

Ermittlung von Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln im Obst- und Weinbau

Von Eberhard Moser, Stuttgart-Hohenheim*)

DK 632.934.1:331.43:634

Die Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln in Obst- und Rebkulturen sind sehr unterschiedlich und können jährlich von Anbauggebiet zu Anbauggebiet erheblich schwanken. Für die wichtigsten Kulturarten wird daher die jährliche minimale und maximale Behandlungszahl ermittelt und die Expositionszeit für verschiedene Anbausysteme bzw. Reihenabstände und Ausbringverfahren berechnet. Für die Expositionszeiten — wozu hier nur die Applikationszeit gezählt wird — ergeben sich im Obstbau bei Kernobst ca. 8, bei Steinobst zwischen 3 und 5 (außer Süßkirschen mit 14), bei Strauchbeeren zwischen 5 und 11, bei Erdbeeren nur 2,5 und im Weinbau zwischen 3 und 18 h/ha Jahr.

1. Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Obst- und Weinbau

In intensiv bewirtschafteten Obst- und Rebkulturen werden jährlich bis zu 20 Pflanzenschutzbehandlungen durchgeführt, wobei bis zu 30 Präparate eingesetzt werden. Obwohl dabei insgesamt gesehen nur wenige Menschen mit Pflanzenschutzmitteln kontaminiert werden — der Flächenanteil von Obst- und Rebkulturen beträgt in der Bundesrepublik etwa 2 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche —, ist bei den heute üblichen Applikationstechniken die quantitative Belastung und die Expositionszeit für den Anwender in Raumkulturen größer als die in Flächenkulturen.

Das ist einerseits auf die vermehrte Anzahl von Pflanzenschutzbehandlungen und die höhere Wirkstoffkonzentration, andererseits auf das Sprühen mit feinsten Zerstäubung unter Verwendung einer Trägerluftströmung, die seitlich und nach oben gerichtet ist, sowie auf die große Entfernung zwischen Düse und Zielobjekt und der damit verbundenen Wind- und Verdunstungsdrift zurückzuführen.

Die Applikationszeit in Raumkulturen ist wegen der mehrfachen Behandlung und der geringen Flächenleistung, d.h. kleinen Arbeitsbreite (meist Reihenabstand) und der meist nur geringen Fahr- bzw. Applikationsgeschwindigkeiten von 2 bis 6 km/h ebenfalls weit höher als in anderen landwirtschaftlichen Kulturen.

Die derzeitigen Entwicklungstendenzen in der Applikationstechnik "Senkung der Aufwandmengen durch Verringerung der Tropfen- bzw. Partikelgröße unter Beibehaltung des biologisch notwendigen, wirksamen Bedeckungsgrades", lassen befürchten, daß zukünftig die Arbeitsplatzbelastung weiter ansteigen wird, sofern keine verbesserten Technologien entwickelt und eingesetzt werden.

Die Expositionszeiten — dazu sollen hier nur die Zeiten gezählt werden, während der das Präparat appliziert wird, d.h. nicht diejenigen Zeiten, die zum Ansetzen und Einmischen des Präparates in den Trägerstoff und für die Beseitigung der Restmengen benötigt werden — sind unterschiedlich groß, ihre Bestimmung bzw. Ermittlung sehr schwierig und komplex, weil sie von den verschiedensten Faktoren beeinflusst werden.

*) Prof. Dr.-Ing. E. Moser ist Leiter des Fachgebiets "Verfahrenstechnik für Intensivkulturen" am Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim.

Insbesondere ist dies die Applikationshäufigkeit, die von Sorte, Schadbefall, Bewirtschaftung bzw. Qualitäts- und Ertragsansprüchen abhängt, die Flächenleistung des Gerätes, d.h. die Fahrgeschwindigkeit und Arbeitsbreite, und schließlich das Applikationsverfahren bzw. das Pflanzenschutzgerät. Die Aufwandmenge, Art und Menge des Präparates sowie der Pflanzenabstand nehmen in der Regel kaum Einfluß auf die Expositionszeit.

Es schien aus den eben angeführten Gründen für die Ermittlung der Expositionszeiten in Raumkulturen nicht sinnvoll, Arbeitszeitfunktionen zu erstellen, da Aufwand und zu erwartende Ergebnisse sich nicht miteinander vereinbaren ließen.

Für die wichtigsten Kulturarten wurde deswegen die jährliche minimale und maximale Behandlungszahl ermittelt und die Expositionszeit für verschiedene Anbausysteme bzw. Reihenabstände für die wichtigsten in der Praxis üblichen Verfahren und Pflanzenschutzgeräte berechnet und dargestellt. Dabei wurde eine praxisbezogene zweiseitige Baum- und Rebenbehandlung, sowie im Obstbau eine einseitige, im Weinbau eine zweiseitige Streifen- bzw. Unterstockspritzen zugrunde gelegt. Zeiteinsparungen durch nicht zu applizierende Vorgewende werden nach unseren Beobachtungen und Messungen durch Mehrzeiten für die einseitige Applikation der Randreihen ausgeglichen.

2. Expositionszeiten im Obstbau

2.1 Kernobst

Die Expositionszeiten für durchschnittlich 15 bis 17 Behandlungen in intensiv bewirtschafteten Kernobstanlagen liegen, wie Bild 1 zeigt, bei mittleren Fahrgeschwindigkeiten von 5 km/h und Reihenabständen zwischen 3,5 und 4,5 m, einschließlich zweimaliger,

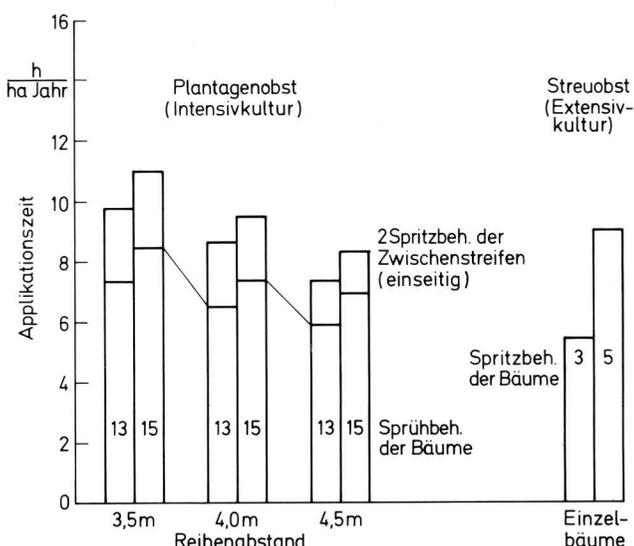


Bild 1. Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln in Kernobstanlagen; Plantagenobst: 25–32 Präparateinsätze, $v_F = 5$ km/h; Streuobst: 8–11 Präparateinsätze, 130 Bäume je ha, 2 Personen.

einseitiger Streifen-Herbizidbehandlung zwischen 7,5 und 11 h/ha Jahr. Im extensiven Streuobstanbau, in dem wegen geringer, qualitativer Ansprüche an das Erntegut nur zwischen 3 und 5 Baumbehandlungen durchgeführt werden, liegt die Expositionszeit wegen der Behandlung der Einzelbäume großer Wuchshöhe mit Spritzpistolen ähnlich hoch, etwa zwischen 6 und 9 h/ha Jahr.

2.2 Steinobst

Zwetschen, Pflaumen, Sauerkirschen und Süßkirschen werden in Intensiv-Anlagen, wie **Bild 2** zeigt, weniger oft, zwischen 4- und 9mal, zuzüglich 1- oder 2maliger Herbizid-Streifenspritzung behandelt. Die Applikation bei Süßkirschen wird oft wegen der großen Wuchshöhe ebenfalls mit Spritzpistolen durchgeführt, weshalb Expositionszeiten von 12 bis 16 h/ha Jahr notwendig sind. Werden Süßkirschen in intensiv bewirtschafteten Niederstammanlagen produziert, so sind etwa gleiche Expositionszeiten wie bei Sauerkirschen anzusetzen. Mit Sprühgeräten und Fahrgeschwindigkeiten von 5 km/h werden in Abhängigkeit vom Reihenabstand bzw. der Arbeitsbreite bei Sauerkirschen Expositionszeiten zwischen 3 und 4,5, bei Zwetschen und Pflaumen von 1 bis 2,5 h/ha Jahr benötigt. Für die 1- oder 2malige Herbizid-Streifenbehandlung mit einseitigem Spritzgestänge müssen nochmals 0,75 bzw. 1,8 h/ha Jahr veranschlagt werden.

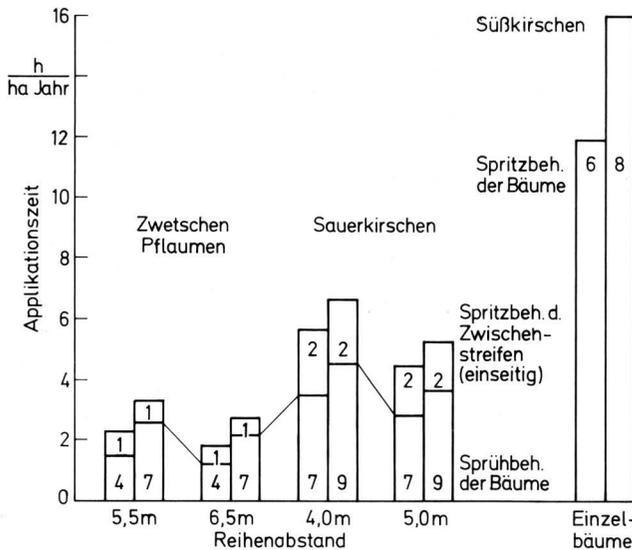


Bild 2. Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln in Steinobstanlagen, Zwetschen und Pflaumen: 9–10 Präparateinsätze, $v_F = 5$ km/h; Sauerkirschen: 11–13 Präparateinsätze, $v_F = 5$ km/h; Süßkirschen: 8–11 Präparateinsätze, 150 Bäume je ha, 2 Personen.

2.3 Beerenobst

Strauchbeeren werden je nach Anlagegröße mit tragbaren Kleingeräten oder Anbausprühergeräten durchschnittlich 6mal behandelt. Bei einem Reihenabstand von 3 m und einer Fahrgeschwindigkeit von 2 km/h müssen etwa 10 h/ha Jahr und zusätzlich 2 h/ha Jahr für einmalige Herbizid-Streifenbehandlung veranschlagt werden, wie **Bild 3** zu entnehmen ist. Mit Schlepperanbaugeräten und 6 km/h Fahrgeschwindigkeit können die Expositionszeiten auf 4 bzw. 4,5 h/ha Jahr reduziert werden.

Im Erdbeeranbau bedient man sich 6 bis 10 m breiter Spritzgestänge mit Düsenbögen für die Reihenbehandlung. Bei durchschnittlich 7 Pflanzen- und 3 Gassenbehandlungen werden mit 6 km/h Fahrgeschwindigkeit und 8 m Gestänge, Expositionszeiten von nur 2,2 h/ha Jahr erreicht.

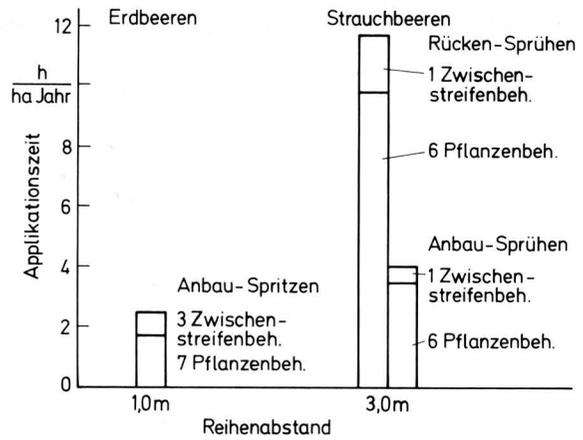


Bild 3. Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln in Beerenobstanlagen: Strauchbeeren: 7–11 Präparateinsätze; $v_F = 2$ u. 6 km/h; Erdbeeren: $v_F = 6$ km/h.

3. Expositionszeiten im Weinbau

Im Weinbau trifft man vorwiegend Normalanlagen mit Reihenabständen zwischen 1,6 und 1,8 m, seltener Weitraumanlagen mit 2,4 bis 3 m Reihenabstand an. Die Expositionszeiten werden, wie aus **Bild 4** zu entnehmen ist, insbesondere von den möglichen und angewandten Verfahrenstechniken, selbstverständlich auch von Behandlungszahl und Reihenabstand bestimmt. Neben Schlepperanbausprüh- und -spritzgeräten werden in Steil- und Terrassenlagen oft noch Schlauch- und Rückensprühergeräte, teilweise aber auch leistungsfähige Großraumsprühergeräte eingesetzt. Die einmalige Unterstock-Herbizidbehandlung mit doppelseitigem Spritzgestänge beeinflusst die Expositionszeit bei 4- bis 8maliger Rebenbehandlung kaum. Sehr hohe Expositionszeiten von 11 bis 29 h/ha Jahr sind beim Arbeiten mit Spritzpistolen (3 Personen) und von 10 bis 25 h/ha Jahr mit Rückensprühergeräten notwendig. Großraumsprühergeräte mit 25 m Reichweite benötigen dagegen einschließlich der üblichen Herbizidbehandlung nur zwischen 2,5 und 4,5 h/ha Jahr. Für Schlepperanbausprühergeräte, wie sie meist eingesetzt werden, ergeben sich Expositionszeiten von 4,5 bis 12,5 h/ha Jahr.

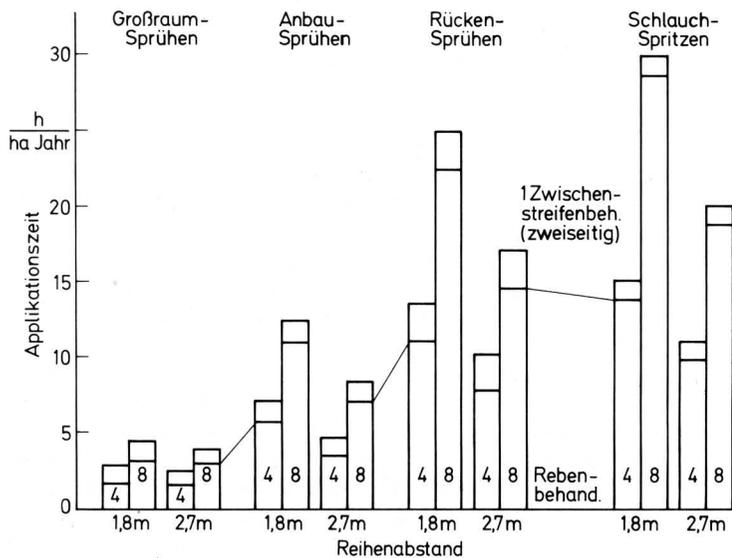


Bild 4. Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln im Weinbau: 10–14 Präparateinsätze; Rückensprüh.: $v_F = 2$ km/h; Anbausprüh.: $v_F = 4$ km/h.

4. Zusammenfassung

Für den durchschnittlich über Jahre und Anbauggebiete hinweg beobachteten Krankheits- und Schädlingsbefall bzw. die notwendigen jährlichen Behandlungen können derzeit für verschiedene Kulturen, Produktionsintensitäten, Anbausysteme, Applikationsverfahren und -geräte die in **Tafel 1** zusammengestellten, mittleren Expositionszeiten angenommen bzw. zugrunde gelegt werden. Im Obstbau ergeben sich bei Kernobst Applikationszeiten von etwa 8, bei Steinobst zwischen 3 und 5 (außer Süßkirschen mit 14), bei Strauchbeeren zwischen 5 und 11, bei Erdbeeren nur 2,5 und im Weinbau je nach Verfahren zwischen etwa 3 und 18 h/ha Jahr.

Die Expositionszeiten im Obst- und Weinbau sind sehr unterschiedlich und können jährlich von Anbaugebiet zu Anbaugebiet erheblich schwanken, so daß diese mittleren Werte nur Richtwerte darstellen. Die Angaben über den jährlichen Präparateinsatz und die mittlere Tropfengröße, mit der das Präparat ausgebracht wird, können zusammen mit der Masse und Konzentration einen zusätzlichen Einblick in die quantitative Arbeitsplatzbelastung geben.

	Behandlungen Anzahl/Jahr		Präparateinsätze Anzahl/Jahr				Applikationsgerät	Mittl. vol. Durch- messer μm	Mittlere Expositions- zeit h/ha Jahr	
	Bereich	Mittel- wert	Fun- gizide	Insek- tizide	Her- bizide	Summe				
Äpfel, Birnen (intensiv)	Baum	13–15	14	20–25	3–5	–	23–30	Sprühgerät	80–150	7
	Boden	1–2	2	–	–	2	2	Spritzgestänge (eins.)	~ 300	1,5
Äpfel, Birnen (extensiv)		3–5	4	6–8	2–3	–	8–11	Spritzpistole (2 Pers.)	300–450	7,5
Sauerkirschen	Baum	7–9	8	6–8	2–3	–	8–11	Sprühgerät	80–150	3,8
	Boden	1–2	2	–	–	2	2	Spritzgestänge (eins.)	~ 300	1,5
Süßkirschen		6–8	7	6–8	2–3	–	8–11	Spritzpistole (2 Pers.)	300–450	14
Zwetschen, Pflaumen	Baum	4–7	6	6–8	2–3	–	8–11	Sprühgerät	80–150	2
	Boden	1	1	–	–	1	1	Spritzgestänge (eins.)	~ 300	0,7
Strauchbeeren	Strauch	5–7	6	4–6	2–4	–	6–10	tragbares Sprühgerät	50–100	9,5
	Boden		–	–	–	1	1	Anbau-Sprühgerät	80–150	3,5
			1	–	–	–	–	–	Spritzgestänge (zweis.)	300
Erdbeeren	Pflanze	5–9	7	4–5	3–6	–	7–11	Feldspritze mit	50–150	1,8
	Boden	3	3	–	–	3	3	Düsenbogen, 8 m	~ 300	0,5
Weinbau	Rebe	4–8	6	8–11	2–4	–	10–15	Spritzpistole (3 Pers.)	300–450	18
								tragbares Sprühgerät	50–100	13,5
								Anbau-Sprühgerät	80–150	7
	Boden	1	1	–	–	1	1	Großraum-Gerät	100–200	2,2
							Spritzgestänge (zweis.)	~ 300	1	

Tafel 1. Für die Exposition maßgebende Kenndaten von Pflanzenbehandlungsmaßnahmen im Obst- und Weinbau.