

Ermittlung von Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln im Zierpflanzenbau

Von Paul Rhein, Hannover*)

DK 632.934.1:331.43:635.9

Die Ermittlung des Zeitaufwandes für Pflanzenschutzmaßnahmen im Zierpflanzenbau — überwiegend in klimatisierten Kulturräumen — wird durch die Vielzahl von möglichen Kombinationen aus Betriebsgröße, technischer Ausstattung und verschiedenen Kulturprogrammen erschwert. Aus diesem Grund wird die Arbeitszeit aus Erhebungen in der Praxis — die eine mit Vorbehalt zu bewertende Modellrechnung erlauben — errechnet. Danach schwankt die Arbeitszeit, die von einem einzelnen Mitarbeiter in den Zierpflanzenbetrieben für Pflanzenschutz aufgewendet wird, je nach Betriebsform und -größe zwischen 24 und 300 h/Jahr. Davon entfallen ca. 60 % auf den Spritzvorgang, so daß die eigentliche Expositionszeit zwischen 15 und 180 h/Jahr schwankt. Dabei ist für den Extremwert von 180 h/Jahr unterstellt, daß eine Person den Pflanzenschutz bis zu einer Größenordnung von 6000 m² Hochglasfläche allein durchführt.

1. Rahmenbedingungen für den Zierpflanzenbau

Die Zierpflanzenproduktion in der Bundesrepublik Deutschland wird überwiegend in klimatisierten Kulturräumen betrieben. Insofern unterscheidet sich auch die Technik der Pflanzenbehandlung grundsätzlich von jener, die bei Freilandkulturen angewandt wird. Der Zierpflanzenbau ist nicht durch großflächige Kulturen, sondern durch intensiven Pflanzenbau mit einer großen Arten- und Sortenvielfalt auf relativ engem Raum gekennzeichnet. Sowohl in der Betriebsgröße als auch in der technischen Ausstattung unterscheiden sich die einzelnen Zierpflanzenbetriebe deutlich. Daneben bedingt die Artenvielfalt Betriebe mit sehr unterschiedlichem Kulturspektrum. Die Betriebsgröße, die technische Ausstattung und die unterschiedlichen Kulturprogramme ergeben eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten, so daß die einzelnen Betriebe kaum miteinander vergleichbar sind.

Da sowohl die technische Ausstattung, die Betriebsgröße als auch das Kulturprogramm einen wesentlichen Einfluß sowohl auf die technische Ausführung als auch auf die Häufigkeit und Art der Pflanzenbehandlungsmaßnahmen haben, kann keine generalisierende Darstellung über die arbeitszeitliche Belastung der Arbeitskräfte beim Pflanzenschutz gegeben werden.

Der Pflanzenschutz spielt in der ökonomischen Betrachtung eines Betriebes natürlich eine große Rolle, da sich gerade dieser Aufwand — richtig oder falsch ausgeführt — sofort auf den wirtschaftlichen Erfolg des Betriebes auswirkt.

Von der arbeitswirtschaftlichen Betrachtung her ist der Pflanzenschutz allerdings nur von untergeordneter Bedeutung, so daß diesem Tätigkeitsbereich des Menschen im Blumen- und Zierpflanzenbau keine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde, zumal auch die Sachkosten relativ gering sind.

Trotz dieser eher pessimistischen Anfangsbetrachtung ist der Pflanzenschutz und die dafür aufzuwendende Arbeitszeit dennoch kein absolut weißes Feld.

*) Dr. P. Rhein ist Leiter des Referates Obst-, Gemüse- und Gartenbau der Landwirtschaftskammer Hannover.

2. Arbeitszeitbedarf für Pflanzenschutzmaßnahmen in den verschiedenen Produktionszweigen des Zierpflanzenbaues

Im Regelfall wird der Pflanzenschutz im Unterglasgartenbau mit einer Karrenmotorspritze mit 100 l Behälterinhalt und einem 3/4- bzw. 1/2 Zoll-Schlauch durchgeführt. Zusätzlich benutzen die Betriebe Handdruck- bzw. Motorrückenspritzen mit 10 l Behälterinhalt für den kleinflächigen Einsatz. Über die bei diesen Verfahren aufgewendete Arbeitszeit liegen Arbeitszeitmessungen, **Tafel 1**, vor.

Nach *Stoffert u. Rohlfing* [1] ist der Arbeitszeitaufwand für den Pflanzenschutz von der Ausbringungsmenge je Zeit- und Flächeneinheit, der Bearbeitungsbreite und den speziellen Bodenbedingungen abhängig. Im Regelfall dürfte der Zeitanteil, der auf die reine Spritzzeit entfällt, etwa bei 50–65 % der für den Pflanzenschutz aufgewendeten Zeit liegen.

| Spritzflüssigkeit l/m ² | Spritzflüssigkeit l/min | Ausbringzeit h/1 000 m ² | Gesamtzeit h/1 000 m ² |
|---------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------------------|
| 0,1 | 1,0 | 1,88 | 2,57 |
| 0,1 | 5,0 | 0,38 | 0,83 |
| 0,3 | 2,5 | 1,98 | 2,72 |
| 0,3 | 10,0 | 0,50 | 1,00 |

Tafel 1. Arbeitszeitbedarf für Pflanzenschutzmaßnahmen in Abhängigkeit von der aufgewendeten Spritzflüssigkeit je Zeit- und Flächeneinheit, nach [1].

Rahmenbedingungen: Normgewächshaus 12 m breit, Beete bzw. Tisch 40 m lang, Karrenmotorspritze mit 100 l Behälterinhalt und 3/4- oder 1/2 Zoll-Schlauch.

Als weitere Informationsquelle können die in Praxisbetrieben erhobenen Produktionsverfahren bei Zierpflanzen herangezogen werden. In **Tafel 2** ist der Zeitaufwand für Pflanzenschutzarbeiten bei ausgewählten Zierpflanzen dargestellt. Am Beispiel der Elatior-Begonien läßt sich die Vielzahl der Möglichkeiten demonstrieren. Elatior-Begonien werden ganzjährig am Markt angeboten. Das bedeutet, daß zu jeder Jahreszeit in Kulturen bei unterschiedlichsten Licht- und Temperaturbedingungen gearbeitet werden muß. Diese äußeren Faktoren bedingen neben der vom Markt gewünschten Größenvielfalt eine sehr unterschiedliche Kulturdauer (Spalte 2). Die Satzgröße hat natürlich ebenfalls einen erheblichen Einfluß auf die für den Pflanzenschutz aufzuwendende Zeit (Spalte 4, 5 und 6). Die hygienischen Verhältnisse im Betrieb, die Jahreszeit und die Fähigkeit des Betriebsleiters und des Personals bedingen unterschiedliche Pflanzenschutzmaßnahmen (Spalte 3). Spalte 7 zeigt die Gesamtzeit, die für Pflanzenschutzmaßnahmen aufgewendet wurde. Dabei ist zu bedenken, daß die Pflanzen nur am Ende der Kulturzeit 1 000 m² Platz beanspruchen und in den anderen Entwicklungsphasen entsprechend weniger Platz benötigen. Die in Zeile 1 ausgewiesenen Elatior-Begonien hatten folgende Platzansprüche: 52 Tage 183 m², 28 Tage 512 m² und 43 Tage 1 000 m².

| Kulturart | Kulturzeit (Zeitraum) Tage | Anzahl der Behandlungen | Gesamtarbeitszeit für Pflanzenbehandlungsmaßnahmen | | | |
|---|----------------------------------|----------------------------|---|---------------|-----------------|--------------------------|
| | | | h/1000 Stck. | h/10000 Stck. | % ¹⁾ | h/1000 m ² 2) |
| Begonia-Elatior- Hybriden | 123 (Dez. 3 –Apr. 3) | 11 | 2 | 5 | 9 –3 | 6,2 |
| “ | 95 (Jan. 4 –Apr. 4) | 2 | 0,2 | 1 | 1 –0,7 | 2,2 |
| “ | 118 (Jan. 1 –Apr. 4) | 3 | 0,3 | 1 | 1,5–0,7 | 1,7 |
| “ | 103 (Mai 1 –Aug. 2) | 5 | 0,9 | 5 | 2,1–1,7 | 8,4 |
| “ | 85 (Sept. 3–Dez. 2) | 3 | 0,3 | 1,0 | 1,1–0,5 | 2,4 |
| Knollenbegonien Begonia x Tuber- hybriden | 125 (Jan. 4 –Mai 4) | 6 | 0,5 | 1,0 | 2,8–1,0 | 4,0 |
| Chrysanthemum indicum Hybriden | 70 (Jan. 4–Apr. 2) | 1 | 0,2 | 1,0 | 1,7–1,1 | 3,0 |
| “ | 112 (Juli 2 –Okt. 4) | 14 | 1,3 | 3,0 | 6,8–2,3 | 2,5 |
| Cyclamen | 266 (Apr. 2 –Juni 1) | 4 | 0,5 | 2,0 | 1,2–0,7 | 0,8 |
| “ | 306 (Febr. 2–Dez. 3) | 0 | – | – | – | – |
| “ | 141 (Juni 2 –Okt. 4) | 6 | 0,4 | 2,0 | 2,0–1,7 | 2,7 |
| Euphorbia | 108 (Sept. 1–Dez. 3) | 4 | 0,4 | 1,0 | 2,4–0,9 | 2,5 |
| “ | 103 (Sept. 1–Dez. 2) | 1 | 0,1 | 1,0 | 0,8–1,2 | 2,6 |
| “ | 162 (Juli 2 –Dez. 3) | 4 | 0,5 | 2,0 | 2,5–1,3 | 3,3 |
| Fuchsien | 91 (Febr. 3–Mai 3) | 1 | 0,1 | 1,0 | 0,6–0,8 | 2,5 |
| Pelargonium peltatum | 95 (Febr. 1–Mai 1) | 2 | 0,2 | 1,0 | 1,0–0,6 | 2,5 |
| Pelargonium zonale | 202 (Nov. 2 –Mai 4) | 4 | 0,4 | 1,0 | 1,7–0,5 | 2,5 |
| “ | 113 (Jan. 3 –Mai 2) | 4 | 0,3 | 1,0 | 1,7–1,0 | 2,5 |
| “ | 81 (Mrz. 1 –Mai 3) | 3 | 0,3 | 1,0 | 1,0–1,2 | 2,5 |
| “ | 182 (Dez. 2 –Juni 2) | 2 | 0,3 | 1,0 | 1,5–0,6 | 3,3 |
| Saintpaulia ionantha | 140 (Febr. 2–Juni 4) | – | – | – | – | – |
| “ | 92 (Mrz. 1 –Mai 4) | 1 | 0,1 | 1,0 | 0,8–1,2 | 4,0 |

1) 1. Zahl = kleine Serie, 2. Zahl = große Serie

2) die Kultur beansprucht am Ende 1000 m², so daß zu einem früheren Kulturstadium durchaus ein geringerer Platzanspruch bestehen kann.

Quelle: KTBL-Taschenbuch Gartenbau

Tafel 2. Arbeitszeitbedarf für Pflanzenschutzmaßnahmen bei ausgewählten Produktionsverfahren im Zierpflanzenbau, nach [2].

Aus diesen Angaben wird deutlich, daß es für den Zierpflanzenbau keine generalisierende Aussage über die Expositionszeiten beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln geben kann.

Um genauere Daten zu bekommen, wurden niedersächsische Zierpflanzenbetriebe befragt. Dabei ergab sich eine Bandbreite von 10–50 Pflanzenschutzmaßnahmen pro Jahr, wobei die Mehrzahl der Nennungen im Bereich von 20–30 lag. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nicht alle Pflanzenschutzmaßnahmen die ganze Fläche des Betriebes betreffen, sondern in der Mehrzahl nur Teilflächen oder sogar nur spezielle Kulturen bzw. Kulturabschnitte in einer Teilfläche behandelt werden.

Tafel 3 zeigt die Ergebnisse einer anderen Erhebung in 9 niedersächsischen Zierpflanzenbetrieben, bei der für eine bestimmte Teilfläche, in der Regel die am intensivsten genutzte Fläche, Aufzeichnungen für Pflanzenschutzmaßnahmen ausgewertet wurden.

Danach schwankt die jährliche Anzahl der Spritzungen, die auf diese Fläche ausgebracht wurden, zwischen 4 und 48. Da es sich hierbei um Betriebe mit ähnlichen hygienischen Verhältnissen, allerdings mit unterschiedlichem Kulturspektrum handelt, zeigt sich in dieser Verteilung auch eine differenzierte Einstellung zum Pflanzenschutz. Der Betrieb 1 betreibt den Pflanzenschutz z.B. unabhängig vom Befall prophylaktisch, während die Betriebe 7, 8, 9 den Pflanzenschutz nur bei einem nennenswerten Befall durchführen.

Aus diesen Informationen läßt sich nur mit großer Vorsicht eine Aussage über die zeitliche Beanspruchung der Arbeitskräfte mit Pflanzenschutzmaßnahmen treffen.

| Betrieb | Fungizide | | Insektizide und Akarizide | | Kombinations-spritzungen | | Anzahl der Spritzungen je Jahr und Fläche |
|---------|------------------|--------|---------------------------|--------|--------------------------|--------|---|
| | Abstand in Tagen | Anzahl | Abstand in Tagen | Anzahl | Abstand in Tagen | Anzahl | |
| 1 | 10 | 36 | 30 | 12 | | | 48 |
| 2 | | | 20 | 13 | 20 | 13 | 26 |
| 3 | 30 | 12 | 50 | 8 | | | 20 |
| 4 | 30 | 12 | 60 | 6 | | | 18 |
| 5 | 90 | 4 | 26 | 14 | | | 18 |
| 6 | 70 | 5 | 36 | 10 | | | 15 |
| 7 | 70 | 5 | 85 | 5 | | | 10 |
| 8 | 180 | 2 | 120 | 3 | | | 5 |
| 9 | 360 | 1 | 120 | 3 | | | 4 |

Tafel 3. Pflanzenschutzmaßnahmen in 9 Zierpflanzenbetrieben, jeweils am Beispiel einer intensiv genutzten Teilfläche dargestellt.

2.1 Endverkaufsbetriebe

Darunter werden Zierpflanzenbaubetriebe verstanden, die ihre Eigenprodukte und Handelsware direkt an den Verbraucher verkaufen. Diese Betriebsform haben in Niedersachsen ca. 80 % der Zierpflanzenbetriebe. Die Hochglasflächen dieser Betriebe liegen zwischen 600 und 2000 m². Der durchschnittliche Arbeitskräftebesatz bewegt sich zwischen 1,5 und 2 AK/1000 m². In der Mehrzahl der Betriebe werden jährlich ca. 20–30 Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt, die bedingt durch das breite Spektrum an Kulturen immer nur einen Teil der Flächen berühren. Hierfür kann man ca. 60 % der Gesamtfläche unterstellen.

Von den angewandten Verfahren ausgehend und relativ kleine Satzgrößen unterstellt, ergibt das eine durchschnittliche Pflanzenbehandlungszeit von 24–40 h/1000 m² Jahr. Von dieser Bruttozeit entfallen ca. 60 % auf reine Spritzzeiten, in denen sich die den Pflanzenschutz betreibende Person relativ dicht am bzw. auch im Spritznebel befindet. Diese Expositionszeit dürfte in den Endver-

kaufsbetrieben bei einer Hochglasfläche von 600 m² ca. 9–15 h pro Jahr und bei einer Hochglasfläche von 2000 m² ca. 29–48 h pro Jahr betragen. Bezogen auf die von dieser Person insgesamt geleistete Arbeitszeit sind das ca. 0,5–2,7 %.

2.2 Topfpflanzenbetriebe mit Engros-Vermarktung

Diese Betriebe verfügen in der Regel über Hochglasflächen zwischen 2000 und 10000 m². Der durchschnittliche Arbeitskräftebesatz beträgt 0,8–1 AK/1000 m². Hier ist aufgrund der Spezialisierung auf wenige Kulturen, die oft in großen Stückzahlen herangezogen werden, von einem regelmäßigen und oft auch vorbeugenden Pflanzenschutz auszugehen. Die Häufigkeit liegt im Bereich von 25–30 Pflanzenschutzmaßnahmen pro Jahr. Auch hier ist zu unterstellen, daß immer nur Teilflächen behandelt werden. Für die Modellrechnung wurden ca. 60 % der Gesamtfläche angesetzt.

Von den angewandten Verfahren und einem zu unterstellenden hohen Rationalisierungsgrad ausgehend, ergibt das Pflanzenbehandlungszeiten von 15–50 h/1000 m² Jahr. Da in diesen Betrieben der Pflanzenschutz häufig von einer Person für einen größeren Bereich, der durchaus 6000 m² betragen kann, durchgeführt wird, können sich bei 60 % reiner Spritzzeit im Extremfall Expositionszeiten von 54–180 h/Jahr ergeben. Auf die Gesamtarbeitszeit einer Person bezogen sind das 3–10 % der Arbeitszeit.

2.3 Schnittblumenproduktionsbetriebe mit Engros-Vermarktung

Diese Betriebe verfügen über Hochglasflächen von 3000 bis 10000 m². Der durchschnittliche Arbeitskräftebesatz beträgt 0,6 bis 0,8 AK/1000 m². Die jährliche Anzahl der Pflanzenschutzmaßnahmen liegt zwischen 20 und 30. Auch hier ist zu unterstellen, daß immer nur Teilflächen behandelt werden. Von 60 % der Gesamtfläche und einem hohen Rationalisierungsgrad ausgehend, ergibt das Pflanzenbehandlungszeiten von 35–50 h/1000 m² Jahr. Auch hier wird der Pflanzenschutz für eine große Teilfläche häufig von einer Person durchgeführt, so daß bei 60 % reiner Spritzzeit für eine Arbeitskraft Expositionszeiten von 63–90 h bei 3000 m² und 125–180 h bei 6000 m² Hochglasfläche entstehen können. Bezogen auf die Gesamtarbeitszeit einer Person sind das 3,5 bis 10 % der Arbeitszeit.

3. Zusammenfassung

Aus Unterlagen, die allenfalls eine vorsichtig zu bewertende Modellrechnung erlauben, ist der Zeitaufwand für Pflanzenschutzmaßnahmen in Zierpflanzenbetrieben errechnet worden. Danach schwankt die Arbeitszeit, die von einem einzelnen Mitarbeiter in den Zierpflanzenbetrieben für Pflanzenschutz aufgewendet wird, je nach Betriebsform und -größe zwischen 24 und 300 h/Jahr. Davon entfallen in der Regel 60 % auf die eigentliche Expositionszeit während des Spritzvorganges, d.h. die Expositionszeit schwankt zwischen 15 und 180 h/Jahr. Unterstellt ist dabei, daß eine Person den Pflanzenschutz bis zu einer Größenordnung von 6000 m² Hochglasfläche allein durchführt. Dies stellt aber den Ausnahmefall dar, so daß die Expositionszeiten in der Regel nicht den Extremwert von 180 h erreichen dürften.

Schrifttum

Bücher sind durch ● gekennzeichnet

[1] ●KTBL-Kalkulationsunterlagen, Bd. 1.
Darmstadt: KTBL.

[2] ●KTBL-Taschenbuch Gartenbau.
Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag GmbH 1981.