

Tafel 2. Entmischung einer homogenen Superphosphat-Kali-Mischung mit einem Nährstoffverhältnis von 1:1 bei der Beladung des Streuers D 032

Probe-nahme	P ₂ O ₅ -Gehalt %	K ₂ O-Gehalt %	Nährstoffverhältnis P ₂ O ₅ :K ₂ O
Kegelspitze	8,6	31,1	1:3,6
Kegelfuß	13,8	12,2	1:0,9
Kegel-mantel	13,2	14,4	1:1,1

durch die Schwerkraftentleerung erheblich verändert. In der ersten Phase der Entleerung tritt eine Verengung des Mischungsverhältnisses auf 61:39 durch Zunahme des Harnstoffanteils und gleichzeitiger Abnahme des Kalianteils ein. In der zweiten Phase der Entleerung fließt bevorzugt Kali zu Lasten des Harnstoffs aus dem Bunker. Dadurch erweitert sich das Mischungsverhältnis bis auf 87:13. In weiteren Untersuchungen wurde der direkte Einfluß der Umschlag- und Applikationsprozesse der agrochemischen Zentren auf die Entmischung und Verteilgenauigkeit von Düngermischungen ermittelt. Dazu wurden pulverförmiges Superphosphat und Kali im Verhältnis 1:1 mit einem Mischer homogen vermengt, in einem Bunker zwischengelagert und anschließend in den Düngerbehälter des Schleuderscheibenstreuers D 032 geladen. Nach der Beladung wurde die in Tafel 2 dargestellte Entmischung festgestellt. Es konnte nachgewiesen werden, daß bereits bei der Be-

Tafel 3. Verteilgenauigkeit einer entmischten Superphosphat-Kali-Mischung mit einem mittleren Nährstoffverhältnis von 1:1

Lage der Prüfschale	Nährstoffgehalt		Nährstoffverhältnis P ₂ O ₅ :K ₂ O
	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	
LKW-Mitte	14,1	15,5	1:1,1
1 m nach links	14,1	15,5	1:1,1
2 m nach links	13,6	17,0	1:1,2
3 m nach links	13,1	18,9	1:1,4
4 m nach links	16,8	6,9	1:0,4
5 m nach links	17,7	4,1	1:0,2
LKW-Mitte	14,0	15,8	1:1,1
1 m nach rechts	14,2	15,2	1:1,1
2 m nach rechts	13,8	16,4	1:1,2
3 m nach rechts	13,8	16,4	1:1,2
4 m nach rechts	13,8	16,4	1:1,2
5 m nach rechts	15,3	11,8	1:0,8
6 m nach rechts	15,6	10,7	1:0,7

ladung der Streufahrzeuge eine wesentliche Entmischung eintritt. Das feine Kali lagert sich konzentriert an der Kegelspitze ab, während Superphosphat am Kegelfuß überwiegt. Mit dieser Mischung wurden anschließend Streuveruche durchgeführt und die Verteilgenauigkeit festgestellt (Tafel 3). Während im unmittelbaren Streubereich der Schleuderscheibe eine höhere Kalikonzentration festzustellen war, wurde Superphosphat stärker nach den Flanken abgelagert. Das feinere und trockenere Kali entmischte sich trotz vorheriger intensiver Vermischung aus dem feuchteren Superphosphat. Zur Klä-

rung des Einflusses der Entmischung auf die Verteilgenauigkeit von Düngermischungen sind weitere Untersuchungen notwendig.

4. Zusammenfassung

Zur Sicherung einer gleichmäßigen Versorgung der Pflanzen wird in der DDR für Stickstoffdünger eine Verteilgenauigkeit von 15% und für Phosphor- sowie Kalidünger von 30%, gemessen als Variationskoeffizient der Querverteilung für Bodenmaschinen, gefordert. Neben der Art des Applikationsprinzips beeinflussen die physikalischen Eigenschaften der Mineraldünger die Verteilgenauigkeit wesentlich. Voraussetzungen für eine hohe Verteilgenauigkeit bei der Applikation mit Schleuderscheibendüngerstreuern sind:

- eine Korngrößenzusammensetzung mit gleichen Anteilen zwischen 1,5 und 4 mm
- eine Kornfestigkeit des Harnstoffs von > 10 N/Prill bei Prills mit einem Durchmesser von 1,6 mm und des Kalkammonsalpeters von > 15 N/Granalie bei Granalien mit einem Durchmesser von 2,5 mm
- ein hohes in engen Grenzen schwankendes Fließverhalten und eine geringe Entmischungsneigung.

Literatur

- [1] Jäschke, H.-J.; Kämpfe, K.: Prüfanlage zur Messung der Verteilgenauigkeit von Mineraldüngern. *agrartechnik* 31 (1981) H. 9, S. 392—393.
- [2] Brinschwitz, W.; Hagemann, O.: Zum Einfluß der physikalischen Eigenschaften der festen Mineraldünger auf ihren effektiven Einsatz. *agrartechnik* 30 (1980), H. 12, S. 544—546. A 3234

Mobiles Kaltnebeln mit KANEMA S 160 — Grundlage effektiven Pflanzenschutzes

Gartenbauing. E. Toppler, KDT, GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder)

Krankheiten und Schädlinge verursachen in Kulturen unter Glas und Plaste oft erhebliche Ertragsverluste. Deshalb sind wirksame Maßnahmen zur Bekämpfung auftretender Schaderreger erforderlich. Neben den vorbeugenden Desinfektionsmaßnahmen, vor allem Bodendämpfung und Raumdesinfektion mit Formalin, sind derzeit in Treibgemüse- und Zierpflanzenkulturen bis zu 20 Behandlungen je Jahr mit Pflanzenschutzmitteln (PSM) notwendig.

Bis 1978 wurden PSM in der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) hauptsächlich im manuellen Spritzverfahren ausgebracht. Dieses Verfahren hat jedoch eine Reihe technologischer und anderer Nachteile, wie zum Beispiel

- zu hoher Arbeitsaufwand (78 AKh/ha bei Gerbera und 48 AKh/ha bei Gurken)
- niedrige Flächenleistung von weniger als 0,1 ha/h bei Brüheaufwandmengen von 2000 l/ha und Einsatz von 3 bis 4 Arbeitskräften gleichzeitig
- hohe Kraftanstrengungen beim Umgang mit den Zuführungsschläuchen zur Spritzeinrichtung
- hohe toxische Belastung der Arbeitskräfte während der Behandlung
- starke Abhängigkeit der Verteilungsqualität des PSM im Pflanzenbestand und der Ein-

haltung der Mittelaufwandmengen von der Qualifikation und Geschicklichkeit des Bedienpersonals.

Die Einhaltung der geforderten Arbeitsqualität, der angestrebten Bekämpfungstermine und arbeitshygienischer Normen sind bei der PSM-Ausbringung im Spritzverfahren schwer beherrschbare Probleme.

Diese Fragen konnten in der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) prinzipiell durch die Einführung des halbstationären Kaltnebelverfahrens (KNG 2) auf 1,5 ha MZG-Gewächshausfläche und des mobilen Kaltnebelverfahrens (KANEMA S 160) auf 1,2 ha EG II-Gewächshausfläche sowie 2,9 ha EG V-Gewächshausfläche gelöst werden. Nach der kurzfristig durchgeführten Schaffung von Einnebelöffnungen in den Giebeln der 15 Gewächshäuser und durch die Installation von 100-A-Steckdosen an jedem zweiten Gewächshaus sind alle Voraussetzungen für den Einsatz der Kaltnebelmaschine KANEMA S 160 geschaffen worden. Im Jahr 1981 wurde die KANEMA S 160 das vierte Jahr in der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) zur Applikation von PSM, Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse und von Desinfektionsmitteln genutzt. Dabei hat sich folgender Behandlungsumfang im Anbauzeitraum Januar bis August 1981 als effektiv erwiesen:

- bei Gurken bis zu 19 Behandlungen
- bei Tomaten bis zu 10 Behandlungen
- bei Gerbera bis zu 17 Behandlungen
- bei Chrysanthenen 4 Behandlungen.

Dieser relativ hohe Behandlungsumfang gegen die Hauptschaderreger Rote Spinne, Weiße Fliege sowie gegen Botrytis, Mehltau und Phytophthora ist vor allem auf den ganzjährigen Anbau der Gerbera und die damit gegebenen günstigen Lebensbedingungen für die Überwinterung der Schaderreger zurückzuführen.

Die Bekämpfung auftretender Schaderreger erfolgt nach dem betrieblichen Überwachungssystem. Die jeweils für eine Kultur zuständigen Brigadeleiter signalisieren dem Pflanzenschutzverantwortlichen den Erstbefall. Anschließend wird vom Pflanzenschutzverantwortlichen eine Bonitur bezüglich der Stärke des Schädlingsbefalls durchgeführt und anhand des Ergebnisses der Bekämpfungstermin und das einzusetzende PSM festgelegt.

Wichtig ist das rechtzeitige Erkennen des Erstauftretens eines Schaderregers für den notwendigen Behandlungsumfang. Bild 1 zeigt deutlich, daß selbst in Gerbera der Befall mit Spinnmilben durch nur 2 Behandlungen mit Lannate 90 WP im mobilen Kaltnebelverfahren auf ein die Pflanze nicht schädigenden Umfang reduziert werden konnte. Im

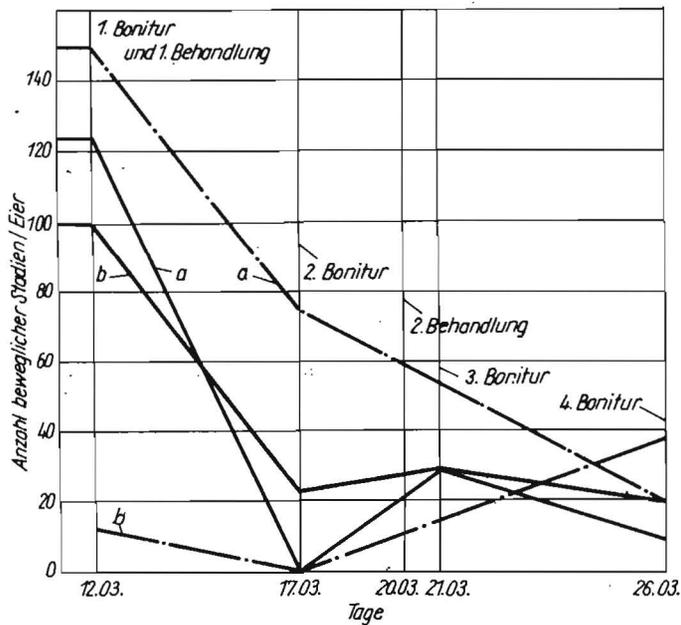


Bild 1. Bekämpfung von Spinnmilben an Gerbera mit der KANEMA S 160 im EG II-Gewächshaus; a Eier, b bewegliche Stadien
 — 2 x Lannate 90 WP
 - - - - 1 x Lannate 90 WP, 1 x Temik 10 G

dargestellten Beispiel ist die Wirkung von 2 Behandlungen mit Lannate 90 WP sogar besser als die mit Lannate 90 WP und Temik 10 G einzuschätzen.

Die Ergebnisse der Bekämpfung der Weißen Fliege an Gerbera mit der KANEMA S 160 sind im Bild 2 dargestellt. Die Vernebelung einer Lösung von 0,15 g Lannate 90 WP in 8 ml Wasser je m² wurde dreimal durchgeführt. Der Bekämpfungserfolg war mit 99,5 bzw. 100% eindeutig.

Mit der guten biologischen Wirkung kaltvernebelter PSM, die in keiner Weise der von im Spritzverfahren ausgebrachten PSM nachsteht und für alle in der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) angebauten Kulturen zutrifft, ist eine hohe Schlagkraft der KANEMA S 160 verbunden (Tafel 1). Bei der Anwendung des Spritzverfahrens können je Arbeitstag ein Gewächshaus EG V bzw. 1,5 Gewächshäuser EG II behandelt werden.

Die hohe Leistung der KANEMA S 160 erlaubt es, bei Bedarf die Behandlung in allen 15 Gewächshäusern der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) an einem Tag durchzuführen. Das ist eine Steigerung der Flächenleistung um das 14fache bei max. 20% der Verfahrenskosten und nur etwa 25% der Energiekosten.

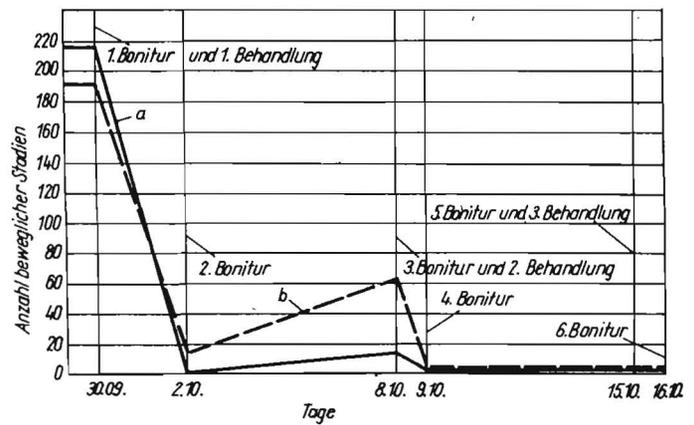


Bild 2. Bekämpfung von Weißer Fliege an Gerbera mit KANEMA S 160 im EG II-Gewächshaus (3 x Lannate 90 WP); a Haus 2, b Haus 1

Tafel 1. Parametervergleich für die PSM-Vernebelung mit der KANEMA S 160 unter den Bedingungen der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder)

Applikationsverfahren	Brüheaufwandmenge l/ha	Flächenleistung ha/h	Arbeitskräfteaufwand AKh/ha
mobiles Kaltnebeln (KANEMA S 160)	10 ... 75	0,6 ... 0,95	3 ... 4
halbstationäres Kaltnebeln (KNG 2)	30 ... 75	0,23 ... 0,3	12 ... 16
Spritzen (Eigenbau mit Hochdruckkolbenpumpe)	800 ... 2 500	0,05 ... 0,1	78 (Gerbera) 48 (Gurken)

Außerdem müssen PSM-Maßnahmen im Spritzverfahren während der Tagesstunden durchgeführt werden. Dies ist z. B. bei Sonne nicht möglich, da die Temperaturen dann im Gewächshaus über 25 °C liegen.

Das Kaltnebeln wird jedoch hauptsächlich in den Abendstunden unter optimalen Applikationsbedingungen (höhere Luftfeuchtigkeit, weniger Wind) durchgeführt und stört somit auch den Ablauf anderer Arbeiten nicht.

Zusammenfassung

Der Pflanzenschutz wäre ohne die Kaltnebelmaschine KANEMA S 160 in der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) unter wesentlich schwierigeren Bedingungen durchzuführen. Der technologische Vergleich beider Varianten des Kaltnebelverfahrens (Tafel 1) zeigt, daß der Einsatz der KANEMA S 160 mit durchschnittlich 70% höherer Leistung gegen-

über der stationären Anlage und nur bei einem Viertel der Arbeitsstunden je Hektar liegt und damit erhebliche Vorteile mit sich bringt.

Die mit dem Einsatz der KANEMA S 160 verbundene Arbeiterleichterung bei der Ausbringung von PSM wird von den Werkträgern der GPG „Frohe Zukunft“ Frankfurt (Oder) hoch bewertet.

Die vorhandene halbstationäre Kaltnebelanlage KNG 2 wird in den MZG-Gewächshäusern, die mobile Anlage KANEMA S 160 in den EG II- und EG V-Gewächshäusern eingesetzt.

Beide Varianten des Kaltnebelns ergänzen sich in vorteilhafter Weise und sichern seit zwei Jahren die PSM-Maßnahmen zu über 80% ab. Die restlichen durchgeführten PSM-Maßnahmen sind das Tauchen, Gießen und wenige Spritzungen.

A 3362

Folgende Fachzeitschriften des Maschinenbaus erscheinen im VEB Verlag Technik:

agrartechnik; Die Eisenbahntechnik; Feingerätetechnik;
 Fertigungstechnik und Betrieb; Hebezeuge und Fördermittel; Kraftfahrzeugtechnik;
 Luft- und Kältetechnik; Maschinenbautechnik; Metallverarbeitung; Schmierungstechnik;
 Schweißtechnik; Seewirtschaft