

ber („Vierfachdüse“ des Obstbaumspritzgerätes) wird neben einer spürbaren Einsparung an Zeitaufwand ein für den Bekämpfungserfolg vorteilhafter Wirbel des Spritzschleiers zwischen den Gurkenblättern erzielt.

In einigen Betrieben war es bisher nicht vermeidbar, die Gurkenbestände im Entwicklungszeitraum des Fruchtens und damit der Ernte einer oder mehreren Spritzungen zu unterziehen. Um den geforderten Karenzzeiten Rechnung zu tragen, wurde vor der Spritzung jeweils scharf durchgeerntet und die nachfolgende Ernte um einige Tage hinausgeschoben. Mit Unterstützung des Pflanzenschutzamtes und des Gartenbauaktivs wurden von der Biologischen Zentralanstalt Berlin im Frühjahr 1966 Untersuchungen über die notwendigen Karenzzeiten nach der Anwendung von Bi 58 im Gewächshausgurkenanbau durchgeführt. Die Ergebnisse werden zu gegebener Zeit veröffentlicht.

Eine nicht unbedeutende Erkenntnis in der vorbeugenden Spinnmilbenbekämpfung wurde in den Betrieben gewonnen, die auf Grund eines starken Mehltaubefalls wöchentlich 2 bis 3mal während eines längeren Zeitraumes mit Schwefelpräparaten spritzen mußten. In diesen Betrieben war in keinem Fall eine nennenswerte Spinnmilbenpopulation festzustellen. Das Pflanzenschutzamt ist gegenwärtig gemeinsam mit dem Aktiv Gartenbau bemüht, in allen Gewächshauswirtschaften den Einsatz von Schwefelverdampfern durchzusetzen, um neben einer rationellen Mehltaubekämpfung gleichzeitig die Spinnmilbenentwicklung unterdrücken zu können.

Abschließend ist noch festzustellen, daß in Fällen einer unzureichenden Wirkung der Spritzung mit Bi 58, Tinox oder Tenysan die Ursachen bisher immer entweder bei einer falschen Spritztechnik, bei einem falschen Spritztermin (die Pflanzen waren oft schon zu stark befallen) oder bei für die Kulturpflanzen ungünstigen Wachstumsbedingungen zu finden waren.

#### Zusammenfassung

Die Grundlage zur Verhinderung eines Massenauftritts der Gemeinen Spinnmilbe an Gewächshausgurken ist die Schaffung optimaler Wachstums- und Entwicklungsbedingungen für die Gurkenpflanzen. Zur direkten Bekämpfung des Schädigers werden die Präparate Bi 58, Tinox und Tenysan verwendet. Ein Tenysan-Emulsionsspritzmittel zeigte phytotoxische Schäden. Die laufende intensive Befallskontrolle ist zur Bestimmung des Bekämpfungstermins notwendig. Die Arbeitskräfte wurden geschult, um die Kontrolltätigkeit richtig durchführen zu können. Die Bekämpfungsmaßnahmen werden, insbesondere während der Ernte, auf Befallsherde beschränkt. Die Erfolgskontrolle nach den Spritzungen ist wichtig. Die Anwendung der richtigen Spritztechnik ist biologisch und ökonomisch von Bedeutung.

Häufige Spritzungen mit Schwefelpräparaten gegen Mehltau hemmten die Spinnmilbenentwicklung. Echte Resistenzerscheinungen bei den Spinnmilben wurden bisher nicht beobachtet.

#### Резюме

Тренкманн

Опыт борьбы с паутиным клещом в культуре огурцов защищенного грунта

Основой предупреждения массового появления паутинового клеща в культуре огурцов защищенного грунта является создание оптимальных условий роста и развития огурцов. Для непосредственной борьбы с вредителем применяются препараты Bi 58, тинокс и тенисан. Производная эмульсия тенисана для опрыскивания проявила фитотоксичность. Постоянный интенсивный контроль поражения необходим для определения срока борьбы. Для правильного проведения контроля были обучены работники. Меры борьбы сосредотачиваются на очагах поражения, особенно во время уборки. Важен также контроль результата проведенных опрыскиваний. Биологическое и экономическое значение имеет применение правильной техники опрыскивания. Частые опрыскивания сернистыми препаратами против мучнистой росы тормозят развитие паутиных клещей. Настоящих явлений устойчивости у паутиных клещей до сих пор не наблюдалось.

#### Summary

Lothar TRENKMANN

Some experience obtained from red spider mite control with greenhouse cucumbers

The provision of optimum growth and development conditions for cucumber plants is the major prerequisite to prevent large-scale occurrence of the common red spider mite in greenhouse cucumbers. The preparations used for direct vermin control are Bi 58, Tinox, and Tenysan. Phytotoxic damage was observed from a Tenysan emulsion spray. The date of control should be determined by continued and intensive observation of infestation developments. The personell involved was trained for proper control operations. Control, mainly during the harvest, is confined to the foci of infestation. The success of spraying treatment should be checked. Proper spraying technology is imperative for both biological and economic reasons. The development of red spider mites can be inhibited by frequent application of sulphur spraying to mildew. No natural resistance was so far observed in red spider mites.

Forschungsabteilung des VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld

Hubert KRÜGER

## Методика zur Prüfung von herbiziden Substanzen im Voraussaat- und Voraufverfahren in Plastgefäßen mit Untergrundbewässerung

### 1. Problemstellung

Die Bewertung von herbiziden Wirkstoffen im Vor- und Nachaufverfahren wird durch eine Reihe von abiotischen Faktoren beeinflusst. Wenn das Ziel jeder Prüfungsmethode sein muß, bei einem geringen Aufwand eine höchstmögliche Aussagekraft zu erhalten, so erfordert das eine Kontrolle der verschiedenen Umweltbedingungen. Bei der Nachauf-

laufbehandlung kommt es vor allem darauf an, ständig gleiches Pflanzenmaterial im gleichen Stadium bei möglichst konstanten Temperaturen und gleicher relativer Luftfeuchtigkeit zu behandeln. Je mehr wir in der Lage sind, diese Versuchsbedingungen zu reproduzieren, um so eher können wir bei Wiederholungsversuchen gleiche Resultate erwarten.

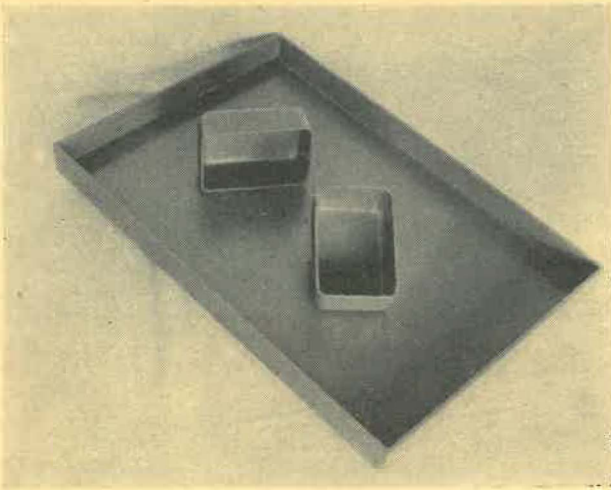


Abb. 1: Plastgefäße und Bewässerungsschale aus PVC

Die Wirkung von chemischen Verbindungen im Voraus- und Voraufverfahren wird besonders durch den Versuchsfaktor „Boden“ beeinflusst. Die über den Boden eintretende Herbizidwirkung hängt bekanntlich von der Bodenart, dem Gehalt an organischer Substanz, dem Tongehalt, dem pH-Wert, der Bodentemperatur und von dem Feuchtigkeitsgehalt des Versuchsbodens ab. Bei Reihenuntersuchungen wird dem Faktor Bodenfeuchtigkeit oft nicht die nötige Beachtung geschenkt. Die Wasserversorgung solcher Gefäße geschieht häufig durch Gießen. Dabei können bedeutende Versuchsfehler entstehen, zumal wenn bei Versuchsbeginn nicht mit einer bestimmten Wasserkapazität des Bodens gearbeitet wurde. Diese Schwierigkeiten werden durch Verwendung von Tontöpfen noch erhöht, weil sich in deren poröser Innenwand bei wiederholter Verwendung Wirkstoffreste sammeln, die bei späteren Versuchen ausgewaschen werden und somit die Wirkung der Versuchsherbizide unerwünscht beeinflussen können.

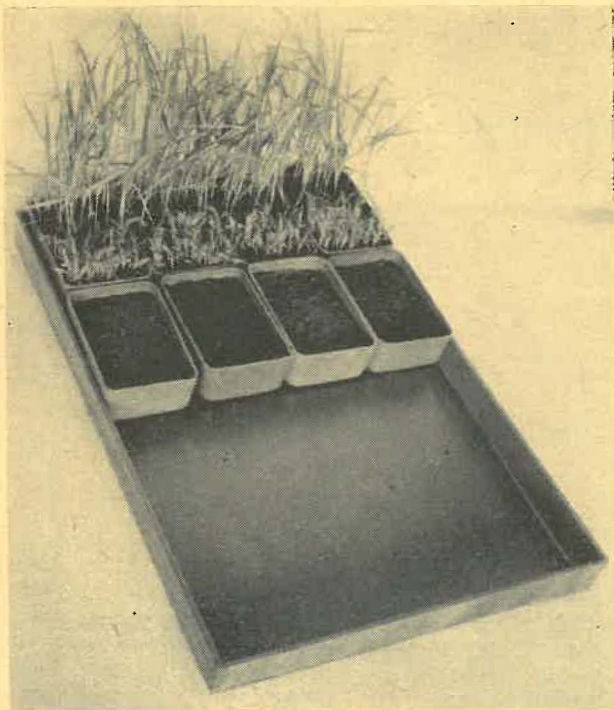


Abb 2: In der Bewässerungsschale finden 4 Varianten  $\times$  4 Wiederholungen Platz

## 2. Verwendung von Plastgefäßen und Bewässerungsschalen

Um die oben beschriebenen Nachteile von Tongefäßen auszuschalten, entwickelten wir rechteckige Plastschalen aus Polyvinylchlorid (PVC). Sie sind 150 mm lang, 100 mm breit und 50 mm hoch (Abb. 1). Je nach dem spezifischen Gewicht des verwendeten Versuchsbodens werden die Schalen mit 400 bis 600 g Boden gefüllt. Die Bodentiefe von 5 cm ermöglicht den eingesäten Testpflanzen eine normale Wurzelentwicklung, die zum Beispiel in flacheren Petrischalen nicht erreicht werden kann. Der Gefäßboden besitzt 6 Löcher mit einem Durchmesser von 3 mm, damit Wasser von unten – von den sogenannten Bewässerungsschalen – in die Plastgefäße gelangen kann.

Die Ausmaße der Bewässerungsschalen sind 620 mm Länge, 420 mm Breite. Der Rand ist 50 mm hoch (Abb. 2). Das Material der Bewässerungsschalen ist ebenfalls PVC. Eine solche Schale gestattet die Aufstellung von insgesamt 16 Gefäßen. Da mit 4 Wiederholungen gearbeitet wird, können neben dem Standard noch drei Varianten in einer Bewässerungsschale aufgestellt werden. Umfaßt der Gesamtversuch mehr als 3 Varianten, so werden entsprechend viel Bewässerungsschalen mit entsprechender Anzahl von Einzelgefäßen benutzt. Die Bewässerung der Gefäße geschieht bis nach dem Aufgang der Testpflanzen von unten.

## 3. Durchführung der Versuche

### 3.1. Ansetzen der Plastgefäße und Aussaat

Der zu verwendende Versuchsboden wird lufttrocken gelagert. Vorher erfolgt die Bestimmung der Wasserkapazität. Je nach der Höhe der gewünschten Bodenfeuchtigkeit des Versuches werden die entsprechenden Mengen des lufttrockenen Bodens einer Versuchsserie mit den errechneten Wassermengen in einer Wanne gemischt und dann in die Plastgefäße gefüllt. Die geringen Gewichtsunterschiede der leeren Gefäße werden durch Glaskugeln oder kleine Steine ausgewogen. Der auf 40%, 50% oder 60% der Wasserkapazität (W.K.) eingestellte Boden ergibt beim Einfüllen eine gleichmäßig durchfeuchtete Bodenmasse. Eine Gewichtskonstanz aller Gefäße wird durch gleiche Wasserzugabe erreicht.

Ehe der Boden in die Gefäße getan wird, legt man ein Filterpapier in jedes Gefäß, damit die kleinen Löcher des Gefäßbodens nicht mit Erde verstopfen und dadurch die Wasseraufnahme von unten erschweren. Jeweils 16 Gefäße werden in die Bewässerungsschalen getan, die jetzt noch nicht mit Wasser gefüllt sind. Soll der Faktor Bodenfeuchtigkeit variiert werden, so sind zu gleicher Zeit Versuchsserien mit verschieden hohem Prozentsatz der W.K. anzusetzen. Weniger als 40% der W.K. ist nicht zu empfehlen, da solche Gefäße leichter austrocknen und eher bewässert werden müssen. Günstig arbeitet es sich mit 50% der W.K. Bei mehr als 60% der W.K. neigen manche Böden zum Verschlammern, was die Keimung und den Aufgang der Pflanzen beeinträchtigen kann.

Beim Voraufverfahren erfolgt die Aussaat vor der Behandlung; bei der Voraussaatbehandlung entsprechend umgekehrt. Vor jeder Aussaat werden die Samen für jedes Gefäß ausgezählt und in Reihen ausgelegt. Dabei können je Plastgefäß auch Samen mehrerer Pflanzengattungen oder -arten verwendet werden. In Abb. 3 wurden zur Hälfte Weizen und Hirse als monokotyle Testpflanzen ausgelegt. Wir arbeiten zum Beispiel mit 100 Weizen-, Senf-, Hirse- oder Kressepflanzen oder 50 Wildhaferpflanzen je Gefäß. Die Samenzahl richtet sich jeweils nach der Samengröße.

Um das vorherige Auszählen der Samen zu umgehen, eignet sich eine der Gefäßgröße angepaßte Ansaugdüse mit Vakuumschluß. Diese eignet sich für mittelgroße Samen und saugt je Loch ein Samenkorn an, wobei die Löcher den

Samengrößen entsprechen. Größere Samen bzw. Karyopsen, wie Wildhafer und Getreide, werden besser abgezählt mit der Hand ausgelegt.

### 3.2. Behandlung der Gefäße mittels einer Injektorspritze

Für Laborversuche verwenden wir seit Jahren eine birnenförmige Injektorspritze, wie Abb. 4 zeigt. Das aus Glas gefertigte Gerät arbeitet sehr genau und läßt keine Spritzreste übrig, was bei geringen Spritzbrühmengen sehr wesentlich ist. Die nötige Druckluft wird durch den Stutzen A aus Preßluftflaschen oder stationärer Preßluftleitung eingeleitet und drückt die Spritzbrühe durch den Düsenkanal B nach außen. Da der Düsenkanal enger und weiter sein kann, werden die Tröpfchen entsprechend fein oder gröber. Für bestimmte Zwecke werden verschiedene Spritzen mit unterschiedlicher Düsenöffnung verwendet. Das Volumen der Glasspritze umfaßt etwa 100 ml, so daß 60 ml/1m<sup>2</sup> = 600 l/ha bequem ausgebracht werden können. Bei feinerer Düsenöffnung ist es möglich, sogar 10 ml/1m<sup>2</sup> zu versprühen. Dies entspricht einer Wasseraufwandmenge von 100 l/ha. Nach jeder Behandlung läßt sich die Säuberung der Spritze mittels Durchblasen von Wasser oder Lösungsmitteln leicht vornehmen. Zum Ein- und Ausfüllen von Flüssigkeiten dient die mit einem Stopfen verschließbare Öffnung C. Die mit der Hand geführte und mit Preßluftschlauch verbundene Injektorspritze kann in beliebiger Höhe über der zu behandelnden Fläche bewegt werden. Eine Verwendung in speziellen Spritzkabinen oder unter dem Abzug ist auch möglich. In größerer Ausführung ist ebenfalls ein Einsatz auf kleinen Freilandparzellen gegeben.

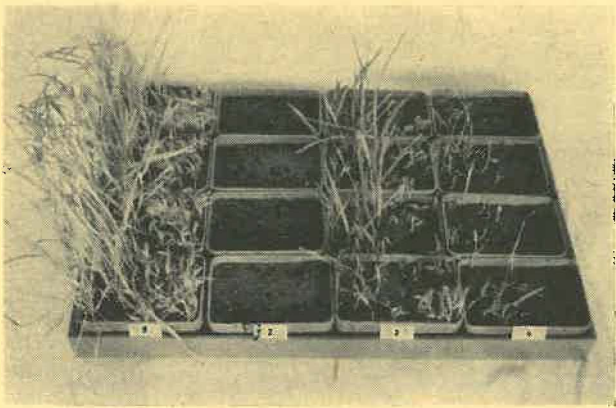


Abb. 3: Aufstellung von 16 Plastikgefäßen in der Bewässerungsschale  
 1 = Unbehandelt (Weizen und Hirse in einem Gefäß)  
 2 = Totale Keimschädigung durch Behandlung  
 3 = Entwicklungshemmung von Weizen und Hirse durch Behandlung  
 4 = Starke Auflaufschäden von Weizen und Hirse durch Behandlung

### 3.3. Bewässerung der Gefäße

Der gleiche Feuchtigkeitsgehalt der Böden beim Ansetzen der Gefäße garantiert eine gleichmäßige Keimung der eingelegten Samen. Auch der Wirkstoff kann nach der Behandlung gleichmäßig in den Boden eindringen. Bei einem Ausgangsfeuchtigkeitsgehalt von 60% der W.K. können die Gefäße 3 bis 5 Tage im gedeckten Raum bei Zimmertemperaturen stehen, ohne daß eine Wasserzuführung nötig ist. Während dieser Zeit werden die Gefäße weder von oben noch von unten durch Bewässern gestört. Die Einwirkung der Versuchssubstanzen in der ersten Phase kann daher ungestört verlaufen. In diesem Zeitraum können nach unseren Erfahrungen etwa 20 bis 25% der Bodenfeuchtigkeit verdunstet sein. Um den Transport der Herbizide auf die keimenden und auflaufenden Testpflanzen so wenig wie möglich zu stören, wird jetzt die aus den Gefäßen verdunstete Wassermenge von unten ersetzt. Die durch Wägung der

Gefäße ermittelte verdunstete Wassermenge wird in die Bewässerungsschalen gegeben, von wo sie durch die Löcher der Plastikgefäße nach oben in den Boden dringt. Somit kann der Versuch wieder einige Tage stehen, ohne gestört zu werden. Nach dem Aufgang der Pflanzen – sofern diese überhaupt durch die Behandlung aufgelaufen sind – finden wir bei den einzelnen Varianten eventuell eine durch die Herbizide bedingte unterschiedliche Entwicklung der Grünmasse. Weil dadurch der Wasserverlust aus den einzelnen Gefäßen unterschiedlich ist, wird von nun ab jedem Gefäß die fehlende Wassermenge von oben gegeben. Damit die Bodenoberfläche beim Bewässern nicht verschlämmt und aufgerissen wird, hilft eine dünne Schicht Quarzsand (50 g/Gefäß), die vor dem Aufgang der Pflanzen auf die Bodenoberfläche gebracht wird.

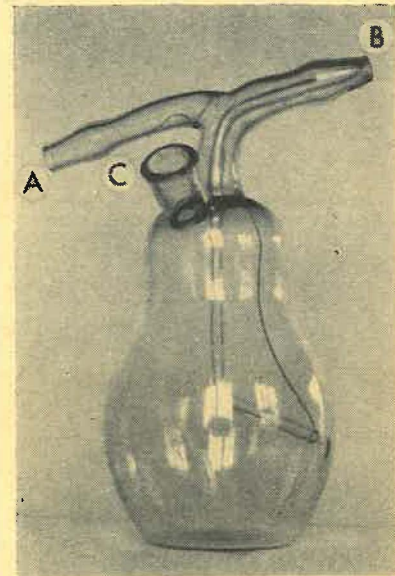


Abb. 4: Injektorspritze (100 ml Inhalt)  
 A = Stutzen für Preßluftanschluß  
 B = Düsenkanal-Öffnung  
 C = Einfüllöffnung

### 4. Auswertung der Versuche durch Bonitierung

Die Art der Versuchsauswertung richtet sich nach der Fragestellung. Sind Bonitierungen vorgesehen, so wird die erste kurz nach dem Aufgang der unbehandelten Standardpflanzen vorgenommen. Die Bonitierungsskala reicht von 1 bis 9, wobei 1 = sehr gute Wirkung und 9 = keine Wirkung bedeutet. Die unbehandelten Pflanzen erhalten dabei die Note 9. Die Bonitierung erfolgt für jedes Gefäß jeder Variante extra. Dann wird für jede Variante der Durchschnitt ermittelt. Je nach der vorgesehenen Beobachtungsdauer des Versuches können noch mehrere Bonitierungen vorgenommen werden.

Nachstehendes Beispiel demonstriert die Endbeurteilung eines Versuches 14 Tage nach der Aussaat.

Beispiel 1: Bonitierung des Aufganges von Monokotylen und Dikotylen 18 Tage nach der Voraussaatbehandlung

Variante	Monokot					Dikot.				
	a	b	c	d	Ø	a	b	c	d	Ø
Unbehandelt	9	9	9	9	9,0	9	9	9	9	9,0
Verbindung 1 10 kg/ha	1	2	1	1	1,2	7	7	7	8	7,2
Verbindung 2 10 kg/ha	2	2	2	2	2,0	9	9	9	9	9,0
Verbindung 3 10 kg/ha	1	1	1	1	1,0	6	5	5	5	5,2

Die Bonitierung kann nicht mehr als eine visuelle Einschätzung sein. Sie gestattet eine grobe Beurteilung der Ergebnisse. Durch Errechnung des Durchschnittes aller Wiederholungen werden Zahlenwerte erhalten, die mit dem des Standards vergleichbar sind. Außerdem ist eine Ertragsfeststellung möglich.

## 5. Auswertung der Versuche durch Auszählen und Ertragsfeststellung

Ein Auszählen der aufgelaufenen Testpflanzen, wobei die Ergebnisse des unbehandelten Standards = 100 gesetzt werden, ist dann möglich, wenn die Versuchspräparate eine direkte Keimhemmung oder Auflaufverhinderung hervorrufen. Bei solchen Verbindungen, die ein Auflaufen nicht unterbinden, jedoch eine Wachstumsbeeinflussung bewirken, ist die Feststellung der Grünmasse die sicherste Bewertung. Da der Gesamtaufwuchs der einzelnen Gefäße sehr gering sein kann, ist eine Umrechnung auf Trockenmasse schwer möglich.

Die gewichtsmäßige Ermittlung der Grünmasse des Versuches erfolgt zu einem Zeitpunkt, an dem die unbehandelten Pflanzen den Höhepunkt ihres Wachstums noch nicht überschritten haben. Unter Labor- und Gewächshausbedingungen liegt dieser Zeitpunkt zwei bis vier Wochen nach der Aussaat. Länger zu warten ist nicht empfehlenswert, da nach diesem Zeitraum auch die unbehandelten Pflanzen durch Mehltau und andere Krankheitserreger befallen werden können.

Beispiel 2: Ertragsfeststellung von monokotylen und dikotylen Testpflanzen 20 Tage nach Voraufbehandlung (g Grünmasse) und Transformation der Relativwerte in RW\*)

Variante	Monokot			Dikot		
	Ø von 4 Wiederh.			Ø von 4 Wiederh.		
	g	rel.	RW*)	g	rel.	RW
Unbehandelt	11,56	100	0	4,53	100	0
Verbindung 7 10 kg/ha	0,60	5,2	94,8	3,90	86,1	13,9
Verbindung 8 10 kg/ha	2,36	20,4	79,6	3,29	72,6	27,4
Verbindung 9 10 kg/ha	6,69	57,8	42,2	3,90	86,1	13,9

RW\*) = Relative Wirkung

Durch die Ertragsfeststellung ist ein guter Vergleich innerhalb der Prüfglieder möglich. Die Absoluterträge werden auf „Unbehandelt“ = 100 bezogen. Ein niedriger Wert bedeutet einen geringen Pflanzenaufwuchs = gute herbizide Wirkung. Daraus wird die „Relative Wirkung“ = RW abgeleitet, indem die relativen Ertragswerte in relative Wirkungswerte umgerechnet werden. Aus einem relativen Pflanzenenertrag von 100 (Unbehandelt) wird eine relative Wirkung von 0. Daraus ergibt sich in der Tabelle die Spalte RW. Die Darstellung der Ergebnisse nach der relativen Wirkung (RW) entspricht mehr der Interpretierung eines Herbizidversuches als die Angaben über den relativen Pflanzenenertrag. Diese Auswertungsmethode läßt eine fehlerstatistische Verrechnung der Zahlenergebnisse zu, da mit 4 Wiederholungen gearbeitet wurde.

## Zusammenfassung

Es wird eine Methode zur Prüfung von herbiziden Substanzen im Vorauf- und Voraussaatverfahren beschrieben. Verwendet werden rechteckige Plastgefäße in Bewässerungsschalen. Die Behandlung erfolgt mit einer Injektorspritze aus Glas mit Preßluftanschluß. Diese gestattet Wasseraufwandmengen von 100 bis 600 l/ha. Die Bewässerung geschieht bis zum Aufgang der Testpflanzen aus Bewässerungsschalen, in denen maximal 16 Plastgefäße Platz haben. Die Auswertung wird durch Bonitierung, Auszählung oder Ertragsfeststellung vorgenommen.

## Резюме

Хуберт Крюгер

Метод испытания гербицидных веществ при их предпосевном и довсходовом применении в пластмассовых сосудах с грунтовым орошением

Описывается метод испытания гербицидных веществ при их предпосевном и довсходовом применении. Применялись прямоугольные пластмассовые сосуды, помещенные в подставки, наполненные водой. Обработка велась с помощью стеклянного инъекционного шприца, подключенного к баллону со сжатым воздухом. Это позволяло регулировать расход воды от 100 до 600 л на га. Увлажнение почвы проводится до появления всходов опытных растений с помощью подставок, наполненных водой. Каждая подставка рассчитана максимально на 16 сосудов. Оценка результатов ведется с помощью бонитировки, подсчета или учета урожайности.

## Summary

Hubert KRÜGER

A method for pre-sowing and pre-emergence testing of herbicidal substances in plastic vessels with underground watering.

A method for pre-sowing and pre-emergence testing of herbicidal substances is described. Rectangular plastic vessels in watering cups were used. An injection syringe with pneumatic connection was used for treatment. This permitted the application of water quantities between 100 and 600 l/ha. Until the test plants have emerged watering is done from the so-called watering cups in which 16 plastic vessels maximum can be put up. The evaluation is based on appraisal of herbicidal effect, counting, or yield determination.

## Kleine Mitteilungen

### Über einige Veränderungen in der Karenzzeitliste

Entsprechend unserer Verpflichtung, das Merkblatt für den praktischen Pflanzenschutz Nr. 24 vom Dezember 1965 jährlich zu überprüfen und auf den neuesten Stand zu bringen, werden einige Veränderungen bzw. Neuaufnahmen in der Karenzzeitliste vorgenommen. Die Veränderungen erfolgen auf Grund neuer experimentell gewonnener Erkenntnisse, deren Einzelheiten in gesonderten Arbeiten publiziert werden. Die Neuaufnahmen beziehen sich auf neu zugelassene Wirkstoffe bzw. neue Einsatzbereiche alter Wirkstoffe.

Die allgemeine Einleitung sollte wie folgt erweitert werden: „Keine Karenzzeiten werden für alle Herbizide festgesetzt, deren Anwendung früher als 1 Monat vor der Ernte der behandelten Kulturen erfolgt.“