

Tafel 1. Ertragsergebnisse bei verschiedener Form der Stickstoffzuführung

Varianten	Gemüsearten (marktfähiger Ertrag in dt/ha)						
	Kopfsalat 1957	Kohl-rabi 1958	China-kohl 1959	China-kohl 1960	Bleich-sellerie 1962	Bleich-sellerie 1963	Knollen-sellerie 1962
a) 1 bzw. 2 x 50 kg N/ha gestreut ohne Zusatzberechnung	165	270	655	328	372	246	277
b) 1 bzw. 2 x 50 kg N/ha ausgestreut, anschl. 20 mm Zusatzberechnung	172	287	755	410	392	264	292
c) 1 bzw. 2 x 50 kg N mit 20 mm verregnet	193	332	870	525	410	264	309
G D 5 %	40	35	122	90	57	59	33

All diese Erfahrungen und Gesichtspunkte zeigen, daß die Verregnung von Stickstoffkopfdüngung nicht nur technische oder ökonomische Fragen und Probleme aufwirft [11] [12], sondern auch in die pflanzenphysiologischen Prozesse eingreift und bei sinnvoller Anwendung pflanzenbauliche Vorteile in sich birgt.

Welche Wege erscheinen also sofort gangbar und wo müssen auf diesem Gebiet noch Fragen geklärt werden?

Auf den mittelschweren sorptionskräftigen Böden, auf denen in der DDR der Hauptanteil des Gemüsebaues erfolgt, erscheint der Zeitpunkt gekommen, bei zwei innerhalb eines Jahres folgenden Gemüsekulturen von der oft noch zweimaligen PK-Vorratsdüngung innerhalb eines Jahres zur einmaligen Vorratsdüngung im Spätherbst vor der Winterfurche überzugehen. Die N-Vorratsdüngung sollte bei Saatgemüse mit dem Arbeitsgang der ersten Maschinenhackle nach der Aussaat kombiniert werden. Wird bei länger auf dem Felde stehenden Saatgemüsearten (Drillporree, Möhren usw.) eine N-Kopfdüngung erforderlich, so kann diese mit einer Zusatzberechnung vor Einsatz des Massenwachstums der betreffenden Gemüseart erfolgen. Bei Pflanzgemüse mit Ballen kann, nachdem bereits ein geringer Teil N den Setzlingen vor dem Auspflanzen verabreicht wurde, ein weiterer Teil mit der ersten Maschinenhackle zugeführt werden, sofern ein Einsatz der Zusatzberechnung noch nicht lohnt; in den späteren Wachstumsabschnitten übernimmt dann die Zusatzberechnung die Funktion der Nährstoffausbringung und Verteilung.

Dr. M. SCHLICHTING\*

## Mechanisches Errichten von Plastfolienzellen im Freilandgemüsebau

Im Gartenbau und ganz besonders im Freilandgemüsebau hat die Verwendung von Plastfolien neue Anbaumethoden erschlossen. So überdeckt man seit einigen Jahren die Gemüsekulturen mit Plastfolienzellen, um durch eine Beeinflussung des Mikroklimas ein schnelleres Wachstum der Kulturen, eine Steigerung der Produktion sowie eine Vorverlegung des Erntebeginns zu erreichen. Diese Anbaumethode gewinnt ständig an Umfang und erlangt auch in den sozialistischen Ländern wachsende Bedeutung. Von VOGEL [1] wird berichtet, daß in der Sowjetunion im Jahre 1960 schon viele Kolchosen und Sowchosen 2 bis 2,5 ha große Gemüseflächen mit sehr gutem Erfolg unter Plastfolienzellen bebaut haben. In Bulgarien betrug im gleichen Jahr die Anbaufläche unter Plastfolienzellen bereits über 300 ha. Ebenso haben die CSSR, die UVR und die PVR gute Erfahrungen mit Plastfolienzellen gesammelt. In der DDR soll der Anbau von Gemüsekulturen unter Plastfolienzellen auf etwa 500 ha ausgedehnt werden [2] [3] [4] [5] [6].

### Ausgangsmaterial und Eigenschaften der Plastfolien

Unter Plaste versteht man nach OELKERS [7] Materialien, deren wesentliche Bestandteile aus makromolekularen organischen Verbindungen bestehen und die synthetisch oder durch Umwandlung von Naturstoffen entstehen:

#### 1. Polyvinylchlorid (PVC)

Ausgangsstoff ist das Gas Vinylchlorid  $C_2H_3Cl$ , das einer Polymerisation unterworfen wird und als weißes Pulver anfällt.

\* Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau, Leipzig (Direktor: Obering. H. KRAUSE)

Auf sorptionsschwachen Böden, auf denen stärkere Kaliverluste während des Winters zu befürchten sind, kann bei den verschiedenen Formen der N-Ausbringung eine Kalibeigabe erfolgen. Grundsätzlich erscheint jedoch eine von anderen Arbeitsgängen getrennte Mineraldüngung nach der Winterfurche in der Perspektive als durchaus entbehrlich bzw. als falsch.

Hinsichtlich des wirtschaftlichen Zeitpunktes der Kalidüngung müßten noch weitere Versuche durchgeführt werden.

### 4. Zusammenfassung

Von der Warte des Pflanzenbaues und der Anbaumethodik wurde die Stellung der Verregnung von mineralischen Stickstoffdüngemitteln im Rahmen der gesamten mineralischen Düngung unter Berücksichtigung der Fragen der Vorratsdüngung untersucht. Anhand von mehrjährigen Versuchen über die Wirksamkeit der Verregnung von N-Düngemitteln als Kopfdüngung im Vergleich zum Ausstreuen fester Düngemittel mit anschließender Zusatzberechnung zeigte sich die Verregnung des Stickstoffs in der Mehrzahl der Versuche pflanzenbaulich überlegen, in wenigen Ausnahmen jedoch zumindest als gleichwertig.

### Literatur

- [1] ANSORGE, H.: Vorratsdüngung mit Phosphorsäure und Kali in der Fruchtfolge. Die Deutsche Landwirtschaft (1963) H. 3, S. 119 bis 121
- [2] SPECHT, G.: Die Eingliederung der periodischen PK-Düngung in die Fruchtfolgen leichter Sandböden. Die Deutsche Landwirtschaft (1963) H. 3, S. 121 bis 124
- [3] GEISSLER, Th.: Erdballendüngung mit Superphosphat bei Pflanzgemüse. Deutscher Gartenbau (1962) H. 6, S. 148 bis 151
- [4] GEISSLER, Th.: Die Anzucht von Gemüsejungpflanzen in mit Superphosphat angereicherten Erds substraten. Archiv für Gartenbau (1963) H. 7, S. 506 bis 524
- [5] FRÖHLICH, H., und A. HENKEL: Weitere Ergebnisse zur Frage der Zusatzberechnung bei Freilandalat auf leichten Böden. Archiv für Gartenbau (1961) H. 2, S. 139 bis 161
- [6] FRÖHLICH, H., und A. HENKEL: Die Stickstoffkopfdüngung zu Chinakohl in Form der Verregnung. Archiv für Gartenbau (1961) H. 7, S. 525 bis 537
- [7] FRÖHLICH, H.: Beziehungen zwischen Bodenfeuchtigkeit und Wachstum bzw. Ertragsbildung als Grundlage des rationellen Einsatzes der Zusatzbewässerung im Freilandgemüsebau. In Vorbereitung
- [8] MAPPE, F.: Beregnung und Düngung im Gemüsebau auf leichten Böden. Die Deutsche Gartenbauwirtschaft (1957) H. 4, S. 69 und 70
- [9] BAUMANN, H.: Gibt es eine Witterungsabhängigkeit von der Düngewirkung? Wasser und Nahrung (1961) H. 3-4, S. 99 bis 104
- [10] GEISSLER, Th.: Die Nährstoffaufnahme von Gemüsepflanzen über die Blätter. Mineraldünger im Gemüsebau, Berlin 1960
- [11] HUPPERT, V., und A. BUCHNER: Beziehungen zwischen Wasser und Düngung. Wasser und Nahrung (1958) H. 3, S. 17 bis 23
- [12] KOPEZT, L. M.: Das Wesen der Beregnungsdüngung. Die Deutsche Gartenbauwirtschaft (1957) H. 6, S. 113 bis 115 A 5563

#### 2. Polyäthylen (PÄ)

Das Grundmaterial ist das Gas Äthylen  $C_2H_4$ , das durch Destillation aus Kokereigas, Erdölen und Vergärungsprodukten gewonnen wird. Das normale Polyäthylen ist ein Polymerisat mit hohem Molekulargewicht, das allseitig biegsam ist.

#### 3. Polyamide

Als Ausgangsmaterial sind die Grundstoffe Phenol oder Furfurol zu nennen, die über Diamine oder Lactame das Material für Nylon und Perlon abgeben.

Folien sind sehr dünne Bahnen mit einer Dicke von 0,3 bis 0,02 mm.

Die Eignung der verschiedenen Folien für die Belange des Gartenbaues hängt in erster Linie von ihren physikalischen und mechanischen Eigenschaften ab [8] [9] [10].

Von Bedeutung sind hierbei Lichtdurchlässigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Hygroskopizität, Ausdehnung und Empfindlichkeit gegenüber der Atmosphäre.

Die Lebensdauer der Folien hängt in erster Linie von den Einsatzbedingungen ab. Leider liegen da noch sehr wenig Erfahrungen vor. Die gärtnerische Praxis meint jedoch, daß die Polyäthylen-Folie am günstigsten ist und eine Lebensdauer von mindestens zwei Jahren erreichen kann.

### Anwendungsmöglichkeiten im Gemüsebau

1. Die Folie wird als Glasersatz bzw. -ergänzung beim Bau von kleinen Gewächshäusern und Frühbeeten benutzt [11].
2. Das Überdecken von Freilandgemüse-Kulturen durch Plastfolienzellen ermöglicht die Beeinflussung des Mikroklimas [12] [13].

3. Ein flaches Auslegen von schwarzer Plastikfolie auf den zu bepflanzen Boden erzeugt eine gute Gare unter der Folie, unterdrückt das Unkraut und dämmt die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit ein [14] [15].
4. Das Eingraben von Plastikfolien in einer gewissen Tiefe kann bei ungünstigen Standortverhältnissen das Emporsteigen von schädlichen Stoffen oder das Absickern von Bodenfeuchtigkeit verhindern.

### Errichten der Plastikfolienzelle von Hand

Die Zelte werden in 2,5 m Breite und 25 m Länge im zeitigen Frühjahr über den bereits gepflanzten Kulturen von Hand errichtet und bleiben etwa sechs bis acht Wochen über diesen stehen, sie schützen ausreichend gegen abnormes Klima und fördern ein schnelleres Wachstum sowie eine Qualitätsverbesserung des Gemüses. Als Material für das Zeltgerüst wird vorwiegend Ekdurrohr benutzt, das sich nach Ansicht von VOGEL [16] wegen seiner guten Elastizität und Korrosionsbeständigkeit hierfür am besten eignet und eine Lebensdauer von etwa 12 Jahren erreicht. Die 4 m langen Ekdurrohre werden von Hand gebogen und ihre Enden derart 20 bis 30 cm in den Boden gesteckt, daß Bügel mit einer Spannweite von rd. 2,5 m und einer Firsthöhe von 0,75 m entstehen. Über diese Bügel wird anschließend eine 3,6 m breite Folie gelegt, die zu beiden Seiten der Bügel ungefähr 20 cm überstehen muß. Auf die überstehenden Teile werden Latten gelegt, um den Zelten einen festen Halt gegen Windeinflüsse zu geben. Die von einem Zelt abgedeckte Fläche beträgt rd. 62,5 m<sup>2</sup>.

Ungefähr 120 derartige Zelte können auf einer Fläche von 1 ha aufgestellt werden, was zu einer Flächenausnutzung von etwa 76 % führt. Durch Wege usw. kann man 24 % der Fläche nicht bepflanzen. Das Aufbauen der Zelte verursacht großen Handarbeitsaufwand, weil es sorgfältig erfolgen muß und technische Hilfsmittel nicht zur Verfügung stehen. Nach Angaben von VOGEL [16] werden im Durchschnitt 450 Handarbeitsstunden je ha benötigt.

### Versuchsvorrichtung für das mechanische Errichten der Plastikfolienzelle

Ziel der nachstehend beschriebenen Arbeit war, den hohen Handarbeitsaufwand beim Errichten der Plastikfolienzelle zu senken. Zu diesem Zweck waren technische Hilfsmittel zu finden, die ein mechanisches Errichten der Zelte ermöglichen.

Für die technische Konzeption der Versuchsvorrichtung sowie das Arbeitsprinzip waren in erster Linie die mechanischen und physikalischen Eigenschaften der zu verwendenden Plastikfolien maßgebend. Da keine selbsttragende Folie zur Verfügung stand und auch ein Stabilisieren normaler Folien durch Aufschweißen von tragenden Rippen (Korsett-Prinzip) nicht möglich war, blieb als gangbare Lösung nur das nachfolgende Arbeitsprinzip für die Versuchsanlage übrig, wobei als Voraussetzung galt, alle Arbeiten in einem Arbeitsgang zu erledigen.

Um der Folie des Zeltes einen gewissen Halt im Boden zu geben, werden im Abstand der vorgesehenen Zeltbreite zwei etwa 8 bis 10 cm tiefe Furchen gezogen. In diese Furchen setzt eine Vorrichtung die vorgelormten Bügel. Über die Bügel wird sodann die Folie gelegt, die zuvor durch eine Führung eine tunnelförmige Gestalt erhalten hat, wodurch ein besseres Überstreifen über die Bügel möglich ist.

Bild 2. Magazinkorb der Vorrichtung mit eingelegten Bügeln, dahinter die Formvorrichtung für die Plastaube

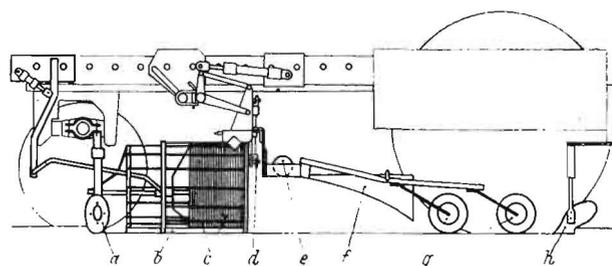
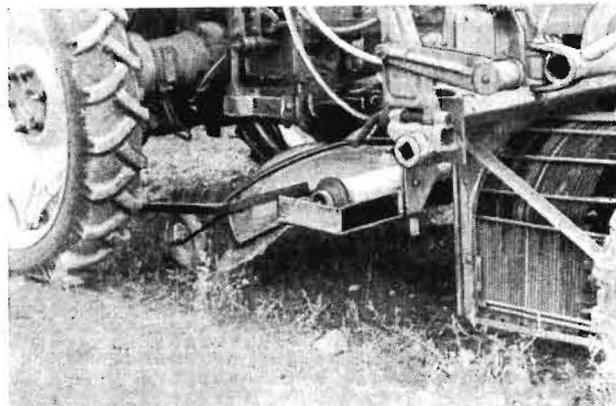


Bild 1. Versuchsvorrichtung (Schema) (Erläuterung im Text)

Zwei luftbereifte Andrückrollen drücken die seitlich über die Bügel stehenden Folienenden in die Furchen, wobei gleichzeitig die Folie über den Bügel straffgezogen wird. Anschließend wird Erde auf die von den Druckrollern gehaltenen Folienenden geworfen, um dem Zelt eine Art Verankerung im Boden zu geben.

### Technische Konzeption

Zum Aufbau der Versuchsvorrichtung wurde der Geräteträger RS 09 benutzt, mit dessen hydraulischer Anlage man die Vorrichtung bediente. Die Zeltbreite für die Versuchsvorrichtung betrug 0,7 m, weil eine 1,35 m breite Folie zur Verfügung stand.

#### Bügelsetzvorrichtung (Bild 1)

Zwei Vorschäler *a*, links- und rechts wendend, die an der Vorderachse des Traktors befestigt sind, werfen im Abstand der Zeltbreite je eine Furche von 6 bis 8 cm Tiefe auf. In diese Furchen drückt die Bügelsetzvorrichtung *d* die vorgelormten Bügel *c* im vorgesehene Abstand etwa 10 cm tief in den Boden. Die Bügelsetzvorrichtung ist an dem standardisierten Tragbock des Pflügegerätes P 320 angebaut.

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Magazin-korb *b*, der rd. 50 Bügel aufnehmen kann. Mit Hilfe eines Hydraulikzylinders werden diese Bügel in die Setzvorrichtung geschoben. Ein hydraulisch betätigter Stempel drückt sie in den Boden.

Die Folienlegevorrichtung (Bild 1) ist unmittelbar hinter der Bügelsetzvorrichtung angeordnet. Von einer Vorratsrolle *e* wird die Folie entnommen, zur Verformung durch eine Blechführung *f* gezogen und dann über die Bügel gelegt. Luftbereifte Andrückrollen *g* halten die seitlichen Folienenden fest am Boden und drücken sie in die zuvor gezogenen Furchen.

Hierauf folgen Vorschäler *h*, die Erde auf die von den Andrückrollern gehaltenen Folienenden werfen, um die Folie zu beschweren (Bild 2 und 3).

#### Steuerung des Bügelsetzens

Das verwendete Bügelmaterial (Ekdurrohr von 10 mm Durchmesser und 1,5 mm Wandstärke) erfordert einen Bügelabstand von etwa 500 mm. Die Steuerung des Arbeitszylinders der Bügelsetzvorrichtung erfolgt über ein elektromagnetisches System, dem durch die fahrgeschwindigkeitsabhängige Zapfwelle des Traktors Impulse erteilt werden. Bei einer Fahrgeschwindigkeit des Traktors von 0,9 km/h bzw. 0,25 m/s dreht sich die fahrgeschwindigkeitsabhängige Zapfwelle mit 152 U/min. Bei einer Umdrehung der Zapfwelle wird demnach ein Fahrweg von 100 mm zurück-

Bild 3. Versuchsvorrichtung im Einsatz



gelegt. Da der Bügelabstand 500 mm beträgt, muß ein Getriebe mit einer Übersetzung von 1 : 5 an die Zapfwelle angeschlossen werden, damit nach jeder Umdrehung bzw. nach 0,5 m ein Steuerimpuls durch den Kontaktgeber an den Steuermagnet für die Hydraulikanlage der Bügelsetzvorrichtungen gegeben werden kann.

### Messung der Bodendichte und der Kräfte zum Eindringen und Herausziehen der Bügel

Die Versuchseinsätze zum mechanischen Errichten der Zelte fanden auf der Versuchsparzelle des ILT statt. Bodenproben in dreifacher Wiederholung ergaben 28,5 % Grobsand, 41 % Feinsand, 20,5 % Schluff und 10 % Ton und wiesen den Boden als einen sandigen Lehm aus. Zur Bestimmung der Bodendichte wurde eine Bodensonde mit den Metallspitzen 13,8 mm Dmr. = 1,5 cm<sup>2</sup> und 17,9 mm Dmr. = 2,5 cm<sup>2</sup> benutzt. Die Metallspitzen wurden später durch ein 30 mm langes Ekadurrohr von 10 mm Dmr. und 1,5 mm Wandstärke ersetzt (Bügelmaterial). Insgesamt erfolgten sechs Messungen. Die erhaltenen Meßschiebe wurden mit Hilfe eines Planimeters ausgewertet. Die Versuche mit der kleinen Spitze ergaben eine Bodendichte im Mittel von 1,93 kp/cm<sup>2</sup>. Der Wert der großen Spitze lag bei 2,75 kp/cm<sup>2</sup>. Die Kräfte, die zum Eindringen der beiden Spitzen benötigt wurden, beliefen sich im Durchschnitt auf 3 bzw. 7 kp. Für das Eindringen des an den Sondentab gesetzten Ekadurrohrs wurden Kräfte im Mittel von 5,5 kp gemessen.

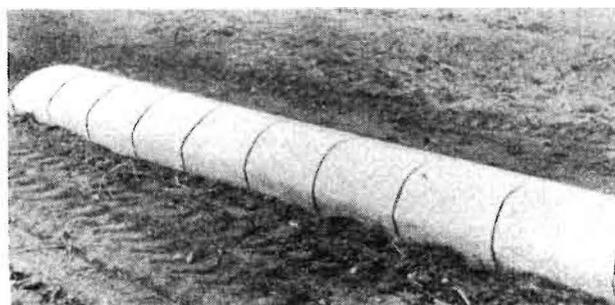
Der durchschnittliche Wert der aufgetretenen max. Werte betrug 15 kp. Aus diesen Werten läßt sich auf die Kräfte schließen, die zum Eindringen der Bügel auf oben genannten Boden benötigt werden. Man geht sicherlich nicht fehl, diese Kräfte für einen Bügel mit 15 bis 30 kp anzunehmen (beide Bügelschenkel werden gleichzeitig eingedrückt). Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß bei extremen Verhältnissen (trockener Boden, Auftreffen auf kleine Steine oder andere Hindernisse) die Kräfte beträchtlich höher liegen können.

Um Angaben über das elastische Verhalten der im Boden stehenden Bügel zu erhalten, wurden die Bügel in Fahrtrichtung und entgegen der Fahrtrichtung bis zu einer Neigung von 45° umgebogen und die dazu notwendigen Kräfte mit Hilfe des Zugkraftmessers gemessen. Im Durchschnitt der Versuche wurden 1 kp Zugkraft entgegen der Fahrtrichtung und 0,83 kp in Fahrtrichtung zum Umbiegen der Bügel benötigt. Der etwas kleinere Wert in Fahrtrichtung findet seine Erklärung darin, daß beim Setzen der Bügel auf Grund der Vorwärtsbewegung des Traktors ein genaues Senkrechtstehen der Bügel nicht erreicht wurde. Eine geringe Neigung der Bügel in Fahrtrichtung war stets vorhanden.

### Witterungseinflüsse an einem mechanisch errichteten Folienzelt

Ein durch die Vorrichtung aufgestellte Folienzelt (Bild 4) wurde von Anfang bis Ende Mai auf der Versuchsparzelle des ILT belassen, um einige Aufschlüsse über das Verhalten des Zeltes gegenüber Witterungseinflüssen zu erhalten. Pflanzen befanden sich nicht unter dem Zelt. Im genannten Zeitraum fielen in Leipzig und Umgebung rd. 21 mm Niederschläge. Auf Grund dieser Niederschläge hat sich der zuvor gegrubberte Boden und auch die auf die seitlichen Folienenden aufgebraute Erde dichter gelagert und abgesetzt. Durch diese Vorgänge hat sich die über den Bügeln liegende Folie so

Bild 4. Teilansicht eines mit Hilfe der Vorrichtung errichteten Zeltes



Heft 4 - April 1964

gestrafft, daß verschiedene Bügel ein wenig in Fahrtrichtung umgebogen wurden. Die Gesamthöhe des Zeltes hatte sich dadurch um etwa 2 bis 3 cm verringert. Bei diesem Vorgang war, bedingt durch die Elastizität der Bügel, weitestgehend ein allzu straffes Aufliegen der Folie auf den Bügeln bzw. ein Reißen der Folie verhindert worden. Ein Nachteil durch das Umbiegen der Bügel sowie durch die Verkleinerung der Zeltgröße konnte nicht festgestellt werden. Nach wie vor war das Zelt standfest genug, um dem in diesem Zeitraum auftretenden Wind mit einer Stärke von 1 bis 4 standhalten zu können.

### Handarbeitsaufwand

Der Handarbeitsaufwand für das mechanische Errichten von Plastfolienzelten mit der Versuchsvorrichtung ergibt sich aus folgenden Arbeitsgängen:

Füllen des Magazins mit vorgeformten Bügeln, Einstellung der Vorrichtung und Setzen der Zelte. Für das Füllen des Magazins mit 50 vorgeformten Bügeln waren rd. 8 min erforderlich. Das Einstellen des Versuchsgerätes dauerte auf Grund seiner technischen Unzulänglichkeit etwa 5 min und das Errichten eines Zeltes nahm ebenfalls 5 min in Anspruch. Es entstand somit für das Errichten der Zelte auf einer Fläche von 1 ha ein Handarbeitsaufwand von ungefähr 96 h.

Ein Vergleich mit dem von VOGEL [16] angegebenen Wert von 450 h je ha läßt erkennen, daß das mechanisierte Errichten der Folienzelte eine Zeiteinsparung von rd. 78,5 % mit sich bringt, bzw. der Bedarf an Handarbeitsstunden je ha auf fast 1/5 des ursprünglichen Wertes herabsinkt.

Wenn in Zukunft eine von der Industrie gefertigte Vorrichtung zur Verfügung stehen wird, die günstigere Zeltabmessungen und eine bessere Bedienbarkeit aufweist, dürfte der Handarbeitsaufwand je ha noch wesentlich mehr abnehmen.

Es darf in diesem Zusammenhang nur darauf hingewiesen werden, daß sich das Einlegen der Bügel, wenn industriell geformte Bügel bezogen werden, die zu je 25 Stück zusammengeheftet sind, wesentlich vereinfacht und weniger Zeit in Anspruch nimmt. Es dürfte daher durchaus im Bereich des Möglichen liegen, den Handarbeitsbedarf je ha für das mechanische Errichten von Plastfolienzelten auf 10 % des ursprünglichen, von VOGEL angegebenen Wertes zu senken.

### Zusammenfassung

Biologische und ökonomische Untersuchungen über die Verwendung von Plastfolien im Gartenbau, insbesondere von Plastfolienzelten im Freilandgemüsebau, haben derart gute Ergebnisse bei der Erzeugung von Frühgemüse gebracht, daß ihre Anwendung in der breiten Praxis des Freilandgemüsebaues empfohlen wird. Der hohe Handarbeitsaufwand je ha zum Errichten der Zelte steht jedoch einer schnellen Einführung in die Praxis entgegen. Es war daher die Aufgabe gestellt, eine geeignete technische Konzeption zum mechanischen Errichten von Plastfolienzelten zu finden, um den hohen Handarbeitsaufwand zu senken.

Zu diesem Zweck wurde eine Versuchsvorrichtung in Verbindung mit dem Geräteträger RS 09 im Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig gebaut.

Die Versuchseinsätze mit dieser Vorrichtung, die Untersuchungen an den mechanisch errichteten Zelten sowie die ökonomischen Überlegungen erbrachten den Nachweis, daß ein mechanisiertes Errichten von Plastfolienzelten möglich und dabei ein hoher ökonomischer Nutzeffekt zu erreichen ist.

### Literatur

- [1] VOGEL, G.: Die Anwendung von Plastfolien im Gemüsebau sozialistischer Länder Europas. Internationale Zeitschrift der Landwirtschaft (Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe) (1962) H. 5, S. 99
- [2] BUCLOM, F.: Der Einsatz von Kunststoff-Folien in Frankreich. Gartenwelt (1959), H. 10, S. 195 bis 197
- [3] EITELGÖRGE, A.: Zur Frage der Plastfolienanwendung im Feldgemüsebau. Der Deutsche Gartenbau (1959) II. 12, S. 322 bis 325
- [4] EMMERT, E. M.: Extra early vegetables produced with plastic row covering. Market Gr's 7, 1956, 85 (4) 40
- [5] FUKALA, E.: Die Verwendung von Plastikwerkstoffen im Gemüsebau. Internationale Zeitschrift der Landwirtschaft (Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe. Ständige Kommission für Landwirtschaft) (1962) H. 1, S. 82 (Schluß auf S. 168)

# Schädlingsbekämpfung im Havelobstbauggebiet im Nebelverfahren und durch Einsatz des Flugzeuges<sup>1</sup>

Bei unserer Betrachtung müssen wir von den besonders gelagerten Verhältnissen des Havelobstbauggebietes ausgehen, das einen nahezu geschlossenen Komplex von 6000 ha Stein- und Beerenobst umfaßt. Der Bekämpfung von Schädlingen ist deshalb erheblich größere Bedeutung beizumessen als der Bekämpfung von Pilzkrankheiten.

Bis zur Bildung von LPG wurde nahezu die gesamte Schädlingsbekämpfung individuell mit der Rücken- und Karrenspritze erledigt.

Nach der Zusammenlegung der Obstanlagen standen für die genossenschaftlich bearbeitete Obstfläche 45 Großgeräte zur Verfügung. Mit ihnen konnte wohl die Winterspritzung durchgeführt werden, im Frühjahr mit nur wenig Zeit für eine wirksame Bekämpfung ist die gezielte Behandlung nicht möglich. Außerdem sind Anbaustruktur und Geländegestaltung so ungünstig, daß Großgeräte nicht überall einzusetzen sind.

Durch ungenügende, nicht termingerechte Schädlingsbekämpfung, die oftmals noch mit falschen Mitteln erfolgte, kam es in den Jahren von 1959 bis 1961 zu einer starken Zunahme des Frostspannerbefalls.

Das Ausmaß der Verbreitung und Populationsdichte wurde aber erst im Frühjahr 1961 richtig erkannt. Die Raupen fraßen jetzt die Bäume ganzer Anlagen einschließlich der Früchte völlig kahl. Der stärkste Raupenfraß zeigte sich nicht nur in den ungepflegten Anlagen, sondern auch dort, wo regelmäßig die Winterspritzung mit „Selinon“ durchgeführt wurde. Das Befallsgebiet umfaßte 2000 bis 2500 ha geschlossene Obstbestände.

## Das Kaltnebelverfahren

Die entstandene Situation machte notwendig, nach einem völlig neuen Bekämpfungsverfahren zu suchen, das eine hohe Flächenleistung und eine sichere Bekämpfung des Schädlings garantiert sowie Bienenschäden verhindert.

Nach sorgfältiger Prüfung schien uns das Kaltnebelverfahren am zweckmäßigsten zu sein. In Zusammenarbeit mit der MTS Glindow wurden daraufhin 12 Helma-Kompressor-Nebelgeräte (Bild 1) beschafft. Als Wirkstoff erhielten wir rechtzeitig Kombi-Aerosol F. Die technischen Voraussetzungen für eine groß angelegte Bekämpfungsaktion waren so vorhanden. In

<sup>1</sup> Aus einem Referat auf der KDT-Fachtagung „Pflanzenschutz im Gartenbau“ am 4. Okt. 1963 in Erfurt



Bild 1. Einsatz des Nebelgerätes „Helma-Kompressor IV“

vielen Aussprachen und Auseinandersetzungen mit den Obstzüchtern und Genossenschaften gelang es uns dann auch unter Hinweis auf die zu erwartenden außerordentlich hohen Schäden, das Nebelverfahren langsam attraktiv zu machen. Das gesamte Gebiet wurde kartenmäßig erfaßt, um einen Überblick über die zu behandelnde Fläche zu gewinnen. Alle Traktoren und Mitarbeiter des Pflanzenschutzes mußten mit den Geräten und den Befallsflächen vertraut gemacht werden. Bei diesen Vorbereitungen hat sich der Pflanzenschutzagronom der MTS Glindow, Kollege WEISSE, hervorragend eingesetzt.

Da beim Kaltnebelverfahren die Nebelwolke verhältnismäßig bescheiden ist (Bild 2), konnten sich die GPG-Mitglieder nicht vorstellen, daß mit einem so geringen Mittelaufwand von  $\approx 5$  l/ha überhaupt eine wirksame Bekämpfung möglich ist, zumal in einer Entfernung von 30 bis 40 m die Anlagen durchfahren werden sollten.

Um den 20. April schlüpfte nach starker Erwärmung Raupen und fraßen sofort intensiv. Zur gleichen Zeit begann auch die Blüte der Süßkirschen und ein starker Bienenflug war überall zu beobachten. Deshalb wurden erfahrene Imker als Berater hinzugezogen, damit keine Bienenverluste entstanden. Selbstverständlich konnte mit der Behandlung erst in den Abendstunden nach Beendigung des Bienenfluges begonnen werden.

Obwohl die Temperaturen in der Nacht auf  $-1$  bis  $-2$  °C absanken, war das Abtötungsergebnis ausgezeichnet. Schon nach dem 1. Einsatztag fand dieses Verfahren die Zustimmung der Genossenschaftsbauern und Obstzüchter. Auch für uns waren diese Ergebnisse beruhigend, zumal eine Behandlung von 2500 ha vorgesehen war und auch aus anderen Gebieten noch keine Ergebnisse über die Bekämpfung dieses Schädlings auf Großflächen im Nebelverfahren vorlagen. Obwohl sich das Wetter wenige Tage nach Beginn stark verschlechterte, war nach 12 Tagen das gesamte Gebiet behandelt. Nicht nur Frostspannerraupen wurden sicher bekämpft, auch gegen die schon recht weit entwickelten Raupen des Roten und Grauen Knospenwicklers gab es einen beachtlichen Abtötungserfolg.

Bild 2. Gleichmäßig verläuft der Nebel die Düsen, die Nebelwolke nimmt sich allerdings recht bescheiden aus



(Schluß von S. 167)

- [6] ZINKE, H.: Der Einsatz von Kunststoff-Folien in USA. Gartenwelt (1959) H. 10, S. 197 und 198
- [7] OELKERS, W.: Welcher Kunststoff ist das? Franckh'sche Verlags-handlung Stuttgart 1958
- [8] RENARD, W.: Kunststoffe für die Überdachung von Kulturlflächen. Gartenwelt (1956), S. 249
- [9] SCHAT, W., und DODILLIT, H. J.: Kunststoff-Folie anstelle von Glas im Gartenbau. Gartenwelt (1954) H. 13, S. 249 bis 251
- [10] VOGEL, G., und FLEMMING, G.: Vorläufiger Bericht über die Eignung der in der DDR hergestellten Plaststoffe für den Gartenbau. Deutscher Gartenbau (1957) H. 2, S. 60
- [11] RAUTAVARA, T.: Neue Leichtbauweisen für Foliengewächshäuser. Gartenwelt (1957) H. 21, S. 359 bis 360
- [12] LIRK, V.: Neuerprobt Einsatzmöglichkeiten für Plastik-Folien im Erwerbsgartenbau. Die Deutsche Gartenbauwirtschaft (1958) H. 1, S. 9 bis 11
- [13] MÜCKE: Die Verwendungsmöglichkeiten der Plastikfolie im Gartenbau. Süddeutscher Erwerbsgärtner (1959) Nr. 41, S. 918
- [14] HAHN, B.: Ergebnisse einjähriger Mulchenversuche mit Kunststofffolien bei Gemüse. Deutsche Gartenbauwirtschaft (1959), S. 10
- [15] VON LIER, P. J.: Technische Besonderheiten für die Erdbeerkultur unter Plastikhauben. Gemüse und Obst (1959), S. 1568
- [16] VOGEL, G.: Ergebnisse und Erfahrungen der Folienzeltanwendung. Sonderdruck des Ministeriums für Landwirtschaft, Erfassung und Forstwirtschaft 1961
- [17] SCHLICHTING, M.: Untersuchungen über das mechanische Errichten von Plastikfolienzelten für die Frühgemüseerzeugung in Verbindung mit dem Traktor BS 09. Forschungsbericht Nr. 72 des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (Unveröffentlicht)

A 5434