

2,86 Akh/t auf 0,75 bis 1,11 Akh/t. Hinzu kommt noch, daß sich der Aufwand für die Qualitätssortierung bei der maschinellen Kalibrierung mit steigender Qualität des Erntegutes verringert, während bei der Bandsortierung bei einem höheren Anteil handelsüblicher Ware zwangsläufig mehr Früchte ausgelesen werden müssen.

### Zusammenfassung

Die Sortierung von Freilandgurken erfordert in den meisten Produktionsbetrieben gegenwärtig noch einen hohen Arbeitszeitaufwand. Die durch die Entwicklung vielfältiger Kooperationsbeziehungen erfolgte Konzentration des Anbaues von Freilandgurken schuf günstige Voraussetzungen für die gemeinsame Einrichtung und rationelle Nutzung leistungsfähiger Sortieranlagen.

Mit dem Übergang zur Bandsortierung von Gurken wurde in einigen Betrieben und Kooperationsgemeinschaften eine beachtliche Steigerung der Arbeitsproduktivität erreicht. Das ist jedoch hauptsächlich auf die arbeitsorganisatorischen und

arbeitstechnischen Vorteile der Fließarbeit zurückzuführen. Eine entscheidende Steigerung der Leistung kann erst durch den Übergang zur maschinellen Kalibrierung erreicht werden, weil dabei nur noch der Anteil der nicht handelsüblichen Früchte manuell ausgesondert werden muß. Das bekannteste Verfahren zur Dickenkalibrierung von geeigneten Gurkensorten ist das Prinzip der weichenden Bänder. Durch den Einsatz der in der DDR noch vorhandenen Seilsortiermaschinen bzw. neuer Seilsortiermaschinen aus der VR Ungarn in Produktionszentren ist eine wesentliche Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Gurkensortierung erreichbar.

### Literatur

- SEIDEL, E. / P. PLIETSCH: Aufbau — Arbeitsweise und Ökonomie einer Gurkensortieranlage. Deutsche Gärtnerpost 19 (1967) Nr. 28, S. 3  
 VOSS, R.: Möglichkeiten zur Rationalisierung der Sortierung und Aufbereitung von Gemüse. Vortrag auf der iga 67  
 —: DDR-Standards für Frischobst und Frischgemüse, Leipzig 1964  
 —: Standardisierung — Mitteilungsblatt, Fachbereich 80. TGI, Landwirtschaft 6, (1967) H. 3  
 —: Statistisches Jahrbuch der DDR, Berlin, Staatsverlag 1967 A 7165

Dr. habil. G. VOGEL, KDT\*  
 Dr. R. WEICHOLD\*

## Hinweise zur Konstruktion, technischen Ausrüstung und pflanzenbaulichen Nutzung von Plastfoliengewächshäusern

### 1. Bedeutung der Plastfoliengewächshäuser

Die zur Zeit größten Reserven für das Wachstum der Akkumulation im Treibgemüsebau und zur Verbesserung und Erweiterung des Angebots an Früh- und Treibgemüse liegen in der Anwendung von Plastfoliengewächshäusern, wie das eine Reihe von sozialistischen Produktionsbetrieben unter Beweis gestellt haben. Für die Volkswirtschaft unserer DDR von besonderer Bedeutung ist, daß mit der Anwendung von Plastfoliengewächshäusern Gemüsearten, für die ein hoher Bedarf vorliegt, zu einer Zeit vermehrt auf den Markt kommen, zu der bisher die Nachfrage noch nicht restlos befriedigt werden konnte. Es handelt sich dabei um Gemüsearten wie Kopfsalat, Kohlrabi, Blumenkohl, Tomate u. a. Von ebenso großer Bedeutung für die Volkswirtschaft ist, daß der Einsatz von Plastfoliengewächshäusern im Gemüsebau eine bedeutende Maßnahme zur komplexen sozialistischen Rationalisierung darstellt, indem vorhandene Kapazitäten kontinuierlicher und damit rationeller ausgelastet werden. Aus der Analyse der Spezialbetriebe für Treibgemüse ergibt sich, daß bis 1970 etwa 200 ha Plastfoliengewächshäuser (Bild 1) zur rationelleren Auslastung der vorhandenen Kapazitäten in Form von freier oder zusätzlich zu erzeugender Wärmeenergie, der technologisch bedingten Nebeneinrichtungen und der Arbeitskräfte errichtet werden können [1]. Mit dieser Anbaufläche kann eine Treibgemüsemenge von 14 bis 16 kt bei einem Wert von etwa 40 bis 45 Mill. Mark erzeugt werden. Damit wird ein Beitrag zur weiteren Profilierung und zur Entscheidung über die künftige Entwicklungsrichtung des Treibgemüsebaues geleistet. Diese Entwicklung ermöglicht eine noch bessere, intensiv erweiterte Reproduktion im Treibgemüsebau.

Ausgehend von dieser Zielstellung ergibt sich, daß in allen sozialistischen Treibgemüse-Produktionsbetrieben Analysen vorzunehmen sind, wie sie in zahlreichen Kooperationsgemeinschaften bzw. Betrieben (LPG „1. Mai“ Berlin-Wartenberg, GPG „Nachbarschaft“ Dresden, LPG „Tal des Friedens“ Kromsdorf, VEG Gemüsekombinat Wollup, GPG „Aufstieg“ Geltow und GPG „8. Mai“ Dresden u. a.) bereits angestellt wurden:

- vorhandene und durch Rationalisierungsmaßnahmen zusätzlich zu gewinnende Wärme- und Elektroenergie sowie verfügbares Wasser;

- vorhandene und zusätzlich zu gewinnende Humusreserven in Form von synthetischen und natürlichen Substraten (Rindenkomposte, Torf, Klärschlamm, Schilf, Müllkomposte, Harnstoff-Formaldehyd-Schäume u. a.);
- Arbeitskräftepotential und seine kontinuierliche Auslastung;
- technologisch notwendige Nebeneinrichtungen, ihre Kapazität sowie Rekonstruktions- und Erweiterungsmaßnahmen.

Nach Ermittlung dieser Analysenwerte sollten unter Berücksichtigung der Verwendung der Investitionen aus der eigenen Akkumulation der Bebauungsplan und die Zeitabschnitte für seine Verwirklichung erarbeitet werden. Um die Realisierung dieser Forderung zu unterstützen, wurde im Institut für Gemüsebau Großbeeren eine Abteilung Produktionsvorbereitung und Verfahrenstechnik eingerichtet, deren Aufgabe es ist, schwerpunktmäßige Projekte und Teilprojekte für Plastfoliengewächshausanlagen auf Vertragsbasis zu erarbeiten.

### 2. Zum Aufbau der Plastfoliengewächshäuser

Entscheidend für den schnellen Aufbau von Plastfoliengewächshäusern ist die Sicherung der materiell-technischen Voraussetzungen. Plastfoliengewächshäuser können über die Handelskontore für materiell-technische Versorgung der Landwirtschaft bezogen werden. Da die Serienproduktion den Bedarf in diesem Jahr noch nicht befriedigen kann, ist Selbst-

Bild 1. Blick auf eine Plastfoliengewächshausanlage im VE Gartenbau Eisenhüttenstadt



\* Institut für Gemüsebau Großbeeren der DAI, zu Berlin (Leiter: Dr. J. DEHNE)

haus in den Kooperationsgemeinschaften des Gemüsebaues zu empfehlen.

Der Selbstbau von Plastfoliengewächshäusern sollte nach den Prinzipien der Kooperationsgemeinschaft Dresden-West organisiert werden, die eine zentralisierte Produktion für mehrere Betriebe durchführt. Dabei sind folgende Konstruktionsrichtlinien zu beachten:

- Anwendung runder oder abgerundeter Dachformen (Halbkreis oder Ellipse) (Tafel 1), da sie geringsten Materialbedarf und Materialkostenaufwand erfordern, die günstigsten Lichtbedingungen sowie installations-technische Vorteile besitzen und infolge ihrer aerodynamisch günstigen Dachform eine Windlastverteilung aufweisen, die der Verwendung von Plastfolie entgegenkommt.
- Spannweiten von 4,5 und 6,0 m Breite bei der Einzelbauweise von Plastfoliengewächshäusern, weil sie eine noch günstigere Raumausnutzung durch die angebauten Gemüsearten und eine Mechanisierung der wesentlichsten Arbeitsgänge ermöglichen. Größere Spannweiten bei der Einzelbauweise erfordern einen wesentlich höheren Material- und Kostenaufwand, da für größere Spannweiten größere Rohrdimensionen und dickere Polyäthylenfolie benötigt werden. Die Kosten steigen aber mit zunehmender Foliendicke proportional an, die Verwendungsdauer der Polyäthylenfolie erhöht sich jedoch auch bei zunehmender Dicke nicht wesentlich [2].
- Anwendung solcher Bauteilabmessungen von Plastfoliengewächshäusern, wie sie sich aus den statistischen Berechnungen ergeben (Tafel 2). Die Einhaltung der vorgeschlagenen Rohrdimensionen und Foliendicken ist unbedingt notwendig, da zu gering dimensionierte Konstruktionen zu großen Schäden führen können, wie Beispiele in einigen Betrieben in den Jahren 1966 und 1967 zeigten.

### 3. Hinweise zur technischen Ausrüstung

Hinsichtlich der technischen Ausrüstung von Plastfoliengewächshäusern sind folgende Grundsätze zu beachten und zu verwirklichen:

- Schrittweise Installation einer Pumpen-Warmwasserheizung, damit in den Plastfoliengewächshäusern in Abhängigkeit von der gewählten Nutzungsfolge eine Temperaturdifferenz von  $\Delta t = 10$  bis 25 grd überbrückt werden kann. Die Rohrleitungen sind nach dem System TICHELMANN zu installieren. Die Rohre sind so zu verlegen, daß sie die maschinelle Bearbeitung nicht behindern.
- In allen heizbaren und nicht heizbaren Plastfoliengewächshäusern sind zentrale Beregnungsanlagen zu installieren, wobei eine Höhenverstellbarkeit der Beregnungsanlage pflanzenbauliche Vorteile aufweist (Bild 2).
- Die Zuführungen für Wärmeenergie und Wasser außerhalb der Plastfoliengewächshäuser haben so zu erfolgen, daß sie die maschinelle Bearbeitung und die Transportarbeiten nicht beeinträchtigen.
- Die Giebel von Plastfoliengewächshäusern sollen so konstruiert werden, daß man die Giebelsegmente herausnehmen kann, um einerseits die Lüftung wirksamer zu gestalten und um andererseits den Maschinen- und Geräteeinsatz zu ermöglichen.

### 4. Die pflanzenbauliche Nutzung

Dafür kommen in erster Linie die Gemüsearten Kopfsalat, Blumenkohl, Kohlrabi, Tomate, Petersilie, Gurke und Bündelmöhre in Betracht. Dabei ist bei heizbaren Plastfoliengewächshäusern so vorzugehen, daß bei einem Nutzungsbeginn Mitte bis Ende Februar vorrangig die Gemüsearten mit geringen Wärmeansprüchen, wie Blumenkohl, Kohlrabi, Kopfsalat, zum Anbau kommen. Ab Mitte März sollte in heizbaren Plastfoliengewächshäusern der Stutztomate der Vorrang gegeben werden.

Tafel 1. Materialbedarf und Materialkostenaufwand bei Plastfoliengewächshäusern von 4,50 m Breite in Einzelbauweise in Abhängigkeit von der Konstruktionsform bei gleichem Luftvolumen je 1 m<sup>2</sup> überbaute Grundfläche

| Hausform                            | Spannweite<br>[m] | Stahlbedarf<br>[kg] | Folienbedarf<br>[kg] | Materialkostenaufwand<br>[Mark] | Selbstkosten<br>(Stahlrohre<br>10 Jahre —<br>Folie 1 Jahr)<br>[Mark/Jahr] |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------|---|
| Satteldach mit senkrechter Stehwand | 4,50              | 6,8                 | 0,38                 | 10,28                           | 2,90  |
| Satteldach mit geneigter Stehwand   | 4,50              | 4,25                | 0,27                 | 6,93                            | 1,98  |
| Runddach (Halbkreis)                | 4,50              | 3,3                 | 0,23                 | 5,52                            | 1,65  |

Tafel 2. Bauteilabmessungen von Plastfoliengewächshäusern und -zelten mit Kreis- oder elliptischem Bogen verschiedener Spannweiten

| Haus- oder Zeltform | Spannweite<br>[m] | Rohrbogenprofil<br>(Stahlrohr)<br>[mm] | errechnete Foliendicke<br>[mm] | gewählte Foliendicke gemäß der serienfertigen Gölzauer Polyäthylenfolien<br>[mm] |
|---------------------|-------------------|--|--------------------------------|--|
| Runddach            | 4,50              | 21,25 × 2,4                            | 0,12                           | 0,12   |
| Runddach            | 6,00              | 33,5 × 2,9                             | 0,18                           | 0,15 ... 0,20  |

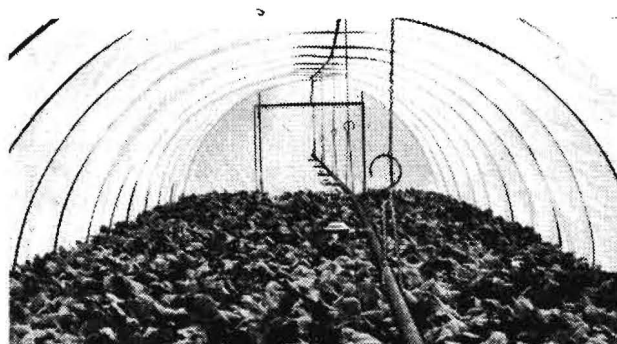


Bild 2. Zentrale Beregnungsanlage in einem 4,50 m breiten Plastfoliengewächshaus, deren Höhe mit Hilfe von Ketten variiert werden kann

In nicht heizbaren Plastfoliengewächshäusern ist mit einem Nutzungsbeginn Anfang März zu rechnen, wobei die gleichen Gemüsearten eingesetzt werden, die für die Erntezugabe in heizbaren Plastfoliengewächshäusern genannt wurden. Für die Sommernutzung kommen der Treibgurke und der Einleggurke größere Bedeutung zu. Für die Nutzung in den Herbstmonaten ist Petersilie, Blumenkohl und Bündelmöhre zu empfehlen [2]. Die Nutzung in nicht heizbaren Plastfoliengewächshäusern schließt Anfang Dezember und in heizbaren Plastfoliengewächshäusern Ende Dezember ab. Die wichtigsten Anbaudaten sind in Tafel 3 und 4 zusammengefaßt. Folgende Gesichtspunkte sind bei der pflanzenbaulichen Nutzung besonders zu beachten:

- Sicherung der Anzucht Kapazität und der Qualitätsnormen für Jungpflanzen sowie Erreichung eines hohen Abhärtungsgrades, besonders für die Pflanzungen im Februar und Anfang März;
- Sicherung der Humusversorgung, da die Höhe der organischen Düngung entscheidend Höhe und Frühzeitigkeit des Ertrages bestimmt;
- Einhaltung der pflanzenbaulich notwendigen Termine der Pflanzung und Ernte, da die Höhe der Erlöse entscheidend davon abhängt.

### 5. Zusammenfassung

Es wird nachgewiesen, daß es im Hinblick auf die weitere Rationalisierung und Intensivierung der Treib- und Frühgemüseproduktion notwendig ist, den Bau und die Nutzung von Plastfoliengewächshausanlagen zu verstärken. Die ver-

Tafel 3. Zusammenstellung der wichtigsten Anbauermine, Erträge und des Jungpflanzenbedarfs bei Nutzung von heizbaren Plastfoliengewächshäusern mit Gemüse

| Gemüseart  | Pflanztermin | Aussaat-termin | Sorte              | Pflanzabstand<br>[m] | Erntetermin         | Ertrags-<br>höhe<br>[St./m <sup>2</sup> ] | Jung-<br>pflanzen-<br>bedarf<br>[St./m <sup>2</sup> ] |
|------------|--------------|----------------|--------------------|----------------------|---------------------|---|---|
| Blumenkohl | 20. 2.       | 4. 12.         | Frühernte, Elektra | 0,40×0,40            | 25. 4. ... 10. 5.   | 5   | 6,2   |
|            | 1. 3.        | 15. 12.        | Frühernte, Elektra | 0,40×0,50            | 1. 5. ... 15. 5.    | 5   | 5,5   |
| Kopfsalat  | 20. 2.       | 15. 12.        | Vitessa, Kwick     | 0,20×0,20            | 5. 4. ... 10. 4.    | 20  | 27  |
|            | 1. 3.        | 10. 1.         | Kwick, Verna       | 0,20×0,25            | 10. 4. ... 20. 4.   | 18  | 22  |
|            | 15. 9.       | 15. 8.         | Kwick              | 0,25×0,25            | 20. 11. ... 20. 12. | 13  | 18  |
| Kohlrabi   | 20. 2.       | 5. 12.         | Knaufs Frühweiß    | 0,20×0,20            | 10. 4. ... 20. 4.   | 22  | 27  |
|            | 1. 3.        | 5. 1.          | Knaufs Frühweiß    | 0,20×0,25            | 15. 4. ... 25. 4.   | 18  | 22  |
|            | 1. 9.        | 30. 7.         | Knaufs Frühweiß    | 0,25×0,25            | 20. 11. ... 20. 12. | 13  | 18  |
| Radies     | —            | 20. 2.         | Certina            | 0,03×0,10            | 1. 4. ... 10. 4.    | 300                                       | —   |
|            |              | 10. 9.         | Certus             | 0,03×0,10            | 20. 11. ... 20. 12. | 180                                       | —   |

| Gemüseart                  | Pflanztermin | Aussaat-termin | Sorte                         | Pflanzabstand<br>[m] | Erntetermin         | Ertrags-<br>höhe<br>je m <sup>2</sup> | Jung-<br>pflanzen-<br>bedarf<br>[St./m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------|--------------|----------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| Blumenkohl                 | 10. 3.       | 3. 1.          | Frühernte                     | 0,40×0,50            | 10. 5. ... 25. 5.   | 5 Stück                               | 5,5   |
| Kopfsalat                  | 5. 3.        | 12. 1.         | Wagners Sonata,<br>Verna      | 0,25×0,25            | 15. 4. ... 25. 4.   | 15 Stück                              | 18  |
|                            | 15. 3.       | 15. 1.         | Wagners Sonata,<br>Verna      | 0,25×0,25            | 20. 4. ... 1. 5.    | 15 Stück                              | 18  |
|                            | 15. 9.       | 15. 8.         | Kwick                         | 0,25×0,25            | 20. 11. ... 5. 12.  | 13 Stück                              | 18  |
| Kohlrabi                   | 5. 3.        | 10. 1.         | Knaufs Frühweiß               | 0,20×0,25            | 5. 5. ... 10. 5.    | 18 Stück                              | 22  |
| Tomate                     | 25. 4.       | 5. 3.          | Harzfeuer<br>(3 Blütenstände) | 0,25×0,35            | 10. 6. ... 20. 7.   | 4,5 kg                                | 15  |
|                            | 5. 5.        | 5. 4.          | Harzfeuer<br>(2 Blütenstände) | 0,25×0,35            | 15. 6. ... 20. 7.   | 3,5 kg                                | 15  |
| Hausgurke                  | 5. 5.        | 5. 4.          | Spotresisting                 | 0,50×1,20            | 10. 6. ... 10. 9.   | 10,0 kg                               | 2   |
|                            | 20. 5.       | 20. 4.         | Spotresisting                 | 0,50×1,20            | 25. 6. ... 10. 9.   | 8,0 kg                                | 2   |
| Einlegegurke               | 20. 5.       | 25. 4.         | Levo                          | 0,50×1,20            | 15. 6. ... 10. 9.   | 6,0 kg                                | 2   |
| Radies                     |              | 10. 9.         | Certus                        | 0,05×0,10            | 25. 10. ... 15. 11. | 150 Stück                             | —   |
| Paprika                    | 5. 5.        | 20. 3.         | Kalinkow × D 103              | 0,40×0,40            | 15. 6. ... 25. 9.   | 4,0 kg                                | 6,2   |
| Schnittlauch<br>(überbaut) |              |                | Mittelgrober                  |                      | 25. 3. ... 15. 4.   | 4,5 kg                                | —   |

Tafel 4. Zusammenstellung der wichtigsten Anbauermine, Erträge und des Jungpflanzenbedarfs bei Nutzung von nicht heizbaren Plastfoliengewächshäusern mit Gemüse

stärkte Anwendung von Plastfoliengewächshäusern liegt im volks- und betriebswirtschaftlichen Interesse, weil in diesen Produktionsstätten Gemüsearten produziert werden, für die ein hoher Bedarf vorliegt und die in Stahl-Glashäusern nicht oder nicht in ausreichenden Mengen angebaut werden können, weil man mit dem Einsatz von Plastfoliengewächshäusern betriebliche und örtliche Reserven nutzen kann und weil sich mit dem Anbau von Gemüse in diesen Häusern die Rentabilität und damit die Akkumulation in den Betrieben entscheidend erhöhen läßt. Für den Aufbau von Plast-

foliengewächshäusern in konstruktiver, ausrüstungstechnischer und pflanzenbaulicher Hinsicht werden Hinweise gegeben.

#### Literatur

- [1] DEHNE, J. / G. VOGEL / R. WEICHHOLD: Zu einigen grundsätzlichen Aufgaben des Treibgemüsebaues in Auswertung des VII. Parteitag der SED. Dtsch. Gartenbau 14 (1967) H. 8, S. 197 bis 200
- [2] VOGEL, G. / R. WEICHHOLD: Anwendungstechnik, Nutzung und Ökonomik beim Einsatz von Plastfoliengewächshäusern und -zelen für die Produktion von Treib- und Frühgemüse. Broschüre Internationale Gartenbauausstellung der DDR, Erfurt, 1967, 83 S.

A 7173

## Rationalisieren beim Betreiben von Gewächshäusern — noch immer ein Stiefkind?

Während der Heizperiode 1966/67 wurde auf Antrag des Bezirkslandwirtschaftsrates Schwerin eine Untersuchung von 14 Gewächshäusern im Bezirk Schwerin nach einem vorher erarbeiteten Fragespiegel auf technische und ökonomische Probleme der Wärmeerzeugung und -anwendung durchgeführt.

Das Ergebnis dieser Untersuchung verblüffte dadurch, daß die allgemein gültigen Erkenntnisse für das Betreiben von Glieder-Kesselanlagen teilweise überhaupt nicht beachtet worden waren.

Eine kurze Statistik mag hierfür Aufschluß geben. Von den 14 Anlagen wurden

- 5 ohne WW- bzw. bei ND ohne Druck-Regelung,
  - 8 mit undichten Kesseln,
  - 11 ohne Abgasthermometer,
  - 10 ohne Zugmesser,
  - 4 mit falschem Brennstoff und
  - 6 mit teilweise erheblichem Kondensatverlust
- gefahren.

Auch die Kohlenlagerung war überwiegend recht unbefriedigend. Von den 14 Kohlenlagern waren 9 Kohlenplätze unbesetzt, und auf den meisten waren die Brennstoffe ohne Beachtung der Sorten zusammengefahren worden.

In bezug auf die Wärmeanwendung konnten verschiedene Fehler an bzw. in Gewächshauskörpern festgestellt werden. So wiesen alle 14 Gewächshauskomplexe Fugenundichtigkeiten auf. In einem wurden nichtisolierte Rohrleitungen festgestellt, in 2 anderen defekte Kondensstöpfe, in 2 weiteren defekte Kondensatleitungen und in 2 (neu errichteten) Kontergefälle im Rücklauf.

Der Qualifizierungsstand der Heizer war teilweise unbefriedigend. So sind in 9 Anlagen Kesselwärter ohne Qualifizierungsnachweis tätig. In 5 Gewächshäusern werden die Heizer nach Stilllegung der Anlage in den Sommermonaten gleich zu anderen gärtnerischen Arbeiten herangezogen, ohne genügend Zeit für Überholungsarbeiten an der Kesselanlage zu haben.

Die Auswirkung dieser Feststellungen zeigte sich in folgender Verlust-Einschätzung

- Verlust durch falsche Lagerung 5 %
- Verluste am Kessel durch Falschluff, fehlende Regelung, Schornstein- und Fuchsundichtigkeiten 3 %
- falscher Brennstoffeinsatz 2 %
- Fehlen von Meßinstrumenten 6 %
- Undichtigkeiten im Glasbau 5 %

Summe 21 %