

reicht ein zweitägiger Rhythmus aus, während bei tieferen Temperaturen zweimal täglich Dampf durchzugeben ist. Bei systematischer Bodenerwärmung kann man ein Einfrieren des Frühbeetes bei Spätfrostgraden von -10°C ohne Zuhilfenahme von Strohmatte verhindern. Trotzdem erfolgt z. Z. noch die Prüfung einer zusätzlich einzubauenden Luftheizung (ausgeführt zunächst als Kawekan-Heizung). Dieses Dränbodenheizsystem hat sich auch für die

Stationäre Bodendämpfung

ausgezeichnet bewährt. Eine 12stündige Dampfbeschickung erwärmt die in dem „Mechaniserten Frühbeet“ vorhandene Kulturerde von 22 m^3 auf 90 bis 95°C , dabei sind 60 kg Dampf/ m^3 Erde oder $36\text{ kg}/\text{m}^2$ Erde oder $36\text{ kg}/\text{m}^2$ Nutzfläche erforderlich. Je Kulturperiode wird nur einmal gedämpft. Dieses Heizsystem zeitigt beachtliche Arbeitersparnisse bei gutem Wirkungsgrad.

Der Arbeitswagen

wurde nach den Erfahrungen der gärtnerischen Praxis entwickelt, derzufolge am Doppelkasten die liegende Arbeitsstellung als die häufigste und leichteste anzusehen ist. Er setzt sich aus zwei Paar Kugellager-Rillenträgern¹⁾ (12,5 bzw. 17 cm Dmr.) und einem Rahmen aus $1\frac{1}{4}$ ''-Rohr zusammen (Bild 6). Der Rahmen ist mit abnehmbaren Holzrosten und einer 8 cm dicken Schaumgummimatte belegt, die ein verhältnismäßig bequemes Liegen ermöglicht. Die Auflagefläche hat ein Gefälle, das sich aus den zwei lichten Weiten [25 cm (Fußende) und 35 cm (Kopfende)] ergibt und wodurch die Arbeitsstellung erleichtert wird. Die Konstruktion ist frei-

¹⁾ Hersteller O. ARNOLD, Leipzig C1, Rosa-Luxemburg-Str. 5.

tragend, der Wagen ist 160 cm breit und 290 cm lang und rollt auf Laufschiene (Winkelstahl $60 \times 60 \times 8\text{ mm}$), wodurch er mühelos von Hand verrollt werden kann. Bei einer Eigenlast von 40 kg kann er bequem von zwei Personen getragen werden. Der Wagen wird durch zwei Giebeltürflügel in das Frühbeet eingefahren. Der Einsatzbereich eines Arbeitswagens beträgt etwa 500 m^2 Frühbeetfläche.

Weitere Entwicklungen

Die Untersuchungen über die Möglichkeit einer mechanisierten Bodenbearbeitung sind noch nicht abgeschlossen. Man kann aber jetzt schon sagen, daß durch den sehr günstigen Dämpfungseffekt der Bodenheizung die Unkrautbekämpfung und durch den Einsatz des Arbeitswagens eine Bodenlockerung fast überflüssig sind. Die Bodenbearbeitung erstreckt sich z. B. ausschließlich auf eine Pflanz- oder Aussaatvorbereitung. So entspricht der Arbeitsaufwand nur etwa 4 bis 6% des Gesamtarbeitsaufwandes. Die jetzigen Untersuchungen laufen darauf hinaus, durch Verwendung von Hochmoortorf eine mechanische Bodenbearbeitung zu vermeiden und durch Bodendämpfung vor jeder neuen Bepflanzung den Unkrautwuchs zu verhindern und Rückstände der vorangegangenen Kultur unschädlich zu machen.

Zusammenfassung

Das mechanisierte Frühbeet MF 56²⁾ ermöglicht bei der gemüsebaulichen Produktion im Vergleich zum gewöhnlichen Doppelkasten eine erhebliche Steigerung der Produktivität. Voraussetzung ist jedoch auch hier die sozialistische Großflächenwirtschaft, denn das MF 56 zeigt erst ab 1000 m^2 Nutzfläche seine überragende Wirtschaftlichkeit.

A 3562

²⁾ Herstellerfirma VEB Hostaglas, Dresden

Dr. A. LAUENSTEIN*)

Betrachtungen über verschiedene Möglichkeiten der Automatisierung von Gewächshauslüftungen

Die Lüftung spielt bei der Regulierung des Gewächshausklimas eine entscheidende Rolle. Die Vielgestaltigkeit der Lüftungssysteme (First-, Schornstein-, Giebellüftung usw.), an denen seit Jahrzehnten gearbeitet wird, zeigt deutlich, welche große Bedeutung dieser Frage seitens des Gartenbaues und der Gewächshausindustrie beigemessen wird. Nach den heutigen Erkenntnissen soll in Gewächshäusern ungefähr ein Drittel der Glasfläche lüftbar sein.

Die Baukosten werden durch die Lüftung erheblich erhöht; sie betragen 20 bis 25% der Gesamtbaukosten [3]. Mit einem modernen Lüftungssystem sollen diese Anlagekosten möglichst herabgesetzt werden. Außerdem sollen, ohne die Wirkung der Lüftung herabzusetzen, die Bedienungskosten gesenkt werden. Durch eine Automatisierung der Lüftung wäre nicht nur eine wesentliche Senkung der Bedienungskosten erreicht, sondern es wäre auch eine weitgehende Verbesserung des Gewächshausklimas möglich, wenn ein wartungsfreier Betrieb über größere Zeitabstände gewährleistet ist, und zwar vor allem in der Zeit vor Dienstbeginn bzw. nach Dienstscluß sowie an Feiertagen. In diesen Zeitabständen wird die Lüftung nur in den seltensten Fällen den pflanzenphysiologischen Bedingungen entsprechend bedient. Hinzu kommt noch, daß selbst während der Arbeitszeit bei starkem Wechsel zwischen Sonnenschein und bedecktem Himmel die von Hand zu betätigende Lüftung nicht dauernd umgestellt werden kann, so daß die Lüftungseinstellung nicht immer günstig ist.

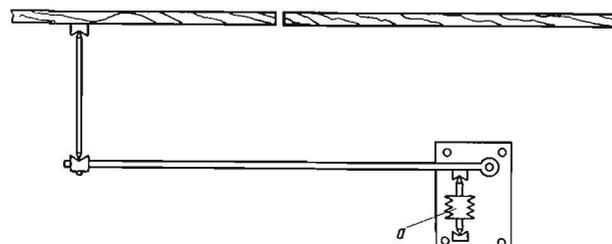
*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin (Direktor: Prof. Dr. S. ROSEGGER).

Abgesehen von der Senkung der Bedienungskosten durch eine Automatisierung der Gewächshauslüftung könnte also durch einen sinnvollen Steuermechanismus das Gewächshausklima weitaus günstiger gestaltet werden. Diese Vorteile der automatisierten Lüftung werden unter anderem auch von BOSSARD [2] erwähnt. Für die Automatisierung der Gewächshauslüftung gibt es verschiedene Möglichkeiten, deren Für und Wider in nachfolgenden Überlegungen gegeneinander abgewogen werden soll:

1. Automatisierung der Klappenlüftung
 - a) durch Elektromotor,
 - b) durch Dehnkörper (z. B. System Geithner) (Bild 1);
2. Automatisierte Ventilatorenlüftung.

Da durch Lüftungsklappen die Baukosten erhöht werden, außerdem der Lichteinfall stark behindert wird [5], erscheint

Bild 1. Vorrichtung zum automatischen Öffnen und Schließen der Frühbeetfenster. a temperaturempfindlicher Dehnkörper



die Ventilatorlüftung besonders vorteilhaft; weiterhin ist sie für eine Automatisierung geeignet und dürfte darüber hinaus die einzige Lüftungsmöglichkeit für Gewächshäuser in sprossloser Bauweise sein.

Während die automatische Regelung der Ventilatorlüftung sehr einfach temperaturabhängig gelöst werden kann, ist die Automatisierung von Lüftungsklappen wesentlich komplizierter: Wenn die Klappen auf beiden Dachseiten von einem Motor geöffnet und geschlossen werden sollen, dann ist dazu ein verhältnismäßig komplizierter Mechanismus mit einem speziellen Getriebe notwendig, schon wenn beide Dachseiten gleichzeitig und nicht stufenweise von einem Motor geöffnet und geschlossen werden sollen. Wenn beide Seiten, wie es in einer Versuchsanlage in Holland der Fall ist [4], unabhängig voneinander von einem Motor betätigt werden sollen, dann wird die Anlage noch kostspieliger und umständlicher. Entsprechend einem Schweizer Vorschlag ist es darüber hinaus ratsam, eine automatisierte Klappenlüftung vom Innen- und Außenklima gleichzeitig abhängig zu steuern, und zwar so, daß mit Hilfe eines Windmeßgerätes bei starkem Wind die Lüftungsklappen automatisch geschlossen werden [1]. Dieser Aufwand wäre bei der Ventilatorlüftung nicht notwendig. Während die Ventilatorlüftung über ein Kontaktthermometer mit einer eingestellten Temperatur, die den Bedürfnissen der jeweiligen Kultur anpaßbar sein muß, geschaltet werden kann, müßte bei einer Klappenlüftung, nach den Erfahrungen die wir bisher in unseren Versuchen sammeln konnten, über zwei Kontaktthermometer ein Temperaturbereich eingestellt werden, damit die Klappen nicht in ständiger Bewegung sind.

Die Betätigung der Lüftungsklappen durch einen Dehnkörper über ein bestimmtes Hebelsystem hat, außer den allgemeinen Nachteilen der Klappenlüftungen, noch folgende Unzulänglichkeiten:

1. Die Dehnkörper befinden sich an verschiedenen Stellen des Daches (je nach benötigter Anzahl der Geräte und Anordnung der Klappen), die für die gewünschte Temperatur nicht repräsentativ sind;

2. ein automatisches Schließen der Klappen bei starkem Wind ist nicht möglich. In solchen Fällen wäre eine Betätigung der einzelnen Klappen von Hand notwendig, und dies wäre außerordentlich umständlich;

3. die maximale Öffnungsweite an der bewegten Kante beträgt bei den bekannten Geräten nur 15 cm, so daß der Lüftungseffekt nicht immer ausreicht.

Wie aus den Erörterungen hervorgeht, hat die Ventilatorlüftung gegenüber den anderen Lüftungssystemen so viele Vorteile, daß es notwendig erschien, die Möglichkeiten ihrer Verwendung eingehend zu untersuchen. Da bisher keine ausreichenden Erfahrungen über diese Art der Zwangslüftung in diesem Anwendungsbereich vorliegen, sind unter anderem folgende Fragen zu klären:

1. Ist Druck- oder Sauglüftung anzuwenden?
2. Welche Ventilatorentypen sind in Abhängigkeit vom Hausvolumen und der notwendigen Fördermenge zu wählen?
3. Ist eine Variierbarkeit der Fördermenge für verschiedene Kulturen notwendig?
4. Welche Anordnung der Ventilatoren ist zu treffen?
5. Wie sind die Lufteinlaßöffnungen zu gestalten und zu dimensionieren?
6. Wie sind die Lufteinlaßöffnungen anzuordnen (z. B. bei Fehlen eines zweiten freien Gewächshausgiebels)?
7. Wie ist die Installation der Ventilatoren und des Regelmechanismus am zweckmäßigsten (z. B. Anordnung des Kontaktthermometers an einer für die Durchschnittshausstemperatur repräsentativen Stelle des Gewächshauses)?
8. Untersuchung des Einflusses der Ventilatorenlüftung auf das Gewächshausklima (Windstärke, Strömungsverhältnisse und Temperaturverlauf).
9. Überprüfung der Funktionssicherheit der gesamten Anlage.
10. Kostenermittlung für Aufbau und Funktion der Anlage.
11. Vergleich der automatisierten Ventilatorlüftung mit anderen Lüftungssystemen einschl. der automatisierten Klappenlüftung in klimatischer, pflanzenbaulicher und wirtschaftlicher Hinsicht.

Die im Zusammenhang mit den hier aufgeworfenen Fragen in der Abteilung Technik im Gartenbau des Instituts für Landtechnik Potsdam-Bornim laufenden Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen, so daß erst zu einem späteren Zeitpunkt eine Veröffentlichung der Ergebnisse erfolgen kann. Die Untersuchungen werden an 40 m langen Häusern durchgeführt. Bei dieser Hauslänge interessiert besonders die Frage, ob unter der Voraussetzung des erforderlichen Luftwechsels bei der Ventilatorlüftung Strömungsverhältnisse und Windgeschwindigkeiten auftreten, die pflanzenbaulich nicht vertretbar sind. Ohne auf Einzelheiten vorliegender Ergebnisse einzugehen, kann gesagt werden, daß alle bisherigen Beobachtungen und Teilergebnisse sowohl in klimatischer, als auch in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht für die automatische Ventilatorlüftung sprechen, die im Vergleich zu einer automatisierten Klappenlüftung untersucht wird. Die Gesamtanlage läuft bereits längere Zeit völlig störungs- und praktisch wartungsfrei.

Literatur

- [1] Gewächshaus-Automatik und gesteuerte Chrysanthemekultur an der „Erf“ Tagung in Baarzug, Schweiz. Gartenbaublatt (1958) Nr. 39/40.
- [2] BOSSARD, R.: Quelques aspects des cultures florales de l'est des Etats-Unis. Rev. horticole (Paris) Jan./Febr./März/April 1959.
- [3] KREUTZ, W. / SCHUPP, F.: Die Steuerung des Gewächshausklimas durch Beeinflussung der Strömungsverhältnisse bei verschiedenen Lüftungsmethoden. Gartenwelt (1956) H. 7.
- [4] LANGEDIJK, G.: Elektrische aandrijving voor kasluchting. Tuinbouwtechniek Nr. 57/58.
- [5] LAWRENCE, W. C.: Wissenschaft und Gewächshaus, 2. Auflage.

A 3876

Neuzeitliche Fachliteratur für Gartenbau und Beregnung:

GEORG VOGEL: Moderne Technik im Gemüsebau

DIN A 5, 108 Seiten, 62 Bilder, kart. 3,50 DM.

Eine gute Anleitung für den Gemüsebauer, insbesondere für die gärtnerische Praxis, aufgebaut auf den neuesten Erkenntnissen der Wissenschaft und Forschung und unter Berücksichtigung der neuen Konstruktionen von Geräten für den Gemüsebau. Auch Berufs- und Fachschulen werden sich dieses Hilfsmittels für den Unterricht gern bedienen.

FRITZ KLATT: Die Feldberegnung und ihre sachgemäße Anwendung

2., bearbeitete und erweiterte Auflage, DIN A 5, 90 Seiten, 29 Bilder, 4 Tafeln, kart. 4,50 DM.

Die auf den neuesten Stand unserer agronomischen und technischen Erkenntnisse gebrachte und durch Abschnitte über Nährstoffverregnung und Frostschutzberegnung ergänzte Neuauflage des bekannten KLATTschen Leitfadens gehört in die Hand eines jeden Betriebsleiters und Agronomen.

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen



VEB VERLAG TECHNIK · BERLIN C 2