

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV
FÜR
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 19 · 1971 · HEFT 5

Arch. Gartenbau · Bd. 19 · 1971 · H. 5 · S. 287-346 · Berlin

Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Chefredakteur: Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH

**Redaktionskollegium: Prof. Dr. Dr. h. c. G. BECKER †,
Prof. Dr. J. DEHNE, Dr. habil. W. FEHRMANN, Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH,
Prof. Dr. Dr. h. c. J. REINHOLD, Prof. Dr. E. SEIDEL,
Prof. Dr. H. RUPPRECHT**

Redaktionelle Bearbeitung: Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH

Das Archiv für Gartenbau erscheint in Heften mit einem Umfang von je 5 Druckbogen (80 Seiten). Die innerhalb eines Jahres herausgegebenen 8 Hefte bilden einen Band. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren- und Sachverzeichnis.

Der Bezugspreis je Heft beträgt 10,- M, Doppelheft 20,- M. Sonderpreise für die DDR: Einfachheft 5,- M, Doppelheft 10,- M.

Die Schriftleitung nimmt nur Manuskripte an, deren Gesamtumfang 25 Schreibmaschinenseiten nicht überschreitet und die bisher noch nicht, auch nicht in anderer Form, im In- oder Ausland veröffentlicht wurden. Jeder Arbeit ist eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Ergebnissen (nicht länger als 20 Zeilen), wenn möglich auch in russischer und englischer bzw. französischer Sprache, beizufügen. Gegebenenfalls erfolgt die Übersetzung in der Akademie.

Manuskripte sind zu senden an den Chefredakteur, Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH, Institut für Obstbau, 8057 Dresden.

Die Autoren erhalten Umbruchabzüge zur Korrektur mit befristeter Terminstellung. Bei Nichteinhaltung der Termine erteilt die Redaktion Imprimatur.

Das Verfügungsrecht über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten geht ausschließlich an die Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung durch die Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck der Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden. Für jede Arbeit werden unentgeltlich 100 Sonderdrucke geliefert. Das Honorar beträgt 40,- M je Druckbogen und schließt auch die Urheberrechte für das Bildmaterial ein. Dissertationen, auch gekürzte bzw. geänderte, werden nicht honoriert.

Verlag: Akademie-Verlag GmbH, 108 Berlin, Leipziger Straße 3–4, Fernruf: 22 04 41. Telex-Nr. 11 2020. Postscheckkonto: Berlin 35021. Bestellnummer dieses Heftes: 1039/LXX/5.

Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1276 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der Deutschen Demokratischen Republik.

Herstellung: IV/2/14 · VEB Werkdruck, 445 Gräfenhainichen/DDR · 1039.

All rights reserved (including those of translations into foreign languages). No part of this issue, except the summaries, may be reproduced in any form, by photoprint, microfilm or any other means, without written permission from the publishers.

Printed in the German Democratic Republic.

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
DEUTSCHE AKADEMIE
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

ARCHIV
FÜR
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 19 · 1971 · HEFT 5

INHALTSVERZEICHNIS

G. VOGEL und J. LANCKOW	
Elektroenergiewirtschaftliche Untersuchungen und ökonomische Betrachtungen zum Einsatz der Ventilatorlüftung und der elektromotorisch angetriebenen Klappenlüftung im gemüsebaulich genutzten Gewächshaus	289
W. WEBER	
Untersuchungen zur Gemüsejungpflanzenproduktion in Torftopfpaletten	305
H. KEGLER und H. OTTO	
Ein Beitrag zur Vortestung von Birnen	321
E. SENGER	
Die Lebensfähigkeit der Ascosporen und Konidien von <i>Venturia inaequalis</i> (Cke.) Wint. unter den Bedingungen hoher Luftfechtigkeiten und verschiedener Temperaturen	331

Institut für Gemüsebau Großbeeren
der Deutschen Akademie der
Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

GEORG VOGEL und JOACHIM LANCKOW

Elektroenergiewirtschaftliche Untersuchungen und ökonomische Betrachtungen zum Einsatz der Ventilator- lüftung und der elektromotorisch angetriebenen Klappenlüftung im gemüsebaulich genutzten Gewächshaus

Eingegangen am 26. Januar 1971

1. Problemstellung

Auf dem Gebiet der Verbesserung der Gewächshauslüftung ist besonders in den letzten zehn Jahren viel gearbeitet worden, wobei Fragen der Automatisierung der Lüftung im Vordergrund standen (LAUENSTEIN 1961, 1962, HOFMANN 1963, RÖMMERMANN 1964, KREUTZ u. SCHUPP 1956). Im Ergebnis dieser Arbeiten sind gleichzeitig auch neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit der Lüftungstechnik in Gewächshäusern gewonnen worden. Das betrifft besonders solche Fragen wie die Wahl der Ventilatoren und ihre zweckmäßige Anordnung im Gewächshaus, die konstruktive Ausführung und Verbesserung der Klappen- und Ventilatorlüftung sowie die günstigste Beeinflussung der Strömungsverhältnisse (LAUENSTEIN 1961, 1962, LENK 1968, HOFMANN 1963). Obwohl sich eine Reihe von Arbeiten mit dem Vergleich zwischen der automatisierten Klappenlüftung und der automatisierten Ventilatorlüftung beschäftigte, ist kennzeichnend, daß bisher exakte elektroenergiewirtschaftliche und ökonomische Untersuchungen zu diesen beiden Lüftungssystemen für gemüsebaulich genutzte Gewächshäuser unter den in der Deutschen Demokratischen Republik gegebenen Bedingungen fehlen. Detaillierte ökonomische Kenntnisse sind aber im Zusammenhang mit dem Aufbau weiterer Gewächshausanlagen unter Beachtung der Energiesituation notwendig, um daraus vor allem Grundsatzentscheidungen zur Wahl von Lüftungssystemen fällen zu können.

Bei den im Gewächshaus immer stärker zum Einsatz kommenden Kunststoffen können zwar beide Lüftungssysteme eingesetzt werden, doch bietet sich, da die Kunststoffstoffe sowohl tragende als auch raumabschließende Funktionen erfüllen und in großflächigen Planen und Bahnen angewendet werden, im Zusammenhang mit den immer größer werdenden Bauwerken die Ventilatorlüftung in konstruktiver Hinsicht noch stärker an als bei der bisher üblichen Stahl-Glas-Bauweise.

Trotzdem sind bei den bisherigen Gewächshauskonstruktionen aus Kunststoffen, insbesondere von Plastikfoliengewächshäusern, Klappenlüftungssysteme bevorzugt worden. Da die Ökonomik der beiden Lüftungssysteme noch zu wenig untersucht ist, konnte die Frage nach der Wahl des effektivsten Lüftungs-

system auch für die Entwicklung und den Bau von Gewächshäusern aus Kunststoffen bislang nicht sicher beantwortet werden. In Kenntnis dieser Zusammenhänge wurden deshalb ab 1968 einige elektroenergiewirtschaftliche und ökonomische Fragen der Gewächshauslüftung vom Institut für Gemüsebau Großbeeren und vom Institut für Landtechnische Betriebslehre der TU Dresden untersucht.

2. Aufgabenstellung

Ausgehend von den in der Problemstellung aufgezeigten Schwerpunkten bestand die Aufgabe der Untersuchungen darin, in den für den Anbau von Gemüse typischen Gewächshäusern elektroenergiewirtschaftliche Untersuchungen zu den beiden Lüftungssystemen Klappenlüftung mit elektromotorischem Antrieb und Ventilatorlüftung durchzuführen. Mit diesen Untersuchungen galt es, die Einsatzstunden und den Elektroenergieverbrauch beider Lüftungssysteme zu dem für die Gewächshausbelüftung interessanten Zeitraum von Ende März/Anfang April bis August zu ermitteln.

Eine weitere Aufgabe bestand, ausgehend von dem für die beiden Lüftungssysteme ermittelten Elektroenergieverbrauch darin, ökonomische Betrachtungen über die größenordnungsmäßigen Kosten der beiden Lüftungssysteme anzustellen, um daraus Entscheidungen für die konstruktive Gestaltung und den Innenausbau von Gewächshäusern ableiten zu können.

3. Charakteristik der in die Untersuchungen einbezogenen Gewächshäuser und Lüftungssysteme

Für die Untersuchungen zur Ermittlung der Betriebsstunden und des Elektroenergieverbrauchs beider Lüftungssysteme standen ein Mehrzweckgewächshaus MZG 0/55-65 in Blockbauweise und ein zweisechiffiger Gewächshausblock mit 12 m Schiffbreite zur Verfügung. Wichtige Kenndaten dieser Gewächshäuser sind in folgender Übersicht zusammengestellt (Tab. 1). Im Mehrzweckgewächshaus MZG 0/55-65 sind als Lüftungssystem durchgehende, zentral bedienbare Luftklappen als Firstlüftung (sogenannte Schachtlüftung) eingebaut (Abb. 1), die im geöffneten Zustand fast senkrecht stehen (AUTORENKOLLEKTIV 1969). Das Öffnen und Schließen der Luftklappen erfolgt durch eine elektrische Gruppenlüftungseinrichtung.

Der neunschiffige MZG-Gewächshausblock ist wie folgt untergliedert:

3 Blockschiffe mit einer Einheit von 18 m Länge und einer Einheit von 12 m Länge und

6 Blockschiffe mit einer Einheit von 18 m Länge und einer Einheit von 12 m Länge.

Jede Lüftungseinheit ist mit einem Luftklappenstellmotor ausgerüstet, der je Betriebsstunde 0,6 kWh Elektroenergie benötigt. Die Lüftungsregelung erfolgt

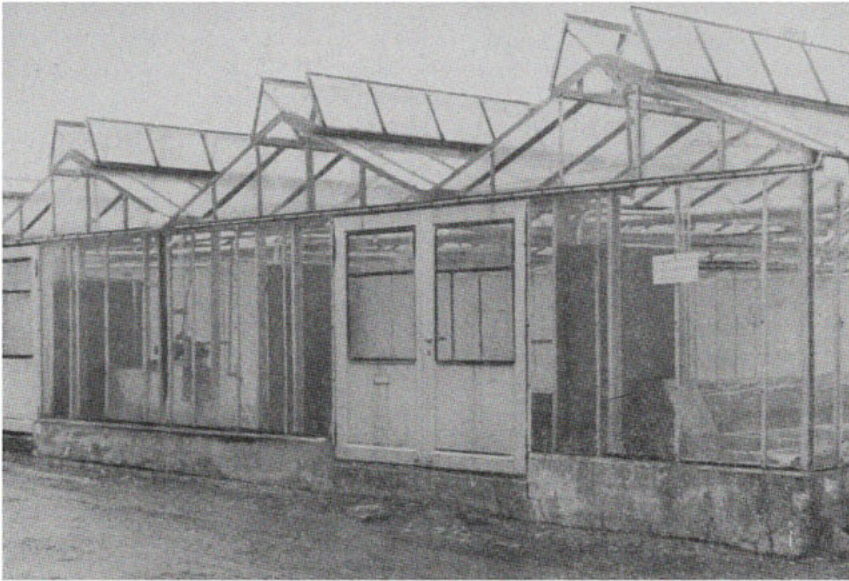


Abb. 1. Mehrzweckgewächshaus MZG 0/55–65 mit geöffneten Lüftungsclappen

Tabelle 1

Kenndaten der Gewächshäuser, in denen die Untersuchungen zur Ermittlung der Betriebsstunden sowie des Elektroenergieverbrauchs der Lüftungssysteme durchgeführt wurden

Kenndaten	Dimension	MZG 0/55–65	12 m-Gewächshaus
Anzahl der Schiffe	Stück	9	2
Länge des Schiffes	m	30,00	96,00
Breite des Schiffes	m	3,90	12,00
Firsthöhe	m	3,40	5,70
Rinnenhöhe	m	2,40	2,20
Luftvolumen je m ² Grundfläche	m ³ / m ²	2,9	3,9

nach dem Mehrkanalprinzip mit dem Tastbügelregler RE des VEB Meßgerätekwerk „Erich Weinert“ Magdeburg.

Die Lüftungsclappen werden über Motorwinden diskontinuierlich betätigt, wobei die Stellzeiten für das Öffnen und Schließen der Lüftungsclappen unterschiedlich vorgegeben werden können. Das Öffnen und Schließen erfolgt impulsweise.

Im zweischiffigen 12 m-Gewächshaus sind in jedem Gewächshaus Schiff am Süd- und am Nordgiebel je 3 Axiallüfter (Typ W 1000.8.22. des VEB Nema Netschkau) mit 1000 mm Durchmesser und einer Drehzahl von 700 U/min eingebaut (Abb. 2). Jeder Lüfter hat bei einem statischen Druck von 3 m WS eine Luftleistung von 31800 m³/h, was etwa einem 40-fachen stündlichen Luftwechsel