

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
DEUTSCHE AKADEMIE  
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

---

ARCHIV  
FÜR  
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 19 · 1971 · HEFT 2

Arch. Gartenbau · Bd. 19 · 1971 · H. 2 · S. 61-118 · Berlin

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

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

**Redaktionskollegium:**

**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 350 21. Bestellnummer dieses Heftes: 1039/XIX/2. Karten: 42/71

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.

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
DEUTSCHE AKADEMIE  
DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

---

ARCHIV  
FÜR  
GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



BAND 19 · 1971 · HEFT 2

## INHALTSVERZEICHNIS

R. BENNE	
Verteilungsmethoden der linearen Optimierung als Entscheidungshilfen bei der Ermittlung des Transportaufwandes und der Standortbestimmung . . . . .	63
W. BLASSE und F. BARTHOLD	
Fallperioden und relatives Fruchtungsvermögen bei Stein- und Kernobst	
2. Mitteilung: Kernobst . . . . .	81
W. FEUCHT	
Zur Morphogenese einjähriger Triebe bei verschiedenen Prunusarten . . . . .	105
Buchbesprechung . . . . .	117

Sektion Gartenbau  
der Humboldt-Universität zu Berlin  
Forschungsbereich Obstproduktion  
Agrarwissenschaftlicher Stützpunkt Werder/Havel

REINHARD BENNE

## Verteilungsmethoden der linearen Optimierung als Entscheidungshilfen bei der Ermittlung des Transportaufwandes und der Standortbestimmung

Eingegangen am 16. September 1970

### 1. Einleitung

Die industriemäßige Organisation und Leitung der Obstproduktion in sozialistischen Produktionsbetrieben erfordert, für den Ablauf von Produktionsprozessen günstige Varianten unter Anwendung moderner Methoden der sozialistischen Operationsforschung auszuarbeiten. In Abhängigkeit von den Bedingungen werden bei moderner Kernobstproduktion z. Z. 12 bis über 20% des Aufwandes an lebendiger Arbeit für die Durchführung von Transporten aufgewandt. Begründet ist dieser Zeitaufwand durch lange Transportstrecken, unterschiedliche Straßen- und Wegeverhältnisse, Umschlags- und Wartezeiten sowie durch die großen Transportmengen, die – bezogen auf den Ertrag bei Kernobst – mit 20 bis 30 t je ha ertragsfähige Obstfläche anzusetzen sind. Hinzu kommen weitere Transporte im Umfang von 5 bis 10 t je ha vorwiegend für die Düngung und für Wassertransporte zur Durchführung der Pflanzenschutzmaßnahmen, die jedoch zeitlich verteilt sind und im allgemeinen geringere Transportstrecken erfordern.

Der Schwerpunkt der Transportarbeiten in der Obstproduktion ist gekoppelt mit dem Abtransport des Erntegutes und demzufolge innerhalb begrenzter Zeitspannen durchzuführen. Entscheidend für eine rationelle Durchführung der Transporte ist daher

- die wissenschaftlich fundierte Organisation und Leitung des Transportwesens
- die Gestaltung der Investitionen im Bereich der Obstproduktion nach transporttechnischen Erfordernissen
- eine leistungsfähige Transporttechnik

Die Anwendung von Verteilungsmethoden der linearen Optimierung ergibt Entscheidungshilfen für die rationelle Organisation des Transportsystems und der Investitionen nach den Erfordernissen des Transportes.

Infolgedessen kamen diese Methoden bei Planungsarbeiten im Havelobstbaugbiet zur Anwendung, bestimmende Gesichtspunkte für diese Arbeiten waren

- die Ermittlung transportgünstiger Standorte für die Schaffung von künftigen Einrichtungen der Kernobstlagerung
- Untersuchungen über den zweckmäßigen Konzentrationsgrad dieser Investitionen, wobei der Transportaufwand als eine Einflußgröße beachtet wurde.

## 2. Methodik Vorbereitung und Durchführung der Optimierung

### 2.1. Ermittlung der Aufkommensgebiete und der Aufkommensmengen

Als Basis der Optimierung wurden Transportverhältnisse für Kernobst zugrunde gelegt, die für den Zeitraum der vollen Nutzung der Vermarktungs- und Lagerungseinrichtungen um 1980 abzusehen sind. Als Grundlage dafür wurden die Kernobstpflanzungen in folgender Gruppierung erfaßt:

1. Bestehende Pflanzungen aus dem Zeitraum 1958 bis 1966
2. Pflanzungen mit Pflanzetermin 1967 bis 1970, die nach den Plänen der Produktionsgenossenschaften erfolgen sollten und inzwischen geschaffen wurden
3. Pflanzungen nach den Perspektivplänen der Genossenschaften für den Zeitraum nach 1970, für welche die Gehölze bereits vertraglich gebunden sind
4. Weitere Pflanzungen im Zeitraum 1970 bis 1980, die bisher nicht in die Perspektivpläne der Betriebe aufgenommen, jedoch für eine bedarfsorientierte Versorgung erforderlich sind. Die Gehölze sind hierfür noch nicht vertraglich gebunden.

Mit dem jeweiligen Schlagmittelpunkt als Meßpunkt (CORNELIUS 1966) wurde die Lage der Aufkommensgebiete fixiert. Die Höhe des Aufkommens in den einzelnen Gebieten ergab sich als Produkt aus Fläche der Pflanzung bzw. der Baumzahl und der künftigen Ertragserwartung in der Hauptertragszeit. Dabei erfolgte Gliederung der Aufkommensmengen sortenweise nach Anlieferungsterminen und Qualitäten. Es wurden die geplanten Produktionsmengen nach Sorten gruppiert in 16 Erntezeitspannen vom 12. 8. bis 30. 10.

### 2.2. Die Ermittlung transportgünstiger Standorte für künftige Lagerstationen

Vor der Durchführung der Optimierung ist die Festlegung von Standorten erforderlich, die für den Bau künftiger Vermarktungs- und Lagerstationen in Frage kommen. Derartige Festlegungen sind abhängig

- von Struktur und Lage des Produktionsgebietes
- von der Konzentration der Kernobstproduktion in den Teilen des Gebietes.

Das Produktionsgebiet wird durch das annähernd rechtwinklig liegende Achsenkreuz der Autobahn Berliner Ring in Richtung Nord-Süd (Süd-West – Nord-Ost) und der F 1 Potsdam–Brandenburg in Richtung West – Ost getrennt. Damit ergibt sich eine Gliederung in vier Sektoren. Ausgehend vom Sektor mit der größten obstbaulichen Konzentration werden diese im Uhrzeigersinne bezeichnet mit Süd-Ost-Sektor = 1, Süd-West-Sektor = 2, Nord-West-Sektor = 3, Nord-Ost-Sektor = 4.

Die Ermittlung eines transportgünstigen zentralen Standortes für das gesamte Anbaugbiet erfolgte durch Längenmessungen und zwar

- durch Messungen in Luftlinie in Form eines Achsenkreuzes

- durch Längenmessungen auf den Hauptverkehrsadern, die das Gebiet erschließen
- durch Messungen auf den Hauptverkehrsadern unter Vernachlässigung von Gemeinden mit geringer Konzentration der Obstproduktion
- durch Messungen auf den Hauptverkehrsadern unter Berücksichtigung des existenten Lagerhauses Glindow und seines Einzugsbereiches

Weiterhin erfolgte die Ermittlung transportgünstiger Standorte durch Schwerpunktbestimmung nach der Methode des Fadenlotes (CORNELIUS 1966, KRISPIN 1967) für das gesamte Produktionsgebiet sowie für die Sektoren 1 bis 4.

Für eine nach Konzentration und Standort der Obstflächen bzw. Obstmengen an den Aufkommensorten gewichtete Standortermittlung wurde die Lage eines jeden Schrages über die Meßpunkte im Koordinatensystem erfaßt und Koordinatenpunkte bzw. transportgünstige Standorte als gewogene arithmetische Mittel festgelegt (FEHRMANN 1967).

$$x_0 = \frac{\sum t_i x_i}{\sum t_i} \quad y_0 = \frac{\sum t_i y_i}{\sum t_i}$$

Erläuterung der Bezeichnungen:

$t_i$  = Transportmenge vom Schlag  $i$  zum Lager

$x_i; y_i$  = Koordinaten des Schlagmittelpunktes

Die Ergebnisse der Standortermittlung wurden für die Optimierungsrechnung nach Geländegestaltung, Bodennutzung, Möglichkeiten der transport- und energiemäßigen Erschließung, Möglichkeiten der Be- und Entwässerung sowie z. T. auch nach den Vorstellungen der kernobstproduzierenden Produktionsbetriebe verändert, wobei sich Verschiebungen unter 0,5 km ergaben.

### 2.3. Die bearbeiteten Standort- bzw. Transportvarianten

Die Erarbeitung der Standort- bzw. Transportvarianten erfolgte auf der Grundlage der als transportgünstig ermittelten Standorte. Es wurden sieben unterschiedliche Standortvarianten in Verbindung mit wechselndem Konzentrationsgrad der Investitionen bearbeitet. Jede der Standortvarianten berücksichtigt die beiden vorhandenen Lagerhäuser der GPG „Blütenpracht“, Glindow (Bezeichnung  $O_1$ ) und der GPG „Neuer Obstbau“, Neufahrland (Bezeichnung  $O_2$ ) mit konstanter Lagerkapazität. Die einzelnen Varianten werden gekennzeichnet (Darst. 1):

Variante A

Zentrales Lager am zentralen Standort für das gesamte Anbaugebiet ( $A_1$ )

Variante B

Vier Lagerhäuser, jeweils eines an den transportgünstigen Standorten der Sektoren eins bis vier ( $B_1$  bis  $B_4$ )

Variante C

Zentrales Lager am zentralen Standort ( $A_1$ ) bei Zulieferung zu diesem Lager über drei weitere Aufbereitungsstationen im Anbaugebiet ( $C_2/C_4/B_3/4$ )