

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

---

# ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



HEFT 5/6 · 1974 · BAND 22

Arch. Gartenbau, Berlin 22 (1974) 5/6, S. 303-406

Preis: 30,- M · Sonderpreis DDR: 10,- M

**Herausgeber: Deutsche Demokratische Republik · Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik**  
**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. E. SEIDEL, Prof. Dr. H. RUPPRECHT**  
**Redaktionelle Bearbeitung: Prof. Dr. Dr. h. c. G. FRIEDRICH**

Das Archiv für Gartenbau erscheint in 8 Heften je Jahr mit einem Bezugspreis von 15,00 M je Heft zuzüglich Versandkosten (Preis für die DDR 5,00 M).

Die innerhalb eines Jahres herausgegebenen Hefte bilden einen Band. Das letzte Heft eines Bandes enthält Inhalts-, Autoren-, und Sachverzeichnis.

Das Verfügungsrecht über die in dieser Zeitschrift abgedruckten Arbeiten geht ausschließlich an die Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik über. Ein Nachdruck in anderen Zeitschriften oder eine Übersetzung in andere Sprachen bedarf der Genehmigung der Akademie, ausgenommen davon bleibt der Abdruck von Zusammenfassungen. Kein anderer Teil dieser Zeitschrift darf in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert werden.

Von jeder Arbeit werden unentgeltlich 100 Sonderdrucke geliefert.

Das Honorar beträgt 40,- M je Druckbogen einschließlich Abbildungen.

Verlag: Akademie-Verlag, DDR 108 Berlin, Leipziger Straße 3-4, Fernruf 220 04 41, Telex-Nr.: 11 44 20, Postscheckkonto: Berlin 35 021, Bestellnummer dieses Heftes 1039/XXII/5-6. P126/74

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

Gesamtherstellung VEB Druckerei „Gottfried Wilhelm Leibniz“, 445 Gräfenhainichen

Bestellungen sind zu richten

– in der Deutschen Demokratischen Republik

an ein Postamt, eine Buchhandlung oder den Akademie-Verlag

– in den sozialistischen Ländern an eine Buchhandlung für fremdsprachige Literatur

oder an den jeweiligen Postzeitungsvertrieb

– für die BRD und Westberlin an eine Buchhandlung oder an die Auslieferungsstelle KUNST UND WISSEN Erich Bieber, 7 Stuttgart 1, Wilhelmstraße 4-6

– im übrigen Ausland

an den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel, den BUCHEXPORT, Volkseigener Außenhandelsbetrieb der DDR, DDR 701 Leipzig, Postschließfach 160, oder den Akademie-Verlag

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.

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN  
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

---

# ARCHIV FÜR GARTENBAU

AKADEMIE-VERLAG · BERLIN



HEFT 5-6 · 1974 · BAND 22

Arch. Gartenbau, Berlin 22 (1974) 5-6, S. 303-406

Nachfolgende Beiträge wurden Herrn  
Prof. Dr. sc. HELMUT RUPPRECHT anlässlich seines  
65. Geburtstages gewidmet

## Inhalt

- H.-G. KAUFMANN  
Zur Beurteilung von Leitungsstrukturen . . . . . 307
- W. FRITZSCHE  
Methodische Hinweise zur Analyse und Ableitung von Planungswerten für den Reproduktionsprozeß der Zierpflanzenproduktion am Beispiel ausgewählter Untersuchungsergebnisse . 317
- E. SEIDEL, H.-D. WILLKOMM, W. PAUL und S. BABA  
Einige Aspekte der industriemäßigen Organisation der Zierpflanzenproduktion . . . . . 331
- P. RICHTER  
Untersuchungen zur Abhängigkeit der Ertragsbildung in der Tulpenvermehrung von Witterung (Niederschlag und Temperatur) und Pflanzgut (Pflanzgrößen) . . . . . 347
- J. KÜHN  
Zur Ökonomik der Produktion von Hausrosen . . . . . 365
- R. DITTRICH und J. WAGENKNECHT  
Vorläufige Ergebnisse bei der Rationalisierung der Erdwirtschaft in der Edelnelkenproduktion . . . . . 381
- M. KNUTH  
Züchterische Ergebnisse durch Röntgenbehandlung an *Forsythia x intermedia* ZAB . . . . . 397

## Содержание

- Х.-Г. КАУФМАНН  
Об оценке структур управления . . 307
- В. ФРИТЦШЕ  
Методические указания по анализу и составлению плановых величин для процесса воспроизводства в декоративном растениеводстве на примере некоторых результатов исследований . . . . . 317
- Э., Зайдель Х.-Д., Вильком В., Пауль З. Баба  
Некоторые аспекты индустриальных форм организации декоративного растениеводства . . . . . 331
- П. РИХТЕР  
Изучение зависимости формирования урожая при размножении тюльпанов от погодных условий (осадков и температуры) и посадочного материала (размера луковиц) . . . . . 347
- И. КЮН  
Экономика производства роз защищенного грунта . . . . . 365
- Р. ДИТРИХ, И. ВАГЕНКНЕХТ  
Предварительные результаты рационализации земляных работ в производстве гвоздики благородной . . . 381
- М. КНУТ  
Селекционные результаты, полученные путем рентгеновского облучения *Forsythia x intermedia* ZAB . 397

## Contents

- H.-G. KAUFMANN  
 On the assessment of management structures . . . . . 307
- W. FRITZSCHE  
 On the methodics of analyzing and deriving planning values for the re-production process of ornamental plants growing as shown by selected experimental results . . . . . 317
- E. SEIDEL, H.-D. WILLKOMM, W. PAUL and S. BABA  
 Some aspects of industry-like organization of ornamental plant production 331
- P. RICHTER  
 Studies regarding the dependence of yield formation in tulip propagation on weather (rainfall and temperature) and plant material (planting sizes) . 347
- J. KÜHN  
 On the economics of rose growing in glasshouses . . . . . 365
- R. DITTRICH and J. WAGENKNECHT  
 Preliminary results of rationalization of soil management in choice carnation growing . . . . . 381
- M. KNUTH  
 Breeding results after X-ray treatment of *Forsythia x intermedia* Zab. 397

Humboldt-Universität zu Berlin  
Sektion Gartenbau  
Lehrstuhl sozialistische Betriebswirtschaft und Bereich Zierpflanzenproduktion

HANS-GÜNTHER KAUFMANN

## Zur Beurteilung von Leitungsstrukturen

Eingegangen am 2. November 1973

### 1. Einleitung

Die mit dem objektiven gesellschaftlichen Entwicklungstendenzen, insbesondere mit zunehmender Anwendung industriemäßiger Formen der Produktion auch in der Zierpflanzenwirtschaft immer arbeitsteiliger und zugleich komplexer werdenden gesellschaftlichen Prozesse erhöhen die Bedeutung der Leitung und Organisiertheit der Arbeitskollektive und ökonomischen Prozesse. Damit rücken vielfältige Fragen der sozialistischen Leitung, u. a. die Notwendigkeit, Leitungsprobleme und Ergebnisse zu quantifizieren, stärker in den Vordergrund. Das betrifft u. a. Fragen der Strukturierung und Organisiertheit (vgl. POLETAJEW 1962, S. 87 bis 92) zu leitender Einheiten. Mit der weiteren Entwicklung der Leitungswissenschaft ergeben sich zunehmend Möglichkeiten, mathematische Methoden auf diese Probleme anzuwenden. Nachfolgend soll über einen Versuch berichtet werden, Leitungsstrukturen mit Hilfe einfacher informationstheoretischer Maße zu beurteilen.

Das rationelle Gestalten von Leitungsstrukturen erfordert u. a. die Analyse der Beziehungen zwischen Leitungsfunktion und Informationsgeschehen mit dem Ziel, eine hohe Stabilität der Leitung und der geleiteten Einheiten zu sichern. Um eine hohe Effektivität der Leitung zu gewährleisten, sind den jeweiligen Leitungsfunktionen angemessene Strukturen zu wählen. Insbesondere in Einheiten mit relativ niedrigem Strukturniveau, etwa ab Betriebsebene, führen funktionelle Änderungen häufig und meist mit nur geringer zeitlicher Verzögerung zu Strukturänderungen.

Um neue Aufgabenstellungen zu sichern, ist die Praxis deshalb häufig vor die Notwendigkeit gestellt, Änderungen in betrieblichen Leitungsstrukturen durchführen zu müssen. In der Praxis erfolgen derartige Veränderungen gegenwärtig meist auf der Grundlage verbaler, logischer oder auch intuitiver Beurteilungen. Die Frage, ob dabei aber die zweckmäßigste Struktur erreicht wird, kann bei einem derartigen Vorgehen nicht oder nur sehr unklar beantwortet werden.

Zur genannten Problematik liegen in der Literatur eine Reihe von Hinweisen vor (BRESHNEW 1972; FISCHER, FISCHER und RICHTER 1970; FRANK 1968; v. KÄNEL und LANGE 1964; v. KÄNEL 1971; TRÖGER 1965; VOIGT 1969; VOIGT 1972; WEIDEMEIER 1968; u.a.), die bei den Untersuchungen berücksichtigt wurden.

## 2. Material und Methodik

Das für die Untersuchungen genutzte Material entstammt einem Produktionsbetrieb, der im Zusammenhang mit seiner Entwicklung vor der Notwendigkeit stand, seine Leitungsstruktur zu erweitern. Hierzu gab es verschiedene Entscheidungs-Möglichkeiten, die beurteilt werden sollten. Insbesondere war zu entscheiden zwischen

- der direkten Unterstellung weiterer Struktureinheiten unter den Leiter der Einrichtung, der zu diesem Zeitpunkt bereits sechs unterschiedliche Struktureinheiten zu leiten hatte oder
- der Unterstellung neu hinzukommender Struktureinheiten unter die Leiter der nächstunteren Leitungsebene bei gleichzeitiger Entlastung dieser Leiter durch weitere Zusammenfassung von Struktureinheiten.

Es war vorgesehen, diese Problematik unter den verschiedensten Aspekten zu prüfen und dabei die wesentlichsten, für die Entscheidung bedeutenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Es sollte der Versuch unternommen werden, neben anderen Gesichtspunkten auch den jeweils zu erwartenden Informations-Aufwand zu beachten und auf diesem Wege zu einer teilweisen Quantifizierung der Problematik zu gelangen. Für diesen Teilaspekt boten sich trotz der ihnen anhaftenden Mängel (TRÖGER 1965; VOIGT 1972) u. a. die von v. KÄNEL und LANGE, 1964 sowie FISCHER, FISCHER und RICHTER 1970 vorgeschlagenen Berechnungswege an, die auf der von SHANNON, 1948 entwickelten Formel der Informationsentropie beruhen. Die genannten Autoren benutzen die Negentropie  $-H$  als quantitatives Maß für den erreichten Grad der Organisiertheit von Systemen (v. KÄNEL und LANGE 1964, S. 1677 bis 1691; FISCHER, FISCHER und RICHTER 1970, S. 28 bis 32). Bereits 1964 hatten v. KÄNEL und LANGE dieses Maß der Informationsmenge zur Beurteilung der Arbeitsorganisation in Produktionsbetrieben angewandt. FISCHER, FISCHER und RICHTER (1970) berichten über das Anwenden der Informationsentropie zum Beurteilen von OF-Modellen.

## 3. Ergebnisse

Untersuchungen zur quantitativ und qualitativ richtigen Gliederung und Kombination von Leitungseinheiten und zur Verhaltensweise ihrer Mitglieder umfassen recht vielfältige Fragen, u. a. Ermittlungen

- zur Zielstellung und weiteren Entwicklung der betreffenden Einrichtung
- zur Gleichartigkeit bzw. Eigenständigkeit von Aufgabengebieten
- zum Leitungsaufwand
- zur Größe der Leitungsbereiche
- zur Länge der Leitungsketten
- zu den Auswirkungen auf das Informations- und Entscheidungssystem
- zu den notwendigen Voraussetzungen in der Qualifikation und Persönlichkeitsentwicklung der Leiter
- zu den sachlichen Voraussetzungen, wie der Lage der Betriebsstellen u. ä.
- zur Differenziertheit der Arbeitsgegenstände, der Arbeitsziele und der Funktionen
- zum Gesamtniveau der Leitung und Organisation (TRÖGER 1965, S. 86; WEIDEMEIER 1968, S. 16; FRANK 1968, S. 80 u. 81; BRESHNEW 1971, S. 94; KAUFMANN 1971; VOIGT 1972, S. 23; KAUFMANN 1973, S. 171 u. a.)

Dabei ist das notwendige enge, dialektische Wechselverhältnis zwischen  
– dem Niveau der Produktivkräfte insgesamt und dem Niveau der Leitung einerseits  
und

– zwischen der Leitungsstruktur und der Leitungsfunktion andererseits  
zu beachten (KAUFMANN 1973, S. 164).

Diese Überlegungen und Prüfungen müssen darauf abzielen zu sichern, daß

- ungewollte Reaktionen
- ungünstige Nebenwirkungen und
- unvorhergesehe Auswirkungen

möglichst vermieden werden (vgl. TRÖGER 1965, S. 85).

Die nachfolgenden Darlegungen beziehen sich auf den Teil der für die vorgesehene Zielstellung durchgeführten Untersuchungen, der die Auswirkungen auf das Informationsnetz zum Gegenstand hat.

Bei der zu lösenden Teilproblematik ging es um die Frage, ob bei Übernahme weiterer Aufgaben durch die Einrichtung sieben und mehr Abteilungen mit sehr differenzierten Informations- und Entscheidungsprozessen dem Leiter der Einrichtung direkt unterstellt werden sollten, oder ob schrittweise eine Bereichsstruktur durchgesetzt werden sollte mit dem Ziel, dem Leiter zunächst vier Bereiche zu unterstellen. In diesem Zusammenhang war u. a. eine Einschätzung der zu erwartenden Entwicklung des Informationsnetzes vorgesehen.

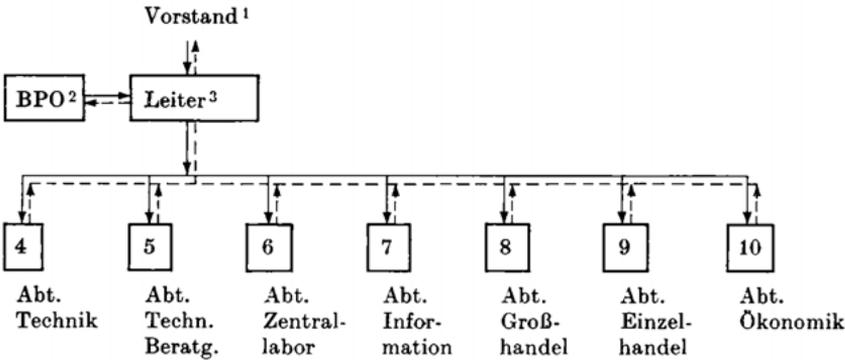
In welcher Weise einfache informationstheoretische Maße zum Beurteilen der Strukturorganisation der Leitung genutzt werden können, soll auszugsweise an einem auf o. g. Beispiel bezogenen Berechnungsablauf für die Ebene der Betriebsleitung und dem sich daraus ableitenden Ergebnis gezeigt werden. Für die Berechnungen erwies sich im vorliegenden Fall als vorteilhaft, daß alle Informationsbeziehungen zwischen Leiter und zu leitenden Einheiten praktisch den gleichen Informationsumfang einnahmen. Für die nachfolgenden Darlegungen wird auf das Darstellen der Beziehungen zu den Stabsorganen verzichtet. Dadurch wird die Darstellung der zu erörternden Prinzipien vereinfacht, ohne den Überblick über die zu berücksichtigenden Gesamtbedingungen zu verlieren.

Zur besseren Übersicht werden die zu vergleichenden Leitungsstrukturen und die jeweils dazugehörige Strukturmatrix einander gegenübergestellt (Abbildung 1, Tabelle 1). Wie Beispielsrechnungen zeigten, erweist es sich für das objektive Beurteilen der Organisiertheit als notwendig, die Rückkopplungen vom Kollektiv bzw. Prozeß zum Leiter in der Matrix zu berücksichtigen.

Zum besseren Verständnis folgen einige Bemerkungen zu den mathematischen Grundlagen der durchgeführten Berechnungen. Bereits POLETAJEW hatte die mathematische Informationstheorie auf die Erforschung von Informationsquellen ausgedehnt, die nicht zum Gebiet der Nachrichtentechnik gehören (vgl. POLETAJEW 1962, S. 87ff; TRÖGER 1965, S. 71). Er führte den Begriff der „Organisiertheit“ als Maß für den Grad statistischer Zusammenhänge zwischen beliebigen, durch Informationsbeziehungen verbundenen Elementen ein. Verringerung der Entropie bzw. Zunahme der Negentropie werden zum Maß für den Grad bzw. für die Änderung an Organisiertheit und sind damit quantifizierbar. Es läßt sich nun nachweisen, daß eine Funktion der Gestalt

$$H(S) = - \sum_{k=1}^n P_k \text{ld } P_k \quad (1)$$

1a: Abteilungsstruktur



1b. Bereichsstruktur

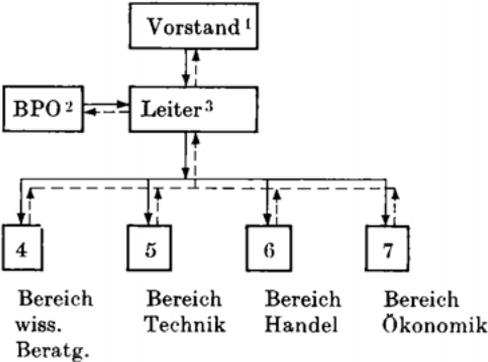


Abbildung 1.

als Maß für den Grad der Unbestimmtheit eines Systems  $S$  und damit auch für seine Organisiertheit dienen kann. Das System soll sich mit der Wahrscheinlichkeit  $p$  in einem bestimmten Zustand befinden. Die Größe  $H$  wird in der Informationstheorie als Entropie bezeichnet, ein Maß für die Unbestimmtheit bzw. Unorganisiertheit. Organisation ist deshalb Verringerung der Entropie bzw. negative Entropie (vgl. v. KÄNEL 1971, S. 139–142). Wie bei FISCHER, FISCHER und RICHTER (1970, S. 29) dargestellt, benötigt man zum Bestimmen der Strukturorganisation:

1. die Entropie der Informationsquellen:

$$H(Q) = - \sum_i p_i \text{ld } p_i \tag{2}$$

2. die Entropie der Informationsziele:

$$H(Z) = - \sum_j p_j \text{ld } p_j \tag{3}$$

3. die Entropie der Informationsverbindungen:

$$H(QZ) = - \sum_{ij} p_{ij} \text{ld } p_{ij} \tag{4}$$

Tabelle 1  
Strukturmatrizen zu den Strukturmodellen  
1a Matrix zur Abteilungsstruktur

	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$	$E_9$	$E_{10}$
$E_1$		0	1	0	0	0	0	0	0	0
$E_2$	0		1	0	0	0	0	0	0	0
$E_3$	1	1		1	1	1	1	1	1	1
$E_4$	0	0	1		0	0	0	0	0	0
$E_5$	0	0	1	0		0	0	0	0	0
$E_6$	0	0	1	0	0		0	0	0	0
$E_7$	0	0	1	0	0	0		0	0	0
$E_8$	0	0	1	0	0	0	0		0	0
$E_9$	0	0	1	0	0	0	0	0		0
$E_{10}$	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

1b. Matrix zur Bereichsstruktur

	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$
$E_1$		0	1	0	0	0	0
$E_2$	0		1	0	0	0	0
$E_3$	1	1		1	1	1	1
$E_4$	0	0	1		0	0	0
$E_5$	0	0	1	0		0	0
$E_6$	0	0	1	0	0		0
$E_7$	0	0	1	0	0	0	

Hierbei bedeuten:

$p_i$  = die Wahrscheinlichkeit, daß eine Informationsverbindung von der Leitungseinrichtung ausgeht

$p_j$  = die Wahrscheinlichkeit, daß eine Informationsverbindung beim zu leitenden System eingeht

ld = Logarithmus zur Basis 2

Aus den drei Entropien ergibt sich die Entropiedifferenz oder Transinformation zu:

$$\Delta H = H(Q) + H(Z) - H(QZ) \quad (5)$$

Bei Bezug der Entropiedifferenz auf die Quellen ergibt sich das gesuchte Maß für die Strukturinformation zu:

$$\Delta H_r = \frac{\Delta H}{H^Q}$$

wobei festgelegt wird, daß

$$0 \leq \Delta H_r = 1 \text{ sein soll.}$$