

Fuchs

Systemtheorie und Organisation

**Betriebswirtschaftliche Beiträge
zur Organisation und Automation**

Schriftenreihe des

BIFOA

**Betriebswirtschaftliches Institut für Organisation
und Automation an der Universität zu Köln**

Herausgeber: Professor Dr. Erwin Grochla, Universität zu Köln
Professor Dr. Norbert Szyperski, Universität zu Köln

Band 21

Dr. Herbert Fuchs

Systemtheorie und Organisation

Die Theorie offener Systeme als Grundlage
zur Erforschung und Gestaltung betrieblicher Systeme



Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

ISBN 978-3-409-31242-4 ISBN 978-3-322-87910-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-322-87910-3

Copyright by Springer Fachmedien Wiesbaden 1973
Ursprünglich erschienen bei Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler · Wiesbaden 1973
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1973

Geleitwort

Die neueren Entwicklungen auf dem Gebiet der Organisationstheorie lassen immer deutlicher erkennen, daß betriebswirtschaftlich-organisatorische Fragestellungen im Rahmen der herkömmlichen disziplingebundenen Forschung in ihrem vollen Problemgehalt allein nicht mehr erfaßt werden können. Das hat zur Folge, daß eine Steigerung der Effizienz der Organisationsforschung nur durch eine Überwindung disziplinärer Grenzen und durch ein parallel hierzu erweitertes Problemverständnis erzielt werden kann. So findet in der jüngeren betriebswirtschaftlich-organisatorischen Literatur insbesondere die Systemforschung, die aufgrund ihrer interdisziplinären Ausrichtung zweifellos neue Impulse in unsere Disziplin zu tragen vermag, zunehmende Beachtung. Im Mittelpunkt dieses Ansatzes steht die Allgemeine Systemtheorie, die von der Annahme ausgeht, daß Eigenschaften, Zustände und Verhaltensweisen unterschiedlicher realer Systeme durch formal isomorphe Systemgesetze erklärt werden können. Da Organisationstheorie und Systemtheorie vom Inhalt und Anliegen her gemeinsame Ansatzpunkte aufweisen, ist zu erwarten, daß die Allgemeine Systemtheorie den Prozeß der organisatorischen Theoriebildung zu erleichtern und darüberhinaus Anhaltspunkte für die Gestaltung betrieblicher Systeme zu bieten vermag. Die Übertragung systemtheoretischer Aussagen wird jedoch dadurch erschwert, daß die Beiträge zu dieser Theorie in den verschiedensten, vorwiegend naturwissenschaftlich orientierten Fachrichtungen entwickelt wurden und daß es bislang an geschlossenen Darstellungen des systemtheoretischen Konzeptes fehlt. Aus diesem Grunde bewegen sich auch die bisherigen Versuche, das systemtheoretische Konzept im Rahmen der Organisationsforschung zu berücksichtigen, von wenigen Ausnahmen abgesehen noch immer auf der rein terminologischen Ebene, und es fehlen bis heute noch weitgehend solche Arbeiten, die eine Analyse der Übertragungsfähigkeit systemtheoretischer Aussagen für die Erklärung organisatorischer Sachverhalte durchführen und sich mit dem Inhalt dieser Theorie auseinandersetzen.

Aus der Erkenntnis der Notwendigkeit einer intensiveren Weiterverfolgung des systemtheoretisch-kybernetischen Ansatzes habe ich bereits mit Band 13 eine Arbeit in diese Schriftenreihe aufgenommen, die sich mit der mathematischen Systemtheorie befaßt. Die vorliegende Arbeit vermittelt demgegenüber einen umfassenden Überblick über die primär in anderen wissenschaftlichen Disziplinen begründeten spezifischen Grundlagen zu einer Allgemeinen Systemtheorie. Diese breite Basis gestattet es dem Verfasser, den Aussagegehalt dieses theoretischen Ansatzes in seiner vollen Komplexität herauszukristallisieren und die Zulässigkeit der Übertragung der vorwie-

gend naturwissenschaftlich orientierten Theorie offener Systeme für die Erklärung betrieblicher Sachverhalte zu begründen.

Im Mittelpunkt der Überlegungen zur Erklärung organisatorischer Grundzusammenhänge aus systemtheoretischer Sicht steht die Problematik der Verwendung der Entropie als Maßgröße für die Ordnung und den Organisationsgrad betrieblicher Systeme. Die Übernahme dieser für physikalische Sachverhalte operationalen Maßgröße wirft, bezogen auf komplexe Wirkungssysteme, wie Unternehmungen, große Schwierigkeiten auf. Der Verfasser versucht, dieses Problem über die Konstruktion der Einfuhr negativer Entropie aus der Umwelt in das offene System Unternehmung zu lösen, und kommt aufgrund der hiermit verbundenen Überlegungen zu dem Schluß, daß die Untersuchung von Fragen der Strukturbildung und Strukturänderung konsequenterweise in das regelungstheoretische Konzept münden muß. Hiermit wird zugleich die logische Verbindung zwischen Allgemeiner Systemtheorie und Kybernetik hergestellt, was einen wesentlichen Schritt auf dem Wege zur Operationalisierung der Systemtheorie für die Behandlung betriebswirtschaftlich-organisatorischer Probleme darstellt.

Der Verfasser hat mit dieser Arbeit einen wichtigen Baustein zu der immer stärker an Bedeutung gewinnenden interdisziplinären Erforschung betrieblicher Systeme gelegt, und seine Ausführungen können als ein Beitrag zur Entwicklung eines umfassenden interdisziplinären Forschungsprogrammes angesehen werden. Aufgrund des breiten Spektrums der angesprochenen Probleme dürfte diese Schrift eine Fülle von Anregungen für vertiefende Einzeluntersuchungen bieten. Ich wünsche der Arbeit daher besonders in dieser Richtung eine positive Resonanz.

Erwin Grochla

Vorwort

Bei der vorliegenden Schrift handelt es sich um eine Dissertation, die auf Anregung meines verehrten akademischen Lehrers, Herrn Prof. Dr. Erwin Grochla, entstand und die ich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln im Sommer 1971 einreichte.

Es ist mir ein besonderes Anliegen, Herrn Prof. Dr. Grochla an dieser Stelle für die wissenschaftliche Betreuung und die Unterstützung bei der Anfertigung dieser Schrift sowie für die Möglichkeit, die Arbeit in dieser von ihm herausgegebenen Schriftenreihe zu veröffentlichen, herzlich zu danken. Weiterhin gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Ludwig von Bertalanffy, der mich in der Verfolgung des gewählten Ansatzes bestärkte und mich mit wertvollen Hinweisen unterstützte. Schließlich darf ich mich bei Herrn Dr. Helmut Lehmann für die kritische Durchsicht des Manuskriptes und für anregende Diskussionen besonders bedanken.

Herbert Fuchs

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Problemstellung	1
2. Die Entwicklung der Allgemeinen Systemtheorie	3
2.1 Ganzheitsidee und Mechanismus	4
2.11 Die Wandlung des Denkens in der Physik	6
2.12 Die Wandlung des Denkens in der Psychologie	11
2.13 Die Wandlung des Denkens in der Biologie	18
2.131 Mechanismus - Vitalismus - Streit	19
2.132 Die organismische Auffassung	21
2.2 Die Verallgemeinerung der organismischen Auffassung zur Allgemeinen Systemtheorie	22
2.21 Ziele und Aufgaben der Allgemeinen Systemtheorie	24
2.22 Der interdisziplinäre Charakter der Allgemeinen Systemtheorie	29
3. Inhalt und Erkenntnisstand der Allgemeinen Systemtheorie	32
3.1 Begriffliche Grundlagen	34
3.11 Der Systembegriff und sein Inhalt	34
3.111 Der Systembegriff in der Literatur	34
3.112 Die konstituierenden Merkmale des Systembegriffs	39
3.1121 Elemente	39
3.1122 Eigenschaften von Elementen	41
3.1123 Beziehungen	43
3.12 Varietät, Konnektivität, Komplexität und Variabilität	45
3.13 Struktur und Funktion	51
3.2 Systemtypisierung	55
3.3 Die Theorie offener Systeme	63
3.31 Phänomenologische Beschreibung geschlossener und offener Systeme	63

	Seite
3.32 Zustände von Systemen	67
3.321 Entropie	67
3.322 Gleichgewichte von Systemen	75
3.323 Gleichgewicht und Entropie offener Systeme	84
3.3231 Gleichgewicht und Fließgleichgewicht	85
3.3232 Besonderheiten des Fließgleichgewichts	90
3.324 Entropie und Organisation	94
3.3241 Statistische Interpretation der Entropie	95
3.32411 Molekular-statistische Interpretation der Thermodynamik	96
3.32412 Statistische Interpretation der Informationstheorie	102
3.3242 Thermodynamik und Informationstheorie	106
3.3243 Ordnung und Organisation	111
3.33 Verhaltensweisen offener Systeme	115
3.331 Teleologisches Verhalten von Systemen	116
3.332 Regulation von Systemen	119
3.3321 Primäre Regulation	119
3.3322 Sekundäre Regulation und fortschreitende Mechanisierung	122
3.3323 Ultrastabilität und Multistabilität	124
3.33231 Ultrastabile Systeme	128
3.33232 Multistabile Systeme	133
4. Der Aussagewert der Allgemeinen Systemtheorie für die Organisation der Unternehmung	137
4.1 Systemforschung und Systemgestaltung	138
4.2 Die Unternehmung als offenes System	141
4.3 Ansätze zur Erforschung betrieblicher Systeme zum Zwecke der organisatorischen Gestaltung	145
4.31 Möglichkeiten der Analyse betrieblicher Systeme	147
4.311 Zur Problematik der Analyse offener Systeme	147
4.312 Strukturelle und funktionale Betrachtung betrieb- licher Systeme	149
4.313 Methodisches Vorgehen	150
4.32 Strukturelle Betrachtung betrieblicher Systeme	152

	Seite
4.321 Kriterien der Subsystembildung zum Zwecke der Modellmodifizierung	152
4.322 Die Grundstruktur betrieblicher Informations- systeme	155
4.3221 Die Subsysteme des Informationssystems . .	160
4.3222 Die Beziehungen zwischen den Subsystemen des Informationssystems	162
4.323 Möglichkeiten und Grenzen der strukturellen Betrachtung	163
4.33 Funktionale Betrachtung betrieblicher Systeme	165
4.331 Grundlagen zu einer systemtheoretisch-kyberne- tischen Betrachtung der Unternehmung	165
4.3311 Formen der Regulation	167
4.3312 Steuerung und Regelung	170
4.3313 Die Untersuchung von Regelungsvorgängen in der Unternehmung	174
4.3314 Möglichkeiten der Interpretation system- theoretisch-kybernetischer Modelle betrieb- licher Systeme	178
4.332 Die Analyse betrieblicher Systeme mit Hilfe von regelungstheoretischen Methoden	179
4.3321 Systemidentifikation	180
4.3322 Zeitverhalten kybernetischer Systeme	183
4.33221 Übertragungsfunktion und Frequenzgang	183
4.33222 Grundtypen des Übertragungs- verhaltens	185
4.3323 Kopplung von Elementen	188
4.333 Möglichkeiten und Grenzen der funktionalen Betrachtung	191
4.4 Konsequenzen für die organisatorische Gestaltung	193
Anhang: A. Zur formalen Darstellung von Subsystemen	199
B. Listen zur Abbildung Nr. 18 a	203
Literaturverzeichnis	207