

Wirtschafts kybernetik und Systemanalyse

Band 29

Modellbasiertes Management

**Konferenz für Wirtschafts- und Sozialkybernetik KyWi 2013
vom 4. bis 5. Juli 2013 in Bern**

Herausgegeben von

**Stefan N. Grösser, Markus Schwaninger, Meike Tilebein,
Thomas Fischer und Sabina Jeschke**



Duncker & Humblot · Berlin

Stefan N. Grösser, Markus Schwaninger, Meike Tilebein,
Thomas Fischer und Sabina Jeschke (Hrsg.)

Modellbasiertes Management

Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse

Herausgegeben von

Prof. Dr. Thomas Fischer, Denkendorf

Prof. Dr. Meike Tilebein, Stuttgart

Band 29

Modellbasiertes Management

Konferenz für Wirtschafts- und Sozialkybernetik KyWi 2013
vom 4. bis 5. Juli 2013 in Bern

Herausgegeben von

Stefan N. Grösser, Markus Schwaninger, Meike Tilebein,
Thomas Fischer und Sabina Jeschke



Duncker & Humblot · Berlin

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik e. V.
Sekretariat: Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf
Zentrum für Management Research
Körschtalstr. 26, D-73770 Denkendorf
Tel. + 49 711 93 40 238 / Fax + 49 711 93 40 415

Institut für Unternehmenskybernetik e. V.
Dennewartstraße 27, D-52068 Aachen
Tel. + 49 241 80 911 00 / Fax + 49 241 80 911 22

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in
der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten

© 2014 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fremddatenübernahme: L101 Mediengestaltung, Berlin
Druck: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0947-2452
ISBN 978-3-428-14267-5 (Print)
ISBN 978-3-428-54267-3 (E-Book)
ISBN 978-3-428-84267-4 (Print & E-Book)

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☼

Internet: <http://www.duncker-humblot.de>

Vorwort

In den letzten Jahren hat die Komplexität in Wirtschaft und Gesellschaft, mit welcher sich Organisationen konfrontiert sehen, drastisch zugenommen. Führungskräfte müssen weitreichendere Entscheidungen mit ungewissen Auswirkungen in kürzerer Zeit treffen. Die Wahrscheinlichkeit, dass verhängnisvolle Fehlentscheidungen getroffen werden, erhöht sich merklich.

Modellbasiertes Management (MBM), das Hauptthema dieses Bands, ist ein Forschungsansatz, welcher versucht, das Management von komplexen Situationen und Systemen zu verbessern. Konkret sollen Modelle und Methoden für eine verbesserte Entscheidungsfindung bereitgestellt sowie deren Effektivität im natürlichen Kontext getestet werden.

Modelle sind abstrakte Repräsentationen eines realen Systems. Ein *formales Modell* ist ein logisch stringentes, ggf. mathematisch ausgedrücktes Modell (z.B. ein Simulationsmodell oder eine Kapitalflussrechnung). Ein *mentales Modell* ist eine konzeptionelle Repräsentation externer Sachverhalte innerhalb eines Beobachters. Dabei beinhaltet ein mentales Modell Bilder, Annahmen, (persönliche) Theorien, Konzepte, Prinzipien, Normen und Weltansichten.¹ Beide Verständnisse des Modellbegriffs sind im MBM-Forschungsprogramm gleichberechtigt, da sie sich auf vielfältige Weise wechselseitig beeinflussen: externe formale Modelle verändern interne, mentale Modelle und vice versa. Der Begriff *Management* ist unterschiedlich definiert worden. Wir folgen Hans Ulrich, der Management als die Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von sozialen Systemen, insbesondere von Organisationen, definiert.²

Die Grundlage des modellbasierten Managements bildet das *Conant-Ashby-Theorem*: „Every good regulator of a system must be a model of that system.“³ Mit anderen Worten, die Effektivität eines Management-Prozesses

¹ Wir unterlassen hier eine ausführliche Darstellung weiterer Modellarten wie z.B. Real-, Ideal-, Beschreibungs-, Erklärungs-, Prognose- und Entscheidungsmodell sowie die Unterscheidung zwischen deterministischen, stochastischen, statischen und dynamischen Modellen. Eine ausführliche Darstellung findet sich in *Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (1997), Produktions- und Kostentheorie*. 2. Auflage. Wiesbaden.

² *Ulrich, H. (2001), Systemorientiertes Management*. Haupt-Verlag, Bern.

³ *Conant, R. C./Ashby, W. R., Every Good Regulator of a System Must be a Model of that System, International Journal of Systems Science (1970), 1, 2, 89–97.*

kann nicht besser sein als das Modell, auf dem er aufbaut. Das Modell bestimmt nämlich, welche Fakten und Daten bewusst wahrgenommen werden und welche nicht. Dieses Gesetz hat universelle Gültigkeit, da wir Entscheidungen stets auf der Grundlage von Modellen treffen – ob wir das wollen oder nicht und ob wir es wissen oder nicht. Im Lichte des Conant-Ashby-Theorem sind Modelle eine wichtige, wenn nicht die wichtigste Voraussetzung für organisatorische (Über-)Lebensfähigkeit. Damit ist das Streben nach hochwertigen Modellen zwingend.⁴

MBM im hier verstandenen Sinn umfasst mindestens folgende Aspekte:⁵

- Bedeutung und Rolle von Modellen und Modellierung in Organisationen entdecken,
- Auswirkung von Modellen auf den Managementprozess sowie die durch den Prozess erzielten Resultate erfassen,
- Prinzipien, Regeln und Prozesse entwickeln, durch welche hochqualitative, effektive und effiziente Modelle erstellt und verwendet werden, und
- bei Führungskräften das notwendige Wissen über kybernetische Managementmodelle verbessern sowie die Nutzung von kybernetischen Modellen intensivieren.

Um die Kompetenzen auf den Gebieten der Kybernetik und der System Dynamics im deutschsprachigen Raum optimal zu bündeln und zu nutzen, kooperieren das Strategy and Simulation Lab der Bern University of Applied Science (Prof. Dr. oec. Stefan N. Grösser), das Institut für Unternehmenskybernetik, e.V. an der RWTH Aachen University (IfU, Prof. Dr. rer. nat. Sabina Jeschke), die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik (GWS, Prof. Dr. rer. pol. habil. Ing. Thomas Fischer und Prof. Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Meike Tilebein) sowie das Institut für Betriebswirtschaftslehre an der Universität St. Gallen (IfB, Prof. Dr. soc. oec. Markus Schwaninger). Diese Kooperation hat die zweite Konferenz für Wirtschafts- und Sozialkybernetik – KyWi 2013 – möglich gemacht, deren wichtigste Referate im vorliegenden Band abgedruckt sind.

Wir möchten allen Autoren und Referenten, welche die KyWi 2013 unterstützt haben, sowie Herrn Stefan Katz danken, der uns bei der Konferenzorganisation und der Erstellung dieses Herausgeberbandes tatkräftig unterstützt hat. Unser ganz besonderer Dank geht an die vielen externen Reviewer, die uns bei der Erreichung des hohen wissenschaftlichen Niveaus der Beiträge zu diesem Band unterstützt haben. Ebenfalls danken möchten wir

⁴ *Schwaninger, M. (2010), Model-based Management (MBM): A Vital Prerequisite for Organizational Viability. Kybernetes, 39(9/10): 1419–1428.*

⁵ Ebenda.

dem Fachbereich Wirtschaft der Berner Fachhochschule sowie der GWS für die finanzielle Unterstützung. Dadurch wurde dieser Band sowie die Konferenz überhaupt erst möglich. Schlussendlich sind wir auch den Keynote-speakern – Prof. Reinhard Riedl, Prof. Heinrich Bühlhoff, Prof. Markus Schwaninger, Markus Brönnimann und Franz Wirmsperger – für ihre stimulierenden und bereichernden Referate sehr verbunden.

Im September 2013

*Stefan N. Grösser, Markus Schwaninger,
Meike Tilebein, Thomas Fischer
und Sabina Jeschke*

Inhaltsverzeichnis

I. Einführung in Modellbasiertes Management

Kybernetische Grundlagen eines modellbasierten Managements Von <i>Markus Schwaninger</i> und <i>Stefan N. Grösser</i>	15
Unterscheidung als Grundoperation in sozialen Systemen – Eine sozialkybernetische Betrachtung Von <i>Falko E. P. Wilms</i>	35

II. Geschäftsmodellanalyse

Analyse von Geschäftsmodellen und Entwicklung von Maßnahmen durch computerbasierte Simulationsexperimente Von <i>Stefan N. Grösser</i> und <i>Michael Bürgi</i>	53
Fixed-offer Group Buying Schemes – A Sustainable Business Model? By <i>Sebastian Köpp</i> , <i>Aliaksei Mukhachou</i> and <i>Markus Schwaninger</i>	67
Exklusive Frachtlinien auf Basis eines elliptischen Mehrzonenmodells zur formalen Beschreibung des CloudLogistic-Konzepts Von <i>Christian Tummel</i> , <i>Eckart Hauck</i> und <i>Sabina Jeschke</i>	89
Entwicklung einer Business-Architektur für eine Frachtenkooperation kleiner und mittlerer Speditionsunternehmen im Teilladungssegment Von <i>Phil Friedrichsmeier</i> , <i>Katharina Tarnacki</i> , <i>Eckart Hauck</i> , <i>Frank Hees</i> und <i>Sabina Jeschke</i>	101
Ein Modell zur Einführung des Einwegpfands in Deutschland Von <i>Maximilian Happach</i> und <i>Meike Tilebein</i>	117

III. Modellbasierte Strategie, Planung und Umsetzung

Dynamik immaterieller Werte und Unternehmenserfolg: Folgerungen für die Messung des Zusammenhangs Von <i>Robert Rieg</i>	135
---	-----

Modellbasiertes Management für dynamische Problemstellungen zur Erweiterung statischer Managementwerkzeuge Von <i>Markus Schwenke</i> und <i>Stefan N. Grösser</i>	153
Strategische Planung durch Modellierung aus Sicht eines Energieversorgungsunternehmens am Wärmemarkt Von <i>Stefan Kermer</i>	169
Erneuerung von Strategieplanungsprozessen – biokybernetisch überprüft Von <i>Margret Richter</i>	181
Entwicklung einer kybernetisch motivierten Methodik zur Ermittlung des Wertbeitrags der Unternehmens-IT Von <i>Philipp Wolters</i>	197
Systemische Wirkungsanalyse als Grundlage für die strategische Planung einer Online-Community Von <i>Andreas Ninck</i> und <i>Beat Estermann</i>	211
Über die komplexe Aufgabe, betriebliche Ressourcen zu steuern: der <i>Governator</i> als modellgestützte Lernumgebung Von <i>Martin F. G. Schaffernicht</i>	223

IV. Generic Governance

Generic Governance Von <i>Ralf-Eckhard Türke</i>	243
Generic Governance II – Systemische Strategieentwicklung Von <i>Heiko Eckert</i>	261
Mit Kybernetik zu nachhaltiger Entwicklung – Das System Stadt Rapperswil-Jona Von <i>Remo Berlanda</i>	277

V. Methoden für Innovations- und Personalmanagement

Management der Diffusion von Innovationen in intra-organisationalen Netzwerken unter Verwendung von System Dynamics Von <i>Philipp Wunderlich</i> , <i>Nicole Zimmermann</i> und <i>Andreas Größler</i>	295
--	-----

Innovationskraft und Wohlbefinden im Management: Modellbildung und empirische Evidenz Von <i>Andreas M. Krafft</i>	307
Modellbasierte Analyse des Managements monetärer Anreize bei reziproken und opportunistischen Mitarbeiterschaften Von <i>Nicole Zimmermann</i>	323
A System Dynamics Model for the Admission Management of Study Programs By <i>Yumino Endres, Ulrike Maier and Axel Löffler</i>	333
 VI. Anwendungen von Modellbasierten Management	
Das agenten-basierte Dynamische Marktmodell der Deutschen Telekom AG als Beispiel modellbasierten Managements Von <i>Thorsten Theisinger und Fabio Squillante</i>	349
BoardRoom – ein neuer Ansatz zur Unterstützung komplexer Entscheidungsprozesse Von <i>Werner Boysen</i>	365
Modelle komplexitätsgerechten Projektmanagements im Lebenszyklus der Immobilie Von <i>Berend Faber-Praetorius</i>	383
Autorenverzeichnis	397

I. Einführung in Modellbasiertes Management

Kybernetische Grundlagen eines modellbasierten Managements

Von Markus Schwaninger und Stefan N. Grösser

I. Einführung

Seit ihren Anfängen in den 1940er Jahren hat sich die Kybernetik vielfältigen Anwendungsfeldern zugewendet. Dabei sind zunächst eine technische und eine soziale Kybernetik unterscheidbar. Daneben haben sich auch kybernetische Schulen, insbesondere in der Biologie, aber auch in der Medizin, der Psychologie, der Pädagogik, der Anthropologie und der Epistemologie entwickelt. Was die technische, die soziale und auch die biologische Kybernetik anbelangt, ist eine Verselbständigung dieser Stränge erkennbar, deren Vertreter die jeweils anderen Gebiete oft kaum wahrnehmen und nicht über die disziplinären Grenzen hinweg kommunizieren. Immerhin haben alle drei Richtungen ihren gemeinsamen formalen Kern mit Konzepten wie z. B. Feedback, Steuerung und Regelung.

Unsere Arbeitshypothese: Die technische, die biologische und die soziale Kybernetik haben ihre jeweils eigenen, speziellen Auffassungen von Kybernetik entwickelt. Einerseits sind wegen mangelnder Interaktion zwischen den drei Strängen die vorhandenen Gemeinsamkeiten in der Literatur und im Sprachgebrauch zu wenig herausgearbeitet worden und somit nicht offensichtlich. Andererseits werden die konzeptionellen Unterschiede zwischen den jeweiligen Anwendungskontexten nicht adäquat berücksichtigt und reflektiert¹. Entsprechend werden oft unzulässige Übertragungen von kybernetischen Konzepten, Modellen und Methodiken zwischen dem Technischen, dem Biologischen und dem Sozialen vorgenommen. Darüber hinaus werden tatsächlich vorhandene, potenzielle Synergien zwischen den Themenbereichen zu wenig genutzt. Es entsteht also die paradoxe Situation, dass Konzepte und Methoden in unzulässiger Weise übertragen, während zulässige und fruchtbare Übersetzungen, aus denen gelernt werden könnte, nicht vorgenommen werden. In dieser Situation erachten wir es für nötig, Klarheit über die konzeptuellen Gemeinsamkeiten und Differenzen zwischen sozialer, biologischer und technischer Kybernetik zu schaffen.

¹ Ackoff/Gharajedaghi (1984).

Ziel dieses Beitrags ist es zunächst, die Konzepte der Kybernetik so aufzuarbeiten, dass ein übersichtlicher Satz an Bausteinen vorliegt. Des Weiteren soll auf dieser Basis ein konzeptueller Rahmen für ein modellbasiertes Management entworfen werden. Dabei verstehen wir unter *modellbasiertem Management* eine Führung von Organisationen, die durch formale Modelle unterstützt wird.

Zu diesem Zweck beginnen wir in Abschnitt II. mit einer Rückbesinnung auf die Grundgedanken der Kybernetik und deren Entwicklung. In Abschnitt III: werden die besonderen Charakteristiken der technischen, sozialen und biologischen Kybernetik herausgearbeitet. Damit soll das Verständnis der Kontexte geweckt werden, in denen unterschiedliche Schwerpunkte bezüglich der Anwendung von Prinzipien der Kybernetik herrschen. In Abschnitt IV. wird untersucht, welche kybernetischen Konzepte ein modellbasiertes Management sozialer Systeme im Prinzip wirksam unterstützen können. Auf dieser Basis wird dann ein *integratives kybernetisches Rahmenkonzept für ein modellbasiertes Management* erarbeitet (Abschnitt V.). Wir beenden das Kapitel mit Fazit und Ausblick (Abschnitt VI.).

II. Ursprünge der Kybernetik

Um die Zukunft zu gestalten, müssen wir zuerst die Vergangenheit verstehen. Der Kybernetikbegriff stammt vom altgriechischen „kybernētikē“ und bedeutet „*Steuermannskunst*“; „kybernētēs“ steht für „Steuermann“. Schon Plato machte Gebrauch von kybernetischen Vorstellungen, als er den Staatsmann als den Steuermann der Gesellschaft charakterisierte.

Später zeigten sich verschiedene Vorläufer der modernen Kybernetik, insbesondere im 19. Jahrhundert. André-Marie Ampère² entwickelte die Idee einer Wissenschaft, die er als „cybernétique“ titulierte, die in einem Gesamtsystem der „connaissances humaines“ das Wissen über die allgemeine Lenkung im politischen Raum verkörperte. James Clerk Maxwell³ legte mit dem Fliehkraftregler, den er als „governor“ bezeichnete, den Grundstein für die Regelungstheorie. Die moderne Kybernetik begründeten verschiedene Akteure:

- Rosenbluth, Wiener und Bigelow⁴ mit einem Artikel über „Behavior, Purpose and Teleology“, in dem das Konzept des Feedback operationalisiert wurde.

² Ampere (1843).

³ Maxwell (1868).

⁴ Rosenbluth, Wiener/Bigelow (1943).

- Die Macy-Konferenzen (1946–1953), welche die führenden Vertreter der kybernetischen Forschungsrichtung versammelten, unter anderem McCulloch, Wiener und von Foerster, und dem Thema „Circular causal, and feedback mechanisms in biological and social systems“ gewidmet waren.
- Norbert Wiener mit seinem Werk „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine“⁵, welches als Basiswerk der Kybernetik gilt.

Diese Titel vermitteln die Einsicht, dass die Lenkungs- und Kommunikationsvorgänge in der technischen Welt, in der belebten Natur und im sozialen Bereich gleichermaßen vorhanden und in bestimmter Hinsicht strukturgleich sind. Schon in seinem zitierten Werk von 1948 bezieht Wiener die Gesellschaft als Gegenstandsbereich von Informationsprozessen mit in die Analyse ein.⁶

Zeitgenossen und Kollegen Wieners entwickeln kybernetische Konzepte und wenden diese im physiologischen Kontext⁷ und speziell in der Neurophysiologie⁸ an. In späteren Arbeiten von Wiener⁹ und anderen Autoren¹⁰ werden kybernetische Konzepte auch auf soziale Systeme übertragen. Dazu kommen Anwendungen auf Wahrnehmung und Erkenntnistheorie¹¹, auf Mensch-Maschine-Systeme, Konversationen und Lernen.¹²

Des Weiteren zeichnet sich bald die Unterscheidung zwischen einer *Kybernetik erster Ordnung* und einer *Kybernetik zweiter Ordnung* ab. Heinz von Foerster spricht in diesem Zusammenhang von der Unterscheidung zwischen „Cybernetics of observed systems“ und „Cybernetics of observing systems“.¹³ Im ersten Fall stehen Konzepte wie Information, Feedback, Anpassung, Homöostase und Lenkung im Vordergrund des Interesses. Im zweiten Fall wird der Beobachter Teil des beobachteten Systems; die Aufmerksamkeit in diesem Fall gilt Phänomenen wie Selbstorganisation, Selbstreferenz und der Konstruktion von Wirklichkeiten.

Die frühen kybernetischen Arbeiten thematisieren insbesondere zwei für den Umgang mit komplexen, dynamischen Systemen zentrale Aspekte: Kommunikation (mit Sprache und Information) sowie Lenkung (mit ihren

⁵ Wiener (1948).

⁶ Wiener (1948), S. 155 f.

⁷ Ashby (1952, 1956).

⁸ McCulloch (1965).

⁹ Wiener (1954).

¹⁰ Z. B. Beer (1959), Deutsch (1969), Luhmann (1984).

¹¹ Powers (1973), von Foerster (1984).

¹² Pask (1975).

¹³ von Foerster/Rebitzer (1974).