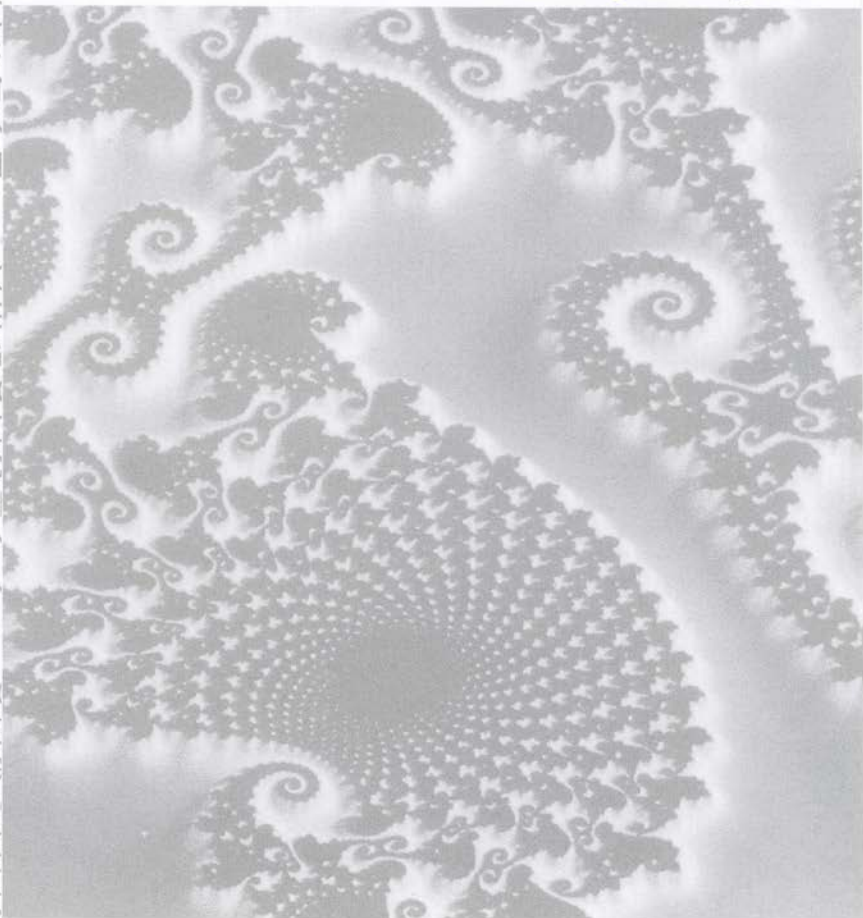


Christoph Grossmann

Komplexitätsbewältigung im Management

Anleitungen, integrierte Methodik
und Anwendungsbeispiele



Verlag GCN

Inhaltsübersicht

Vorwort	V
Inhaltsübersicht	VII
Inhaltsverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVI
1 Einleitung	1
2 Zu den Grundbegriffen „Komplexität“, „Varietät“ und „Management“	17
3 Komplexitätsbewältigung im Management	44
4 Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung	59
5 Integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management	190
6 Anwendungsbeispiele der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung	244
7 Ausblick	280
Literaturverzeichnis	286
Anhang	297

Komplexitätsbewältigung im Management

Christoph Grossmann

Komplexitätsbewältigung im Management

Anleitungen, integrierte Methodik
und Anwendungsbeispiele

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Grossmann, Christoph
Komplexitätsbewältigung im Management / Christoph Grossmann.
Wirtschaftsverlag GCH, 1995.
ISBN 3-9820411-0-X

Alle Rechte vorbehalten
Copyright © 1995 Verlag GCH, Wirtschaft
Druck und Bindung: Die Druck GmbH, Bamberg
Printed in Germany

Verlag GCH

St. Galler Dissertation

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Grossmann, Christoph
Komplexitätsbewältigung im Management / Christoph Grossmann.-
Winterthur: Verlag GCN, 1992
ISBN 3-9520341-0-X

Alle Rechte vorbehalten
Copyright © 1992 Verlag GCN, Winterthur
Druck und Bindung: Difo-Druck GmbH, Bamberg
Printed in Germany

hominibus gubernatoribus

Vorwort

Die Vielfaltigkeit sowie die steigende Dynamik einer immer stärker vernetzten Wirtschaft führen zu Problemen, deren Lösungen nur mit weitgehend neuen Vorgehensweisen entwickelt werden können. Viele in der Vergangenheit erfolgreiche Ansätze vermögen heutige und sich für die Zukunft bereits abzeichnende Problemstellungen nurmehr in unbefriedigender Weise einer Lösung zuzuführen. Während sich in den vergangenen Jahren nur wenige Exponenten der Wissenschaft mit den grundsätzlichen Fragestellungen zu diesem Themenkreis befasst haben, wurde die Managementpraxis hingegen mit Entwicklungen konfrontiert, die zwar Resultat ihrer Handlungen, keineswegs jedoch beabsichtigt waren.

Seit über zehn Jahren hat mich zuerst als Student, dann als Mitarbeiter an einem Hochschulinstitut und zuletzt als Mitinhaber einer Beratungsfirma die Frage interessiert, welche methodischen Hilfen die Qualität der Handlungen in komplexen Situationen verbessern können. Wie ist ein Vorgehen zu definieren, welches sicherstellt, dass eine sorgfältige Auseinandersetzung mit den interdependenten und dynamischen Gesichtspunkten einer Problemsituation stattfindet? Zur Beantwortung dieser Frage wird das St. Galler Managementkonzept als ganzheitliche Grundlage für die Untersuchung der Komplexitätsbewältigung verwendet. Eine Reihe von Anleitungen aus verschiedenen Schulen, die zahlreiche Aspekte der Komplexitätsbewältigung berücksichtigen, werden im Detail vorgestellt. Vor diesem Hintergrund wollte ich eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management herleiten, die es erlauben soll, der Vielfalt und der Dynamik im individuellen Kontext in adäquater Weise gerecht zu werden. Verschiedene Beispiele zeigen anschliessend auf, wie die einzelnen Instrumente und Methoden eingesetzt werden können.

Den nahtlosen Schulterchluss zwischen meiner praktischen Tätigkeit und der Entstehung dieser Arbeit erlebte ich als motivierende Herausforderung, für die meine Umgebung viel Verständnis entgegen brachte. Mein Dank für die tatkräftige Unterstützung in vielfältigen Formen gilt deshalb all jenen Personen, die mich während dieser Zeit begleitet haben.

Insbesondere danke ich meinem Referenten, Herrn Prof. Dr. Walter Krieg, der mich mit seiner breiten theoretischen und praktischen Erfahrung in kritischer Zuneigung bei der Entstehung dieser Arbeit mit vielen Impulsen unterstützte. Ebenso danke ich meinem Korreferenten, PD Dr. Markus Schwaninger, dessen grundsätzliches Interesse für kybernetisches Management in Verbindung mit seiner Tätigkeit in Wissenschaft und Lehre zu wertvollen Hinweisen führte.

Viel zu verdanken habe ich Herrn Dr. Rudolf Bätcher und Herrn Dr. Rudolf Lürzer, die als Partner unserer Beratungsfirma die Entstehung meiner Arbeit mit Interesse verfolgten und mich wiederholt mit viel Verständnis bei beruflichen Aufgaben entlastet haben. Mein Dank geht auch an unsere Klienten, durch deren Aufträge erst jene vielfältige Praxiserfahrung entstand, welche es ermöglicht hat, die in der Theorie dargestellten Konzepte aus der Perspektive der Praxisbedürfnisse zu beurteilen.

Mein Dank gilt im weiteren Susann Stricker und Christine Meyer, die mit grosser Sorgfalt die meisten Grafiken in dieser Arbeit erstellten.

Grossen Dank schulde ich schliesslich meinem privaten Umfeld. Meine Eltern haben mich früh gelernt, auch nicht immer einfache Situationen gelassen anzugehen und mit Ausdauer gesteckte Ziele zu erreichen. Vor allem jedoch gilt mein bester Dank Angi Lamprecht. Sie hat mich während all den Jahren in meinen Anliegen unterstützt und das Entstehen dieser Arbeit begleitet.

Viele Personen haben die Entstehung dieser Arbeit beeinflusst. Sie hatten - mehr oder minder - eine "aktive", "passive", "ruhende" oder "kritische" Rolle. Diese Arbeit sei deshalb einerseits jenen Personen gewidmet, welche diese Arbeit beeinflusst haben, andererseits jenen, die sie lesen werden: hominibus gubernatoribus.

Erlen, Frühjahr 1992

Inhaltsübersicht

V	Vorwort	V
VII	Inhaltsübersicht	VII
VIII	Inhaltsverzeichnis	VIII
XI	Abbildungsverzeichnis	XI
XV	Tabellenverzeichnis	XV
XVI	Abkürzungsverzeichnis	XVI
1	1 Einleitung	1
17	2 Zu den Grundbegriffen "Komplexität", "Varietät" und "Management"	17
44	3 Komplexitätsbewältigung im Management	44
59	4 Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung	59
190	5 Integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management	190
244	6 Anwendungsbeispiele der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung	244
280	7 Ausblick	280
286	Literaturverzeichnis	286
297	Anhang	297

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsübersicht	VII
Inhaltsverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XV
Abkürzungsverzeichnis	XVI
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Zielsetzung	5
1.3 Methodik	5
1.31 Zur wissenschaftstheoretischen Positionierung	6
1.32 Zur Wahl des forschungsmethodischen Ansatzes	13
1.33 Gliederung	14
2 Zu den Grundbegriffen "Komplexität", "Varietät" und "Management"	17
2.1 Komplexität	17
2.2 Varietät	25
2.3 Management	27
3 Komplexitätsbewältigung im Management	44
3.1 Anforderungen an Methoden der Komplexitätsbewältigung	44
3.2 Fünf Ansätze zur Komplexitätsbewältigung	47
3.21 Constraints	48
3.22 Muster	49
3.23 Selbstorganisation	51
3.24 Systeme und Prozesse	52
3.25 Modelle	55
3.3 Zwei Dimensionen des Managements	56
4 Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung	59
4.1 General System Problem Solver (GSPS)	60
4.11 Vorgehen	61
4.12 Anwendungen	64
4.13 Beurteilung	65

4.2	Quantifiziertes Flussdiagramm (QFD)	71
4.21	Vorgehen	71
4.22	Anwendungen	76
4.23	Beurteilung	77
4.3	Feedbackdiagramm (FBD)	82
4.31	Vorgehen	82
4.32	Anwendungen	90
4.33	Beurteilung	92
4.4	System Dynamics (SD)	97
4.41	Vorgehen	97
4.42	Anwendungen	106
4.43	Beurteilung	107
4.5	Modell Lebensfähiger Systeme (VSM)	112
4.51	Vorgehen	116
4.52	Anwendungen	126
4.53	Beurteilung	127
4.6	Team Tensegrity (TT)	134
4.61	Vorgehen	136
4.62	Anwendungen	138
4.63	Beurteilung	139
4.7	Soft Systems Methodology (SSM)	141
4.71	Vorgehen	141
4.72	Anwendungen	148
4.73	Beurteilung	149
4.8	Methodik des vernetzten Denkens (MVD)	155
4.81	Vorgehen	155
4.82	Anwendungen	161
4.83	Beurteilung	162
4.9	Sensitivitätsmodell (SM)	168
4.91	Vorgehen	168
4.92	Anwendungen	178
4.93	Beurteilung	179
4.10	Fazit	186
5	Integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management	190
5.1	Anforderungskatalog an eine integrierte Methodik	190
5.2	Integriertes Management als Bezugsrahmen einer integrierten Methodik	200
5.3	Die integrierte Methodik als Problemlösungsprozess	207

5.31	Die erste Ebene der integrierten Methodik	207
5.32	Die zweite Ebene der integrierten Methodik	214
5.32.1	Vorbereitungsphase	214
5.32.2	Modellierungsphase	216
5.32.3	Interpretationsphase	222
5.32.4	Phase der Variantenbildung	228
5.32.5	Umsetzungsphase	230
5.33	Anwendungsbezogene Darstellung der integrierten Methodik	232
5.34	Instrumentelle Weiterentwicklungen	235
5.4	Fazit	239
6	Anwendungsbeispiele der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung	244
6.1	Anwendungsbeispiel 1: Die Umsetzung des Informatikleitbildes in einem Detailhandelskonzern	247
6.2	Anwendungsbeispiel 2: Verkaufsunterstützung bei einem Erstversicherer	260
6.3	Anwendungsbeispiel 3: Einführung in die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Rahmen einer Seminarveranstaltung	270
7	Ausblick	280
	Literaturverzeichnis	286
	Anhang I: Ikosaeder	297
	Anhang II: Arbeitshilfen	298

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gliederung der Arbeit und Einstiegsmöglichkeiten für den Leser	15
Abbildung 2:	Komplexe Systeme können eine Vielzahl unterschiedlicher Zustände annehmen	19
Abbildung 3:	Bei nicht-trivialen Systemen wird der Output durch den Input und die dem System immanente Eigendynamik bestimmt	21
Abbildung 4:	Variety Engineering als Grundformel des Umgangs mit Komplexität	28
Abbildung 5:	Die Komplexitätsbewältigung im Management muss sowohl die sachbezogene als auch die verhaltensbezogene Dimension berücksichtigen	57
Abbildung 6:	Datenmatrize zur Darstellung des Datensystems mit verschiedenen Vektoren	62
Abbildung 7:	Mit Masken werden im Datensystem Regelmässigkeiten gesucht zur Ermittlung des Verhaltenssystems	63
Abbildung 8:	Der GSPS wird in vielen Fachdisziplinen angewendet	65
Abbildung 9:	Der GSPS ist als numerisches Modellierungs-Verfahren sachbezogen und berücksichtigt die Dimensionen des Managements nur in geringem Ausmass	70
Abbildung 10:	Kybernetische Indikatoren der Leistungserstellung	72
Abbildung 11:	Quantifiziertes Flussdiagramm für das Beispiel der Fahrzeugproduktion	74
Abbildung 12:	Das quantifizierte Flussdiagramm berücksichtigt als einzelnes Instrument beide Dimensionen des Managements, wobei die sachbezogenen Aspekte deutlich stärker betont sind	80
Abbildung 13:	Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)	83
Abbildung 14:	Feedbackeffekte	86
Abbildung 15:	Unterschiedliche Stärke der Beziehungen	87
Abbildung 16:	Zeitliche Verzögerungen	88
Abbildung 17:	Variablenkennzeichnung	89
Abbildung 18:	Feedbackdiagramme werden im Industrie- und Dienstleistungssektor bei umfassenden und partiellen Managementaufgaben angewendet	91

Abbildung 19:	Feedbackdiagramme berücksichtigen sowohl die sachbezogene als auch die verhaltensbezogene Dimension des Managements	96
Abbildung 20:	Die Symbolik des System Dynamics Ansatzes	99
Abbildung 21:	Feedbackdiagramm zum Beispiel der Lagerbewirtschaftung	101
Abbildung 22:	System Dynamics Diagramm zum Beispiel der Lagerbewirtschaftung	102
Abbildung 23:	Grafische Auswertung der Simulationsergebnisse	105
Abbildung 24:	Mit dem System Dynamics Ansatz wird vor allem die sachbezogene Dimension des Managements berücksichtigt durch die Möglichkeit der rechnergestützten Simulation	111
Abbildung 25:	Die Abgrenzung der Rekursionsebenen im Modell Lebensfähiger Systeme	114
Abbildung 26:	Die Elemente des Modells Lebensfähiger Systeme	117
Abbildung 27:	Die Informationskanäle im Modell Lebensfähiger Systeme	119
Abbildung 28:	Das Modell Lebensfähiger Systeme (VSM) wird in verschiedenen Gebieten angewendet	126
Abbildung 29:	Beim Modell Lebensfähiger Systeme ist die sachbezogene Dimension des Managements ausgeprägter berücksichtigt als die verhaltensbezogene Dimension	132
Abbildung 30:	Team Tensegrity betont die verhaltensbezogene Dimension mehr als die sachbezogene Dimension im Management	140
Abbildung 31:	Die "Soft Systems Methodology" ist Lern- und Problemlösungsprozess zugleich	143
Abbildung 32:	Die Soft System Methodology berücksichtigt beide Dimensionen des Managements gut	153
Abbildung 33:	Die Ergebnismatrix kann aus der Einflussmatrix ermittelt werden und charakterisiert alle Einflussgrößen als aktiv, passiv, kritisch oder puffernd	157
Abbildung 34:	Die Methodik des vernetzten Denkens von Ulrich/Gomez/Probst berücksichtigt in den einzelnen Schritten und insgesamt beide Dimensionen im Management	167
Abbildung 35:	Der Ablauf von Systemstudien auf der Basis des Sensitivitätsmodells folgt 13 Schritten in verschiedenen Iterationen	169
Abbildung 36:	Das Ablaufschema von Systemstudien nach Vester am Beispiel der "Ford-Studie"	172

Abbildung 37:	Kriteriengruppen zur Beurteilung der Variablen im Sensitivitätsmodell	173
Abbildung 38:	Die kybernetische Funktion einer Einflussgrösse kann rechnerisch und grafisch erkannt werden	175
Abbildung 39:	Im Sensitivitätsmodell werden beide Managementdimensionen berücksichtigt	184
Abbildung 40:	Die fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung als Grundlage der neun Anleitungen	186
Abbildung 41:	Positionierung der neun Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung im Management anhand ihrer Berücksichtigung der beiden Managementdimensionen	188
Abbildung 42:	Die vertikale Integration im Management erfolgt struktur-, aktivitäts- und verhaltensorientiert	201
Abbildung 43:	Die horizontale Integration des Managements erfolgt auf normativer, strategischer und operativer Ebene	203
Abbildung 44:	Horizontale und vertikale Integration im Management	205
Abbildung 45:	Überblick über die Einzelschritte und zu erwartenden Resultate in den fünf Phasen der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung	209
Abbildung 46:	Der handlungsorientierte Problemlösungsprozess wird durch die Dualität der "realen Situation" und der "systemischen Modell-Situation" unterstützt.	212
Abbildung 47:	Auf der zweiten Ebene wird die integrierte Methodik anwendungsspezifisch für den konkreten Fall konzipiert	232
Abbildung 48:	In der Ergebnismatrix lassen sich acht Zonen unterscheiden, die auf bestimmte Systemeigenschaften hinweisen	236
Abbildung 49:	Normstrategien führen ein System zu mehr Selbstregulation	238
Abbildung 50:	Die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung umfasst zwei Ebenen	241
Abbildung 51:	In der Managementpraxis lassen sich vier Grundformen der Anwendung einer integrierten Methodik unterscheiden	245
Abbildung 52:	Anwendungsbeispiel 1: Die Umsetzung des Informatikleitbildes in einem Detailhandelskonzern	247
Abbildung 53:	Überprüfung des geplanten Vorgehens	249
Abbildung 54:	Netzwerk zur Umsetzung des Informatikleitbildes	252

Abbildung 55:	Die Ergebnismatrix beider Arbeitsgruppen weist Parallelen in der Interpretation der kybernetischen Rolle der Variablen auf	254
Abbildung 56:	Ergebnismatrix zum Anwendungsbeispiel 1	256
Abbildung 57:	Anwendungsbeispiel 2: Verkaufsunterstützung bei einem Erstversicherer	260
Abbildung 58:	Die Struktur des Versicherungsunternehmens aus der Perspektive verkaufsunterstützender Stellen und Personen, modelliert nach dem Modell Lebensfähiger Systeme	263
Abbildung 59:	Ergebnismatrix zum Anwendungsbeispiel 2	266
Abbildung 60:	Als Einsatzfelder der integrierten Methodik werden in erster Linie Problemstellungen in der Unternehmungsführung gesehen	278

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beurteilung des General System Problem Solver	65
Tabelle 2:	Beurteilung des quantifizierten Flussdiagramms	72
Tabelle 3:	Beurteilung des Feedbackdiagramms	92
Tabelle 4:	Beurteilung des Systems Dynamics Ansatzes	107
Tabelle 5:	Beurteilung des Modells Lebensfähiger Systeme	128
Tabelle 6:	Beurteilung der Soft Systems Methodology	149
Tabelle 7:	Beurteilung der Methodik des vernetzten Denkens	163
Tabelle 8:	Beurteilung des Sensitivitätsmodells	182
Tabelle 9:	Instrumente und Methoden der Phase 1 der Vorbereitung	215
Tabelle 10:	Instrumente und Methoden der Phase 2 der Modellierung	216
Tabelle 11:	Instrumente und Methoden der Phase 3 der Interpretation	222
Tabelle 12:	Instrumente und Methoden der Phase 4 der Variantenbildung	228
Tabelle 13:	Instrumente und Methoden der Phase 5 der Umsetzung	230
Tabelle 14:	Aktionsorientiertes Beispiel zur integrierten Methodik	234
Tabelle 15:	Aktionsplan zur Leitbildumsetzung	258
Tabelle 16:	Prozentuale Aufteilung der Leistungsbündel	262
Tabelle 17:	Personen und Stellen der Verkaufsunterstützung	262
Tabelle 18:	Systembezeichnungen im Anwendungsbeispiel	264
Tabelle 19:	Kategorisierung des Leistungsumfangs	266
Tabelle 20:	Seminarkonzept	271

Abkürzungsverzeichnis

FBD	Feedbackdiagramm
GSPS	General Systems Problem Solver
MVD	Methodik des vernetzten Denkens
QFD	Quantifiziertes Flussdiagramm
SD	System Dynamics
SM	Sensitivitätsmodell
SSM	Soft Systems Methodology
TT	Team Tensegrity
VSM	Modell Lebensfähiger Systeme

1 Einleitung

Zu Beginn der Neunzigerjahre haben in der Weltpolitik Ereignisse von historischem Charakter stattgefunden: Die beiden Deutschland wurden vereint, der kalte Krieg zwischen Ost und West beendet, multinationale Truppen wurden im Nahen Osten aufgestellt, die erstmals in der Geschichte der Vereinten Nationen auf dem Hintergrund einstimmiger Beschlüsse des UNO-Sicherheitsrates agierten. In überraschendem Ausmass sind zwischenstaatliche Beziehungen intensiviert worden. Die genannten Beispiele verdeutlichen, dass in der Politik Ausserordentliches ablief, indem ursprünglich gegensätzliche Standpunkte überwunden wurden und neue Gemeinsamkeiten zwischen den deutschen Bundesländern, zwischen Ost und West und selbst weltweit im Sicherheitsrat der Vereinten Nationen auf der Basis früherer Beziehungen entstanden sind. Noch ist die Tragfähigkeit der neuen Beziehungsnetze nicht zweifelsfrei gegeben, viele Verbindungen sind auch erst in Entstehung begriffen. Für einmal ist es die Bühne der Weltpolitik, die eindrucksvoll darlegt, wie dynamisch Entwicklungen sein können, und wie verflochten die internationalen Beziehungen sind und immer mehr sein werden.

Von *politischen* Veränderungen wird auch das wirtschaftliche Handeln in Unternehmen beeinflusst. Politik und Nationalökonomie stehen in mannigfaltiger Interdependenz, man denke nur etwa an staatliche Budgetdefizite, die höhere Zinssätze bewirken und damit private Investitionen behindern, oder an Inflations- und Arbeitslosenquoten, die zu staatlichen Interventionen führen, um nur zwei Beispiele möglicher Wirkungen anzuführen.

Neben diesen politischen sind weitere dramatische *soziale* Entwicklungen auszumachen, welche die Wirtschaft beeinflussen. Aktuelle Stichworte sind "Wertewandel" und "Migration": Beide sind Zeichen eines zur Zeit kaum abschätzbaren Veränderungspotentiales mit weitreichenden Konsequenzen auf volkswirtschaftlicher Ebene, aber auch für einzelne Unternehmen.

Die *technologische* Weiterentwicklung wird nach dem Erfolg der Halbleiterindustrie auch in anderen Gebieten vor allem im Mikrometerbereich am meisten Fortschritt aufweisen: Die wichtigsten Schlüsselgebiete sind die Gen-, die Bio- und die Materialtechnologie, die Energieversorgung sowie die Kommunikations- und Informationstechnologie. Von der Technik generell wird ein ganz entscheidender Beitrag für die Erhaltung der Umwelt erwartet.

Ökologische Anliegen sind seit einigen Jahren politisch etabliert und entsprechende Interessengruppen gewinnen weiterhin an Einfluss.

Soziale, technologische, und ökologische Entwicklungen, wie sie beispielhaft angedeutet worden sind, beeinflussen massgeblich die ökonomische Entwicklung der Unternehmen, sei das beispielsweise über den Personalmarkt, durch verschärf-

tes Tempo in der Kommerzialisierung neuer Technologien oder in Form von weitreichenden Investitionen zur Umstellung auf umweltschonende Produktionsverfahren.

Diese Entwicklungen werden je länger desto mehr von einer vielseitig und breit informierten Öffentlichkeit *wahrgenommen*, die ihre Werthaltungen oft vehement vertritt. Die modernen Informationstechnologien lassen sowohl Frequenz als auch Breite der weltweiten Informationen wachsen. Die Omnipräsenz der Medien zeigt auf eindrückliche Art, dass nicht nur die Vielfalt, sondern auch die Dynamik der Informationen zugenommen hat. Die Mediennetze berichten täglich 24 Stunden lang weltweit über Ereignisse und erreichen den entlegensten Winkel.

Derrasche Wandel und die *erhöhte Interdependenz* in Politik, Wirtschaft, Technik, Ökologie und Öffentlichkeit, sowie die aktuelle und sowohl in wörtlichem wie übertragenem Sinn grenzenlose Berichterstattung darüber, haben die Tätigkeit der Entscheidungsträger in allen Institutionen anspruchsvoller werden lassen. Dies zeigt sich daran, dass im Vergleich zu früher eine wesentlich grössere Menge an Informationen zu verarbeiten ist. Zunehmend *schwierigere Problemstellungen* verlangen die Auseinandersetzung mit schwer durchschaubaren Situationen, und oft genug sind auch die Problemlösungen keineswegs einfach: Wenn früher Experten noch eine ausreichende Akzeptanz hatten und ihre Meinung a priori Gültigkeit besass, so reichen heute unzählige Expertengremien nicht aus, um bei gewissen Anliegen eine einhellige Meinung zu erzielen, die von allen getragen würde. Vielmehr wiederholen sich quer durch alle Gruppierungen zwei Verhaltensweisen: Entweder wird grundsätzlich eine *detaillierte Auseinandersetzung* mit den Problemstellungen *abgelehnt* und aufgrund von Vorurteilen nahezu blindlings entschieden, oder aber die Beteiligten wollen vermehrt *in die Entscheidungsfindung einbezogen* werden. Es sind daher Methoden gesucht, mit denen Entscheidungsträger - in Institutionen - in geeigneter Weise die anstehenden Probleme lösen, motivierte Mitarbeiter einbeziehen und dadurch adaequat handeln können.

1.1 Ausgangslage

Ein grosser Teil der Schweizer Führungskräfte hat die Veränderungen unserer Zeit erkannt und ist der Meinung, dass mit einer Neubesinnung und der Entwicklung von Visionen in den Unternehmen zu reagieren sei: 78,8 Prozent von 200 befragten Mitgliedern der Geschäftsleitung oder Direktion der 500 grössten Unternehmen der deutschen und französischen Schweiz sind der Meinung, dass die Schweiz eine neue *Vision* brauche. Und 81,3 Prozent glauben, auch eine neue Vision zu finden. Eine *Neubesinnung* erachten sogar 96,6 Prozent als notwendig, 65,8 Prozent

glauben auch, dass eine Neubesinnung gelingen werde.¹⁾ Offensichtlich sind sich die befragten Führungskräfte zum grossen Teil darüber einig, dass Wandel, Veränderung und damit Neubesinnung und Vision notwendig seien. Dies war in der Schweiz nicht immer so.

Verfolgen wir die Entwicklung des Bruttosozialproduktes in Europa, so zeigt sich allgemein ein regelmässiges Wachstum seit Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts. 1975 allerdings ist als Folge des Erdölschocks und aus anderen Gründen in der Schweiz eine massive Rezession zu verzeichnen.²⁾ Die Zahlenwerte dieser Rezession, die keineswegs nur die Schweiz betraf, sondern weltweite Auswirkungen hatte, wurden vorerst verharmlosend als statistische Ausreisser interpretiert, waren aber eigentlich die Anzeichen einer bis heute anhaltenden Periode wachsender *Diskontinuität*. Wissenschaftliche Untersuchungen arbeiteten dies in der zweiten Hälfte der Siebzigerjahre und in den Achtzigerjahren auf und wiesen auch auf neue Ansätze der Bewältigung hin.³⁾ Offenbar hat sich zu Beginn der Neunzigerjahre das Bewusstsein auch in der Mehrheit der Bevölkerung geändert; eine anfängliche Verdrängung und Handlungsunfähigkeit scheint aufgrund der Umfrage der Wirz-Gruppe der Suche nach neuen Wegen gewichen zu sein.

Die *Anforderungen* an eine Vision - und betreffe sie nur ein einzelnes Unternehmen, nicht "die Schweiz im neuen Europa" - *sind gewachsen*. Neben den rein

-
- 1) Quelle: Die Schweiz im neuen Europa. Publistest-Untersuchung im Auftrag der Wirz-Gruppe, Zürich November 1990
 - 2) Vgl. Bundesamt für Statistik, Statistisches Jahrbuch der Schweiz, 98. Jg., Zürich 1991, S. 101 sowie OECD, OECD economic outlook. Historical Statistics, Paris 1990, S. 147 ff.
 - 3) In der Schweiz reduzierte sich die Veränderung des realen Bruttosozialproduktes zum Vorjahr von 1974 +1,5% auf 1975 -8%. Diese überraschende, nicht auf die Schweiz begrenzte Entwicklung lag z.T. im Erdölschock begründet und wurde von verschiedenen Autoren aufgegriffen und als "Turbulenz" oder "Diskontinuität" bezeichnet. Vgl. Drucker Peter F., *Managing in Turbulent Times*, New York 1980; ders., *The Age of Discontinuity. Guidelines to our changing Society*, (reprinted) Köln/Genf 1970. Daraus wurden Theorien entwickelt (z.B. Zahn Erich, *Diskontinuitätentheorie - Stand der Entwicklung und betriebswirtschaftlicher Anwendungen*, in: Macharzina Klaus (Hrsg.), *Diskontinuitätenmanagement. Strategische Bewältigung von Strukturbrüchen bei internationaler Unternehmenstätigkeit*, Berlin 1984, S. 67 ff.) und neue Anforderungen an die Unternehmensführung abgeleitet. Stellvertretend für viele nenne ich Ansoff als einen der frühen Autoren, Pümpin als einen der aktuellen und Gerken als einen, wenn auch umstrittenen, Vertreter der Avantgarde. Vgl. Ansoff H. Igor, *Managing Surprise and Discontinuity - Strategic Response to Weak Signals*, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28. Jg. 1976, S. 129 ff.; ders., *Strategic Management*, London 1979, S. 47 ff., insb. S.57.; Pümpin Cuno, *Das Dynamik Prinzip. Zukunftsorientierungen für Unternehmer und Manager*, Düsseldorf etc. 1989, S. 11 f., S. 27 ff.; ders., *Management strategischer Erfolgspositionen*, Bern/Stuttgart 1982, S. 13; Gerken verwendet gar den Begriff "Dauer-Turbulenz", um die Abkehr von linearen Entwicklungen zu unterstreichen. Vgl. Gerken Gerd, *Abschied vom Marketing. Interfusion statt Marketing*, Düsseldorf etc. 1990, S. 241 f.; ders., *Der neue Manager*, Freiburg i. Br. 1986, S. 27 f., S. 161 ff., S. 412 ff.

ökonomischen Überlegungen haben ökologische, sicherheitspolitische und integrationspolitische Anliegen im Umfeld eines Unternehmens deutlich an Stellenwert gewonnen. Veränderungen, wie wir sie eingangs geschildert haben, betreffen nicht nur das Unternehmen insgesamt, sondern werden innerhalb der Unternehmung von den Mitarbeitern wahrgenommen, reflektiert und führen zu Verhaltensänderungen.

Durch diese Verhaltensänderungen der Mitarbeiter verändert sich auch das Unternehmen insgesamt. Dieser Wandel und die damit einhergehende Unternehmenstransformation sind jedoch *nicht Ausdruck eines erratischen Veränderungsprozesses*, sondern können vom Management *beeinflusst und geprägt* werden. Wird - im Sinne von Ulrichs Definition - "Management als Gestalten, Lenken und Entwickeln von zweckorientierten sozialen Systemen"⁴⁾ verstanden, so ist das Management aufgefordert, die Veränderungsprozesse für "handlungsfähige Unternehmen zu *gestalten*, durch die Verwirklichung ganz bestimmter Verhaltensweisen zu *lenken* und über die Zeit beharrlich und doch flexibel zu *entwickeln*."

Durch die gestaltende Konzeption, durch die lenkende Einflussnahme und durch die ständige Entwicklung entsteht - als Resultat des Managements - jene flexible Unternehmung, deren künftiger Zustand jeweils aus der Sicht der aktuellen Istsituation ungewiss ist. Die vielfältigen Umwelteinflüsse und die ständige Einflussnahme des Managements⁵⁾ erlauben bei diskontinuierlicher Entwicklung keine gültige Prognose. Mit den Prinzipien der Kombinatorik wird man zwar feststellen, dass die Anzahl der möglicherweise resultierenden Zustände eines Unternehmens mit der Zahl der interdependenten Einflüsse exponentiell wächst.⁶⁾ Die theoretische Vielfalt jedoch, mit der die Führungskräfte bei der konzeptionellen Vorwegnahme potentiell angestrebter Zustände konfrontiert sind, ist im einzelnen nicht erfassbar. Man spricht deshalb von *Komplexität*, wenn "reale Systeme ungeheuer viele Zustände aufweisen können".⁷⁾

4) Ulrich Hans, Management, Bern/Stuttgart 1984, S. 11

5) "Management" ist sowohl der substantivierte Oberbegriff der drei Verben gestalten, lenken und entwickeln wie auch Synonym für die Gesamtheit aller Personen, die diese Tätigkeiten ausüben. Objekt ist das Unternehmen.

6) Vgl. Malik Fredmund, Strategie des Managements komplexer Systeme. Ein Beitrag zur Management-Kybernetik evolutionärer Systeme. 3. Aufl. Bern/Stuttgart 1989, S. 187 ff.

7) Malik, Strategie, S. 186

1.2 Zielsetzung

In der vorliegenden Untersuchung wird eine wissenschaftlich fundierte und praktisch überprüfte Methodik für die Komplexitätsbewältigung im Management dargelegt.

Grundlage der Betrachtung bildet die *Analyse* der bis anhin publizierten Ansätze zur Komplexitätsbewältigung, ihre Gegenüberstellung und Systematisierung. Hieraus wird ersichtlich, in welchen Zusammenhängen das Phänomen der Komplexität bereits thematisiert worden ist, welche Aspekte eine bestimmte Methode berücksichtigt und welchen Beitrag sie zur Komplexitätsbewältigung im Management zu leisten vermag. Die den Kapiteln drei und vier zugrundeliegende Frage lautet: *Wie kann Komplexität bewältigt werden?*

Vor dem Hintergrund der betrachteten Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung wird schliesslich eine integrierte Methodik erarbeitet, die in der praktischen Anwendung eine flexible Vorgehensweise mit wirkungsvollen Hilfsmitteln zur Bewältigung komplexer Problemsituationen des Managements ermöglichen soll. Von besonderem Interesse sind dabei *Regeln* für den Einsatz der verschiedenen Hilfsmittel und für die Gestaltung der integrierten Methodik. Dem fünften Kapitel liegt deshalb die folgende Frage zugrunde: *Welche Regeln bestimmen eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management und wie ist generell im Anwendungsfall vorzugehen?*

Im empirischen Teil dieser Untersuchung wird im Rahmen von Anwendungsbeispielen die Praktikabilität der gefundenen Ansätze zur Komplexitätsbewältigung *überprüft* und dabei neben der sachlogischen instrumentellen Betrachtung auch die sozialwissenschaftliche, prozessuale Sicht berücksichtigt. Die Grundfrage im sechsten Kapitel lautet: *Wie kann die integrierte Methodik in der Managementpraxis angewendet werden?*

1.3 Methodik

Die vorliegende Untersuchung zur Komplexitätsbewältigung im Management stellt eine Arbeit im Rahmen der Managementlehre dar, wie sie an der Hochschule St. Gallen vertreten wird. Da die Methodik einer Untersuchung immer vor dem Hintergrund ihrer wissenschaftlichen Grundpositionen zu begreifen ist, werden zuerst diejenigen Grundpositionen dargelegt, auf denen diese Managementlehre massgeblich beruht. Die Darstellung der verschiedenen Einflüsse bildet den Bezugsrahmen für die anschliessende Übersicht über die verwendeten Untersuchungsmethoden. Nebenbei verdeutlicht die Diskussion der Grundpositionen auch die inhaltliche Argumentation.

1.31 Zur wissenschaftstheoretischen Positionierung

Die Managementlehre ist von verschiedenen Seiten beeinflusst worden. Zum aktuellen Stand lassen sich die folgenden sechs Entwicklungslinien eruieren:

1. Die Managementlehre als Resultat ihrer historischen Entwicklung.
2. Die Managementlehre als Wissenschaft mit weit gefasstem Untersuchungshorizont.
3. Die Managementlehre als Wissenschaft auf der Basis der Systemtheorie.
4. Die Managementlehre als Wissenschaft auf der Basis der Kybernetik.
5. Die Managementlehre als wissenschaftliche Anwenderin der Bionik.
6. Die Managementlehre unter dem Einfluss der Geisteswissenschaften.

Diese Entwicklungslinien haben die St. Galler Managementlehre geprägt und sind daher ebenso Grundlage der vorliegenden Arbeit; sie werden deshalb im folgenden ausführlicher dargelegt:

1. Die *historische Entwicklung*⁸⁾ der *Betriebswirtschaftslehre* lässt sich bis ins Mittelalter zurückverfolgen. Erste Texte stammten aus *Italien* und befassten sich mit der *Buchführung in Handelsbetrieben*. Über die Jahrhunderte hinweg weitete sich der betriebswirtschaftliche Themenkreis aus. Es entstanden die verschiedenen *Teillehren* über Absatz, Organisation, Personalwesen, Finanz- und Rechnungswesen, Produktion oder Forschung und Entwicklung und auch branchenmässige Spezialisierungen wie Produktionswissenschaften, Versicherungslehre, Banklehre, Fremdenverkehrslehre und andere mehr. An den verschiedenen Unterrichtsstätten in Europa entwickelten sich unterschiedliche Richtungen, die im allgemeinen jedoch dem einen oder dem anderen von zwei im zwanzigsten Jahrhundert deutlich gewordenen Ansätzen zugeordnet werden können: Einerseits ist die *deutschsprachige Betriebswirtschaftslehre* zu nennen, andererseits die *angelsächsische Managementlehre*. Während die deutschsprachigen Wirtschaftswissenschaftler zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts vor allem die Begründung einer eigenständigen Wissenschaftsdisziplin vor Augen hatten⁹⁾ und bis heute eher die Theoriebildung in den Vordergrund rücken, befasste sich die angelsächsische Managementlehre unmittelbar damit, "die praktische Betriebsführung zu verbessern".¹⁰⁾ Beide Richtungen haben die Managementlehre we-

8) Vgl. Ulrich Hans, Die Unternehmung als produktives soziales System, 2. Aufl. Bern 1970, insbesondere S. 82-99

9) Vgl. Ulrich, System, S. 92

10) Ulrich, System, S. 92

- sentlich geprägt, die heute sowohl wissenschaftlich fundiert¹¹⁾ als auch problemorientiert¹²⁾ ist.
2. Die Verbreitung der angelsächsischen Managementlehre hat zu einer deutlichen *Ausweitung der Untersuchungsinhalte* geführt. Denn die über die allgemeine Praktikabilität hinausgehende Auseinandersetzung mit der Lebensfähigkeit von Unternehmen und die vermehrte Berücksichtigung kultureller Aspekte haben neue Fragestellungen ergeben. Management wird demnach nicht nur auf *materieller Ebene* im Sinne von finanz-, energie- und materialwirtschaftlichen Input-Output-Prozessen untersucht; darüber hinaus interessiert eine *biologische Ebene*, denn in denjenigen Wissenschaftsgebieten, die sich mit dem Leben an sich befassen, sind Forschungsergebnisse erzielt worden, die auch für die Managementlehre von Bedeutung sind.¹³⁾ Schliesslich ist eine dritte, *kulturelle Ebene* zu identifizieren, denn vielen Phänomenen des Managements sind Merkmale eigen, die einzig Menschen und gesellschaftlichen Institutionen zukommen.¹⁴⁾ Die Managementlehre untersucht auf diesen drei Ebenen entsprechend "tote", "lebendige" und "humane" Systeme¹⁵⁾. Diese Erweiterung der Untersuchungsperspektiven ist eine wichtige Bedingung, um die *Problembearbeitung in ganzer Breite* und über die Grenzen einzelner Disziplinen der Wissenschaft hinaus vornehmen zu können. Erst bei *ganzheitlicher Sicht* können wirklich komplexe Probleme erkannt und ihre Bewältigung angegangen werden.
3. Die *wissenschaftsphilosophische Basis* der Managementlehre - wie sie in dieser Arbeit verstanden wird - ist die *Systemtheorie*. Sie dient als Metatheorie, die es insbesondere erlauben soll, Erkenntnisse aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen auf die Managementlehre zu übertragen und zu verknüpfen. So wirkt sie *integrierend* auf die verschiedenen betriebswirtschaftlichen Teilehren, erlaubt aber auch den "Transport" vieler Erkenntnisse aus der entscheidungstheoretischen

11) Vgl. Ulrich, System, Teil 1 und 2; Id., Management, Teil 1.

12) Vgl. Ulrich, Management, Teil 2

13) Vgl. Probst Gilbert J.B., Selbst-Organisation. Ordnungsprozesse in sozialen Systemen aus ganzheitlicher Sicht, Berlin/Hamburg 1987, S. 21 ff. Probst nennt beispielhaft die Autopoiesistheorie von H. Maturana und F. Varela, die Kognitionstheorie von H. von Foerster sowie die verschiedenen evolutionären Erkenntnistheorien von K. Lorenz, E. Oeser, R. Riedl und G. Vollmer.

14) Vgl. Rüegg Johannes, Unternehmensentwicklung im Spannungsfeld von Komplexität und Ethik, Bern/Stuttgart 1989, S. 152 ff.; Dyllick Thomas, Management von Humansystemen in sozialwissenschaftlicher Sicht, in: Ulrich Hans et al., Grundlegung einer allgemeinen Theorie der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung zweckorientierter sozialer Systeme, Diskussionsbeitrag Nr. 4 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984, S. 162 ff.

15) Vgl. Ulrich, Management, S. 122 ff.

schen und der faktortheoretischen Betriebswirtschaftslehre. Ihre einfache Grundterminologie (vgl. Fussnote 17) ermöglicht, dass die Systemtheorie auch ausserhalb der Betriebswirtschaftslehre verwendet werden kann und trotzdem zwischen den verschiedenen Wissensgebieten Kompatibilität besteht. Angesichts vieler Fragestellungen ist eine gemeinsame sprachliche Regelung über Fakultäten hinweg von Nutzen.¹⁶⁾ Diese *Kompatibilität* ist bei problemorientierter Forschung *wesentlich*, denn Probleme richten sich nicht nach den bestehenden Wissenschaftsdisziplinen. Die Systemtheorie wirkt demnach für Naturwissenschaften und Sozial- und Geisteswissenschaften integrierend, was vor allem den Einbezug nicht-ökonomischer Erkenntnisse in die Managementlehre erleichtert.¹⁷⁾ Diese Erweiterung der Untersuchungsobjekte zeigt auch, *dass die Systemtheorie den Paradigmenstreit* zwischen positivistischen und humanistischen¹⁸⁾ respektive "konstruktivistisch-technomorphen" und "systemisch-evolutionären"¹⁹⁾ Auffassungen *zu überwinden vermag*, zumal es nicht um die ausschliessliche Bevorzugung des einen oder des anderen Paradigmas gehen kann, sondern wohl eher die den Problemen adaequate Kombination anzustreben

16) Vgl. Weinberg Gerald M., An Introduction to General System Thinking, New York etc. 1975, S. xiv; Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 99 f.

17) *Grundbegriffe:*

Vgl. Ulrich, Management, S. 68 f: Die Terminologie der Systemtheorie kennt fünf zentrale Begriffe. Ein *System* besteht aus *Elementen*, die untereinander in *Beziehung* stehen. Ein Element kann als *Subsystem* betrachtet werden und wiederum in Elemente aufgeteilt werden. Umgekehrt können mehrere Systeme zu einem *Supersystem* zusammengefasst werden. So würde ein Unternehmen als System bezeichnet, eine Gruppierung von Mitarbeitern (z.B. eine Abteilung) als Subsystem, ein einzelner Mitarbeiter hiesse Element und ein Unternehmen in seiner Umwelt würde insgesamt als Supersystem bezeichnet. Die gegenseitigen Einflüsse zwischen der Unternehmung und ihrer Umwelt, zwischen Abteilungen oder zwischen Mitarbeitern hiessen Beziehungen.

Zum Verständnis der Systemtheorie:

Systemtheorie wird oft allzu eng mit der Theorie der Erforschung politischer Systeme gleichgesetzt. Oder man unterstellt ihr eine ausschliessliche Nützlichkeit im Bereich der Lenkung mechanischer Systeme. Der im Rahmen der Managementlehre vorgesehene Anwendungsspielraum ist jedoch wesentlich grösser. Insbesondere dient die Systemtheorie der Diskussion so komplexer Vorgänge wie der Gestaltung (über-)lebensfähiger Systeme und wird auch bei soziologischen und biologischen Untersuchungen über Selbstorganisation, Selbstreferenz oder Lernverhalten angewendet. Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 26; Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 97 ff.

18) Vgl. Ulrich, Management, S. 169 ff.

19) Vgl. Malik, Strategie, S. 36 ff.

- ist.²⁰⁾ Auch unter diesem Aspekt bewährt sich die Systemtheorie als konzeptionelles Fundament.
4. Die *Kybernetik* ist nach St. Galler Optik die *zweite formalwissenschaftliche Grundlage der Managementlehre* und ist vor allem ein Instrument zur Erfassung der Dynamik von Prozessen in komplexen Systemen. In der Kybernetik werden Prozesse untersucht, die in und zwischen Systemen ablaufen. Die Prozesse sind nicht auf Informationen beschränkt, sondern umfassen auch den Austausch und die Veränderung von Materie und Energie. Natürlich interessieren erstere in der Managementlehre oft vorrangig, da sie die gängige Form unternehmerischer Lenkungsmaßnahmen sind. So hat auch Beer die ursprüngliche *Definition der Kybernetik* von Wiener aufgegriffen ("the science of communication and control in the animal and in the machine"²¹⁾), jedoch inhaltlich verallgemeinert, indem er definiert: "*Cybernetics is the science of effective organization.*"²²⁾ Diese Definition erlaubt auch die Abgrenzung von Management und Kybernetik durch eine analoge Definition: "*Management is the profession of effective Organization.*"²³⁾ Auf kybernetische Grundlagen stützen sich heute sowohl Techniker wie Psychologen, was wiederum zeigt, dass sie als interdisziplinäre Grundlage für die Managementlehre geeignet sind. Vester formuliert die Definition der Kybernetik im Vergleich zu Beer ausführlicher: "Erkennung, Steuerung und selbsttätige Regelung ineinandergreifender, vernetzter Abläufe" wird für "science of ... organization" verwendet, und "bei minimalem Energieaufwand" für "effective".²⁴⁾ Inhaltlich umschreiben im Prinzip beide dasselbe.
5. Weitere Grundlage der Managementlehre ist die *Bionik*. Als Realwissenschaft, die sich mit der Übertragbarkeit von natürlichen, biologischen Prinzipien des strukturellen Aufbaus von Organismen sowie ihrer Funktions- und Organisationsprinzipien auf künstliche Gebilde befasst, hat auch sie Eingang in die Managementlehre gefunden. Abgesehen von vorerst vielen Konstruktionsideen für technische Belange werden auch immer mehr die *Regeln der Lebensfähigkeit* erforscht, um

20) Vgl. z.B. Capra Fritjof, Bedrohtes Leben. Die ökologische Hoffnung ganzheitlicher Weltphilosophie, in: Mensch, Natur Gesellschaft, Jg. 8, Heft 1, Innsbruck 1991, S. 3 ff.; Id. et al., Veränderung im Management - Management der Veränderung, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), das systemisch evolutionäre Management, Wien 1990, S. 116; Id., Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. Zürich 1984

21) Wiener Norbert, Cybernetics, Cambridge Mass. 1948, zitiert nach Beer, Diagnosing the System for Organizations, Chichester etc., 3. Aufl. 1990, S. ix

22) Vgl. Beer, Diagnosing, S. ix

23) Vgl. Beer, Diagnosing, S. x und Malik, Strategie, S. 169

24) Vester Frederic, Neuland des Denkens, 4. Aufl., München 1986, S. 53

sie auf Humansysteme zu übertragen. Eindrucksvolles Beispiel dafür ist das "Viable System Model" von Beer, der von den neurophysiologischen Funktionen des menschlichen Gehirns ausgeht und die prinzipielle Funktionsweise im Rahmen eines Modelles auf soziale Systeme überträgt.²⁵⁾ Als "Schatzkiste des Lebendigen" bezeichnet Vester die Bionik und zeigt anhand einer Vielzahl von Beispielen, wie die Natur sich äusserst effizient und effektiv organisiert hat, beziehungsweise wie hoch der Nutzen von technischen Lösungen sein kann, die der Natur nachgeahmt sind.²⁶⁾ Mit dem Argument des Jahrmillionen langen Funktionierens unterstreicht Vester die Bedeutung biologischer Systeme als verlässliche *Vorbilder für Strukturen, Funktionen und Organisationsformen*, die ebenso gültig seien für soziale Systeme, wie sie Gegenstand der Managementlehre sind.²⁷⁾ Für diese Art der Kybernetik hat er denn auch den Begriff "Bio-kybernetik" geprägt.

6. Schliesslich sind entscheidende Impulse aus den *Geisteswissenschaften*²⁸⁾ zu verzeichnen. Neben grundsätzlichen Ausführungen zur Erkenntnistheorie²⁹⁾ und den zu jeder Wissenschaft gehörenden Reflexionen wissenschaftstheoretischer Art sind Anregungen zu psychologischen Überlegungen in Form der *Organisationsentwicklung* erfolgt, die als Konglomerat von verhaltenswissenschaftlich ausgerichteten Konzepten, Techniken und Instrumenten den geplanten Wandel von Institutionen bezwecken. Dann ist an *gruppendynamische Untersuchungen* zu denken, die sich vor allem mit den Fragen von Macht und Vertrauen in Gruppen befassen. Besonderes Interesse weckten jedoch in letzter Zeit Untersuchungen zu *Sinnvermittlung*³⁰⁾, *Ethik*³¹⁾ und anderen *philosophischen Themen* zum Management. So schreibt Peter Ulrich über anwendungsorientierte Wissenschaften, die ihrer immanenten Leitidee einer rationaleren Praxis gerecht

25) Vgl. Beer, Brain, S. 75 ff.

26) Vgl. Vester, Neuland, S. 217 ff.

27) Vgl. Vester Frederic, Leitmotiv vernetztes Denken. Für einen besseren Umgang mit der Welt, München 1988, S. 19 und ders., Neuland des Planens und Wirtschaftens, in: ISC-International Management, Die Krise als Chance, St. Gallen 1983, S. 112 ff.

28) Der Begriff "Geisteswissenschaften" wird hier umfassend in Abgrenzung zu den Naturwissenschaften verwendet.

29) Vgl. Hayek Friedrich August, v., Die Theorie komplexer Phänomene, Tübingen 1972, insb. S. 7 ff.; Ulrich, Management, Teil 2, S. 131 ff.; Malik, Strategie, S. 36 ff.

30) Vgl. Dyllick, Humansysteme

31) Ulrich Peter, Unternehmensethik - diesseits oder jenseits der betriebswirtschaftlichen Vernunft, in: Lattmann Charles (Hrsg), Ethik und Unternehmensführung, Heidelberg 1988, S. 96 ff.; Rüegg, Unternehmensentwicklung, insb. 234 ff.;

werden wollen, dass sie "selbst vermehrt die Gesamtzusammenhänge" zu bedenken hätten, was für die Managementlehre heisse: "Sie muss einen philosophischen Horizont gewinnen".³²⁾

Die aus diesen sechs Richtungen beeinflusste Managementlehre ist wissenschaftstheoretisch zu den angewandten Wissenschaften zu zählen und unterscheidet sich sowohl von den Grundlagenwissenschaften als auch von der reinen Praxis. Daraus ergeben sich Konsequenzen³³⁾, die anhand der üblicherweise benutzten Differenzierung von Entstehungszusammenhang, Begründungszusammenhang und Anwendungszusammenhang aufgezeigt werden können:

Der praktische Alltag des Managements bildet den *Entstehungszusammenhang* wissenschaftlicher Probleme in der Managementlehre. Es ist Aufgabe der angewandten Managementlehre, sich mit den Problemen der Managementpraxis auseinanderzusetzen. Vielfach sind es die Praktiker selbst, die mit ungelösten Problemen oder Schwierigkeiten im Geschäftsalltag auf die Wissenschaftler zukommen. Zudem wird der Gedankenaustausch zwischen Universitäten und Praxis in letzter Zeit durch vielfältige Beratungsformen intensiviert, sodass auch solche Dienstleistungen zu Impulsen führen. Diese praxisorientierten Problemstellungen dulden keine Begrenzung auf eine wissenschaftliche Disziplin, sondern sind interdisziplinär zu lösen, wie es das Management in all seiner Vielschichtigkeit erfordert.³⁴⁾ Bei dieser Art der praxisbezogenen, interdisziplinären Initialisierung wissenschaftlicher Untersuchungen ist der umsichtigen Problemerkennung besonders Beachtung zu schenken, um nicht durch eine von Praktikern einseitig und interessenbezogen dargestellte Sicht der Dinge bei der Ermittlung der Ausgangslage fehlgeleitet zu werden.

Der *Begründungszusammenhang* hat in der Managementlehre nicht die gleich zentrale Bedeutung wie in Grundlagenwissenschaften. Die empirische Überprüfung von Gestaltungsentwürfen in Form von Modellen oder Regeln kann normalerweise nicht unverzüglich erfolgen, weil ihre Realisierung noch aussteht. Da zudem die Untersuchungsobjekte der Managementlehre komplex sind und sich dynamisch verhalten, ist es meist auch unmöglich, eine reproduzierbare Ausgangslage herzustellen, um mit Hilfe von Experimenten solche Gestaltungsentwürfe zu überprüfen,

32) Vgl. Ulrich Peter, Transformation der ökonomischen Vernunft, Bern 1986, S. 28

33) Vgl. Ulrich, Management, S. 172 ff.; Ulrich Peter und Hill Wilhelm, Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Teil 1), in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium Heft 7, Juli 1976, S. 304 ff.

34) Vgl. Popper Karl: Die Logik der Sozialwissenschaften, in: Adorno Theodor W. (Hrsg.), Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie, Neuwied/Berlin 1967, S. 104 f., insb. die daraus oft zitierte Stelle: "Die Erkenntnis beginnt nicht mit Wahrnehmungen oder Beobachtungen oder der Sammlung von Daten oder von Tatsachen, sondern sie beginnt mit Problemen."

respektive zu falsifizieren³⁵⁾, wie dies der kritische Rationalismus fordern würde. So schreibt Hayek: "Während es einerseits gewiss wünschenswert ist, unsere Theorien so falsifizierbar wie möglich zu machen, müssen wir andererseits in Gebiete vorstossen, in denen, wenn wir vordringen, der Grad der Falsifizierbarkeit notwendigerweise abnimmt. Das ist der Preis, den wir für ein Vordringen in das Gebiet der komplexen Phänomene zu zahlen haben."³⁶⁾ Es scheint daher sinnvoll, in der Managementlehre zumindest eine umfassende Kritizierbarkeit ihrer Aussagen zu ermöglichen. Gerade bei Untersuchungen zur Komplexitätsbewältigung im Management ist man zuweilen mit einmaligen Situationen konfrontiert. Es bleibt deshalb nur der Ausweg, sich auf Regeln zur Gestaltung oder Modellierung zu beschränken und inhaltliche Lösungen für den Einzelfall zu ermitteln, diese jedoch nicht fälschlicherweise voreilig zu verallgemeinern.

Der *Anwendungszusammenhang* ist für die Managementlehre - ebenfalls anders als in den Grundlagenwissenschaften - von vergleichsweise grosser Bedeutung. Denn die zu untersuchenden Probleme stammen aus der Managementpraxis und sollen nach ihrer Lösung in der Praxis zu Veränderungen führen. Die hohe Komplexität der Problemstellungen behindert die Beschreibbarkeit, und auch eine vollständige geistige Beherrschbarkeit und Prognostizierbarkeit sind nicht gegeben: Es bleibt allein *die Anerkennung* der Komplexität.³⁷⁾ Zudem besteht ein Dilemma zwischen dem Praxisbedarf nach effizienten Problemlösungsverfahren und den von wissenschaftlicher Seite oft weitergehenden Untersuchungsinteressen. Der Ausweg daraus liegt in Kompromissen (hier zugunsten der Effizienz, dort zugunsten der Erkenntnis), wie sie für anwendungsorientierte Wissenschaften charakteristisch sind. Da die Problemsituationen nicht künstlich "im Labor" geschaffen werden können, ist die Managementlehre auf "echte Situationen" angewiesen, deshalb notwendigerweise mit ihrer ganzen Komplexität konfrontiert und gewollt eng mit der Praxis verbunden. Als Folge der Komplexität im Management findet demnach in der Managementlehre ein Zusammenrücken von Wissenschaft und Praxis statt,³⁸⁾ dessen andere Wissenschaftszweige weniger bedürfen.

35) Vgl. Popper, Logik, S. 5

36) Hayek, Theorie, S. 17 f.

37) Vgl. Ulrich, Management, S. 176

38) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 23 ff.

1.32 Zur Wahl des forschungsmethodischen Ansatzes

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung ist die in der Literatur oft beschriebene und in der Praxis wiederholt anzutreffende Situation, dass *gewisse Probleme im Management von so hoher Komplexität* sind,

- dass erstens ihre Lösung nicht einfach auf der Hand liegt,
 - dass zweitens seit längerer Zeit vergebens eine Problemlösung gesucht worden ist,
 - dass drittens ein wesentlicher Teil der Mitarbeiter von den Problemen betroffen ist,
 - und dass viertens die Probleme über kurz oder lang nicht mehr aufschiebbar sind.
- Für solche Praxissituationen ist ein *Vorgehen zu finden*, das sowohl auf theoretischem wie auch auf empirischem Weg zu Lösungen führt.

In den vergangenen vier Jahrzehnten ist eine *spezifische Literatur zur Kybernetik* entstanden, deren Autoren sich mit dem Umgang mit Komplexität befassen. Diese Arbeiten werden in der vorliegenden Untersuchung aufgegriffen, soweit sie einen Beitrag zur Komplexitätsbewältigung im Management zu bieten vermögen. Die theoretisch-analytische Vorgehensweise³⁹⁾ in Form der Literaturanalyse stellt den Bezug zu den vorhandenen Ansätzen her, auf deren Basis theoretisch-synthetisch ein integriertes Konzept der Komplexitätsbewältigung im Management entworfen wird.

Die Anwendungssituationen dieser integrierten Methodik verfügen insofern über einen gewissen empirischen Wert, als dass sie Gelegenheit bieten, *einfache empirisch-analytische Untersuchungen* vorzunehmen, etwa in Form eines Fragebogens über mögliche Einsatzbereiche eines Hilfsmittels der Komplexitätsbewältigung. Andererseits bilden mehrtägige Workshops mit Mitarbeitern aus Unternehmen ansatzweise einen Rahmen für *empirisch-synthetische Untersuchungen*⁴⁰⁾, wobei jedoch Grenzen zu beachten sind: Derartige Workshops lassen sich nicht mit einer wiederholbaren Laborsituation vergleichen, wie sie für naturwissenschaftliche Experimente unabdingbar sein mögen. Es besteht in diesen Anwendungssituationen die Gefahr der Interessensbindung, des damit verbundenen Verlustes an Wertfreiheit sowie der nicht umfassenden Überprüfbarkeit durch Dritte. Die Anwendungssituationen bieten aber auch Vorteile, denn

- die Betroffenen werden in die Suche nach Lösungen ihrer Probleme miteinbezo-

39) Vgl. grundsätzlich zur Gliederung wissenschaftlicher Vorgehensweisen in theoretische und empirische sowie analytische und synthetische: Kant Imanuel, Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, durchgesehene 6. Aufl., Hamburg 1976, S. 14 ff. und angewandt auf die Managementlehre: Schwaninger, Unternehmensplanung, S. 52 ff.

40) Vgl. S. 278 und S. 247 ff.

gen,

- die Wissensträger zur Problemsituation sind anwesend,
- die Praktikierbarkeit der Problemlösung ist ebenso thematisiert wie die Problemlösung an sich,
- die nicht grundsätzlich beliebig für wissenschaftliche Untersuchungen offenstehende Managementpraxis mit den generell knappen Ressourcen "Zeit" und "Menschen", insbesondere "höhere Führungskräfte", steht in hoher Konzentration während einer relativ langen Periode zur Verfügung, was nicht selbstverständlich ist.

Aus der Perspektive der anwendungsorientierten Managementlehre überwiegen diese Vorteile, denn sie garantieren die Praxisrelevanz und die Authentizität der Untersuchungsinhalte. Solche Anwendungssituationen eignen sich, um theoretische Konzepte in Bezug auf ihre Praktikabilität zu überprüfen, eine inhaltliche Kritik seitens der Anwender aufzunehmen sowie um die generelle Akzeptanz theoretischer Überlegungen in der Managementpraxis abzuklären.

Die "angewandte Betriebswirtschaftslehre" (Managementlehre) kann vier verschiedene Möglichkeiten von praxisorientierten Aussagen treffen⁴¹⁾:

1. inhaltliche Lösungen für konkrete Probleme der Praxis
2. Lösungsverfahren für konkrete Probleme der Praxis
3. Gestaltungsmodelle für die Veränderung der sozialen Wirklichkeit
4. Regeln für die Entwicklung solcher Gestaltungsmodelle in der Praxis selbst

In der vorliegenden Untersuchung geht es um die *Realisierung von Aussagen der vierten Kategorie*. Im Sinne eines theoretisch-synthetischen Vorgehens wird vor dem Hintergrund von Hilfsmitteln der Komplexitätsbewältigung eine integrierte Methodik zur Komplexitätsbewältigung im Management entworfen und mit Anwendungsbeispielen im praktischen Gebrauch dargestellt.

1.33 Gliederung

Die vorliegende Untersuchung umfasst ihrer Zielsetzung entsprechend drei Teile: Erstens wird nach der Diskussion der Grundbegriffe (Kapitel 2) aufgezeigt, welche Ansätze in der Managementlehre unter dem Stichwort der Komplexitätsbewältigung generell vorliegen (Kapitel 3).

Dann werden in einem zweiten Teil verschiedene Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung im Management dargestellt, wobei insbesondere einige weiterentwickelte

41) Vgl. Ulrich, Management, S.180 f.

Verfahren ausführlich behandelt werden (Kapitel 4).

Drittens wird eine Synthese gebildet, um eine integrierte Methodik für den Umgang mit Komplexität in der Managementpraxis aus aktueller Sicht vorzustellen. Diese integrierte Methodik zur Komplexitätsbewältigung bedient sich verschiedener Hilfsmittel, die je nach Situation in unterschiedlichen Kombinationen einsetzbar sein sollen, um eine grösstmögliche Problem- und Situationsadäquanz zu erreichen (Kapitel 5). Anschliessend wird der praktische Einsatz in Anwendungsbeispielen dargestellt, um der Managementpraxis einige Möglichkeiten der integrierten Methodik aufzuzeigen.

Die vorliegende Untersuchung trägt deshalb den Titel *"Komplexitätsbewältigung im Management. Anleitungen, integrierte Methodik und Anwendungsbeispiele"*.

Gliederung der Arbeit und Einstiegsmöglichkeiten für den Leser

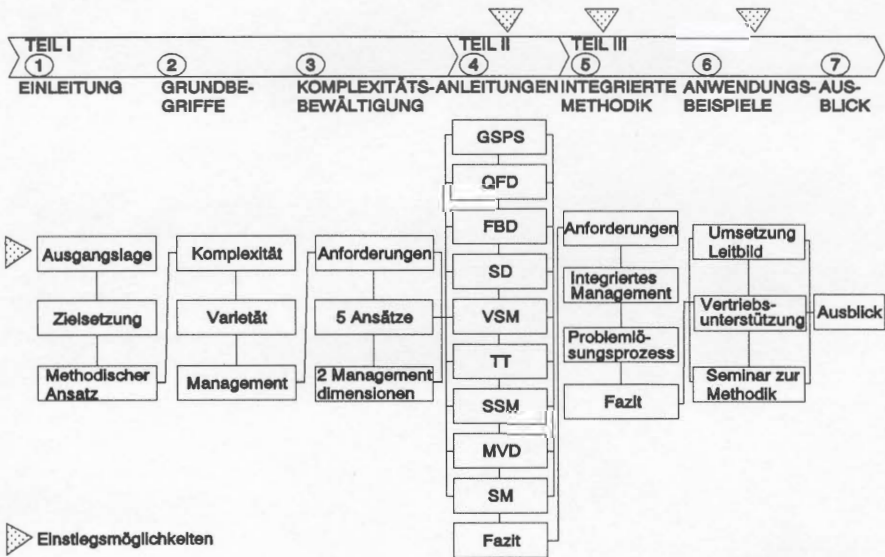


Abbildung 1

Einen Überblick über die Gliederung gibt Abbildung 1. Für den Leser kann von Interesse sein, dass der *Einstieg* in die Auseinandersetzung mit den Inhalten der vorliegenden Arbeit in verschiedener Weise denkbar ist:

1. Wer sich umfassend für die aufgeworfenen Fragen interessiert und den Zeitaufwand nicht scheut, kann dem Aufbau des Textes von vorne nach hinten folgen.

2. Wer sich für aktuelle Methoden interessiert, kann in Kapitel vier je nach Interesse auf Darstellungen der Verfahren zur Komplexitätsbewältigung direkt zugreifen und sich anschliessend mit weiteren Ausführungen beschäftigen.
3. Wer mit der Perspektive des kybernetischen Managements vertraut ist, kann mit der Darstellung der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung in Kapitel 5 beginnen und sich bei Interesse anschliessend mit Hintergründen und praktischen Anwendungen befassen.
4. Wer vor allem an der Praktikabilität methodischer Ansätze auf der Basis kybernetischer Überlegungen interessiert ist, kann schliesslich mit den Anwendungsbeispielen in Kapitel 6 beginnen, um sich erst dann mit den konzeptionellen Fragen auseinanderzusetzen.

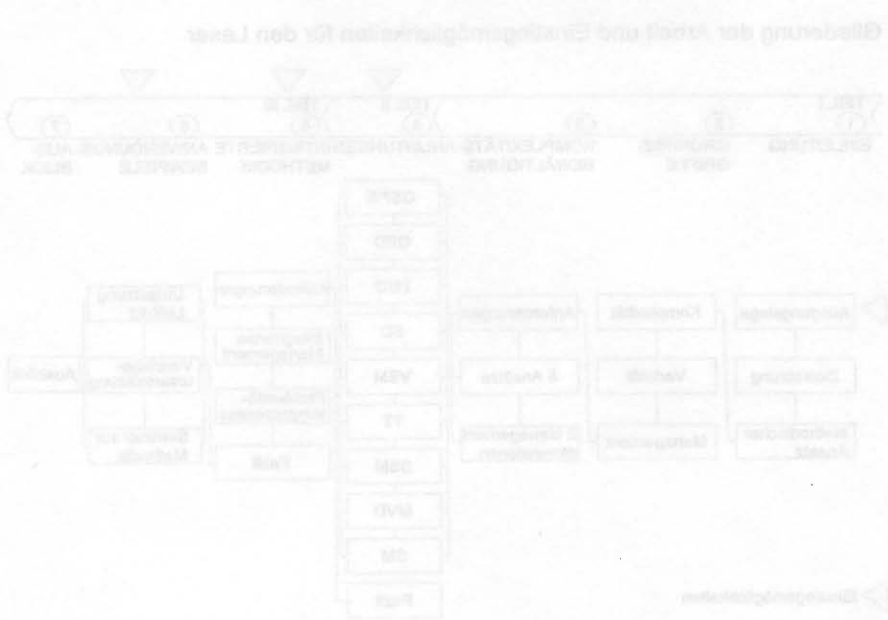


Abbildung 1

Ein Überblick über die Gliederung der Abbildung 1 für den Leser kann von Interesse sein, dass der Einstieg in die Auseinandersetzung mit den Inhalten der vorliegenden Arbeit in verschiedener Weise denkbar ist. Wer sich umfassend für die aufgeworfenen Fragen interessiert und den Zielbereich nicht verlässt, kann dem Aufbau des Textes von vorne nach hinten folgen.

2 Zu den Grundbegriffen "Komplexität", "Varietät" und "Management"

Das zweite Kapitel dient dem Verständnis der Grundbegriffe. Zuerst wird den generellen Fragen zur Komplexität nachgegangen: Was ist Komplexität? Gibt es ein Mass für Komplexität? Wo tritt Komplexität im Management auf? Im ersten Teil des Kapitels werden die *Auffassungen verschiedener Autoren* diskutiert mit dem Ziel, eine für diese Untersuchung gültige Definition zur Komplexität festzuhalten und aufzuzeigen, wie sie gemessen werden kann. Daraus ergeben sich als Anschlussfragen, wie aus der Sicht dieser Ansätze das Phänomen "Komplexität" in der Managementpraxis konkret in Erscheinung tritt, welche Merkmale eine "komplexe Situation" im Management charakterisieren, wie sich Komplexität auf den Managementalltag auswirkt und was Management mit Komplexitätsbewältigung gemeinsam hat.

"Komplexität", "Varietät" und "Management" sind in der spezifischen Literatur wiederholt behandelt worden. Schränken wir den Kreis der Autoren auf diejenigen ein, die diese Begriffe miteinander in Beziehung setzen, so verbleiben einige wenige, deren Ausführungen im folgenden aufgegriffen werden und in der vorliegenden Untersuchung als Substrat zur begrifflichen Grundlegung verwendet werden.

2.1 Komplexität

Im Alltag wird "Komplexität" vor allem als *Schlagwort* in Stosseufzern mit der a priori resignativen Bedeutung von "wahnsinnig kompliziert", "schwierig" oder "unlösbar" verwendet. Wer kennt nicht die immanente Neigung gewisser Praktiker, nicht ganz einfache Situationen voreilig als komplex zu bezeichnen, um jederzeit die nicht erreichte Beherrschung der Situation als unausweichlich darstellen zu können und sich so aus der Verantwortung zu stellen. Oft wird diese Ausrede bei unzureichendem Verständnis auch vorgeschoben, um in unzulässiger Weise reduktionistisches Verhalten zu rechtfertigen.⁴²⁾

Welches Verständnis liegt dem Begriff "Komplexität" in der *systemorientierten Managementlehre* zugrunde? Nach Auffassung von Probst ist die Charakteristik der Komplexität erschöpfend diskutiert worden.⁴³⁾ Ein Beleg für diese Aussage findet

42) Vgl. Malik, Strategie, S.168 f.

43) Vgl. Probst Gilbert J.B., Selbst-Organisation, Berlin/Hamburg 1987, S. 76. Als zusammenfassende Darstellungen der Charakteristik von "Komplexität" nennt er: Luhmann Niklas, Soziale Systeme - Grundriss einer allgemeinen Theorie, Frankfurt am Main 1984; Probst Gilbert J.B., Kybernetische Gesetzhypothesen als Basis für Gestaltungs- und Lenkungsregeln im Management, Bern 1981, worin eine ausführliche Auseinandersetzung mit verschiedenen Vorschlägen zur Systemka-

sich darin, dass viele wesentliche Werke mit originären Beiträgen in den Siebziger- und in der ersten Hälfte der Achtzigerjahre geschrieben wurden.⁴⁴⁾ Eine Reihe von Autoren stellt die systemtheoretischen Überlegungen zur Komplexität nicht in erster Linie im Zusammenhang mit Unternehmen an, sondern betrachtet soziologische Phänomene.⁴⁵⁾ Zu diesen gehören zwar auch Unternehmen, daneben interessieren aber weitere Institutionen. Jene Autoren weisen insbesondere auf die Umweltbeziehungen im sozialen, politischen, ökologischen und wirtschaftlichen Sinn hin und sind für die Managementlehre insofern von Bedeutung, als sie das unternehmerische Umfeld untersuchen und sich dort genauso mit komplexen Systemen befassen.

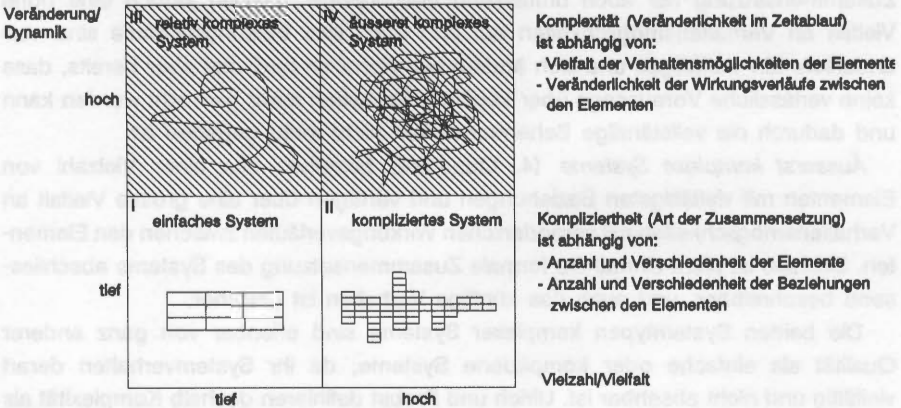
Eine *allgemeine, formal geschlossene, theoretische Definition* von Komplexität, die nicht ausdrücklich Bezug nimmt auf inhaltliche Themen der Managementlehre stammt von Ulrich und Probst.⁴⁶⁾ Nach ihrer Auffassung hängt Komplexität zum einen von der Art der Zusammensetzung (eines Systems) ab. Die Zusammensetzung wird bestimmt durch *Anzahl und Verschiedenheit der Elemente und Beziehungen*, die in diesem System vorkommen. Zum anderen hängt die Komplexität von der *Veränderlichkeit im Zeitablauf* ab, die sich ihrerseits durch Vielfalt der Verhaltensmöglichkeiten der Elemente und durch die Veränderlichkeit der Wirkungsverläufe zwischen Elementen ausdrückt.⁴⁷⁾ Stellt man diese beiden Hauptkriterien (Art der Zusammensetzung, Veränderlichkeit im Zeitablauf) in einer Matrix (vgl. Abb. 2) dar und legt die Ausprägungen der beiden Dimensionen mit Veränderlichkeit/Dynamik und Vielzahl/Vielfalt fest, so lassen sich *vier grundsätzliche Systemtypen* festhalten:⁴⁸⁾

tegorisierung von Hayek, Luhmann, Beer, Röpke u.a.m. erfolgt (vgl. S. 137 ff.).

- 44) Als Vertreter grundsätzlicher Werke im Bereich der Sozialwissenschaften sind zu nennen: Hayek, Theorie; Luhmann, Systeme; Willke H., Systemtheorie - Eine Einführung in die Grundprobleme, Stuttgart 1982. Mit "Komplexität" als Phänomen im speziellen Zusammenhang von Management haben sich befasst: Ulrich, Malik, Gomez, Krieg, Probst, die zu weiten Teilen auf den Ausführungen von Beer basieren, der wiederum bezüglich seines Engagements weltpolitischer Art Gemeinsamkeiten mit Weinberg aufweist, der eine mathematische Definition vorschlägt, wie sie auch von Weaver und Gomez beschrieben wird. Vgl. Weinberg, System Thinking, S. 16 ff.; W. Weaver, Science and Complexity, in: American Scientist, Vol. 36, S. 536 ff.; Gomez Peter, Modelle und Methoden des systemorientierten Managements, Bern 1981, S. 15 f.
- 45) Vgl. Luhmann, Soziale Systeme; Hayek, Theorie; Willke, Systemtheorie
- 46) Vgl. Ulrich Hans und Probst Gilbert G.B., Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte, Bern/Stuttgart 1988, S. 57 ff.
- 47) Vgl. Ulrich/Probst, Anleitung, S. 61
- 48) Vgl. Ulrich/Probst, Anleitung, S. 61, Abb. 30; vgl. ursprünglich Beer Stafford, Kybernetik und Management, 3. Aufl. Hamburg 1967, S. 29 ff. und später auch: Probst, Gesetzhypothesen, S. 137 ff.

- einfache Systeme,
- komplizierte Systeme,
- relativ komplexe Systeme,
- äusserst komplexe Systeme.

Komplexe Systeme können eine Vielzahl unterschiedlicher Zustände annehmen.



▨ Die in dieser Untersuchung interessierenden komplexen Systeme

(In Anlehnung an Ulrich/Probst, Anleitung, S. 61)

Abbildung 2

Einfache Systeme (1. Quadrant) bestehen aus wenigen Elementen und Beziehungen und verfügen über nur wenige Verhaltensmöglichkeiten bei meist gleichen Wirkungsverläufen. Sie sind insbesondere durch analytisches Vorgehen beherrschbar. Die meisten Verfahren der Entscheidungsmethodik reichen aus, um sich in einfachen Systemen zu behaupten.⁴⁹⁾ Sie interessieren in dieser Untersuchung nicht weiter.

Komplizierte Systeme (2. Quadrant) setzen sich vor allem aus vielen Elementen und Beziehungen zusammen, sind in ihrem Verhalten jedoch vorwiegend determiniert. Charakteristischerweise sind sie sehr dafür geeignet, durch Informatik gelenkt zu werden, da sie - bei entsprechendem Zeitaufwand - analytisch beherrschbar sind

49) Vgl. z.B. Brauchlin Emil, Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. 3. Aufl. Bern 1989

und dementsprechend ihre Algorithmen in Computerprogrammen beschrieben werden können. Komplizierte Systeme sind deshalb mit Analysemethoden der Entscheidungsmethodiker und der Softwareentwickler sowie mit Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erfassbar.⁵⁰⁾ Auch diese Systeme interessieren in der vorliegenden Untersuchung nicht weiter.

Relativ komplexe Systeme (3. Quadrant) verfügen zwar lediglich über eine geringe Anzahl von Elementen und Beziehungen und sind deshalb von ihrer formalen Zusammensetzung her auch umfassend beschreibbar, weisen jedoch eine hohe Vielfalt an Verhaltensmöglichkeiten auf und auch ihre Wirkungsverläufe sind veränderlich. Ein vielfältiges und sich änderndes Verhalten bedeutet aber bereits, dass keine verlässliche Voraussage über künftiges Verhalten mehr gemacht werden kann und dadurch die vollständige Beherrschbarkeit nicht mehr gegeben ist.

Äusserst komplexe Systeme (4. Quadrant) bestehen aus einer Vielzahl von Elementen mit vielfältigsten Beziehungen und verfügen über eine grosse Vielfalt an Verhaltensmöglichkeiten mit veränderlichen Wirkungsverläufen zwischen den Elementen. Deshalb ist nicht einmal die formale Zusammensetzung des Systems abschliessend beschreibbar, und auch das künftige Verhalten ist unsicher.

Die beiden Systemtypen komplexer Systeme sind offenbar von ganz anderer Qualität als einfache oder komplizierte Systeme, da ihr Systemverhalten derart vielfältig und nicht absehbar ist. Ulrich und Probst definieren deshalb Komplexität als *"Fähigkeit eines Systems, in einer gegebenen Zeitspanne eine grosse Zahl von verschiedenen Zuständen annehmen zu können"*.⁵¹⁾ An anderer Stelle fasst Probst die Charakterisierung von Komplexität wie folgt zusammen:⁵²⁾ Komplexität bedeutet unvollständige Beschreibbarkeit, geringe uneindeutige Voraussagbarkeit und sei "das Produkt von Kompliziertheit und Dynamik". Diesem Verständnis wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung grundsätzlich gefolgt. Weitergehend interessiert jedoch auch der Hintergrund dieser Charakterisierung von Komplexität:

Probst greift von Foersters Unterscheidung von *"trivialen und nicht-trivialen Systemen"* auf und verwendet sie zur Differenzierung von einfachen und komplexen Systemen.⁵³⁾ Triviale Systeme lassen sich durch eine einfache mathematische Funktion verdeutlichen:

50) Vgl. Weinberg, Systems Thinking, S. 17 f.; Gomez, Modelle, S. 15 f.

51) Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 58

52) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 76 ff.

53) Vgl. Foerster Heinz, v., Principles of self-organization, in: Ulrich Hans und Probst Gilbert J.B. (Hrsg.), Self-Organization and Management of Social Systems, Insights, Promises, Doubts, and Questions, Heidelberg 1984, S. 2 ff.; Probst, Selbst-Organisation, S. 77 f.

$$y = f(x)$$

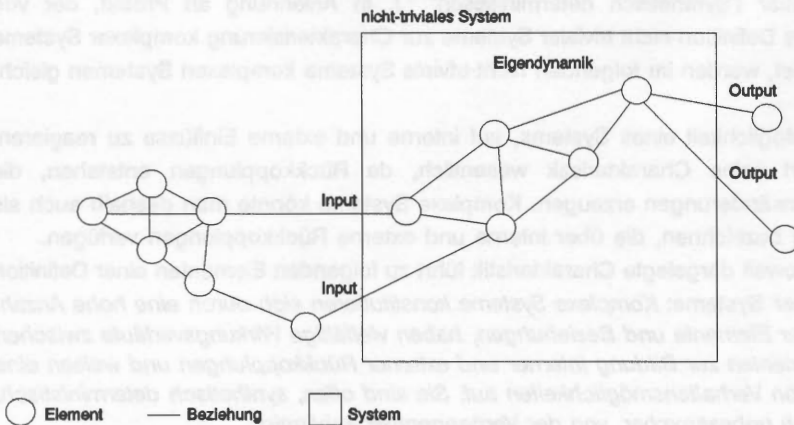
Die abhängige Variable y ist das Ergebnis einer Korrelation mit der unabhängigen Variable x . Im wirtschaftlichen Zusammenhang sind wir eher gewohnt von Input, Funktion und Output zu sprechen oder von Ursache, Gesetz und Wirkung. In welchen Zusammenhang wir triviale Systeme auch setzen, stets ist das Ergebnis eindeutig aufgrund des Inputs voraussagbar.

Ein nicht-triviales System hingegen ist in seiner einfachsten Ausprägung mathematisch wie folgt zu beschreiben:

$$y = f[f(z), x]$$

Die abhängige Variable y ist von x und von einer zweiten Funktion $f(z)$ abhängig. Die Variable x ist wiederum als Input von aussen vorgegeben. Die Funktion $f(z)$ hingegen ist eine interne Funktion, die unabhängig vom Input x ebenso auf das Ergebnis y wirkt. Ein nicht-triviales System hat demnach interne und externe Wir-

Bei nicht-trivialen Systemen wird der Output durch den Input und die dem System immanente Eigendynamik bestimmt.



(In Anlehnung an: v. Foerster, Principles, S. 2 ff; Probst, Selbst-Organisation, S. 78)

Abbildung 3

kungsbeziehungen, die es zu verarbeiten imstande ist (vgl. Abb. 3). Durch die Wirkungen nach oder von aussen (x als Input, y als Output) haben nicht-triviale Systeme die Eigenschaft der Offenheit. Dadurch verfügt ein solches System über die Möglichkeit von Verhaltensänderungen im Zeitablauf und auch die Wirkungsverläufe sind nicht immer gleich. Probst stellt die Eigenschaften dieser beiden Systemtypen wie folgt einander gegenüber:⁵⁴⁾

<i>triviale Systeme</i>	<i>nicht-triviale Systeme</i>
- im Verhalten vorhersagbar	- analytisch nicht vorhersagbar
- von der Geschichte unabhängig	- von der Vergangenheit abhängig
- synthetisch deterministisch	- synthetisch deterministisch
- analytisch determinierbar	- analytisch unbestimmbar

Diese Charakterisierung zeigt, dass es sich bei den beiden Systemtypen, wie Ulrich und Probst gezeigt haben, um grundsätzlich und qualitativ verschiedene Arten von Systemen handelt. Komplexe Systeme sind im Unterschied zu einfachen nicht von grösserer Quantität, sondern verfügen über *eine grundsätzlich andere Qualität*. Dennoch sind beide Systemtypen insgesamt anhand ihrer Teile beschreibbar und bestimmbar ("synthetisch deterministisch"⁵⁵⁾). In Anlehnung an Probst, der von Foersterns Definition nicht trivialer Systeme zur Charakterisierung komplexer Systeme verwendet, werden im folgenden nicht-triviale Systeme komplexen Systemen gleichgestellt.

Die Möglichkeit eines Systems, auf interne und externe Einflüsse zu reagieren, verändert seine Charakteristik wesentlich, da Rückkopplungen entstehen, die Verhaltensänderungen erzeugen. Komplexe Systeme könnte man deshalb auch als Systeme bezeichnen, die über interne und externe Rückkopplungen verfügen.

Die soweit dargelegte Charakteristik führt zu folgenden Elementen einer Definition komplexer Systeme: *Komplexe Systeme konstituieren sich durch eine hohe Anzahl vielfältiger Elemente und Beziehungen, haben vielfältige Wirkungsverläufe zwischen den Elementen zur Bildung interner und externer Rückkopplungen und weisen eine Vielfalt von Verhaltensmöglichkeiten auf. Sie sind offen, synthetisch deterministisch, analytisch unbestimmbar, von der Vergangenheit abhängig.*

54) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 77 f.

55) Vgl. v. Förster, Principles, S. 9 ff.

Komplexität lässt sich nicht nur theoretisch, sondern auch deskriptiv charakterisieren. So schreibt Beer beispielsweise über Komplexität: "It is the net result of social and technological change. Small things have become larger, simple things more elaborate. Slow things faster ..."⁵⁶⁾ In gleicher Weise lassen sich die oben im einzelnen beschriebenen, theoretischen Konstituenten und Eigenschaften komplexer Systeme mit Blick auf die Umwelt-Inwelt-Situation eines Unternehmens praktisch illustrieren:

Komplexe Systeme konstituieren sich durch eine hohe Anzahl vielfältiger Elemente und Beziehungen, ...

Internationalisierung, Globalisierung der Märkte, rascher technologischer Fortschritt in der Informatik oder in der Materialtechnologie, nicht zuletzt zum Nutzen der Natur in Form von umweltfreundlichen, spezifischen Materialien, sind etwa Stichworte für Phänomene, die wachsende Vielfalt an Elementen und Beziehungen im Umwelt-Inwelt-System belegen.

... haben vielfältige Wirkungsverläufe zwischen den Elementen zur Bildung interner und externer Rückkopplungen, ...

Abgesehen von der stark gewachsenen Vernetzung im Austausch von Informationen durch die Mittel der elektronischen Kommunikation haben auch die globalen Wirtschaftsbeziehungen generell zugenommen, die zu neuen externen Einflüssen führen, während interne Rückkopplungen diesen Neuerungen gegenüber sogar entgegenwirken können; man denke etwa an die Geschichte der Quarzarmbanduhr, die in der Schweiz erfunden, entwickelt, dann verstossen und schliesslich nach vielen anderen wieder aufgegriffen wurde.

... die eine Vielfalt an Verhaltensmöglichkeiten aufweisen.

Die noch nie in der Geschichte so grundsätzlich vorgenommenen Anstrengungen zur Deregulierung ganzer Kontinentalmärkte (USA in den Achtzigerjahren, Europa in den Neunzigerjahren), die Stärkung des pazifischen Wirtschaftsraumes sowie die Öffnung des Ostens ergeben Verhaltens- und Handlungsmöglichkeiten für ein einzelnes System in einer Vielfalt, wie nie zuvor.⁵⁷⁾

(Komplexe Systeme) sind offen, ...

Die Unternehmung als komplexes System ist zweifelsohne offen: In der traditionellen Sicht kauft sie von aussen die benötigten Ressourcen ein und setzt Produkte und Dienstleistungen in ihren Märkten ab. Darüber hinaus finden sich unzählige weitere Beziehungen von und nach aussen, die die Eigendynamik innerhalb des Unternehmens stimulieren und ergänzen.

56) Vgl. Beer Stafford, *The Heart of Enterprise*, Chichester etc., 2. Aufl. 1988, S. 31

57) Vgl. Pümpin, *Dynamikprinzip*, S. 63 f.

... *synthetisch deterministisch*, ...

An sich ist eindeutig zu ermitteln, über welche Ressourcen ein Unternehmen verfügt, sei das in Form von Finanzen, Immobilien, Rohstoffen oder Mitarbeitern. Insofern ist ein Unternehmen von der materiellen Seite her auch relativ leicht insgesamt zu determinieren. Je mehr jedoch die Betrachtung zum einzelnen führt, umso ungewisser werden die Eindrücke: Rohstoffe mögen zwar an Lager sein, aber reicht die Qualität aus? Insgesamt wird zwar Gewinn ausgewiesen, aber welche operativen Geschäftsbereiche erarbeiten Ertrag? Gehälter werden zwar an eine exakt zu ermittelnde Anzahl Mitarbeiter entrichtet, doch welche Mitarbeiter setzen sich wirklich für ihre Aufgabe ein? Die aufgeworfenen Fragen verdeutlichen, dass komplexe Systeme nur synthetisch determinierbar sind.

... *analytisch unbestimmbar*, ...

An die Grenze des analytisch Bestimmbaren stösst man in der Managementpraxis wesentlich früher als in den Wissenschaften. Manchmal liessen sich in aufwendiger Kleinarbeit z.B. bestimmte Verkaufsanalysen machen, sie wären also theoretisch machbar, doch das Ergebnis wäre weder zeitgerecht noch effizient, da die Kosten ins Unermessliche stiegen. Die Erfassung aller Wirkungsverläufe ist bei komplexen Systemen hingegen grundsätzlich unmöglich. Dem Management komplexer Systeme bleibt aus grundsätzlicher Sicht und aus effizienzbezogenen Überlegungen nur die Akzeptanz unvollständiger Informationen.

... *von der Vergangenheit abhängig*.

Mit neuen Ideen "auf der grünen Wiese" von Grund auf neu zu beginnen bleibt zumeist Illusion. Der aktuelle Handlungsspielraum ist in vielen Unternehmen aufgrund der früheren Entscheidungen eingeschränkt. Mit Ausnahme von denkbaren Extremsituationen bleibt der Handlungsspielraum jedoch auch dann noch hoch, handelt es sich doch bei Unternehmen gemäss Definition um komplexe Systeme, die die Fähigkeiten haben, in einer gegebenen Zeitspanne viele Zustände (Ulrich/-Probst), respektive "ungeheuer viele Zustände" (Malik) annehmen zu können. Der Umgang mit Komplexität in Unternehmen ist die eigentliche Managementaufgabe - und umgekehrt: "Management ist ... nur dort erforderlich, wo die Verhältnisse durch hohe Komplexität gekennzeichnet sind."⁵⁸⁾

58) Malik, Strategie, S.184

2.2 Varietät

Neben der qualitativen Charakterisierung der Komplexität ist versucht worden, Komplexität quantitativ zu messen. So ist die *Varietät das Mass für die Anzahl der unterschiedliche Zustände eines Systems*⁵⁹⁾, wobei sie bei komplexen Systemen nicht nur auf der Anzahl der Elemente beruht, sondern auch von den Beziehungen zwischen Elementen bestimmt wird. Mit dem Anführen des Systembegriffs in der Definition von Varietät werden zwei Bedingungen impliziert: Zum einen wird die Systembestimmung und -abgrenzung vorausgesetzt, zum anderen ist damit die Funktion des Systems festgelegt.⁶⁰⁾ Denn ändern sich die Funktionen, die dem gewählten System zugeschrieben werden oder wird das System erweitert, so ändert sich auch dessen Varietät.

Die Varietät eines komplexen Systems kann mit Hilfe kombinatorischer Überlegungen ermittelt werden. Beer zeigt mit sechs Beispielen, wie sich die Varietät je nach Art des Systems ändert und wie sie bei der Berücksichtigung von Elementen, ihren Beziehungen und den jeweiligen Zuständen rasch unvorstellbare Grössen annimmt:⁶¹⁾

<i>Art des Systems:</i>	<i>Varietät Formel</i>	<i>Beispiel: $n=7; k_e k_b = 2$</i>
System als Ganzes	1	
Elemente (n) eines Systems	n	7
Elemente (n) und ihre Zustände (k_e)	k_e^n	$2^7 = 128$
Beziehungen zwischen Elementen	$0.5n(n-1)$	21
gerichtete Beziehungen	$n(n-1)$	42
gerichtete Beziehungen und Zustände (k_b)	$k_b^{n(n-1)}$	$4,4 \times 10^{12}$

Aus diesen Rechenergebnissen wird deutlich, dass schon Systeme mit sehr wenigen Elementen und Beziehungen eine so hohe Varietät erreichen, dass wir intuitiv nicht mehr im Stande sind, alle Kombinationen zu überblicken. Wenn die Varietät schon bei einstelligen Variablenwerten für n, k und m astronomische Grössen annimmt, so stellt sich die Frage der Aussagekraft der Varietät als Masszahl für komplexe

59) Vgl. Beer, Heart, S. 32; Malik, Strategie, S. 186

60) Vgl. Beer, Heart, S. 36

61) Vgl. Beer, Heart, S. 37 f.

Systeme. Zweifelsohne wird erst durch ihre Berechnung klar, welche Vielfalt in einem komplexen System möglich ist.

Eine derart grosse Variantenvielfalt kann nicht im einzelnen bearbeitet werden, sondern es sind andere Lösungsansätze für komplexe Situationen zu finden. Andererseits ist auch eine Trivialisierung der komplexen Situation zu vermeiden. Es ist daher von Nutzen, zwischen *potentieller* und *aktueller Varietät* zu unterscheiden.⁶²⁾ Die potentielle Varietät kann mittels der Kombinatorik ermittelt werden und schliesst auch höchst unwahrscheinliche Konstellationen mit ein. Die aktuelle, effektive oder tatsächliche Varietät entsteht, wenn die potentielle Varietät durch Ordnung oder Organisation derart eingeschränkt wird, dass Interaktionen überhaupt sinnvoll und ökonomisch erfolgen können. Konditioniert durch die prinzipiellen, kombinatorischen Überlegungen zur Ermittlung der potentiellen Varietät ist es jedoch dem Beobachter leichter möglich, die tatsächliche, aktuelle Varietät zweier Systeme wenn auch nicht exakt zu ermitteln, so doch zu vergleichen oder die Varietäten mehrerer Systeme einer Ordinalskala zuzuweisen, die Systeme selbst jedoch als Blackbox zu betrachten.⁶³⁾

Die Überlegungen zur Varietät eines Systems gewinnen vor allem im Zusammenhang mit dem für die Lenkung von Systemen bedeutenden Varietätsgesetz von Ashby an Bedeutung. "The Law of Requisite Variety" heisst: *"Only variety absorbs variety."*⁶⁴⁾ Dieses Gesetz stellt eine wichtige kybernetische Grundformel dar und ist in der systemtheoretischen Managementlehre wiederholt aufgegriffen worden.⁶⁵⁾ Das Gesetz besagt (ohne auf eine absolute Masszahl für Varietät einzugehen), dass ein System ein anderes nur dann lenken kann, wenn seine Varietät ebenso gross ist wie jene des zu lenkenden Systems. Betrachten wir die Operationen eines Unternehmens als ein System, die Umwelt mit Beschaffungs- und Absatzmärkten als zweites und das Management der Operationen als drittes, kann dieses Management nur dann in geeigneter Form Lenkungsmassnahmen treffen, wenn seine Varietät jener der Operationen und diese jener der Umwelt entsprechen.⁶⁶⁾

62) Vgl. Malik, Strategie, S. 190, 199; Krieg Walter, Kybernetische Grundlagen der Unternehmensgestaltung, Bern 1971, S. 55; Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 16 f.

63) Vgl. etwa Beer, Heart, S. 40 ff.

64) zitiert nach Beer, Heart, S. 89. Im Originaltext: "... only variety can destroy variety.", vgl. Ashby W. Ross, An Introduction to Cybernetics, 4. Aufl. London 1961, S. 207

65) Vgl. Krieg, Grundlagen, S. 55 f.; Ulrich Hans, Unternehmungspolitik, Bern 1978, S. 189; Malik, Strategie, S. 191 f.; Probst, Selbst-Organisation, S. 40; Schwaninger, Unternehmungsplanung, S. 156 ff.

66) Vgl. Stafford Beer, Diagnosing the System for Organizations, Chichester etc. 1985, S. 22 ff., S. 30, S. 95; ders., Heart, S. 86 ff.

2.3 Management

"Management is the profession of effective organization". Beer definiert - wie im Unterkapitel zur wissenschaftstheoretischen Positionierung dieser Untersuchung dargestellt - Management und Kybernetik mit dem gleichen semantischen Muster: Kybernetik sei die Wissenschaft und Management die "Praxis" effektiver Organisation. In der Einleitung wurde die Managementdefinition von Ulrich aufgegriffen, um aufzuzeigen, was die Teilfunktionen "Lenken", "Gestalten" und "Entwickeln" im Zusammenhang mit Verhaltensänderungen des Systems "Unternehmen" bedeuten können. Beiden Definitionen liegt ein kybernetisches Verständnis von Management zugrunde und sie enthalten zusätzliche Aspekte, nämlich die *Lokalisierung des Managements in der Praxis* (Beer) sowie die *Präzisierung der generellen Formulierung* "profession of effective Organization" mit den drei Teilfunktionen "Lenken, Gestalten, Entwickeln zweckorientierter sozialer Systeme" (Ulrich). Die weitere Bedeutung des Praxisbezugs und der einzelnen Teilfunktionen werden in diesem Unterkapitel erläutert. Vorerst wird jedoch die abstrakte Interpretation von Management als *"Variety Engineering"*⁶⁷⁾ behandelt.

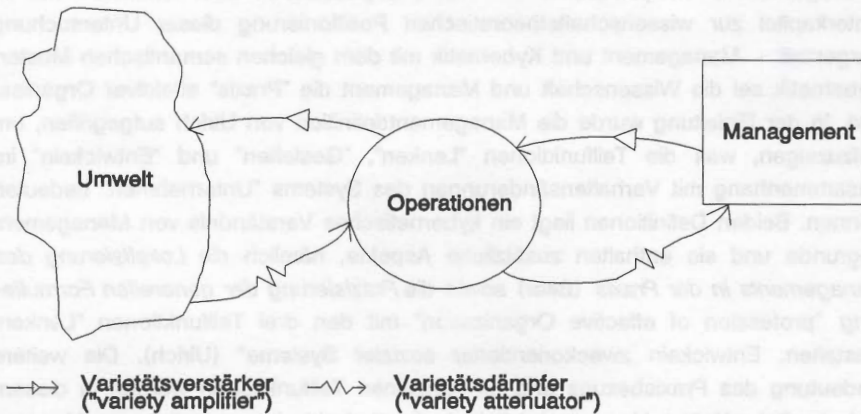
Im obigen Unterkapitel ist dargelegt, dass die Varietät Masszahl für Komplexität ist und dass es nach Ashbys Gesetz bei der Lenkung von komplexen Systemen darum geht, Lenkungssysteme mit mindestens gleich hoher Varietät wie das zu lenkende System zu schaffen. Die Massnahmen zur gewünschte Erhöhung oder Reduktion der Varietät werden zusammenfassend als "Variety Engineering" bezeichnet.⁶⁸⁾

Vergleichen wir die Anzahl möglicher Zustände (Varietät) der drei Systeme Umwelt, Operationen und Management, so resultiert aus einer intuitiven Beurteilung, dass die Umwelt eine grössere Varietät als die Operationen aufweist und diese eine grössere als das Management. Ein Indikator dafür könnte in den meisten Fällen die Anzahl der zu einem System gehörenden Menschen sein; ein zweiter Indikator ergibt sich aus der Logik von Kostenüberlegungen, die verhindert, dass das Management höhere Kosten erzeugt als die Operationen. Folglich findet zwischen der Umwelt und den Operationen einerseits, aber auch von dieser zu ihrem Management eine *Varietätsreduktion* statt. Damit die einzelnen Systeme durch diese varietätsreduzierenden Beziehungen nicht selbst immer mehr an Varietät verlieren, braucht es umgekehrt *Varietätsverstärker* vom Management zur Operationen und von dieser zur Umwelt (vgl. Abb. 4). Varietätsreduktion findet z.B. statt, wenn die

67) Vgl. Beer, Heart, S. 39

68) Vgl. auch Schwaninger, Unternehmensplanung, S. 157 und die dort zitierte Literatur.

Variety-Engineering als Grundformel des Umgangs mit Komplexität



Quelle: Beer, Diagnosing, S. 27

Abbildung 4

zur Umwelt zu zählenden Kunden segmentiert werden und mit den Operationen für bestimmte Kundensegmente bestimmte Produkte und Dienstleistungen erstellt werden; und wenn in den Operationen lediglich die Verkaufszahlen in Stück, Preis und Kundensegment differenziert an das Management weiter gegeben werden. Varietätsverstärkung findet z.B. statt, wenn das Management als Leistungsziele Stückzahlen, Preise und Marktanteile je Kundensegment vorgibt, in den Operationen aber z.B. selbst entschieden wird, mit welchem Ressourceneinsatz dies bewerkstelligt werden soll; und wenn mit den Operationen die Produkte und Dienstleistungen zwar auf bestimmte Kundensegmente ausgerichtet werden, aber auch individuelle Wünsche bei der Erstellung berücksichtigt werden.

Die aufgezeigten Wirkungsverläufe führen zu einem wichtigen Ergebnis: Die ursprüngliche Varietätsbeurteilung erfolgte auf der Basis der Betrachtung der drei Einzelsysteme. Durch die Erweiterung der drei Systeme mit Wirkungsverläufen wird ein Gesamtsystem geschaffen. Dieses umfassende System ist wie jedes System in bestimmter Form festgelegt und abgegrenzt und dient einem bestimmten Zweck. Im obigen Beispiel ist nicht von einer beliebigen Umwelt oder einem beliebigen Management die Rede, sondern Umwelt, Operationen und Management gehören zusammen. In einem solchen System besteht die *Tendenz, dass die Varietät aller drei Subsysteme sich ausgleicht*. "Ashby's Law determines that, whatever we do

about it, these varieties will tend to equate.⁶⁹⁾ Dieses An- oder Ausgleichen der Varietät ist ein kaum zu kontrollierender Prozess; wir haben mit der Darstellung der Wirkungsverläufe lediglich eine Gesamtheit von varietäts erhöhenden und -reduzierenden Informationsflüssen abstrakt zusammengefasst (vgl. Abb. 4). In mannigfacher Weise finden diese Anpassungen auf verschiedensten Wegen statt, wobei wie gezeigt Varietätsverstärker ("variety amplifier") und Varietätsdämpfer ("variety attenuator") zur Wirkung kommen. Je nach Dominanz oder allenfalls gar Ausschliesslichkeit der Varietätsverstärker oder -dämpfer wird die resultierende, in allen drei Systemen gleiche Varietät grösser oder kleiner sein als vorher.

Zwei Beispiele mögen dies illustrieren. Ausgangslage für beide Beispiele ist der europäische Markt für Design-Stühle und -Tische, die von Kunden internationaler Herkunft wegen ihren Qualitäten geschätzt werden.

Im Bereich A der Operationen sieht man in einem Stuhl in erster Linie einen Gebrauchsgegenstand mit vier Beinen, einer Sitzfläche und eine Rückenlehne (Varietätsreduktion) und beschliesst deshalb mit dem Management A, ein *Einheitsmodell* in grosser Stückzahl zu produzieren. Das Management A gibt fortan die Leistungsziele in Stückzahlen der operativen Abteilung A vor, welche die entsprechende Anzahl Stühle produziert und absetzt. Die Ermittlung der Marktinformationen wird effizienter gestaltet, indem nur noch das Marktpotential für Stühle dieser Art erforscht wird (Varietätsreduktion). Es ist absehbar, dass in diesem Beispiel A wegen der Tendenz zum Einheitsprodukt das Gesamtsystem eher bei geringer Varietät zum Ausgleich kommt.

Im Bereich B der Operationen hingegen realisiert man, dass die Nachfrage nach Stühlen mit der Nachfrage nach Tischen korreliert und die Bedürfnisse bei beiden Möbelstücken immer heterogener und individueller werden. Sie kommt mit dem Management zum Entschluss, *mehrere Produktlinien* entwerfen zu lassen und die Produktionseinheiten zu verkleinern sowie die Endfertigung erst nach Kundenwunsch zu vollziehen. Zudem werden auch Tische gefertigt. Als Lenkungsmassnahme gibt das Management B Deckungsbeitragsziele bekannt und führt zwei Qualitätszirkel ein: den einen zur Verbesserung der Produktqualität und den anderen zur Entwicklung eines Früherkennungssystems anhand von Kennziffern für die Markt- und Absatzentwicklung sowie den Wandel der Kundenwünsche.

Offensichtlich wird das System A zu einer angeglichenen Varietät in den Systemen Umwelt, Operationen und Management finden, die wesentlich *geringer* ist als bei System B. Das heisst mit anderen Worten, dass die Varietätsdämpfer im System A wesentlich stärker waren und deshalb dieses System beim Ausgleich der unter-

69) Beer, Heart, S. 95

schiedlichen Varietäten in den Subsystemen an Varietät verlor, während beim System B die Varietätsverstärker dominierten und eine *höhere Varietät in allen drei Subsystemen* entstand. "To deal with a situation competently, professionally, and responsibly, it is necessary to raise the performance level of each system to cope with the greater variety exhibited by the system lying to its left in the diagramm." (vgl. Abb. 4)⁷⁰⁾

Auf der Basis dieser kybernetischen Überlegungen lässt sich "Management" auf drei verschiedene Arten umschreiben:

- Management ist die *Gestaltung der erforderlichen Varietäten*, was Beer als "Variety engineering"⁷¹⁾ bezeichnet).
- Management ist die *Instrumentalisierung der Varietätsverstärkung und -reduktion*.
- Management ist die *Lenkung komplexer Systeme*. Erinnern wir uns an die Definition von Management nach Ulrich (Gestalten, Lenken und Entwickeln), so zeigt sich hier die Nähe zur kybernetischen Definition von Management, weil "Gestalten" und "Lenken" aus dem Umgang mit Varietät erklärt werden können. Für die Teilfunktion "Entwickeln" kann ebenfalls eine grundsätzliche Übereinstimmung mit der kybernetischen Sichtweise im Rahmen des Variety Engineering festgestellt werden: Um die Varietät eines operativen Systems umfassend lenken zu können, müsste das Management aufgrund des Varietätsgesetzes von Ashby über die gleichen Möglichkeiten verfügen: Hinter jedem Angestellten stünde sein Manager. Dank vielerlei Hilfsmitteln wie elektronische Zeiterfassung, Arbeits- und Stellenbeschreibungen, Management by Objectives, computergestützter Überwachung von Maschinen und anderen Managementtechniken ist es jedoch möglich, trotz wesentlich weniger Personen im Management eine ähnlich grosse Varietät wie das zu lenkende System aufzubauen und die Managementfunktionen wesentlich kostengünstiger zu erbringen. Die Varietätsverstärkung zwischen Management und Operationen kann aber bei knapp formulierten Lenkungsmassnahmen nur funktionieren, wenn der Bereich der Operationen aus eigenen Möglichkeiten imstande ist, die benötigte Varietät zur Umsetzung der Lenkungsmassnahme zu generieren. Die Varietätsverstärkung, die zur Erledigung einer nach dem Auftragsprinzip und nicht nach dem Befehlsprinzip erteilten Aufgabe benötigt wird, ist nur möglich, wenn das beauftragte System imstande ist, *aus sich heraus Varietät* zu erzeugen. Diese Fähigkeit ist wiederum genau das, was das nicht-triviale vom trivialen System unterscheidet, respektive eine Qualität komplexer Systeme. Varietätsverstärkung ist demnach nicht nur die "Vari-

70) Beer, Heart, S. 96; Beers Begriffe für "Varietätsverstärker" und "-dämpfer" sind "amplifier" und "attenuator". Vgl. auch ders., *Diagnosing*, S. 35

71) Vgl. Beer, *Diagnosing*, S. 26

tätserzwingung" durch ganz bestimmte direkte Massnahmen, sondern vor allem das Zulassen der Eigenentwicklung von Varietät aufgrund der für komplexe Systeme typischen Eigendynamik, die Rüegg als "normativ-selbstorganisierend"⁷²⁾ bezeichnet und die die Unternehmensentwicklung im Sinne von Fortschritt wesentlich beeinflusst. Dieser komplementäre Aspekt der Lenkung ist "dezentral-netzwerkartig-sinnorientiert"⁷³⁾ und macht deutlich, was mit der dritten Teilfunktion "Entwickeln" gemeint ist: die *Pflege des Fortschritts unter Berücksichtigung der eigendynamischen, innern Kräfte* einer Unternehmung.

Aus dem Varietätsgesetz von Ashby leitet Beer für die Gestaltung von Lenkungsmassnahmen drei Organisationsprinzipien ab, mit denen sichergestellt werden soll, dass eine möglichst hohe Varietät in den beiden Systemen "Operationen" und "Management" erreicht wird:⁷⁴⁾

"The First Principle of Organization

Managerial, operational and environmental varieties, diffusing through an institutional system, tend to equate; they should be *designed* to do so with minimal damage to people and to cost."

"The Second Principle of Organization

The four directional channels carrying information between the management unit, the operation and the environment must each have a higher capacity to transmit a given amount of information relevant to variety selection in a given time than the originating sub-system has to generate it in that time."

72) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S.167

73) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 168

74) Beer, Heart, S. 97, 99, 101 (Hervorhebung im Original)

"The Third Principle of Organization"

Wherever the information carried on a channel capable of distinguishing a given variety crosses a boundary, it undergoes transduction; and the variety of the transducer must be at least equivalent to the variety of the channel."

Das erste Organisationsprinzip fordert die Gestaltung des Varietätsaustausches, also der Varietätsverstärker und der Varietätsdämpfer in effektiver und effizienter Form ("with minimal damage to people and to cost"). Diese Forderung basiert auf der Überlegung, dass der Varietätsausgleich so oder so stattfindet, sich jedoch in gestalteter Form besser zur Lenkung eignet, zumal nicht irgendein Varietätsniveau angestrebt wird, sondern näherungsweise ein optimales. Das zweite Organisationsprinzip fordert, dass die Informationskanäle eine höhere Kapazität zur Übermittlung von varietätsbezogenen Informationen haben als das jeweilige Subsystem benötigt, um diese zu erzeugen. Damit einher geht das dritte Organisationsprinzip, das verlangt, dass die Übermittlungskapazität auch bei zwischengeschalteten Informationswandlern (transducer) der Kapazität der Informationskanäle entsprechen muss. Die Prinzipien zwei und drei regeln die stockungsfreie Übermittlung varietätsbeeinflussender Informationen und verlangen die Elimination von Varietätsfiltern, insofern diese als Varietätsdämpfer wirken.

Wir haben gesehen, dass das Management durch Gestalten, Lenken und Entwickeln beabsichtigt, mit der Varietät des zu lenkenden Systems umzugehen und in dem Sinn "variety engineering" betreibt. Beer spricht denn auch vom Manager als "variety engineer"⁷⁵⁾. Zweck des Variety Engineering ist der Umgang mit komplexen Systemen, im speziellen die Bewältigung ihrer Komplexität, die in Form von Varietät ausgedrückt werden kann. Aus kybernetischer Sicht haben deshalb Management, Variety Engineering und Komplexitätsbewältigung weitgehend synonyme Bedeutung. Die in der vorliegenden Untersuchung verwendete *Wortverbindung* "Komplexitätsbewältigung im Management" wurde aus zwei Gründen so gewählt: Erstens möge sie verdeutlichen, dass in der vorliegenden Untersuchung die Managementfunktionen explizit auf komplexe (und nicht einfache) Systeme bezogen werden. Der Wortteil "-bewältigung" soll zweitens im Unterschied zu "-beherrschung" darauf hinweisen, dass beim Umgang mit Komplexität insbesondere die Management-Teilfunktion "Entwickeln" mit all ihren Bezügen zu Selbstreferenz, Selbstorganisation oder Eigendynamik, wie sie für nicht-triviale Systeme charakteristisch sind, zu

75) Beer, Heart, S. 39

beachten ist, da komplexe Systeme nicht wie triviale Systeme "beherrschbar" sind, auch wenn das die rein logische Trennung von operativem System und Management glauben machen könnte. Aus humanwissenschaftlicher Sicht sind die beiden Systeme funktional zu unterscheiden, nicht jedoch strukturell⁷⁶⁾. "Komplexitätsbewältigung" scheint daher die treffendere Formulierung für die Tätigkeit des Managements zu sein.

Aus der im Unterkapitel 2.2 dargestellten Charakteristik von Komplexität, Varietät und Management können zusammenfassend *sechs Grundsätze* für das Management komplexer Systeme abgeleitet werden:

1. Komplexe Systeme
 - bestehen aus einer hohen Anzahl von Elementen, die untereinander in Beziehung stehen.
 - sind im Zeitablauf veränderlich.
 - können ihre Wirkungsverläufe verändern.
 - haben die Fähigkeit, in einer gegebenen Zeitspanne eine grosse Zahl von verschiedenen Zuständen annehmen zu können.
 - sind offen, synthetisch deterministisch, analytisch nicht bestimmbar und von der Vergangenheit abhängig.
 - sind nicht-triviale Systeme und verfügen über interne und externe Rückkopplungen.
 - können nicht beherrscht werden.
 - sind durch die Bestimmung der Varietät bezüglich des Komplexitätsgrades messbar.
 - sind festlegbar, abgrenzbar und dienen einer bestimmten Funktion.
2. Reduktionistisches Verhalten ist im Umgang mit komplexen Systemen verfehlt; die Komplexität von Systemen muss akzeptiert werden.
3. Für die Lenkung eines komplexen Systems ist Grundbedingung, dass die Varietät des lenkenden Systems ebenso gross ist wie die des gelenkten Systems.
4. Management ist aus kybernetischer Perspektive die Gestaltung und Anwendung von Instrumenten zur Varietätserhöhung und -verminderung.
5. Kompetenter, professioneller und verantwortungsvoller Umgang mit komplexen Systemen heisst, ihre Varietät mit derjenigen der jeweiligen Umwelt in Ausgleich zu bringen.
6. Der Ausgleich der Varietät zwischen Umwelt, operativen Einheiten und Management soll effizient und effektiv sein; Informationskanäle und -knoten müssen eine höhere Kapazität aufweisen als die Systeme für die Generierung von varietätsverändernden Informationen an Zeit benötigen.

76) Vgl. Dachler Peter, Grenzen der Erklärungskraft biologischer und organismischer Analogien im Lichte von grundsätzlichen, in den Sozialwissenschaften begründeten Eigenschaften von Humansystemen, in: Ulrich Hans et al., Grundlegung einer allgemeinen Theorie der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung zweckorientierter sozialer Systeme, Diskussionsbeitrag Nr. 4 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984, S. 218 f.

Verschiedene Autoren haben in Form von "Denkfehlern"⁷⁷⁾, "Thesen"⁷⁸⁾ und "Verhaltensregeln"⁷⁹⁾ Anleitungen für den Umgang mit komplexen Systemen erarbeitet. Sie bilden bei diesen Autoren eine konzentrierte Form der Charakterisierung komplexer Systeme und werden im folgenden zuerst im Überblick wiedergegeben und dann zur Überprüfung der in dieser Untersuchung formulierten sechs Grundsätze verwendet.

Gomez und Probst beschreiben in ihrer ersten Veröffentlichung einer Methodik zum vernetzten Denken im Management einleitend sieben Denkfehler, die nach ihrer Auffassung "... speziell im Angehen und Behandeln von Problemsituationen"⁸⁰⁾ wiederholt gemacht würden. Da sie in der genannten Publikation erläutert sind, werden sie summarisch wiedergegeben:

Denkfehler im Umgang mit komplexen Unternehmungsproblemen:

- GP 1: Probleme sind objektiv gegeben und müssen nur noch klar formuliert werden.
- GP 2: Jedes Problem ist die direkte Konsequenz einer Ursache.
- GP 3: Um eine Situation zu verstehen genügt eine Photographie des Ist-Zustandes.
- GP 4: Verhalten ist prognostizierbar, notwendig ist nur eine ausreichende Informationsbasis.
- GP 5: Problemsituationen lassen sich "beherrschen", es ist lediglich eine Frage des Aufwandes.
- GP 6: Ein "Macher" kann jede Problemlösung in der Praxis durchsetzen.
- GP 7: Mit der Einführung einer Lösung kann das Problem endgültig ad acta gelegt werden.

Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 16 ff.

Auch Ulrich fordert in Thesenform zum Umdenken im Management auf.⁸¹⁾ Seine Thesen lauten:

77) Vgl. Gomez Peter und Probst Gilbert J.B., Vernetztes Denken im Management, in: Die Orientierung Nr. 89, Bern 1987 S. 6 ff.

78) Vgl. Ulrich, Management, S. 293 ff.

79) Dörner Dieter et al., Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität, Bern etc. 1983, S. 192 ff.

80) Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 7

81) Vgl. Ulrich, Management, S. 293 ff, wo auch weitere Erläuterungen zu finden sind.

8 Thesen zum Umdenken im Management:

- U1: Ungewissheit und Unvorhersehbarkeit der Zukunft als Normalzustand akzeptieren.
- U2: Die Grenzen des Denkens weiter stecken.
- U3: In den Kategorien "Sowohl-Als-Auch" statt "Entweder-Oder" denken.
- U4: Mehrdimensional denken.
- U5: Selbstorganisation und Selbstlenkung als Gestaltungsmodell für die Unternehmung verwenden.
- U6: Management als sinngebende und sinnvermittelnde Funktion auffassen.
- U7: Sich auf das Wesentliche konzentrieren.
- U8: Gruppendynamik ausnützen

Ulrich, Management, S. 293 ff.

Dörners Ergebnisse zum Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität basieren auf einer Untersuchung, in der die Probanden sich mit den Problemen der Kleinstadt "Lohhausen" auseinandersetzen hatten.⁸²⁾ Lohhausen steht für ein Computer-Simulationsmodell, in welchem die Aktivitäten der Probanden verarbeitet und Konsequenzen aufgezeigt werden konnten. In Form von Kasuistiken für erfolgreiche und erfolglose Probanden werden die Ergebnisse zu den beobachteten Verhaltens-effekten dargestellt.⁸³⁾ Die Verhaltensweisen *erfolgloser Probanden* lassen sich wie folgt festhalten:

- Abwälzen der Verantwortung an Fremdinstitutionen für die sich dramatisch verschlechternde Lage.
- Beheben der selbst verursachten Schäden durch Parforce-Leistungen.
- Abwehr bedrohlicher und unangenehmer Informationen durch schlichtes Ignorieren. Informationen, Erfolgs- und Misserfolgsmeldungen werden, sobald sie nicht in das vorgefasste Schema passen, ignoriert oder verweigert. Sich anbahnende Schwierigkeiten werden zunächst ignoriert oder aber die Informationen darüber und der damit verbundene Anspruch auf entsprechende Aktivitäten werden aggressiv abgewehrt.
- Einer relativ umfangreichen theoretischen Beschäftigung mit einem Problem folgen fast keine praktischen Konsequenzen und Entscheidungen; die darin liegende Diskrepanz wird als unabänderlich angesehen. Verstärkte Zuwendung bei zunehmender Brisanz der Probleme, aber auf eine allgemeine und unverbindliche Art und Weise, die konkrete Massnahmen betont vermeidet.

82) Vgl. Dörner et al., Lohhausen; Dörner Dieter, Die Logik des Misslingens, Hamburg 1989, S. 32 ff.; Id., Von der Logik des Misslingens, in: Fisch Rudolf und Boos Margarete, Vom Umgang mit Komplexität in Organisationen: Konzepte - Fallbeispiele - Strategien, Konstanz 1990, S. 257-282

83) Vgl. Dörner et al., Lohhausen, S. 192

- Mehraufwand dient vor allem der Rechtfertigung des bisherigen Handelns und ist nicht auf die Sache bezogen.
- Die auf Delegationsbemühungen folgenden konkreten und vor allen Dingen auch wirksamen Vorschläge werden abqualifiziert und nicht angenommen. Delegation von Entscheidungsverantwortung.
- Unabweisbare und notwendige Entscheidungen werden sehr schnell und ohne Rücksicht auf eventuelle Nebenwirkungen getroffen. Dieses Verhaltensmuster wird auch dann noch beibehalten, wenn die einfache Abwehr der Probleme nicht mehr möglich scheint. Zuflucht zu rabiaten Massnahmen als letzten Ausweg. Misslingt das Vorgehen und droht ein nicht mehr tolerierbarer Kompetenzverlust, wird zu gewaltsamen und realitätsfernen Lösungsversuchen Zuflucht genommen.
- Flucht in Detailbereiche, Ausweichen vor Problemen. Intensive Befassung und ungestörte Beschäftigung mit selbstgestellten und -gewählten Aufgaben, deren Bewältigung zum vornherein weitgehend gesichert ist.
- Bei Schuldzuweisung Verweis auf eigene Unzulänglichkeit.
- Ausweichmanöver vor dringenden und komplexen Problemen: Rückzug auf beherrschbare Bereiche mit hoher Erfolgssicherheit.
- Ignorieren der Unbedeutsamkeit dieser Massnahmen.
- "Eruptive" Art des Entscheidungsverhaltens.
- Kein Griff zu Gewaltlösungen, dafür immanentes Aufgeben.

Die Verhaltensweisen *erfolgreicher Probanden* zeigen demgegenüber deutliche Unterschiede:

- Breite und detaillierte Informationssuche
- Klare Zielsetzungen
- Keine Scheu, eigene Inkompetenz festzustellen
- Systematische und ausführliche Überprüfung aller wichtigen Bereiche und der Massnahmeneffekte
- Einseitigkeit und Grosszügigkeit (Oberflächlichkeit) in der Beurteilung
- Anlehnung an Wünsche und Meinungen der Bevölkerung und Beobachtung und Analyse zentraler Variablen
- Grosse Themenbreite
- Das Machbare machen
- Hoher Anteil bereits vorhandenen Strukturwissens
- Angemessener Dosierungsgrad der Massnahmen
- Angemessener Auflösungsgrad, hohe Flexibilität in der Wahl des Auflösungsgrades der einzelnen Fragen
- Mischung aus Beharrungs- und Angleichungsvermögen dank systematischen und selbstkritischen Kontrollen

Diese Verhaltensweisen finden eine teilweise Erklärung, wenn die beobachteten

Persönlichkeitsmerkmale in Betracht gezogen werden. Nach Angaben der Autoren hat sich herausgestellt⁸⁴⁾, dass erfolgreiche Probanden "selbstsicherer" sind, "mehr zu explorativem Verhalten neigen", eher bereit sind, "sich neuen Umgebungen auszusetzen" und über "mehr abstrakte Begriffe" verfügen als erfolglose Probanden. Je nach Grad der Selbstsicherheit reagiert der Erfolgreiche tendenziell mit Gewalt oder resigniert, während der Erfolgreiche mit (allzu hoher) Selbstsicherheit tendenziell oberflächlich wird. Beachtenswert ist vor allem die Tatsache, dass "strukturelles Vorwissen" zu besseren Verhaltensansätzen führt, was wiederum die Bedeutung *generalistischer Ausbildung* unterstreicht. Ebenso ist zu beachten, dass das Einhalten eines Problemlösungsprozesses - z.B. Zielausarbeitung, Modellbildung und Informationssammlung, Prognose und Extrapolation, Planung von Aktionen, Entscheidung, Durchführung der Aktionen, Effektkontrolle, Revision der Handlungsstrategie⁸⁵⁾ - zu besseren Ergebnissen führt.

Diese Ergebnisse von Dörner lassen sich mit den folgenden sechs Fehlern im Umgang mit komplexen Systemen zusammenfassen:

Fehler im Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität:

- D1: Die Zielvorstellungen sind wenig differenziert und oberflächlich.
- D2: Der Rückzug vor den eigentlichen Problemen, Ignoranz und Verweigerung gegenüber (unerwarteten) Informationen prägen die generell unzureichende Lagebeurteilung.
- D3: Die Flucht in Nebensächlichkeiten, deren Bearbeitung weitgehend gesicherten Erfolg verspricht, verhindert die problemadäquate Schwerpunktbildung.
- D4: Unabweisbare und notwendige Entscheidungen werden sehr schnell und ohne Rücksicht auf eventuelle Nebenwirkungen getroffen.
- D5: Einer relativ umfangreichen theoretischen Beschäftigung mit einem Problem folgen fast keine praktischen Konsequenzen und Entscheidungen in Form von Prioritäten, Zeit- und Massnahmenplänen.
- D6: Phasen mit unüberlegten, eruptiven und rabiaten Gewalteingriffen wechseln ab mit Phasen des immanenten Aufgebens und dem Verweis auf die eigene Unzulänglichkeit.

in Anlehnung an Dörner et al., Lohhausen, S. 192 ff.

84) Dörner et al., Lohhausen, S. 435

85) Vgl. z. B. Dörner, Logik, S. 67

Die dargelegten Regeln von Gomez, Probst, Ulrich und Dörner werden im weiteren zur Überprüfung der in der vorliegenden Untersuchung verwendeten sechs Grundsätze beigezogen:⁸⁶⁾

1. Grundsatz:

Komplexe Systeme

- *bestehen aus einer hohen Anzahl von Elementen, die untereinander in Beziehung stehen.*
- *sind im Zeitablauf veränderlich.*
- *können ihre Wirkungsverläufe verändern.*
- *haben die Fähigkeit, in einer gegebenen Zeitspanne eine grosse Zahl von verschiedenen Zuständen annehmen zu können.*
- *sind offen, synthetisch deterministisch, analytisch nicht bestimmbar und von der Vergangenheit abhängig.*
- *sind nicht-triviale Systeme und verfügen über interne und externe Rückkopplungen.*
- *können nicht beherrscht werden.*
- *sind durch die Bestimmung der Varietät bezüglich des Komplexitätsgrades messbar.*
- *sind festlegbar, abgrenzbar und dienen einer bestimmten Funktion.*

Konsequenz der möglichen grossen Zahl unterschiedlicher Zustände und der Unmöglichkeit der analytischen Bestimmbarkeit seien Unvorhersehbarkeit und Ungewissheit über die Zukunft, was als Normalzustand zu akzeptieren sei (U1, GP4). Der Glaube an die *Prognostizierbarkeit* wirtschaftlicher Daten wie das Bruttosozialprodukt sei zwar erklärbar. Die Erklärung liege jedoch in den spezifischen Umständen der Nachkriegszeit, deren Wachstumsraten von 3% pro Jahr aufgrund des allseitigen Mangels möglich waren und könne keineswegs einen Normalzustand darstellen - weder aus ökonomischer noch aus ökologischer Sicht.⁸⁷⁾ Verfehlt seien auch Bemühungen zur Verbesserung der Informationsbasis, da diese nicht zu Gewissheit führen könnten in komplexen Systemen. Allzu detaillierte Informationsanalysen führen eher zu Verwirrung und Handlungsunfähigkeit - Paralysis by Analysis.

Da komplexe Systeme im Unternehmenszusammenhang bestimmten Funktionen oder Zwecken dienen und abgegrenzt, bzw. festgelegt werden können, stellt sich immer auch die Frage nach den *Beobachtern*. Denn diese bestimmen Perspektive

86) Zur verständlichen Gestaltung der Überprüfung wird mit folgenden Abkürzungen im Text auf die jeweiligen "Denkfehler", "Thesen" und "Regeln" verwiesen:

GPx = x. Regel von Gomez/Probst

Ux = x. Regel von Ulrich

Dx = x. Regel nach Dörner

87) Vgl. Ulrich, Management, S. 293

und Objekt. Es sei deshalb falsch zu glauben, dass Probleme in komplexen Systemen objektiv gegeben seien und nur klar zu formulieren wären (GP1). Es gilt zu berücksichtigen, dass keine linearen Ursache-Wirkungsketten vorliegen, sondern die Wirkungsverläufe in vernetzten Strukturen stattfinden, die von Rückkopplungen nach innen und aussen geprägt sind; direkte, monokausale Konsequenzen gebe es in komplexen Systemen nicht (GP2).⁸⁸⁾

Die unbestimmbare Vielfalt komplexer Systeme bewirkt jedoch nicht nur eine Erschwerung ihrer Lenkung, in gewisser Weise vereinfacht sie sie auch: Ist einmal akzeptiert, dass autoritäres Verhalten (D6) in komplexen Systemen nicht zum Ziel führt, so öffnet dies das Verständnis für *Selbstorganisation* und *Selbstlenkung* (U5). Beide Gestaltungsansätze, die mit dem von Psychologen entwickelten Konzept der Organisationsentwicklung korrespondieren, stützen sich auf die internen Rückkopplungen und Wirkungsverläufe, wie sie komplexen Systemen eigen sind.⁸⁹⁾ In hohem Mass wird auf die *Eigendynamik* des Systems gesetzt, um die gewollte Funktionalität zu erreichen.

2. Grundsatz:

Reduktionistisches Verhalten ist im Umgang mit komplexen Systemen verfehlt; die Komplexität von Systemen muss akzeptiert werden.

Angesichts der Unbestimmbarkeiten, der Abhängigkeit von Geschichte, die wie das Systemverhalten selbst nicht analysierbar oder vorhersehbar ist, erstaunt es nicht, wenn immer wieder in der Managementpraxis festzustellen ist, dass komplexe Probleme "trivialisieren" werden, *Problemsituationen reduziert werden auf triviale Systeme*, wie wir das bei der schlagwortartigen Verwendung des Begriffs "Komplexität" schon gesehen haben. Diese Trivialisierung ist jedoch ein vollständig untaugliches Mittel, um mit nicht-trivialen, komplexen Systemen umzugehen, da allzu vieles unbeachtet bliebe. Eine wichtige Voraussetzung für den Umgang mit Komplexität ist deshalb schlicht ihre Akzeptanz.⁹⁰⁾ Die photographische Betrachtung komplexer Systeme reiche nicht aus als Situationsanalyse (GP3), vielmehr ist die Untersuchung der Dynamik des Systems gefragt. Auch Dörner stellt fest, dass eine mangelnde Situationsanalyse (D2) ein häufiger Fehler im Umgang mit komplexen Systemen sei. Dazu komme oft eine mangelhafte Zielerkennung (D1).

Der zweite Grundsatz zur Akzeptanz der Komplexität lässt sich auch durch die entsprechende Interpretation der Ausführungen zum ersten Grundsatz komplexer

88) Vgl. Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 7 f.

89) Vgl. Ulrich, Management, S. 295

90) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S.78

Systeme belegen, denn vermeintliche Objektivität, Monokausalität oder Wachstums-
glaube sind ebenfalls Ausdruck reduktionistischen Verhaltens bei der Komplexitäts-
bewältigung.

3. Grundsatz:

*Für die Lenkung eines komplexen Systems ist Grundbedingung, dass die Varietät des
lenkenden Systems ebenso gross ist wie die des gelenkten Systems.*

Der dritte Grundsatz basiert auf dem Varietätsgesetz von Ashby (vgl. S. 26), das
den hohen, wenn nicht unmöglichen Aufwand für umfassende Lenkbarkeit drastisch
verdeutlicht. Da es keinen Sinn macht, das Lenkungssystem mit der tatsächlich
gleich hohen Varietät wie das zu lenkende ausstatten zu wollen und nie umfassende
Informationen verfügbar seien, insbesondere auch nicht Informationen über die für
komplexe Systeme typische Eigendynamik, sei es nicht möglich, komplexe Systeme
zu beherrschen (GP5). Es sei deshalb auch ein Irrtum zu glauben, ein "Macher" sei
imstande, Problemlösungen durchzusetzen (GP6), denn im Gegensatz zu trivialen,
maschinenähnlichen Systemen sorgt in den komplexen sozialen Systemen die
Eigendynamik dafür, dass die Umsetzung nicht von einem einzelnen, sondern nur
von mehreren, von der Lösung überzeugten Personen umgesetzt werden kann. Das
bedeute für den einzelnen in erster Linie, in den Kategorien des "Sowohl-Als-Auch"
anstelle des "Entweder-Oder" zu denken (U3), denn der Umgang mit Widersprüchen
ist in komplexen sozialen Systemen in der Art von Unternehmen eine der höchsten,
gleichzeitig aber auch eine der wichtigsten Anforderungen an ein modernes Mana-
gement.⁹¹⁾

4. Grundsatz

*Management aus kybernetischer Perspektive ist die Gestaltung und Anwendung von
Instrumenten zur Varietätsverstärkung und -reduktion.*

Varietätsreduktion ist in der Vergangenheit im Management weit mehr betrieben
worden als Varietätsverstärkung⁹²⁾. Umweltturbulenzen und ein erweiterter Ein-
bezug sozial-humaner Aspekte verdeutlichen aber, dass die Varietätsverstärkung
eine ebenso wichtige Aufgabe des Managements ist. Nur bei einem ausreichend
weiten Denken (U2) könne es gelingen, die veränderte Umwelt und die aufkeimen-
den Fragen nach sinnvoller Tätigkeit als Phänomene einer vieldimensionalen Wirk-
lichkeit ausreichend zu erfassen (U4) und zu einem Gesamtbild zu integrieren.
Dörner stellt bei seinen Untersuchungen denn auch einseitige Schwerpunktbildung

91) Vgl. sinngemäss zum Stichwort "Wirklichkeitenvielfalt" Rüegg, Unternehmungsentwicklung,
S. 79 ff.

92) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 24 f.

als häufiges Fehlverhalten fest (D3), das zudem oft mit Unter- und Übersteuerung (D5, D6) verbunden sei. Diese unangepassten Reaktionen seien Resultat einer typischen Verkennung der Lage; erste Lenkungsingriffe bewirkten wenig, weil das System dank seinen inneren Wirkungsverläufen einiges abfangen könne, Nebenwirkungen sich noch nicht auswirkten und möglicherweise erst zaghafte Eingriffe versucht worden seien. Folgten dann immer mutigere Eingriffe, so kippe das System unerwarteterweise durch das Zusammenwirken verschiedener Effekte mit zeitlich unterschiedlicher Verzögerung, durch die Folgen der Nebenwirkungen und durch den nun allzu heftigen Lenkungsversuch.⁹³⁾ Werden Lenkungsmaßnahmen jedoch im kybernetischen Zusammenhang als Varietätsverstärkung und -reduktion konzipiert, so überraschen zeitliche Dynamik und vielfältige Wirkungsausbreitungen weniger; diese sind im Gegenteil geradezu erwartet.⁹⁴⁾

5. Grundsatz:

Kompetenter, professioneller und verantwortungsvoller Umgang mit komplexen Systemen heisst, ihre Varietät mit derjenigen der jeweiligen Umwelt in Ausgleich zu bringen.

Die Nichtbeachtung von Nebenwirkungen (D4) ist deutlicher Hinweis darauf, dass das lenkende System über keine ausreichende Varietät verfügt, um das zu lenkende System zu erfassen. Es ist zu berücksichtigen, dass ein individualpsychologischer Ansatz zwar gewisse Antworten geben kann, jedoch nicht alle psychologischen und sozial-humanen Phänomene erklärt; die Erhöhung der unternehmensinternen Varietät verlangt die Ausnützung gruppen- und organisationsdynamischer Prozesse (U8). Darüber hinaus ist der Bedeutung eines expliziten Wertsystems gerecht zu werden. Die Auffassung von Management als sinngebende und sinnvermittelnde Funktion (U6) impliziert Varietätsverstärkung. Auch die Deutung der Ereignisse in turbulenter Umwelt ist für viele Mitarbeiter nicht selbstverständlich und muss deshalb durch das Management verständlich gemacht und in bezug zum eigentlichen Zweck des Unternehmens gesetzt werden, was wiederum selbstorganisierende, eigendynamische Kräfte zur Wirkung bringen soll. Es ist demnach keine abwegige Aussage, dass mit der Lösung kaum ein Problem ad acta gelegt werden kann, zumal die Problemstellungen vielfach einer ständigen Entwicklung unterstehen. "Auch das Unternehmungsgeschehen verändert sich kontinuierlich, und damit stellt sich wieder die Frage, ob Problemlösungen oder Massnahmen noch stimmig sind"⁹⁵⁾, respek-

93) Vgl. Dörner et al., Lohhausen, S. 196

94) Vgl. Dörner, Logik, S. 63 ff.

95) Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 15

tive in kybernetischer Sicht, ob die Varietät des Unternehmens noch der jeweiligen Umwelt adaequat ist und ob die Instrumente zur Varietätsverstärkung und -reduktion in der anderen Situation noch passen.

6. Grundsatz:

Der Ausgleich der Varietät zwischen Umwelt, Operationen und Management soll effizient und effektiv sein; Informationskanäle und -knoten müssen eine höhere Kapazität aufweisen als die Systeme für die Generierung von varietätsverändernden Informationen an Zeit benötigen.

Die astronomische Höhe der Varietät in sozial-humanen Systemen könnte dazu verleiten, beliebige Massnahmen zur Varietätsverstärkung in Angriff zu nehmen. Dies widerspräche jedoch deutlich Effizienzzielen, wie sie jedes in freien Märkten tätige Unternehmen zu berücksichtigen hat. Konzentration der Kräfte und die Orientierung am Wesentlichen (U7) sind Hinweis auf die grundsätzlich knappen Ressourcen jedes Unternehmens. Ausgehend von der aktuellen Varietät ist anzustreben, dass die materiellen Belange nach traditionellem Muster als *effizienter* Input-Output Prozess durchgeführt werden. Dazu gehört vor allem die Gestaltung und Lenkung aller Prozesse, die Materie und Energie verarbeiten. Viele der ökologischen Anliegen sind in diesem Bereich zu verwirklichen. Aus der Perspektive der biologischen Betrachtungsebene der Managementlehre geht hervor, dass zusätzlich nach einer *funktionalen Effizienz* zu streben ist. Resultat sollte die Verwirklichung von Ziel und Zweck sein, womit letztlich das Überleben der Unternehmung gesichert werden soll. Mit Blick auf die sozial-humane Betrachtungsebene wird deutlich, dass *"sinnvolles Wirtschaften"*⁹⁶⁾ anzustreben ist. Funktionale Effizienz und sinnvolles Wirtschaften können nur erreicht werden, wenn eine sowohl funktionalen als auch sinnstiftenden Zwecken dienende Informationsverarbeitung dazu beiträgt, eine dem System adaequate Varietät zu erzeugen.

Die Informationsverarbeitung dürfte allerdings gerade in diesem weit verstandenen Sinn bezüglich ihrer Effizienz nicht leicht zu beurteilen sein, sieht man von einer rein physikalischen Kapazitätsbeurteilung der Informationskanäle ab. Immerhin ist es denkbar, komparative Verfahren zu wählen, um Aussagen über Effizienz und Varietätsverstärkung oder -reduktion zu gewinnen.⁹⁷⁾ Die gegenwärtige Informationstechnologie eröffnet derart viele Möglichkeiten der Informationsverarbeitung bereits für Mitarbeiter aller Stufen, dass die Informationsverarbeitung zwecks Varietätsausgleichs in jedem Unternehmen von neuem zu beurteilen ist.

96) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S.173

97) Für die Effektivitätsprinzipien eines Industrieunternehmens vgl. z.B. Probst, Selbst-Organisation S. 134

Regeln, Thesen und Denkfehler der genannten Art sind auch an anderem Ort⁹⁸⁾ diskutiert worden. Immer ist zu beachten, dass eine klare Zuweisung zu bestimmten Kategorien zwar die Argumentation erleichtert, die Aussage aber auch einschränkt, denn durch die logische Umkehr einer Aussage oder die für bestimmte Zusammenhänge formulierte deskriptive Verdeutlichung ist es unvermeidlich und geradezu charakteristisch, dass sich oft gedankliche Verbindungen zu mehreren Grundsätzen ergeben. In welcher Form und in welchem inhaltlichen Zusammenhang die genannten Grundsätze auch immer in der Praxis erkennbar sind, sie dienen alle dem besseren Verständnis komplexer Systeme.

Die Übereinstimmung der zur Überprüfung herangezogenen Denkfehler, Regeln und Thesen mit den in dieser Untersuchung hergeleiteten sechs Grundsätzen konnte erwartet werden und hat sich bestätigt, denn sie stammen von Vertretern des Systemansatzes und die Untersuchungsobjekte waren jeweils komplexe Systeme.

Die *sechs Grundsätze* der vorliegenden Untersuchung werden deshalb zur *Beurteilung* der (noch vorzustellenden) Methoden der Komplexitätsbewältigung im Management herangezogen. Sie bilden einen Imperativ für den Umgang mit Komplexität.

98) Vgl. Leimer Henry W., Vernetztes Denken als Basis für den strategischen Problemlösungs- und Früherkennungsprozess in Banken, Dissertation der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1990, S. 170 ff.

3 Komplexitätsbewältigung im Management

Der Umgang mit komplexen Systemen und mit Komplexität ist Aufgabe des Managements. Aus der kybernetischen Perspektive kann Management gar generell dem Umgang mit Komplexität, der *Komplexitätsbewältigung*, gleichgesetzt werden (vgl. S. 32 f.). Dieses Unterkapitel trägt deshalb den Titel "Komplexitätsbewältigung im Management". Es wird dargelegt, welchen *Anforderungen* Methoden der Komplexitätsbewältigung zu genügen haben und welche fünf *Ansätze* der Komplexitätsbewältigung grundsätzlich dem Management zur Verfügung stehen. Schliesslich wird sowohl auf die *sachbezogene als auch verhaltensbezogene Dimension des Managements* eingegangen, denn diese beide Dimensionen können auch zur Charakterisierung der Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung verwendet werden.

3.1 Anforderungen an Methoden der Komplexitätsbewältigung

Bei Eingriffen in soziale Systeme, wie sie Unternehmen darstellen, sind bestimmte Anforderungen zu berücksichtigen. Wie die Ausführungen zu "Komplexität" und "Varietät" zeigten, unterscheiden sich komplexe Systeme grundsätzlich, qualitativ und quantitativ, von einfachen Systemen. Die Eigenart komplexer Systeme stellt spezifische Anforderungen an die Methoden der Komplexitätsbewältigung. Triviale Problemlösungsverfahren, die diese Anforderungen missachten, müssen fehlschlagen⁹⁹⁾ Deshalb ist als *erste übergreifende, aus den theoretischen Überlegungen abgeleitete Forderung* festzuhalten, dass Methoden der Komplexitätsbewältigung den genannten sechs Grundsätzen (vgl. S. 33) genügen müssen. Dies bedeutet im einzelnen, dass die folgenden Anforderungskriterien erfüllt sein müssen:

1. Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen
2. Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen.
3. Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit
4. Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe
5. Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne
6. Offenheit der Systemabbildung
7. Synthetisch deterministische Themenabgrenzung
8. Berücksichtigung der analytischen Unbestimmtheit
9. Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit
10. Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen

99) Vgl. Dörner, Logik, S. 10 ff.

11. Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung
12. Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität
13. Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität
14. Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)
15. Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät
16. Förderung einer effizienten Informationsverarbeitung
17. Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern

Aus den in der Einleitung angeführten Beispielen zu den Veränderungen in der Umwelt auf wirtschaftlicher, politischer, technologischer und ökologischer Ebene und ihren mannigfachen Interdependenzen ist eine *zweite übergreifende, aus deskriptiven Überlegungen abgeleitete Anforderung* festzuhalten: Methoden der Komplexitätsbewältigung müssen sich eignen, die aktuellen Veränderungen in der Umwelt von Unternehmen und die sich für Management und Operationen ergebenden Probleme zu erfassen, und die Methoden müssen zu Lösungen führen. Daraus ergeben sich die folgenden beiden Anforderungskriterien:

18. Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt
19. Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt

Schwaninger formuliert im Rahmen seiner Untersuchung zur systemorientierten Managementforschung sieben "Herausforderungen", die dem Systemansatz zum weiteren Durchbruch verhelfen sollen.¹⁰⁰⁾ Es sind dies die programmatischen Forderungen an die Managementlehre,

- "konkreter",
- "verständlicher",
- "dynamischer",
- "kreativer",
- "humaner/sozialer",
- "offener" und
- "integrativer"

zu werden. Aus dem in der Managementlehre angestrebten Praxisbezug ergebe sich die Notwendigkeit, in den Methoden konkreter zu werden als dies bis anhin offenbar der Fall war, um grössere Praxisnähe und Anschaulichkeit zu erreichen. Damit einher geht das Anliegen verbesserter Verständlichkeit, denn nur bei gegenseitigem Verständnis von Wissenschaftlern, Beratern und Praktikern wird es möglich sein, erfolgreich mit Komplexität umzugehen. Dies bedeutet weitgehend für beide

100) Schwaninger Markus, Zur Zukunft der systemorientierten Managementforschung, Diskussionsbeitrag Nr. 13 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1989, S. 34 ff.

Seiten, die jeweils andere "Sprache" im konkreten Fall zu erlernen, um eine geeignete Basis für weitere Schritte zu haben. Das Lernen der neuen "Sprache", mindestens jedoch die Auseinandersetzung mit neuen Sprachbildern, vermehrter Praxisbezug und adäquates Reagieren in turbulenter Umwelt münden in der weiteren Forderung, dynamischer zu werden. Dynamik wird nicht nur von den beteiligten Personen gefordert¹⁰¹⁾, sondern bezieht sich vor allem auf das methodische Anliegen, die bis anhin oft zeitpunktbezogenen Betrachtungen um dynamische zu erweitern, die es erlauben, Prozesse, Entwicklungen und Veränderungen zu erfassen. Dazu seien zweifelsohne auch neue und unkonventionelle Wege zu beschreiten¹⁰²⁾, die in ausreichendem Masse neben physikalischen und biologischen Gesichtspunkten ebenso die Berücksichtigung der humansozialen Aspekte gestatten. Diese genannten Anforderungen führen zu einer *Erweiterung der Untersuchungsgebiete* und bedingen eine Öffnung zu anderen Wissenschaftsdisziplinen, was sich z.B. in der Berücksichtigung verschiedener Ansätze im Rahmen einer Problemlösung äussern kann. Parallel zum Postulat der Öffnung ist jenes der Integration zu nennen. Neuberger schreibt (unter dem Titel "Polaritäten"): "Man muss ... mit Ungewissheit, Mehrdeutigkeit und Widersprüchen leben. Dies heisst nicht, das Lob von Chaos und Anarchie zu singen. Um zu überleben und Erfolg zu haben, muss man durch einen unklar definierten Korridor zwischen Scylla und Charybdis hindurchsteuern."¹⁰³⁾ Hinter dieser Aussage verbirgt sich die *dialektische Auffassung*, dass eine Öffnung Gegensätze zum Vorschein bringt, die vorerst trennen mögen, in der Integration aber überwunden werden können. Die Integration ist aber auch in bezug auf die anderen praxisbezogenen Forderungen zu sehen; es ist nach Methoden zu suchen, die dank der Kombination dieser Anliegen zum gewünschten Erfolg sowohl in der Managementlehre als auch in der Managementpraxis führt. Die Beachtung aller sieben Punkte ist deshalb zwangsläufig *dritte übergreifende, praktische Anforderung* an die Methoden der Komplexitätsbewältigung. Im einzelnen:

20. Förderung des Konkreten
21. Förderung der Verständlichkeit
22. Förderung der Dynamik
23. Förderung der Kreativität
24. Förderung des Einbezugs humansozialer Aspekte
25. Förderung der Offenheit

101) Vgl. z.B. Pümpin, Dynamikprinzip, S. 33 f.

102) vgl. Schwaninger, Managementforschung, S. 37

103) Neuberger Oswald: Widersprüche? In Ordnung!, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), Das systemisch evolutionäre Management, Wien 1990, S. 167

26. Förderung der Integration

Das dargelegte, dreigliedrige Anforderungsprofil mit insgesamt 26 Anforderungskriterien dient im weiteren der Beurteilung der Methoden der Komplexitätsbewältigung.

3.2 Fünf Ansätze zur Komplexitätsbewältigung

In der Theorie komplexer Phänomene legt Hayek dar, dass komplexe Systeme nicht völlig willkürliche Strukturen aufweisen, sondern dass Regeln erkannt werden können und Mustervoraussagen möglich sind. "Es ist das Wieder-Erkennen einer bestimmten Regelmässigkeit (oder eines sich wiederholenden Musters bzw. einer sich wiederholenden Ordnung), eines ähnlichen Zuges in sonst unterschiedlichen Umständen, was uns wundern und 'warum' fragen lässt. Sobald wir in mannigfaltig verschiedenen Verhältnissen derartige Regelmässigkeiten bemerken, veranlasst uns unser Verstand, das Vorhandensein einer gleichwirkenden Kraft anzunehmen und neugierig zu werden, sie zu entdecken."¹⁰⁴⁾ Hayek grenzt Regeln und Muster solcher Art denn auch von Naturgesetzen und deren präzisen Formulierung ab, denn man könne nie wissen, wie komplexe Phänomene exakt entstanden seien, und Gesetze im Sinne eindeutiger Ursache-Wirkung-Beziehungen widersprächen der grundlegenden Charakteristik komplexer Phänomene.¹⁰⁵⁾

Mustervorhersagen und Regelbildung werden auch von weiteren Autoren als Instrumente der Komplexitätsbewältigung (Rüegg), bzw. der Komplexitätsbeherrschung (Malik) aufgegriffen.¹⁰⁶⁾ Schwaninger geht über die Unterscheidung von Regeln und Mustern nach Hayek hinaus und fasst (im Zusammenhang mit Unternehmensplanung) fünf Ansätze der Komplexitätsbewältigung zusammen:¹⁰⁷⁾

- Constraints (Regeln, Normen, Bedingungen, Werthaltungen, Konventionen)
- Mustervoraussagen
- Nutzung "selbstorganisierender" Kräfte
- Gestaltung des Planungssystems und der Planungsprozesse
- Modellbildung

104) Hayek, Theorie, S. 8 f.

105) Vgl. Hayek, Theorie, S. 29, 35 ff.

106) Vgl. z.B. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 19 ff.; Malik, Strategie, S. 210 ff.

107) Vgl. Schwaninger, Unternehmensplanung, S. 156 ff. und die dort genannten Autoren Krieg, Grundlagen, S. 70 ff., 104 ff. sowie Probst, Gesetzeshypothesen, S. 166 ff.

Diese Unterteilung wird später zur Charakterisierung der einzelnen Methoden zur Komplexitätsbewältigung aufgegriffen. Vorerst werden jedoch die fünf Ansätze der Komplexitätsbewältigung ausführlicher besprochen.

3.21 Constraints

"Constraints" (Varietätsbeschränkungen) werden als Oberbegriff verwendet für *Regeln, Normen, Bedingungen, Werthaltungen, Konventionen und andere bewusste und unbewusste Richtlinien*, die das Verhalten der Menschen in Institutionen beeinflussen und koordinieren. Die Bedeutung von Constraints liegt einerseits darin, dass sie geeignet sind, die potentielle Varietät eines Systems *zu reduzieren*, indem den Beteiligten verdeutlicht wird, was erwünschtes und was unerwünschtes Verhalten ist. Constraints sind andererseits ein Mittel der Kräftekonzentration auf das Wesentliche. Oft sind solche Richtlinien unbewusst vorhanden und führen zu spontaner Ordnung¹⁰⁸⁾. In bewusster Form finden sie ihre *Konkretisierung* beispielsweise in Leitbildern, Werthaltungsprofilen, Plänen, Führungsrichtlinien, Zielsetzungen und anderen Leitlinien.¹⁰⁹⁾

Das *Studium fremder Constraints*, also z.B. der Werthaltungen eines Konkurrenten, des Kodex eines Verbandes oder der Verhaltensregeln anderer Kulturen bei international tätigen Firmen, ist andererseits geeignet, die Varietät des eigenen Systems *zu erhöhen*. Neben materiellen und funktionalen Aspekten wird es in den kommenden Jahren im Rahmen der Unternehmensentwicklung insbesondere in bezug auf die verhaltensbezogene Dimension des Managements vermehrt darum gehen, eine Auseinandersetzung mit ethischen Werten zu initiieren, um die Zielvorstellung "sinnvollen Wirtschaftens" besser zu erreichen¹¹⁰⁾.

Constraints prägen massgeblich den *Managementkontext*. Mit Sprache, Handlungen und Symbolen werden Normen und Werthaltungen verdeutlicht und verständlich gemacht, welche die Grundlage bilden für indirekte Lenkungsmaßnahmen, die vor allem die Entfaltung der Selbstorganisation und Eigendynamik fördern sollen. Dank der varietätsreduzierenden Wirkung von Constraints sowie der aufgrund formal abstrakter Formulierung hohen erfassten Varietät sind Constraints letztlich eine äusserst effiziente Form des Umgangs mit komplexen Systemen, zumal direkte Lenkung und Gestaltung des Kontexts (indirekte Lenkung) erzielt wird.

108) Vgl. Malik, Strategie, S. 214 ff.

109) Vgl. Schwaninger, Unternehmensplanung, S.158 f.

110) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 294 ff.

3.22 Muster

Muster sind wiederkehrende Regelmässigkeiten. Der Begriff geht auf Hayek zurück¹¹¹⁾ und wurde von Malik bezüglich der Verwendung in der Managementlehre intensiv diskutiert.¹¹²⁾ Die Bedeutung von Mustern zur Komplexitätsbewältigung zeigt sich anhand der folgenden *fünf Überlegungen*:

- Erkenntnisse in den Naturwissenschaften werden in Gesetzen formuliert, *Erkenntnisse der Sozialwissenschaften als Muster*. Da komplexe Systeme grundsätzlich nicht vorhersagbar sind, lassen sich keine deterministischen Ursache-Wirkungs-Beziehungen ermitteln, sondern wiederkehrende Regelmässigkeiten deuten lediglich eine gewisse Ordnung an, respektive lassen sich als Muster beschreiben.¹¹³⁾
- Ein Muster ist eine formal abstrakte Form, die in verschiedenen Kontexten erkennbar sein kann. Daher können Muster von einem System auf ein anderes *übertragen* werden. So basieren Analogiebildungen im Wesentlichen auf der Übertragung eines Musters.¹¹⁴⁾
- Da Muster *wiederkehrende Regelmässigkeiten* sind, sind Mustervoraussagen möglich. Diese sind nicht mit deterministischen Voraussagen zu verwechseln, denn Mustervoraussagen sind Prinzipaussagen, die im Einzelfall auch nicht zutreffen müssen.
- Muster, die spontane Ordnung wiedergeben, sind im sozialen Bereich meist *nicht mit den Sinnen wahrzunehmen*, lediglich bestimmte Sprachformen, Artefakte oder Handlungen weisen auf sie hin. Spontane Ordnung ist zwar das Ergebnis menschlichen Handelns, aber nicht menschlichen Entwurfs.¹¹⁵⁾ Die Rekonstruktion von solchen Mustern ist deshalb nicht immer einfach.
- Schliesslich weist die konstruktivistische Erkenntnistheorie darauf hin, dass Mustererkennung nur möglich sei, wenn einem Beobachter bereits vorgängig Muster zur Verfügung stünden.¹¹⁶⁾ Durch den Aspekt der *Realitäts(re)konstruktion*¹¹⁷⁾ wird der Beobachter ebenso konstituierend für ein komplexes System wie das be-

111) Vgl. Hayek, Theorie, S. 7 ff.

112) Vgl. Malik, Strategie, 210 ff.

113) Vgl. Malik, Strategie, S. 213; Vgl. Hayek, Theorie, 35 ff.

114) Vgl. Beer Stafford, The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology, in: Journal of the Operational Research Society, Vol. 35, No. 1, 1984, S. 8 ff.

115) Vgl. Malik, Strategie, S. 218 ff. sowie die dort zitierten Stellen von Hayek

116) Vgl. Hayek, Theorie, S. 8

117) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 102 ff;

obachtete System an sich. Die Diskussion dieser Problematik findet nicht nur in Form einfacher Rückkopplungen statt, sondern der Erkenntnisprozess des Beobachters beim Beobachten wird als übergeordnetes, komplexes Phänomen erachtet (Kybernetik zweiter Ordnung). So bezeichnet Probst in Anlehnung an v. Förster "Wahrnehmung" als "Kybernetik der Kybernetik" und mahnt angesichts der verlustig gehenden Objektivität jeder Erkenntnis trivial zu Bescheidenheit, Zurückhaltung und zu einer Besinnung auf die Grenzen des Möglichen.¹¹⁸⁾

Mustererkennung, Mustervoraussage und Musterübertragung sind aus erkenntnistheoretischer Sicht eng miteinander verbundene Begriffe, die ein Verständnis der Rekonstruktion von Realität bedingen, wie es für den Umgang mit komplexen Systemen und ihre Bewältigung geeignet ist. Denn Muster sind als Prinzipaussagen vorhersehbar, ohne dass ein bestimmter, künftiger Zustand eines komplexen Systems vorweggenommen wird; Muster sind abstrakte Formulierungen, die eine hohe Varietät erfassen können, ohne dass im Sinne naturwissenschaftlicher Gesetze reduktionistisch vorgegangen würde; Muster äussern sich in Handlungen, Sprache und Artefakten mit der dem System immanenten Eigendynamik, auch ohne bewusstes menschliches Zutun. Muster haben deshalb einen hohen Informationsgehalt über die komplexen Systeme, in denen sie auftreten. Sie eignen sich deshalb wie Richtlinien zur Varietätsreduktion; das Studium fremder Muster wirkt varietätserhöhend.

Ein zusätzlicher Nutzen liegt in der *Bildung von Ordnung*. Offenbar ist eine gewisse Ordnung für humansoziale Systeme überlebenswichtig.¹¹⁹⁾ Malik unterscheidet zwei Arten von Ordnung: taxische (organisierte) und spontane Ordnung. Soziale Systeme verfüge über beide Ordnungsklassen. Diese Zweiteilung korrespondiert auch mit dem Begriffspaar formaler und informaler Organisationsstruktur. In diesem Sinn ist ein Organigramm ein taxisches Muster, während ein Netzwerk mit den tatsächlichen Kommunikationswegen ein spontanes Ordnungsmuster wiedergibt.¹²⁰⁾ Beide Arten von Ordnungsmustern treten bei jedem Umgang mit Komplexität auf.

Beispiele von Mustern im Management sind: Die Prägung eines Unternehmens durch einen Pionier¹²¹⁾, Entwicklungsstufen auf dem Wachstumspfad eines Unter-

118) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 42 f. und die dort zitierte Literatur; eine literarische Aufbereitung dieser Thematik findet sich bei Friedrich Dürrenmatt: Der Auftrag oder vom Beobachten des Beobachters der Beobachter. Zürich 1986

119) Vgl. Malik, Strategie, S. 214

120) Vgl. Malik, Strategie, S. 228, 231 ff., insb. S. 234 ff.

121) Vgl. Magyar Kasimir M.: Pioniere und Pionierunternehmen, in: Die Orientierung Nr. 86, Bern 1986, S. 24 f.

nehmens¹²²⁾, das Erfahrungskurven-Konzept¹²³⁾, das U-Kurven-Konzept von Porter¹²⁴⁾ u.v.a.m.

3.23 Selbstorganisation

Eigendynamik ist immanente Charakteristik der komplexen Systeme. Es drängt sich daher auf, diese selbstregelnden und -organisierenden Kräfte im Dienste der Komplexitätsbewältigung zu nutzen. Probst unterscheidet *drei Phasen der Erforschung der Selbstorganisation*¹²⁵⁾:

- "Die unsichtbare Hand" (ca. 17. bis Mitte 20. Jahrhundert)
- "Konservative Selbstorganisation" (ca. 1920-1960) und
- "Innovative Selbstorganisation" (ca. 1960-1985)

Die dominierenden Themen der jeweiligen Phase waren die spontane Ordnung der Gesellschaft (Phase 1), gleichgewichtsorientierte, kybernetische Interpretationen von Selbstregelung und Anpassung in offenen Systemen (Phase 2) sowie zuletzt Ungleichgewichtssysteme und der Umgang mit Gegensätzen und Komplementarität wie Bewahrung und Wandel, Stabilität und Flexibilität, Lenkung und Selbstorganisation (Phase 3).¹²⁶⁾

Das Vorhandensein selbstorganisierender Kräfte in humansozialen Systemen ist schon vor vielen Jahren erkannt worden. Im Rahmen der wirtschaftlichen Realitäten hat die Selbstorganisation an Bedeutung gewonnen und ist entsprechend differenzierter untersucht worden. Während der Einfluss von Lenkungsingriffen auf den Fortgang eines Unternehmens immer als selbstverständlich galt und im Vordergrund stand, so ist die komplementäre Rolle der Selbstorganisation erst mit der Zeit entdeckt worden. Selbstorganisierende und eigendynamische Kräfte sind eine Voraussetzung für die Entstehung spontaner Ordnung. Durch die Verbindung zweier unterschiedlicher Ordnungsmuster (spontan und taxisch) in ein und derselben Institution "löst sich ein altes Paradoxon auf, das in vielen Auffassungen über die

122) Vgl. Greiner Larry E., Evolution and revolution as organizations grow, in: Harvard Business Review, Juli/August 1972, S. 41; Pümpin Cuno und Prange Jürgen, Management der Unternehmensentwicklung: phasengerechte Führung und der Umgang mit Krisen, Frankfurt am Main etc. 1991

123) Vgl. z.B. Hinterhuber Hans H., Strategische Unternehmensführung, Bd II Strategisches Handeln, 4. Aufl., Berlin/New York 1989, S. 30 f.

124) Vgl. z.B. Porter Michael E., Wettbewerbsstrategie, Frankfurt am Main 1983, S. 71 ff.

125) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 16 ff.

126) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 19 ff.

Führung sozialer Institutionen eine zentrale Rolle spielt und sich meistens als irgendeine Variante einer 'Entweder-Oder-Philosophie' ausdrückt.¹²⁷⁾

Die Selbstorganisation entzieht sich nicht generell jeder *Beeinflussungsmöglichkeit*. Wir haben bereits bei den Ausführungen zu Constraints festgehalten, dass die Gestaltung eines entsprechenden Kontextes die weitere Entwicklung selbstorganisierender Systemaktivitäten massgeblich beeinflusst. Auch Probst legt dar, dass das "substantielle Organisieren" (was im wesentlichen das traditionelle Organisationsverständnis mit Aufbau- und Ablauforganisation umfasst) durch ein "symbolisches Organisieren" zu ergänzen sei, das die Gestaltung eines kulturellen Kontextes bezwecke. Dank dieses Kontextes, der durch Sprache, Artefakte und Handlungen erfahrbar und auch beeinflussbar ist, werden indirekt auch Eigendynamik und Selbstorganisation des Systems beeinflusst.¹²⁸⁾ Intrapreneuring¹²⁹⁾ und "innere Kündigung" mögen als Stichworte für entgegengesetzte individuelle Verhaltensweisen verdeutlichen, wie unterschiedlich intensiv sich potentielle Selbstorganisation entfalten kann. Auf die sorgfältige, indirekte Lenkung der Selbstorganisation kann deshalb bei der Komplexitätsbewältigung im Management keinesfalls verzichtet werden.

3.24 Systeme und Prozesse

Die Gestaltung von Systemen und Prozessen ist ein weiterer Ansatz zur Komplexitätsbewältigung im Management. Folgen wir einer *engen Auffassung* über die Gestaltung von Systemen und Prozessen, so wird damit die Gestaltung der Informationsverarbeitung im Unternehmen gemeint. Dabei ist festzulegen, wer Ersteller und Adressat sein soll, welche Inhalte in welcher Form kommuniziert werden sollen und welche Kommunikationswege einzusetzen sind. Neben dem kommunikativen Aspekt wird durch die Gestaltung von Systemen und Prozessen auch massgeblich bestimmt, was in einem Unternehmen überhaupt Thema ist, was bedeutet, dass die Ausgestaltung der Systeme und Prozesse in den Operationen oder im Management stark selektiven Charakter hat. Schwaninger nennt neben der Gestaltung der Kommunikation "das Engineering der Selektivität, die Erhöhung der Verarbeitungszuverlässigkeit, sowie das Einleiten von Lernprozessen und schliesslich das Redundanz-Engineering"¹³⁰⁾. Diese verschiedenen Ansätze dienen in unterschiedlichen

127) Malik, Strategie, S. 477

128) Vgl. Probst, Selbst-Organisation, S. 93 ff.

129) Vgl. Pinchot Gifford: Intrapreneuring. New York 1985

130) Schwaninger, Unternehmensplanung, S. 160; Vgl. Krieg, Grundlagen, 109 ff.

Ausprägungen immer dem einen Zweck der Beeinflussung der Varietät, indem sie diese erhöhen oder vermindern.

Folgen wir einer *erweiterten Auffassung* der Gestaltung von Prozessen und Systemen, so reichen die konkreten Ausprägungen dieses Ansatzes der Komplexitätsbewältigung vom eher "harten" Verständnis von Systemen im beschriebenen Sinn bis hin zur "weichen" Gestaltung von Prozessen, in denen der gemeinsam mit den Mitarbeitern vollzogene Wandel im Vordergrund steht. In Abgrenzung zu den bisher behandelten Ansätzen der Komplexitätsbewältigung sind Systeme und Prozesse meist Ergebnis eines Verbundes verschiedener Constraints und sind für eine bestimmte Situation konkretisiert und formal geschlossen. Sie sind von abstrakter Form und zuweilen weniger anschaulich als Muster.

Als *Beispiele* können Management-Systeme¹³¹⁾ im allgemeinen und Informationssysteme¹³²⁾ im besonderen genannt werden, die den systematischen Umgang mit den in einer Unternehmung relevanten Informationen garantieren sollen. Sie dienen hauptsächlich Planungszwecken und sind Grundlage des Controllings. Die Managementsysteme werden nach verschiedenen Kriterien differenziert:

- nach Zeithorizont (weniger/mehr als ein Jahr)¹³³⁾
- nach Objekt (Unternehmensbezug/Mitarbeiterbezug)¹³⁴⁾
- nach Orientierung (Verhaltens- / Verfahrensorientierung)¹³⁵⁾

Auch *Prozessgestaltung* gibt es in unzähligen Varianten. Jene, welche den geplanten Wandel in einer Unternehmung zum Ziel haben, werden im deutschen Sprachgebrauch als Organisationsentwicklungs-Prozesse bezeichnet. "Unter Organisationsentwicklung wird ein Konglomerat von verhaltenswissenschaftlich ausgerichteten Konzepten, Techniken und Instrumenten zur Bewerkstelligung geplanten organisatorischen Wandels verstanden"¹³⁶⁾. Rüegg setzt diesem instrumentellen und eher engen Begriff der Organisationsentwicklung den Begriff der *Unternehmensentwicklung* gegenüber, den er in transitiver Wortbedeutung als "Schaffung und Kultivierung eines Kontextes"¹³⁷⁾ definiert und in intransitiver Wortbedeutung als "technisch-instrumenteller und ethisch-normativer Fortschritt einer Unternehmung durch lebens-

131) Vgl. Malik Fredmund, Management-Systeme, in: Die Orientierung, Bern 1981

132) Vgl. Ulrich, Unternehmungspolitik, S. 195 ff.

133) Malik, Systeme, S. 26

134) Malik, Systeme, S. 26; Krieg, Unternehmungsentwicklung, S. 51

135) Krieg, Unternehmungsentwicklung, S. 51

136) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 211.

137) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 229

praktische Realisation von reflektierten und meditierten (...), vorfindlichen und neuen (...) - auf gesellschaftliche, ökologische und authentische personale Bedürfnisse ausgerichteten - Werten"¹³⁸). "Kultivierung", "Reflexion", "Meditation", "Schaffung von Werten" sind Begriffe, die erahnen lassen, von wie unterschiedlicher Art und damit wie vielfältig Prozesse in Unternehmen sein können.

Diese schon bei der Ausgestaltung der Systeme festgestellte Vielfalt dient entweder der direkten Lenkung oder der Gestaltung eines spezifischen Kontextes, der seinerseits bestimmte Entwicklungen fördern soll. Diese direkte und indirekte Lenkung ist aus der Sicht des Variety-Engineerings nichts anderes als Varietätserhöhung und -reduktion.

Eine andere Ausprägung der Prozessgestaltung stellen *Problemlösungsprozesse* dar¹³⁹): Von Dörner etwa haben wir bereits eine allgemeingültige Beschreibung eines Problemlösungsprozesses aufgegriffen (vgl. S. 37 f.). Im wesentlichen können fünf Phasen unterschieden werden: In einer Vorbereitungsphase werden die Ziele bestimmt. Dann folgt die Modellierung der Problemsituation. In der dritten Phase wird das Modell interpretiert. Nach diesen drei Phasen reicht der Erkenntnisstand aus, um Alternativen zu erarbeiten und zu bewerten, um in der fünften Phase den Entscheid für eine Variante zu fällen und die Umsetzung inklusive der Ergebniskontrolle vorzunehmen. Die allgemeingültige Art dieses Problemlösungsprozesses hat den Vorteil, dass sie auf unterschiedlichen Ebenen der Abstraktion anzuwenden ist. So kann er auf "physische" und "metaphysische" Aspekte angewendet werden, respektive mit vielen Zwischenstufen auf jeder denkbaren Abstraktionsebene eines Problems, von der konkreten (physischen) Sache über theoretische Ansichten bis hin zu epistemologischen Konzeptionen.

Zusammenfassend können wir festhalten, dass die Komplexitätsbewältigung durch die Gestaltung von Systemen und Prozessen breite Anwendung findet. Systeme und Prozesse existieren in vielfältigen Variationen, die oft problemspezifisch verfeinert werden. Im einzelnen können sie mitarbeiter- oder unternehmensorientiert, lang- oder kurzfristig ausgerichtet, verhaltens- oder verfahrensorientiert sein.

138) Vgl. Rüegg, Unternehmensentwicklung, S. 230

139) Vgl. Malik, Strategie, S. 248 ff., insbesondere 265 ff.

3.25 Modelle

Modelle stellen ein höchst wirksames Instrument der Komplexitätsbewältigung dar. Schwaninger hält dies fest für die Verwendung von Modellen zu Planungszwecken¹⁴⁰⁾, doch gilt dies darüber hinaus. "Modelle stellen *Abbildungen der Wirklichkeit* dar und dienen einerseits der Gewinnung genereller Erkenntnisse, andererseits der Verhaltensbeeinflussung und Prozesslenkung.¹⁴¹⁾ Die Modelle dienen der Beschreibung, Erfassung oder Ermittlung bestimmter Situationen, zeigen die Wirkungsweise von Systemen auf (Erklärungsmodelle) oder unterstützen Entscheidungen.¹⁴²⁾ Werden Modelle zur Komplexitätsbewältigung im Management eingesetzt, dienen sie meist mehreren dieser Zwecke, vor allem wenn sie für Simulationen geeignet sind. Die moderne Computertechnologie ermöglicht auch ungeübten Personen durch umgangssprachliche Formulierungen oder visuelle Modelle immer mehr einen einfachen Zugang zur Simulation mittels Modellen. Die Rekonstruktion und Abbildung der Wirklichkeit findet z.Z. mit Computersimulationen einen *neuen Höhepunkt* in Form von "Cyberspace". Die Wortverbindung von "cybernetics" und "space" deutet an, dass es sich um künstliche Räume handelt, in denen beliebige Prozesse mit Rückkopplungen stattfinden können, die in Tat und Wahrheit einzig und allein in Computerprogrammen existieren.¹⁴³⁾ Weniger futuristisch, dafür bereits weiter verbreitet, sind Managementmodelle¹⁴⁴⁾, die in konsistenter, abstrakter Form relevante Wirklichkeiten beschreiben.

Diese beiden Beispiele zeigen, dass die Modellbildung bei weitem nicht auf technisch-physikalische Bereiche beschränkt ist, sondern zur Komplexitätsbewältigung ebenso häufig *in den Sozialwissenschaften* verwendet wird. Allerdings sind drei Problemkreise zu beachten:

- Das Problem der *Adaequanz*: Wie kann sichergestellt werden, dass das entwickelte Modell der Realität entspricht? In welchem Sinn finden sich Übereinstimmungen (Analogie, Isomorphismus, Homomorphismus)?
- Das Problem der *Aussagefähigkeit*: Ist das Modell genügend differenziert? Lassen

140) Schwaninger, Unternehmensplanung, S. 157

141) Krieg, Grundlagen, S. 113

142) Vgl. Ibd.

143) Vgl. zum Thema "Cyberspace" Thomas Furness, *The Super Cockpit and Human Factors Challenge*, Human Interface Technology Laboratory Technical Publications, Seattle 1986; Robert Jacobson, *Virtual Worlds, Inside and Out*, HITL Technical Publications, Seattle 1990; Nicoladoni A., *CyberTV*, in: MACup, 12/90, S. 14 ff.; Oetinger B., von Fernbildern einer neuen Logik, in: INDEX 5/90, S. 8 ff.

144) Vgl. u.a. Ulrich Hans und Krieg Walter, *St. Galler Management-Modell*. 3. Aufl., Bern 1974

sich die wichtigsten Aspekte des realen Vorbildes überhaupt wiederfinden? Welchen Wert haben die anhand des Modells gefundenen Erkenntnisse?

- Das Problem der *Dynamik*: Können dynamische Entwicklungen im Modell dargestellt und nachvollzogen werden? Entspricht die Dynamik des Modells der Wirklichkeit? Welche Systemgrenzen hat das Modell?

Diese drei Problemkreise gewinnen an Bedeutung, je umfassender oder ganzheitlicher modelliert wird, d.h. je konsequenter für alle drei Gestaltungsebenen des Managements (materiell-physikalische, biologisch-funktionale, human-sinnvermittelnde Ebene) gültige Modelle gesucht werden.

Auch die fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung - Constraints, Muster, Selbstorganisation, Systeme und Prozesse sowie Modelle - werden zur Beurteilung der einzelnen Hilfsmittel, wie sie in Kapitel 5 dargestellt werden, verherangezogen. Neben dieser typologischen Optik ist im weiteren eine inhaltliche Perspektive von Bedeutung. Es stellt sich die Frage, inwiefern bei der Komplexitätsbewältigung sachbezogene und verhaltensbezogene Aspekte berücksichtigt werden.

3.3 Zwei Dimensionen des Managements

Zwei Dimensionen charakterisieren die inhaltlichen Überlegungen im Management. Die eine Dimension umfasst sogenannten "harte Faktoren". Sie basieren auf mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen. Die andere Dimension umfasst die "weichen Faktoren", die auf geisteswissenschaftlichen Grundlagen basieren. Die Unterscheidung dieser zwei Dimensionen wird in der Managementlehre wiederholt angegriffen: So gibt es etwa eine Reihe von "zweidimensionalen Ansätzen"¹⁴⁵⁾ in der Führungslehre, die zwischen sach-rationalen Aspekten und sozio-emotionalen Aspekten (Blake/Mouton) oder "aufgabenbezogen" und "mitarbeiterbezogen" (Hersey/Blanchard) unterscheiden. Auch etwa im weit verbreiteten 7S-Modell¹⁴⁶⁾, das sich als Themenraster für die Analyse eines Unternehmens eignet, wird zwischen harten und weichen Faktoren unterschieden. Zu den harten Faktoren werden Strategie, Struktur und Systeme gezählt, zu den weichen Stil, Stammpersonal, Spezialkenntnisse und Selbstverständnis. Schliesslich finden wir im Konzept Integriertes Management von Bleicher die Schlussfolgerung: "Hinter dieser veränderten

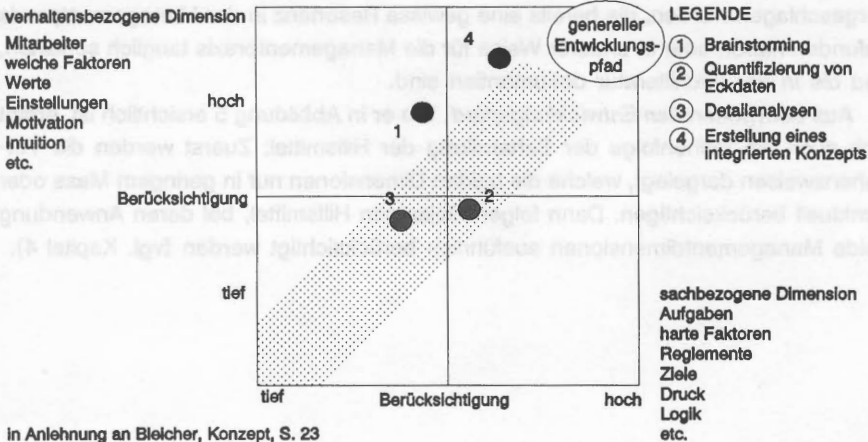
145) Vgl. Wunderer Rolf und Grunwald Wolfgang, Führungslehre. Band 1 Grundlagen der Führung, Berlin/New York 1980, S. 225 ff.

146) Peters, Th. J. und Waterman R.H., Auf der Suche nach Spitzenleistungen. Was man von den bestgeführten US-Unternehmen lernen kann. 10. Aufl., Landsberg/Lech 1984, S. 32

Betonung einzelner Elemente eines Führungsportfolios verbirgt sich ein Trend weg von einer an technokratischen Vorstellungen des Managements orientierten Unternehmensführung hin zu einer solchen, die eine *balancierte Synthese von 'harten' und 'weichen' Faktoren* erstrebt." (Hervorhebungen im Original)¹⁴⁷⁾. Die "harten Faktoren werden dort als "sachbezogene" und die "weichen Faktoren" als "verhaltensbezogene" umschrieben. Diese Terminologie wird im folgenden übernommen, wobei

Die Komplexitätsbewältigung im Management muss sowohl die sachbezogene als auch die verhaltensbezogene Dimension berücksichtigen.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN



In Anlehnung an Bleicher, Konzept, S. 23

Abbildung 5

"verhaltensbezogen" der Kürze halber verwendet wird, inhaltlich jedoch "psycho-sozio-kulturell" meint, nämlich den Menschen in bezug auf

- seine *individuelle, psychologische Eigenart*,
- seine *sozialen Beziehungen zu anderen Menschen*, und
- in bezug auf seine *kulturelle Prägung* insgesamt.

Wenn wir aus praktischen Überlegungen fordern, dass die Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung integrativ sein sollen (vgl. S. 45), so müssen auch die im folgenden darzustellenden Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung eine Kombination dieser

147) Bleicher, Konzept, S. 23

zwei Dimensionen des Managements aufweisen. Zur Überprüfung anlässlich der Darstellung im nächsten Kapitel wird eine *Vierfeldermatrix* definiert (vgl. Abb. 5), in der die Berücksichtigung der beiden Managementdimensionen je mit den Ausprägungen "hoch" und "tief" gegenübergestellt sind. Die einzelnen Hilfsmittel sind in diesem Koordinatensystem zu lokalisieren und ihre Position ist zu begründen. Wo angezeigt, können auch die einzelnen Schritte einer Methode positioniert werden. In Abbildung 5 ist dies beispielhaft dargestellt an den vier Schritten "Brainstorming", "Quantifizierung", "Detailanalysen" und "Erstellung des integrierten Konzeptes".

Im folgenden Kapitel werden verschiedene *Denk-Werkzeuge* vorgestellt, die von den jeweiligen Autoren als Hilfsmittel zur Komplexitätsbewältigung im Management vorgeschlagen werden, die bereits eine gewisse Resonanz in der Managementpraxis gefunden haben oder in anderer Weise für die Managementpraxis tauglich scheinen, und die in der Fachliteratur dokumentiert sind.

Aus dem *generellen Entwicklungspfad*, wie er in Abbildung 5 ersichtlich ist, ergibt sich auch die Reihenfolge der Behandlung der Hilfsmittel: Zuerst werden die Vorgehensweisen dargelegt, welche die beiden Dimensionen nur in geringem Mass oder punktuell berücksichtigen. Dann folgen diejenigen Hilfsmittel, bei deren Anwendung beide Managementdimensionen ausführlich berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 4).



Abbildung 5

Verhaltensprozess, der Kitzler selber verwendet wird, inhaltlich jedoch "psycho-
 sozio-kulturell" meint, nämlich den Menschen in Bezug auf
 - seine individuelle psychologische Eigenheit,
 - seine sozialen Beziehungen zu anderen Menschen, und
 - in Bezug auf seine kulturelle Fügung insgesamt.
 Wenn wir aus praktischen Überlegungen fordern, dass die Hilfsmittel der Kom-
 plexitätsbewältigung integriert sein sollen (vgl. S. 45), so müssen auch die im folgen-
 den darzustellenden Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung eine Konzeption dieses

4 Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung

Im Vierten Kapitel werden *Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung im Management* dargestellt. Einige Anleitungen haben instrumentellen Charakter, wie etwa ein "quantifiziertes Flussdiagramm" oder "Feedbackdiagramme", andere umfassen mehrere Schritte im Rahmen eines Prozesses und können deshalb im umfassenderen Sinn als "Methode" bezeichnet werden, wie etwa die "Methodik des vernetzten Denkens" oder die "Soft Systems Methodology".

Zwar gibt es bereits methodische Zusammenstellungen, wie mit komplexen Systemen umzugehen sei; sie berücksichtigen jedoch entweder die jüngsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Komplexitätsbewältigung nicht mehr¹⁴⁸⁾ oder sie weisen auf der Basis einer allgemeinen systemtheoretischen Sicht dem Umgang mit Komplexität überhaupt jede Methodik der empirischen Sozialforschung zu.¹⁴⁹⁾ Angesichts dieser Mängel scheint es angezeigt, zum einen die jüngsten methodischen Entwicklungen zur Komplexitätsbewältigung aufzugreifen, zum andern jedoch ein Schwergewicht auf Anleitungen zu legen, die ein mehrstufiges Vorgehen aufweisen und prozessualen Charakter haben, da einzelne Instrumente, zuweilen auch Methoden, nicht die umfassende Problematik des Umgangs mit Komplexität zu erfassen imstande sind.

Obwohl im Rahmen der integrierten Methodik, die im fünften Kapitel dargestellt wird, Instrumente und Methoden verschiedener Anleitungen aufgegriffen werden, um sie anwendungsspezifisch zu kombinieren, werden die Anleitungen vorerst jeweils aus der Perspektive ihrer Autoren dargestellt. Drei Gründe sprechen dafür: Erstens vereinfacht die Darstellung aus der Perspektive der Autoren das Verständnis der Anleitungen, da etwa nach der Behandlung des Vorgehens auf Anwendungsbeispiele verwiesen werden kann. Zweitens wird durch die Darstellung der Anleitungen in ihrer ursprünglichen Form der weitere Kontext einer Anleitung besser ersichtlich, was wiederum das Verständnis erhöht. Drittens wird die anschließende Diskussion einer integrierten Methodik und ihrer Einsatzmöglichkeiten (Kapitel 5) von methodischen Erläuterungen zu einzelnen Instrumenten entlastet und auch die Darstellung von Anwendungsbeispielen (Kapitel 6) bedarf nicht mehr der allgemeinen Erklärung einzelner Instrumente. *Rückverweise* sollen dann aber darauf hinweisen, wo im vierten Kapitel ein Instrument ausführlich beschrieben wird.

Die Reihenfolge der Vorstellung der einzelnen Anleitungen folgt der Systematik der Matrix der Managementdimensionen. Ein genereller Entwicklungspfad führt von

148) Vgl. Gomez, Modelle

149) Vgl. Flood und Carson, Dealing

fragmentarischen Ansätzen hin zu umfassenden, die einen differenzierten Beitrag zur Komplexitätsbewältigung im Management zu leisten vermögen. In diesem Sinn wird auf die folgenden neun Anleitungen eingegangen (in Klammern jeweils ihre wichtigsten Vertreter):

1. General Systems Problem Solver (Klir)
2. Quantifiziertes Flussdiagramm (Beer)
3. Feedbackdiagramm (Forrester)
4. System Dynamics (Forrester)
5. Viable System Modell (Beer)
6. Team Tensegrity (Beer)
7. Soft Systems Methodology (Checkland)
8. Methodik des vernetzten Denkens (Ulrich, Gomez, Probst)
9. Sensitivitätsmodell (Vester)

Für jede dieser Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung wird zuerst das jeweilige *Vorgehen* aufgezeigt, wobei diese Ausführungen auch als ablauforientierte Anleitung für den potentiellen Anwender dienen sollen. Im Anschluss daran wird über bereits vollzogene *Anwendungen* berichtet, sofern sie in der Literatur zugänglich sind. Und schliesslich folgen die *Beurteilung*, die anhand der im Unterkapitel 3.1 besprochenen Anforderungskriterien vorgenommen wird, die Typologisierung der Anleitungen anhand der grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung (vgl. Unterkapitel 3.2) sowie ihre Positionierung in der Matrix der Managementdimensionen. Die Positionierung kann einerseits im Sinne eines inkrementalen Vorgehens mit der unterschiedlichen Erfüllung der einzelnen Beurteilungskriterien begründet werden, andererseits erfolgt sie im Sinne eines ganzheitlichen Vorgehens durch die Beurteilung der relativen Position einer Anleitung im Vergleich mit den anderen Anleitungen.

4.1 General Systems Problem Solver

Eine generelle "Architektur für die Lösung von Systemproblemen" vertritt Klir¹⁵⁰. Unter dem Namen "General Systems Problem Solver" (GSPS) wird ein Vorgehen beschrieben, das in allgemeiner Form dazu diene, komplexe Systeme einheitlich abzubilden, ihr Verhalten und ihre Struktur zu analysieren, um deren künftiges

150) Vgl. Klir George J., Architecture of Systems Problem Solving, New York 1985

Verhalten besser zu verstehen.¹⁵¹⁾ Inwieweit dies zutrifft, wird im folgenden gezeigt.

Der Ansatz besteht aus *fünf hierarchisch gegliederten, epistemologischen Systemen*, anhand derer in mathematischer Form und in der Sprache von Expertensystemen der Wissensstand über das zu untersuchende komplexe System abgebildet und von System zu System erhöht wird.

4.11 Vorgehen

Klir hat das Vorgehen bei der Anwendung des General Systems Problem Solver (GSPS) wiederholt beschrieben.¹⁵²⁾ Er unterscheidet zur stufenweisen Erfassung einer sich ändernden Situation die folgenden fünf Systeme, die bei jeder Anwendung zu modellieren sind¹⁵³⁾:

1	Basissystem	(Source System)
2	Datensystem	(Data System)
3	Verhaltenssystem	(Generative System)
4	Struktursystem	(Structure System)
5	Metasystem	(Metasystem)

Im *Basissystem* wird festgelegt, welche Variablen das zu untersuchende System beschreiben und welche Ausprägungen die Werte der Variablen annehmen können. Die Variablen sind zu definieren und Vorgaben für ihren Lösungsraum sind festzulegen. Für eine Variable "Wachstum des Deckungsbeitrages" etwa würde das heissen, dass die einzelnen Werte in positiven und negativen Prozentzahlen im Vergleich zum Vorjahr gemessen werden und beispielsweise vier Intervalle unterschieden werden mit den Bereichen -5% bis 0%, 0% bis 5%, 5% bis 15%, mehr als 15%.

Nach der Definition der Variablen und ihrer Attribute im Basissystem folgt zweitens die Erstellung des *Datensystems*. Das Datensystem enthält alle Istzustände der Variablen im Lösungsraum. Zur Darstellung der Istzustände der Variablen über

151) Vgl. Gomez, Modelle und Methoden, S. 133

152) Vgl. Klir, Architecture sowie die dort zitierte Literatur wie etwa: Klir, G.J. und Uytenhove H.J.J., Computerized methodology for structure modelling, in: Annals of System Research, 5/1976, S. 29-66; ders., On Systems methodology and inductive reasoning: The issue parts and wholes, in: General Systems Yearbook, 26/1981, S. 29-38

153) Die deutsche Terminologie wird im folgenden von Gomez übernommen. Vgl. Gomez, Modelle und Methoden, S. 135

Datenmatrize zur Darstellung des Datensystems mit verschiedenen Vektoren

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	etc.
V1	1	1	1	1	1	1	1	1	
V2	1	3	1	2	1	3	1	2	
V3	1	2	3	4	3	1	2	3	
V4	2	3	2	3	2	3	2	3	
etc.									

V_n = Variable n

t_n = Zustand zum Zeitpunkt n

Abbildung 6

mehrere Zeitperioden eignen sich Matrizen, in denen untereinander mehrere Datenvektoren aufgereiht werden (vgl. Abb. 6).

Die dritte Stufe der Erfassung des Untersuchungsobjektes bildet das *Verhaltenssystem*. Regeln und Wiederholungen im Datensystem werden gesucht, um Verhaltensweisen des Systems zu erkennen. Dazu werden mehrere in der Matrize benachbarte Zustandsdaten in einer "Maske", einer Art Fenster, zusammengefasst. Durch dieses "Fenster" werden alle anderen Zustandsdaten betrachtet. Je nach Grösse und Form der Maske ändert sich die Aussagekraft: Handelt es sich um einen "Schlitz" (vgl. Abb. 7, Maske a), der lediglich Daten eines Zeitpunktes erfasst, so zielt die Untersuchung darauf, Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Variablen zu erkennen. Gibt eine Maske jedoch den Blick auf Zustandsdaten mehrerer Zeitpunkte frei (vgl. Abb. 7, Maske b), lassen sich auch Verhaltensmuster untersuchen, die aus einer zeitlich bedingten Abfolge der Werte einer Variablen entstehen. Somit wird in einfacher Form das "Gedächtnis" des Systems, respektive die Abhängigkeit von Vergangenheitsdaten mituntersucht.

Die Erfassung der statischen Struktur erfolgt durch den direkten Vergleich einzelner Masken. Darüber hinaus sind dynamische Untersuchungen möglich, indem systematisch die Veränderungen der Zustandsdaten betrachtet werden, die beim

Mit Masken werden im Datensystem Regelmässigkeiten gesucht zur Ermittlung des Verhaltenssystems.

MASKE a)

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	etc.
V_1	1	1	1	1	1	1	1	1	
V_2	1	3	1	2	1	3	1	2	
V_3	1	2	3	4	3	1	2	3	
V_4	2	3	2	3	2	3	2	3	
etc.									

MASKE b)

	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	etc.
V_1	1	1	1	1	1	1	1	1	
V_2	1	3	1	2	1	3	1	2	
V_3	1	2	3	4	3	1	2	3	
V_4	2	3	2	3	2	3	2	3	
etc.									

V_n = Variable n
 t_n = Zustand zum Zeitpunkt n

Abbildung 7

Verschieben der Masken um ein Zeitintervall entstehen. Als Resultat gewinnt man dadurch *dynamische Verhaltensmuster*.

Spätestens hier wird deutlich, dass die Wahl der richtigen Maske von entscheidender Bedeutung für die Untersuchungsergebnisse ist. Durch Versuche mit verschiedenen Masken muss deshalb ermittelt werden, welche Maske jene Muster zu erkennen gibt, mit denen Zustandswerte generiert werden können, die den tatsächlichen Werten möglichst gut entsprechen.¹⁵⁴⁾

Die Ermittlung des *Struktursystems* bezweckt viertens die Offenlegung der inneren Strukturen des untersuchten Systems. Unter der inneren Struktur wird die Abgrenzung von Subsystemen mit ihren Variablen und Beziehungen verstanden. Subsysteme weisen ein eigenes Verhaltensrepertoire auf. Diese Eigenschaft dient als Abgrenzungskriterium. Ausgehend von allen theoretisch denkbaren Kombinationen von Subsystemen wird auf analytischem Weg jene Struktur ermittelt, die wiederum die beste Datenrekonstruktion ermöglicht.¹⁵⁵⁾

154) vgl. Gomez, Modelle, S. 145 ff.

155) vgl. Klir, Architecture, S. 177 ff, insbesondere S. 210 ff

Das dargelegte Vorgehen sucht also nach Regelmässigkeiten im Datensystem. Solche Regelmässigkeiten sind schwer zu erkennen, wenn innerhalb des Zeitraumes des vorhandenen Datenmaterials strukturelle Veränderungen stattgefunden haben. Als fünfte Ebene hat Klir deshalb ein "Metasystem" eingeführt¹⁵⁶⁾, das die *Regelmässigkeiten der Veränderung* von Verhaltens- und Struktursystem zum Inhalt hat.

Obwohl der Ansatz des GSPS darauf abzielt, das Wiederkehrende in einem System zu erkennen, wird durch die Einführung metasystemischer Untersuchungen eine Tür geöffnet, um das Phänomen "Wandel" anzugehen. Zur Analyse des Wandels werden die Zustandsdaten des Datensystems in Intervalle aufgeteilt, für die unterschiedliche Verhaltens- und Strukturformen ermittelt worden sind. Bei den Untersuchungen über die Regelmässigkeiten, welche die Veränderungen beschreiben ("replacement procedures"¹⁵⁷⁾), stehen nicht mehr die einzelnen Variablen und ihre Daten, sondern ganze Intervalle im Vordergrund. Ebenso wie die Festlegung der Masken das Verhaltenssystem beeinflusst, bestimmt auch die Festlegung der Intervalle weitgehend das Resultat. Nur mit einer Vielzahl von Tests und variantenreicher Festlegung der Intervalle im Rahmen eines Selektionsverfahrens findet man schliesslich jene Intervalle, die zu mehr oder minder markanten Aussagen führen. Kriterium der Validität einer bestimmten Intervalldefinition bildet wiederum die Rekonstruierbarkeit des Datensystems.

4.12 Anwendungen

Der GSPS von Klir dient in erster Linie einem empirischen Vorgehen, um systematisch die inneren Zusammenhänge einer Datenmenge zu erforschen. Auf der Basis erkannter Verhaltensweisen und Strukturen verspricht man sich Aussagen für das künftige Verhalten. Der Beitrag zur Systematisierung von Datenmengen wurde auf verschiedenen Gebieten angewendet (vgl. Abb 8). Klir stellt in seinem Standardwerk elf Anwendungen vor, die aus so unterschiedlichen Gebieten wie der Biologie, der Medizin, der Soziologie, der Wirtschaftspolitik, der Physik oder der Archäologie stammen.¹⁵⁸⁾ Immer steht aber zu diesen Anwendungen eine grosse, vollständige und an sich wenig komplizierte Datenbasis zur Verfügung, was für komplexe Situationen nicht immer zutrifft.

156) vgl. Klir, *Architecture*, S. 297 ff; Gomez, *Modelle*, S. 157 ff.

157) vgl. Klir, *Architecture*, S. 303

158) vgl. Klir, *Architecture*, S. 417 ff. Zum Beispiel über Börsenkurse siehe auch Gomez, *Modelle*, S. 163 ff.

Der GSPS wird in vielen Fachdisziplinen angewendet

ANWENDUNGSGEBIET	ANWENDUNG
Biologie	1. Pflanzenwachstum in Abhängigkeit von unterschiedlichen Behandlungen 2. Infantizid von Mäusen 3. Ökologische und klimatologische Untersuchung des Onelida Lake
Medizin	4. Verlauf einer Herzoperation 5. menschliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Nahrung, Energievorrat, Bewegung, Schlaf
Soziologie	6. Angriffsstrukturen in der amerikanischen Baseball-Oberliga 7. Wohnqualität und Zufriedenheit in Kopenhagen
Wirtschaftspolitik	8. Beziehung zwischen politischer Situation und Börsengeschehen
Physik	9. Untersuchung defekter Schalter 10. Überwachung der Zentraleinheit von Computern
Archeologie	11. Suche von archäologischen Fundstellen durch Testbohrungen

Quelle: Klir George J., Architecture of Systems Problem Solving, New York 1985, S. 417 ff.

Abbildung 8

4.13 Beurteilung

Bei der Beurteilung des Gesamteindrucks des GSPS sticht hervor, dass die Vorgehensweise stark zahlenorientiert ist. Die numerische Darstellung des komplexen Systems erleichtert zwar die Computeranalysen, doch ist generell die Frage zu stellen, ob der Anwender nicht zu sehr vom mathematischen Vorgehen eingenommen wird, als dass er imstande wäre, die laufenden Ergebnisse des GSPS zu validieren.

Von den 26 zur Beurteilung herangezogenen Kriterien können nur acht als erfüllt erachtet werden, neun als teilweise und ebenfalls neun als nicht erfüllt:

General Systems Problem Solver (GSPS)

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

1	Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2	Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3	Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			

4	Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5	Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6	Offenheit der Systemabbildung			
7	Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8	Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9	Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10	Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11	Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12	Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13	Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14	Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15	Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16	Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17	Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18	Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19	Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20	Förderung des Konkreten			
21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		8	9	9

erfüllt : e
teilweise erfüllt : te
nicht erfüllt : ne

Tabelle 1

Die Beurteilung der *Anforderungskriterien aus theoretischen Überlegungen* zeigt, dass der GSPS nur bedingt geeignet ist, die Komplexitätsbewältigung im Management zu unterstützen.

Zwar sind einige Kriterien erfüllt: Durch die Analyse des Verhaltenssystems werden die Beziehungen zwischen den Elementen berücksichtigt (2), die Themenabgrenzung ist möglich (7) und auch die Abhängigkeit von der Vergangenheit (9) wird durch die Gestaltung entsprechender Masken (vgl. Abb. 7, Maske b) einbezogen. Die dynamische Untersuchung des Verhaltenssystem befasst sich mit der Abfolge der Verhaltensweisen, wodurch der zeitlichen Veränderlichkeit (3) sowie sich ändernden Wirkungsverläufen (4) Rechnung getragen wird. Das Auftreten verschied-

dener Systemzustände in einer gegebenen Zeitspanne (5) wird auf der Ebene des Metasystems untersucht, indem die gegebene Zeitspanne in Intervalle unterteilt wird und die Regelmässigkeiten beim Übergang zwischen Intervallen ermittelt werden. Der GSPS genügt schliesslich auch dem Kriterium der Varietät als Mass der Komplexität (12), da etwa die Erfassung des Verhaltenssystems ohne varietätsreduzierende Filter angegangen wird oder etwa bei der Untersuchung des Struktursystems grundsätzlich von allen möglichen Strukturvarianten ausgegangen wird. Durch die Definition eines Lösungsraumes für die Variablen im Basissystem wird zwar die Varietät reduziert, andererseits ist der Ansatz so ausgelegt, dass innerhalb des Lösungsraumes aller Variablen jede mögliche Kombination untersucht wird, womit eine hohe Varietät zugelassen wird.

Die Berücksichtigung einiger notwendiger theoretischer Aspekte fehlt jedoch: Die Systemabbildung ist im Rahmen des GSPS geschlossen, was dem Postulat der Offenheit widerspricht (6). Wesentliche Kriterien, wie die Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit (8), die Akzeptanz der Komplexität an sich (13) sowie die Unterstützung des Variety Engineering bleiben unberücksichtigt. Die Kapazitäten der Informationskanäle (17) werden beim GSPS nicht thematisiert, sondern einfach vorausgesetzt.

Ebenfalls negativ ist zu beurteilen, dass interne und externe Rückkopplungen (10) lediglich aufgrund der Zustandswerte der Variablen berücksichtigt werden, nicht aber die Wirkungsweise von einer Variablen auf eine andere im Detail betrachtet wird. Die eigentliche Dynamik des untersuchten Systems wird nur bedingt aufgenommen und der Umgang mit Varietät (14) zu wenig unterstützt. Nur wenn die Dynamik aufgrund der Abfolge der Struktur mit einer bestimmten Maske ersichtlich ist, werden dynamische Wirkungsverläufe tatsächlich erkannt. Wirkungskreisläufe, die allenfalls sogar verschachtelt sind, wie dies typisch ist für komplexe Systeme, werden hingegen nicht untersucht.

Verschiedene Anforderungen an Anleitungen zum Umgang mit Komplexität werden beim GSPS nicht gerade verunmöglicht, werden aber auch nicht speziell gefördert. Die Anzahl der Variablen ist beschränkt (1). Die Unmöglichkeit der Systembeherrschung (11) wird nicht thematisiert, wird aber durch das Suchverfahren beim Ermitteln der richtigen Masken und bei der Ermittlung des Struktur- und des Metasystems direkt erfahren. Die Ermittlung der Varietät in der Umwelt (15) wird ebenfalls nicht angesprochen, wenngleich auch nicht explizit verhindert, da es dem Anwender freisteht, die verschiedensten Variablen aufzugreifen. Die Förderung einer effizienten Informationsverarbeitung (16) ist dadurch gegeben, dass der GSPS zu mehr Transparenz über ein Untersuchungssystem verhilft und in diesem Sinn Ideen für eine verbesserte Informationsverarbeitung liefern kann. Es fehlt jedoch krass der

ganze Bereich der Umsetzung der Erkenntnisse in der konkreten Anwendungssituation.

In *deskriptiver Hinsicht* sticht hervor, dass der GSPS Möglichkeiten aufzeigt, wie auch qualitative Daten quantifiziert werden können, indem für jede Variable ein Lösungsraum definiert wird. Quantitative Aspekte (18) eines zu untersuchenden Systems können direkt verarbeitet werden, während qualitative (19) Variablen zuerst in numerische Größen umgesetzt werden. Durch diese Umsetzung geht allerdings ein Teil des Informationsgehaltes verloren. Durch die numerische Darstellung qualitativer Werte in der Form numerischer Schlüssel wird zudem auf die direkte Verständlichkeit verzichtet.

Die aus *praktischen Überlegungen geforderten Kriterien* müssen insgesamt als wenig erfüllt erachtet werden. Flood und Carson schreiben denn auch: "It appears that Klir's classification is distinct for well-structured situations and indistinct (and inappropriate) for messy unmeasurable (beyond the nominal scale) social situations where the vast majority of problematic issues exist."¹⁵⁹ Gomez schränkt weiter ein, "dass Systeme mit mehr als 10 Variablen nur sehr schwer behandelt werden können"¹⁶⁰ und ergänzt, dass der GSPS bei mehr als fünf Variablen aufgrund der Anzahl Möglichkeiten für das Struktursystem kaum mehr einsatzfähig sei, ja dass aus kombinatorischen Überlegungen bereits heute einzusehen sei, dass Systeme mit 50 oder mehr Variablen kaum je mit dem GSPS angegangen werden könnten. Diese Kritik belegt die nur bedingte Eignung des GSPS für komplexe Systeme.

Seine deutlichsten Schwächen zeigt der Ansatz darin,

- dass er nicht konkret (20), sondern mathematisch abstrakt ist,
- dass kein Raum für die Förderung kreativer Lösungen (23) gegeben wird, weil die Abfolge der einzelnen Schritte wie auch diese selbst unveränderbar festgelegt sind,
- dass das Vorgehen formal geschlossen (25) ist und keine Kombinationen mit anderen Ansätzen zugelassen sind, weil keine Schnittstellen zu weitergehenden Untersuchungen vorbereitet sind,
- dass der Ansatz nur isoliert verwendet werden kann, weil er eine problemorientierte Integration (26) mehrerer Problemlösungsverfahren nicht unterstützt. Prozessuale

159) Vgl. Flood Robert L. und Carson Ewart A., *Dealing with complexity. An Introduction to the Theory and Application of Systems Science*. New York 1988, S. 130

160) Vgl. Gomez, Modelle, S. 163

Aspekte der Implementierung etwa, mit denen sich die Organisationsentwicklung beschäftigt, scheinen beim GSPS als irrelevant erachtet zu werden.

Die mathematische Form der Analysen fördert nur bei einem kleinen Kreis von Anwendern die Verständlichkeit (21), während die Mehrheit der potentiellen Anwender dadurch überfordert wird. Verhaltensbezogene Aspekte des Problemlösungsprozesses (24) sind, wie auch die verschiedenen Beispiele zeigen, nicht berücksichtigt, sondern können allenfalls zum eigentlichen Inhalt der Untersuchung gemacht werden (vgl. die Anwendungen "Angriffstrukturen" und "Wohnqualität" in Abb. 8). Schliesslich fehlt es auch an einer konsequenten Auseinandersetzung mit der Dynamik (22) eines Systems, denn es wird nicht mit Flussgrössen gearbeitet, sondern in erster Linie mit Zustandsvariablen.

Trotz dieser *Mängel* wird der Ansatz immer wieder als Anleitung zur Komplexitätsbewältigung angeführt.¹⁶¹⁾ Diese Kritik bedeutet nicht, dass es sich beim GSPS um ein gänzlich untaugliches Hilfsmittel handelt. Angesichts der hier verfolgten Absicht, Hilfsmittel zur Komplexitätsbewältigung im Management aufzugreifen, zeigt sich jedoch deutlich, dass sich der GSPS eher für komplizierte Systeme eignet, die statistisch untersucht werden können.

Der Vergleich mit den fünf grundsätzlichen Ansätzen der Komplexitätsbewältigung macht deutlich, dass der GSPS zu *Mustervoraussagen* führt und in spezifischer Hinsicht auch *Modelle gebildet* werden können, wenngleich sich diese Qualität auf numerische abstrakte Modelle mit wenigen Elementen beschränkt. Insofern jedoch die Mustererkennung gelingt und eine Modellierung mit markanten Aussagen möglich ist, scheint der GSPS wenigstens ansatzweise für die Komplexitätsbewältigung geeignet.

Fassen wir diese Beurteilung des GSPS in bezug auf die *Matrix der Managementdimensionen* zusammen, so ist in sachbezogener Hinsicht festzuhalten, dass die Methode sich auf eine allzu geringe Anzahl von Variablen abstützt, deren Aussagekraft wegen der numerischen Darstellung zudem begrenzt ist. Vor allem scheint jedoch der Einbezug der Praxis in ein solches Problemlösungsverfahren als problematisch angesichts des Schwierigkeitsgrades der Methodik. Aufwand und Ertrag erscheinen in einem wenig günstigen Verhältnis.

In verhaltensbezogener Hinsicht ist praktisch keine Aussage möglich, weil sich das Verfahren auf sachbezogene Aspekte beschränkt. Entsprechend wird der General Systems Problem Solver (GSPS) in der Matrix der Managementdimensionen unten links positioniert (vgl. Abb. 9).

161) Vgl. etwa Gomez, Modelle, S. 133 ff.; Flood und Carson, Dealing, S. 128 ff.

Der General Systems Problem Solver ist als numerisches Modellierungs-Verfahren sachbezogen und berücksichtigt die Dimensionen des Management nur in geringem Ausmass.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

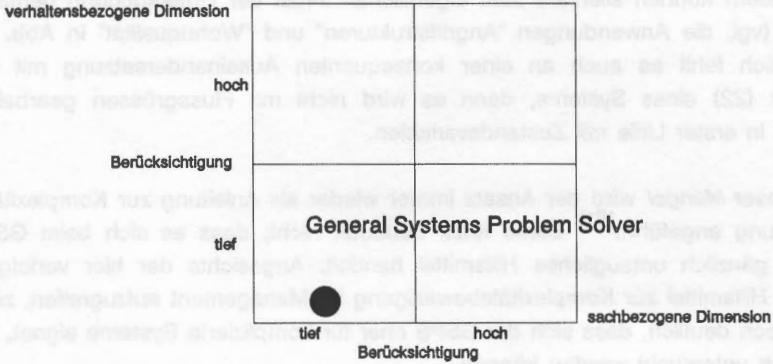


Abbildung 9

4.2 Quantifiziertes Flussdiagramm

Eine andere Art der Auseinandersetzung mit quantitativen Grössen schlägt Beer mit dem Instrument des *quantifizierten Flussdiagrammes* ("quantified flow-chart") vor.¹⁶²⁾ Dieses später auch von Gomez¹⁶³⁾ beschriebene Hilfsmittel ermöglicht in einfacher Weise, erste kybernetisch orientierte Untersuchungen von *Systembelastungen und Nutzungsgraden* vorzunehmen, woraus nicht oder wenig genutzte Bereiche sowie "Flaschenhälse" (Engpässe mit vollständiger Nutzung der Kapazitäten) erkannt werden können. Die visuelle Aufbereitung quantitativer Grössen solle - mit den Worten Beers - die Dynamik eines Systems so einfach wiedergeben, "that managers and ministers could immediately grasp"¹⁶⁴⁾. Und er fährt fort: "Do we really need objective, scientific enquiry to understand what the structure of the systems is, and how it should best be quantified? Actually not. The people who best understand what these systems are really like are the people who operate them."¹⁶⁵⁾ Beers Aussage verdeutlicht, dass es bei diesem Instrument nicht ausschliesslich um eine mathematische Vorgehensweise aus dem Bereich des Operational Research geht, sondern dass nach Möglichkeiten gesucht wurde, die Praxiserfahrung aufgreifen zu können und dass der Praxis die Ergebnisse verständlich sein sollen. Beer und Gomez vertreten die Auffassung, dass das visualisierende Vorgehen in der Denkweise der Gestaltpsychologie den Praxisbedürfnissen besser entspreche als numerische Formulierungen, wie sie in mathematisch orientierten Wissenschaften und Vorgehensweisen gängig sind.¹⁶⁶⁾

4.21 Vorgehen

Das quantifizierte Flussdiagramm ermöglicht die Untersuchung von Flüssen zwischen verschiedenen operativen Tätigkeiten. Flussdiagramme sind eine Darstellungsform, die es erlaubt, über die gewohnten Methoden des Rechnungswesens auf der Basis von Geldeinheiten hinauszugehen. Mit der Definition genereller kybernetischer Indikatoren können neben Geldströmen auch Material-, Energie- oder Informationsflüsse betrachtet und zueinander in Bezug gesetzt werden können. Beer unter-

162) Vgl. Beer Stafford, Platform for Change, Chichester etc. 1978 (reprinted), S. 433 ff.

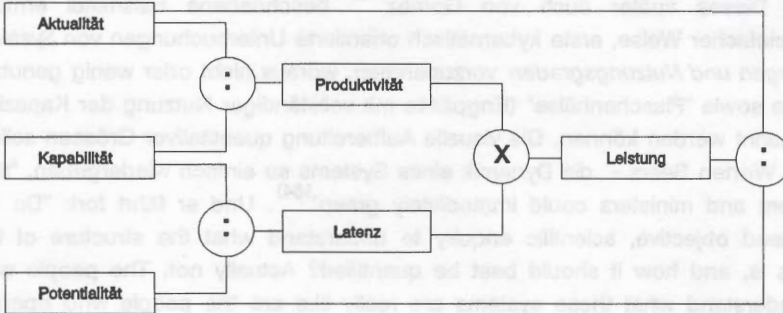
163) Vgl. Gomez, Modelle, S. 224 ff.

164) Beer, Platform, S. 433

165) Beer, Platform S. 434

166) Vgl. Beer, Platform S. 435; Gomez, Modelle, S. 224

Kybernetische Indikatoren der Leistungserstellung



Quelle: Beer, Platform, S. 437

Abbildung 10

scheidet drei Begriffe: die *Aktualität* als das tatsächlich Erreichte, die *Kapabilität* als das, was unter den gegebenen Umständen erreichbar wäre und *die Potentialität* als das was darüber hinaus unter gewissen Voraussetzungen erreichbar wäre. Mit den drei Größen lassen sich Quotienten bilden, die als Indikatoren mit Werten zwischen 0 und 1 eine Beurteilung der Leistungsergebnisse eines Systems gestatten. Die *Produktivität*, die *Latenz* und die *Leistung* eines Systems zeigen auch die Qualität des Variety Engineering in diesem System. Mit diesen Indikatoren lassen sich verschiedene Interpretationen vornehmen (vgl. Abb. 10):

- Ein Indikator, der auf eine geringe Leistung hinweist und der sich aus einem tiefen Wert des Produktivitätsindikators *und* des Latenzindikators ergibt, macht deutlich, dass es diesem System (Umwelt - Operationen - Management) nicht gelungen ist, die (hohe) Varietät der Umwelt aufzunehmen und eine ausreichend hohe Varietät im ganzen System zu realisieren.
- Je mehr umgekehrt die kybernetischen Indikatoren gegen 1 tendieren, um so besser ist es dem System gelungen, sich der Varietät der Umwelt anzupassen und selbst eine hohe Varietät zu erreichen.

Dieser Zusammenhang kann mit einer *Anwendung im Aussendienst eines Kompositversicherers* verdeutlicht werden. Werden den Verkäufern lediglich Umsatzziele

vorgegeben in Form von Provisionstabellen, so wird sich eine Produktivität ergeben, die nur wenig Bezug hat zur Kapazität und zur Potentialität des Systems "Versicherungsmarkt - Regionaldirektion X - Vertriebsmanagement", denn die Zielsetzung ist nur auf die Aktualität ausgerichtet. Anders bei einer Organisation, die Vertriebsarbeit systematisch an die Hand nimmt: Zwar werden auch da Provisionen gezahlt, um die Aktualität zu beeinflussen. Zudem wird aber die Informatik eingesetzt, die in Analysen der Kundenbestände aus dem Vergleich der existierenden Verträge (eigene und jene der Konkurrenz) mit zielgruppenspezifischen Sollvertragszahlen systematisch Deckungslücken aufzeigt. Solche Verkaufshilfen erhöhen die Kapazität der bestehenden Organisation und verdeutlichen die Möglichkeiten, die sich aus einer hohen Potentialität ergeben. Die Erhöhung des Leistungsindicators kann zudem erreicht werden, indem jeder Vermittler nicht nur für abgeschlossene Verträge provisioniert wird, sondern auch für die Aufnahme von Empfehlungsadressen und Ablaufdaten von Konkurrenzverträgen. Beide Massnahmen eignen sich zur Reduktion des Latenzindicators, respektive zur Verbesserung des Leistungsindicators. Bei einer so geführten Aussendienstorganisation einer Versicherungsgesellschaft werden Aktualität, Kapazität und Potentialität nurmehr geringfügig unterschiedliche Werte aufweisen und die Indikatoren für Produktivität, Latenz und Leistung werden gegen 1 tendieren.

Zur Entwicklung eines quantifizierten Flussdiagrammes als Grundlage kybernetischer Analysen empfiehlt sich ein Vorgehen in vier Schritten ¹⁶⁷⁾:

1. *Problemabbildung* in Form von Kästchen für *Operationen* und in Form von Pfeilen für *Flüsse* zwischen den Operationen.
 2. *Festlegen der Proportionen* für Kästchen und Pfeile.
 3. *Beurteilung* von Produktivität, Latenz und Leistung; Ermittlung von Flaschenhälsen
 4. *Ableitung von Massnahmen* zur Lenkung auf der Basis des Variety Engineering.
- Das Resultat des beschriebenen Vorgehens könnte beispielsweise für ein Frage aus den Bereichen *Produktion und Verkauf von Automobilen* in einfacher Form folgendermassen aussehen (vgl. Abbildung 11): Fünf Lieferanten, respektive der eigentlichen Produktionsstrasse vorgelagerte Produktionsstätten, liefern die Halbfabrikatengruppen wie Motor, Innenausstattung, Reifen, Karosserie und elektrische Anlage. In einer zentralen Produktionsanlage wird das Fahrzeug fertig montiert. Die Produktionsdetails wie Farbe, Stärke des Motors, Zubehör etc. werden von einer Computeranlage nach den Wünschen des einzelnen Kunden geregelt, und unter Berücksichtigung

167) Vgl. in ähnlicher Weise Gomez, Modelle, S. 227

Quantifiziertes Flussdiagramm für das Beispiel der Fahrzeugproduktion

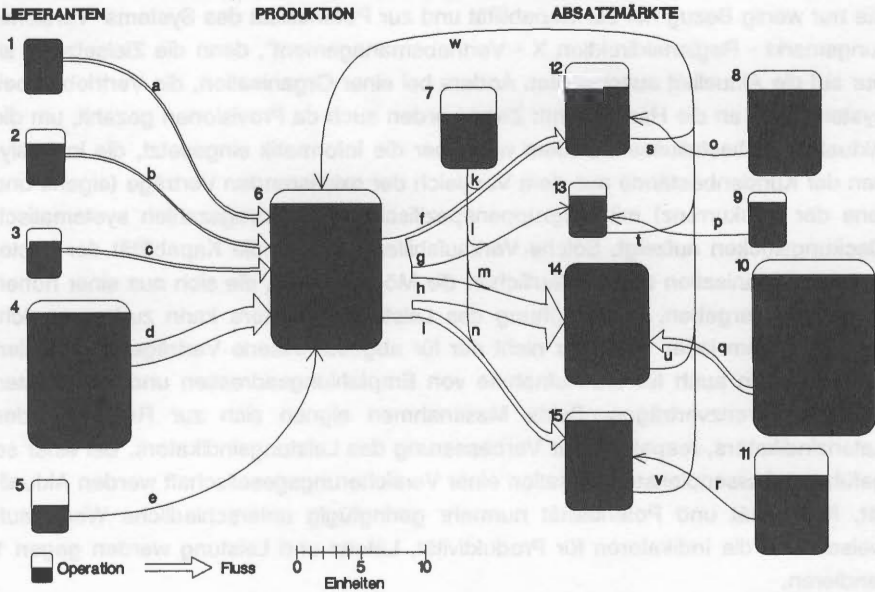


Abbildung 11

sichtigung produktionstechnischer Parameter wird die optimale Produktionsfolge ermittelt. Der Fahrzeugverkauf erfolgt in die vier Länder A bis D. Er ist vom Rohstoffmarkt sowie vom Altwagenbestand abhängig. Mit diesen Angaben lassen sich die einzelnen *Operationen und Flüsse festhalten* (Schritt 1).

Als zweites folgt die eigentliche *Quantifizierung*, indem auf der Basis von numerischen Daten (z.B. Mengengerüste, finanzwirtschaftliche Zahlen etc.) die Proportionen von Kästchen und Pfeilen bestimmt werden. Die Produktion der Halbfabrikate ist in Abb. 11 anhand des Gewichtsanteils proportioniert, nämlich: Motor 16%, Innenausstattung 15%, Reifen 5%, Karosserie 60% und elektrische Anlage 4%. Das Kästchen, das die Fahrzeugproduktion darstellt, verfügt über eine Fläche, die 80'000 Fahrzeugen entspricht, während die Abnehmerländer mit Kästchen dargestellt sind, deren Fläche der Anzahl importierter Fahrzeuge entspricht (A: 23%, B: 5%, C: 48%, D: 24%). Der Einfluss der verschiedenen Faktoren auf den Fahrzeugimport wird im Schnitt folgendermassen geschätzt: Angebot 50%, Altwagenbestand 30%, Treibstoffverfügbarkeit: 20%. Schliesslich ist im vorliegenden Beispiel bekannt, dass der "Altwagenfaktor" (Quotient von Anzahl Altwagen zu Anzahl jährlicher Neuwagen) in jedem Land anders ist (Land A: 7,1, B: 6,7, C: 9,2

und D: 7,4). Zur Proportionierung der Pfeildicke werden im Beispiel die jeweiligen Transportmengen als Basis genommen.¹⁶⁸⁾ All diese Größen entsprechen Kapazitäten, also jenen Größenordnungen, deren Realisierung man als realistisch erachtet und die ohne grundlegende Investitionen möglich ist.

Im dritten Schritt folgt nun die *Begutachtung der Leistungserstellung anhand der kybernetischen Indikatoren*, der Produktivität, Latenz und der Leistung. Von besonderem Interesse sind allfällige Flaschenhälse. Das soweit erstellte Flussdiagramm muss dazu durch die aktuell erreichten Leistungswerte ergänzt werden. Mit schraffierten Flächen wird in jedem Kästchen markiert, welche quantitativen Werte tatsächlich erreicht worden sind (Aktualität). Im Beispiel zur Fahrzeugherstellung ist

168) Mit dieser numerischen Datenbasis lassen sich die Proportionen der Kästchen 1 bis 15 und der Pfeile a bis w wie folgt festlegen: Für Kästchen in Form eines Rechteckes mit den Seitenverhältnissen 2:3 ergeben sich nach der Formel Seite x = Quadratwurzel aus Fläche über 1,5 folgende Proportionen:

Kästchen/Pfeil	numerische Basis	x	y
1. Motoren	16% Gewichtsanteil	3.2	4.9
2. Innenausstattung	15% Gewichtsanteil	3.2	4.8
3. Reifen	5% Gewichtsanteil	1.8	2.7
4. Karosserie	60% Gewichtsanteil	6.3	9.5
5. elektrische Anlage	4% Gewichtsanteil	1.6	2.4
6. Produktion	80'000 Stk	7.3	11.0
7. Treibstoffe	Einfluss 20%	4.0	6.0
8. Altwagenfaktor A	7.1, 30%, 23%, 80000	5.1	7.7
9. Altwagenfaktor B	6.7, 30%, 5%, 80000	2.3	3.5
10. Altwagenfaktor C	9.2, 30%, 48%, 80000	8.4	12.6
11. Altwagenfaktor D	7.4, 30%, 24%, 80000	5.3	8.0
12. Import A	23%	3.9	5.9
13. Import B	5%	1.8	2.7
14. Import C	48%	5.7	8.5
15. Import D	24%	4.0	6.0
a.	1	mittel	
b.	2	mittel	
c.	3	dünn	
d.	4	dick	
e.	5	dünn	
f.	12	mittel	
g.	13	dünn	
h.	14	dick	
i.	15	mittel	
k-n	7	dünn	
o.	8	dünn	
p.	9	dünn	
q.	10	mittel	
r.	11	dünn	
s-w	Kundenwünsche	dünn	

durch die Visualisierung auf einen Blick erkennbar, dass bei den Motoren (1) und beim Import der Neuwagen in Land C Aktualität und Kapazität zusammenfallen, d.h. hier ist eine vollständige Auslastung realisiert worden, respektive hier bestehen Flaschenhalse. Je nach "Pegelstand" in den einzelnen Kästchen variiert die Produktivität der jeweiligen Operation.

Neben der Untersuchung von Aktualität und Kapazität interessieren im weiteren die Überlegungen zur Potentialität. Diese beruhen auf hypothetischen Überlegungen zu den Möglichkeiten, andere, meist grössere Quantitäten zu meistern. Aus der Erkenntnis heraus, dass in unserem Beispiel sowohl Aktualität als auch Kapazität im Land B gering sind und zudem kein hoher Bestand an Altwagen besteht, stellt sich z. B. die Frage, welches Marktpotential im Land B besteht und daraus abgeleitet, welche Infrastruktur zusätzlich erstellt werden müsste, um die vorhandenen Möglichkeiten (Potentialität) auszuschöpfen.

Auf dem Hintergrund dieser kybernetischen Untersuchungen anhand des quantifizierten Flussdiagrammes werden viertens Massnahmen abgeleitet, um "Flaschenhalse" zu vermeiden und generell die Werte der Aktualität der Kapazität, aber beide auch der Potentialität anzunähern. Wenn in der Umwelt vorhandene Chancen umfassend genutzt werden, die entsprechenden Fähigkeiten einsatzbereit sind und schliesslich auch eingesetzt werden und die erwarteten Leistungen erbracht werden, dann erfolgt die Leistungserstellung aus kybernetischer Sicht optimal.

Im vorliegenden, einfachen Beispiel (vgl. Abb 11) drängen sich drei *Massnahmen* (Schritt 4) auf: Erstens sind die Kapazitäten in der Motorenproduktion zu erhöhen, da hier in der gegenwärtigen Situation kein Wachstum mehr möglich ist. Es könnte beispielsweise geprüft werden, ob die Motorenproduktion erweitert werden kann oder ob andere Hersteller Teillieferungen übernehmen könnten. Zweitens ist der Vertriebsweg für das Land C auszubauen, da auch hier mit der Aktualität die Kapazität erreicht ist. Es wäre aber auch denkbar, dass durch eine Preiserhöhung die Nachfrage etwas gedrosselt würde, wodurch die Aktualität etwas unter die 100%-Limite verschoben werden könnte. Und drittens sind Massnahmen zu ergreifen, um die relativ geringe Aktualität in Land B zu erhöhen. Beispielsweise wäre zu überlegen, ob die Preise reduziert werden sollen, ob eine andere Produktpalette den Erfolg bringen könnte oder ob einfach zusätzliche Werbemassnahmen anstehen.

4.22 Anwendungen

Anwendungen der quantifizierten Flussdiagramme sind bis anhin meines Wissens nicht häufig publiziert worden. Beer entwickelte das Instrument im Zusammenhang

mit einem Beratungsauftrag der chilenischen Regierung. Dabei ging es ihm vor allem um die dynamische, aber dennoch möglichst einfache Darstellung gewisser Zusammenhänge unter Berücksichtigung quantitativer Daten.¹⁶⁹⁾

Gomez illustriert seine Ausführungen mit einer Modellierung der Studentenzahlen in verschiedenen Semestern, woraus in erster Linie abgeleitet wird, bei welchen Veranstaltungen Engpässe bestehen.¹⁷⁰⁾

Die Grundidee, quantifizierte Größen *grafisch* so darzustellen, dass die Proportionen gewahrt bleiben und auf einen Blick Gewichtungen ersichtlich sind, findet sich auch anderswo: So ist es etwa im Portfoliomanagement üblich, im zweidimensionalen Raum von Marktattraktivität und Wettbewerbsvorteil die Strategischen Geschäftseinheiten anhand des erzielten Umsatzes in Form unterschiedlich grosser Kreise darzustellen. Beer schlägt ein entsprechendes Vorgehen vor bei der Darstellungen verschiedener "Umwelt - Operationen - Management" - Systeme, indem er ebenfalls die Kreisflächen, die Operationen repräsentieren, nach einem einheitlichen Massstab variiert.¹⁷¹⁾

4.23 Beurteilung

Die Beurteilung wird wiederum anhand der aus theoretischen, deskriptiven und praktischen Überlegungen abgeleiteten Anforderungskriterien vorgenommen:

Quantifiziertes Flussdiagramm

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

	e	te	ne
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen	■		
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen	■		
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit		■	
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe		■	
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne		■	
6 Offenheit der Systemabbildung		■	
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung	■		
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			■
9 Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit	■		
10 Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen	■		
11 Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung		■	

169) Vgl. Beer, Plattform, S. 432 f.

170) Vgl. Gomez, Modelle, S. 227 ff.

171) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 62; id., Heart, S. 448

12	Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13	Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14	Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15	Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16	Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17	Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18	Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19	Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20	Förderung des Konkreten			
21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		16	9	1

erfüllt : e
 teilweise erfüllt : te
 nicht erfüllt : ne

Tabelle 2

Das quantifizierte Flussdiagramm vermag 16 der Anforderungskriterien zu erfüllen, neun teilweise und eines nicht zu erfüllen.

Die erste Gruppe der Anforderungskriterien aus *theoretischen Überlegungen* gibt insgesamt ein gemischtes Bild. Folgende Stärken und Schwächen sind festzuhalten: Durch die äussere Form des Instruments und den Einbezug quantitativer Daten besteht die Gefahr, dass eine für komplexe Systeme unmögliche analytische Bestimmbarkeit vorgetäuscht wird (8). Obwohl eine hohe Anzahl von Elementen (1), gegenseitige Beziehungen (2), und auch die zeitliche Veränderlichkeit (3) sowie die Abhängigkeit von der Vergangenheit (8), bzw. unterschiedliche Aktualitäten berücksichtigt werden können, ist es nur teilweise möglich, sich ändernde Wirkungsverläufe (4) oder verschiedene Systemzustände (5) zu untersuchen. Dieses Anliegen würde immer bedeuten, dass neue Werte der Ermittlung der Aktualitäten, also des aktuellen Systemzustandes, zugrunde gelegt werden müssen. Auch die Offenheit der Systemabbildung (6) ist nur teilweise gegeben, da der Wunsch der Quantifizierung die Betrachtungsweise grundsätzlich einschränkt, wodurch qualitative Aspekte weniger beachtet werden. Zudem wird durch das Zahlenmaterial vermehrt die Beherrschbarkeit des Systems (11) vorgegeben, was wiederum ein reduktionisti-

ches Vorgehen tendenziell unterstützt und ebenso hindert, die volle Systemkomplexität zu akzeptieren (13). Die Themenabgrenzung (7) ist problemlos vorzunehmen und verleitet dazu, die analytische Unbestimmtheit komplexer Systeme (7) zu vergessen. Die varietätsreduzierende Bedeutung von quantifizierten Flussdiagrammen wird auch von Beer festgehalten, wenn er schreibt: "The quantified flow chart is in itself a variety-attenuating filter. In the first place, it can select its own degree of optical resolution. ... In the second place, iconic representation is also a variety attenuator in the suppression of words and numerical data ..."172) Je nach Untersuchungsebene kann unterschiedlich detailliert vorgegangen werden, wodurch Varietätserhöhungen oder -reduktionen einfach darstellbar sind (14, 12). Die oft schwierige Quantifizierung von Umweltdaten trägt dazu bei, dass diese tendenziell unzureichend berücksichtigt werden (15). Gut erfüllt hingegen ist die Berücksichtigung der Kapazitäten in der Informationsverarbeitung durch die visualisierte Darstellung der verschiedenen Flüsse (17) sowie die effiziente Informationsverarbeitung (16), die sich bei diesem Instrument in der Informationsdichte zeigt. Interne und externe Rückkopplungen können gut dargestellt werden (10).

Die besondere Bedeutung dieses Instruments liegt in *deskriptiver Hinsicht*, wie der Name schon andeutet, im Einbezug quantitativer Daten (18), die zur Ermittlung der kybernetischen Indikatoren (vgl. Abb. 10) eingesetzt werden und die qualitativen Aspekte (19) des Modelles ergänzen.

Aus der *praktischen Sicht* ist zu bemängeln, dass der Einbezug humansozialer Aspekte (24) nicht besonders gefördert wird, sondern wiederum tendenziell in den Hintergrund geschoben wird durch den Bedarf an Quantifizierung. Auch das Postulat der Offenheit (25) kann nur teilweise als erfüllt erachtet werden, da die Vorstellung geschlossener Kreisläufe vor allem in Materialflüssen dominiert, auch wenn grundsätzlich ein Unternehmen mit Beziehungen zur Umwelt gesehen wird. Die varietätsreduzierende Darstellungsform ist nur teilweise geeignet, verschiedene Elemente eines Systems zu integrieren (26), denn die formale Bedingung der Quantifizierung ermöglicht zwar die Vergleichbarkeit der Elemente, reduziert diese aber im anderen Extrem auf "Kästchen", deren Bedeutung gering ist. Andererseits fördert das quantifizierte Flussdiagramm konkrete Aussagen (20), dadurch die Verständlichkeit (21) und kann auf einfache Weise dynamische Entwicklungen (22) verdeutlichen. Die Anschaulichkeit des Instruments fördert zudem die Kreativität (23).

Generell ist das quantifizierte Flussdiagramm geeignet, auf anschauliche Weise quantitative Zusammenhänge in einem System zu verdeutlichen und Hinweise zur

172) Beer, Platform, S. 435

Beurteilung der Produktivität, Latenz und Potentialität (vgl. S. 72) zu geben. Allerdings wird die Abbildung rasch unübersichtlich und aufwendig in der Erstellung.

Die Zuordnung zu den fünf *Ansätzen der Komplexitätsbewältigung* zeigt, dass das Instrument geeignet ist, um mit wenigen Elementen Muster und Prozesse festzuhalten, wie im vorliegenden Beispiel die Lieferung der Halbfabrikate für die Produktion oder den Einfluss des Altwagenbestandes, sowie - bei ausführlicher Anwendung - um Modelle zu bilden, wie es die Anwendung insgesamt illustriert.

Das quantifizierte Flussdiagramm berücksichtigt als einzelnes Instrument beide Dimensionen des Managements, wobei die sachbezogenen Aspekte deutlich stärker betont sind.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

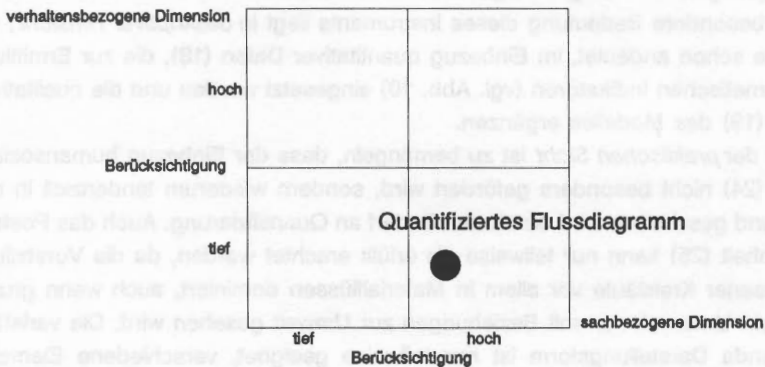


Abbildung 12

Die *Positionierung in der Matrix der Managementdimensionen* ist im Quadranten unten rechts angezeigt (vgl. Abb. 12). Zwar ist das Instrument einfach, verständlich und anschaulich, doch können qualitative Aspekte, die über die kybernetischen Indikatoren hinausgehen, nur unzureichend erfasst werden. Als einzelnes Instrument berücksichtigt das quantifizierte Flussdiagramm die verhaltensbezogene Dimension des Managements nur in geringem Umfang. Andererseits erlaubt die Quantifizierung eine einfache Umsetzung in Mengenpläne und Budgets und die Aufmerksamkeit des Anwenders wird auf die kybernetischen Indikatoren gelenkt, deren Bedeutung im Diagramm durch die "Pegelstände" veranschaulicht wird. Die sachbezogene Dimen-

sion des Managements wird insgesamt besser berücksichtigt, wenngleich auch da die Grenzen eines einzelnen Instruments zu beachten sind.

Feedback-Systeme sind für das gesamte Unternehmen vornehmlich von Bedeutung. Die einzelnen Abteilungen sind durch die verschiedenen Funktionen miteinander verbunden. Durch Feedback-Systeme lassen sich komplexe Strukturen darstellen und veränderte Anforderungen feststellen. Feedback-Systeme werden an sich als Bestandteil des System-Dynamik-Ansatzes von Forster in den 1970er Jahren entwickelt, werden aber inzwischen aufgrund ihrer vielen anderen Anwendungen auch ergänzend zur Untersuchung der Strategie in verschiedenen Organisationen verwendet und sind mit entsprechenden Veränderungen weiterentwickelt worden.

4.3.1 Vorläufer

Die Entwicklung von Feedback-Systemen sind drei Konzeptionen zu beschreiben, die im Grunde eine Spezialisierung für unterschiedliche Aufgaben:

1. Feedback-Systeme bestehen aus Einflüssen (Verhalten) und Wirkungen. Die die Verbindungen zwischen den Einflüssen sind angegeben werden. Als einfachen Vergleich mag man sich an Rückkopplung (Wirkungen) mit System (Einfluss) vorstellen.
2. Einflüsse sollen immer neutral sein, d.h. weder positiv noch negativ bewertet sein. Ein Einflussgröße sollte also z.B. nicht mit "forter Produktion" beschriftet werden, sondern lediglich mit "Produktion". Dann mit einem Feedback-System wird durch die Struktur eines Systems (z.B. durch die Struktur oder Auslegung des Systems) die Qualität (z.B. die Menge) der Produktion als hoch oder als niedrig von der Struktur des Systems vornehmbar und erfolgt bei Bedarf in einem gewissen Schritt. Überlegen auf den Vergleich mit einem Rückkopplung und Verhalten bedeutet

(1) Ganz-Peter, Modelle und Methoden der systemtheoretischen Management, Berlin/Heidelberg 1987, S. 212 ff.

(2) Peter Forster, v. Hans-Joachim, Systemdynamik, 2. Aufl. Paderborn 1988, S. 22 ff.

(3) Peter Forster, Systemdynamik, Modelle, Strategien, in: Grottel, K., Eißgen, W., Handbuch der Planung, Gestaltung und Kontrolle der Leistung, 4. Auflage, Berlin 1980, S. 22. (4) Peter Forster, Systemdynamik, 2. Aufl. Paderborn 1988, S. 22 ff.

(5) Peter Forster, Systemdynamik, in: Kötter, R., (Hrsg.), Die systemtheoretische Management, Wien 1980, S. 22 ff.

4.3 Feedbackdiagramm

"Feedback-Diagramme"¹⁷³⁾, "Wirkungsgefüge"¹⁷⁴⁾ oder "Netzwerke"¹⁷⁵⁾ sind Bezeichnungen, die für das gleiche Instrument verwendet werden: Die jeweiligen Autoren verstehen darunter ein Diagramm, in welchem mehrere Variablen mit Pfeilen zueinander in Beziehung gesetzt werden. Durch Feedbackdiagramme lassen sich komplexe Gebilde darstellen und vielfältige Interdependenzen festhalten.

Feedbackdiagramme wurden an sich als Baustein des System-Dynamics-Ansatzes von Forrester in den Fünfzigerjahren entwickelt, werden aber inzwischen aufgrund ihrer relativ einfachen Handhabung auch eigenständig zur Unterstützung des Einstiegs in neue Fragestellungen verwendet und sind mit entsprechenden Verfeinerungen weiterentwickelt worden.

4.31 Vorgehen

Bei der Erstellung von Feedbackdiagrammen sind *drei Konventionen* zu beachten, die im Sinne einer Sprachregelung ihre Darstellungsweise festlegen:

1. Feedbackdiagramme bestehen aus Einflussgrößen (Variablen) und Wirkungen, die als Verbindungen zwischen den Einflussgrößen eingezeichnet werden. Als einfachen Vergleich mag man sich ein Röhrensystem (Wirkungen) mit Behältern (Einflussgrößen) vorstellen.
2. Einflussgrößen sollten immer neutral formuliert werden, d.h. weder positiv noch negativ bewertet sein. Eine Einflussgröße sollte also z.B. nicht mit "hoher Produktion" bezeichnet werden soll, sondern lediglich mit "Produktion". Denn mit einem Feedbackdiagramm wird primär die Struktur eines Systems untersucht und nicht die Belastung oder Auslastung des Systems. Die Quantifizierung beispielsweise der Produktion als hoch oder tief ist unabhängig von der Strukturanalyse vorzunehmen und erfolgt bei Bedarf in einem weiteren Schritt. Übertragen auf den Vergleich mit einem Röhrensystem und Behältern bedeutet

173) Gomez Peter, Modelle und Methoden des systemorientierten Managements, Bern/Stuttgart 1981, S. 215 ff.

174) Vester Frederic, v. Hesler Alexander, Sensitivitätsmodell, 2. Aufl. Frankfurt 1988, S. 52 ff.

175) Vester Frederic, Zukunftsprognosen, Modelle, Strategien, in: Buchwald K., Engelhardt W., Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd 4, Umweltpolitik, München 1980, S. 53; Ulrich/Probst, Anleitung, S. 129; Probst Gilbert J.B., Vernetztes Denken für komplexe strategische Probleme, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), Das systemisch evolutionäre Management, Wien 1990, S. 28 ff.

dies die Unterscheidung zwischen dem Gebilde mit Röhren und Behältern an sich und der Messung der darin fließenden oder in Behältern zurückbehaltenen Quantitäten an Flüssigkeit.

3. Die Wirkung von einer Einflussgröße A auf eine andere B wird als Pfeil dargestellt. Sie entspricht einem Fluss von A nach B in Form von Materie, Energie oder Information.¹⁷⁶⁾ Diese Beziehungen werden durch Plus- und Minuszei-

Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)

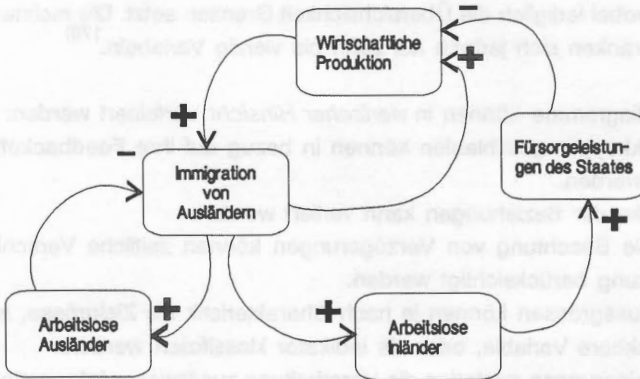


Abbildung 13

chen präzisiert. Mit plus werden *gleichgerichtete* Beziehungen bezeichnet, mit minus *entgegengesetzte*¹⁷⁷⁾. Abbildung 13 zeigt als Beispiel einen Auszug aus einem Feedbackdiagramm zum Thema der wirtschaftlich bedingten Migration, die weder ein rein politisches, noch ein rein wirtschaftliches Problem ist,

176) Vgl. Vester, Zukunftsprognosen, S. 56

177) Eine andere Symbolik unterscheidet die beiden Arten von Wirkungen durch ausgezogene (gleichgerichtete) und gestrichelte (entgegengesetzte) Pfeile. Vgl. z.B. Vester Frederic, Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung, München 1990, S. 56 f.

sondern offensichtlich ein mehrdimensionales Phänomen darstellt. Betrachten wir z.B. den Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Produktion in einem Land und der dadurch beeinflussten Immigration von Ausländern, so ist diese Beziehung gleichgerichtet und deshalb mit einem Pluszeichen zu versehen. Das bedeutet: Je höher die wirtschaftliche Produktion, umso höher die Immigration. Gleichzeitig bedeutet dieses Pluszeichen aber auch: je geringer die wirtschaftliche Produktion, umso geringer die Immigration. Betrachten wir hingegen die entgegengesetzte Beziehung zwischen der Anzahl arbeitsloser Ausländer und der Immigration von Ausländern, so bedeutet das Minuszeichen: Je mehr arbeitslose Ausländer, umso weniger Immigration, aber auch je weniger arbeitslose Ausländer, umso mehr Immigration.

Mit diesen drei Konventionen lassen sich Feedbackdiagramme beliebiger Grösse erstellen, wobei lediglich die Übersichtlichkeit Grenzen setzt. Die meisten Anwendungen beschränken sich jedoch auf zehn bis vierzig Variablen.¹⁷⁸⁾

Feedbackdiagramme können in *vierfacher Hinsicht* verfeinert werden:

- Die Rückkopplungsschlaufen können in bezug auf ihre Feedbackeffekte charakterisiert werden.
- Die Stärke der Beziehungen kann variiert werden.
- Durch die Beachtung von Verzögerungen können zeitliche Verschiebungen bei der Wirkung berücksichtigt werden.
- Die Einflussgrössen können je nach Charakteristik als Zielgrösse, lenkbare oder nicht lenkbare Variable, oder als Indikator klassifiziert werden.

Diese Verfeinerungen gestatten die Verarbeitung zusätzlicher Informationen über das untersuchte System:

Der Name weist schon darauf hin: Feedbackdiagramme geben Auskunft über Feedback-Prozesse im untersuchten System. Rückkopplungen (engl. Feedback) treten immer dann auf, wenn Wirkungsketten geschlossen sind, sodass ein "letztes" Glied in der Kette wieder auf ein "erstes" wirkt, also nicht mehr Wirkungsketten zu beobachten sind, sondern vielmehr *Wirkungskreisläufe*. Je komplexer ein System ist, umso mehr treten kreisförmige Wirkungsverläufe auf, die zudem ineinander verschachtelt sein können. Um Transparenz in die verschiedenen Wirkungskreisläufe zu bringen, eignet sich die Ermittlung der *Feedback-Effekte*. Grundsätzlich wird zwischen positiver und negativer Rückkopplung unterschieden¹⁷⁹⁾. Die Eigen-

178) Vgl. z.B. Vester/Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 61; Ulrich/Probst, Anleitung, S. 130, 131, 133, 139, 177 ff.; Probst, Vernetztes Denken, S. 32

179) Vgl. Vester/Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 75 f.; Gomez, Modelle, S. 215 ff.; Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 48; Ulrich/Probst, Anleitung, S. 46 ff.

schaften "positiv" und "negativ" sind wiederum nicht wertend verwendet, sondern bedeuten verstärkend (plus), respektive ausgleichend (minus).

Bei *positiver Rückkopplung* verstärken sich Wirkungen und Rückwirkungen in einem Kreislauf, und werden diese Wirkungen nicht von anderen Komponenten des Systems kontrolliert, so wirkt diese positive Rückkopplung wie ein Motor, der ohne Bremse immer schneller läuft, bis er explodiert, oder im umgekehrten Sinn immer langsamer wird, bis er steht. Positive Rückkopplungen bewirken (exponentielles) Wachstum. Dominieren positive Rückkopplungen in einem System, so neigt das System aufgrund dieses Strukturmerkmals zum Zusammenbruch; bei sehr schnellem Ablauf passen je nach Entwicklung die Begriffe "Explosion" oder "Implosion", wie dies z.B. der Begriff "Bevölkerungsexplosion" illustriert. Positive Rückkopplungen weisen insgesamt *eine gerade Anzahl* ($n = 0, 2, \dots$) *entgegengesetzter Wirkungen* (mit Minuszeichen gekennzeichnet) innerhalb eines Wirkungskreislaufes auf. Eine positive Rückkopplung im Beispiel zur wirtschaftlich bedingten Migration stellt der Wirkungsverlauf von der wirtschaftlichen Produktion auf die Immigration von Ausländern und wieder zurück auf die wirtschaftliche Produktion dar (vgl. Abb. 13). Zum einen gilt: Je grösser die wirtschaftliche Produktion im Land ist, umso attraktiver ist der inländische Arbeitsmarkt aus Sicht des Auslands. Diese Attraktivität bewirkt eine Zunahme der Immigration von Ausländern. Die zusätzlichen Arbeitskräfte erlauben wieder eine Erhöhung der wirtschaftlichen Produktion, und so fort. Zum anderen gilt: Je geringer die wirtschaftliche Produktion im Inland ist, umso geringer ist die Attraktivität des inländischen Arbeitsmarktes. Immer weniger Personen werden sich dazu entschliessen, in dieses Land zu immigrieren. Es stehen immer weniger neue Arbeitskräfte zur Verfügung. Dadurch wird die wirtschaftliche Produktion weiter gebremst, und so fort.

Bei *negativer Rückkopplung* verlaufen die Wirkungen und Rückwirkungen insgesamt entgegengesetzt und kontrollieren sich so gegenseitig. Negative Rückkopplungen sind Grundlage für stabile Wirkungsverläufe und bewirken, dass Zielvariablen über die Zeit einen oszillierenden Verlauf aufweisen. Negative Rückkopplungen weisen *insgesamt eine ungerade Anzahl* ($n = 1, 3, \dots$) *entgegengesetzter Wirkungen* mit Minuszeichen zur Charakterisierung innerhalb des Wirkungskreislaufes auf. Im Beispiel (vgl. Abb. 13) stellt der Wirkungskreislauf von wirtschaftliche Produktion - Immigration von Ausländern - arbeitslose Inländer - Fürsorgeleistungen - wirtschaftliche Produktion eine negative Rückkopplung dar. Denn zum einen gilt: Je grösser die wirtschaftliche Produktion, umso höher die Immigration. Diese bewirkt aber eine Erhöhung der Arbeitslosigkeit von Inländern, was erhöhte Fürsorgeleistungen verlangt, die in irgendeiner Weise von den Erwerbstätigen finanziert werden müssen und deshalb als Transferzahlungen dem Investitionsprozess entzogen sind, wodurch die wirtschaftliche Produktion gedämpft wird. Dieser Kreislauf verfügt über

drei Pluszeichen und ein Minuszeichen, was ihn als negative Rückkopplung identifiziert. Zum anderen gilt umgekehrt: Je geringer die wirtschaftliche Produktion ist, umso geringer ist auch die Immigration von Ausländern und damit umso geringer die Anzahl arbeitsloser Inländer. Daher sind auch geringe Fürsorgeleistungen auszuzahlen, was bedeutet, dass die wirtschaftliche Produktion durch eine Erhöhung der Gelder im Investitionsprozess gefördert werden kann. Beim geistigen Abschreiten der Wirkungspfade zeigt sich am praktischen Beispiel die dämpfende und ausgleichende Wirkung von negativen Rückkopplungen.

Neben der grundsätzlichen Identifikation von positiven und negativen Rückkopplungen lassen sich diese Feedback-Effekte auch *inhaltlich analysieren*. So kann im Beispiel die positive Rückkopplung (1) als "Wachstumseffekt durch zusätzliche Arbeitskräfte" bezeichnet werden und jene negative Rückkopplung zwischen Immi-

Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)

Feedbackeffekte

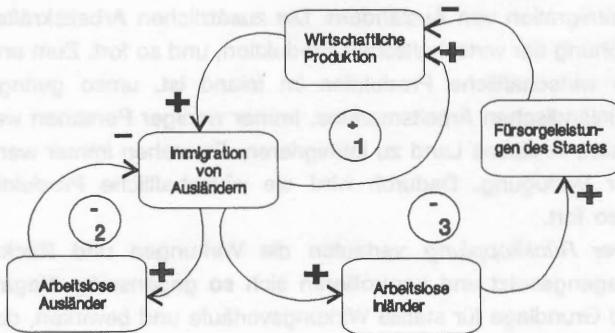


Abbildung 14

gration von Ausländern und arbeitslosen Ausländern (2) als "Effekt des wirtschaftlichen Attraktivitätsverlustes". Oder die zweite negative Rückkopplung (3) könnte als "wachstumshemmender Effekt direkter Sozialabgaben" beschrieben werden. Zur Erhöhung der Transparenz in verschachtelten Feedbackdiagrammen ist es zweck-

mässig, die *Feedback-Effekte* auf diese Art zu bezeichnen und als positive oder negative Rückkopplungen zu identifizieren (vgl. Abb. 14).

Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)

Unterschiedliche Stärke der Beziehungen

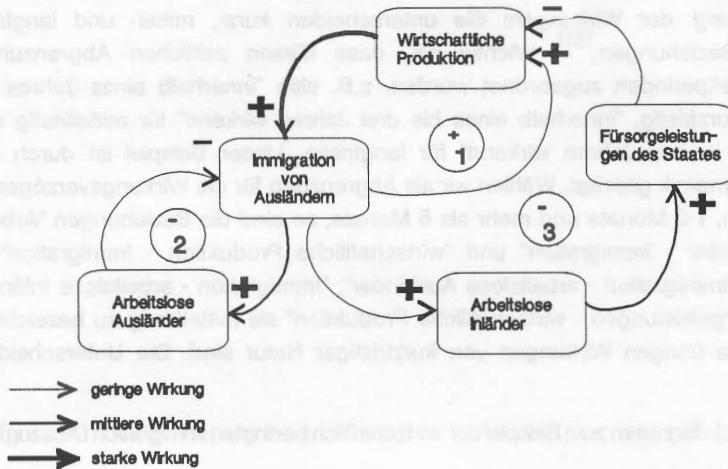


Abbildung 15

Eine andere Art zur Erhöhung des Informationsgehaltes von Feedbackdiagrammen besteht in der Differenzierung der Wirkungen aufgrund ihrer *Stärke*. Verschiedene Autoren schlagen vor, zwischen schwachen, mittleren oder starken Wirkungen zu unterscheiden¹⁸⁰⁾, was entsprechend in Form von dünnen, mittleren und dicken Pfeilen darzustellen ist. Als Basis für die Unterscheidung der Wirkungsstärke eignen sich sowohl quantitative Analysen als auch ganz einfach Schätzwerte der beteiligten Personen. Solche Schätzwerte führen gerade bei der Anwendung von Feedbackdiagrammen als Einstieg in einen Problemlösungsprozess mit geringem Aufwand zur gewünschten Differenzierung. Im Beispiel zur wirtschaftlich bedingten Immigration von Arbeitskräften könnte so etwa die Wirkung der wirtschaftlichen Produktion auf die Immigration als stark, von Immigration auf wirtschaftliche Produktion sowie auf arbeitslose Ausländer und von arbeitslose Inländer auf Fürsorgelei-

180) Die Unterscheidung verschieden stark wirkender Einflüsse wird speziell im Zusammenhang mit der Erstellung des sogenannten "Papiercomputers" erläutert: Vgl. Vester/Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 271 ff.; Ulrich/Probst, Anleitung, S. 141 ff.

stungen als mittel, sowie alle übrigen Beziehungen als schwach bezeichnet werden (vgl. Abb. 15). Diese Unterscheidung von verschiedenen stark wirkenden Einflüssen erleichtert die Beurteilung der Wirkung verschiedener Kreisläufe, denn es kann dadurch besser ermittelt werden, welche Entwicklung eine Variable nimmt, die durch mehrere Wirkungskreisläufe beeinflusst wird.

Die Autoren Ulrich, Gomez und Probst legen im weiteren Wert auf eine *zeitliche Differenzierung* der Wirkungen: Sie unterscheiden kurz-, mittel- und langfristig wirkende Beziehungen.¹⁸¹⁾ Wichtig sei, dass diesen zeitlichen Abgrenzungen konkrete Zeitperioden zugeordnet würden, z.B. also "innerhalb eines Jahres wirkend" für kurzfristig, "innerhalb eines bis drei Jahren wirkend" für mittelfristig oder "später als in drei Jahren wirkend" für langfristig. Unser Beispiel ist durch eine grössere Dynamik geprägt. Wählen wir als Abgrenzung für die Wirkungsverzögerung 0-4 Wochen, 1-6 Monate und mehr als 6 Monate, so sind die Beziehungen "Arbeitslose Ausländer - Immigration" und "wirtschaftliche Produktion - Immigration" als langfristig, "Immigration - arbeitslose Ausländer", "Immigration - arbeitslose Inländer" und "Fürsorgeleistungen - wirtschaftliche Produktion" als mittelfristig zu bezeichnen, während die übrigen Wirkungen von kurzfristiger Natur sind. Die Unterscheidung

Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)

Zeitliche Verzögerungen

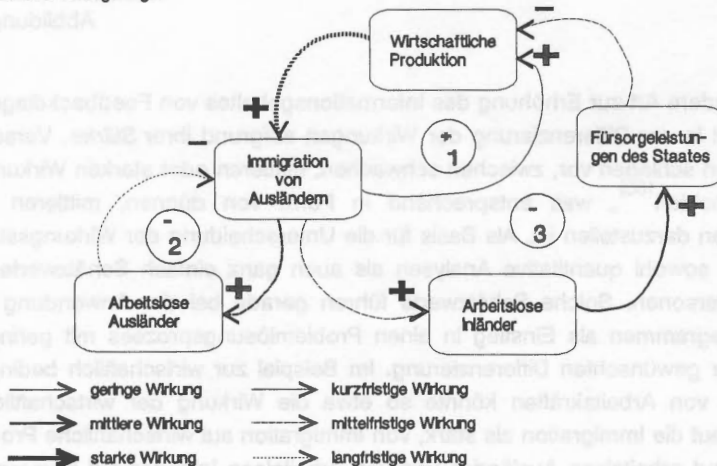


Abbildung 16

181) Vgl. Ulrich/Probst, Anleitung, S. 154 f.; Gomez/Probst, Vernetztes Denken, S. 23

nach zeitlich verschiedenen Wirkungsverzögerungen kann durch eine entsprechende Symbolik dargestellt werden, z.B. durch punktierte, gestrichelte und ausgezogene Pfeile oder alternativ durch verschiedenfarbige Pfeile, welche die jeweiligen Wirkungsverzögerungen darstellen (vgl. Abb. 16). Die Untersuchung von zeitlichen Verzögerungen ist in dynamischen Systemen wesentlich, weil damit in Netzwerken mehrfache und verzögerte Wirkungen auf eine bestimmte Einflussgrösse entlang einer Zeitachse beurteilt werden können. Aus den Untersuchungen von Dörner ist bekannt, dass unter- und übersteuernde Massnahmen in der Vernachlässigung unterschiedlicher zeitlicher Dynamiken begründet sein kann.¹⁸²⁾ Eine Analyse der "Time-Lags" vermag deshalb Lenkungsmassnahmen bereits zu verbessern.

Feedbackdiagramm zum Beispiel der wirtschaftlich bedingten Immigration (Auszug)

Variablenkennzeichnung

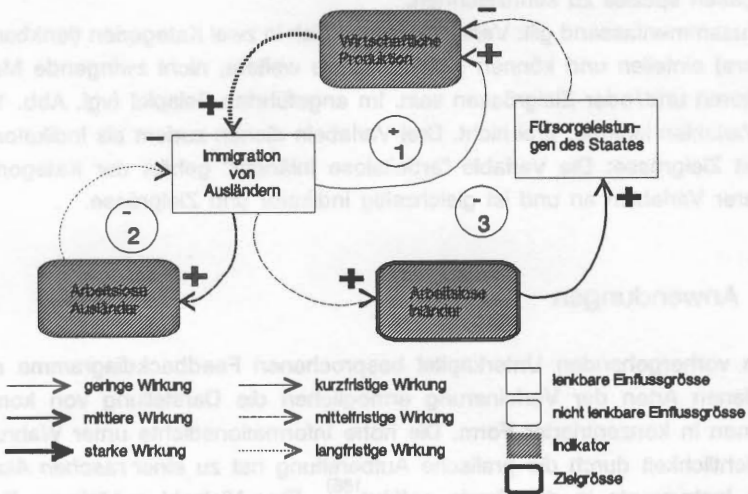


Abbildung 17

Eine vierte Art der instrumentellen Verfeinerung von Feedbackdiagrammen liegt in der *Kategorisierung* der Einflussgrössen. In der Konzeption eines "Servomechanischen Lenkungsmodells"¹⁸³⁾ unterscheidet Gomez zwischen *Indikatoren*, *lenkba-*

182) Vgl. Dörner, Logik, S. 63, 156 ff.

183) Gomez, Modelle, S.186 f.

ren Variablen und *nicht lenkbaren Variablen*. Diese Dreiteilung wird auch von Probst beibehalten, respektive erweitert, indem er von "lenkbaren" und "nicht lenkbaren Faktoren" sowie "Indikatoren" spricht und damit Elemente *und* Beziehungen bezeichnet.¹⁸⁴⁾ Als Symbolik schlägt Probst die Kennzeichnung der Einflussgrößen durch Ovale (lenkbar), Rechtecke (nicht lenkbar) und Wellenlinien (Indikatoren) vor.¹⁸⁵⁾ Bei dieser Kategorisierung ist zu beachten, dass einzelne Einflussgrößen nicht eindeutig zuweisbar sind: Die beiden Kategorien "lenkbar" und "nicht lenkbar" schliessen sich gegenseitig aus, können aber gleichzeitig Indikatoren sein. Indikatoren sollen zu einem möglichst frühen Zeitpunkt den Systemzustand anzeigen (Frühwarnindikatoren). Indikatoren müssen deshalb auch gut beobachtbar sein. Sie werden so gewählt, dass sie die Beurteilung der Zielerreichung ermöglichen (vgl. Abb. 17). Schliesslich können Variablen auch *Zielgrößen* sein. Zur Überprüfung der Zielerreichung im Problemlösungsprozess insgesamt ist es zweckmässig, mögliche Zielgrößen speziell zu kennzeichnen.

Zusammenfassend gilt: Variablen lassen sich in zwei Kategorien (lenkbare, nicht lenkbare) einteilen und können gleichzeitig als weitere, nicht zwingende Merkmale Indikatoren und/oder Zielgrößen sein. Im angeführten Beispiel (vgl. Abb. 17) sind zwei Variablen lenkbar, drei nicht. Drei Variablen dienen zudem als Indikatoren und eine ist Zielgrösse: Die Variable "arbeitslose Inländer" gehört der Kategorie nicht lenkbarer Variablen an und ist gleichzeitig Indikator und Zielgrösse.

4.32 Anwendungen

Die im vorhergehenden Unterkapitel besprochenen Feedbackdiagramme mit verschiedenen Arten der Verfeinerung ermöglichen die Darstellung von komplexen Systemen in konzentrierter Form. Die hohe Informationsdichte unter Wahrung der Übersichtlichkeit durch die grafische Aufbereitung hat zu einer *raschen Akzeptanz* dieses Instruments in der Praxis geführt¹⁸⁶⁾. Eine Vielzahl publizierter Praxisan-

184) Ulrich/Probst, Anleitung, S. 181 f. Die Autoren definieren wie folgt:

"*Lenkbare Faktoren* sind jene Elemente und Beziehungen ..., die wir selbst wesentlich beeinflussen können."

"*Nicht lenkbare Faktoren*" sind jene Elemente und Beziehungen, die wir nicht oder nur unwesentlich beeinflussen können."

"*Indikatoren*" sind jene Elemente und Beziehungen, deren Veränderung für uns wesentliche Veränderungen der Gesamtsituation anzeigen."

185) Probst, Vernetztes Denken, S. 32

186) Vgl. Güntert Bernhard und Hartfelder Dieter, Vernetztes Denken lehren - ein Seminarkonzept, in: io Management Zeitschrift 60 (1991) Nr. 6, Zürich 1991 sowie die dort zitierte Literatur.

Feedbackdiagramme werden in Industrie/Handel und Dienstleistungssektor bei umfassenden und partiellen Managementaufgaben angewendet

ANWENDUNGSGEBIETE

	INDUSTRIE/HANDEL	Dienstleistungen
Umfassende Anwendungen zur Unternehmung und ihrer Umwelt insgesamt	- Erfolgsfaktoren für eine Buchhandelskette	- Strategische Führung eines Zeitschriftenverlages - Strategische Problemlösungen für eine Bank
	1	2 3
Anwendungen zu Teilaspekten des Managements	- Die Pharmaindustrie und die Herausforderung des europäischen Binnenmarktes - Die Unternehmung im Netzwerk des gesellschaftlichen politischen Umfeldes - Markteinführung neuer Produkte der Befestigungstechnik - Veränderungen der Konsumgewohnheiten und ihre Auswirkungen auf die Nahrungsmittelindustrie - Strategische Frühwarnung und Planung eines Computerherstellers - Vernetztes Denken und Handeln in der Projektentwicklung	- Szenarien zur Umweltentwicklung einer Werbeagentur - Die Überprüfung der Dienstleistung einer Luftfahrtgesellschaft - Frühwarnsystem eines Versicherers - Führung von Arbeitsgruppen und Projektmanagement - Leitbildentwicklung für die Krankenhausführung
	6	6 12
<input checked="" type="checkbox"/> Anzahl Anwendungen	7	8 15

Quelle: Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen

Abbildung 18

wendungen belegen dies. Allein im Sammelband von Probst und Gomez¹⁸⁷⁾ sind die Berichte von fünfzehn Anwendungen zu finden, bei denen wiederholt Feedbackdiagramme erstellt wurden. Wie Abb. 18 zeigt, stammen die Anwendungsbeispiele *aus der Industrie und dem Handel sowie dem Dienstleistungsbereich*. Aufgrund der Unterscheidung von Anwendungen zur umfassenden Betrachtung eines Unternehmens mit seiner Umwelt und zu Teilaspekten des Managements ist ersichtlich, dass mit dem Instrument der Feedbackdiagramme bisher *mehrheitlich Teilaspekte des Managements* untersucht worden sind. Dieses Ergebnis leuchtet ein, da es zweckmässig erscheint, neue Verfahren vorerst in einem begrenzten Gebiet einzusetzen. Nichtsdestoweniger weisen die drei umfassenden Anwendungen jedoch darauf hin, dass Feedbackdiagramme auch für die integrale Untersuchung unternehmerischer Fragestellungen geeignet sind.

187) Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen

4.33 Beurteilung

Die Eignung von Feedbackdiagrammen als Instrument zur Komplexitätsbewältigung wird anhand der im Unterkapitel 2.31 entwickelten Anforderungskriterien beurteilt. Die Tatsache, dass Feedbackdiagramme eine wachsende Verbreitung finden, weist auf eine positive Beurteilung dieses Instruments durch die Anwender hin¹⁸⁸⁾. Die Ergebnisse der Beurteilung im einzelnen bestätigen die Eignung von Feedbackdiagrammen weitgehend:

Von den 26 aus theoretischen, deskriptiven und praktischen Überlegungen abgeleiteten Kriterien sind lediglich vier durch das Instrument der Feedbackdiagramme nicht erfüllt sowie eines nur teilweise.

Feedbackdiagramm

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

	e	te	ne
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6 Offenheit der Systemabbildung			
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9 Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10 Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11 Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12 Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13 Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14 Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15 Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16 Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17 Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18 Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19 Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20 Förderung des Konkreten			
----------------------------	--	--	--

188) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 18

21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		21	1	4

erfüllt : e
 teilweise erfüllt : te
 nicht erfüllt : ne

Tabelle 3

Die von *theoretischen Überlegungen abgeleiteten Anforderungskriterien* sind weitgehend berücksichtigt. Die für komplexe Systeme typischen Merkmale lassen sich adäquat festhalten, denn Feedbackdiagramme verfügen über die folgenden Stärken: Die Berücksichtigung einer *stattlichen Anzahl von Elementen* (Anforderungskriterium 1) mit *verschiedenen Beziehungen* zwischen ihnen (2) ist ohne weiteres möglich. Auch die Darstellung der *zeitlichen Veränderlichkeit* (3) und sich ändernder Wirkungsverläufe (4) ist gegeben, indem einerseits die Pfeile, welche die Beziehungen darstellen, mit unterschiedlichen Bedeutungen bezüglich Zeitverzögerungen oder Stärke versehen werden können, andererseits die ausschliesslich strukturelle Darstellung von Mehrfachbeziehungen im Sinn der ersten Konvention innerhalb von frei definierbaren Grenzwerten offen lässt, welche *Fliessmengen* der Betrachter untersucht. Die gleiche Struktur ermöglicht die Untersuchung

- der Wirkungen bei beispielsweise Verdopplung oder Halbierung des Ausgangswertes einer Variablen (Änderung des Inputs), sowie
- die sich bei verschachtelten Wirkungsverläufen ändernden aggregierten Wirkungen auf eine Variable, die bei der Kombination von positiven und negativen Rückkopplungen (10) zu resultierenden Variablenwerten führen können, die geradezu das Gegenteil des Beabsichtigten darstellen. Die grafische Darstellung von positiven und negativen Rückkopplungen und die Analyse mehrfach verschachtelter Wirkungskreise verdeutlichen, dass ein solches System nicht beherrschbar (11) ist, auch wenn im Anfang die Themenabgrenzung (7) gründlich erfolgt ist.

Durch die Einführung von Variablen, die ausschliesslich als Input oder als Output wirken, kann die Offenheit (6) eines Systems berücksichtigt werden, wie dies bereits die grafische Darstellung komplexer Systeme nach Foerster (vgl. Abb. 3) nahelegt.

Die Eigenschaft komplexer Systeme, von der Vergangenheit abhängig (9) zu sein, wird in Feedbackdiagrammen in zweifacher Hinsicht berücksichtigt: Erstens werden durch die Abbildung möglichst realitätsnaher, gegenwärtiger Strukturen und Wirkungskreisläufe implizit auch jene Einflüsse der Vergangenheit berücksichtigt, die

das System in der Gegenwart und der Zukunft weiterhin prägen. Dies ist für die Untersuchungen der Strukturen sozialer Systeme und ihrer Nachhaltigkeit von Interesse. Zweitens besteht die Möglichkeit, im Netzwerk Verzögerungszeiten für Wirkungen festzulegen, wodurch im Modell eine Zeitachse eingeführt wird.

Diese verschiedenen Eigenschaften tragen dazu bei, dass in Arbeitsgruppen bei der gemeinsamen Erstellung von Netzwerken die Akzeptanz der Komplexität (13) erhöht wird, zumal die Reichhaltigkeit an erfassten Überlegungen in einem fertiggestellten Wirkungsgefüge im allgemeinen selbst die Ersteller zuweilen überrascht. Feedbackdiagramme geben die Möglichkeit, die unterschiedlichsten Erfahrungen zusammenzutragen und miteinander in Beziehung zu bringen. Damit wird ein Beitrag zur effizienten Informationsverarbeitung (16) geliefert.

Feedbackdiagramme eignen sich zudem, das einfache Muster summarischer Umwelt/Operationen/Management-Beziehungen zu verfeinern (15), indem *verschiedene Wirkungskreisläufe* detailliert aufgezeichnet werden. Damit zeigt sich ihr Nutzen für das Variety-Engineering (12), denn auf einfache Weise können varietätserhöhende oder -reduzierende Massnahmen (14) präzisiert werden.

Neben den genannten Stärken weisen Feedbackdiagramme auch folgende Schwächen auf: Die strukturorientierte Darstellung erschwert andererseits die Beurteilung von *Systemzuständen*. Sie verlangt ergänzende Überlegungen zur jeweiligen Situation einzelner Variablen, weshalb dieses Anforderungskriterium als "teilweise erfüllt" (5) beurteilt wird. Feedbackdiagramme bieten keine Möglichkeit, sich über den konkreten Zustand einzelner Variablen Klarheit zu verschaffen. Dazu braucht es weitere Instrumente, die auch quantitative Aspekte berücksichtigen.

Mit Ausnahme der erschwerten Handhabbarkeit grosser Abbildungen bieten Feedbackdiagramme keine Hinweise auf die analytische Unbestimmtheit (8), wie sie für die komplexen Systeme charakteristisch ist. Durch die Anleitung zur Darstellung dynamischer Systeme mit beliebigen Einfüssen wird grundsätzlich eher unterstellt, dass die Systeme analysierbar sind. Feedbackdiagramme geben zudem keine Aussage über Kapazitäten (17) wieder, diese werden dem Bedarf entsprechend vorausgesetzt. Auch die Abklärung erforderlicher Varietäten wird von der Methode selbst nicht gefördert. Die Visualisierung der Beziehungsnetze unterstützt diese allerdings. Der Anwender wird dennoch mit der analytischen Unbestimmtheit komplexer Systeme dadurch konfrontiert, dass die finanzwirtschaftliche, zahlenorientierte Sicht zu Gunsten der ganzheitlichen und qualitativen Aspekte weggelassen wird und damit die gewohnte "harte" Eigenschaft des Deterministischen entfällt.

Die Beurteilung der Feedbackdiagramme anhand der Anforderungskriterien aus *deskriptiven Überlegungen* zeigt, dass Feedbackdiagramme vor allem eine qualitative Aussage (19) ermöglichen, quantitative Aspekte (18) jedoch vernachlässigen.

Den aus *praktischen Überlegungen* formulierten Anforderungen kommen Feed-

backdiagramme in hohem Mass entgegen: Sie sind konkret (20), weil sie in der Sprache des Anwenders auf Objektebene erstellt werden und (mit Ausnahme der drei Konventionen) keine weitere Einführung brauchen. Insbesondere kann auf eine abstrakte Metasprache verzichtet werden, wodurch ihre Verständlichkeit verbessert wird (21). Durch die Darstellung der Wirkungsweisen in ihrer verschachtelten Vielfalt gelingt es, die Systemdynamik abzubilden (22). Die eher unkonventionelle, (allzu) häufig (noch) ungewohnte Betrachtungsweise, verbunden mit dem angestrebten Vorgehen in Arbeitsgruppen, fördert die Kreativität (23). Die hohe Aussagekraft bezüglich beliebiger, qualitativer Zusammenhänge fördert die Einbindung sozialhumaner Aspekte (24), deren Bedeutung im Management von steigender Bedeutung ist. Schliesslich wird sowohl Offenheit (25) als auch Integration (26) gefördert, denn Feedbackdiagramme sind anderen Untersuchungsmethoden gegenüber offen, die zu *ergänzenden* Ergebnissen führen und die vorhandenen Grundlagen stützen oder erweitern, und sie eignen sich zur integrierenden Darstellung einer *Gesamtsicht*.

Insgesamt vermögen Feedbackdiagramme rund 80% der Anforderungskriterien zu genügen, was zeigt, dass die eingangs erwähnte steigende Beliebtheit dieses Instrumentes nicht zufällig sein dürfte.

Die Einordnung der Feedbackdiagramme hinsichtlich der fünf grundsätzlichen *Ansätze der Komplexitätsbewältigung* führt zu folgendem Ergebnis: Das Feedbackdiagramm ist ein Instrument zur *Modellierung* komplexer Systeme. Es eignet sich zur Darstellung eines Abbildes der Realität unter der besonderen Berücksichtigung dynamisch wirkender Vernetzungen und in der Form der Sprachregelungen des Anwenders in der Praxis. Mit einzelnen Rückkopplungsschleifen können auch Verhaltens- und Wirkungsweisen im einzelnen dargestellt und damit *Muster und Prozesse* wiedergegeben werden. Schliesslich lässt sich in der Form der Rückkopplungsschleifen auch darstellen, wie bei insgesamt negativ wirkenden Einflüssen selbstorganisierende Kräfte zum Einsatz gelangen. Feedbackdiagramme erweisen sich deshalb als Instrument der Komplexitätsbewältigung im Rahmen der *Ansätze der Muster- und Modellbildung sowie der Gestaltung von Prozessen und der Selbstorganisation*.

Die Positionierung des Feedbackdiagrammes in der *Matrix der Managementdimensionen* erfolgt bei Koordinaten, die eine knapp mittlere Berücksichtigung sachbezogener und verhaltensbezogener Aspekte des Managements bedeuten (vgl. Abb. 19). Auch bei diesem Hilfsmittel handelt es sich im wesentlichen lediglich um ein einzelnes, wenn auch vielfältiges Instrument der Komplexitätsbewältigung. Verbale Formulierungen in der Alltagssprache, die als Resultat von Gruppenarbeiten entstehen, und die Möglichkeit, qualitative Variablen auf psychosoziale Fragestellungen auszurichten, verdeutlichen, dass Feedbackdiagramme durchaus die verhaltensbezogene Dimension des Managements berücksichtigen. In sachbezogener Hinsicht

Feedbackdiagramme berücksichtigen sowohl die sachbezogene als auch die verhaltensbezogene Dimension des Managements, reichen als einzelnes Instrument jedoch nicht für eine umfassende Komplexitätsbewältigung.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

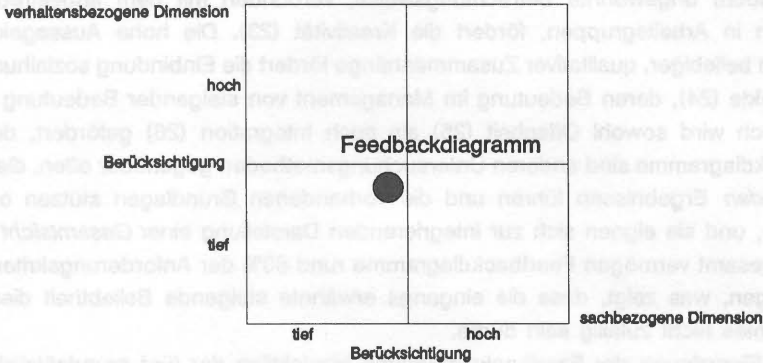


Abbildung 19

zeigt sich die Bedeutung des Hilfsmittels darin, dass in Form von Mustern und Modellen eine dynamische Abbildung der Realität erstellt werden kann. In diesen Modellen werden qualitative und quantitative Einflussgrößen nebeneinander verwendet. Zudem findet eine grundlegende Auseinandersetzung mit der Wirkungsweise der Einflussgrößen in positiven und negativen Rückkopplungen statt, wodurch eine intensive Auseinandersetzung mit der kybernetischen Funktionsweise des betrachteten Systems ermöglicht wird. Feedbackdiagramme stellen deshalb ein wertvolles Instrument dar, sind jedoch in eine umfassendere Methodik einzugliedern, mit welcher insgesamt erst jenes Niveau der Komplexitätsbewältigung im Management möglich ist, das ausreichend beide Managementdimensionen berücksichtigt.

4.4 System Dynamics

Der System Dynamics Ansatz wurde unter der Leitung von Forrester am Massachusetts Institute of Technology entwickelt. Roberts, einer der Mitarbeiter von Forrester, legt dar, dass drei vor allem durch militärische Interessen geförderte Forschungsbereiche erst die Entwicklung des System Dynamics Ansatzes ermöglichten.¹⁸⁹⁾

Erste Grundlage bilden Fortschritte im Umgang mit Feedbacksystemen, also im Umgang mit positiven und negativen Rückkopplungen in verschachtelten Kreisläufen¹⁹⁰⁾. Ein Beispiel für Ergebnisse auf diesem Gebiet ist das Instrument der Feedbackdiagramme, wie in Unterkapitel 2.41 dargelegt. Zweite Grundlage bilden die Fortschritte im Gebiet der Computersimulation, die es schon früh gestatteten, mit einem Softwarepaket Namens "Dynamo" den System Dynamics Ansatz von Forrester durch Computer zu unterstützen. Als dritte Grundlage schliesslich bezeichnet Roberts die wachsende Erfahrung in Entscheidungs- und Modellierungsprozessen.

Der *Hauptvorteil* von System Dynamics liegt darin, dass über die Visualisierung von Flüssen in Netzwerkstrukturen hinaus die Instrumentalisierung des Ansatzes so weit verfeinert worden ist, dass die vernetzten Modelle mit Rechnern simuliert werden können. Ausgehend von den beiden Überlegungen, "that organizations are viewed most effectively in terms of their common underlying flows instead of in terms of separate functions" und "that behaviour (or time history) of an organization is principally caused by the organization's structure"¹⁹¹⁾ ist bei diesem Ansatz zu prüfen, welche Ergebnisse Simulationen bieten können, was es bedeutet, von Strukturen auf Handlungen zu schliessen, aber auch welche Aussagen aufgrund von Simulationen dieser Art nicht möglich sind.

4.4.1 Vorgehen

Das Vorgehen bei der Anwendung des System Dynamics Ansatzes ist an verschiedenen Orten beschrieben.¹⁹²⁾ Nach Gomez sind vier Vorgehensschritte zu

189) Vgl. Roberts Edward B., System Dynamics, in: Roberts Edward B. (Ed.), *Managerial Applications of System Dynamics*, Cambridge etc. 1981, S. 3 ff.

190) Roberts verwendet den Begriff "Causal Loop Diagram", meint inhaltlich jedoch das, was im Unterkapitel 2.41 mit Feedback-Diagramm bezeichnet ist. Vgl. Roberts, *System Dynamics*, S. 11 ff.

191) Roberts, *System Dynamics*, S. 4

192) Vgl. Roberts, *System Dynamics*, S. 3 ff.; Gomez, *Modelle*, S. 253 ff. sowie die dort zitierte Literatur von Forrester: Forrester J.W., *Industrial Dynamics*, Cambridge Mass. 1961; Id., *Industrial Dynamics - After the First Decade*, in: *Management Science*, XIV (1968) Nr. 7, S. 398 ff.; Id.,

unterscheiden:¹⁹³⁾

- Zuerst wird die Problemsituation als *Feedbackdiagramm* dargestellt.
- Anschliessend wird das Feedbackdiagramm in die *Symbolsprache von System Dynamics* übersetzt.
- Drittens werden die *Modellgleichungen* abgeleitet.
- Schliesslich folgt die *Simulation* der Modellstruktur und ihre *Analyse*.

Die Erstellung von Feedbackdiagrammen haben wir bereits im Unterkapitel 2.41 behandelt. Neu ist deren weitere Verwendung und Umsetzung in die Symbolsprache von Systems Dynamics. Roberts beschreibt dieses Vorgehen als iterativen Prozess, der solange stattfindet, bis bezüglich beider Darstellungsformen von den relevanten Personenkreisen keine Kritik mehr erfolgt.¹⁹⁴⁾

Der System Dynamics Ansatz kennt *drei Haupttypen von Variablen*: Zustandsvariablen ("levels"), Veränderungsvariablen ("rates") und Hilfsvariablen ("auxiliary variables"). Diese drei werden ergänzt durch vier weitere Variablentypen mit speziellem Charakter. Für die Verbindungen zwischen Variablen (Pfeile) werden sechs Typen unterschieden, welche die Art der Flüsse von der einen zur anderen Variablen kennzeichnen.¹⁹⁵⁾ Die im System Dynamics Ansatz verwendeten Symbole sind in Abb. 20 wiedergegeben und werden im folgenden erläutert:

Die *Zustandsvariable* gibt den aktuellen Zustand einer Variable zu einem bestimmten Zeitpunkt an.

Veränderungsvariablen sind in ihrer Wirkung mit Ventilen vergleichbar. Sie geben wieder, nach welcher Regel eine nachgeschaltete Zustandsvariable sich ändert.

Hilfsvariablen haben ausschliesslich informativen Charakter.¹⁹⁶⁾ Sie verdeutlichen die Zusammenhänge zwischen anderen Variablen, indem Sie darlegen, welche Informationen dazu führen, dass jene Variablen bestimmte Werte annehmen. Input und Output von Hilfsvariablen sind immer Informationen.

Urban Dynamics, Cambridge Mass. 1969; Id., World Dynamics, Cambridge Mass. 1971; Id., Understanding the Counterintuitive Behavior of Social Systems, in: Beishon H. und Peters G. (Ed.), System Behavior, New York 1972, Id., Der teuflische Regelkreis. Globalmodell der Menschheitskrise, Stuttgart 1972 sowie Id., Principles of Systems, 2nd preliminary ed., Cambridge Mass. 1982. Vgl. im weiteren auch Vester/v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 87 ff., 231 ff.; Zwicker E., System Dynamics in Inventory and Production Planning, in: OR Spektrum Nr. 1 1980, S. 143-168

193) Gomez, Modelle, S. 258

194) Vgl. Roberts, Systems Dynamics, S. 6

195) Vgl. Roberts, System Dynamics, S. 19 ff; Gomez, Modelle, S. 254 ff.

196) Vgl. Roberts, System Dynamics, S. 21

Wolken geben an, dass diese Variablen ausserhalb des Systems sind und nicht weiter präzisiert werden können. Input von aussen wird als "Quelle" ("Source") bezeichnet, Output nach aussen als "Abfluss" ("Sink").

Die Symbolik des System Dynamics Ansatzes

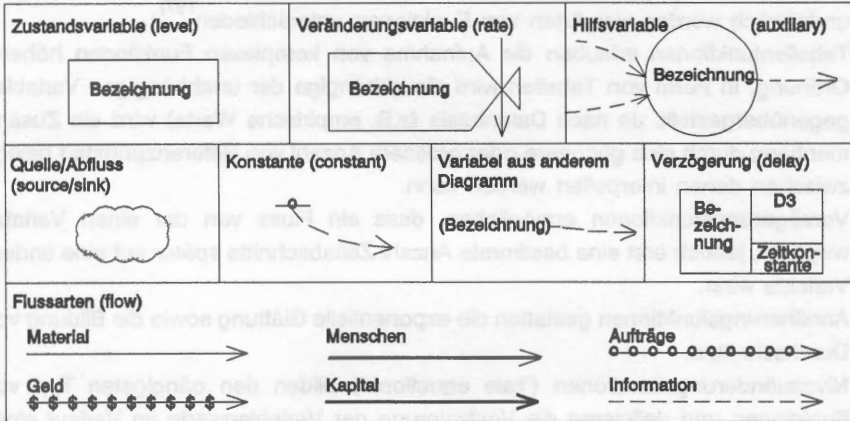


Abbildung 20

Konstanten bezeichnen Werte, die während einer Simulation unverändert bleiben.

Eingeklammerte Variablen: Variablen werden mit Klammern versehen, wenn sie auch Element eines anderen Diagrammes sind.

Verzögerungen ("delay") werden verwendet, um Wirkungen zu berücksichtigen, die aufgrund eines Inputs zu einem bestimmten Zeitpunkt ausgelöst werden, jedoch erst eine bestimmte Anzahl Zeitabschnitte später wirken.

Mit der Symbolik von System Dynamics werden sechs *Flussarten* unterschieden: Material, Geld, Personen, Kapital, Bestellungen, Informationen. Die verschiedenen Flüsse bilden die Verbindungen zwischen den Variablen, die erst die Abbildung eines dynamischen Systems vervollständigen.

Die Berücksichtigung von Verzögerungen bedingt, dass neben der quantitativen Festlegung der Variablen auch über ihre zeitliche Dimension Klarheit besteht. Deshalb wird eine Zeitachse mit Abschnitten definiert. Die Länge der Zeitabschnitte

wird je nach Thematik variiert und für jedes Modell neu festgelegt. Dadurch werden Zeitpunkte bestimmt, auf die sich die Variablenwerte beziehen. Üblicherweise wird der Beginn der Vorperiode mit J, das Ende der Vorperiode mit K (= Beginn der laufenden Periode) und das Ende der laufenden Periode mit L bezeichnet.

Ist das System Dynamics Diagramm in Übereinstimmung mit dem Feedbackdiagramm erstellt, folgt als dritter Schritt die *Umsetzung in mathematische Gleichungen*. Grundsätzlich werden vier Arten von Funktionen unterschieden¹⁹⁷⁾:

- Tabellenfunktionen erlauben die Aufnahme von komplexen Funktionen höherer Ordnung. In Form von Tabellen wird die abhängige der unabhängigen Variablen gegenübergestellt. Je nach Datenbasis (z.B. empirische Werte) wird ein Zusammenhang durch eine geringere oder grössere Anzahl von Referenzpunkten belegt, zwischen denen interpoliert werden kann.
- Verzögerungsfunktionen ermöglichen, dass ein Fluss von der einen Variable weggeht, jedoch erst eine bestimmte Anzahl Zeitabschnitte später auf eine andere Variable wirkt.
- Annäherungsfunktionen gestatten die exponentielle Glättung sowie die Bildung von Durchschnitten.
- Niveauänderungsfunktionen ("rate equations") bilden den gängigsten Typ von Funktionen und definieren die Veränderung der Variablenwerte im Verlauf eines Zeitabschnittes.

Mit diesen verschiedenen Funktionen wird ein geschlossenes Gleichungssystem erstellt, das mit dem System Dynamics Diagramm korrespondiert. Die Anfangswerte der Zustandsvariablen werden in separaten Gleichungen festgehalten.

Dieses *geschlossene Gleichungssystem* ermöglicht als vierten Schritt die Simulation. Hauptsächlich kann ermittelt werden, welche strukturimmanenten Tendenzen bestehen und ob diese sich über die Zeit stabilisieren oder destabilisieren. Simulationsergebnisse sind bekanntermassen keine Prognosen; sie können lediglich aufzeigen, wie sich ein Modell aufgrund bestimmter Annahmen entwickelt. Ein Unterschied zur Realität besteht in zweierlei Hinsicht: Zum einen kann ein solches Modell nie die gleiche Varietät wie die Realität aufweisen, sodass immer die Möglichkeit besteht, dass die reale Entwicklung durch irgendeine marginale Beeinflussung ganz anders abläuft. Zum anderen wird bei der Modellsimulation darauf verzichtet, nach jeder Simulationsperiode mit Eingriffen auf die aktuelle Entwicklung einzuwirken, wie dies in der Realität permanent der Fall ist.

Durch *Simulation ermittelte (Modell)entwicklungen* zeigen immerhin strukturbedingte Neigungen eines Systems auf. Diese sind jedoch von weiterem Interesse,

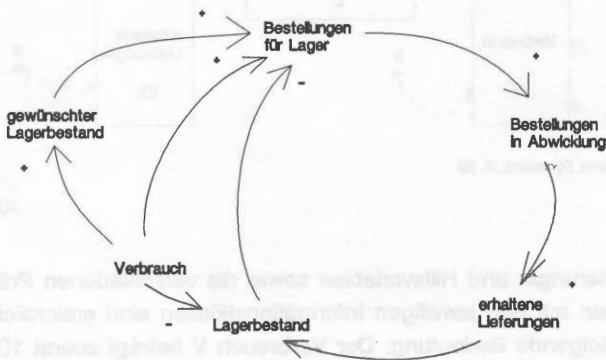
197) Vgl. Roberts, System Dynamics, S. 24 ff.

wenn den betrachteten Strukturen unterstellt wird, dass sie massgeblich das Verhalten des Systems, also beispielsweise von Organisationen beeinflussen und damit Handlungen prägen.

Die durch die Simulation gefundenen Wenn-dann-Aussagen bilden die analytische Grundlage für die zu treffenden Massnahmen zu Problemlösung.

Zur Verdeutlichung und Illustration der vier Schritte wird im folgenden ein *zusammenhängendes Beispiel zum Thema "Lagerbewirtschaftung"* wiedergegeben¹⁹⁸⁾. Um einen gewünschten Lagerbestand über die Zeit aufrecht halten zu können, sind einerseits der laufende Verbrauch und andererseits die erhaltenen Lieferungen zu beobachten, sodass die Bestellungen entsprechend beim Lieferanten plaziert werden können. Dieser Zusammenhang ist in Form eines Feedbackdiagrammes (Schritt 1)

Feedbackdiagramm zum Beispiel der Lagerbewirtschaftung



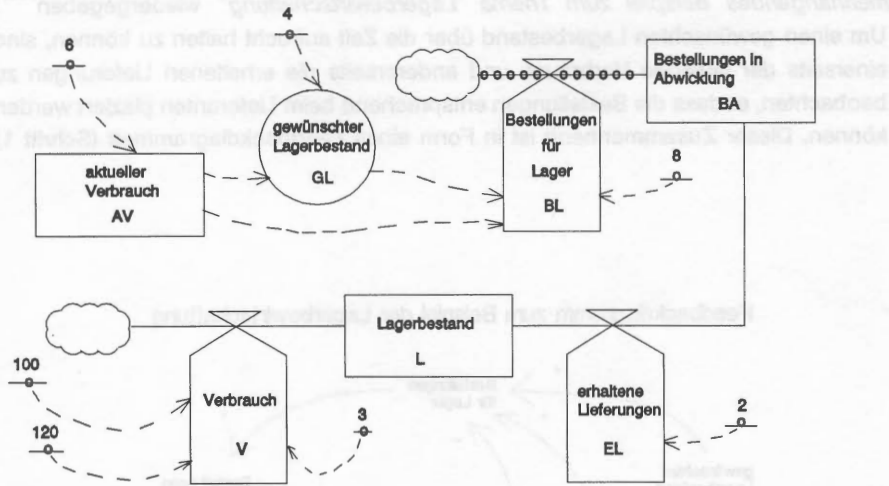
Quelle: Roberts, System Dynamics, S. 30 ff.

Abbildung 21

198) Roberts, System Dynamics, S. 30 ff.

in Abb. 21 wiedergegeben. Auf der Basis dieses Feedbackdiagrammes wird zweitens ein Diagramm mit den für den System Dynamics Ansatz typischen Symbolen erstellt (vgl. Abb 22). Von den Flussarten kommen in diesem Beispiel drei zur Anwendung: Material, Informationen, Bestellungen. Die Unterscheidung von Zu-

System Dynamics Diagramm zum Beispiel der Lagerhaltung



Quelle: Roberts, System Dynamics, S. 30

Abbildung 22

stands-, Veränderungs- und Hilfsvariablen sowie die verschiedenen Präzisierungen durch Konstanten mit den jeweiligen Informationsflüssen sind ersichtlich. Die Konstanten haben folgende Bedeutung: Der Verbrauch V beträgt zuerst 100 Einheiten pro Woche, ab dem 3. Zeitintervall jedoch 120 Einheiten. Als aktueller Verbrauch wird der Durchschnitt des wöchentlichen Verbrauches der letzten sechs Wochen bezeichnet. Der gewünschte Lagerbestand (Zielgröße) beträgt den Verbrauch von 4 Wochen. Die Bestellungen für das Lager sollen so erfolgen, dass innerhalb von acht Wochen der gewünschte Lagerbestand erreicht wird. Die Lieferfrist dauert zwei Wochen (vgl. Abb 22).

Diese ersten beiden Schritte sind solange zu wiederholen, bis das Feedbackdiagramm mit dem System Dynamics Diagramm übereinstimmt und als Prüfinstanzen zugezogene weitere Personen, die mit der Problemsituation vertraut sind, die beiden Darstellungen der Problemsituation als für die Realität zutreffend beur-

teilen.

(1) Auf der Basis des System Dynamic Diagramms werden die mathematischen Gleichungen hergeleitet (Schritt 3). Die Zustands-, Veränderungs- und Hilfsvariablen werden je mit einer Gleichung definiert. Jede Zustandsvariable wird zudem durch eine Anfangsbedingung festgelegt. Das Beispiel zur Lagerhaltung kann mit den folgenden zehn Gleichungen bestimmt werden:

Zustandsvariable:

$$L.K = L.J + (DT)(EL.JK - V.JK) \quad (1)$$

Der Lagerbestand zum Zeitpunkt K ist gleich dem Lagerbestand zum Zeitpunkt J (Beginn der Vorperiode) plus die Differenz von erhaltenen Lieferungen während des Zeitabschnitts von J bis K minus den Verbrauch während des Zeitabschnitts J bis K.

Anfangsbedingung:

$$L = (4)(100) \quad (2)$$

Der Lagerbestand L umfasst zu Beginn den vierfachen Wochenverbrauch von 100 Einheiten.

Zustandsvariable:

$$BA.K = BA.J + (DT)(BL.JK - EL.JK) \quad (3)$$

Die Anzahl Bestellungen in Abwicklung zum Zeitpunkt K ist gleich der Anzahl Bestellungen in Abwicklung zum Zeitpunkt J plus der Differenz von Bestellungen für das Lager während JK minus erhaltene Lieferungen während JK.

Anfangsbedingung:

$$BA = (2)(100) \quad (4)$$

Die Anzahl der Bestellungen in Abwicklung ist zu Beginn gleich dem Produkt der wöchentlichen Bestellmenge von 100 Einheiten mal der zweiwöchigen Lieferfrist.

Zustandsvariable:

$$AV.K = AV.J + (DT)(1/6)(V.JK - AV.J) \text{ oder } AV.K = \text{SMOOTH}(V,JK,6) \quad (5)$$

der aktuelle Verbrauch zum Zeitpunkt K ist gleich dem aktuellen Verbrauch zum Zeitpunkt der Vorperiode J plus 1/6 der Differenz des Verbrauch während des Zeitabschnitts JK minus den aktuellen Verbrauch zum Zeitpunkt J.

Anfangsbedingung:

$$AV = (100) \quad (6)$$

Der aktuelle Verbrauch liegt zu Beginn bei 100 Einheiten

Hilfsvariable:

$$GL.K = (4)(AV.K) \quad (7)$$

Der gewünschte Lagerbestand zum Zeitpunkt K beträgt 100 Einheiten.

Flussvariable:

$$BL.KL = (1/8)(GL.K - L.K) + AV.K \quad (8)$$

Die Bestellungen für das Lager im Zeitabschnitt K bis L ist gleich 1/8 der Differenz des gewünschten Lagerbestandes zum Zeitpunkt K minus den (effektiven) Lagerbestand zum Zeitpunkt K plus den aktuellen Verbrauch zum Zeitpunkt K.

Flussvariable:

$$EL.KL = (1/2)(BA.K) \quad (9)$$

Die erhaltenen Lieferungen (EL) sind gleich 1/2 der Bestellungen in Abwicklung.

Flussvariable:

$$V.KL = 100, \text{ TIME} < 3 \text{ oder } V.KL = 100 + \text{STEP}(20,3) \quad (10)$$

$$120, \text{ TIME} > = 3$$

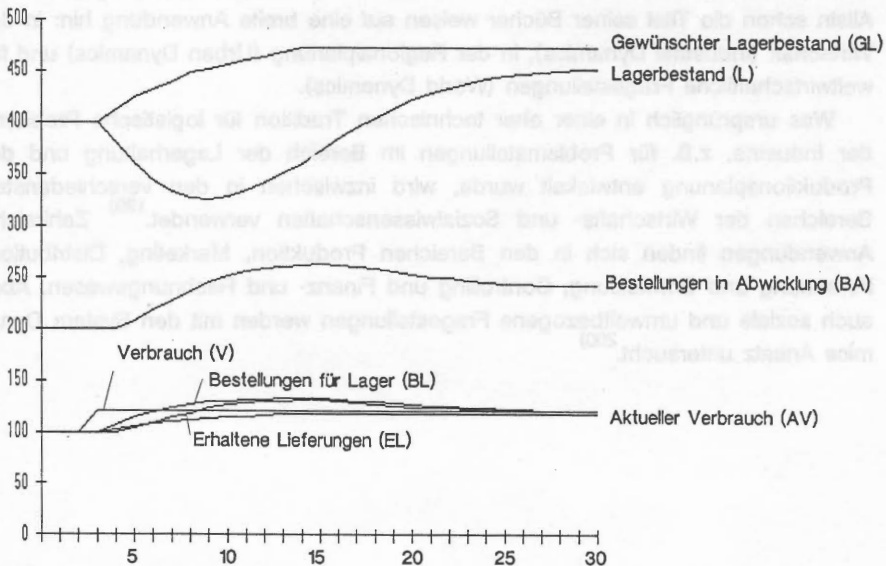
Der Verbrauch des Zeitabschnitts K bis L beträgt 100 Einheiten, ab Zeitpunkt 3 120 Einheiten.

Werden mit diesen zehn Gleichungen die Werte über 30 Zeitabschnitte gerechnet (Schritt 4), so ergibt diese Simulation die folgenden Zahlenwerte, die sich auch grafisch darstellen lassen.

Zeit	L	BA	AV	GL	BL	EL	V
0	400	200	100	400	100	100	100
1	400	200	100	400	100	100	100
2	400	200	100	400	100	100	100
3	400	200	100	400	100	100	120
4	380	200	103	412	107	100	120
5	360	207	106	424	114	104	120
6	344	217	108	432	119	109	120
7	333	227	110	440	123	114	120
8	327	236	112	448	127	118	120
9	325	245	113	452	129	123	120
10	328	251	114	456	130	126	120
11	334	255	115	460	131	128	120
12	342	258	116	464	131	129	120
13	351	260	117	468	132	130	120
14	361	262	118	472	132	131	120

15	372	263	118	472	131	132	120
16	384	262	118	472	129	131	120
17	395	260	118	472	128	130	120
18	405	258	118	472	126	129	120
19	414	255	118	472	125	128	120
20	422	252	118	472	124	126	120
21	428	250	118	472	124	125	120
22	433	249	118	472	123	125	120
23	438	247	118	472	122	124	120
24	442	245	118	472	122	123	120
25	445	244	118	472	121	122	120
26	447	243	118	472	121	122	120
27	449	242	118	472	121	121	120
28	450	242	118	472	121	121	120
29	451	242	118	472	121	121	120
30	452	242	118	472	121	121	120

Grafische Auswertung der Simulationsergebnisse



Quelle: Roberts, System Dynamics, S. 34

Abbildung 23

Schliesslich werden die Simulationsergebnisse analysiert. Die grafische Darstellung (vgl. Abb. 23) zeigt auf einen Blick, dass eine ursprünglich stabile Situation nach einer Veränderung des Inputs (Erhöhung des Verbrauchs von 100 auf 120 Einheiten) durch negative Rückkopplungsschleifen zu einer erneut stabilen Situation gebracht werden kann. Dank der Glättungsfunktion (Gleichung 5) konnte zudem vermieden werden, dass der erhöhte Verbrauch zu einer übermässigen Erhöhung der Bestellungen für das Lager geführt hat. Allerdings ist bei diesem Beispiel auch zu bedenken, dass der gewünschte Lagerbestand angesichts des Verbrauchs und der Regelmässigkeit der erhaltenen Lieferungen zu hoch ist.

Von solchen Ergebnissen werden allfällige Massnahmen abgeleitet. Zum vorliegenden Beispiel könnte man sich überlegen, ob ein Just-in-Time-Konzept zu Verbesserungen führen würde.

4.42 Anwendungen

Der System Dynamics Ansatz ist bei einer Vielzahl von Fragestellungen angewandt worden und hat dank den Arbeiten von Forrester weltweite Verbreitung gefunden. Allein schon die Titel seiner Bücher weisen auf eine breite Anwendung hin: in der Wirtschaft (Industrial Dynamics), in der Regionalplanung (Urban Dynamics) und für weltwirtschaftliche Fragestellungen (World Dynamics).

Was ursprünglich in einer eher technischen Tradition für logistische Probleme der Industrie, z.B. für Problemstellungen im Bereich der Lagerhaltung und der Produktionsplanung entwickelt wurde, wird inzwischen in den verschiedensten Bereichen der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften verwendet.¹⁹⁹⁾ Zahlreiche Anwendungen finden sich in den Bereichen Produktion, Marketing, Distribution, Forschung und Entwicklung, Controlling und Finanz- und Rechnungswesen. Aber auch soziale und umweltbezogene Fragestellungen werden mit den System Dynamics Ansatz untersucht.²⁰⁰⁾

199) Vgl. Zwicker, Planning, S. 143

200) Vgl. Roberts, System Dynamics

4.43 Beurteilung

Die Beurteilung des System Dynamics Ansatzes anhand der 26 Anforderungskriterien aus Unterkapitel 2.31 ergibt, dass fünf Kriterien nicht und sieben teilweise erfüllt sowie 14 Kriterien erfüllt werden:

System Dynamics

	e	te	ne
<i>Anforderungen aus theoretischen Überlegungen</i>			
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6 Offenheit der Systemabbildung			
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9 Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10 Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11 Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12 Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13 Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14 Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15 Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16 Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17 Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			
<i>Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen</i>			
18 Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19 Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
<i>Anforderungen aus praktischen Überlegungen</i>			
20 Förderung des Konkreten			
21 Förderung der Verständlichkeit			
22 Förderung der Dynamik			
23 Förderung der Kreativität			
24 Förderung der humansozialen Aspekte			
25 Förderung der Offenheit			
26 Förderung der Integration			
Total	14	7	5

erfüllt : e

teilweise erfüllt : te

nicht erfüllt : ne

Tabelle 4

Die ausführliche Beurteilung wird ergebnisorientiert dargestellt. Zuerst werden die nichterfüllten Anforderungskriterien erläutert, dann wird auf die teilweise erfüllten Kriterien eingegangen. Schliesslich werden die erfüllten Kriterien den Mängeln gegenübergestellt.

Der wichtigste Nachteil des System Dynamics Ansatz liegt darin, dass von *geschlossenen Systemgrenzen* ausgegangen wird, damit ein Gleichungssystem aufgestellt werden kann, das formal geschlossen (7) ist. Es stehen zwar Wolkensymbole zur Verfügung, um Beziehungen nach aussen darzustellen; doch diese bleiben in den weiteren Arbeitsschritten unbeachtet (Anforderungskriterium 15). Dieser Mangel könnte überwunden werden, wenn bei jeder Systembetrachtung der Blickwinkel auf kombinierte Umwelt-Inwelt-Systeme erweitert würde, worin die externen Beziehungen ebenfalls thematisiert wären. Die Offenheit der Systemabbildung - wie dies ein Merkmal komplexer Systeme ist - bleibt zu wenig berücksichtigt (6, 25).

Die durch das Gleichungssystem gewonnene *Simulierbarkeit* des entwickelten Modelles bietet zwar den Vorteil, dass strukturelle Tendenzen erkannt werden können, wie sie etwa aus den Simulationsergebnissen in Abbildung 23 abgeleitet werden können. Andererseits birgt die intensive Beschäftigung mit der quantitativen Seite des Ansatzes die Gefahr, dass die Erstellung von Feedbackdiagrammen und System Dynamics Modell lediglich als Vorarbeiten zur Simulation dienen und dadurch allzu stark quantitativ verstanden werden, während sich einer Quantifizierung entziehende, qualitative Aspekte eher in den Hintergrund rücken. Die grundsätzliche Unbestimmtheit komplexer Systeme wird dadurch in einer reduktionistischen, dafür bestimmbareren Betrachtung überdeckt (8).

Forrester relativiert diese Mängel der Simulationsmodelle und stellt sie geistigen Modellen gegenüber, die häufig schlechter definiert seien und nur dank der Sprache für andere verständlich würden, deren Annahmen nicht evident seien und die keine effektvolle Manipulation zuließen. Er schreibt bezüglich ihrer Qualifikation: "Die Gültigkeit und die Brauchbarkeit eines dynamischen Modells sollte nicht vor dem Hintergrund einer imaginären Perfektion beurteilt werden, sondern immer nur im Vergleich mit den geistigen und deskriptiven Modellen, die wir sonst benützen würden."²⁰¹⁾

Die Kapazität von Informationskanälen und -wandlern (17) wird im System Dynamics Ansatz zu wenig berücksichtigt. Wie auch das Beispiel zur Lagerbewirtschaftung zeigt, stehen die Materialflüsse im Zentrum der Untersuchungen, während Informationsflüsse eher der Unterstützung dienen. Der umfassende Einbezug der Informationsflüsse, der etwa beim Management von Dienstleistungen von Bedeutung

201) Forrester, Grundzüge, S. 77

ist, wäre jedoch weit mehr möglich, ohne dass man deswegen an formale Grenzen des Verfahrens stossen würde.

Verschiedene Arten von Rückkopplungen sind nur *teilweise berücksichtigt*. In internen Kreisläufen wird zwar zwischen positiven und negativen Rückkopplungen unterschieden. Externe Einflüsse sind jedoch nur als "Quellen" oder "Abflüsse" vorgesehen, nicht als Rückkopplungen von innen nach aussen und zurück (10). Der System Dynamics Ansatz vermag durch die Simulationsläufe deutlich zu machen, dass komplexe Systeme zuweilen ein unerwartetes Verhalten aufweisen und der Intuition widersprechen; insofern wird die Unmöglichkeit der Systembeherrschung (11) klargestellt und die Akzeptanz der Komplexität als Folge davon erhöht (13). Andererseits wird durch die reduktionistische Determiniertheit auch das Gegenteil gefördert, also doch der wiederkehrende Gedanke der generellen Machbarkeit gestützt. Die Informationsverarbeitung ist insofern effizient, als die einzelnen Schritte des Vorgehens relativ einfach zu handhaben sind und die Simulationsrechnungen durch Computer unterstützt werden. Andererseits fehlen methodische Anreize, sich auf breiter Basis mit allen relevanten Dimensionen der Problemsituation, also ganzheitlich auseinanderzusetzen. In bezug auf komplexe Problemsituationen kann die Informationsverarbeitung nur teilweise als effizient beurteilt werden (16). Die festgestellte Ausrichtung auf die quantitative Untersuchung (18) behindert die ausgewogene Erfassung der qualitativen Aspekte (19), vor allem zeigen die Anwendungen, dass tendenziell humansoziale Aspekte (24) zu kurz kommen. Die Integration verschiedener Aspekte wird zuwenig gefördert (26).

Neben diesen Schwächen weist der System Dynamics Ansatz auch eine Reihe von *Stärken* auf. Eine hohe Anzahl Elemente (1), gegenseitige Beziehungen (2) und sich über die Zeit verändernde Zustände (3) sind einfach darzustellen. Auch sich ändernde Wirkungsverläufe (4) und verschiedene Systemzustände (5) lassen sich in diesem Ansatz gut abbilden, wie schon das Einführungsbeispiel zur Lagerhaltung zeigt. Der Simulationsansatz berücksichtigt in jedem Zeitabschnitt Werte aus der Vergangenheit (der Vorperiode), und durch die Glättungsfunktion können Durchschnittswerte mehrerer Perioden gebildet werden, wodurch wiederum "Vergangenheitswerte" die aktuellen und künftigen Werte mitbeeinflussen (9).

Wird vermieden, dass die Simulation als Prognose missdeutet wird und wird vielmehr ihr Sinn in der *Untersuchung strukturell bedingter Trends* verstanden, so ist System Dynamics ein Ansatz, der die Bildung varietätserhöhender und -reduzierender Massnahmen unterstützt, denn die Simulationsergebnisse lassen erkennen, welche Werte einzelne Variablen aufgrund welcher Zusammenhänge annehmen können (12, 14).

Der Aufbau eines simulierbaren Modelles wird einigen Anforderungen aus praktischen Überlegungen gerecht: Die Abbildung der Problemsituation als Feedbackdia-

gramm und dann als System Dynamics Diagramm fördert die Kreativität (23), indem dieser iterative Prozess wiederholt mit einem Gedankenaustausch mit Prüfinstanzen ergänzt wird (21). Das Verständnis für das untersuchte System wird erhöht sowie die Verständlichkeit des Modelles (21) verbessert. Der Anwender hat dadurch weniger Mühe, den System Dynamics Ansatz in der konkreten Praxis anzuwenden (20). Die Simulation schliesslich gibt Einsicht in die Dynamik des Systems (22).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der System Dynamics Ansatz die Vorteile der Feedbackdiagramme, wie z.B. die freie Modellierung von Systemen, nutzt und darüber hinaus zu einem quantifizierten Modell verhilft, das simuliert werden kann. Damit geht der Ansatz deutlich über in erster Linie anschauliche Systemdarstellungen hinaus. Die Kehrseite der Simulierbarkeit liegt - wie besprochen - in der Gefahr einer allzu engen mathematischen Sichtweise und der damit einhergehenden Vernachlässigung qualitativer Aspekte. Ein weiterer Nachteil liegt in der formalen Geschlossenheit der Modelle. Roberts schreibt zurecht, dass das Verhalten einer Organisation in ihrer Struktur begründet ist und fährt fort: "The structure includes not only the physical aspects of plant and production process but, more importantly, the policies and traditions, both tangible and intangible ..."²⁰²⁾. Strategische und kulturelle Aspekte, für deren Aufgreifen hier plädiert wird, sind aber ständigen Einflüssen von aussen ausgesetzt und unterliegen einem gewissen Veränderungsdruck. Je weniger bei der konkreten Anwendung des Verfahrens die Elemente des Modells aus investitionsgüternahen, materiellen Bereichen stammen und je mehr informative Elemente im weitesten Sinn aufzugreifen sind, umso stärker zeigt sich die Schwäche geschlossener Modelle. Für die Untersuchung immaterieller Zusammenhänge wird es deshalb weiterer Instrumente und Verfahren bedürfen, um so der vollen Komplexität der fokussierten Systeme zu entsprechen.

Hinsichtlich der fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung lässt sich folgende Zuordnung vornehmen: Der System Dynamics Ansatz eignet sich zur *Modellierung* und zur Darstellung von *Prozessen und Systemen*. Die Modellierung erfolgt in kreativer Hinsicht in Form des Feedbackdiagrammes, in formaler Hinsicht durch die mathematischen Gleichungen, während das System Dynamics Diagramm vor allem Prozesse und Regelsysteme hervorhebt.

Der System Dynamics Ansatz nimmt in der *Matrix der Managementdimensionen* eine Position unten rechts ein: In sachbezogener Hinsicht zeichnet sich System Dynamics durch die starke Betonung der Quantifizierung und der rechnergestützten Simulation geschlossener Systeme aus, wodurch die Dynamik vernetzter Strukturen

202) Roberts, System Dynamics, S. 4

Mit dem System Dynamics Ansatz wird vor allem die sachbezogene Dimension des Managements berücksichtigt durch die Möglichkeit der rechnergestützten Simulation

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

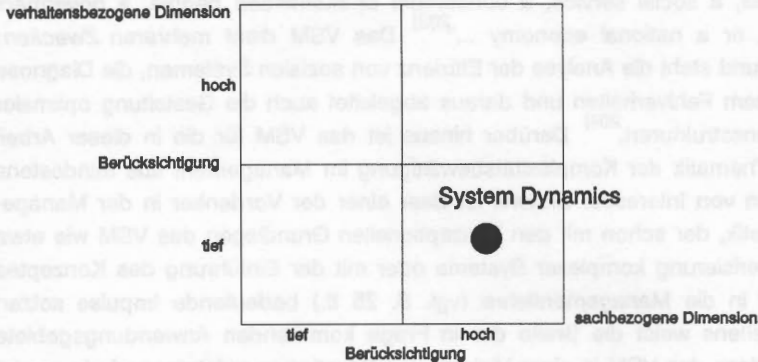


Abbildung 24

untersucht werden kann. Mit diesem Ansatz kann die sachbezogene Dimension des Managements relativ gut berücksichtigt werden, wenngleich eine Ausweitung der Betrachtung auf qualitative Zusammenhänge mit komplementären Instrumenten zu bewerkstelligen ist. Die verhaltensbezogene Dimension des Managements wird weniger gut berücksichtigt, weil allzu sehr quantitative Aspekte im Vordergrund stehen und etwa psychosoziale Zusammenhänge zu wenig beachtet werden. So fehlen auch Überlegungen hinsichtlich der unternehmensinternen Prozessgestaltung zur Durchführung von Systemsimulationen, wie etwa die Gestaltung von Gruppenarbeiten oder die Frage, wer in einem Unternehmen für solche Aufgaben zuzuziehen ist. Immerhin ist positiv zu vermerken, dass die Simulationsergebnisse in grafischer Aufbereitung anschaulich und gut verständlich sind. Insgesamt wird die verhaltensbezogene Dimension des Managements als in geringerem Masse berücksichtigt beurteilt.

4.5 Das Modell lebensfähiger Systeme

Beer hat in den vergangenen beiden Jahrzehnten einen strukturalistischen Ansatz entwickelt und verschiedentlich angewendet. Das "Modell lebensfähiger Systeme" (Viable System Model; VSM) ist nach seinen Worten "a new way of looking at organizational structure - whether you are interested in a firm, an international conglomerate, a social service, a consortium of likeminded people, a government department, or a national economy ..."²⁰³⁾ Das VSM dient mehreren *Zwecken*: Im Vordergrund steht die Analyse der Effizienz von sozialen Systemen, die Diagnose von möglichem Fehlverhalten und daraus abgeleitet auch die Gestaltung optimaler Unternehmensstrukturen.²⁰⁴⁾ Darüber hinaus ist das VSM für die in dieser Arbeit diskutierte Thematik der Komplexitätsbewältigung im Management aus mindestens drei Gründen von Interesse: Erstens ist Beer einer der Vordenker in der Managementkybernetik, der schon mit den konzeptionellen Grundlagen des VSM wie etwa der Charakterisierung komplexer Systeme oder mit der Einführung des Konzeptes der Varietät in die Managementlehre (vgl. S. 25 ff.) bedeutende Impulse setzen konnte. Zweitens weist die Breite der in Frage kommenden Anwendungsgebiete darauf hin, dass das VSM in einer Vielzahl von Situationen nutzbringend eingesetzt werden könnte. Und drittens handelt es sich beim Adjektiv "lebensfähig" um einen aussergewöhnlichen Anspruch, der genauer zu untersuchen ist. Würde mit dem Modell diesem Anspruch jedoch genüge getan, so stünde dem Management eine wertvolle Denkhilfe für die Komplexitätsbewältigung zur Verfügung.

Das Modell Lebensfähiger Systeme ist von Beer selbst wiederholt beschrieben und erläutert worden.²⁰⁵⁾ Auch andere haben sich dieses Gedankengutes angenommen.²⁰⁶⁾ Bevor das Modell im einzelnen dargelegt wird, ist auf drei Prinzipien einzugehen, die den Ansatz deutlich prägen:

1. *Das Prinzip der Viabilität*. Die Qualität der Lebensfähigkeit hat Beer an der Anatomie des menschlichen Gehirns und des Nervensystems untersucht, daraus die Prinzipien ("rigorous formulations"²⁰⁷⁾) herauskristallisiert und in die Thematik der

203) Vgl. Beer, *Diagnosing*, S. i

204) Vgl. Herold Claudia, *Ein Vorgehensmodell zur Unternehmensstrukturierung: eine heuristische Anwendung des Modells lebensfähiger Systeme*, St. Galler Dissertation 1991, S. 184 ff.

205) vgl. etwa Beer, *Brain*; Id., *Heart*, Id., *Diagnosing*

206) Vgl. etwa Gomez, *Modelle*, S. 87 ff.; Malik, *Strategie*, S. 80 ff.; Bleicher, *Konzept*, S. 131; Leimer, *vernetztes Denken*, S. 50 ff.

207) Vgl. Beer Stafford, *The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology*, in: *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 35, No. 1, 1984, S. 8f; Id.

komplexen Organisation übertragen.²⁰⁸⁾ Das Prinzip der Lebensfähigkeit besteht darin, dass ein System "überleben" kann oder mit anderen Worten "eine eigenständige Existenz"²⁰⁹⁾ über die Zeit, auch bei veränderter Umwelt, aufrechterhalten kann. Malik schreibt zwar zum Postulat des Überlebens als oberstem Ziel kybernetischer Untersuchungen, dass diese Zielsetzung "für viele ... Systeme, vor allem für den Menschen und die meisten sozialen Systeme als wenig befriedigend"²¹⁰⁾ empfunden werde, gibt dann aber gleich selbst die Erläuterung, dass es nicht um ein "nacktes Überleben" im umgangssprachlichen Sinn gehe, sondern um die Aufrechterhaltung einer "minimalen Invarianz der Systemstruktur".²¹¹⁾ Angesichts der zur Zeit aktuellen Konzentrationstendenz in vielen Wirtschaftsbranchen stellt sich die Frage, inwieweit ein biologisch verstandenes Überleben im Sinn der Arterhaltung als Entlehnung für Managementfragen sinnvoll ist, sollten doch idealerweise nach Fusionen oder Übernahmen von Firmen die alten Identitäten der neuen weichen. Nach dieser Auffassung kann das "Nicht-Überleben" eines Systems - etwa im Gegensatz zum einzelnen Menschen - durchaus in den Bereich möglicher Zielsetzungen im Management rücken. Der Normalfall wird jedoch die Zielsetzung der Lebensfähigkeit sein.

2. *Das Prinzip der Rekursivität*²¹²⁾. Rekursionen finden sich in jedem Grundmuster von Systemen: Mehrere Elemente bilden zusammen ein System und dieses ist seinerseits Element des Supersystems. Dieses Konstruktionsprinzip lässt sich als wiederkehrende Struktur fortsetzen, wodurch immer umfassendere Rekursionsstufen oder -ebenen entstehen.

Das Prinzip der Rekursivität ist ein Strukturmerkmal des Modells Lebensfähiger Systeme. Allerdings beschreibt Beer selbst unterschiedliche Übergänge von einer unteren zu einer oberen Rekursionsebene: Am einen Ort²¹³⁾ enthalten die Operationen ein vollständiges, alle fünf Systeme umfassendes lebensfähiges System auf der nächstunteren Rekursionsbene. An anderem Ort ist die Rekursivität überlappend definiert²¹⁴⁾: Das System 1 (Management der Operationen) umfasst gleichzeitig die Systeme 3 bis 5 und einen Teil der Systeme 2 der nächstunteren Rekursions-

208) Vgl. Beer, Brain, S. 89 ff.

209) vgl. Beer, Diagnosing, S. 1

210) Malik, Strategie, S. 112

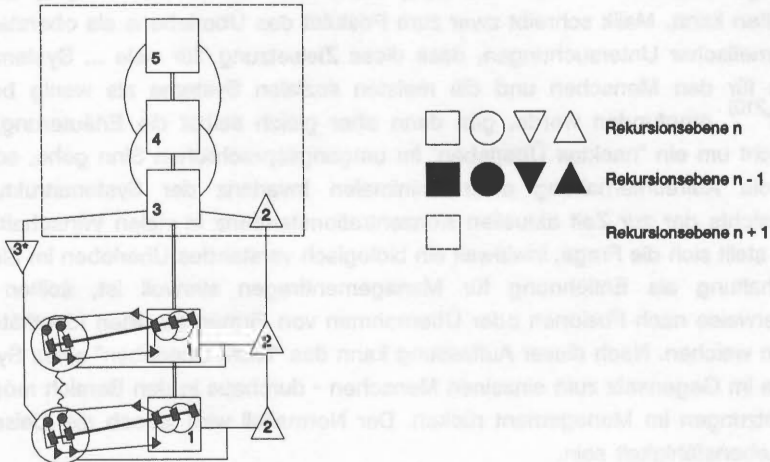
211) Vgl. Ibd., S. 114

212) Vgl. Beer, Heart, S. 314 ff.; Id., Brain, S. 322 ff.; Malik, Strategie, S. 98 ff.

213) Vgl. Beer Heart, S. 313 ff. und dort Abb. 51

214) Vgl. Beer, Diagnosing, S.136

Die Abgrenzungen der Rekursionsebenen im Modell lebensfähiger Systeme.



Quelle: Beer, Diagnosing, S. 136

Abbildung 25

ebene. Die *Operationen* umfassen den anderen Teil der Systeme 2, die Systeme 1 sowie die Operationen der nächstunteren Rekursionsebene (vgl. Abb. 25). Die zweite, neuere Abgrenzung ist sowohl von Malik²¹⁵⁾ als auch von Gomez²¹⁶⁾ und dann etwa von Leimer²¹⁷⁾ für seine Studie im Bankenbereich übernommen worden und scheint dem aktuellen Gebrauch zu entsprechen.

Die rekursive Systemgestaltung bietet eine Reihe von Vorteilen.²¹⁸⁾ Sie scheint vielen Problemstellungen der Praxis angemessen zu sein. So ordnet etwa auch Checkland die untersuchten Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen ein²¹⁹⁾ oder Vester unterscheidet in seiner systemischen Untersuchung des Individual-

215) Vgl. Malik, Strategie, S. 156 ff, insb. S. 159

216) Vgl. Gomez. Modelle, S. 87 ff.

217) Vgl. Leimer, Vernetztes Denken, S. 56 ff.

218) Vgl. auch Malik, Strategie, S. 102; Leimer, Vernetztes Denken, S. 58

219) Vgl. Checkland, Soft Systems, S. 92

verkehrs ein Gesamtsystem und vier Subsysteme²²⁰⁾, ohne allerdings das Wiederkehrende im Detail zu identifizieren. Zweitens lässt sich die Lebensfähigkeit durch das Prinzip der Rekursivität auf soziale Systeme übertragen, denn beginnend mit dem einzelnen Menschen sind auch die Aggregate aller weiteren Stufen mit den spezifischen Merkmalen lebensfähiger Systeme versehen. Schliesslich ist drittens von Vorteil, dass der gleiche Modellierungsansatz auf unterschiedliche soziale Systeme anwendbar ist, selbst wenn die Grössenunterschiede so markant sind wie beispielsweise zwischen einem Gewerbebetrieb und einem internationalen Konzern.

3. *Das Prinzip der Autonomie.* Alle Lebewesen verfügen als nicht-triviale Systeme über Eigendynamik, was ihnen gestattet, selbstorganisierend zu wirken. Resultat dieser Bemühungen sind eine eigenständige Identität und, direkt abgeleitet aus dem Prinzip der Lebensfähigkeit, die unabhängige Existenz. "In discussing the dear concept of freedom, that emotive word, we saw that its institutional synonym is autonomy, a less emotive word."²²¹⁾ Autonomie umschreibt folglich eine subsidiäre Selbständigkeit von Institutionen, wobei zu beachten ist, dass diese Selbständigkeit keine absolute ist. Denn auf jeweils unteren Rekursionsebenen wird Autonomie verlangt, was die Autonomie des ersten Systems von unten beschneidet; und auf den übergeordneten Ebenen wird Autonomie gefordert, was zu Einschränkungen (Constraints) auf der ursprünglichen Systemebene führt. Die Idee der relativen Autonomie sozialer Systeme korrespondiert mit der alten Gegensätzlichkeit aus der Organisationslehre zwischen zentralen und dezentralen Strukturformen.²²²⁾ Keines der Extreme wird in Wirklichkeit angestrebt, sondern immer Zwischenformen. Selbst im eher zentralistischen Militär weist etwa die Unterscheidung zwischen Befehl und Auftrag - und letzteres wird zumeist angestrebt - darauf hin, dass die Grenzen zentraler Lenkung bewusst sind. Oder in der aktuell neu entflammten politischen Diskussion um Formen der Demokratie gewinnt etwa die aus der katholischen Soziallehre übernommene Idee der Subsidiarität in der Europadiskussion wieder an Boden und die föderalistischen Systeme der Schweiz genießen nicht unbeträchtliche Anerkennung. In Unternehmen kennt man etwa teilautonome Arbeitsgruppen, Qualitätszirkel oder die Divisionalisierung von Unternehmen, was immer mit der Bildung relativ autonomer Einheiten einhergeht. Je flacher hierarchische Strukturen werden, umso mehr Autonomie entsteht auf den nachgeordneten Ebenen.²²³⁾

220) Vgl. Vester, *Ausfahrt*, S. 49

221) Beer, *Heart*, S. 173

222) Vgl. Malik, *Strategie*, S. 103; Krieg, *Grundlagen*, S. 22 ff., 135 ff.

223) Vgl. etwa Savage Charles M., *5th Generation Management*, Wellesley, Mass. 1990

Das Modell Lebensfähiger Systeme hilft dank dem Rekursivitätsprinzip klarzustellen, welche Aspekte von welchen Systemen auf welcher Rekursionsebene zu berücksichtigen sind, respektive welche Autonomie den Systemen auf den folgenden Rekursionsebenen gewährt werden kann. Dadurch wird ein lebensfähiges System der Metaebene zum Garanten der Autonomie auf der unteren Rekursionsebene.

4.51 Vorgehen

Der VSM Ansatz von Beer ist nicht ein Prozessmodell, sondern ein strukturorientierter Ansatz. Beer äussert sich weniger über einen systematischen Ablauf von Beratungsprojekten als vielmehr über den historischen Verlauf von Anwendungen des VSM.²²⁴⁾ Es sind jedoch grob drei Phasen zu unterscheiden:

1. Das VSM kennenlernen
2. Darstellung der eigenen Organisation nach dem VSM
3. Differenzenanalyse und Entwicklung von Massnahmen zur Differenzenbereinigung (Organisation)

Da das VSM nicht gängigen Organisationsformen wie etwa der Unterscheidung in Stab- oder Linienfunktionen entspricht, scheint es in einer *ersten Phase* zweckmässig, Anwender zuerst mit den Grundzügen des VSM vertraut zu machen. Da das VSM als "major piece of cybernetic thinking"²²⁵⁾ gilt, werden im folgenden seine verschiedenen Aspekte durchleuchtet. Zuerst werden die fünf Systeme des VSM vorgestellt.

Das *System 1* haben wir kennengelernt als Management der Operationen (vgl. Abb. 4). Die Aufgabe des Systems 1 ist *die Lenkung der zugehörigen Operationen*, also die Gewährleistung der dispositiven Aufgaben²²⁶⁾, respektive der Abwicklung von Aufträgen²²⁷⁾. Wie Abbildung 21 zu entnehmen ist, umfasst das VSM soviele Systeme 1 wie operative Bereiche unterschieden werden. Dies entspricht in etwa der divisionalen Gliederung von Unternehmen. Zur Lenkung der Operationen benötigt ein System 1 Autonomie, damit die Lebensfähigkeit garantiert ist und auf der nächstunteren Rekursionsebene die Systeme wiederum nach gleichem Muster aufgebaut werden können.

224) Vgl. etwa Beer, Brain, S. 245 ff.

225) Flood und Carson, Dealing, S.95

226) Vgl. Ulrich, Untermehmungspolitik, S. 14 ff., 192 ff.

227) Vgl. Bleicher, Konzept, S. 55 ff.

Die Elemente des Modells Lebensfähiger Systeme.

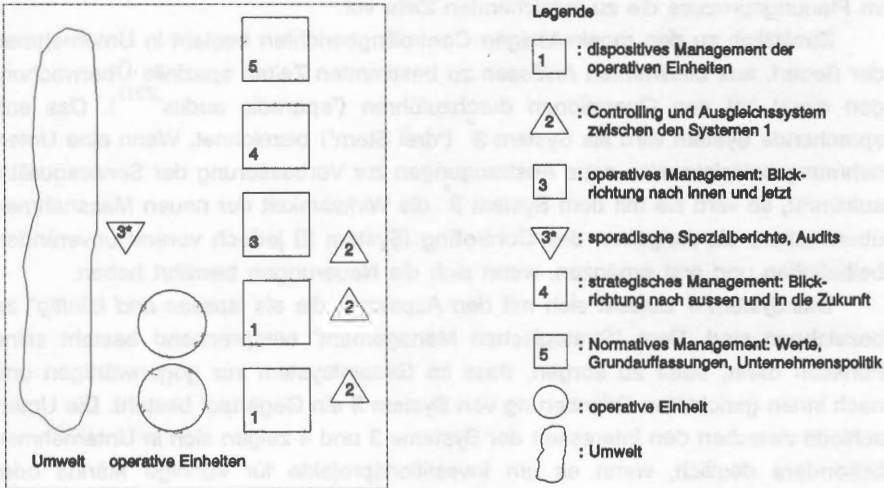


Abbildung 26

Die *Systeme 2* haben die Aufgabe, "antioszillierend"²²⁸⁾ für die *Systeme 1* zu wirken; d.h., als Systeme, die zwischen den verschiedenen Systemen 1 und den dazu gehörigen Operationen Ausgleich schaffen können. Ohne die Wirkung von *System 2*, das nach Beer oft zuwenig ausgebaut sei²²⁹⁾, würden Unternehmen auseinanderfallen, da die selbstorganisierenden Kräfte der komplexen Systeme eine zu hohe Eigendynamik entwickeln könnten. Das *System 2* erfüllt viele Aufgaben, die in der traditionellen Terminologie dem Controlling zugeordnet sind und erfüllt dadurch Feedbackfunktionen für das *System 3*. Damit bildet das *System 2* eine Verbindung zwischen den Systemen 1 und 3.

Das *System 3* kann annäherungsweise als "*Operatives Management*" bezeichnet werden. Es ist zuständig für die Zuteilung der Ressourcen zu den einzelnen operativen Einheiten (Umwelt/Operationen/Management) und hat dafür zu sorgen, dass "*innen und jetzt*"²³⁰⁾ die Summe der Tätigkeiten aller operativen Einheiten

228) Beer, Diagnosing, S. 66

229) Ibid. S. 66

230) Beer, Diagnosing, S. 136

mehr ergibt, als wenn diese getrennt operieren würden. Das System 3 ist dafür verantwortlich, dass im operativen Alltagsgeschäft Synergien genutzt werden und gibt im Planungsprozess die zu erreichenden Ziele vor.

Zusätzlich zu den regelmäßigen Controllingberichten besteht in Unternehmen der Bedarf, aus bestimmten Anlässen zu bestimmten Zeiten spezielle Überwachungen direkt bei den Operationen durchzuführen ("sporadic audits"²³¹). Das entsprechende System wird als System 3 ("drei Stern") bezeichnet. Wenn eine Unternehmung beispielsweise neue Anstrengungen zur Verbesserung der Servicequalität aufnimmt, so wird sie mit dem System 3 die Wirksamkeit der neuen Massnahmen überwachen, die Aufgaben des Controlling (System 2) jedoch vorerst unverändert beibehalten und erst ergänzen, wenn sich die Neuerungen bewährt haben.

Das System 4 befasst sich mit den Aspekten, die als "ausser und künftige" zu bezeichnen sind. Dem "Strategischen Management" entsprechend besteht seine Funktion darin, dafür zu sorgen, dass im Gesamtsystem zur gegenwärtigen und nach innen gerichteten Orientierung von System 3 ein Gegenpol besteht. Die Unterschiede zwischen den Interessen der Systeme 3 und 4 zeigen sich in Unternehmen besonders deutlich, wenn es um Investitionsprojekte für künftige Märkte oder Produktinnovationen geht, die vorerst selbstverständlich noch nicht Gewinn abwerfen, sodass eben die Kosten aus den Deckungsbeiträgen der Systeme 1-2-3 aufzubringen sind.

Das System 5 kann als "normatives Management"²³² bezeichnet werden. Seine Aufgabe ist die Auseinandersetzung mit Normen, Wertvorstellungen und andere Grundauffassungen, die den durch die Systeme 1 bis 4 ausgelösten Handlungen zugrunde liegen, und die Anwendung und Einhaltung der firmenspezifischen Managementphilosophie²³³ sowie der Politik des Unternehmens.

Diese fünf Systeme lenken die Operationen und garantieren die Lebensfähigkeit des Gesamtsystems in der gleichen Art, wie das Zentralnervensystem die verschiedenen Körperteile des Menschen lenkt.

Die Elemente des VSM - 5 Systemtypen, Operationen und die Umwelt - sind damit kurz umrissen. Die eigentliche Bedeutung des VSM wird jedoch erst ersichtlich, wenn wir die Informationskanäle im Modell genauer betrachten und ihre varietätserhöhenden und -reduzierenden Wirkungen darstellen. Grundsätzlich wird

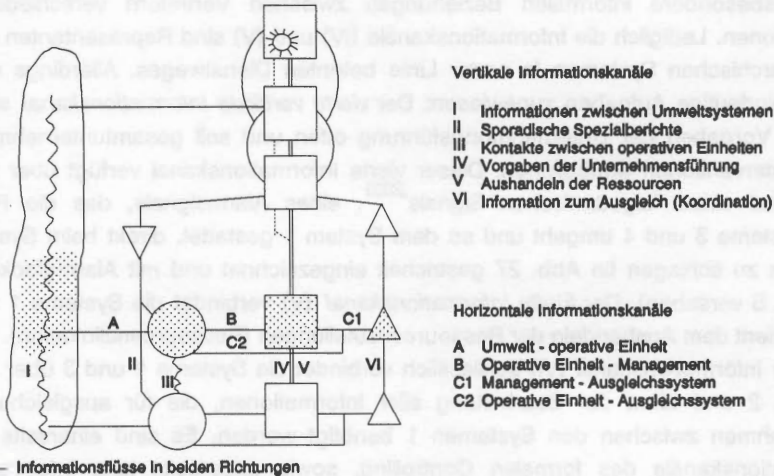
231) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 82 ff., S. 136

232) Vgl. etwa Ulrich, Management, S. 301 ff.

233) Vgl. etwa Bleicher, Konzept, S. 422 ff.

zwischen vertikalen und horizontalen Informationskanälen unterschieden (vgl. Abb. 27).

Die Informationskanäle im Modell Lebensfähiger Systeme.



Quelle: Beer, Diagnosing the System for Organization, insb. S. 81 ff, S. 94 f., S. 136

Abbildung 27

Als *vertikale Informationskanäle* können im VSM sechs Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen des VSM ausgemacht werden²³⁴⁾, was die durchschnittliche Erwartung hierarchiegewohnter Betrachter bereits überraschen wird. *Erstens* ist davon auszugehen, dass in der Umwelt mannigfaltiger Informationsaustausch zwischen verschiedenen Subsystemen der Umwelt stattfindet. Im vorliegenden Zusammenhang interessieren zum einen jene Informationskanäle (I), über welche Informationen zwischen den spezifischen Umwelten der einzelnen operativen Einheiten ausgetauscht werden: Etwa das Fremdbild der Unternehmung bei seinen Kunden oder die technologische Erwartungshaltung in den Märkten. Zum anderen verbindet die gleiche Kategorie an Informationskanälen die spezifischen Umwelten der operativen Einheiten und denjenigen Umweltausschnitt, mit dem sich

234) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 81 ff.

das System 4 ("ausser und künftig") auseinandersetzt. *Zweitens* basieren die Untersuchungen zur Erstellung sporadischer Spezialberichte (System 3*) auf weiteren Informationskanälen (II), mit welchen im Auftrag von System 3 unter wissentlicher Umgehung der Systeme 1 direkt Informationen bei den Operationen aufgegriffen und verarbeitet werden. Ein *dritter* Informationskanal (III) besteht in den formalen und insbesondere informalen Beziehungen zwischen Vertretern verschiedener Operationen. Lediglich die Informationskanäle (IV) und (V) sind Repräsentanten des in hierarchischen Systemen in erster Linie betonten Dienstweges. Allerdings sind ihnen eindeutige Aufgaben zugewiesen: Der *vierte vertikale Informationskanal* steht für die Vorgaben der Unternehmungsführung offen und soll gesamtunternehmerische Interventionen ermöglichen. Dieser vierte Informationskanal verfügt über den Spezialfall eines "algedonischen Signals"²³⁵⁾, eines Alarmsignals, das die Filter der Systeme 3 und 4 umgeht und so dem System 1 gestattet, direkt beim System 5 Alarm zu schlagen (in Abb. 27 gestrichelt eingezeichnet und mit Alarmglocke in System 5 versehen). Der *fünfte Informationskanal* (V) verbindet die Systeme 1 und 3 und dient dem Aushandeln der Ressourcenzuteilungen (Ressourcenallokation). Der *sechste Informationskanal* (VI) schliesslich verbindet die Systeme 1 und 3 über das System 2 und dient der Bearbeitung aller Informationen, die für ausgleichende Massnahmen zwischen den Systemen 1 benötigt werden. Es sind einerseits die Informationskanäle des formalen Controlling, sowie andererseits jene informalen, konfliktlösenden Gespräche zwischen Verantwortlichen verschiedener Systeme 1.

Als *horizontale Informationskanäle* werden jene bezeichnet, welche die Operationen mit ihrer Umwelt und ihrem Management verbinden, darüber aber auch mit dem zu dieser horizontalen Achse gehörenden System 2 (vgl. in Abb. 27 die schraffierten Elemente und ihre Beziehungen). Eine erste Verbindung (A) besteht zwischen Umwelt und Operationen, eine zweite zwischen Operationen und Management (B). Drittens sind sowohl das Management (C1) als auch die Operationen (C2) mit dem System 2 verbunden.

Wie wir bereits gesehen haben, tendiert die Varietät eines verbundenen "Umwelt - Operationen - Management" - Systems dazu, sich durch die horizontalen Informationskanäle auszugleichen (vgl. S. 28 f.). Die auf das Varietätsgesetz von Ashby zurückgehende Argumentation kann auch auf die sechs vertikalen Informationskanäle übertragen werden: Die vertikalen Informationskanäle müssen dann zusammen über dieselbe Varietät wie die horizontalen verfügen, denn die sechs vertikalen Verbindungen entsprechen den Verbindungen zwischen Operationen und Management auf der nächsthöheren Rekursionsebene (vgl. auch Abb. 25). Beer hält

235) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 133; Id., Heart, S. 406 f.

diesen Zusammenhang als *erstes Management-Axiom* fest²³⁶⁾:

"The sum of horizontal variety disposed by all the operational elements equals the sum of vertical variety disposed on the six vertical components of corporate cohesion."

Die vertikalen Informationskanäle werden von Beer als Komponenten des unternehmerischen Zusammenhalts bezeichnet, weil durch sie garantiert wird, dass die Funktion der Systeme 2 und 3 auf der Basis ausreichend grosser Varietät erfüllt werden kann. Denn die Varietät wird nicht nur in System 1 (Management) dank den horizontalen Informationskanälen jener der Umwelt angeglichen, sondern der Varietätsausgleich kann über die vertikalen Informationskanäle auch im Operativen Management (System 3), im Strategischen Management (System 4) und im Normativen Management (System 5) stattfinden.

Wenn angestrebt wird, dass das System 3, das sich mit den unternehmensinternen, aktuellen Fragen befasst, über eine hohe Varietät verfügt, so muss das gleiche für das System 4 gelten, das sich mit den aussenliegenden, künftigen Fragen befasst. Diese beiden Systeme repräsentieren sozusagen den Widerspruch von Bewahrung und Wandel, von dessen Bewältigung die Fortentwicklung eines Unternehmens wesentlich geprägt wird.²³⁷⁾ Die Widersprüchlichkeit der Systeme 3 und 4 ist ein wesentliches Element der Lebensfähigkeit eines Systems, denn das Ausbalancieren der berechtigten Forderungen aus beiden Perspektiven bewirkt die Anpassung des Unternehmens an eine veränderte Umwelt, ohne dass die eigene Stabilität zerstört wird. Die Systeme 3 und 4 bilden einen Homöostaten, was in Abbildung 27 mit den klammerförmigen Beziehungen angedeutet ist. Homöostaten verfügen über die Eigenschaft, dass sie sich gegenüber der Umwelt stabil halten können, also sich einer verändernden Umwelt anpassen können, ohne sich selbst zu verändern. Damit die homöostatische Wirkung der Systeme 3 und 4 möglich ist, fordert Beer im *zweiten Management-Axiom*:²³⁸⁾

236) Beer, Diagnosing, S. 89; vgl. auch Id., Heart, S. 217

237) Vgl. Bleicher, Konzept, S. 280 ff.

238) Beer, Diagnosing, S. 121; vgl. auch Id., Heart, S. 298

"The Variety disposed by System Three resulting from the operation of the First Axiom equals the variety disposed by System Four."

Die Gegensätzlichkeiten der Systeme 3 und 4 sollen aber nicht durch diese allein ausgetragen werden, sondern das Wiedergewinnen einer stabilen Position eines lebensfähigen Systems trotz Veränderungen in der Umwelt muss auf dem Hintergrund der unternehmerischen Werte und Grundauffassungen erfolgen. Die Widersprüchlichkeit zwischen ideellen und materiellen Anliegen bedingt wiederum einen Balanceakt. Deshalb bilden die Systeme 3 und 4 mit dem System 5 ebenfalls einen Homöostaten. Dies bedeutet nichts anderes, als dass auch die Entwicklung von Grundauffassungen in Unternehmen im Wechselspiel mit der durch die Umwelt induzierten Varietät erfolgt, respektive dass das System 5 ebenfalls über eine ausreichende Varietät verfügen muss. Beer formuliert demnach als *drittes Management-Axiom*:²³⁹⁾

"The variety disposed by System Five equals the residual variety generated by the operation of the Second Axiom."

Die drei Management-Axiome sind von fundamentaler Bedeutung für das Verständnis des Modells lebensfähiger Systeme. Sie bilden die Regeln, nach denen zu gewährleisten ist, dass die in der Umwelt mögliche Anzahl verschiedener Zustände (Varietät) in der Unternehmung wahrgenommen wird. In der ersten Stufe wird erreicht, dass die Varietät der Umwelt nicht nur bei den Operationen wahrgenommen wird, sondern auch im System 3, das die internen und gegenwärtigen Entscheidungen für das lebensfähige System Unternehmen trifft. Die Bereitstellung der horizontalen und vertikalen Informationskanäle dient der Ausbalancierung zweier widersprüchlicher Anliegen: Die operative Einheit wird immer versuchen, auf den Markt möglichst hundertprozentig einzugehen, während das System-3-Management die interne, aktuelle Optimierung betreibt. Deutlich zeigt sich dieser Widerspruch im allgemein bekannten Gegensatz zwischen Verkaufs- und Produktionsabteilungen, etwa zwischen Aussen- und Innendienst in Versicherungsunternehmen. Aber auch durch den System 3/4 Homöostat sowie den (3-4)-5 Homöostat werden Wider-

239) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 131

sprüche aufgegriffen, wie wir gesehen haben. Die Management-Axiome sind deshalb eine Art organisatorische Anleitung, wie mit Widersprüchen in Organisationen umzugehen ist. Deutlich tritt der Aspekt zu Tage, dass solche Widersprüche nicht unterdrückt, sondern bearbeitet und in der Organisation aufgenommen werden sollen. Die institutionalisierte Form der Bearbeitung ist bei Beer sogar wesentliches Element der Lebensfähigkeit eines Systems.

Aus den drei Management-Axiomen wird ersichtlich, dass der systemtheoretische und kybernetische Ansatz von Beer einem dialektischen Vorgehen entspricht. In gewisser Hinsicht trifft das bereits auf das Varietätsgesetz von Ashby zu, das durch den Aspekt des "Ausbalancierens" mit einem dialektischen Grundmuster korrespondiert.²⁴⁰⁾

Die *zweite Phase* des Vorgehens besteht in der Beschreibung des eigenen Unternehmens in den Kategorien des VSM. Ziel dieser Phase ist die intensive Auseinandersetzung mit der eigenen Unternehmung aus der Optik des VSM. In dieser Phase erhält die abstrakte Vorstellung von einem lebensfähigen System ihren konkreten Bezug. Als Resultat entsteht ein Modell der eigenen Unternehmensstruktur, aus dem ersichtlich ist, welche Systeme und welche Informationskanäle wie stark ausgebaut sind und welche eher ein kümmerliches Dasein fristen.

Die *dritte Phase* des Vorgehens besteht in der Diagnose der Schwachpunkte des ermittelten Modelles des betrachteten Unternehmens. Beer schreibt, dass es oft um den Ausbau der Systeme 2, 3, 4 und 5 gehe, die von allzu dominierenden operativen Einheiten oder Systemen 3 überdeckt würden²⁴¹⁾: Die ausgleichende Funktion des Systems 2 kann tendenziell zu wenig beachtet und schlecht ausgebaut sein. Auch der Einsatz von Spezialberichten, wie sie mit System 3 vorgesehen sind, kann fehlen oder umgekehrt so stark ausgebaut sein, dass alle anderen vertikalen Informationswege als bedeutungslos erscheinen. In den vergangenen Jahren gab es Unternehmen, welche die grundsätzliche Bedeutung der strategischen Überlegungen kaum erkannt haben, wenngleich hier aufgrund der vielen Publikationen generell Fortschritte ersichtlich sein müssten. In dieser Situation verfügt das System 4 über keine ausreichende Varietät, wodurch die Lebensfähigkeit beeinträchtigt ist. Auch das System 5 kann in einem Unternehmen untervertreten sein. Immerhin findet eine sich verbreiternde Diskussion über die Fragen des Normativen Managements statt, die sich etwa um den Begriff "Wirtschaftsethik" kristallisiert.

240) Vgl. Beer, Origins, S. 8

241) Vgl. Beer, Diagnosing, S. 66, 115

Ein *detailliertes Vorgehensmodell* stellt Herold in ihrer Dissertation dar.²⁴²⁾ Sie sieht erstens eine vorbereitende Lektüre zur Einführung in die Thematik des VSM und zweitens elf Schritte vor, um ein Unternehmen zu reorganisieren:²⁴³⁾

1. Schritt: Ermittlung der bestehenden Unternehmensstruktur
2. Schritt: Diagnose der Schwachstellen
3. Schritt: Grobe Konzeption der zukünftigen Unternehmensstruktur
4. Schritt: Detaillierte Gestaltung der Systeme 1 der ersten Rekursionsebene
5. Schritt: Zentralisierung und Dezentralisierung der unterstützenden Funktionen
6. Schritt: Gestaltung der Systeme 2 bis 5 (Management) der ersten und zweiten Rekursionsebene
7. Schritt: Lösung der Probleme zwischen den Systemen 1 auf allen Rekursionsebenen (Aufgabe der Systeme 2)
8. Schritt: Ausnutzung der Synergien zwischen den Systemen 1 aller Rekursionsebenen (Aufgabe des Systems 3)
9. Schritt: Sicherstellung des Informationsflusses innerhalb und zwischen den Rekursionsebenen
10. Schritt: Ableitung der Massnahmen
11. Schritt: Implementierung und Überwachung

Dieses Vorgehenskonzept ist eine Kombination eines Problemlösungsprozesses, der auf einer Diskrepanz zwischen Soll- und Istsituation aufbaut, und einer schrittweisen Gestaltung der Systeme im VSM auf verschiedenen Rekursionsebenen. Aus der Sicht der Praktikabilität sind fünf Aspekte von Interesse:

- Für die gleichzeitige Bearbeitung wird die Anzahl der Rekursionsebenen auf zwei eingeschränkt. Dadurch ist gewährleistet, dass gesamtunternehmerische und geschäftseinheitsspezifische Anliegen differenziert untersucht werden können und dennoch keine beliebig rekursive Gliederung zu nicht handhabbar vielen Abstufungen verleitet.
- Im fünften Schritt wird festgelegt, welche Funktionen von welchen Systemen erbracht werden sollen. Diese funktionsorientierte Vorgehensweise bildet eine aussagekräftige Grundlage für die Festlegung relativ autonomer Aufgaben und fördert damit eine über Besitzdenken hinausgehende Diskussion der Zuteilung von zentralen und dezentralen Funktionen.
- Im siebten Schritt werden die Probleme zwischen verschiedenen Systemen 1 speziell untersucht, um anschliessend die Koordinationsaufgabe der Systeme 2

242) Herold Claudia, Ein Vorgehensmodell zur Unternehmensstrukturierung: eine heuristische Anwendung des Modells lebensfähiger Systeme, St. Galler Dissertation, Bamberg 1991

243) Herold, Vorgehensmodell, S. 184 ff., S. 314 ff.

in Aufgabenbeschreibungen konkret zu fassen.

- Der achte Schritt nimmt sich in gleicher Ausführlichkeit dem System 3 an. Die allgemeine Umschreibung der Aufgabe des operativen Managements als Optimierung der verschiedenen Systeme 1 wird zur Nutzung der angestrebten Synergien im einzelnen ausformuliert.
- Schliesslich wird sorgfältig untersucht, wie die geforderten Informationsflüsse gewährleistet werden können und welche Gremien zu schaffen sind, um die sich aus dem VSM ergebenden Funktionen wahrzunehmen.

Diese Vorteile mögen jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das Vorgehenskonzept insgesamt ein eher langwieriger und stark auf das Modell ausgerichteter Prozess darstellt, während die drei Aspekte der Mitarbeiterbeteiligung, der Umsetzung und Überwachung zwar nicht unberücksichtigt sind, jedoch in allzu pauschaler Weise abgehandelt werden. Denn die modellspezifischen Überlegungen brauchen ein profundes VSM-Know-how und einen starken Informationsaustausch unter den Betroffenen, wenn eine Unternehmensrestrukturierung nicht nur oberflächlich vorgenommen wird, sondern auch nachhaltig zu besseren Ergebnissen führen soll. Nicht umsonst verlangt Beer im *vierten Organisationsprinzip ein zyklisches Überdenken und Neugestalten der Informationskanäle*.²⁴⁴⁾ So ist davon auszugehen, dass ein "Workshop mit Expertenmoderation"²⁴⁵⁾ ein Minimum an externer Betreuung darstellt und in den entscheidenden Phasen darüber hinaus ein inhaltliches und fachliches Engagement der Externen unausweichlich ist. Angesichts dessen ist der Aufwand für die Restrukturierung sorgfältig zu berücksichtigen, insbesondere unter dem Aspekt, dass möglicherweise die gegenwärtige Struktur durchaus funktionstüchtig ist. Daraus ist abzuleiten, dass das von Herold dargestellte Vorgehenskonzept zwar einen gangbaren Weg aufzeigt, Beer aber wohl nicht zufälligerweise in all seinen Publikationen auf eine Prozessdarstellung verzichtet hat. Dadurch steht es dem Anwender frei, die Unternehmensstrukturierung *situationsbezogen* zu vollziehen und beispielsweise mit der Modellierung jener Systeme zu beginnen, die im Fokus der Mitarbeiter stehen, was wiederum der Umsetzbarkeit zugute kommt. Eine der Stärken des VSM liegt darin, dass auf dem Hintergrund der integralen Konzeption gerade auch die Möglichkeit besteht, einen Ausschnitt aus dem ganzen Modell zu fokussieren und sich damit auseinanderzusetzen, wie dies Beer immer wieder beschreibt.²⁴⁶⁾

244) Vgl. Beer, Heart, S. 258, 566

245) Herold, Vorgehensmodell, S. 304 f.

246) Vgl. Beer, Diagnosing

4.52 Anwendungen

Beer's VSM wurde in den vergangenen zwanzig Jahren verschiedentlich angewendet. Einen Überblick über die Breite der Anwendungsmöglichkeiten bieten Espejo und Harnden.²⁴⁷⁾ In jüngster Zeit haben andere Autoren auch über ihre Anwendungen des VSM berichtet.²⁴⁸⁾ In Abb. 28 ist ein Überblick gegeben, der zeigt,

Das Modell lebensfähiger Systeme (VSM) wird in verschiedenen Gebieten angewendet.

ANWENDUNGSBEREICH	ANWENDUNG
Industrie	<ol style="list-style-type: none"> ① VSM als Instrument der Organisationsdiagnose in der Elektroindustrie (A S. 103 - 120) ② Entwicklung organisatorischer Kompetenz in einer Papier- und Verpackungsfirma (A S. 271 - 298)
Dienstleistungen	<ol style="list-style-type: none"> ③ Anwendung des VSM auf ein Schulungsnetzwerk für die Handelsausbildung (A S. 145 - 174) ④ Positionierung eines kommerziellen Fernsehsenders (A S. 175 - 210) ⑤ Beziehung zwischen Berater und beratenem Unternehmen am Beispiel eines Lebensversicherers (A S. 211 - 270) ⑥ Reorganisation eines Universitätsspitals (A S. 299 - 329) ⑦ Reorganisation eines Ingenieurbüros (C) ⑧ Die Versicherungsunternehmung als lebensfähiges System (D) ⑨ Strategischer Problemlösungs- und Früherkennungsprozess in Banken (E)
Politik	<ol style="list-style-type: none"> ⑩ Wirtschaftspolitik in Chile unter Allende (B S. 243 ff.)

Quellen: A) Espejo/Harnden (Ed.), Applications
 B) Beer, Brain
 C) Herold, Vorgehensmodell
 D) Fricker, Versicherungsunternehmung
 E) Leimer, Vernetztes Denken

Abbildung 28

dass die bis anhin erfolgten Anwendungen sowohl in Industrie- als auch in Dienstleistungsunternehmen erfolgt ist. Beachtenswert ist auch die von Beer selbst betreute Anwendung im Auftrag der chilenischen Regierung unter Allende. Diese Beispiele zeigen, dass das VSM überall dort eingesetzt werden kann, wo es um die effektive Strukturbildung in einer Organisation geht.

247) Espejo Raul und Harnden Roger (Ed.), The viable system model: interpretations and applications of Stafford Beer's VSM, Chichester 1989

248) Vgl. etwa Herold, Vorgehensmodell; Leimer, Vernetztes Denken

4.53 Beurteilung

Das VSM stellt einen strukturorientierten Ansatz zur Gestaltung von Organisationen dar, der die Prinzipien des menschlichen Nervensystems übernimmt und in gleicher Weise auch die Lebensfähigkeit von sozialen Systemen, die nach dem VSM gestaltet sind, erreichen will. Als Schwächen sind folgende Punkte zum Modell Lebensfähiger Systeme anzumerken²⁴⁹⁾:

- Herold und andere²⁵⁰⁾ sind der Auffassung, dass die Anwendung des VSM einer strukturierten Vorgehensweise bedürfe. Beer andererseits hat auf einen festgeschriebenen Ablauf in der Anwendung verzichtet, was den Vorteil hat, dass das Gesamtmodell oder Teile davon nicht nur in Gestaltungsprozessen, sondern auch in Lern- und Problemlösungsprozessen angewendet werden können, die ihrerseits situationsbezogen entwickelt werden können.
- Ein anderer Kritikpunkt setzt bei der mangelnden Berücksichtigung der Unternehmenskultur im VSM an. Auch die Erkenntnisse der Gruppendynamik etwa werden von Beer kaum tangiert. Die soziokulturelle Eigenart eines Unternehmens etwa ist für Beer in der Tat kein Thema in formalem Sinne, weil das VSM konsequent funktional und informationsbezogen konzipiert ist. Damit wird zurecht bemängelt, dass der VSM Ansatz kybernetisch abstrakt bleibe.
- Nach Beers Auffassung liegt der Zweck sozialer Systeme in ihrer Lebensfähigkeit begründet oder allenfalls in der Aufgabe, die allgemeinen Probleme dieser Welt, wie etwa den Nord-Südkonflikt oder die wachsende Bürokratie in staatlichen Institutionen, zu lösen.²⁵¹⁾ Der Zweck eines Unternehmens wird also in der Lebensfähigkeit gesehen und nicht konkreter formuliert. Aber angesichts der Konzentrationstendenzen in den meisten Industrieländern, die sich in Fusionen und Einverleibungen vieler Unternehmen zeigen, wird "Lebensfähigkeit" als alleiniger Lebenszweck von Übernahmekandidaten relativiert. Umso mehr ist ein Unternehmen gefordert, seinen Zweck im Rahmen normativer Überlegungen zu definieren. Dazu bietet jedoch Beer keine konkrete Hilfestellung an.

Die *Stärken* des VSM Ansatzes andererseits liegen in der generellen Anwendbarkeit des Ansatzes, in der Ausrichtung auf die Gestaltung lenkbarer Strukturen, im Einbezug der Umweltbeziehungen, der Konzeption der Informationsflüsse und der

249) Vgl. zur Kritik des VSM Jackson M.C., Evaluating the managerial significance of the VSM, in: Espejo Raúl und Harnden Roger, The Viable System Model. Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM, Chichester etc. 1989, S. 415 ff.

250) Vgl. Herold, Vorgehensmodell, S. 15 sowie die dort zitierte Literatur

251) Vgl. Beer Stafford, The Will of the People, in: Journal of the Operational Research Society, Vol. 34, No. 8 S. 798 f.

daraus resultierenden Verbesserung der organisatorischen Leistung eines Systems.²⁵²⁾ *Zur Zeit findet sich wohl kein anderer Ansatz, der derart konsequent und auf kybernetischen Prinzipien basierend eine Anleitung zur Unternehmensstrukturierung geben kann.*

Von den 26 zu beurteilenden Kriterien sind siebzehn erfüllt, sechs teilweise und drei nicht erfüllt. Im folgenden werden wiederum zuerst die Anforderungskriterien aus theoretischen Überlegungen diskutiert, dann jene aus deskriptiven Überlegungen und schliesslich die Anforderungen zur Praktikabilität. Anschliessend erfolgt die Einordnung des Modells lebensfähiger Systeme in das fünfgliederige Schema der grundsätzlichen Arten der Komplexitätsbewältigung sowie seine Positionierung in der Matrix der Managementdimensionen.

Modell Lebensfähiger Systeme (VSM)

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

		e	te	ne
1	Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2	Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3	Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4	Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5	Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6	Offenheit der Systemabbildung			
7	Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8	Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9	Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10	Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11	Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12	Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13	Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14	Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15	Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16	Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17	Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18	Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19	Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20	Förderung des Konkreten			
----	-------------------------	--	--	--

252) Vgl. Jackson, Evaluating, S. 415 ff.

21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		17	6	3

erfüllt : e

teilweise erfüllt : te

nicht erfüllt : ne

Tabelle 5

Die drei nicht erfüllten Anforderungskriterien gehören zu den aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten: Das VSM ist erstens ein formal geschlossenes Modell, das aus den Systemen 1 bis 5, Operationen sowie der (offenen) Umwelt besteht. Auch wenn damit implizit alles erfasst wird, was für ein System relevant ist, besteht dennoch für den Anwender nicht die Möglichkeit, aus der eigenen Erfahrung ihm wichtig erscheinende Elemente des betrachteten Systems zu ergänzen (1). Er ist vielmehr gezwungen, seine Überlegungen den Elementen des Modelles zu subsumieren, was eine gewisse geistige Beweglichkeit und mehr als nur ein Grundverständnis des VSM erfordert. Zweitens ist die zeitliche Veränderlichkeit (3) eines Systems durch den System 3-4 Homöostaten, respektive die varietäterhöhende Wirkung der Umweltbeziehungen ebenfalls nur implizit erfasst. Der Anwender hat jedoch keine Unterstützung in der Formulierung konkreter Veränderungen über die Zeit (5). Auch die Abhängigkeit von der Vergangenheit (9), die Entwicklungen zuweilen verzögert, wird drittens nicht weiter thematisiert. Jedoch befasst sich implizit der System-3-4-Homöostat mit diesem Aspekt: Das System 4 verfügt ja dank dem zweiten Management-Axiom über eine ausreichende Varietät, um angezeigten Veränderungen zum Durchbruch zu verhelfen, und das System 3 nimmt als Gegenspieler Einfluss zugunsten des Bestehenden. Damit ist zwar der Homöostat definiert, doch die Analyse der inhaltlichen Logik, welche die Prozesse im Homöostaten prägen, wird nicht im Konkreten unterstützt.

Die Berücksichtigung der Beziehungen zwischen den Elementen (2) ist als teilweise erfüllt zu beurteilen, da zwar die Beziehungen zwischen den Elementen des VSM in Form von Informationsflüssen eine wichtige Rolle spielen, andere Flussarten wie Geld oder Güter jedoch nur von ihrem Informationsgehalt her aufgegriffen werden und die konkreten Beziehungen, wie sie etwa in einem Feedbackdiagramm erfasst werden könnten, nur mit komplementären, über das den VSM-Ansatz hinausgehenden Instrumenten erfasst werden können. Sich ändernde Wirkungsverläufe (4) werden durch die Systeme 2 bis 5 über die verschiedenen vertikalen Informationskanäle erfasst; doch auch hier ist im Rahmen des VSM nicht vorgesehen,

verschiedene Zustände zu erfassen, denn die Optik bleibt auf einer struktuorientierten Metaebene, die gerade durch ihre Unveränderlichkeit die Lebensfähigkeit garantiert.

Alle anderen Anforderungskriterien an Methoden der Komplexitätsbewältigung aus theoretischen Überlegungen sind hingegen erfüllt:

- Die Offenheit der Systemabbildung (6) ist durch den Einbezug der Umwelt berücksichtigt.
- Die Thematik der Strukturierung von sozialen Systemen ist synthetisch deterministisch abgegrenzt (7).
- Die analytische Unbestimmtheit (8) ist berücksichtigt durch die abstrakte Definition der fünf Systeme 1 bis 5, deren Funktionen insgesamt und nicht für einen konkreten Fall festgelegt sind.
- Interne und Externe Rückkopplungen (10) sind durch die horizontalen und vertikalen Informationsflüsse zwischen den Systemen gewährleistet.
- Trotz der grundsätzlichen Orientierung an der Lenkung von Systemen wird nicht der Eindruck erweckt, durch strukturelle Massnahmen sei ein System beherrschbar. Die Vielfalt der Informationskanäle, die alle dem Varietätsausgleich dienen, zeigt die Unmöglichkeit der Systembeherrschung (11).
- Die Kriterien 12 bis 17 (vgl. S. 128) sind ebenfalls erfüllt: Der Umgang mit Varietät ist ein zentrales Anliegen des VSM (12, 14), auch in Bezug auf die Umwelt (15). Durch die Konzeption horizontaler und vertikaler Informationskanäle und dem Postulat einer wiederkehrenden Überprüfung ihrer Effektivität und Effizienz sind auch die Kriterien 16 und 17 berücksichtigt. Die Komplexität wird insgesamt beim VSM explizit akzeptiert (13) und ist im Modell umfassend berücksichtigt, was nicht überrascht, schliesslich sind die Kriterien 12 bis 17 auch aus Beers Grundüberlegungen übernommen worden.

Die *deskriptiven Kriterien* werden als teilweise erfüllt beurteilt. Denn wiederum können zwar dem abstrakten Gerüst der Systeme 1 bis 5 und ihren Informationskanälen sowohl quantitative (18) wie auch qualitative Aspekte (19) eines Unternehmens und seiner Umwelt subsumiert werden. Doch liegt mit dem VSM keine Instrumentalisierung vor, um diese Aspekte in konkreter Ausprägung aufzugreifen und zu modellieren.

Aus dem Blickwinkel der Praktikabilität des VSM ist demnach ein Vorbehalt in bezug auf das Kriterium der Förderung des Konkreten (20) angebracht. Der Anwender muss imstande sein, zwischen abstrakten, theoretischen Überlegungen und den konkreten Ausprägungen in der Alltagswelt spielerisch und leichtfüssig zu wechseln, um aus dem VSM Nutzen ziehen zu können. Es wird daher in Zukunft über das Vorgehensmodell von Herold hinaus darum gehen, in der Managementpraxis einfache Wege zu finden, das VSM zu konkretisieren. Die Darstellung einer beste-

henden Unternehmensstruktur scheint als Beginn dazu besonders geeignet zu sein. Die übrigen Kriterien zur Praktikabilität werden durch das Modell lebensfähiger Systeme berücksichtigt. Das VSM fördert

- die Verständlichkeit (21) der real auftretenden Phänomene, weil es bis anhin der einzige strukturorientierte Ansatz ist, der mit einem umfassenden Informationskonzept die wesentlichen unternehmerischen Aufgaben verbindet und Erklärungen für Misserfolge bestehender Strukturen aus kybernetischer Perspektive liefern kann,
- die Dynamik (22), weil mit dem Konzept des Variety Engineering ein Instrument zur Verfügung gestellt wird, mit welchem Veränderungen aufgegriffen werden können und dennoch dank Homöostaten die Lebensfähigkeit garantiert bleibt,
- die Kreativität (23), weil mit dem Modell etwa Anregungen gegeben werden, Strukturen unter einem anderen Gesichtspunkt zu untersuchen,
- den Einbezug humansozialer Aspekte (24), weil der Ansatz Selbstorganisation und Autonomie fördert,
- die Offenheit (25), weil das theoretische Modell weitere Instrumente bedingt, mit denen die Funktionen der Systeme konkretisiert werden, und
- die Integration (26), weil das VSM die Frage der Strukturen sozialer Systeme umfassend und formal geschlossen behandelt, dennoch aber dank dem Prinzip der Rekursion die Möglichkeit der Differenzierung besteht.

Ein Vergleich mit den fünf Ansätzen der Komplexitätsbewältigung im Management ergibt folgende Typologisierung des VSM: Das Modell Lebensfähiger Systeme dient in erster Linie der Bildung eines integrativen Strukturmodells. Durch die Systeme 1 bis 5, die durch horizontale und vertikale Informationskanäle in unterschiedlicher Art und Weise miteinander verbunden sind, werden *Informationssysteme* gebildet, die entsprechend ihren Aufgaben gestaltet sind. Dann stellen die operativen Einheiten (Umwelt/Operationen/Management) sowie die System-3-4- und System-3-4-5-Homöostaten kybernetische strukturorientierte *Muster* dar. Und schliesslich führen die theoretischen Überlegungen zum VSM auch zum Aspekt der *Selbstorganisation*, da neben den traditionellen vertikalen Informationskanälen informelle Informationskanäle gleichberechtigt sind und das Prinzip der Autonomie auf allen Rekursions Ebenen die Selbstorganisation zulässt und fördert.

Das VSM berücksichtigt die sachbezogene und die verhaltensbezogene Dimension des Managements unterschiedlich stark (vgl. Abb. 29). In sachlicher Hinsicht sind insbesondere die formale Geschlossenheit des Modelles, die kybernetische Ausrichtung auf Lenkungsfragen sowie das Konzept des Variety Engineerings von Bedeutung. Der Umgang mit Varietät und auch das Modell selbst führen zu einer veränderten Betrachtung einer Organisation. Die Ausrichtung des Ansatzes ist strukturalistischer Art. Der hohe Abstraktionsgrad erschwert dabei den Bezug zur

Beim Modell Lebensfähiger Systeme ist die sachbezogene Dimension des Managements ausgeprägter berücksichtigt als die verhaltensbezogene Dimension, weil die strukturalistische Sicht gegenüber prozessualen Anliegen überwiegt.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

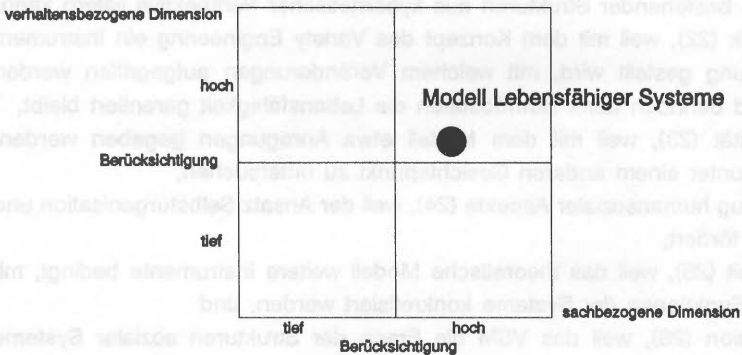


Abbildung 29

Sachlage in der Anwendungssituation. Insgesamt wird die sachbezogene Dimension als relativ gut berücksichtigt angesehen. Wenn auch die wesentlichen Prinzipien des VSM aus einer Strukturgleichheit zum menschlichen Zentralnervensystem abgeleitet sind, kann aus mehreren Gründen nicht von einer umfassenden Berücksichtigung der verhaltensbezogenen Dimension im Management gesprochen werden. Zwar sind wichtige Aspekte sozialer Systeme durch die Ausrichtung der Systeme drei, vier und fünf erfasst, so ist insbesondere der Aufgabenbereich des Systems 5 (Normatives Management) zu nennen. Auch durch das von Herold dargelegte Vorgehensmodell ist der Einsatz des VSM erleichtert worden. Dennoch ist wohl in den meisten Fällen keine direkte Anwendung von Praktikern möglich, sondern die wesentlichen Inhalte des Ansatzes müssen zuerst vermittelt werden. Schliesslich fehlt auch ein direkter Handlungsbezug, da die Modellierung strukturbezogen erfolgt. Aufgrund dieser Überlegungen ergibt sich eine mittlere Berücksichtigung der verhaltensbezogenen Dimension des Managements.

Insgesamt leistet das VSM einen beachtenswerten Beitrag zur Strukturbildung bei sozialen Systemen. Herold meint sogar, "dass die Unternehmensstruktur zum

entscheidenden Instrument der Komplexitätsbewältigung wird²⁵³⁾. Aus organisa-
tionstheoretischer Sicht mag dies zutreffen. Angesichts der anderen in dieser Arbeit
vorgestellten Vorgehensweisen, die zum Teil problemorientiert, zum Teil handlungs-
bezogen sind, wird jedoch deutlich, dass eine integrierte Methodik der Komplexitäts-
bewältigung weitere Elemente umfassen muss.²⁵⁴⁾

253) Herold, Verfahrensmodell, S. 59

254) Vgl. Flood und Carson, Dealing, S. 98 ff.

4.6 Team Tensegrity

Hierarchische Organisationsformen weichen Netzwerkstrukturen; die Aufgaben des mittleren Managements werden mehr und mehr automatisiert; Selbstorganisation gewinnt an Bedeutung; demokratische, kreative und effiziente Entscheidungsprozesse in Gruppen sind gesucht. So hören sich einige Trendbeschreibungen in der Managementpraxis an. Doch welchen Prinzipien soll ein "demokratischer Entscheidungsprozess" folgen? Wie könnte das Vorgehen sein?

Beer hat sich - wie wir am Modell Lebensfähiger Systeme sehen - mit Fragen der Verarbeitung und Verfügbarkeit von Informationen befasst. Dabei hat ihn neben der Managementpraxis immer auch die politische Bedeutung seiner Ansätze interessiert.²⁵⁵⁾

Auf diesem Hintergrund sucht Beer nach Möglichkeiten, die "Protokolle"²⁵⁶⁾, d.h. die Abläufe von Prozessen in Organisationen zu erforschen und Regeln zu finden. So schreibt er bezugnehmend auf die eingangs genannten Veränderungen: "The social consequences outside the organization may well be dire; but the more immediate consequences have to do with creating new ways of working, that I shall call protocols, for operating the new kinds of organizational structure. And how indeed shall they themselves be described?"²⁵⁷⁾

Im folgenden werden die Grundlagen dargelegt, die Beer für den Vorschlag eines "Protokolles" verwendet. Beer stützt sich auf Überlegungen von Buckminster Fuller, einem Architekten, der erstmals 1948 Kuppeln baute, die dank einer raffinierten Kombination von Zug- und Druckkräften besonders leicht gebaut und dennoch von überragender Grösse waren.²⁵⁸⁾ Die makellose Form (Integrität) der Kuppeln basiert auf der die Druckkräfte ergänzenden Wirkung der Zugkräfte (tensile integrity); Beer hat daraus den Begriff "Tensegrity" abgeleitet und überträgt die geometrischen Grundüberlegungen, die hinter den Konstruktionen von derartigen Kuppelkonstruktionen stehen, auf soziale Systeme.

Die *geometrischen Grundfiguren*, die dem Kuppelbau dienen, sind regelmässige Polyeder, also Vielecke, die aus gleichseitigen Flächen zusammengesetzt sind. Je mehr Flächen verwendet werden, umso mehr gleicht die Gesamtform einer Kugel. Die einfachen Polyeder sind:

255) Vgl. Beer, Brain, S. 245 ff., 291 ff., Id., Platform, S. 423 ff.; Id., Will

256) Beer, Origins, S. 2

257) Beer, Origins, S. 1 ff.

258) Vgl. Beer, Origins, S. 10

1. Tetraeder mit 4 gleichseitigen Dreiecken
2. Würfel mit 6 Quadraten
3. Oktaeder mit 8 gleichseitigen Dreiecken
4. Dodekaeder mit 12 gleichseitigen Fünfecken
5. Ikosaeder mit 20 gleichseitigen Dreiecken

Die Faszination dieser Figuren besteht darin, dass keine hierarchische Gliederung vorliegt, sondern sich die einzelnen Elemente ergänzen und im Zusammenspiel eine bestimmte Form bilden. Beer verwendet für die weiteren Ausführungen das Ikosaeder. Um das Vorstellungsvermögen bei den Ausführungen zum Ikosaeder zu unterstützen, findet sich im Anhang 1 eine Vorlage, um ein Papiermodell eines Ikosaeders zusammenzukleben.

Ein *Ikosaeder* besteht also aus 20 gleichseitigen Dreiecken, und hat demnach 12 Spitzen und 30 Kanten. Nur drei Maszlängen gibt es im Ikosaeder, nämlich die Kantenlänge, die kurze Diagonale zwischen zwei indirekt benachbarten Spitzen und die lange Diagonale zwischen zwei gegenüberliegenden Spitzen. Neben den 30 Kanten, die jeweils zwei Spitzen verbinden, gibt es 30 kurze Diagonalen, die jeweils zwei indirekt benachbarte Spitzen verbinden und 6 lange Diagonalen, die zwei gegenüberliegende Spitzen verbinden. Insgesamt sind mit Kanten und Diagonalen 66 Streben angesprochen, respektive 132 mögliche Beziehungen.

Im sozialen System entsprechen die Kanten den Teilnehmern und die Spitzen den Themen. Jeder Teilnehmer ist demnach zwei Themen zugeordnet und für jedes Thema sind demnach fünf Teilnehmer zuständig, die zusammen ein themenzentriertes Team bilden. Die von jeder Spitze (Thema) ausgehenden fünf kurzen Diagonalen werden im sozialen System umgesetzt durch Kritikerrollen: Jeder Teilnehmer ist des weiteren zweimal als Kritiker für ein nicht direkt benachbartes Thema zuständig. Inhaltlich werden schliesslich die zwölf Themen in sechs Gegensatzpaare aufgeteilt.

Geometrisch gesehen ist ein Teilnehmer im Ikosaeder durch einen aus einer kurzen Diagonalen, einer Kante und nochmals einer kurzen Diagonale bestehenden Polygonzug eingebunden, der vier Spitzen verbindet. Dies entspricht im sozialen System dem Teilnehmer (Kante), der an zwei Themen arbeitet (mittlere zwei Spitzen im Polygonzug) und bei zwei weiteren Themen (Spitzen am Anfang und am Ende des Polygonzugs) als Kritiker mitwirkt. Dank den so definierten vier Rollen jedes Teilnehmers werden von den 30 Teilnehmern 120 Beziehungen aufgebaut, die in einem Kommunikationsprozess von mehreren Runden Informationsflüsse von Thema zu Thema ermöglichen. Durch die Form des Ikosaeders sind die Informationsflüsse rückgekoppelt. Einzelne Informationen gehen reihum und werden von jedem Team

verändert ("reverberation"²⁵⁹). Diese Informationen wirken - vergleichbar mit Zug und Druck - als Kräfte, die dafür sorgen, dass die aufgeworfenen zwölf Themen solange ausbalanciert werden, bis die niedergelegten Aussagen den Auffassungen der insgesamt 30 Teilnehmer entsprechen, respektive das Ikosaeder im sozialen System seine Integrität gefunden hat.

Der *Team Tensegrity* Ansatz will eine Möglichkeit aufzeigen, wie demokratische Entscheidungsprozesse gestaltet werden könnten²⁶⁰. Würden alle 30 Teilnehmer mit allen in Kontakt treten, so würden insgesamt $n(n-1) = 870$ Beziehungen entstehen, was schwerfällig wäre. Nach dem vorliegenden Ansatz entstehen bei 30 Teilnehmern mit vier Rollen 120 Beziehungen, die regelmässige Rückkopplungsstrukturen aufweisen. Besonders beachtenswert scheint die Tatsache, dass alle Teilnehmer und jedes Fünferteam die gleichen Möglichkeiten haben, auf die Themen einzuwirken und kein Teilnehmer und kein Team bevorzugt wird; alle sind zum Zentrum des Ikosaeders gleichermaßen perifer.²⁶¹

4.61 Vorgehen

Zwei Begriffe sind für das praktische Vorgehen von Bedeutung: "*Problem Jostle*" und "*Infoset*". Wenn 30 Personen in gleichberechtigter demokratischer Weise miteinander arbeiten sollen, so ist nach Beer entscheidend, dass keine Agenda vorgegeben ist. Es soll erste Aufgabe der Beteiligten selbst sein, die Probleme zu bestimmen. Den Prozess der gemeinsamen Problemidentifikation nennt Beer "*Problem Jostle*".²⁶² Der Prozess der Problemidentifikation nutzt die Strukturformen des Ikosaeders.

Eine Gruppe von fünf Teilnehmern, die eine bestimmte Frage diskutieren, wird als "*Infoset*" (Information Set) bezeichnet. Allgemein besteht ein Infoset aus einer Gruppe von Leuten, die durch gemeinsame Informationen (shared information) über Zusammenhalt verfügen (kohäsive Gruppe).²⁶³ Diese Kohäsion unterscheidet sie

259) Vgl. Beer, Origins, S. 11; Schechter, Team Tensegrity, S. 10

260) Vgl. Schechter David, Beer's "Team Tensegrity" and the Challenge of Democratic Management, in: Espejo Raul/Schwanninger Markus (Ed.), Organizational Fitness - Corporate Effectiveness through Management Cybernetics, Frankfurt, New York 1992, S. 1

261) Vgl. Beer, Origins, S. 14

262) Vgl. Beer, Origins, S. 7

263) Vgl. Beer, Origins, S. 8 f.

von beliebigen Ansammlungen von Individuen.

Der Ablauf einer Veranstaltung mit 30 Personen wird im konkreten Fall immer wieder anders aussehen. Beer selbst beschreibt jedoch folgende Schrittfolge eines "Tensegrity-Events"²⁶⁴:

Vorphase

1. Die Teilnehmer werden aufgefordert, einzeln mit wenigen Worten wichtige Aussagen zum Problem zu machen und diese zu notieren. Eine Liste aller Aussagen wird vorgängig zur Veranstaltung allen Teilnehmern zugestellt. Zudem wird den Teilnehmern vorab mitgeteilt, dass es in der ersten Veranstaltung darum geht, das Problem zu identifizieren und mit 12 Themen genauer zu umschreiben.

Phase 1: Problemidentifikation ("Problem Jostle")

2. In einer ersten Runde (von 90 Minuten) wird den Teilnehmern Zeit gegeben, sich in einem Raum zu gruppieren und über Aussagen auf den Listen zu sprechen. Dies erfolgt selbstorganisierend ohne Vorgaben. Sobald ein paar Teilnehmer sich auf eine bestimmte Aussage einigen können, wird diese niedergeschrieben, unterschrieben und als ein mögliches Thema öffentlich angeschlagen. Die zwölf Themen werden in einem Kreis wie auf einem grossen Zifferblatt angeschlagen. Gegensätzliche Aussagen werden von Moderatoren auf dem Zifferblatt einander gegenübergestellt und ähnliche Aussagen nebeneinander angebracht.
3. In der zweiten Runde (von 45 Minuten) wird zuerst den Teilnehmern 15 Minuten lang Zeit gegeben, um alle angeschlagenen Aussagen zu lesen und bei Zustimmung zu unterzeichnen. Dann werden die übrigen 30 Minuten verwendet, um ähnliche Aussagen zusammenzufassen. Noch immer spielt die effektive Anzahl der Aussagen keine Rolle.
4. In der dritten Runde (von 45 Minuten) werden die Aussagen weiter bearbeitet immer im Hinblick darauf, dass letztlich eine Reduktion auf zwölf Themen gesucht ist und diese Themen von möglichst vielen Teilnehmern unterzeichnet sein sollten.
5. In der vierten Runde (von 15 Minuten Dauer) gewichten die Teilnehmer die Aussagen mit zwölf Punkten.
6. In den letzten 45 Minuten der ersten Phase wird die Einigung erzielt über die zwölf wichtigsten Themen. Diese werden als Aussagen ausformuliert. Schliesslich werden sie paarweise auf einem grossen Zifferblatt so gruppiert, dass immer zwei Gegensätze sich gegenüber stehen.

Phase 2: Themenvergabe (Topic Auction)

7. Die Teilnehmer haben 30 Minuten Zeit, sich für zwei Themen zu entscheiden sowie sich zu überlegen, bei welchen beiden anderen Themen sie die Kritikerrolle wahrnehmen wollen. Die Wahl ist nicht völlig frei, sondern wird bestimmt durch die Bedingung, dass die vier Themen durch den beschriebenen Polygonzug (kleine Diagonale - Kante - kleine Diagonale) zusammenhängen müssen, und wird eingeschränkt - wie immer bei einer Auktion - durch die Entscheide der anderen Teilnehmer.

Phase 3: Themenbearbeitung (The Outcome Resolve)

8. In der dritten Phase bearbeiten die Teilnehmer in 6x20 Minuten die zwölf vereinbarten Themen. Gleichzeitig finden zwei Themenbearbeitungen statt, an denen je fünf Teammitglieder sowie fünf

264) Vgl. Stafford Beer, Info Sets and Team Tensegrity, nicht veröffentlichte Unterlage vom Mai 1990, Anhang 5. Die hier dargestellte Beschreibung des Vorgehens unterliegt noch Revisionen bis zum Erscheinen eines Buches von Stafford Beer über die Tensegrity-Methodik.

Kritiker teilnehmen. Die Kritiker beobachten die Diskussion und geben erst in den letzten 10 Minuten ihre Stellungnahme ab. So sind zwanzig von den dreissig Teilnehmern in Themenbearbeitungen involviert. Die übrigen zehn Teilnehmer haben parallel dazu Zeit, sich individuell mit anderen Themen auseinanderzusetzen und die jeweiligen Aussagen bei Einverständnis zu unterzeichnen.

Phasen 4 etc.: Iterationen der Phase 3

Zusammenfassend lassen sich in diesem Beispiel drei Phasen unterscheiden, wobei die dritte beliebig oft, mindestens jedoch dreimal durchzuführen ist. Die Bearbeitung der zwölf Themen findet in wechselnden Gruppen statt, wodurch die Teilnehmer immer wieder neue Impulse erhalten. Einzelne Aussagen können mehrmals reihum gehen und werden in jedem Team verändert. Durch die laufende Weiterentwicklung der Aussagen wird erreicht, dass zum Schluss bei den Teilnehmern eine hohe Übereinstimmung in der Problemsicht und bezüglich möglicher Lösungen besteht.

4.62 Anwendungen

Ausführliche Berichterstattungen von Anwendungsfällen des Team Tensegrity Ansatzes existieren zur Zeit noch nicht. Immerhin weist Schechter auf *zwei Anwendungen* hin, denen der Ansatz zugrunde gelegt wurde.²⁶⁵⁾

Im einen Fall ging es um die Verbesserung der Effektivität eines Teams von rund 20 Technikern. Hier wurde der Ansatz im ursprünglichen Sinn von Beer verwendet, nämlich zur Ermittlung von relevanten Problemen und zur Suche von Lösungsansätzen. Schechter schreibt über die Veranstaltung: "By the end of the second day, the groups had generated a lot of insight and purposeful conclusions, but not all of them had adequately specified action steps to implement the conclusions."²⁶⁶⁾ Offenbar war es gut gelungen, die Beteiligten hin zu einer gemeinsamen Problemsicht zu führen. Gezögert wurde jedoch bei der Umsetzung von Problemlösungen. Offenbar waren die selbstorganisierenden Kräfte zu gering, als dass es zu umsetzenden Handlungen kam.

Im anderen Fall versuchte ein Team von sechs firmeninternen Trainern, sich nach den Prinzipien des Team Tensegrity Ansatzes zu organisieren und wählte die einfachere Form des Tetraeders als Muster. Im Urteil jener Gruppe erscheint das Unterfangen erfolgreich gewesen zu sein. Jedoch wird auch da über die Ergebnisse im einzelnen wenig Konkretes berichtet.

265) Vgl. Schechter, Team Tensegrity, S. 15 ff.

266) Schechter, Team Tensegrity, S. 18

4.63 Beurteilung

Team Tensegrity unterscheidet sich von den anderen Verfahren zur Komplexitätsbewältigung durch eine indirekte Vorgehensweise. Die Beurteilung des Ansatzes erfolgt deshalb auch nicht anhand der sonst verwendeten, inhaltlichen Kriterien für Hilfsmittel der Komplexitätsbewältigung. Durch die Beeinflussung der äusseren Struktur von Personengruppen und durch formale Regeln für die Kommunikation wird die inhaltliche Auseinandersetzung mit komplexen Fragestellungen angeregt. Der struktur- und verhaltensorientierte Ansatz weist folgende Stärken und Schwächen auf:²⁶⁷⁾

Der demokratische, gleichberechtigte Einbezug aller Teilnehmer ist als wesentliche *Stärke* des Ansatzes zu betrachten. Gruppendynamische Zwänge können dank den mehrfachen Mitgliedschaften der Teilnehmer sowie den Freiheiten innerhalb der Infosets, wie etwa die wiederholte Möglichkeit lateraler Gespräche, überwunden werden. Team Tensegrity fördert das Problembewusstsein der beteiligten Personen. Der Ansatz ist geeignet, einer grösseren Gruppe zu einer gemeinsam erstellten Agenda zu verhelfen, indem ein strukturierter Ablauf zu einer systematisch verdichteten Problembeschreibung führt. Zudem ist positiv zu bewerten, dass Gegensätzlichkeiten nicht übergangen, sondern systematisch aufgegriffen werden: Dies wird zum einen deutlich an der Doppelrolle jedes Teilnehmers als Teammitglied und Kritiker, was ihn zwingt, sich mit widersprüchlichen Standpunkten auseinanderzusetzen. Zum anderen zeigt sich der Umgang mit Widersprüchen bei der Formulierung der zwölf Themen als Gegensatzpaare.

Allerdings sind auch *Schwächen* zu nennen: Die Prinzipien der Ikosaeder-Konstruktion sind wohl kaum auf den ersten Blick verständlich. Ein erprobtes Vorgehensmodell für verschiedene Zusammenhänge existiert noch nicht. Auch bleibt offen, wie die Übergänge von einer Rekursionsebene zu einer nächsten zu gestalten sind, damit mehr als 30 Personen in dieses Strukturmuster integriert werden können. Der grösste Mangel scheint jedoch darin zu bestehen, dass der Ansatz jeglicher Handlungsorientierung entbehrt. Obwohl zwar in substantieller Weise die wesentlichen Problemstellungen erfasst werden, sind, wie wir gesehen haben, die Teilnehmer kaum veranlasst, ihre Probleme zu lösen und zu handeln. Man vertraut auf die Wirkung der Selbstorganisation.

Insgesamt ist Team Tensegrity ein wirksames Konzept, um *Problemlösungsprozesse zu initiieren*, die einen breiten Rückhalt aller Beteiligten erfordern. Wie sehr Problemlösungen realisiert werden können, hängt jedoch wesentlich von anderen,

267) Vgl. Schechter, Team Tensegrity, S. 22 ff.

begleitenden Massnahmen, respektive Umständen ab.

"Team Tensegrity" kann allen grundsätzlichen Ansätzen der Komplexitätsbewältigung zugeordnet werden: Einerseits stellt der Ansatz ein strukturelles *Muster* (Ikosaeder) dar, das auf soziale Systeme übertragen werden kann. Die "Protokolle" kommen Verhaltensbeschränkungen (*Constraints*) gleich, die den Spielraum der Beteiligten einschränken, gleichzeitig aber auch den Entscheidungsprozess indirekt lenken. Sie unterstützen die *Selbstorganisation* in den Diskussionsrunden. Inhaltlich werden komplexe Fragestellungen diskutiert und in einzelnen Aussagen festgehalten, was man als "sprachliche *Modellbildung*" bezeichnen könnte.

In der *Matrix der Managementdimensionen* (vgl. Abb. 30) nimmt der Team Tensegrity Ansatz eine Position ein, die sich einerseits durch eine hohe Berücksichtigung der verhaltensbezogenen Dimension charakterisieren lässt, da in demokratischer Weise auf die Erfahrungen und Fähigkeiten der Beteiligten abgestützt wird.

Team Tensegrity betont die verhaltensbezogene Dimension mehr als die sachbezogene Dimension im Management

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

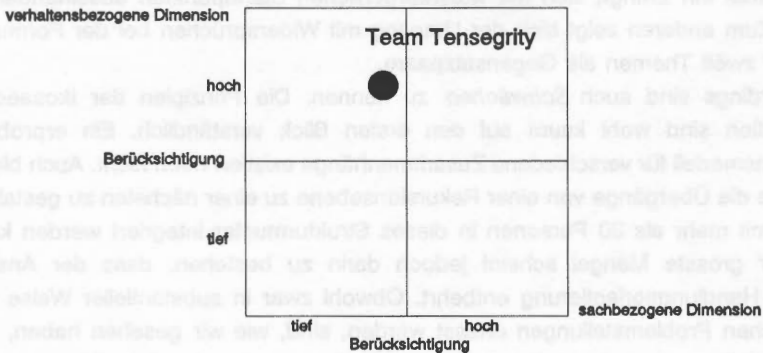


Abbildung 30

Andererseits wird auch die sachbezogene Dimension durch die Bearbeitung der zwölf Themen berücksichtigt, mindestens insofern als die "kollektive Subjektivität" der Teilnehmer ausreicht, die Sachfragen in genügender Schärfe zu erfassen; die sachbezogene Dimension scheint durch die Realisierung des Problemlösungsprozesses innert Tagen allerdings etwas weniger berücksichtigt.

4.7 Soft System Methodology

"Soft System Methodology" (SSM) bezeichnet Checkland seinen Ansatz, den er anderen "harten" Methoden aus den Bereichen "System Engineering" und "Operational Research" gegenüberstellt. Die *Ausgangslage* für die Entwicklung seines Ansatzes umreißt er wie folgt:²⁶⁸⁾

1. Die Problemstellungen der heutigen Zeit seien nicht immer strukturiert, sondern gerade im Management fänden sich zahlreiche, unstrukturierte, nur unklar wahrgenommene Fragestellungen.
2. Zielvorstellungen seien in der Managementpraxis vielfach uneinheitlich.
3. Gemeinsame Auffassungen darüber, was in einem Unternehmen geschehen solle, also welche Entscheide zu treffen und Handlungen vorzunehmen wären, existierten nicht einfach so, sondern müssten erarbeitet, verhandelt, propagiert und getestet werden.

Mit dieser Grundauffassung fasst Checkland den Anwendungsbereich seiner Methodik sehr weit. Er rückt vor allem die *Handlungsorientierung* des Managements in den Vordergrund und stellt damit jede Sachfrage in einen sozialen Zusammenhang. So meint er denn auch: "Any situation in which human beings try to act together will be complex simply because individuals are autonomous."²⁶⁹⁾ Die Berücksichtigung des Individuums in Problemlösungsprozessen führt zur Reflexion der Wahrnehmung und damit zur Frage, wie Perzeptionen in Unternehmen in bezug auf Problemstellungen und deren Lösung koordiniert werden können.

4.71 Vorgehen

Das Vorgehen anhand der SSM wurde an verschiedenen Orten beschrieben und auch von anderen Autoren aufgenommen.²⁷⁰⁾ Checkland selbst bezeichnet die 1989 erschienene Darstellung seiner Methode als eine "reife Version"²⁷¹⁾, die auf der Erfahrung mit mehreren hundert Projekten in Industrie, Verwaltung und an

268) Vgl. Checkland Peter, *Soft systems methodology*, in: Rosenhead Jonathan (Hrsg.), *Rational Analysis for a Problematic World*, Chichester 1989, S. 74 ff.

269) Checkland, *Soft systems*. S. 77

270) Vgl. Checkland Peter, *Systems Thinking, Systems Practice*, Chichester etc. 1981; Id., *Systems Thinking in Management: The Development of Soft Systems Methodology and Its Implications for Social Science*, in: Ulrich H. und Probst G.J.B. (Ed.), *Self-Organization*, S. 94 ff.; Id., *Soft Systems*, S. 78 ff.; Flood Robert L. und Carson Ewart R., *Dealing*, S. 116 ff.

271) Checkland, *Soft Systems*, S. 78

Universitäten basiere. Im folgenden wird deshalb die Beschreibung des Vorgehens vor allem an jene kürzlich erfolgte Darstellung angelehnt.

SSM basiert auf einem breiten Verständnis von Management, das Checkland folgendermassen umschreibt²⁷²⁾: Eine Lebenswelt, in der Ereignisse und Ideen interagieren, werde im Management wahrgenommen und ausschnittsweise bewertet. Die Wahrnehmungen würden einerseits zu neuen Ideen führen, welche die Lebenswelt direkt beeinflussen. Andererseits würden auf der Basis der Wahrnehmungen Handlungsentscheide getroffen, die zu Handlungen führen, welche in noch stärkerem Mass diese Lebenswelt beeinflussen. Auf dem Hintergrund dieses Gedanken und Handlungen integrierenden Managementkonzepts bietet sich ein *Vorgehen in sieben Stufen* an, um lernerweise zu *Problemlösungen* zu gelangen. "SSM is a learning system. The learning is about a complex human situation, and leads to taking purposeful action in the situation aimed at improvement, action which seems sensible to those concerned."²⁷³⁾ Die sieben Stufen bilden eine logische Abfolge, um, mit der Fragestellung in der realen Welt beginnend, durch Systemdenken über die reale Welt zu Handlungsentscheiden zu kommen, die wiederum in der realen Welt verwirklicht werden. Diese Art von reflektiertem Wandel in einem Unternehmen ist nur möglich,

- wenn die Handlungen aus systemischer Sicht wünschenswert sind, das heisst versprechen, im Rahmen des Problemlösungsprozess Lösungen zu bieten, und
- wenn die Handlungen aus kultureller Sicht für die beteiligten Personen angesichts der konkreten Problemsituation, in der sie sich befinden, durchführbar sind.

Die Stufen 1,2,5,6 und 7 betreffen die reale Welt, während die Stufen 3 und 4 von Checkland als "Systemdenken über die reale Welt" bezeichnet werden²⁷⁴⁾ (vgl. Abb. 31).

In den Stufen 1 und 2 geht es darum, *sich mit der Problemsituation auseinandersetzen (1)* und diese *zu erfassen (2)*. In der ersten Stufe werden all jene ungeordneten Informationen aufgegriffen, die Personen kognitiv oder emotionell erkennen lassen, dass eine Situation problematisch ist. In Stufe 2 wird die Problemsituation in Worte gefasst und mit Grafiken oder Bildern visualisiert. Um etwa als Manager oder externer Berater die Problembearbeitung nach dem Ansatz der SSM einzuleiten, schlägt Checkland vier Konzepte vor²⁷⁵⁾:

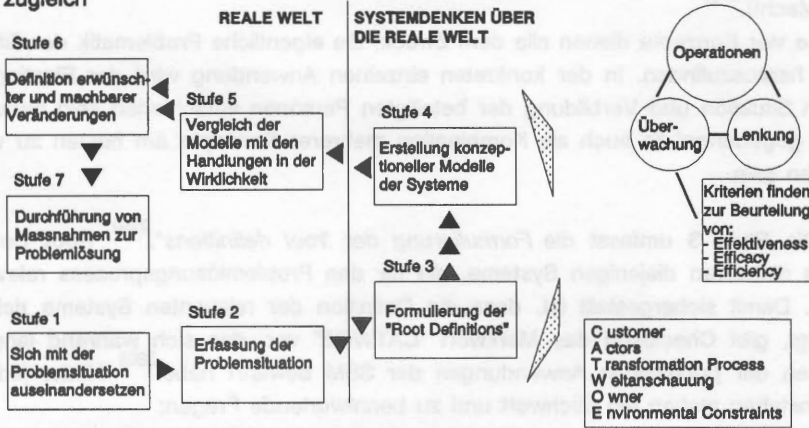
272) Vgl. Checkland, *Soft Systems*, S. 79

273) Checkland, *Soft Systems*, S. 78

274) Checkland, *Soft Systems*, S. 84; Id., *Systems Thinking*, S. 98

275) Vgl. Checkland, *Soft Systems*, S. 84 ff.

Die "Soft Systems Methodology" (SSM) ist Lern- und Problemlösungsprozess zugleich



Quelle: Checkland Peter, Soft Systems Methodology, in: Rosenhead J. (Ed.), Rational Analysis for a Problematic World, Chichester etc. 1989, S. 71-100

Abbildung 31

1. Möglichst *umfassende Bilder zeichnen und malen*. "It has been found most useful to make the initial expression a building up of *the richest possible picture* of the situation being studied."²⁷⁶⁾
2. *Untersuchung von Strukturen und Prozessen*. Im Rahmen von Workshops sollen die beteiligten Personen und Gruppen gemeinsam sowohl die beständigen Strukturen beschreiben als auch die problematischen Prozesse skizzieren.
3. *Direkt die Stufen 3 und 4 bearbeiten* und mit den tatsächlichen Zuständen vergleichen. Der Vorteil dieses Einstiegs liegt in einer Art "Senkrechtstart", der dazu führt, dass die Beteiligten von Beginn weg zu systemischem Denken angehalten werden und sich mit der SSM insgesamt befassen. Nachteilig sei jedoch die enge thematische Ausrichtung, die vielfach nur zu Diskussionen über die Verbesserung bestehender operativer Tätigkeiten führe, nicht jedoch grund-

276) Checkland, Systems Thinking, S. 165. Vgl. zu den bildlichen Darstellungen auch Flood und Carson, Dealing, S. 48 ff.; Vester, Ausfahrt, S. 50 f.

sätzlich neue Lösungen ergebe.²⁷⁷⁾

4. Beschreibung der problemstellenden und -lösenden *Rollen*, der kulturellen Aspekte der Problemsituation und der politischen Situation (Verteilung der Macht).²⁷⁸⁾

Diese vier Konzepte dienen alle dem Zweck, die eigentliche Problematik der Situation herauszufinden. In der konkreten einzelnen Anwendung wird der Einstieg je nach Situation und Vorbildung der beteiligten Personen verschieden sein müssen und gegebenenfalls auch als Kombination mehrerer Konzepte am besten zu vollziehen sein.

Die Stufe 3 umfasst die *Formulierung der "root definitions"*.²⁷⁹⁾ Root Definitions definieren diejenigen Systeme, die für den Problemlösungsprozess relevant sind. Damit sichergestellt ist, dass die Definition der relevanten Systeme richtig erfolgt, gibt Checkland das Merkwort "CATWOE" vor, das sich während langen Jahren der praktischen Anwendungen der SSM bewährt habe.²⁸⁰⁾ Hinter jedem Buchstaben stehen ein Stichwort und zu beantwortende Fragen:

C Customer	Wer ist durch die beabsichtigte Handlung begünstigt, wer wird Opfer?
A Actors	Wer handelt? (Wer führt die grundlegenden Transformationsprozesse im System aus?)
T Transformation Process	Welche Veränderungsprozesse bewirken die beabsichtigten Handlungen?
W Weltanschauung	Welche Weltanschauung liegt der vorliegenden Definition zugrunde?
O Owner	Wer hat die letzte Macht, die Existenz des Systems aufzuheben?
E Environmental Constraints	Welche Rahmenbedingungen werden im System vorausgesetzt?

Mit dieser Denkhilfe sind die wichtigsten, zur Problemsituation gehörenden Systeme zu definieren. Es kann sich dabei sowohl um die primären Aufgaben der Beteiligten Personen handeln als auch um Systeme, die sich im Zusammenhang mit bestimmten Ereignissen etabliert haben, aber noch in keiner Stellenbeschreibung zu finden sind. Nebenbei sei bemerkt, dass vielfach gerade Systeme der zweiten Art Wesent-

277) Vgl. Checkland, *Soft Systems*, S. 85

278) Vgl. auch Churchman, *Systems Thinking*, S. 238 f.

279) vgl. Checkland, *Soft Systems*, S. 86 ff.

280) vgl. Checkland, *Soft Systems*, S. 86; Id., *Systems Thinking*, S. 224 ff.

liches zum Funktionieren einer Organisation beitragen.

Im Rahmen der vierten Stufe der SSM werden *konzeptuelle Modelle erstellt*. Die in den Root Definitions beschriebenen Operationen (Transformationsprozesse) werden als Systemmodelle abgebildet. Das Vorgehen bei dieser Art der Modellierung gliedert sich in vier Schritte:

Die zu modellierenden Operationen werden im *ersten* Schritt mit Verben beschrieben. Durch die Tätigkeitswörter findet eine handlungsbezogene Systembeschreibung statt, die auch die funktionale Bedeutung des Systems erkennen lässt. Diese Art der Beschreibung einzelner Elemente ermöglicht eine hohe Differenzierung der Beschreibung; "... there are a great many verbs ..., allowing fine nuances of meaning to be expressed."²⁸¹⁾

Doch bereits hierbei empfiehlt Checkland *zweitens* eine Begrenzung auf "7 +/- 2" Aktivitäten und regt an, wenn mehr Verben vorliegen würden, solle man diese hierarchisch in Systeme und Subsysteme gliedern²⁸²⁾. Solche Hierarchiebildungen im systemischen Sinn werden auch anderswo vorgeschlagen.²⁸³⁾

Das gefundene Modell der Operationen mit etwa sieben Elementen wird *drittens* ergänzt. Denn einerseits sind die Operationen zu *überwachen* ("monitor"), andererseits bedürfen die Operationen der *Lenkung* ("control"). Für beide Zwecke sind zusätzliche Elemente in das Modell einzubauen.

An diesem Modellierungsansatz ist von besonderem Interesse, dass er weitgehend der Vorstellung von Beer entspricht: Fasst man die Überwachung und die Lenkung zusammen und bezeichnet sie insgesamt als "Management", so ergibt sich das Grundsystem des Variety Engineering, bestehend aus den Elementen "Management" und "Operationen" (vgl. S. 28). Die Überwachung der Operationen wirkt varietätserhöhend, da das Management besser über die Vorgänge informiert ist, während die Lenkungsmassnahmen varietätsmindernd wirken sollen, um ungewünschte Aktivitäten der operativen Einheit einzudämmen.

Zur Überwachung der Operationen dienen als Kriterien drei Grössen, die Checkland mit "*Effectiveness*", "*Efficacy*" und "*Efficiency*" bezeichnet²⁸⁴⁾: "Effectiveness" oder Effektivität bedeutet, die "richtigen Dinge zu tun", während "Efficiency" (Effi-

281) Checkland, Soft Systems, S. 89

282) Vgl. Checkland, Soft Systems, S. 91 f.

283) Vgl. Dörner et al., Lohhausen, S. 401; Brauchlin, Entscheidungsmethodik, S. 88 f. mit der dort aufgegriffenen Veranschaulichung nach Beer (Management Science, London 1967, S. 114), die als "Beerscher Kegel" den St. Galler Studenten ein Begriff ist.

284) Vgl. Checkland, Soft Systems, S. 90 f.

zienz) bedeutet, "die Dinge richtig zu tun", also mit einem minimalen Einsatz von Ressourcen. "Efficacy" (Wirkung) bedeutet, "die eingesetzten Mittel zur Wirkung zu bringen". Das operative Geschäft wird *viertens* anhand dieser drei Kriterien beurteilt, und entsprechend wird auch die Überwachung konzipiert. Ein nicht einfach zu lösendes Problem bildet dabei das konkrete Vorgehen zur Beurteilung der Kriterien, wenn keine quantitativen Grössen erhoben werden können. Zwar lassen sich auch qualitative Grössen aufgreifen, wie etwa die Zufriedenheit von Mitarbeitern, doch bedingt dies, dass den qualitativen Grössen Indikatoren zugeordnet werden können und die bearbeitende Gruppe diese anerkennt.

Schliesslich weist Checkland darauf hin, dass die Beurteilung der Effektivität eines Systems nicht aus dem System selbst zu erklären sei, sondern nur aus dem Zusammenhang eines Systems und seiner Umgebung.²⁸⁵⁾ Das fokussierte System wird dazu als Subsystem betrachtet, dessen Bedeutung im Rahmen des übergeordneten Systems definiert wird. Mit dieser Auffassung wird wiederum die Vorstellung von Systemhierarchien artikuliert.

In Stufe 5 des Lernprozesses werden die in der vorhergehenden Stufe entwickelten Modelle, die ihrerseits ja mit den Root Definitions korrespondieren, dahingehend geprüft, ob sie mit der Realität übereinstimmen.²⁸⁶⁾ Der *Vergleich von Modell und Realität* ist eine Gegenüberstellung der logisch konsistenten, zusammenhängenden Konstruktionen mit der oft unreflektierten, intuitiv wahrgenommenen Wirklichkeit. Diese Konfrontation bildet gleichsam das Lernpotential für die Beteiligten und ihr Bezugssystem, denn aus der Diskrepanz von Modell und Realität lassen sich die Änderungsbedürfnisse ableiten.

Checkland schlägt vier Möglichkeiten für die Durchführung des Vergleichs vor:²⁸⁷⁾

1. Die einfachste Art des Vergleichens besteht darin, dass eine *Differenzenliste* erstellt wird, in der die Unterschiede zwischen den Modellen und den korrespondierenden Auszügen der Wirklichkeit festgehalten werden.
2. Eine weitergehende Analyse besteht darin, dass nach den *Gründen und der inneren Logik* für die erkannten Unterschiede gesucht wird. Hierbei kann etwa die Rückbesinnung auf die bei den Root Definitions bestimmte Weltanschauung von klärender Wirkung sein.
3. Eine andere Art, die Vergleiche durchzuführen, besteht darin, dass auf dem

285) Vgl. Checkland, Soft Systems, S. 90 f.

286) Vgl. Checkland, Soft Systems, S. 95 ff.; Id., Systems Thinking, S. 177 ff.

287) vgl. Checkland, Systems Thinking, S. 180 ff.; Id. Soft Systems, S. 95 ff.

Hintergrund der Modelle *Szenarien* entwickelt werden, die mit tatsächlichen, vergangenen Abläufen oder Ereignissen verglichen werden. Diese Art des Vergleichs gestattet einen breiten Zugang zum Inhalt, da sowohl kognitiv als auch aus der Erfahrung heraus argumentiert werden kann.

4. Als anspruchsvollste Variante beschreibt Checkland einen Vergleich zwischen den bewusst oder unbewusst verwendeten Alltagsmodellen und dem aus systemischen Überlegungen entstandenen Modell. Die Identifikation der im Alltag verwendeten Modelle bedingt jedoch, dass die Beteiligten fähig sind, die konkreten Manifestationen ihrer alltäglichen Handlungen zu abstrahieren und in Modellen abzubilden.

Das Resultat der fünften Stufe der SSM besteht in einer Vielzahl von Vorschlägen zu möglichen Änderungen, die nicht willkürlich gesammelt worden sind, sondern im Rahmen eines strukturierten Vorgehens systematisch entwickelt worden sind.

Die *sechste Stufe* der SSM bezweckt die *Definition des geplanten Wandels oder Umbruchs*. Ins Auge gefasste Änderungen hätten gleichzeitig zwei Bedingungen zu erfüllen, nämlich einerseits aus systemischer Sicht wünschbar und andererseits kulturell machbar zu sein. Checkland verdeutlicht diesen Anspruch: "This need for cultural feasibility as well as systemic desirability is something which scientists and engineers sometimes find difficult; they tend to overemphasize the importance of logic, and fail to notice cultural aspects which in fact determine whether or not change will occur."²⁸⁸ Dank der Berücksichtigung der beiden genannten Kriterien wird deutlich, dass die als Lernprozess aufgebaute Soft Systems Methodology mithelfen kann, die Kultur etwa eines Unternehmens zu verändern. Dieser Aspekt ist von besonderer Bedeutung, weil die "Owner" des Systems bezüglich solchen Veränderungen besonders hellhörig sind und in der Praxis durch ihre Vertreter grossen Einfluss auf den Fortgang eines Veränderungsprozesses nehmen können, respektive im schlimmsten Fall diesen zu unterbinden wissen.

Die *siebte Stufe* der SSM umfasst die *Umsetzung* der in der vorhergehenden Stufe definierten, aus systemischer Sicht erwünschten und kulturell auch machbaren Massnahmen zur Problemlösung. Für den Ansatz von Checkland ist diese siebte Stufe bezeichnend, denn damit schliesst sich der Kreislauf, der bei Stufe 1 mit der Wahrnehmung eines Problems in der Realität, also im Alltag begonnen hat und nun wiederum dort zu Handlungen führt.

288) Checkland, Soft Systems, S. 97

4.72 Anwendungen

Checkland spricht von mehreren hundert Anwendungen, die nicht nur von seiner Gruppe, sondern auch von weiteren Personen vollzogen worden seien, was für die Praktikabilität dieses Verfahrens spricht. Im Detail berichtet er über die folgenden Anwendungen, die er in fünf Typen unterteilt:²⁸⁹⁾

Anwendungstyp 1: Design von Systemen

Anwendung 1-1: Entwurf eines Informationssystems unter Berücksichtigung weicher Faktoren (ST 208 ff.)

Anwendungstyp 2: Verbesserungen ohne vorherige, scharfe Problemdefinition

Anwendung 2-1: Leistungssteigerung und Personaleinsparungen in der Abteilung für Informationen und Bibliotheksdienstleistungen eines Produktionsbetriebes (SS 174 ff.)

Anwendung 2-2: Überlebensmassnahmen für einen Textilbetrieb mit 1000 Mitarbeitern nach gescheitertem Einsatz neuer Technologien, Wegfall der Dividendenzahlung und nach Neubesetzung von Managementpositionen (SS 74 ff., ST 156 ff.)

Anwendung 2-3: Verbesserung der Informationsflüsse bei einer Engineeringfirma, die gleichzeitig wenige, grosse, komplexe Objekte entwickelt und stark technologieorientiert ist, jedoch wenig unternehmerisch vorgeht (ST 158 ff.)

Anwendung 2-4: Lösung von Problemstellungen im Concorde-Projekt in vierfacher Hinsicht (SS 76 ff.):

- politisch: Förderung der englisch-französischen Zusammenarbeit sowie Erreichung technologischer Überlegenheit gegenüber den Amerikanern in mindestens einem Gebiet;
- ökonomisch: Arbeitsbeschaffung für Grossbritannien
- juristisch: Verhinderung von Bestellungenannulierungen angesichts massiver Kostenüberschreitungen
- technologisch: Verfügbarkeit der benötigten Technologien für das ehrgeizige Ziel eines Ultraschall-Passagierflugzeugs

Anwendung 2-5: Reorganisation und strukturelle Optimierung eines Verlages (ST 183 ff.)

Anwendung 2-6: Untersuchung der Schnittstellenproblematik einer Universitätsabteilung bei Aufnahme der Beratungstätigkeit (ST 206 ff.)

Anwendung 2-7: Untersuchung des Kulturbetriebes hinsichtlich kultureller und kommerzieller Aktivitäten (ST 210 ff.)

Anwendungstyp 3: historische Untersuchung

Anwendung 3-1: Analyse des Misserfolgs eines Bergbauprojekt, um nachträglich die Logik des Misslingens zu erkennen (ST 194 ff.)

Anwendungstyp 4: Erstellung von Gutachten ("surveys")

Anwendung 4-1: Bericht über Abfallverwertung, Recycling und Umweltverschmutzung in Gemeinden im Auftrag eines Computerherstellers (ST 198 ff.)

Anwendungstyp 5: Überprüfung von Konzepten

Anwendung 5-1: Überprüfung eines geplanten, staatlichen Projektes zur Förderung von Reparaturtechnologien (ST 202 f.)

289) vgl. Checkland, *Soft Systems (SS);* Id., *Systems Thinking (ST)*. Quelle und Seitenangaben sind im Text jeweils in Klammer nach der Beschreibung des Beispiels angeführt.

Diese Zusammenstellung der vom Autor selbst genannten Anwendungsfälle macht deutlich, wie generell die SSM einsetzbar ist. Sie scheint sich besonders für unklar definierte Situationen zu eignen, in denen von den Verantwortlichen jedoch Handlungsbedarf mindestens vermutet wird. Das Prinzip der Gegenüberstellung von praktischer Alltagserfahrung und idealen Konzepten in Form von systemischen Modellen gilt darüber hinaus für ein erweitertes Einsatzgebiet der SSM, wie dies die anderen Anwendungstypen 1, 3, 4 und 5 zeigen.

4.73 Beurteilung

Die Soft Systems Methodology (SSM) ist als *sozialer Lernprozess* konzipiert und verbindet die praktische Erfahrung der Beteiligten mit einem systematischen Abschreiten eines *Problemlösungsprozesses* in sieben Stufen. Jede Stufe bringt neue Erkenntnis über das untersuchte System und unterstützt die Definition und Umsetzung von Problemlösungen. Insgesamt handelt es sich um einen Ansatz, der deutlich die Grenzen fachspezifischer Betrachtungen sprengt und die Sichtweisen verschiedener Disziplinen zu verbinden hilft. Konsequenterweise wird zwischen der realen Welt und den systemischen Modellen unterschieden, was zu Spannungsfeldern führt, die zum Lernen und damit zur Aufnahme von verändernden Handlungen Anlass geben. Eine weitere Stärke der SSM liegt im einfachen Zugang für die Anwender, indem sie sich weitgehend auf alltagssprachliche Formulierungen abstützen können und keine instrumentenspezifische Sprachregelungen erlernen müssen.

SSM wird den Anforderungen an Verfahren zum Umgang mit komplexen Systemen in hohem Mass gerecht: Von insgesamt 26 Anforderungskriterien an Instrumente und Verfahren, die der Komplexitätsbewältigung im Management dienen, sind 25 erfüllt und lediglich ein Kriterium ist nur teilweise erfüllt:

Soft System Methodology

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

	e	te	ne
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6 Offenheit der Systemabbildung			
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			

9	Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10	Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11	Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12	Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Maß der Komplexität			
13	Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14	Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15	Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16	Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17	Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18	Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19	Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20	Förderung des Konkreten			
21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		25	1	0

erfüllt : e
 teilweise erfüllt : te
 nicht erfüllt : ne

Tabelle 6

Alle siebzehn Anforderungskriterien aus *theoretischen Überlegungen* werden von der SSM erfüllt. Elemente (1) und ihre Beziehungen (2) können in beliebiger Vielfalt aufgegriffen werden, denn die Zahl der zu untersuchenden Systeme ist unbegrenzt und eine hierarchische Gliederung mit mehreren Ebenen von Subsystemen ist vorgesehen. Da das Verfahren darauf ausgerichtet ist, Veränderungen in einem System zu konzipieren, ist berücksichtigt, dass sich komplexe Systeme über die Zeit verändern (3), und auch sich ändernde Wirkungsverläufe (4) können modelliert werden durch entsprechende Formulierung der Root Definitions. Die Definition von Transformationsprozessen auf Stufe 3 gestattet die Berücksichtigung von verschiedenen Systemzuständen innerhalb eines Zeitintervalles (5). Die Offenheit der Systemabbildung (6) wird in den Root Definitions durch die Beachtung der Rahmenbedingungen (Environmental Constraints) sowie durch den Einbezug der Kunden als externe Geschäftspartner gewährleistet. Trotz der inneren Vielfalt komplexer Systeme wird mit der SSM aufgezeigt, dass wenige Sätze ausreichen, um ein komplexes System durch die Root Definitions einzugrenzen und die problemrelevanten Aspekte

einzuschließen, respektive eine synthetisch deterministische Themenabgrenzung (7) vorzunehmen. Auch das Kriterium der analytischen Unbestimmbarkeit komplexer Systeme (8) ist berücksichtigt, denn auf keiner Stufe des Verfahrens wird dem Anwender durch allzu reduktionistische Schemen vorgemacht, dass das System in allen Details erkannt sei. Dazu trägt die Berücksichtigung verschiedener Ansichten in beteiligten Arbeitsgruppen ebenso bei wie etwa der Einbezug der "Owner" bei den Root Definitions. Die Ermittlung der Akteure und die Abstützung auf "Weltanschauungen" tragen dazu bei, dass auch längerfristige Aspekte (9) in die Systemuntersuchung einfließen. Damit ist auch berücksichtigt, dass komplexe Systeme von der Vergangenheit abhängig sind. Die systemische Sichtweise der Problemsituation, wie sie explizit in den Stufen 3 und 4 entwickelt wird, führt zur Beachtung interner und externer Rückkopplungen (10). Die Unmöglichkeit der Systembeherrschung (11) und damit einhergehend die Akzeptanz der Komplexität, respektive die Unterbindung allzu reduktionistischen Vorgehens (13) wird wiederum durch die Konzeption der SSM als Lernprozess gewährleistet, die dem Anwender deutlich macht, dass es der sorgfältigen Auseinandersetzung mit der Problemsituation bedarf, um dann die Probleme wenigstens besser zu verstehen, sie jedoch dennoch nicht zu beherrschen. "...SSM is an articulation of a complex social process in which assumptions about the world - the relevant myths and meanings as well as the logics for achieving purposes ... - are teased out, challenged, tested. It is intrinsically a *participative* process ... SSM does not ... call for a professional expert who makes a study and draws conclusions ..."²⁹⁰⁾

Die Anliegen des Variety Engineering sind - wenn auch nicht ausdrücklich, so doch dem Sinne nach - gut berücksichtigt: Ohne je von Varietät zu sprechen ist durch den Einbezug der Umwelt (15) und die Gegenüberstellung von Modell und realer Welt dafür gesorgt, dass die benötigte Varietät der Systeme erreicht wird (12). Die Überwachung der Effektivität, der "Efficacy" und der Effizienz eines Systems und den Aufbau von Lenkungsmöglichkeiten haben wir bereits mit dem Grundverständnis von Beer für Management verglichen. Diese Parallelität ermöglicht dem Anwender der SSM, in den Prozess auch Überlegungen über varietätserhöhende und -reduzierende Massnahmen (14) einzubeziehen. Ebenso werden durch die Konzeption der Überwachung und Lenkung des fokussierten Systems die effiziente Informationsverarbeitung (16) unterstützt und die Frage nach der Kapazität der Informationskanäle und -knoten (17) beachtet.

290) Checkland, Soft Systems, 81 f.

Die Anforderungskriterien aus *deskriptiven Überlegungen* (Erfassbarkeit von quantitativen (18) und qualitativen (19) Aspekten von Unternehmen und Umwelt) sind weitgehend erfüllt. Eine Einschränkung liegt in bezug auf die Auseinandersetzung mit quantitativen Daten vor, da diese auf keiner Stufe des SSM explizit gefordert wird. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Bearbeiter mit möglicherweise nicht mehr zutreffenden oder subjektiv stark gefärbten Ansichten die Prozessergebnisse nachhaltig beeinflussen und sich dadurch ein vermeintlicher Handlungsbedarf ergeben kann, der nicht zu den erwünschten Ergebnissen führt, weil von falschen Annahmen ausgegangen worden ist. Diese Kritik kann jedoch nur bedingt der SSM angelastet werden, da sie eine komplementäre, quantitative Analyse nicht behindert.

Die *Praktikabilität* der Methode zeigt sich an der durchgehenden Erfüllung der Anforderungen. Die SSM ist

- konkret (20), denn das Verfahren ist handlungsbezogen und sucht nach Verbesserungen in der Management*praxis*.
- verständlich (21), denn die Anwender müssen keine instrumentenspezifische Sprache erlernen und die Methode umfasst wenige, gut zu visualisierende Arbeitsschritte.
- dynamisch (22), denn SSM ist sowohl als Vorgehen, wie auch von der thematischen Orientierung her prozessorientiert.
- kreativitätsfördernd (23), denn in vielen Schritten ist die ganze Breite der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit zugelassen und das Verfahren konfrontiert die Modelle mit der Realität, was zu neuen Gedanken führt.
- humansozial (24), denn SSM ist ein Lernprozess für eine mit der Situation vertraute Arbeitsgruppe und thematisiert den Menschen in seiner Rolle (Akteur) und in seinen Funktionen (Owner).
- offen (25), denn komplementäre Untersuchungen können die Aussagekraft und den Wahrheitsgehalt der in der SSM vorzunehmenden Formulierungen und Modellierungen nur erhöhen.
- integrierend (26), weil sowohl thematisch als auch personell eine gemeinsame Auffassung über die möglichen Problemlösungen erreicht wird.

Die Soft Systems Methodology lässt sich anhand der fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung wie folgt *klassifizieren*: In erster Linie ist die SSM ein Ansatz zur *Modellbildung*, denn ein zentrales Anliegen ist ja die Gegenüberstellung von Modellen und Ausschnitten der realen Welt. Die Analyse der Transformationsprozesse und die stufenweise Durchdringung einer Problemsituation in Form eines Lernprozesses legen jedoch eine weitere Charakteristik offen. Die in der vierten Stufe angestrebten Konzeptionen, in denen operative Tätigkeiten mit Elementen der

Überwachung und insbesondere der Lenkung ergänzt werden, sind eigentlich Entwürfe für Führungssysteme. Deshalb kann die SSM auch dem vierten Ansatz der Komplexitätsbewältigung, der *Gestaltung von Prozessen und Systemen* zugeordnet werden. *Selbstorganisierende* Kräfte oder die Formulierung von Constraints sind in der SSM nicht von zentraler Bedeutung, können aber bei der Diskussion von Rollen und Akteuren, respektive den umweltbedingten *Beschränkungen* thematisiert werden.

Die Soft System Methodology geht in hohem Mass auf die *verhaltensbezogene Dimension* des Managements ein. Diese Ausrichtung zeigt sich an der handlungsorientierten Prozessgestaltung der Methode, die mit alltagssprachlichen Instrumenten nicht nur Einzelpersonen, sondern in erster Linie Arbeitsgruppen in den Lern- und Problemlösungsprozess involviert. Auch inhaltlich befasst sich die SSM ausführlich mit psychosozialen Aspekten, wie etwa die Stichworte "Customer", "Actor", "Weltanschauung" und "Owner" verdeutlichen.

Die Soft System Methodology berücksichtigt beide Dimensionen des Managements gut, wobei - wie der Name schon andeutet - die verhaltensbezogene Dimension dank der Konzeption als Problemlösungs- und Lernprozess besondere Beachtung findet.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

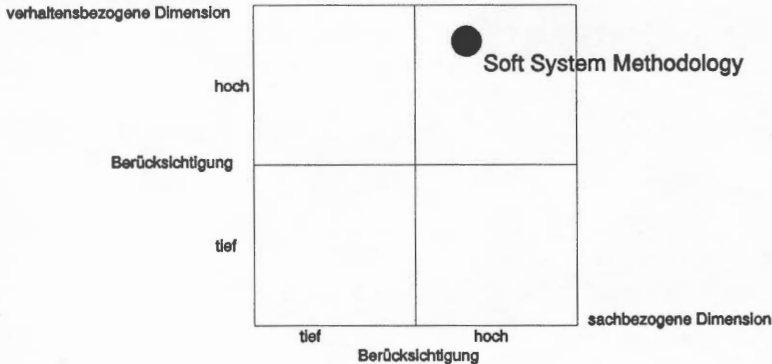


Abbildung 32

Die *sachbezogene Dimension* ist gut berücksichtigt, was sich vor allem in der Konzeption der Methode als Problemlösungsprozess zeigt. Von besonderem Wert ist der Aspekt, dass sich die SSM nicht mit theoretisch konzipierten Problemlösungen zufrieden gibt, sondern einen methodischen Ablauf vorgibt, der die Umsetzung in der Realität nicht ausklammert. Bezüglich der konkreten Inhalte stellen die

Stichworte "Transformation Process" und "Environmental Constraints" den Sachbezug her. Einzig die weitgehend ausgeklammerte quantitative Betrachtung ist zu bemängeln. Die Soft System Methodology wird deshalb in der Matrix der Managementdimensionen ganz oben und rechts positioniert (vgl. Abb. 32).

Die Soft System Methodology berücksichtigt beide Dimensionen des Managements - wie der Name schon andeutet - die verhaltensbezogene Dimension (die die Konzepte der Problemlösungs- und Lernprozesse beschreibt) und die sachbezogene Dimension (die die Konzepte der Problemlösungs- und Lernprozesse beschreibt).

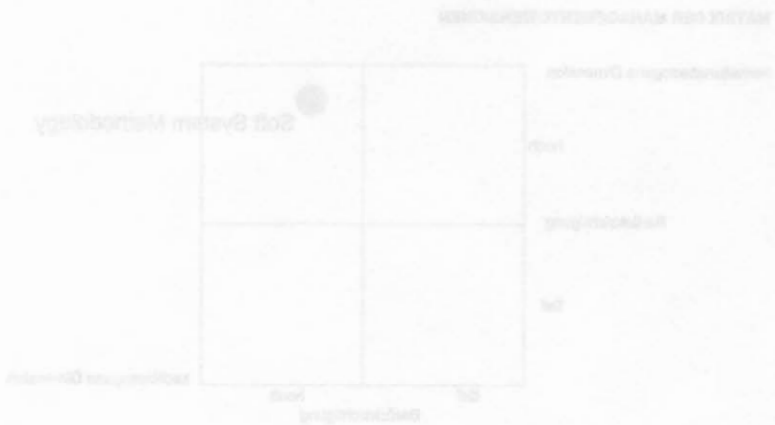


Abbildung 32

Die sachbezogene Dimension ist gut berücksichtigt, was sich vor allem in der Konzeption der Methode als Problemlösungsprozess zeigt. Von besonderem Wert ist der Aspekt, dass sich die BSM nicht mit einzelnen konkreten Problemlösungen zufrieden gibt, sondern einen methodischen Ablauf vorgibt, der die Umstände in der Praxis nicht ausblendet. Bezüglich der konkreten Inhalte stehen die

4.8 Methodik des vernetzten Denkens

In der zweiten Hälfte der Achtzigerjahre stellen Ulrich, Probst und Gomez einen Ansatz des vernetzten Denkens in Managementfragen vor. Ihre Arbeiten umfassen das theoretische Fundament²⁹¹⁾, die Darstellung eines Vorgehensprozesses²⁹²⁾ sowie die Beschreibung von Anwendungsfällen²⁹³⁾ aus der Beratungspraxis. Der Begriff des vernetzten Denkens geht auf Vester zurück²⁹⁴⁾. Auch inhaltlich zeigt sich eine gewisse Verwandtschaft zum "Sensitivitätsmodell", das im nächsten Unterkapitel vorgestellt wird. Allerdings ist die Methodik des vernetzten Denkens weniger aus ökologischen Zusammenhängen entwickelt worden, sondern sie ist vielmehr vor dem Hintergrund der St. Galler Managementlehre zu sehen.

Die "Methodik des vernetzten Denkens"²⁹⁵⁾ oder "des ganzheitlichen Problemlösens"²⁹⁶⁾ stellt einen *Problemlösungsprozess* dar, der in den einzelnen Schritten auf Instrumente des vernetzten Denkens zurückgreift. Der Problemlösungsprozess wird derart gestaltet, dass die beteiligten Personen sich mit den typischen Eigenschaften komplexer Systeme auseinandersetzen müssen, also etwa mit Fragen der Dynamik, Offenheit etc. Durch diese Methodik soll sichergestellt werden, dass Zusammenhänge erkannt, zeitliche Entwicklungen erfasst, Nebenwirkungen beachtet, Ausgangssituation und Prämissen nicht vernachlässigt werden.²⁹⁷⁾

4.81 Vorgehen

Die Methodik des vernetzten Denkens umfasst in ihrer aktuellen Darstellungsform *sechs Schritte*.²⁹⁸⁾ Im Sinne eines Problemlösungsprozesses geht es darum, ausgehend von einer Istsituation eine Sollsituation zu ermitteln und den Weg zu bestimmen, wie die Soll-Ist-Diskrepanz am besten überwunden werden kann. Und schliesslich ist mit konkreten Massnahmen die Problemlösung zu realisieren. Die Beson-

291) Ulrich und Probst, Anleitung; Ulrich, Management; Probst, Selbst-Organisation

292) Probst, Vernetztes Denken; Ulrich und Probst, Anleitung; Gomez und Probst, Vernetztes Denken

293) Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen

294) Vgl. Vester Frederic, Neuland des Denkens, 5. Aufl. München 1988; ders., Leitmotiv vernetztes Denken, München 1988

295) Probst, Vernetztes Denken, S. 26

296) Gomez und Probst, Vernetztes Denken, S. 17

297) Vgl. Probst, Vernetztes Denken, S. 27

298) Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 114 ff.; Probst, Vernetztes Denken, S. 22 ff.; Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 5 ff.

derheit der komplexen Systeme bedingt über den üblichen Problemlösungsprozess hinaus, dass Instrumente zur Anwendung kommen, die einerseits eine *ganzheitliche Erfassung* der Problemsituation garantieren, es dann gestatten, die *Dynamik* des fokussierten Systems zu untersuchen, und *Lenkungsmöglichkeiten* aufzuzeigen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden sechs Schritte eines ganzheitlichen Problemlösungsprozesses definiert:²⁹⁹⁾

1. Bestimmen der Ziele und Modellieren der Problemsituation
2. Analysieren der Wirkungsverläufe
3. Erfassen und Interpretieren der Veränderungsmöglichkeiten der Situation
4. Abklären der Lenkungsmöglichkeiten
5. Planen von Strategien und Massnahmen
6. Verwirklichen von Problemlösungen

Diese sechs Schritte der Methodik seien nicht als eindimensionale Abfolge zu verstehen, denn der Umgang mit komplexen Systemen verlange oft, dass der Anwender auf bestimmte Punkte zurückkehre und diese erneut bearbeite und dabei Korrekturen vornehme.³⁰⁰⁾ Mit anderen Worten: Die Methodik des vernetzten Denkens wird als *iterativer Prozess* verstanden.

Die *Zielbestimmung* bildet den Ausgangspunkt der Problemlösungsmethodik: Die Anwender prüfen und konkretisieren ihre Zielvorstellungen. Die Überprüfung soll zeigen, dass alternative Zielvorstellungen weniger erfolgversprechend sind und deshalb die gewählten Ziele für das untersuchte System erstrebenswert sind. Die Konkretisierung soll zum einen bewirken, dass die formulierten Ziele kein Wunschenken bleiben, und sie hilft zum anderen klarzustellen, welchen Werthaltungen sie entspringen. Traditionellerweise mag wirtschaftlichen Unternehmen simple Gewinnmaximierung unterstellt werden oder aus biologischer Sicht mag das Überleben eines Systems im Vordergrund stehen: Durch diesen ersten Schritt der Methodik des vernetzten Denkens jedoch wird ausführlich auf die *Diskussion der Ziele, die Frage nach dem Unternehmenszweck und damit auf funktionale Überlegungen* eingegangen.

Zusätzlich zur Zielbestimmung wird im ersten Schritt die Problemsituation modelliert. Die beauftragte Arbeitsgruppe erstellt dazu ein Feedbackdiagramm (vgl. Unterkapitel 4.3) oder ein "Netzwerk"³⁰¹⁾. Die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven sei dabei von zentraler Bedeutung, da die Realität viele Gesichter habe:

299) Vgl. auch Ulrich und Probst, Anleitung, S. 114 ff.

300) Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 115

301) Ulrich und Probst, Anleitung, S. 129 ff.

"Wir suchen daher immer bewusst, die Situation aus der Sicht verschiedener Interessengruppen, Institutionen und Dimensionen zu umschreiben, um so zu einer umfassenderen, ganzheitlicheren Abgrenzung (der Problemlösung) zu gelangen."³⁰²⁾

Im zweiten Schritt werden *die Wirkungsverläufe im Netzwerk analysiert*. Dazu werden von den Autoren die folgenden drei Fragen gestellt:³⁰³⁾

- In welcher Richtung wirken die Einflüsse zwischen den Elementen?
- Wie stark ist der Einfluss?
- Welchen zeitlichen Verzögerungen unterliegt die Wirkung?

Wie sich Beziehungen zwischen Elementen in verschiedenen Stärken mit verschiedenen Verzögerungen als Pfeile darstellen lassen, haben wir bereits im Unterkapitel über Feedbackdiagramme besprochen. Ausgehend von Vester wird zum Vergleich

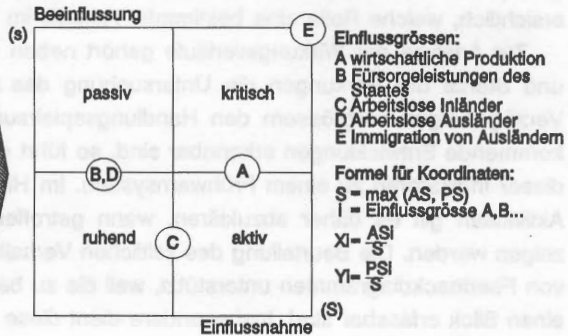
Die Ergebnismatrix kann aus der Einflussmatrix ermittelt werden und charakterisiert alle Einflussgrößen als aktiv, passiv, kritisch oder puffernd

**EINFLUSSMATRIX
(PAPIERCOMPUTER)**

Wirkung auf → von ↓	A	B	C	D	E	AS
A	-	0	0	0	3	3
B	1	-	0	0	0	1
C	0	2	-	0	0	2
D	0	0	0	-	1	1
E	1	0	1	2	-	4
PS	2	2	1	2	4	

0 keine Wirkung
 1 schwache Wirkung
 2 mittlere Wirkung
 3 starke Wirkung
 AS=Aktivsumme PS= Passivsumme

ERGEBNISMATRIX



In Anlehnung an Ulrich/Probst, Anleitung, S. 141ff.

Abbildung 33

302) Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 9

303) Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 135 ff.; Probst und Gomez, Unternehmen, S. 9 ff.

der kybernetischen Rolle von Einflussgrößen in dieser Methodik des vernetzten Denkens der sogenannte "Papiercomputer"³⁰⁴⁾, eine "Einflussmatrix"³⁰⁵⁾ verwendet (vgl. Abb. 33). In einer Matrix werden alle im Feedbackdiagramm verwendeten Variablen (Einflussgrößen) einander gegenübergestellt. Jede Beziehung zwischen den Variablen wird aufgrund der Stärke der Wirkung mit 0, 1, 2 oder 3 für keine, schwache, mittlere oder starke Wirkung gewichtet. Dann werden für jede Variable die Aktiv- und Passivsumme gebildet, d.h. die Anzahl der Punkte zusammengezählt, die sich aus Wirkungen von der Variablen weg, bzw. auf sie hin ergeben. Die Aktiv- und Passivsummen jeder Variablen werden in einer *Ergebnismatrix* positioniert.³⁰⁶⁾

Diese Ergebnismatrix kann in vier Quadranten unterteilt werden (vgl. Abb. 33). Der Quadrant oben links stellt das Feld der *passiven Variablen*³⁰⁷⁾ dar, weil die Passivsumme hoch, die Aktivsumme jener Variablen jedoch gering ist. Der Quadrant oben rechts grenzt das Feld der *kritischen Variablen* ab. Dort sind Variablen mit hohen Aktiv- und Passivsummen zu finden. Der Quadrant unten links grenzt das Feld ein, in dem sich die *ruhenden Variablen*³⁰⁸⁾ finden: Weder die Aktiv- noch die Passivsumme dieser Variablen ist hoch. Und schliesslich sind im vierten Quadranten unten rechts in der Ergebnismatrix *aktive Variablen*, deren Passivsumme gering, Aktivsumme jedoch hoch ist. In der Ergebnismatrix ist auf einen Blick ersichtlich, welche Rolle eine bestimmte Variable im Gesamtsystem spielt.

Zur Analyse der Wirkungsverläufe gehört neben der Bestimmung von Richtung und Stärke der Wirkungen die Untersuchung des *zeitlichen Verhaltens*. Zeitliche Verzögerungen vergrössern den Handlungsspielraum. Wenn etwa Indikatoren für kommende Entwicklungen erkennbar sind, so führt die systematische Beobachtung dieser Indikatoren zu einem Frühwarnsystem. Im Hinblick auf unternehmensinterne Aktivitäten gilt es daher abzuklären, wann getroffene Massnahmen ihre Wirkung zeigen werden. Die Beurteilung des zeitlichen Verhaltens wird durch die Darstellung von Feedbackdiagrammen unterstützt, weil die zu beurteilenden Wirkungspfade auf einen Blick erfassbar sind. Insbesondere dient diese Darstellungsweise der Analyse

304) Vgl. Vester und von Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 271 ff.

305) Ulrich und Probst, Anleitung, S. 141 ff.; Vester Frederic, *Ausfahrt Zukunft*. Supplement. Material zur Systemuntersuchung, München 1991, S. 89 f.

306) Die Ergebnismatrix ist ein quadratisches Feld mit der Kantenlänge S des Maximums der auftretenden Aktiv- und Passivsummen: $S = \max(AS, PS) = 100$. Entsprechend sind die Koordinaten einer Variablen: $x_i = AS_i/S$ und $y_i = PS_i/S$.

307) Synonym zu "passiv" wird auch "reaktiv" verwendet. Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 145

308) Synonym zu "ruhend" wird auch "träge" oder "puffernd" verwendet. Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 145; Vester, *Ausfahrt*, S. 37

von verschachtelten Wirkungskreisen, deren zeitliches Verhalten nicht immer leicht zu beurteilen sei, wie auch Ulrich und Probst festhalten.³⁰⁹⁾

Im dritten Schritt geht es darum, *die Veränderungsmöglichkeiten zu erfassen und zu interpretieren*. Eine spielerische Möglichkeit, ein erstelltes Wirkungsgefüge zu erfassen, bestehe darin, die *Kreisläufe gedanklich zu durchlaufen* und so mehrere Szenarien zu entwickeln, die über mögliche Veränderungen Auskunft geben.³¹⁰⁾

Probst schlägt für die Entwicklung von *Szenarien* folgendes Vorgehen im einzelnen vor:³¹¹⁾

- Festlegen des branchenüblichen und notwendigen Zeithorizonts,
- Bestimmen der Einflussfaktoren im Netzwerk,
- Auswahl der relevanten Szenariobereiche,
- Erarbeiten eines Grundszenarios,
- Entwicklung von Alternativszenarien,
- Interpretation der Szenarien.

Derart entwickelte Szenarien verfügen über den Vorteil, dass sie auf einem ganzheitlichen Feedbackdiagramm basieren. Die Beurteilung dynamischer Effekte, die zu künftigen Veränderungen führen, kann direkt aus dem Netzwerk abgeleitet werden, das im Schritt vorher hinsichtlich dieser zeitlichen Veränderungen analysiert worden ist.

Der vierte Schritt dient der *Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten*. Die Variablen des Netzwerkes werden in lenkbare und nicht lenkbare eingeteilt. Diese Unterscheidung stellt klar, was überhaupt im Einflussbereich des Unternehmens, respektive einer bestimmten Abteilung im Unternehmen liegt und was als von aussen vorgegebene Rahmenbedingung hinzunehmen ist. "Natürlich ist es nur bei lenkbaren Grössen sinnvoll, über Strategien zu reden."³¹²⁾ Aber auch nicht lenkbare Einflüsse können sich verändern und dadurch etwa an Bedeutung gewinnen oder verlieren. Um rechtzeitig die Wirksamkeit von Lenkungsmassnahmen einerseits, Veränderungen in der Umwelt andererseits festzustellen, sind *Indikatoren*, insbesondere Frühwarnindikatoren zu bestimmen.

Sind die Variablen des Netzwerkes den drei Gruppen zugeteilt, kann der Anwender konkrete Massnahmen festlegen, wie einzelne Variablen in der Praxis gelenkt

309) Ulrich und Probst, Anleitung, S. 155

310) Ulrich und Probst, Anleitung, S.158 ff.; Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 14 ff.

311) Probst, vernetztes Denken, S.32

312) Probst, vernetztes Denken, S. 33

werden sollen und sich gleichzeitig auch vergegenwärtigen, wie sich der entsprechende Lenkungsingriff auf das gesamte Netzwerk auswirkt.

Die Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten, wie sie im vierten Schritt der Methodik des vernetzten Denkens vorzunehmen ist, wird in den üblichen Problemlösungsprozessen nicht speziell hervorgehoben. Sie ist jedoch in komplexen Situationen Voraussetzung für die Beurteilung der Wirkung der Lenkungsmassnahmen, zumal Lenkungsingriffe auch nicht zu den beabsichtigten Resultaten führen können, wenn etwa rückgekoppelte Nebenwirkungen gerade das Gegenteil des Beabsichtigten bewirken, wie Dörner festgestellt hat. (vgl. S. 35 f.).

Es folgt im fünften Schritt das *Planen von Strategien und Massnahmen*. Die durch die Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten ermittelten Optionen werden zusammengefasst und alternative Strategien gesucht. Diese Alternativen werden nach traditionellen Kriterien, wie etwa Kosten, Ressourcenverfügbarkeit, Machbarkeit, zeitliche Restriktionen etc., aber auch nach spezifischen Kriterien des vernetzten Denkens, wie etwa vertretbare Nebenwirkungen, Nutzung von selbstorganisatorischen Kräften und Selbstregulation durch negative Rückkopplungen etc. beurteilt. Die Beurteilung führt zur Entscheidung für ein bestimmtes Strategisches Programm, das mit im einzelnen geplanten Massnahmen und Projekten umzusetzen ist.³¹³⁾

Der sechste Schritt besteht schliesslich im *Verwirklichen von Problemlösungen*. Die erfolgreiche Umsetzung von strategischen Programmen hänge im wesentlichen von vier Punkten ab:³¹⁴⁾ Erstens seien die Projekte und Massnahmen sorgfältig zu planen. Zweitens müssten Strategien "gelebt" werden, also durch Vorbilder, Zeichen, Symbole und Handlungen im Alltag bewusst gemacht werden. Drittens könne auf der Basis des entwickelten Netzwerkes ein Früherkennungssystem aufgebaut werden, das neue Trends in der Umwelt erkennen lasse und gleichzeitig gestatte, Indikatoren von internen Entwicklungen zu überwachen. Viertens schliesslich seien auch Controlling-Instrumente einzusetzen, die auf die neuen strategischen Programme ausgerichtet werden. Solche Controlling-Instrumente können auch aus dem Netzwerk abgeleitet werden und geben Auskunft über den Fortgang und die Wirkung des strategischen Programmes.

Zusammenfassend können wir zum Vorgehen der Methodik des vernetzten Denkens festhalten, dass es sich um eine *Kombination von Problemlösungsprozess, Modellie-*

313) Vgl. Ulrich und Probst, Anleitung, S. 189 ff.; Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 17 f., S. 36 ff.; Gomez und Probst, vernetztes Denken, S. 29 ff.

314) Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 38 f.

ung und handlungsorientierter Umsetzung handelt. Dadurch kann das Verfahren in vielen Situationen zu effektiven Problemlösungen in der Managementpraxis führen.

4.82 Anwendungen

Die dargestellte Methodik des vernetzten Denkens ist nach Ulrich und Probst nicht "eine exakte Entscheidungsmethode im Sinne eines vollständigen Programms"³¹⁵⁾, es handle sich viel mehr um eine Heuristik, eine Reihe von Vorgehensregeln, die die Wahrscheinlichkeit einer Problemlösung erhöhen. Die Vertreter sehen auch die Grenzen des Einsatzes der vorgestellten Methodik: "Diese Methodik ist aber nicht ein allgemeingültiger, immer anzuwendender Raster. Für einfache oder (nur) komplizierte Situationen ist sie häufig nicht adaequat."³¹⁶⁾ Das Hauptmerkmal der Komplexität müsse gegeben sein, nämlich eine reich vernetzte, dynamische Situation.

Als Beispiel einer passenden Problemstellung beschreiben Gomez und Probst eine *Anwendung in der strategischen Führung* eines Zeitschriftenverlages.³¹⁷⁾ Bei jener Anwendung folgte man den beschriebenen sechs Schritten und ergänzte die Methodik durch weitere Hilfsmittel aus der strategischen Führung, die im folgenden durch Kursivschrift gekennzeichnet sind:³¹⁸⁾

Der erste Schritt der Zielbestimmung und Problemabgrenzung wird ergänzt durch die *Abgrenzung von strategischen Geschäftseinheiten*. Die Strategische Geschäftseinheit wird anhand der Produkte, Technologien, Absatzwege, Kundengruppen und Kundenbedürfnisse genauer betrachtet. Durch diese Differenzierung ergeben sich viele Hinweise für die Gestaltung des Netzwerkes, die bei der Formulierung von Strategien wieder aufgegriffen werden, um *Strategische Erfolgspotentiale*³¹⁹⁾ zu definieren.

315) Ulrich und Probst, Anleitung, S. 113

316) Probst, vernetztes Denken, S. 22

317) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 25 ff.

318) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 27; vgl. generell zum Vorgehen in der strategischen Führung etwa: Hinterhuber Hans H., *Strategische Unternehmungsführung*. I. Strategisches Denken, 4. Aufl. Berlin, New York 1989, S. 195 ff.; Henzler Herbert A. (Hrsg.), *Handbuch Strategische Führung*, Wiesbaden 1988; insb. Feider Josef und Schoppen Willi, *Prozess der strategischen Planung - Vom Strategieprojekt zum strategischen Management*, in: Henzler Herbert A. (Hrsg.), *Handbuch Strategische Führung*, Wiesbaden 1988, S. 668 ff., S. 669

319) Vgl. Pümpin, *Strategische Erfolgspositionen*

Der zweite Schritt der Methodik befasst sich ausschliesslich mit der Analyse der Wirkungsmöglichkeiten, also Überlegungen im Sinne vernetzten Denkens.

Den dritten Schritt, die Erfassung der Verhaltensmöglichkeiten, vollziehen Probst und Gomez am Feedbackdiagramm, das zur Problemsituation erstellt worden ist. Zur Erfassung des künftigen Verhaltens werden Szenarien entwickelt. In diese fliessen die in der strategischen Führung üblichen *Abklärungen von Chancen und Gefahren* in der Umwelt, *Stärken- und Schwächen-Analysen der Unternehmung* sowie eine *Wettbewerbsanalyse* ein. Auf der Basis dieser Abklärungen erfolgt die *strategische Positionierung* des Unternehmens.

Bei der Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten in Schritt vier fliessen Überlegungen zu möglichen *Normstrategien des Portfoliomanagements* ein und es werden *strategische Alternativen* ermittelt.

Auch die letzten beiden Schritte, die Planung von Strategien und Massnahmen sowie die Verwirklichung der Problemlösung, folgen einem in der strategischen Führung allgemein üblichen Weg: Die *Entwicklung strategischer Alternativen* führt zur *Strategieevaluation*, dann folgt die *Definition der Strategieprojekte*, deren *Umsetzung* und schliesslich ein *Strategisches Controlling*.

Die Methodik des vernetzten Denkens stellt ein Vorgehen dar, das sich grundsätzlich für die Entwicklung von Problemlösungen eignet. In dieser Anwendung auf Fragen der Strategischen Führung wird darüber hinaus deutlich, dass die Methodik *anwendungsspezifisch ausbaubar* ist, etwa im Sinne eines Strategieentwicklungsprozesses. Diese Anwendung zeigt zudem, dass das vernetzte Denken und seine Hilfsmittel nicht in Konkurrenz zu traditionellen Verfahren stehen, sondern für den Fall komplexer Problemsituationen eine sinnvolle Erweiterung darstellen.

Die Methodik des vernetzten Denkens wurde mit Schwergewicht in der Strategischen Führung verschiedentlich angewendet. Einen Überblick über Anwendungen, von denen Berichte vorliegen, findet sich bereits bei der Übersicht der Anwendungen von Feedbackdiagrammen (vgl. Abb. 18).

4.83 Beurteilung

Ulrich, Gomez und Probst vertreten eine Methodik, die sich verschiedene *Hilfsmittel des vernetzten Denkens*, wie etwa das Feedbackdiagramm oder die Ermittlung aktiver, passiver, kritischer und ruhender Variablen zunutze macht, um die Komplexität einer Situation adaequat zu erfassen. Diese Methodik kann je nach Anwendungsfall *mit anderen Instrumenten kombiniert* werden. Somit wird ein *situativ zu*

gestaltender Problemlösungsprozess möglich, wie etwa in der Anwendung zur strategischen Führung.

Von den insgesamt 26 Anforderungskriterien an ein Verfahren der Komplexitätsbewältigung im Management werden alle erfüllt. Viele der Argumente für die Erfüllung der einzelnen Anforderungskriterien sind bereits aus der Beurteilung der Feedbackdiagramme bekannt (vgl. Unterkapitel 4.33). Zudem interessieren jedoch bei dieser über die Arbeit mit Feedbackdiagrammen deutlich hinausgehenden Methodik weitere Aspekte.

Methodik des vernetzten Denkens

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

	e	te	ne
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6 Offenheit der Systemabbildung			
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9 Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10 Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11 Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12 Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13 Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14 Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15 Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16 Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17 Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

	e	te	ne
18 Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19 Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

	e	te	ne
20 Förderung des Konkreten			
21 Förderung der Verständlichkeit			
22 Förderung der Dynamik			
23 Förderung der Kreativität			
24 Förderung der humansozialen Aspekte			
25 Förderung der Offenheit			

26	Förderung der Integration			
		Total	26	0

erfüllt : e
 teilweise erfüllt : te
 nicht erfüllt : ne

Tabelle 7

Die Erstellung des Feedbackdiagrammes oder Netzwerkes ist ein zentrales Element in der Methodik des vernetzten Denkens. Da die Bedeutung der Feedbackdiagramme als Hilfsmittel zur Komplexitätsbewältigung im Management bereits diskutiert worden ist (vgl. Unterkapitel 4.3) und ergeben hat, dass dieses Instrument allein schon gewisse Kriterien für Instrumente der Komplexitätsbewältigung erfüllt, wird im folgenden auf nunmehr jene fünf Anforderungskriterien eingegangen, die erst dank der umfassenden Methodik des vernetzten Denkens erfüllt sind:

In den Arbeitsschritten drei bis fünf der Methodik des vernetzten Denkens, in denen es darum geht, alternative Handlungsweisen zu erkennen, zu bewerten und sich für eine zu entscheiden, um deren Umsetzung dann im Detail zu planen, wird die kybernetische Perspektive durch traditionelle Verfahren ergänzt, wie etwa durch die Erstellung von Budgets und Mengengerüsten. Diese Kombination von quantitativen, auf den Zustand des Systems ausgerichteten Daten mit den qualitativen, die Dynamik des Systems aufzeigenden Daten, die sich aus dem Feedbackdiagramm ergeben, bewirkt, dass *verschiedene Zustände des Gesamtsystems in einer gegebenen Zeitspanne (5)* erkannt werden können. Dies wiederum erlaubt die konsequente Ausrichtung der Strategien und Massnahmen auf eine *Bandbreite* von möglichen künftigen Zuständen anstatt auf enge Zielwerte, die der vom System benötigten Varietät nicht entsprechen.

Die *analytische Unbestimmbarkeit komplexer Systeme (8)* wird in der sechs Schritte umfassenden Methodik im Unterschied zur alleinigen Anwendung der Feedbackdiagramme mehrfach deutlich. Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass ein Netzwerk in naturwissenschaftlicher Exaktheit über das untersuchte soziale System Auskunft gebe. Die Methodik des vernetzten Denkens lässt die Anwender jedoch die Reichhaltigkeit der betrachteten Situation, ihre Widersprüchlichkeit und ihre Vieldeutigkeit erleben, sodass der Irrtum einer analytischen Bestimmbarkeit (8) komplexer Systeme behoben wird.

Die Erfassung und Interpretation der Veränderungsmöglichkeiten der Situation kann nicht ohne die Analyse der Umweltentwicklungen und deren Einflüsse auf das betrachtete System erfolgen. Deshalb haben auch Probst und Gomez etwa im Anwendungsbeispiel zum vernetzten Denken in der Strategischen Führung die Stärken und Schwächen der Unternehmung untersucht, Chancen und Gefahren aus den Umweltentwicklungen abgeklärt, Wettbewerbsanalysen durchgeführt und anhand

dieser Erkenntnisse das Feedbackdiagramm ergänzt. Dadurch haben sie erreicht, dass die Varietät der Umwelt in der Unternehmung erkannt wird. Nach der Vorstellung des Modells Lebensfähiger Systeme etwa ist dies durch strategische Überlegungen des Systems vier oder durch den Kontakt der operativen Einheiten mit ihren spezifischen Märkten oder Umwelten möglich. Die Methodik des vernetzten Denkens unterstützt somit den *Einbezug der Umwelt und die Ermittlung der auftretenden Varietät* (15).

Bei der Verwirklichung einer Problemlösung ist nach Probst und Gomez besonderen Wert auf die Planung der Umsetzung, auf die Wirkung von Vorbildern und Symbolen, auf die Entwicklung eines *Frühwarnsystems* sowie auf die Anpassung oder Neuerstellung eines auf die beabsichtigte Wirkung ausgerichteten *Controlling-systems* zu legen.³²⁰⁾ All diese Anliegen lassen sich nur verwirklichen, wenn zum Teil bestehende, zum Teil neu zu schaffende Informationskanäle benutzt werden können, die auch über die entsprechenden Kapazitäten verfügen (17). Dank dem sechsten Schritt der Methodik des vernetzten Denkens, welcher der Verwirklichung der Problemlösung dient, wird auch diesem Anliegen genüge getan.

Schliesslich ist einmal mehr hervorzuheben, dass die von Ulrich/Gomez/Probst vorgeschlagene Methodik *situations- und problembezogen durch weitere Instrumente ergänzt* werden kann. So weisen denn lediglich die Frühwarn- und Controllinginformationen vorerst auf die Berücksichtigung quantitativer Daten hin. Der Entscheid für eine bestimmte strategische Variante wird in der Praxis wohl immer - neben anderen Kriterien - auch unter Kosten- und Ertragsaspekten beurteilt werden. Dank der Ergänzungsmöglichkeiten der Methodik des vernetzten Denkens können auch quantitative Aspekte von Unternehmen und Umwelt in die Untersuchung einfließen (18) und gebührend berücksichtigt werden.

Der Vergleich der Methodik des vernetzten Denkens mit den fünf *grundsätzlichen Ansätzen der Komplexitätsbewältigung* ergibt, dass insbesondere vier Ansätze die Methodik des vernetzten Denkens prägen: Durch die Erstellung des Netzwerkes aus verschiedenen Perspektiven wird ein Modell des untersuchten sozialen Systems, respektive der Problemsituation, geschaffen. Die Methodik stützt sich also auf den Ansatz der *Modellierung*. Die vorgestellte Schrittfolge, bei Bedarf mit Iterationen, ist eine Anleitung für die *Gestaltung von Systemen und Prozessen* in Unternehmen. Zudem basiert die Interpretation der kybernetischen Rolle einer Variablen auf *Mustern*, die etwa im Zusammenhang mit der Ergebnismatrix aufgegriffen werden. Verschiedene Regeln zum vernetzten Denken im Management (vgl. S. 34) wirken als

320) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 38

Varietätsbeschränkungen (*Constraints*), da der Anwender aufgefordert wird, bestimmte Dinge zu tun, andere zu lassen. Und schliesslich lassen sich auch die Aspekte der *Selbstorganisation* aufgreifen, wie wir das schon bei der Diskussion der Feedbackdiagramme gesehen haben.

Ordnen wir schliesslich die Methodik des vernetzten Denken in der *Matrix der Managementdimensionen* ein, so ergibt sich eine Position, die eine hohe Berücksichtigung der sachbezogenen und der verhaltensbezogenen Dimension aufzeigt. Diese Beurteilung lässt sich mehrfach und mit Bezug auf jeden Schritt der Methodik begründen: Die hohe Berücksichtigung der beiden Dimensionen zeigt sich etwa

- in der freien Wahl der relevanten Variablen bei der Modellierung des Netzwerkes (Schritt 1). So können soziologische, psychologische, kulturelle Variablen einerseits oder technische und finanzwirtschaftliche andererseits im gleichen Netzwerk zueinander in Beziehung gesetzt werden.³²¹⁾
- bei der Analyse der Wirkungsverläufe (Schritt 2), die an sich auf sachbezogener Ebene stattfindet, inhaltlich aber alle modellierten Aspekte betrifft und daher ebenfalls in beiden Managementdimensionen stattfindet.
- in der ganzheitlichen Erfassung und Interpretation der Veränderungsmöglichkeiten der Situation, die weder eine bestimmte Sachdimension bevorzugt, noch die verhaltensbezogenen Überlegungen ausklammert (Schritt 3).
- bei der Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten (Schritt 4), wo an sich sachbezogene Überlegungen im Vordergrund stehen, aber durch die Thematik des Lenkens wiederum inhaltlich immer beide Managementdimensionen tangiert sind.
- bei der Planung von Strategien und Massnahmen (Schritt 5), wo etwa in sachbezogener Hinsicht die unternehmerischen Absichten im Vordergrund stehen, in verhaltensbezogener Hinsicht die generelle Umsetzbarkeit oder die Zuteilung personeller Ressourcen.
- bei der Verwirklichung der Problemlösungen (Schritt 6), wo ebenfalls angestrebt wird, die Lenkungsmöglichkeiten in beiden Dimensionen zu berücksichtigen: Aus sachbezogenen Überlegungen werden "harte" Frühwarn- und Controllingsysteme erstellt; aus verhaltensbezogenen Überlegungen wird die Bedeutung von Vorbildern, Symbolen, Artefakten und Handlungen betont.

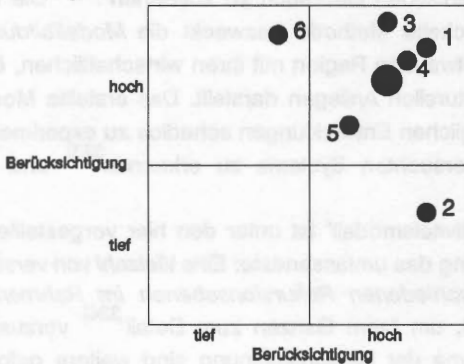
Generell zeigt sich die Berücksichtigung beider Dimensionen zudem an der konzeptionellen Gestaltung der Methodik: Einerseits handelt es sich dem Gerüst nach um einen (sachbezogenen) Problemlösungsprozess. In verhaltensbezogener Hinsicht ist die Anwendung andererseits ein sozialer Prozess, der so konzipiert ist, dass die Beteiligten sich vielfach einbringen und die Ergebnisse beeinflussen können.

321) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 38

Die Methodik des vernetzten Denkens von Ulrich/Gomez/Probst berücksichtigt in den einzelnen Schritten und insgesamt beide Dimensionen im Management.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

verhaltensbezogene Dimension



- 1 Bestimmen der Ziele und Modellieren der Problemsituation
- 2 Analysieren der Wirkungsverläufe
- 3 Erfassen und Interpretieren der Veränderungsmöglichkeiten der Situation
- 4 Abklären der Lenkungsmöglichkeiten
- 5 Planen von Strategien und Massnahmen
- 6 Verwirklichen von Problemlösungen

sachbezogene Dimension

Abbildung 34

Schliesslich weist die vollständige Berücksichtigung der Anforderungskriterien für den Umgang mit komplexen Systemen implizit auf die Berücksichtigung beider Managementdimensionen hin. Im Vergleich zur Soft Systems Methodology erfolgt eine etwas weniger ausgeprägt verhaltensbezogene, dafür etwas stärker sachbezogene Positionierung. Die Methodik des vernetzten Denkens wird demnach ebenfalls im zweiten Quadranten oben rechts positioniert (vgl. Abb. 34).

4.9 Sensitivitätsmodell

Vester hat unter dem Namen "Sensitivitätsmodell" eine Methode zur Komplexitätsbewältigung vorgestellt. Er bezeichnet sie als ein Versuch, "den Sprung von deterministischen Hochrechnungen und geschlossenen Simulationsmodellen auf eine biokybernetische Interpretation und Bewertung des Systemverhaltens nicht nur theoretisch, sondern auch für den praktischen Gebrauch zu vollziehen".³²²⁾ Die für Fragen der Regionalplanung entwickelte Methode bezweckt die *Modellbildung* von komplexen Systemen, wie dies etwa eine Region mit ihren wirtschaftlichen, ökologischen, politischen und infrastrukturellen Anliegen darstellt. Das erstellte Modell soll dazu verwendet werden, mit möglichen Entwicklungen schadlos zu experimentieren, um so die Sensitivität des untersuchten Systems zu erkennen³²³⁾ und daraus Konsequenzen abzuleiten.

Das 1980 publizierte "Sensitivitätsmodell" ist unter den hier vorgestellten Hilfsmitteln zur Komplexitätsbewältigung das umfassendste: Eine *Vielzahl von verschiedenen Instrumenten wird auf verschiedenen Rekursionsebenen im Rahmen eines iterativen Prozesses* angewendet, um "vom Ganzen zum Detail"³²⁴⁾ vorzustoßen. Seit jener Anwendung zum Thema der Regionalplanung sind weitere gefolgt, bei denen, soweit dies durch Publikationen nachvollziehbar ist, die Vorgehensweise *situationsbezogen angepasst* wurde. Einen anwendungsorientierten Einblick in die Vorgehensweise findet sich in der 1990 veröffentlichten Systemstudie zum Thema "Verkehr" sowie dem dazugehörigen methodischen Ergänzungsheft.³²⁵⁾

Vester versteht es in besonderem Mass, die Instrumente und Methoden des Sensitivitätsmodelles und damit das "vernetzte Denken" überhaupt in lernpsychologisch geeigneten Formen zu präsentieren. Nicht zuletzt deshalb haben seine Gedanken grosse Verbreitung gefunden.

4.91 Vorgehen

Der Ablauf bei der Anwendung des Sensitivitätsmodelles wird von Vester *in dreizehn Schritten* zusammengefasst.³²⁶⁾ Die Methodik weist keinen linearen Ablauf auf,

322) Vester und von Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 11

323) Vgl. Vester, Supplement, S. 16; Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 7 f.

324) Vester, Supplement, S. 10

325) Vgl. Vester, *Ausfahrt Zukunft*; Vester Supplement

326) Vgl. Vester, Supplement, S. 24 f.

sondern gewisse Schritte werden mehrmals wiederholt. Einen Überblick über den Ablauf und die jeweils fokussierte Rekursionsebene sowie mögliche Iterationen gibt Abbildung 35 wieder.

Der Ablauf von Systemstudien auf der Basis des Sensitivitätsmodells folgt 13 Schritten in verschiedenen Iterationen.

	ABLAUF UND ITERATIONEN	REKURSIONSEBENE		
		1	2	
1 Systembeschreibung		x		
2 Einflussgrößen		x		
3 Wirkungsgefüge		x		
4 Variablensatz			x	
5 Dokumentation, Recherchen			x	
6 Einflussmatrix			x	
7 Wirkungsgefüge			x	
8 spezielle Teilszenarien			x	
9 permanente Befragung			x	
10 kybernetische Gesamtbewertung			x	x
11 biokybernetische Regeln			x	x
12 konzeptionelle Forderungen			x	x
13 Hinweise für Systemlösungen			x	x

Quelle: Vester, Supplement, S. 24ff.

Abbildung 35

Die insgesamt 13 Schritte des Sensitivitätsmodells können folgendermassen präzisiert werden:³²⁷⁾

- Den Einstieg in eine Systemstudie bildet die *Systembeschreibung*. Sie wird anhand verschiedener Informationen vorgenommen:³²⁸⁾
 - Alles verfügbare Vorwissen wird gesammelt.
 - Die Absichten und Zielvorstellungen des Auftraggebers werden schriftlich festgehalten.
 - Arbeitsgruppen definieren das Gesamtsystem und Subsysteme.
- Auf der Basis dieses Hintergrundmaterials werden die *Einflussgrößen* ermittelt. Diese Einflussgrößen werden anschliessend zu Variablen aggregiert, die den

327) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 29 ff.; Vester, Supplement, S. 24 f.

328) Vgl. Vester, Supplement, S. 24; Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 29; Vester, Ausfahrt Zukunft, S. 30 ff.

- abzubildenden Zusammenhang treffend wiedergeben sollen und als eine verdichtete Informationsbasis für die Erstellung von Feedbackdiagrammen dienen.
3. Die Variablen des Gesamtmodells werden untereinander in Beziehung gesetzt und zu einem Feedbackdiagramm oder mit dem Begriff von Vester "Wirkungsgefüge" erweitert, das als Gesamtsicht die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Gesamt- und Teilsystemen wiedergibt (vgl. Abb. 35).
 4. Gleichzeitig erfolgt die Zuweisung einzelner Variablen zu bestimmten Subsystemen, wodurch die *Variablensätze* der Subsysteme festgelegt werden. Die Variablensätze werden darauf geprüft, inwiefern sie das reale System tatsächlich zu repräsentieren vermögen.³²⁹⁾
 5. Die Variablen der Subsysteme werden durch *Dokumentationen und Recherchen* mit weiteren Informationen präzisiert. Gesucht sind Meinungen, Daten, Fakten, Analyseergebnisse u.a.m.
 6. Für die Variablen der Teilsysteme wird die *Einflussmatrix* (Papiercomputer) erstellt, um die Rolle der einzelnen Variablen zu ermitteln (vgl. S. 157 f.).
 7. Auch von den Teilsystemen wird ein *Wirkungsgefüge* erstellt, um Szenarien für bestimmte Fragen zu entwickeln.
 8. *Spezielle Teilszenarien* innerhalb der Teilmodelle dienen Untersuchungen bezüglich der Überlebensfähigkeit der betrachteten Systeme. In den Szenarien werden Rückkopplungen, Abhängigkeiten, Grenz- und Schwellenwerte interpretiert.³³⁰⁾
 9. In *permanenten Befragungen* werden die Zwischenergebnisse aus den Szenarien mit den Erfahrungen anderer Personen, die einen Bezug zu den untersuchten Systemen haben, verglichen und überprüft. Dieser Schritt dient dazu, eine hohe Übereinstimmung zwischen den Modellaussagen und der Wirklichkeit zu erreichen.
 10. Die *kybernetische Gesamtbewertung* von Kriterien wie Vernetzungsgrad, Diversität, Durchsatz, Dependenz³³¹⁾ wird vorgenommen, um Aspekte wie Irreversibilität, Evolutionsfähigkeit, Selbstregulation, Flexibilität usw. zu interpretieren.³³²⁾
 11. Mit den acht *biokybernetischen Regeln* werden die Systeme beurteilt im Hin-

329) Vgl. Vester Supplement, S. 24; Vester, *Ausfahrt Zukunft*, S. 33 f.

330) Vgl. Vester, Supplement, S. 25

331) Vgl. Vester und v. Hesler, *Sensitivitätsmodell*, S. 137 ff.

332) Vgl. Vester, Supplement, S. 25

blick auf ihre Überlebensfähigkeit und ihre "kybernetische Reife"³³³⁾

12. Aus dem bis anhin über das System Erfahrenen und Gelernten werden *konzeptionelle Forderungen* abgeleitet, die bei der Gestaltung von Lösungsansätzen zu beachten sind.
13. Aus den konzeptionellen Forderungen werden schliesslich Beispiele und Denkmodelle als *Hinweise für Systemlösungen* entwickelt.

Dieser Ablauf bildet die Grundstruktur der Methodik. Die meisten Schritte haben jedoch nicht nur Auswirkungen auf den jeweils nächsten Schritt, sondern auch auf andere. Dies bewirkt, dass bestimmte Schritte wiederholt durchzuführen sind; man spricht deshalb von einem "iterativen Vorgehen" (vgl. Abb. 36, in welcher beispielhaft einige Iterationen wiedergegeben sind):

Die Systembeschreibung ist nicht nur die Voraussetzung zur Bestimmung von Einflussgrössen, sondern gibt ebenso die ersten Hinweise auf die zu bildenden Subsysteme und ihre Wirkungsgefüge (1). Die Recherchen und Dokumentationen der einzelnen Variablen nützen nicht nur der konkreten Beschreibung der Variablen, sondern führen auch zu zusätzlichen Einflussgrössen (2). Durch die Daten werden die Szenarien beeinflusst, was wiederum die konzeptionellen Forderungen und schliesslich die Lösungshinweise verändern kann (3). Die Erstellung der Einflussmatrix, die die kybernetischen Rollen der Variablen offenlegt, kann zu Ergänzungen in den Variablensätzen führen (4). Auch durch die Befragungen ergeben sich Iterationen. Sie bezwecken einerseits die erwünschten Rückwirkungen auf die Inhalte der Szenarien (5), führen andererseits aber auch zu Vorgaben für die konzeptionellen Forderungen (6). Die Bewertungen mit den biokybernetischen Regeln schliesslich können wiederum die Szenarien verändern (7) oder Ergänzungen in den Variablensätzen bewirken (8).

Diese Rückkopplungen innerhalb des Ablaufs bewirken zwar Iterationen und damit eine Erhöhung des auf den ersten Blick zu vermutenden Aufwandes, tragen aber wesentlich zur *Konsistenz* der Systemstudie insgesamt bei. So ist die Studie erst abgeschlossen, wenn alle 13 Schritte und die entsprechenden Teilresultate - nach mehrfachen Wiederholungen - durchgehend zueinanderpassen.

Geht man von dieser in der Durchführung allmählichen Verdichtung und Präzisierung der Aussagen aus, so ist demnach keine bestimmte Reihenfolge der Arbeitsschritte zwingend vorzugeben. Vielmehr stellen die verschiedenen Arbeiten jeweils Ergänzungen zu anderen Perspektiven dar. So wird etwa durch Befragungen die intuitive Erfahrung der Befragten den analytischen Ergebnissen der Arbeitsgruppe gegenübergestellt oder im Rahmen der kybernetischen Bewertungen werden

333) Vester, Supplement, S. 25

die grundsätzlichen Prinzipien des Überlebens den vor Ort üblichen Systemmechanismen gegenübergestellt. Dieses multiperspektivische Vorgehen verbessert die Qualität des Modells.

In Abbildung 36 ist in grafischer Form der *Ablauf der Systemstudie* dargestellt, wie anlässlich der "Ford-Studie"³³⁴⁾ vorgegangen wurde. Die Darstellung als Wirkungsgefüge weist auf die vielfachen Iterationen hin, die zur Analyse des Gesamtsystems und von vier Teilsystemen benötigt wurden. Zudem zeigt sich wiederum, dass die Vorgehensweise auf die konkrete Situation angepasst werden kann.

Das Ablaufschema von Systemstudien nach Vester am Beispiel der 'Ford-Studie'

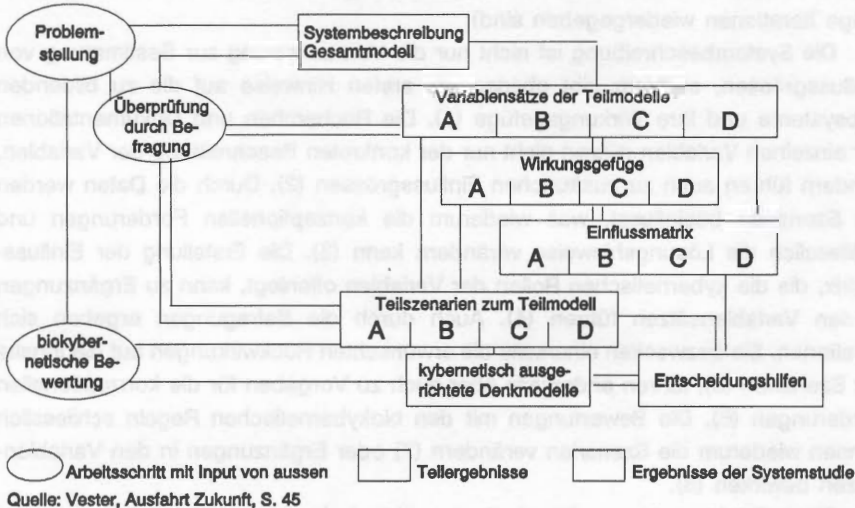


Abbildung 36

Gewisse Schritte des Sensitivitätsmodells haben wir bereits an anderem Ort besprochen. Die Ermittlung von Einflussgrößen, die Festlegung von Variablensätzen und die Erstellung von Wirkungsgefügen entspricht dem Vorgehen für Feedbackdiagramme (vgl. Unterkapitel 4.31, S. 82 ff.). Auch die Einflussmatrix und die daraus ableitbare Ergebnismatrix wurde als Schritt der Methodik des vernetzten Denkens nach Ulrich/Gomez/Probst besprochen (vgl. Unterkapitel 4.81, S. 157 f.). Einige Schritte entsprechen traditionellen Vorgehensweisen, wie etwa die einleitende Systembe-

334) Vester, Ausfahrt Zukunft

schreibung oder die Absicherung der Resultate durch permanente Befragungen. Darüber hinaus werden im Sensitivitätsmodell jedoch *drei Instrumente* eingesetzt, die als originär zu bezeichnen sind:

- die Kriterienmatrix,
- die kybernetische Gesamtbewertung,
- die Bewertung mit biokybernetischen Regeln.

Kriteriengruppen zur Beurteilung der Variablen im Sensitivitätsmodell

LEBENSBEREICHE	KYBERNETISCHE GRUNDKATEGORIEN	SYSTEMBEZIEHUNG
1 Wirtschaft	1 vorwiegend Output	1 öffnet das System durch Input
2 Bevölkerung	2 vorwiegend Input	2 öffnet das System durch Output
3 Flächennutzung	3 Speicherzone	3 durch Entscheidungsprozesse innerhalb des Systems steuerbar
4 Humanökologie	4 mit Grenzwert	4 durch Entscheidungsprozesse ausserhalb des Systems steuerbar
5 Naturwissenschaft	5 mit Schwellwert	
6 Infrastruktur	6 mit Wachstumstendenz	VARIABLENENTWICKLUNG
7 Gemeinwesen	7 mit Schrumpfungstendenz	1 statisch
8 Randbedingungen	8 nicht regulierbare Grösse	2 linear
PHYSIKALISCHE GRUNDKATEGORIEN	DYNAMISCHE GRUNDKATEGORIEN	3 exponentiell
1 Materie	1 Flussgrösse	4 logarithmisch
2 Energie	2 Strukturgrösse	5 mit Grenz- und Schwellenwert
3 Information	3 zeitliche Dynamik	6 mit zeitlicher Verzögerung
4 quantifizierbar	4 räumliche Dynamik	7 periodisch
5 Blockvariable	5 Konstante	8 Gaussfunktion
		9 Irreversibilitäten (Hysterese)

In beiden Quellen beschrieben

Quelle: Vester und v.Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 46ff.; Vester Supplement, S. 67ff.

Abbildung 37

In der *Kriterienmatrix*³³⁵⁾ werden die Variablen an einer Reihe von Kriterien gemessen. Je nachdem, ob eine Variable ein bestimmtes Kriterium halb oder ganz erfüllt, wird ein halber oder ganzer Punkt vergeben. Die Addition aller Punkte ergibt eine Vergleichsbasis, um festzustellen, ob gewisse Kriterien durch die gewählten Variablen unter- oder übervertreten sind. Grundsätzlich soll damit überprüft werden, ob der gewählte Variablensatz genügend aussagefähig ist. "Um möglichst viele systemrelevante Entscheidungshilfen für eine realitätsnahe Konzeption und Planung zu gewinnen ... besteht ein wichtiger Teil der Variablenauswahl in der Überprüfung der Variablensätze auf Vollständigkeit aller für eine Systembetrachtung wichtigen

335) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 46 ff.; Vester, Supplement, S. 67 ff.

Kriterien.³³⁶⁾ Wie Abb. 37 wiedergibt, sind in der früheren Publikation des Sensitivitätsmodelles insgesamt 40 Kriterien in sechs Gruppen unterschieden worden. In der jüngeren Darstellung der Verkehrsstudie finden sich noch 18 Kriterien in vier Gruppen: "sieben Lebensbereiche, drei physikalische Grundkategorien, vier dynamische Grundkategorien und vier Systembeziehungen."³³⁷⁾ Weggefallen sind vor allem die mathematisch orientierten Kriterien der kybernetischen Grundkategorien und der Variablenentwicklung, was als Hinweis auf eine verminderte Bedeutung der Simulation zu werten ist.

An sich wird eine ausgeglichene Repräsentanz aller Kriterien mit den Variablen angestrebt. "So sollte innerhalb der 7 Lebensbereiche insgesamt eine ausgewogene Verteilung herrschen ..."³³⁸⁾ Andererseits wird gleich relativiert: "...wobei eine bewusste Betonung des jeweiligen Problembereichs durchaus statthaft ist."³³⁹⁾ Am Beispiel der vorgelegten Studie zum Verkehr wird die Relativierung auch quantifiziert. Eine drei- bis fünfmal stärkere Vertretung der in der Studie fokussierten Lebensbereiche, wie etwa die Wirtschaft, wird noch als "ausgeglichen" beurteilt³⁴⁰⁾, während umgekehrt bei einer sechs- bis achtmal schwächeren Vertretung solche Kriterien als "unterrepräsentiert"³⁴¹⁾ bezeichnet werden. Die Kriterienmatrix scheint demnach weniger die postulierte Vollständigkeit sicherstellen zu können, als vielmehr eine heuristische Methode zu sein, um mit den verschiedenen Perspektiven, wie sie die Kriteriengruppen darstellen, das zu untersuchende System besser zu verstehen.

Mit "*kybernetische Gesamtbewertung*" wird ein weiteres Instrument bezeichnet, das "für die verschiedenen Ebenen des Sensitivitätsmodelles die so wichtige direkte Anbindung an kybernetische Kriterien"³⁴²⁾ sicherstellen soll. Die kybernetische Bewertung des Systems basiert auf spezifischen Kennzahlen, die in den Anwendungen mathematisch exakt bestimmbar sind.³⁴³⁾ Diese kybernetischen Bewertungskriterien stellen bestimmte Muster dar, die dem Untersuchenden zuweilen einen anschaulichen Zugang zum betrachteten System gestatten. Der Vorteil an-

336) Vester, Supplement, S. 67

337) Vester, Supplement, S. 67

338) Vester, Supplement, S. 69

339) Ibd.

340) Vester, Supplement, S. 70, 76

341) Ibd., S. 74

342) Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 116

343) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 116 ff. Ausgehend von einer im Anhang dargestellten "Genealogie der kybernetischen Kenngrößen" (S. 265) ist sind die jeweiligen Definitionen ausführlich beschrieben.

schaulicher Muster liegt in der direkten Anwendbarkeit, wie in der folgenden Zusammenstellung von *neun kybernetischen Mustern* gezeigt wird³⁴⁴⁾:

1. *Kybernetische Rolle von Variablen*: Je nach Anzahl, Stärke und Richtung der Beziehungen einer Variablen kann ihre aktive, passive, kritische oder ruhende Rolle ermittelt werden. Das genaue Vorgehen und die Darstellung aller Variablen in einer Ergebnismatrix wurde in Abbildung 33 festgehalten. Einzelne Variablen lassen sich aber auch rein anschaulich anhand des in Abbildung 38 wiedergegebenen grafischen Musters³⁴⁵⁾ klassifizieren.

Die kybernetische Funktion einer Einflussgrösse kann rechnerisch und grafisch erkannt werden.

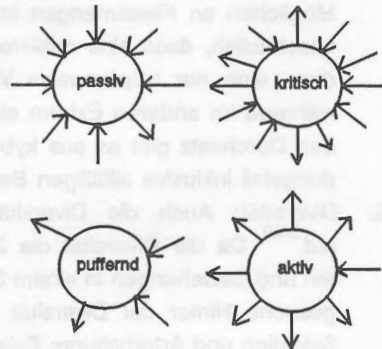
Bedeutung

Beeinflussung

<p>passiv</p> <ul style="list-style-type: none"> - beeinflusst andere wenig - wird selbst stark beeinflusst - geringe Wirkung bei Lenkungseingriffen - Achtung: wirkt als Auffangbecken 	<p>kritisch</p> <ul style="list-style-type: none"> - beeinflusst andere stark - wird selbst stark beeinflusst - starke Wirkung bei Lenkungseingriffen - Achtung: wirkt als "Durchlauferhitzer"
<p>puffernd</p> <ul style="list-style-type: none"> - beeinflusst andere wenig - wird selbst wenig beeinflusst - für Lenkungseingriffe nicht geeignet - Achtung: Ihre Wirkung ist konstant stabil 	<p>aktiv</p> <ul style="list-style-type: none"> - beeinflusst andere stark - wird kaum beeinflusst - grosse Wirkung bei Lenkungseingriffen - Achtung: Die Wirkung ist vielseitig!

Einflussnahme

grafische Form in Feedbackdiagrammen



Quelle: Vester, Supplement, S. 88

Abbildung 38

2. *Positive und negative Rückkopplung* in Regelkreisen: Wie wir bereits an der Grundform komplexer Systeme gesehen haben (vgl. S. 21), sind in komplexen Systemen nicht nur Elemente durch Beziehungen verbunden, sondern es lassen sich Regelkreise identifizieren. Solche Regelkreise (vgl. S. 87) können insgesamt eine gleichgerichtete Wirkung haben (positive Rückkopplung) oder eine entgegengesetzte Wirkung (negative Rückkopplung). Da eine stabile

344) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 116 ff.

345) Vgl. Vester, *Ausfahrt Zukunft*, S. 36 f.

- Situation nur bei dominierenden negativen Rückkopplungen möglich ist, bilden verschachtelte positive und negative Rückkopplungen ein zweites, kybernetisches Interpretationsmuster.³⁴⁶⁾
3. *Selbstregulation*. Komplexe Systeme haben eine Eigendynamik und weisen selbstorganisierende Kräfte auf (vgl. S. 21 ff.). So stellt sich die Frage, ob ein zu untersuchendes System auch diese Merkmale aufweist und ob sich selbstregulierende Aktivitäten im System ausmachen lassen.
 4. *Dependenz*. Da kybernetische Interpretationen vor allem der Untersuchung der Lenkbarkeit von Systemen und der Wirkung von Lenkungsmaßnahmen dienen, ist für ein System von Bedeutung, wie stark es durch Input und Output mit der Systemumwelt verbunden und - in negativer Wertung - von ihr abhängig ist. Das Muster der Dependenz dient der Klärung der systemspezifischen Abhängigkeiten.³⁴⁷⁾
 5. *Durchsatz*. Hinter dem Begriff "Durchsatz" steht die Frage nach dem quantitativ Möglichen an Fließmengen in Kanälen. Am Beispiel einer Wasserleitung ist anschaulich, dass eine mittlere Grösse jeweils für den Durchsatz optimal ist, denn eine nur tropfenweise Wasser führende Leitung ist zuwenig genutzt, während im anderen Extrem eine Druckleitung nicht jeden Druck aushält. Für den Durchsatz gibt es aus kybernetischer Sicht ein Optimum, das im Anwendungsfall inklusive allfälligen Bandbreiten zu ermitteln ist.
 6. *Diversität*: Auch die Diversität weist ein Optimum im mittleren Bereich auf.³⁴⁸⁾ Da die Diversität die Zahl der unterschiedlichen Arten von Elementen und Beziehungen in einem System misst, ist eine mittlere Vielfalt im System gesucht. Hinter der Diversität steht das evolutionstheoretische Konzept der Selektion und Arterhaltung: Existiert nur eine Art, so ist das ganze System vom Überleben dieser Art abhängig. Existieren zu viele Arten in allzu geringer Zahl, so werden Ereignisse eintreten, die jedesmal eine Art eliminieren, ohne dass jedoch eine andere Art die Gelegenheit hätte, die entstandenen Lücken zu füllen, weil sie einfach zu wenig zahlreich vertreten ist. Diese Entwicklung schreitet fort, bis die letzte Art ausgestorben ist. Dieses Muster kann auch auf humansoziale Systeme übertragen werden, etwa mit Blick auf die kulturelle Vielfalt in einem Unternehmen.
 7. *Vernetzungsgrad*. Der Vernetzungsgrad misst sich als Quotient von Anzahl Beziehungen eines Systems über Anzahl Elemente des Systems. Der geringste

346) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 123

347) vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 131

348) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 132 f.

Vernetzungsgrad findet sich bei der kreisförmigen Anordnung der Elemente, den höchsten Vernetzungsgrad weist ein System auf, wenn alle Elemente mit allen verbunden sind. Wiederum ist ein mittlerer Vernetzungsgrad anzustreben. "Eine gewisse Vernetzung ist förderlich für das System, eine zu hohe führt wieder zur Instabilität."³⁴⁹⁾ Für die Anschaulichkeit bedeutet dies, dass sowohl im Gesamtsystem wie auch in Teilsystemen Strukturen vorhanden sein sollen, welche die Systemgrenzen erkennen lassen nach dem Prinzip, dass innerhalb des Systems mehr Beziehungen existieren als von innen nach aussen (Grenzziehung entlang der Minima berichtsüberschreitender Flüsse).

8. **Systembelastung.** Während mit dem Durchsatz das Augenmerk auf die Flussmengen und ihre Verfügbarkeit gelenkt wird, stellt die Systembelastung ein Mass für die Belastung, den Transportbedarf, den Materialverschleiss, den Energieverbrauch und die Informationsflut dar.³⁵⁰⁾ Auch hier geht es um ein Optimum zwischen Unter- und Überlastung des Systems, wobei die Grenzwerte im konkreten Fall festzulegen sind.
9. **Irreversibilitäten.** Aus der ökologischen Perspektive ist offensichtlich, warum Irreversibilitäten besonders beachtet werden sollen: Umweltverschmutzungen führen zu nicht wieder rückgängig zu machenden Veränderungen, man denke etwa an die Problematik des Treibhauseffektes mit verschiedenen Umkippszenarien. Aber auch in sozialen Systemen sind Umsturzeffekte möglich. Man denke etwa an Misserfolge und anschliessende Neubesetzungen von Kaderstellen oder an die Problematik von Innovationsentscheiden, die als Entscheide für bestimmte Projekte immer auch Entscheid gegen alle anderen Möglichkeiten sind.

Die kybernetische Bewertung anhand der genannten Interpretationsmuster geht über die "Abklärung der Lenkungsmöglichkeiten" bei der Methodik des vernetzten Denkens (vgl. Unterkapitel 4.81, S. 156, 159 f.) hinaus. Der Anwender hat bei den genannten neun kybernetischen Interpretationsmustern sowohl einen anschaulichen als auch einen mathematischen Zugang, was die Praktikabilität vereinfacht.

Ein drittes Instrument, das für das Sensitivitätsmodell kennzeichnend ist, besteht in der *kybernetischen Bewertung des Systems anhand von "acht Grundregeln der Biokybernetik"*³⁵¹⁾. Vester hat mit diesen acht Regeln (vgl. S. 178) Constraints geschaffen, die von natürlichen, lebensfähigen Systemen übernommen worden sind. Mit ihnen könne beurteilt werden, inwieweit die Massnahmen für die

349) Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 134

350) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 184

351) Vester, *Ausfahrt Zukunft*, S. 43; Id., *Neuland*

- 1 Negative Rückkopplung muss über positive Rückkopplung dominieren.
- 2 Die Systemfunktion muss unabhängig vom quantitativen Wachstum sein.
- 3 Das System muss funktionsorientiert und nicht produktorientiert sein.
- 4 Nutzung vorhandener Kräfte nach dem Jiu-Jitsu-Prinzip statt Bekämpfung nach der Boxermethode.
- 5 Mehrfachnutzung von Produkten, Funktionen und Organisationsstrukturen.
- 6 Recycling. Nutzung von Kreisprozessen zur Abfall und Abwasserverwertung.
- 7 Symbiose. Gegenseitige Nutzung von Verschiedenartigkeit durch Kopplung und Austausch.
- 8 Biologisches Design von Produkten, Verfahren und Organisationsformen durch Feedback-Planung.

Vester, Ausfahrt Zukunft, S. 43

Optimierung der Lebensfähigkeit eines Systemes günstig seien. "Auf diesen Grundregeln - und damit auf einer unbestechlichen bionischen Bewertungsinstantz - bauen sich daher im besonderen Masse auch die ... Denkmodelle und Empfehlungen auf."³⁵²⁾

Die Kriterienmatrix, die kybernetischen Interpretationsmuster und die acht biokybernetischen Grundregeln verdeutlichen aus methodischer Sicht die tiefgehende und grundsätzlich an Systemen orientierte Auseinandersetzung, die mit dem Sensitivitätsmodell angestrebt wird. Ebenso deutlich werden die Entlehnungen aus der Biologie, wenn es um die Interpretation und Bewertung lebensfähiger Systeme geht, die auf einer evolutionären Auffassung systemischer Entwicklung beruht.

4.92 Anwendungen

Das Sensitivitätsmodell ist in verschiedenen Bereichen angewendet worden. Vester selbst nennt die folgenden Fälle:³⁵³⁾

BEREICH	TEILBEREICH	ANWENDUNG
Politik	Regionalplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Regionalplanung des Rhein-Main-Gebietes - Projektierung und Evaluierung eines Gewerbehofs (Augsburg) - Landschaftsplanung unter ökologischen Gesichtspunkten - Vergleichuntersuchung zur Bewirtschaftung des Bergwaldes in der Schweiz

352) Vester, Ausfahrt Zukunft, S. 44

353) Vester, Supplement, S. 121 ff.

		- Planung in den Bereichen Raumordnung und Verkehr in Bundesgremien
		- Erstellung von Verkehrsplänen
	Militär	- Grundgedanken zur Neuorientierung des Führungskonzeptes der Schweizer Armee (J. Zumstein, ehemaliger Generalstabschef)
	Entwicklungshilfe	- Entwicklungs- und Umweltschutzprojekte im Rahmen von UNESCO-Programmen
	Kultur	- Konzeption eines neuartigen humanökologischen Typus von Freizeitzentrum
Wirtschaft	Dienstleistungen	- Konzeption eines Health-Care-Systems inkl. Krankenhausbau - Systemstudie "Kabine" (Swissair AG)
	Industrie	- Unternehmensleitbild und -planung eines europäischen Papierkonzerns (Holzstoff AG, Basel) - Entwicklung, Evaluation und Marketing in der Maschinenindustrie (KST-Anlagenbau Augsburg) - Entwicklungsmöglichkeiten der Automobilindustrie unter einer funktionsorientierten Unternehmensstrategie ("Ford-Studie") - Neuorientierung einer Brauerei (Karlsberg Brauerei KG)
	Landwirtschaft	- Systemstudie zur Reorganisation der bundesdeutschen Landwirtschaft - Landwerkstätten als kleinräumige Ökosysteme der Wirtschaft (K.L. Schweisfurth KG)

Wie die Zusammenstellung zeigt, stammen viele der Anwendungen aus Bereichen mit wesentlichen *ökologischen Aspekten*, wie jene aus den Unterbereichen "Regionalplanung" und "Landwirtschaft". Zudem fällt auf, dass die Themen generell weitgreifend sind und häufig gesellschaftliche Fragestellungen berühren. Dies ist der Fall bei den Fragestellungen rund um Verkehr, aber auch bei anderen produktionsorientierten Anwendungen in Situationen mit bedeutendem Energieaufwand in Produktion und Transport.

4.93 Beurteilung

Das Sensitivitätsmodell ist von Vester in zwei verschiedenen Ausführungen dargestellt worden.³⁵⁴⁾ Diese Varianten weisen auf einige Aspekte des Umgangs mit komplexen Systemen hin, die von anderen Methoden bis anhin vernachlässigt worden sind. Damit diese Aspekte des Sensitivitätsmodelles diskutiert werden

354) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell; Vester, *Ausfahrt Zukunft*; Id., Supplement

können, folgt ein *Vergleich der Ablaufschemen des Sensitivitätsmodelles von 1980 und 1990*. Dieser Vergleich verdeutlicht, welche Instrumente und Verfahren sich generell bewährt haben und welche auf den Einzelfall zugeschnitten sind. Die beiden von Vester publizierten Vorgehen werden einander gegenübergestellt und einem gemeinsamen Raster untergeordnet:

SENSITIVITÄTSMODELL 1980 ³⁵⁵⁾	SYSTEMSTUDIE VERKEHR 1990 ³⁵⁶⁾
Einstieg	
1 Gebiets- und Systembeschreibung	1 Systembeschreibung
2 Vorläufiger Arbeitssatz der verwendeten Variablen und Einflussgrößen	2 Einflussgrößen
Modellbildung	
3 Beziehungen zwischen den Variablen	3 Wirkungsgefüge
4 Visuelles Simulationsmodell	4 Variablensatz für Subsysteme
	5 Dokumentation, Recherchen
	6 Einflussmatrix für Subsysteme
	7 Wirkungsgefüge für Subsysteme
Interpretation	
5 Simulation der Systemdynamik	8 spezielle Teilszenarien
6 Spezifische Interpretation	9 Permanente Befragung
Bewertung	
7 Spezifische Bewertung	10 Kybernetische Gesamtbewertung
	11 Biokybernetische Regeln
Ergebnisse	
8 Makroskopische Gesamtaussage des Systemverhaltens	12 Konzeptionelle Forderungen
9 Kybernetische Strategievorschläge	13 Hinweise für Systemlösungen
10 Aussagen über das zu erwartende Systemverhalten auf spezielle Entwicklungen hin	
11 Lieferung systemrelevanter Entscheidungshilfen und Operatoren-Alternativen	

355) Vgl. Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 31

356) Vgl. Vester, Supplement, S. 24 f.

Die Gegenüberstellung der Vorgehensweisen bei zwei Systemstudien, die zehn Jahre auseinanderliegen, verdeutlicht vier Punkte:

Erstens ist die *grundsätzlich gleiche Vorgehensweise* erkennbar, die im wesentlichen durch die fünf Stufen "Einstieg", "Modellbildung", "Interpretation", "Bewertung" und "Ergebnisse" gekennzeichnet ist. Im Unterschied zu anderen Methoden wie etwa zur Methodik des vernetzten Denkens von Ulrich/Gomez/Probst oder zur Soft Systems Methodology von Checkland findet eine weitergehende kybernetische Interpretation statt, die mit vielen Interpretationsmustern arbeitet. Zudem besteht eine eigenständige, ökologieorientierte Bewertungsinstanz in der Form der acht biokybernetischen Grundregeln. Dadurch stösst das Sensitivitätsmodell explizit bis zu Wertfragen vor. Wenngleich die ökologische Dimension bei Anwendungen im Management nur eine neben anderen ist, stellt dennoch die Konkretisierung der generell angestrebten "Lebensfähigkeit" durch solche Constraints einen Vorteil des Sensitivitätsmodells dar.

Zweitens sind in der Systemstudie Verkehr von 1990 wesentlich deutlicher *verschiedene Betrachtungsebenen* unterschieden worden. Neben der Gesamtbeurteilung sind vier "Teilmodelle" unterschieden worden und darin insgesamt achtzehn "Teilszenarien" mit wiederum anderen spezifischen Ausschnitten aus dem Gesamtmodell.³⁵⁷⁾ Mit der Unterscheidung in Gesamt- und Teilmodelle werden zwei Rekursionsebenen unterschieden, was sich auch beim Modell Lebensfähiger Systeme als praktikabel erwiesen hat (vgl. S. 124). So ist auch im Sensitivitätsmodell ein Kompromiss zwischen Differenziertheit und Gesamtschau möglich.

Drittens fällt auf, dass die *Bedeutung der Simulation offenbar etwas geringer eingestuft* wird. Insbesondere scheinen alle Vorbereitungs-schritte für die Simulation des Gesamtgefüges weggefallen zu sein.³⁵⁸⁾ Lediglich ein einfaches Drehscheibenmodell mit 11 Variablen zum Thema "Sicherheit" gestattet eine einfache, deterministische Simulation.³⁵⁹⁾ Ein simulierbares Modell zu erstellen ist aufwendig und erfordert ein profundes Verständnis, insbesondere was die Interpretation von Simulationsergebnissen betrifft. Trotzdem stellt ein über die Möglichkeiten von Drehscheibenmodellen hinaus gehendes Simulationsmodell, beispielsweise auf der Basis des Systems Dynamics Ansatzes eine weitere Möglichkeit dar, die strukturbedingte Funktionsweise von Systemen kennenzulernen (vgl. Unterkapitel 4.4, S. 97 ff.).

357) Vgl. Vester, *Ausfahrt Zukunft*, S. 49 ff.; Teilmodelle S. 65 ff., 83 ff., 103 ff., 121 ff.; Teilszenarien S. 147 ff.

358) Vgl. Vester und v. Hesler, *Sensitivitätsmodell*, S. 84 ff.

359) Vgl. Vester, *Ausfahrt Zukunft*, S. 383

Schliesslich ist viertens zu beachten, dass das Sensitivitätsmodell zwar zu "konzeptionellen Forderungen" und "Hinweisen für Systemlösungen" führt und damit wesentliche Grundlagenarbeit erbringt; die Ausgestaltung konkreter Projekte unter Einbezug der Mitarbeiter im untersuchten Unternehmen mit dem Ziel der raschen und erfolgreichen *Umsetzung in der Realität wird jedoch ausgeklammert*. Somit kommt es nicht zur eigentlichen Problemlösung, wie das aber im unternehmerischen Kontext im Vordergrund steht. Andererseits wird mit dem Sensitivitätsmodell ein breites Wissen über das untersuchte System erarbeitet, das zu einer Bewusstseinerweiterung beiträgt. In diesem Sinn stellt das Sensitivitätsmodell einen Lernprozess dar.

Die Beurteilung des Sensitivitätsmodelles anhand der *Anforderungskriterien für eine Anleitung zur Komplexitätsbewältigung* im Management ergibt, dass alle Kriterien durch das Sensitivitätsmodell erfüllt werden:

Sensitivitätsmodell

e	te	ne
---	----	----

Anforderungen aus theoretischen Überlegungen

	e	te	ne
1 Berücksichtigung einer hohen Anzahl von Elementen			
2 Berücksichtigung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen			
3 Berücksichtigung der zeitlichen Veränderlichkeit			
4 Berücksichtigung sich ändernder Wirkungsverläufe			
5 Berücksichtigung verschiedener Systemzustände in gegebener Zeitspanne			
6 Offenheit der Systemabbildung			
7 Synthetisch deterministische Themenabgrenzung			
8 Berücksichtigung der analytischen Unbestimmbarkeit			
9 Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Vergangenheit			
10 Berücksichtigung interner und externer Rückkopplungen			
11 Berücksichtigung der Unmöglichkeit der Systembeherrschung			
12 Widerspruchsfreiheit zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität			
13 Verhinderung von reduktionistischem Vorgehen; Förderung der Akzeptanz von Komplexität			
14 Unterstützung des Variety-Engineering (Varietätserhöhung und -reduktion)			
15 Unterstützung des Einbezugs der Umwelt und Ermittlung ihrer Varietät			
16 Förderung einer effektiven und effizienten Informationsverarbeitung			
17 Berücksichtigung der Kapazität von Informationskanälen und -wandlern			

Anforderungen aus deskriptiven Überlegungen

18 Erfassbarkeit quantitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			
19 Erfassbarkeit qualitativer Aspekte von Unternehmen und Umwelt			

Anforderungen aus praktischen Überlegungen

20 Förderung des Konkreten			
----------------------------	--	--	--

21	Förderung der Verständlichkeit			
22	Förderung der Dynamik			
23	Förderung der Kreativität			
24	Förderung der humansozialen Aspekte			
25	Förderung der Offenheit			
26	Förderung der Integration			
Total		26	0	0

erfüllt : e

teilweise erfüllt : te

nicht erfüllt : ne

Tabelle 8

Das Sensitivitätsmodell stimmt in vielen Schritten mit der Methodik des vernetzten Denkens überein. Grundsätzlich wird ebenfalls eine Modellbildung vorgenommen, die auf der Erstellung von Feedbackdiagrammen basiert. Im Sensitivitätsmodell werden Interpretationen und Bewertungen vorgenommen, die zu Szenarien führen. Während jedoch bei der Methodik des vernetzten Denkens ein Problemlösungsprozess im Vordergrund steht, der Veränderungen in der Managementpraxis bewirken soll, zielt das Sensitivitätsmodell im wesentlichen auf die Schaffung eines *umfassenderen Bewusstseins für bestimmte Zusammenhänge* ab und unterstützt die Umsetzung in der Realität nicht direkt.

Vergleichen wir das Sensitivitätsmodell mit den fünf *grundsätzlichen Ansätzen der Komplexitätsbewältigung*, so zeigt sich, dass jeder Ansatz im Sensitivitätsmodell aufgegriffen wurde:

- *Constraints* in der Form der acht biokybernetischen Grundregeln (vgl. S. 178) dienen der Bewertung des untersuchten Systems bezüglich seiner Überlebensfähigkeit.
- *Muster* werden zur kybernetischen Interpretation verwendet (vgl. S. 174 f.).
- *Selbstorganisation* wird unterstützt durch die erste biokybernetische Regel, nach der negative Rückkopplungen über positive dominieren sollen. Explizit wird im Rahmen der kybernetischen Interpretation nach selbstorganisierenden Kräften gesucht.
- *Systeme und Prozesse* sind kennzeichnend für die Methodik des Sensitivitätsmodells: Ein Gesamtsystem mit mehreren Teilsystemen wird im Rahmen eines Erkenntnisprozesses untersucht. Allerdings werden kaum Systeme oder Prozesse in der realen Welt zur tatsächlichen Komplexitätsbewältigung geschaffen.
- Das *Sensitivitätsmodell* ist ein Hilfsmittel für die Komplexitätsbewältigung, das - wie der Name schon sagt - den Aufbau eines kybernetischen Modelles bezweckt. Mit diesem Modell wird das Verständnis für das untersuchte System gefördert.

Aus der Methodenvielfalt, die sich durch die Verwendung aller fünf Ansätze der Komplexitätsbewältigung zeigt, resultiert eine Aussagekraft, wie sie mit anderen Hilfsmitteln kaum erreicht wird. Dies belegt auch das umfangreiche Ausmass der meisten Systemstudien von Vester.³⁶⁰⁾

Schliesslich ist das Sensitivitätsmodell im Rahmen der beiden *Managementdimensionen* zu positionieren (vgl. Abb 39). Die *sachbezogene Dimension* steht in allen dreizehn Ablaufschritten des Sensitivitätsmodelles im Vordergrund. Gemeint sind damit jedoch nicht numerisch orientierte, quantitative Analysen, sondern eine systemorientierte, biokybernetische Untersuchung. Allerdings wird darauf verzichtet, die

Im Sensitivitätsmodell werden beide Managementdimensionen berücksichtigt. Die sachbezogene Dimension wird durch die kybernetische Orientierung des Ansatzes leicht stärker betont.

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSIONEN

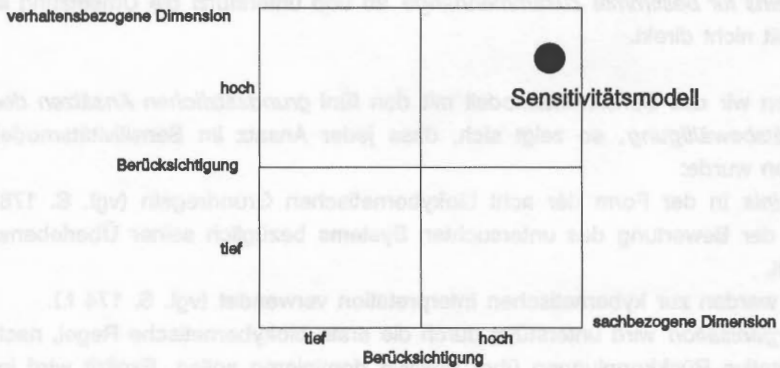


Abbildung 39

zeitliche und finanzielle Umsetzbarkeit zu berücksichtigen. Insgesamt kann somit die sachbezogene Dimension als ziemlich hoch beurteilt werden. Die *verhaltensbezogene Dimension* ist durch die Arbeit in Gruppen berücksichtigt, deren Mitglieder sich im Verlaufe einer Studie auch in sozialer, psychologischer und kultureller Hinsicht

360) Vgl. Vester, *Ausfahrt Zukunft* und *Id.*, Supplement mit zusammen über 600 publizierten Seiten.

einbringen können. Denn gerade etwa die Wahl von Einflussfaktoren erfolgt individuell und situationsbezogen. Auch wird mit "permanenter Befragung" ein weitgehender Gedankenaustausch mit unterschiedlichen Personen und Interessenvertretern angestrebt. Zudem umfasst einer der Lebensbereiche die "humanökologischen" Aspekte und schliesslich will die Methodik die Lebensfähigkeit des untersuchten Systems erhöhen, was der verhaltensbezogenen Managementdimension besser entspricht als traditionelle mechanistische Generalziele. Andererseits wird die konkrete Vorgehensweise nicht weiter präzisiert als in Form der zu bewältigenden Arbeitsschritte mit den spezifischen Instrumenten; es fehlen jedoch weitgehend Überlegungen zur Ablaufgestaltung einer Studie mit Bezug auf die psychosozialen Aspekte in Unternehmen, wie etwa die Fragen, wer einzubeziehen ist, wie die Machtverteilung im Unternehmen aussieht oder welche kulturellen Hemmnisse möglicherweise vorliegen, um überhaupt über zutreffende Informationen zu verfügen oder am Ende ein umsetzbares Ergebnis zu erzielen. Aus diesen Argumenten ergibt sich, dass die verhaltensbezogene Dimension insgesamt auch als hoch beurteilt werden kann.

Abbildung 10 zeigt die Zuordnung in Abhängigkeit von den Dimensionen des Sensitivitätsmodells. Die 8 Grundkategorien des Sensitivitätsmodells sind in der Abbildung dargestellt.

Dimension	1. Dimension (Struktur)	2. Dimension (Prozess)	3. Dimension (Kultur)	4. Dimension (Macht)	5. Dimension (Ressourcen)
1. Zielvorgabe (Z)	●			●	
2. Identifikation (I)	●	●		●	
3. Analyse (A)	●	●	●	●	
4. Bewertung (B)	●	●	●	●	
5. Implementierung (Im)	●	●	●	●	●
6. Evaluation (E)	●	●	●	●	●
7. Kommunikation (K)	●	●	●	●	●
8. Dokumentation (D)	●	●	●	●	●

Abbildung 10

4.10 Fazit

Im vierten Kapitel sind neun Anleitungen dargestellt und beurteilt worden, die nach Auffassung ihrer Vertreter die Komplexitätsbewältigung unterstützen. Zwischen den verschiedenen Verfahren lassen sich erhebliche Unterschiede feststellen, die nicht nur den Inhalt und das methodische Vorgehen betreffen, sondern sich bei ihrer Anwendung auch in den Resultaten niederschlagen. Zusammenfassend können zwei Aspekte festgehalten werden, die einerseits die grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung, andererseits die beiden Managementdimensionen betreffen:

Die fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung sind im dritten Kapitel dargelegt worden. Diese Ansätze wurden als Kategorien verwendet, um die einzelnen Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung ihrem Grundgehalt nach zu erfassen und zu kategorisieren. Die Kategorisierung erfolgte jeweils im Rahmen der Beurteilung der einzelnen Anleitungen. Diese erwiesen sich jedoch als so vielfältig, dass sie jeweils mehreren Kategorien zugewiesen werden konnten, wie die folgende Zusammenstellung in Abbildung 40 zeigt:

Die 5 grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung als Grundlage der neun Anleitungen.

	Constraints	Muster	Selbst-organisation	Systeme und Prozesse	Modellbildung
① General System Problem Solver (GSPS)		●			●
② Quantifiziertes Flussdiagramm (QFD)		●		●	●
③ Feedbackdiagramm (FBD)		●	●	●	●
④ System Dynamics (SD)				●	●
⑤ Modell Lebensfähiger Systeme (VSM)		●	●	●	●
⑥ Team Tensegrity (TT)	●	●	●	●	●
⑦ Soft Systems Methodology (SSM)				●	●
⑧ Methodik des vernetzten Denkens (MVD)	●	●	●	●	●
⑨ Sensitivitätsmodell (SM)	●	●	●	●	●
	3	7	4	8	9

Abbildung 40

Alle neun untersuchten Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung enthalten einen Teilschritt, bei dem es um die *Modellierung* einer Situation oder eines bestimmten Zusammenhanges geht.

Acht von neun Anleitungen führen zu *Systemen* in der Alltagspraxis, die im Verlauf des Anwendungsprozesses definiert werden, oder lösen Prozesse direkt in der *Praxis* aus.

Sieben von neun Anleitungen stützen sich auf den Ansatz der *Musterbildung*, um Zusammenhänge zu identifizieren und diese vom Modell auf die reale Welt und umgekehrt zu übertragen. Bei Feedbackdiagrammen etwa findet die Musterübertragung vorerst von der realen Welt auf das Modell statt und bei der Methodik des vernetzten Denkens nach eingehender "Analyse der Wirkungsverläufe" auch wieder in umgekehrtem Sinn vom Modell in die Praxis.

Weniger repräsentiert sind Methoden und Instrumente, welche *Selbstorganisation* unterstützen. Es scheint nach wie vor so zu sein, dass diese Thematik noch nicht ausreichend Eingang gefunden hat in die Methoden zur Komplexitätsbewältigung, die der Praxis zur Verfügung stehen.

Constraints, also ursprünglich "Varietätsbeschränkungen" und in übertragenen Sinn dann auch Verhaltensregeln, sollen die theoretische Vielfalt der Verhaltensmöglichkeiten von Systemen einschränken. Neben den allgemeinen Hinweisen, wie wir sie etwa in Kapitel zwei zum Thema Management behandelt haben, verwendet lediglich Vester seine biokybernetischen Regeln im Rahmen des Sensitivitätsmodelles systematisch.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass eine Anleitung zur Komplexitätsbewältigung mit Vorteil die folgenden Punkte berücksichtigt:

1. Sie weist den Anwender an, die betrachtete Situation mit unterschiedlichen Perspektiven *in einem Modell abzubilden*.
2. Sie leitet den Anwender an, aufgrund der Erkenntnisse aus dem Modell in der Realität *Systeme und Prozesse zu gestalten*, und wird selbst als "Prozess" aufgefasst.
3. Sie basiert nicht nur auf *einem* der fünf grundsätzlichen Ansätze der Komplexitätsbewältigung, *sondern integriert* alle in einem iterativen Vorgehensprozess.

Die Positionierung der neun Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung in der Matrix der Managementdimensionen zeigt eine Entwicklungslinie, die zu einer immer umfassenderen Auseinandersetzung mit komplexen Situationen hin verläuft. In sachbezogener Hinsicht stehen dabei kybernetische Interpretationen im Vordergrund, die Einsicht in die Funktionsweise von sich dynamisch verändernden, lebensfähigen, sozialen Systemen geben sollen. In verhaltensbezogener Hinsicht gewinnt

neben individualpsychologischen und gruppensdynamischen Aspekten eine kulturelle Dimension an Bedeutung, zu welcher die Gestaltung von unternehmensinternen Prozessen geh6rt und aus deren Sicht man zu beantworten versucht, wie soziale Systeme zur Entscheidungsfindung kommen.

Positionierung der neun Anleitungen zur Komplexit6tsbew6ltigung im Management anhand ihrer Ber6cksichtigung der beiden Managementdimensionen

MATRIX DER MANAGEMENTDIMENSION: SYNOPSIS

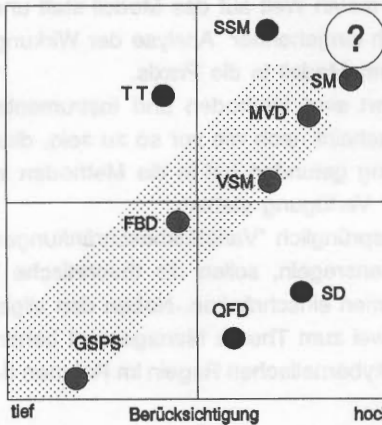
verhaltensbezogene Dimension

Mitarbeiter
weiche Faktoren
Werte
Einstellung
Motivation
Intuition
etc.

hoch

Ber6cksichtigung

tief



LEGENDE

- GSPS General System Problem Solver
- QFD Quantifiziertes Flussdiagramm
- FBD Feedbackdiagramm
- SD System Dynamics
- VSM Modell Lebensf6higer Systeme
- TT Team Tensegrity
- SSM Soft Systems Methodology
- MVD Methodik des vernetzten Denkens
- SM Sensitivit6tsmodell

sachbezogene Dimension
Aufgabe
harte Faktoren
Reglemente
Ziele
Druck
Logik
etc.

In Anlehnung an Bleicher, Konzept, S. 23

Abbildung 41

Abbildung 41 zeigt, dass Anleitungen zur Komplexit6tsbew6ltigung von Vorteil beide Managementdimensionen in hohem Mass ber6cksichtigen. Dennoch erf6hlt keine der vorgestellten Methoden die Anforderungen, die sich aus den beiden Managementdimensionen ergeben, umfassend. Der Vergleich mit anderen Anleitungen verdeutlicht jeweils, welche Aspekte zu wenig ber6cksichtigt sind. So besticht das Modell Lebensf6higer Systeme durch seine strukturorientierte Ausrichtung, kann aber in Bezug auf die Unterst6tzung des Anwenders bei der Umsetzung in der Realit6t weniger 6berzeugen. Keine Anleitung verhilft zu so profunder Systemkenntnis wie die vielf6ltigen Instrumente und Verfahren des Sensitivit6tsmodelles, doch werden die Anwender kaum in der Umsetzung begleitet. Andererseits legt die "Methodik des vernetzten Denkens" Wert auf Fr6hwarnung, Controlling und konkrete Massnahmenpl6ne, doch wird weder auf organisatorische 6berlegungen eingetreten, noch

erfolgt eine weitergehende Auseinandersetzung mit der Dynamik des Systems, die über Netzwerk und Einflussmatrix hinausginge.

Immerhin berücksichtigen zwei Anleitungen, die Methodik des vernetzten Denkens und das Sensitivitätsmodell, *sämtliche aus theoretischen, deskriptiven und praktischen Überlegungen relevanten Kriterien*. Auch die Soft Systems Methodology weist lediglich eine zu wenig befriedigende Berücksichtigung quantitativer Zusammenhänge auf, erfüllt aber alle anderen Anforderungen. Diese drei Anleitungen sind denn auch auf dem Entwicklungspfad innerhalb der beiden Managementdimensionen (vgl. Abb. 41) am weitesten fortgeschritten.

Angesichts dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, woraus eine Methodik bestehen müsste, mit der es gelingen könnte, die vielfältigen Aspekte der Komplexitätsbewältigung im Management zu integrieren. Dieser Frage wird im fünften Kapitel nachgegangen. Ein Anforderungskatalog, der die bisherigen Erkenntnisse zusammenfasst, bildet den Ausgangspunkt für die Darstellung einer *integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung*.

5. Integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management

Das fünfte Kapitel dient der Darstellung einer integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung. In einem ersten Unterkapitel wird ein Anforderungskatalog erstellt, dem eine integrierte Methodik zu genügen hat. Dieser *Anforderungskatalog* enthält Fragen aus sechs verschiedenen Blickwinkeln, mit denen im Anwendungsfall überprüft werden kann, ob ein geplantes Vorgehen geeignet ist, komplexe Systeme zu untersuchen.

Im zweiten Unterkapitel wird das *Konzept* eines *integrierten Managements* dargelegt. Denn das integrierte Management bildet den *Bezugsrahmen* einer Methodik, die einen integrierten Zugang zu den verschiedenen Dimensionen von Problemstellungen im Management ermöglicht.

Im dritten Unterkapitel folgt die *prozessuale Darstellung der integrierten Methodik*. Die integrierte Methodik wird als allgemeiner und als anwendungsspezifischer Ansatz vorgestellt. Dabei wird auf einzelne Verfahren und Instrumente eingegangen und gezeigt, wie sie eingesetzt werden können. Zudem werden Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung des kybernetischen Instrumentariums vorgeschlagen.

Am Ende des fünften Kapitels wird Fazit gezogen. Zusammenfassend werden die Eckpunkte der vorgestellten Methodik festgehalten und daraus *Gestaltungsregeln* abgeleitet, die bei der Planung von Prozessen zur Komplexitätsbewältigung zu beachten sind.

5.1 Anforderungskatalog an eine integrierte Methodik

Zur Beurteilung der verschiedenen Anleitungen im vierten Kapitel sind aus theoretischen, deskriptiven und praktischen Überlegungen *Anforderungen* formuliert worden, denen eine Vorgehen zur Komplexitätsbewältigung zu genügen hat. Aus dem Vergleich der verschiedenen Anleitungen lassen sich zudem weitere Anforderungen ableiten, die für Methoden der Komplexitätsbewältigung zu gelten haben. Die Anforderungen werden in diesem Unterkapitel in einem Anforderungskatalog zusammengestellt, mit welchem im Anwendungsfall geprüft werden soll, ob ein geplantes Vorgehen geeignet ist, komplexe Problemstellungen zu bearbeiten.

Die Anforderungen an eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung lassen sich in sechs Gruppen einteilen:

- *Erstens* soll sich eine integrierte Methodik generell durch eine weitgehende Berücksichtigung sowohl der verhaltensbezogenen als auch der sachbezogenen Managementdimension auszeichnen (vgl. S. 187 ff).
- *Zweitens* werden die aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten Anforderungs-

- kriterien an eine Methodik der Komplexitätsbewältigung auch für die darzustellende integrierte Methodik verwendet (vgl. S. 44 ff.).
- *Drittens* werden im weiteren die aus deskriptiver Perspektive entwickelten Anforderungskriterien wieder aufgegriffen (vgl. S. 45).
 - *Viertens* werden auch die aus praktischen Überlegungen abgeleiteten Anforderungskriterien für die Beurteilung einer integrierten Methodik aufgegriffen (vgl. S. 45 f.).
 - *Fünftens* soll eine integrierte Methodik alle fünf grundsätzlichen Arten der Komplexitätsbewältigung - Constraints, Muster, Selbstorganisation, Systeme und Prozesse, Modellbildung - im Rahmen eines Problemlösungsprozesses verbinden (vgl. S. 47 ff.).
 - Und *sechstens* soll das Vorgehen in komplexen Situationen eine Reihe von Merkmalen aufweisen, die jeweils auch einige der im vierten Kapitel vorgestellten Anleitungen charakterisieren.

Die integrierte Methodik soll erstens in allgemeiner Hinsicht in hohem Mass sowohl die *sachbezogene als auch die verhaltensbezogene* Dimension des Managements berücksichtigen. Eine geeignete Vorgehensweise bei komplexen Fragestellungen muss wiederholt zwischen der Untersuchung der einen und der anderen Managementdimension mit spezifischen Instrumenten wechseln sowie mit Instrumenten und Methoden arbeiten, die gleichzeitig beide Managementdimensionen berücksichtigen, um auch insgesamt die sachbezogene und die verhaltensbezogene Dimension zu verbinden, sodass im Sinne der verwendeten Matrix die Position oben rechts erreicht wird (vgl. S. 188, Abb. 41).

Zur Überprüfung dieser Postulate in der konkreten Anwendungssituation lassen sich die folgenden Fragen festhalten:

- Ist die *sachbezogene Dimension* ausreichend und wiederholt berücksichtigt?
- Ist die *verhaltensbezogene Dimension* ausreichend und wiederholt berücksichtigt?
- Sind *beide Managementdimensionen* ausgeglichen berücksichtigt?

Dann bilden zweitens die aus theoretischen, drittens die aus deskriptiven und viertens die aus praktischen Überlegungen abgeleiteten Anforderungskriterien an eine Methodik der Komplexitätsbewältigung (vgl. S. 44 ff.) für die im folgenden dargelegte *integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung* einen Massstab zur Beurteilung ihrer Qualität. Grundsätzlich sind *alle* Anforderungskriterien zu berücksichtigen, was sich aufgrund mehrerer Anleitungen zu Komplexitätsbewältigung als realisierbar erwiesen hat (vgl. etwa die "Methodik des vernetzten Denkens", S. 163 f. oder das "Sensitivitätsmodell", S. 182 f.). Die entsprechenden Prüffragen heissen im einzelnen:

- Kann eine hohe Anzahl von *Elementen* des betrachteten Gesamtsystems berücksichtigt werden?
- Können die gegenseitigen *Beziehungen* zwischen den Elementen ausreichend berücksichtigt werden?
- Wie werden die im System feststellbaren *Veränderungen über die Zeit* erfasst?
- Können sich *ändernde Wirkungsverläufe* erfasst werden?
- Wie können in einer gegebenen Zeitspanne *verschiedene Zustände* des betrachteten Systems festgehalten werden?
- Ist das abgebildete System ein *offenes System*?
- Ist es möglich, insgesamt eine präzise *Themenabgrenzung* vorzunehmen?
- Wird beachtet, dass ein komplexes System *analytisch unbestimmbar* ist?
- Auf welche Weise wird die *Abhängigkeit des Systems von der Vergangenheit* deutlich gemacht?
- Werden *interne und externe Rückkopplungen* berücksichtigt?
- Wird beachtet, dass komplexe Systeme *nicht beherrscht* werden können?
- Besteht kein Widerspruch zum Ansatz der *Varietät* als Mass der Komplexität?
- Wird die *Komplexität akzeptiert* und ein reduktionistisches Vorgehen verhindert?
- Wird *Varietätserhöhung und -verminderung* ("variety engineering") unterstützt?
- Wird die *Systemumwelt* in die Betrachtung *einbezogen* und ihre Varietät untersucht?
- Wird eine effiziente und effektive *Informationsverarbeitung* gefördert?
- Verfügen die Informationskanäle und -wandler über ausreichende *Kapazitäten*?
- Können die *quantitativen Aspekte* des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?
- Können die *qualitativen Aspekte* des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?
- Führt das geplante Vorgehen zu *konkreten Ergebnissen*?
- Ist das geplante Vorgehen *verständlich*?
- Erhöht das geplante Vorgehen die *Dynamik* des Systems?
- Wird mit dem geplanten Vorgehen die *Kreativität* der Beteiligten angeregt?
- Fördert das geplante Vorgehen die *humansozialen Aspekte* der Problemlösung?
- Fördert das geplante Vorgehen den *offenen Umgang* der Beteiligten untereinander sowie eine *geistige Offenheit*?
- Ermöglicht das geplante Vorgehen die *Integration* verschiedener Aspekte?

Diese weiteren Fragen stellen ebenfalls einen Teil einer umfassenderen Checkliste dar, die im Sinne von Kontrollfragen der Überprüfung der integrierten Methodik in der einzelnen Anwendungssituation dient.

Ein fünfter Blickwinkel lässt weitere Aspekte für die Gestaltung einer integrierten Methodik erkennen: Wie die Kategorisierung der im vierten Kapitel dargelegten Ansätze zur Komplexitätsbewältigung ergeben hat, ist es vorteilhaft, wenn eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung *alle fünf Grundtypen* umfasst (vgl. S. 47 ff.).

☐ *Constraints* (Varietätsbeschränkungen) beschreiben in der Form von allgemeinen Regeln, Geboten oder Prinzipien die Leitlinien, wonach sich das künftige Handeln richten soll. Man denke etwa an die biokybernetischen Regeln von Vester oder andere "Systemregeln" zur Planung von Strategien und Massnahmen im Management.³⁶¹⁾

☐ *Muster* fassen auf anschauliche Art bestimmte Zusammenhänge zusammen und geben ein einfaches Bild wieder. Sie unterstützen damit das grundsätzliche Verständnis über die Vorgänge im betrachteten System sowie die ganzheitliche Erfassung des Systems und wirken varietätsreduzierend. Zur Illustration denke man etwa an Verhaltensmuster gewisser Personen oder Personengruppen in Unternehmen.

Selbstorganisation im Sinne der relativen Autonomie von Subsystemen ist für komplexe Systeme überlebenswichtig; denn nur durch einen freien Handlungsspielraum im Rahmen genereller Richtlinien ist es möglich, die Varietät der Umwelt aufzunehmen. Selbständige, initiative Mitarbeiter, welche die Wertvorstellungen und Ziele des Unternehmens kennen, können ohne direkte Anweisung situationsgerecht im Sinne des Ganzen handeln. Demnach müssen Problemlösungen bei komplexen Fragestellungen so konzipiert werden, dass für Mitarbeiter und Mitarbeitergruppen Handlungsspielräume für "Selbstorganisation" vorgesehen sind.

Systeme und Prozesse sind im Zusammenhang mit dem Entwurf einer integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung in dreifacher Hinsicht wesentlich: Zum einen ist die situationsbezogen angewandte integrierte Methodik selbst ein *System* von verschiedenen Instrumenten und Methoden, die in ihrer Kombination die Erfassung und den Umgang mit dem interessierenden Gesamtsystem ermöglichen. Zum anderen stellt die angestrebte integrierte Methodik einen *Prozess* dar, in dessen strukturierten Verlauf die beteiligten Personen eine Problemlösung erarbeiten. Und drittens schliesslich soll eine solche Problemlösungsmethodik die Überwachung der Ergebnisse bei der Umsetzung im Hinblick auf allfällige Lenkungsmassnahmen ermöglichen, was mit entsprechenden *Controllingsystemen* weitgehend automatisiert oder doch wesentlich erleichtert werden kann.

Die *Modellbildung* schliesslich als fünfter Grundtyp der Komplexitätsbewältigung ist Bestandteil aller neun vorgestellten Anleitungen. Eine integrierte Methodik soll

361) Vgl. etwa Ulrich und Probst, Anleitung, S. 203 ff.; Probst, Vernetztes Denken, 34 ff.

auch die Möglichkeiten der Modellbildung nutzen. Von besonderem Wert sind Modelle jedoch, wenn sie soziale Systeme abbilden, weil sie ein in der Realität kaum zur Verfügung stehendes Experimentierfeld abgeben.

Wiederum kann der Fragenkatalog zur Überprüfung der integrierten Methodik sinngemäss ergänzt werden:

- Unterstützt die Vorgehensweise die Formulierung von situationspezifischen *Regeln*, die als Varietätsbeschränkungen (Constraints) wirken?
- Unterstützt die Vorgehensweise die Ermittlung und Identifikation von *Mustern*?
- Unterstützt die Vorgehensweise die Schaffung von Freiräumen für die *Entfaltung selbstorganisierender Kräfte*?
- Hält die Vorgehensweise die Anwender dazu an, sich *ganzheitlich* mit dem Gesamtsystem zu befassen?
- Stellt die Vorgehensweise selbst einen *strukturierten Prozess* dar?
- Führt die Vorgehensweise zum Aufbau von *Controllingsystemen* zur Überwachung der Ergebnisse?
- Benutzt die Vorgehensweise systematisch die Möglichkeiten von *Modellen*?

Schliesslich zeigen sechstens die im vierten Kapitel beschriebenen neun Anleitungen weitere Aspekte auf, die eine integrierte Methodik zur Komplexitätsbewältigung zu berücksichtigen hat. Acht Stichworte verdeutlichen diese Aspekte, nach denen eine integrierte Methodik

- a) anschaulich,
 - b) auf die Dynamik fokussierend,
 - c) experimentierend,
 - d) synthetisierend, integrierend,
 - e) problemlösend,
 - f) handlungsorientiert,
 - g) strukturschaffend,
 - h) verhaltensbeeinflussend
- sein sollte.

zu a).

Mit Ausnahme des General Systems Problem Solver ist für alle vorgestellten Anleitungen charakteristisch, dass sie über Instrumente und Methoden verfügen, die mit *hoher Anschaulichkeit* einen Überblick geben, wie etwa die Feedbackdiagramme oder Systembilder im Sinne der "rich pictures", oder durch eine grafische Aufbereitung eine verdichtete Darstellung von Daten ermöglichen, wie dies etwa das quantifizierte Flussdiagramm zeigt. Je anschaulicher Ergebnisse dargestellt werden, umso direkter können die beteiligten Personen angesprochen werden und kreative Leistun-

gen gefördert werden. Eine hohe Anschaulichkeit fördert aber auch die Bewusstseinsbildung, da die analytische und kognitive Seite des menschlichen Gehirns durch die ganzheitliche, intuitive und bildliche Seite unterstützt wird. Somit ergibt sich als weitere Kontrollfrage:

- Führt das angestrebte Vorgehen in ausreichendem Mass zu *anschaulichen Zwischen- und Endergebnissen*?

zu b).

Feedbackdiagramme, Systems Dynamics, die Methodik des vernetzten Denkens oder das Sensitivitätsmodell verdeutlichen, dass die Auseinandersetzung mit statischen Strukturen nicht ausreicht, sondern die Untersuchung der *dynamischen* Aspekte im Vordergrund stehen muss, um mit komplexen Systemen adaequat umzugehen. Aus der Dynamik eines Systems resultieren Verhaltensweisen, die ohne gezielte Auseinandersetzung nicht erahnt werden können und zu überraschendem Systemverhalten führen. Um dieser Gefahr zu begegnen, wird die folgende Kontrollfrage formuliert:

- Wird der Blick im geplanten Vorgehen wiederholt auf die *Dynamik des Systems* gelenkt und findet eine entsprechende Auseinandersetzung statt?

zu c).

Komplexe Systeme lassen sich analytisch nicht erfassen. Folglich sind andere Wege zur Erfassung komplexer Systeme zu finden. Dank der *Modellbildung* können "künstliche Erfahrungen" im Umgang mit dem Modell gesammelt werden. Aus dieser Art der Erfahrung lassen sich Erfolgsmuster identifizieren, die ihrerseits auch in der Realität anwendbar sind. Je besser die Abbildung komplexer, sozialer Systeme durch eine integrierte Methodik unterstützt wird, umso grösser sind die *experimentellen Möglichkeiten*. Der Experimentalcharakter der Modelle kann sich in gedanklichen und mathematischen Simulationen widerspiegeln. Die Bedeutung der Modelle ist jedoch vor allem darin zu sehen, dass im Gegensatz zu den realen Systemen Versuche, Wiederholungen, Neubeginne oder die Überprüfung alternativer Vorgehen überhaupt erst möglich werden, weil die Konsequenzen der Entscheide jeweils nur angedeutet sind. Aus diesen Überlegungen ergibt sich als weitere Kontrollfrage:

- Unterstützt die geplante Vorgehensweise ein *experimentelles Vorgehen in Modellen* und fördert sie die *Experimentierfreude* der Beteiligten?

zu d).

Die meisten Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung unterstreichen die Bedeutung der *Ganzheitlichkeit* in der Betrachtung, der *Integration* und der Bildung von *Syn-*

thesen. Dies zeigt sich am gleichseitigen Körper des Ikosaeders, der dem Team Tensegrity Ansatz zugrunde liegt, an den zwei- oder mehrstufigen Systemgliederungen etwa beim Modell Lebensfähiger Systeme sowie dem Sensitivitätsmodell, oder an der thematischen Ausrichtung der "Soft Systems Methodology" (anhand des Merkwortes "CATWOE"). Das Anliegen der ganzheitlichen Sichtweise des untersuchten Systems lässt sich u.a. daraus ableiten, dass komplexe Systeme nur insgesamt, nicht jedoch im Detail erfassbar sind, wie wir früher gesehen haben. Demnach lautet die entsprechende Kontrollfrage:

- Führt das geplante Vorgehen zu einer *integralen Sicht* des untersuchten Systems?

zu e).

Die umfassenden Anleitungen, wie etwa das Sensitivitätsmodell oder die Methodik des vernetzten Denkens, erheben den Anspruch, *Problemlösungsprozesse* zu sein. So schreiben Ulrich und Probst, es stelle sich die Frage, "wie wir gedanklich und faktisch mit Komplexität umgehen sollten"³⁶²⁾ und schlagen dann als Antwort jenen "ganzheitlichen Problemlösungsprozess" vor, den wir im vierten Kapitel dargestellt haben. Auch Vester beschreibt das Sensitivitätsmodell in ähnlichem Sinn: "Das Verfahren ist darauf angelegt, die 'Sensitivität' eines komplexen Systems aufzuzeigen, sein Verhalten zugänglicher zu machen und Hilfen für die Erhaltung und Steigerung seiner ökonomisch-ökologischen Lebensfähigkeit zu bieten. Kurz, ein Instrumentarium, das die Erfassung und Bewertung und damit eine Diagnose wie auch eine Therapie komplexer Systeme erlaubt."³⁶³⁾ Als weitere Kontrollfrage kann deshalb festgehalten werden:

- Werden durch das geplante Vorgehen *Problemlösungen* erarbeitet?

zu f).

Insbesondere Checklands "Soft Systems Methodology" legt besonderen Wert auf die *Umsetzung* der Ergebnisse: Die letzte Stufe seines handlungsorientierten Lern- und Problemlösungsprozesses umfasst explizit die Durchführung von Massnahmen zur Problemlösung. Dadurch ist die Methodik handlungsorientiert, was generell auch für die gesuchte integrierte Methodik zu fordern ist:

- Ist das geplante Vorgehen insofern handlungsorientiert, als dass in den letzten Schritten des Vorgehens *Handlungsanweisungen und Ergebniskontrollen* vorgesehen sind?

362) Ulrich und Probst, Anleitung, S. 109

363) Vester, Ausfahrt, S. 26

zu g).

Einige der vorgestellten Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung führen zu *neuen Ordnungen* im untersuchten System. So strebt etwa das Modell Lebensfähiger Systeme von Beer eine Struktur an, die im Gegensatz zu den herkömmlichen Organigrammen eine der Lenkung dienende, rekursive und auf den Informationsflüssen basierende Gliederung aufweist. Aber auch die Methodik des vernetzten Denkens wirkt strukturierend, wenn Controllingssysteme geschaffen werden, die auf ein neues strategisches Programm ausgerichtet sind. In besonderer Hinsicht strukturierend wirkt der Team Tensegrity Ansatz von Beer, bei dem durch die Bildung von Adhoc-Strukturen, die eine geometrische Regelmässigkeit aufweisen, bestimmte Verhaltensweisen provoziert werden, welche ihrerseits die Arbeitsergebnisse und ihre Akzeptanz beeinflussen (vgl. Unterkapitel 4.61, S. 136 ff.). Unabhängig davon besteht eine traditionelle Wechselbeziehung zwischen den eher handlungsbezogenen Strategien und den korrespondierenden Strukturen. Es soll deshalb eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung auch über strukturschaffende Instrumente verfügen:

- Welche Instrumente dienen der Schaffung *neuer Strukturen*?

zu h).

Schliesslich zeigt sich bei den Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung, dass eine integrierte Methodik *verhaltensbeeinflussend* sein soll: Die verschiedenen Ansätze des vernetzten Denkens haben gemeinsam, dass sie die Praxis auffordern, von statischen und linearen Betrachtungen wegzukommen, um sich dynamischen, vieldimensionalen Systemen zu widmen. Diese direkte Verhaltensbeeinflussung wird durch Methoden unterstützt, die etwa wiederkehrend eine Auseinandersetzung mit Wirkungsgefügen verlangen (Sensitivitätsmodell, Methodik des vernetzten Denkens, System Dynamics etc.). Waren früher im Management Einzelarbeiten üblich, so setzt sich immer mehr die Teamarbeit durch. Auch Klausurtagungen und sogenannte Workshops ergänzen die sonst üblichen Sitzungen. Allerdings fehlt es in der Praxis nach wie vor an wohlgedachten Kommunikationsmodellen, die auf die Erarbeitung bestimmter Inhalte ausgerichtet sind. Eine Ausnahme bildet hierzu der Team Tensegrity Ansatz, der ein Protokoll vorgibt, nach welchem die Gruppengespräche durchzuführen sind, um eine "demokratische Entscheidungsfindung" zu unterstützen. Aus diesen Überlegungen zur Kommunikationsgestaltung und Verhaltensbeeinflussung kann abgeleitet werden, dass eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung über Instrumente der Verhaltensbeeinflussung verfügen muss. Die entsprechende Kontrollfrage lautet:

- Welche Instrumente dienen der *Verhaltensbeeinflussung*?

Die beschriebenen, insgesamt vierundvierzig Prüffragen bilden einen Anforderungskatalog, dem eine integrierte Methodik zu genügen hat. Nur dann ist gewährleistet, dass bei einem gewählten Vorgehen die Komplexität des Systems ausreichend berücksichtigt wird. Die einzelnen Anforderungen an eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung lassen sich anhand ihres jeweiligen Bezugsrahmens in sechs Gruppen zusammenfassen und sind im folgenden im Überblick wiedergegeben³⁶⁴⁾:

Dimensionale Anforderungen

1. Ist die sachbezogene Dimension ausreichend, wiederholt und in hohem Mass berücksichtigt?
2. Ist die verhaltensbezogene Dimension ausreichend, wiederholt und in hohem Mass berücksichtigt?
3. Sind beide Managementdimensionen ausgeglichen berücksichtigt?

Theoretische Anforderungen

4. Kann eine hohe Anzahl von Elementen des betrachteten Gesamtsystems berücksichtigt werden?
5. Können die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen ausreichend berücksichtigt werden?
6. Wie werden die sich im System feststellbaren Veränderungen über die Zeit erfasst?
7. Können sich ändernde Wirkungsverläufe erfasst werden?
8. Wie können in einer gegebenen Zeitspanne verschiedenen Zustände des betrachteten Systems festgehalten werden?
9. Ist das abgebildete System ein offenes System?
10. Ist es möglich, insgesamt eine präzise Themenabgrenzung vorzunehmen?
11. Wird beachtet, dass ein komplexes System analytisch unbestimmbar ist?
12. Auf welche Weise wird die Abhängigkeit des Systems von der Vergangenheit deutlich gemacht?
13. Werden interne und externe Rückkopplungen berücksichtigt?
14. Wird beachtet, dass komplexe Systeme nicht beherrscht werden können?
15. Besteht kein Widerspruch zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität?
16. Wird die Komplexität akzeptiert und ein reduktionistisches Vorgehen verhindert?
17. Wird Varietätserhöhung und -verminderung ("variety engineering") unterstützt?
18. Wird die Systemumwelt in die Betrachtung einbezogen und ihre Varietät untersucht?
19. Wird eine effiziente und effektive Informationsverarbeitung gefördert?
20. Verfügen die Informationskanäle und -wandler über ausreichende Kapazitäten?

Deskriptive Anforderungen

21. Können die quantitativen Aspekte des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?
22. Können die qualitativen Aspekte des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?

364) Vgl. auch Anhang II.

Praktische Anforderungen

23. Führt das geplante Vorgehen zu konkreten Ergebnissen?
24. Ist das geplante Vorgehen verständlich?
25. Erhöht das geplante Vorgehen die Dynamik des Systems?
26. Wird mit dem geplanten Vorgehen die Kreativität der Beteiligten angeregt?
27. Fördert das geplante Vorgehen die humansozialen Aspekte der Problemlösung?
28. Fördert das geplante Vorgehen den offenen Umgang der Beteiligten miteinander sowie eine geistige Offenheit?
29. Ermöglicht das geplante Vorgehen die Integration verschiedener Aspekte?

Ansatzorientierte Anforderungen

30. Unterstützt die Vorgehensweise die Formulierung von situationsspezifischen Regeln, die als Varietätsbeschränkungen (Constraints) wirken?
31. Unterstützt die Vorgehensweise die Ermittlung und Identifikation von Mustern?
32. Unterstützt die Vorgehensweise die Schaffung von Freiräumen für die Entfaltung selbstorganisierender Kräfte?
33. Hält die Vorgehensweise die Anwender dazu an, sich ganzheitlich mit dem Gesamtsystem zu befassen?
34. Stellt die Vorgehensweise selbst einen strukturierten Prozess dar?
35. Führt die Vorgehensweise zum Aufbau von Controlling-Systemen zur Überwachung der Ergebnisse?
36. Benutzt die Vorgehensweise systematisch die Möglichkeiten von Modellen?

Anleitungsorientierte Anforderungen

37. Führt das angestrebte Vorgehen in ausreichendem Mass zu anschaulichen Zwischen- und Endergebnissen?
38. Wird der Blick im geplanten Vorgehen wiederholt auf die Dynamik des Systems gelenkt und findet eine entsprechende Fokussierung statt?
39. Unterstützt die geplante Vorgehensweise eine experimentelles Vorgehen am Modell und fördert sie die Experimentierfreude der Beteiligten?
40. Führt das geplante Vorgehen zu einer integralen Sicht des untersuchten Systems?
41. Werden durch das geplante Vorgehen Problemlösungen erarbeitet?
42. Ist das geplante Vorgehen insofern handlungsorientiert, als dass in den letzten Schritten des Vorgehens Handlungsanweisungen und Ergebniskontrollen vorgesehen sind?
43. Welche Instrumente dienen der Schaffung neuer Strukturen?
44. Welche Instrumente dienen der Verhaltensbeeinflussung?

Der Anforderungskatalog zur Beurteilung des Vorgehens in komplexen Situationen weist generell aus verschiedenen Perspektiven auf charakteristische Punkte hin, die im Umgang mit Komplexität von Bedeutung sind. Sein eigentlicher Wert ist jedoch in seiner Bedeutung als Checkliste zu sehen, mit welcher in einer Anwendungssituation abgeklärt werden kann, ob das auf die spezifische Anwendungssituation zugeschnittene Vorgehen der speziellen Charakteristik komplexer Systeme adaequat ist.

5.2 Integriertes Management als Bezugsrahmen einer integrierten Methodik

Im folgenden Unterkapitel wird auf die Bedeutung der Qualität "integriert" eingegangen. Die Bedeutung der Integrationsfähigkeit einer Methodik wird vor dem Hintergrund des St. Galler Management Konzepts deutlich. Das Integrierte Management stellt den Bezugsrahmen einer integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung dar, denn sie soll die Auseinandersetzung mit den komplexen Aspekten aller Dimensionen des Managements ermöglichen.

Bleichers Konzept des integrierten Managements³⁶⁵⁾ befasst sich grundsätzlich mit dem Aspekt der Integration. Es stelle eine Systematik dar, die es dem Praktiker erleichtere, "von isolierten Teillösungen Abstand zu nehmen".³⁶⁶⁾ Das neue Konzept wird als Weiterentwicklung des früheren St. Galler Management Modells³⁶⁷⁾ verstanden, wobei unter anderem die Ausgestaltung verstärkt integrativer Ansätze von Bedeutung sei.³⁶⁸⁾ Bleicher unterscheidet eine vertikale und eine horizontale Integration des Managements (vgl. Abb. 42 und 43).

In *vertikaler Hinsicht* betrifft die Integration den Zusammenhang von normativem, strategischem und operativem Management:³⁶⁹⁾ "Das normative Management richtet sich auf die *Nutzenstiftung* für Bezugsgruppen ..." und "... wirkt in seiner *konstitutiven Rolle begründend* für alle Handlungen des Managements."³⁷⁰⁾ Es manifestiert sich strukturell in der Unternehmensverfassung, in der Unternehmenspolitik in der Form von handlungsleitenden Missionen und verhaltensbezogen in der Unternehmenskultur. "Im Mittelpunkt strategischer Überlegungen steht neben *Programmen* die grundsätzliche Auslegung von *Strukturen und Systemen* des Managements sowie das *Problemlösungsverhalten* ihrer Träger."³⁷¹⁾ "Die Funktion des operativen Managements besteht darin, die normativen und strategischen Vorgaben praktisch in Operationen umzusetzen."³⁷²⁾ Die vertikale Integration erfolgt struktur-, aktivitäts- und verhaltensorientiert:

365) Vgl. Bleicher, Konzept

366) Vgl. *ibid.*, S. 2f., S. 55 ff.

367) Vgl. Ulrich und Krieg, Management Modell

368) Vgl. Bleicher, Konzept, S. 2

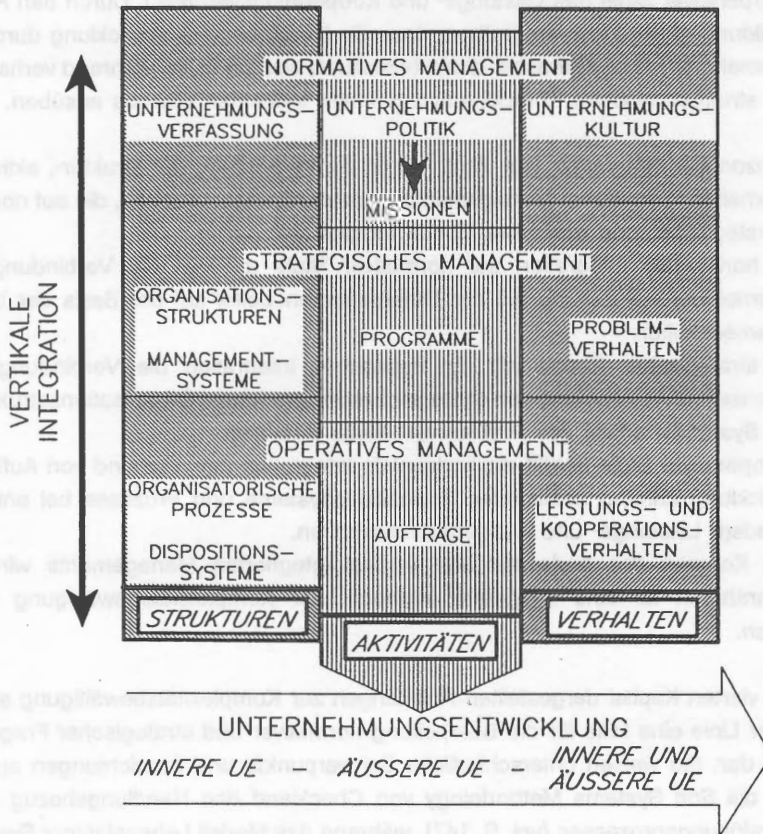
369) *Ibid.*, S.52 ff.

370) *Ibid.*, S.53 (Hervorhebungen im Original)

371) *Ibid.*, S. 54 (Hervorhebungen im Original)

372) Bleicher, Konzept, S. 55

Die vertikale Integration im Management erfolgt struktur-, aktivitäts- und verhaltensorientiert



Quelle: Bleicher, Konzept, S. 58

Abbildung 42

- Auf der Basis der Unternehmensverfassung werden *Organisationsstrukturen* und Managementsysteme geschaffen, die mit Prozessen und Dispositionssystemen ihren strukturellen Niederschlag in der operativen Tätigkeit finden.
- Die sich aus der Unternehmenspolitik ableitenden Missionen führen zu *strategischen Programmen*, die durch Aufträge auf operativer Stufe in aktivitätsorientierter Hinsicht umgesetzt werden.

- Die Unternehmenskultur schliesslich stellt die normative Grundlage für eine verhaltensorientierte Integration dar. Die Unternehmenskultur prägt das *strategische Problemverhalten*, also etwa die Veränderungsbereitschaft, und beeinflusst auf operativer Stufe das Leistungs- und Kooperationsverhalten. Durch den Pfeil in Abbildung 42 wird hervorgehoben, dass die Unternehmensentwicklung durch die unternehmerischen Aktivitäten direkt beeinflusst werden kann, während verhaltens- und strukturorientierte Komponenten vielmehr indirekten Einfluss ausüben.

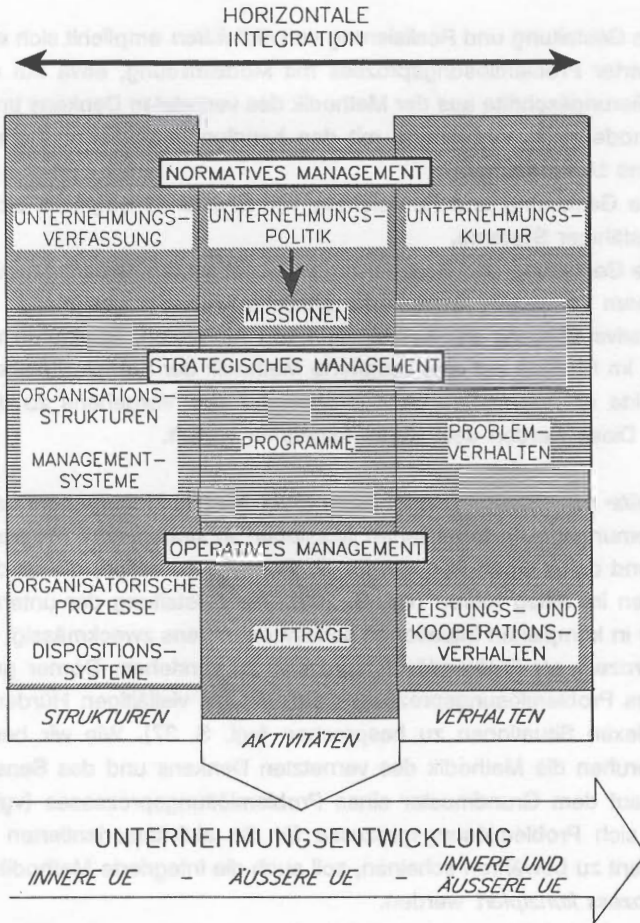
Mit *horizontaler Integration* (vgl. Abb. 43) ist die Verbindung der struktur-, aktivitäts- und verhaltensorientierten Managementdimensionen angesprochen, die auf normativer, strategischer und operativer Ebene möglich ist:

- Die horizontale Integration auf normativer Stufe umfasst die Verbindung der Unternehmensverfassung mit der Unternehmenspolitik auf der Basis der Unternehmenskultur.
- Auf strategischer Ebene will die horizontale Integration die Verbindung und gegenseitige Abstimmung von strategischen Programmen, Organisationsstrukturen und Systemen sowie des Problemverhaltens erreichen.
- Auf operativer Stufe betrifft die horizontale Integration den Verbund von Auftragsabwicklung anhand bestimmter Dispositionssysteme und Prozesse bei entsprechendem Leistungs- und Kooperationsverhalten.

Dieses Konzept des horizontal und vertikal integrierten Managements wird als Bezugsrahmen für eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung übernommen.

Die im vierten Kapitel dargestellten Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung stellen in erster Linie eine Hilfe für die Bearbeitung normativer und strategischer Fragestellungen dar. Sie weisen unterschiedliche Schwerpunkte und Ausrichtungen auf. So betont die Soft Systems Methodology von Checkland den Handlungsbezug eines Problemlösungsprozesses (vgl. S. 147), während das Modell Lebensfähiger Systeme strukturorientiert ist (vgl. S. 116 ff.). Die Methodik des vernetzten Denkens und das Sensitivitätsmodell sind in vielen Teilen verhaltensbeeinflussend (vgl. S. 155 f., 169 ff.), während der Team Tensegrity Ansatz durch die Gestaltung eines "Protokolls" (vgl. S. 136 ff.) ein demokratisches Entscheidungsverhalten provozieren will. Diese Anleitungen zeigen, dass der Umgang mit komplexen Systemen sich mit Vorteil auf Strukturen, Aktivitäten und Verhalten erstreckt und damit *handlungsorientiert, strukturschaffend und verhaltenbeeinflussend* ist (vgl. S. 196 f.). Die Anleitungen haben gezeigt, dass eine integrierte Methodik darüber hinaus auch zeigen kann, wie die operative Umsetzung erfolgen soll (vgl. etwa Soft Systems Methodology, S. 141 ff.) und wie die Ergebnisse überwacht werden können. Trotz eines Schwerpunkts auf

Die horizontale Integration des Managements erfolgt auf normativer, strategischer und operativer Ebene



Quelle: Bleicher, Konzept, S. 56

Abbildung 43

strategischer Ebene können mit den gezeigten Verfahren normative und operative Aspekte der Problemsituation ebenfalls berücksichtigt werden. Auf normativer und strategischer Ebene geht es um die *Gestaltung* eines Verbundes von Strukturen, Aktivitäten und Verhalten, auf operativer Ebene um die *Umsetzung* dieses Verbundes.

Aus der kybernetischen Perspektive bieten sich für die struktur-, aktivitäts- und verhaltensorientierte Auseinandersetzung im Sinne der vertikalen Integration direkte Hilfen an:

1. Für die Gestaltung und Realisierung von *Aktivitäten* empfiehlt sich ein handlungsorientierter Problemlösungsprozess mit Modellbildung, etwa auf der Basis der Modellierungsschritte aus der Methodik des vernetzten Denkens und des Sensitivitätsmodelles in Verbindung mit den handlungsorientierten Schritten der Soft Systems Methodology.
2. Für die Gestaltung und Realisierung von *Strukturen* empfiehlt sich das Modell Lebensfähiger Systeme.
3. Für die Gestaltung und Realisierung von bestimmten *Verhaltensweisen* scheinen der Team Tensegrity Ansatz oder ähnliche Konzepte geeignet.

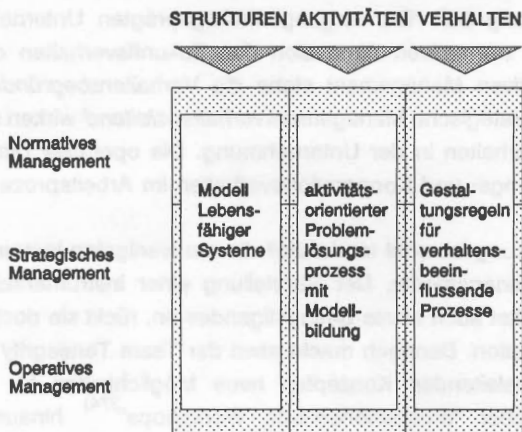
Die integrative Wirkung der Kombination von Aktivitäten, Strukturen und Verhalten legt nahe, im Hinblick auf eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung die drei Aspekte als *konstituierende Komponenten* des Vorgehens zu definieren (vgl. Abb. 44). Diese werden deshalb im folgenden vertieft.

Aus *aktivitäts- oder handlungsorientierter Sicht* besteht Management darin, die in der Unternehmungspolitik formulierten Missionen in *strategische Programme* zu verarbeiten und damit einen Rahmen für die Aufträge zu bilden, die zu den konkreten Handlungen im Alltag führen (vgl. S. 202). Zur Gestaltung der unternehmerischen Aktivitäten in komplexen Situationen scheint es erstens zweckmässig, diesen *strategischen Prozess als Problemlösungsprozess* zu verstehen: Dörner greift etwa das Muster des Problemlösungsprozesses auf, um die vielfältigen Hürden im Umgang mit komplexen Situationen zu besprechen (vgl. S. 37). Wie wir bereits gesehen haben, beruhen die Methodik des vernetzten Denkens und das Sensitivitätsmodell ebenfalls auf dem Grundmuster eines Problemlösungsprozesses (vgl. S. 156 und 180). Da sich Problemlösungsprozesse für die aktivitätsorientierten Aufgaben im Management zu bewähren scheinen, soll auch die integrierte Methodik *als Problemlösungsprozess konzipiert* werden.

Zweitens scheint es aus zwei Gründen zweckmässig, *von der untersuchten Situation ein Modell* zu bilden: Der gemeinsame Aufbau von Modellen koordiniert die Perzeptionen der realen Zusammenhänge zwischen den involvierten Mitarbeitern. Diese Koordination vereinfacht den gegenseitigen Gedankenaustausch und fördert das Verständnis. Darüber hinaus ermöglichen kybernetische Modelle die Simulation von Entscheidungen und daraus resultierenden Handlungen, sodass im Gegensatz zu "realen" Handlungen Experimente möglich werden und ohne wirkliche Konsequenzen verschiedene Handlungsalternativen "erprobt" werden können. Je umfassender die dynamischen Aspekte des untersuchten Systems im Modell erfasst

Horizontale und vertikale Integration im Management

KOMPONENTEN DER INTEGRIERTEN METHODIK DER KOMPLEXITÄTSAUFWÄRTUNG



In Anlehnung an: Bleicher, Konzept, S. 58

Abbildung 44

werden, umso besser lassen sich mögliche Aktivitäten evaluieren und bezüglich ihrer Konsequenzen untersuchen.

Zusammenfassend kann demnach festgehalten werden, dass sich der Anwender aus aktivitätsorientierter Perspektive in komplexen Situationen mit Vorteil auf *Problemlösungsprozesse mit Modellbildung* stützt.

Neben dem aktivitätsorientierten Aspekt des Managements stellt auch der *strukturorientierte Aspekt* eine wesentliche integrierende Kraft dar: Über eine wechselbezügliche Gestaltung von Normen der Unternehmungsverfassung, von Organisationen, Managementsystemen und der operativen Ausrichtung von Prozessorganisationen sowie Dispositionssystemen erfolge eine strukturelle Integration (vgl. S. 200 f.). Wiederum steht die strategische Ebene im Vordergrund: die Gestaltung der Organisation und der Managementsysteme.

Das Modell Lebensfähiger Systeme von Beer ist nach wie vor eines der wenigen Organisationsmodelle, das konsequent auf kybernetischen Überlegungen beruht. Vor allem jedoch ist zur Zeit kein anderes in vergleichbarer Weise differenziert. Deshalb wird im Rahmen einer integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung für struk-

turorientierte Anliegen auf das Modell Lebensfähiger Systeme zurückgegriffen (vgl. Unterkapitel 4.5, S. 112 ff.).

Neben Aktivitäten und Strukturen misst Bleicher auch dem *Verhalten* in Unternehmen integrierende Bedeutung bei: "Die vergangenheitsgeprägten Unternehmenskulturen bestimmen in der normativen Dimension das Zukunftsverhalten der Mitarbeiter ...³⁷³⁾. Im Normativen Management stehe die *Verhaltensbegründung* im Mittelpunkt, während das Strategische Management *verhaltensleitend* wirken solle im Hinblick auf das Problemverhalten in der Unternehmung. Die operative Dimension zielt sodann auf das Leistungs- und Kooperationsverhalten im Arbeitsprozess (vgl. S. 200).

Die Verhaltensbeeinflussung ist wohl tendenziell die am wenigsten instrumentalisierte Komponente des Managements. Der Vorstellung einer instrumentalisierten Verhaltensbeeinflussung haftet auch etwas Beängstigendes an, rückt sie doch rasch in den Bereich der Manipulation. Dennoch macht etwa der Team Tensegrity Ansatz deutlich, dass in verhaltensleitenden Konzepten neue Möglichkeiten für soziale Prozesse bestehen, die über "problemorientierte Workshops"³⁷⁴⁾ hinausgehen, weil ein präziser Rahmen für die angestrebte Kommunikation festgelegt ist. Es scheint deshalb sinnvoll, künftig vermehrt Gestaltungsregeln zu beachten, die zu einer Verhaltensbeeinflussung führen. Bereits die sorgfältige Planung der Zusammensetzung von Arbeitsgruppen oder die Definition eines bestimmten Sitzungsrythmus' kann die inhaltlichen Ergebnisse einer Arbeitsgruppe positiv beeinflussen.

Zusammenfassend können wir deshalb festhalten, dass eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung von Vorteil die *Verhaltensbeeinflussung einschliesst*.

Im fünften Kapitel wurde bis hierher eine Erweiterung der Untersuchungsthemen angeregt, um sowohl den vielfältigen Kriterien komplexer Systeme, als auch den Anforderungen eines integrierten Managements zu genügen. Nicht zuletzt sollen damit Mängel der im vierten Kapitel dargestellten Anleitungen, wie etwa fehlende Anschaulichkeit, zu geringe Handlungsorientierung oder zuwenig gründliche Berücksichtigung der einen oder anderen Managementdimension, überwunden werden. Konsequenz dieser Themenausweitung ist jedoch, dass der Aufwand für die Berücksichtigung all dieser Aspekte steigt. Wenn aus wissenschaftsnaher Sicht Vollständigkeit verlangt wird, muss aus pragmatischer Sicht Vereinfachung gefordert werden. Bei jeder Anwendung von Konzepten bedarf es situativer Anpassungen. Für eine

373) Bleicher, Konzept, S. 57 f.

374) Vgl. etwa Malik, Strategie, S. 518; Krieg, Unternehmungsentwicklung, S. 265

anwendungsorientierte Wissenschaft ist es daher angebracht, entsprechende Konsequenzen zu ziehen.

5.3 Die integrierte Methodik als Problemlösungsprozess

Zur Sicherstellung der Anwendbarkeit erscheint es zweckmässig, eine *integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung auf zwei Ebenen* vorzusehen. Eine erste Ebene umfasst ein *Grundmodell*, das in allgemeiner Form einen Rahmen schafft für die Integration der verschiedenen Managementdimensionen und gleichzeitig einen Problemlösungsprozess umreiss, in dessen Verlauf es zur Modellbildung kommt, Strukturen geschaffen werden und die Möglichkeit der Verhaltensbeeinflussung besteht. Auf der zweiten Ebene gilt es dann die *spezifische Anwendungssituation* zu berücksichtigen und das grobe Raster der ersten Ebene durch Instrumente und Methoden derart zu verfeinern, dass eine situationsbezogene, integrierte Methodik zusammengestellt werden kann, die zur Anwendung kommt. Neben das Postulat der Ausrichtung auf die spezifische Anwendungssituation tritt auf der zweiten Ebene das Primat der Einfachheit, um ein für die Praxis vertretbares Verhältnis von Aufwand und Ertrag zu erreichen.

5.31 Die erste Ebene der integrierten Methodik

Auf der ersten Ebene der integrierten Methodik soll eine dem integrierten Management entsprechende, umfassende Optik im Vordergrund stehen. Die erste Ebene der integrierten Methodik entspricht einem allgemeinen Ansatz und umfasst einen *aktionsorientierten Problemlösungsprozess, der auf der Bildung eines Modelles der komplexen Situation und dessen Interpretation beruht*. Die erste Ebene der integrierten Methodik ist in doppelter Hinsicht integrativ: Zum einen geht es um die Verbindung der drei Komponenten "Aktivitäten", "Strukturen" und "Verhalten", zum anderen geht es um die Konzeption eines Verfahrens, welches von der gegenwärtigen Istsituation im Unternehmen ausgeht, diese im Modell weiterentwickelt, sodass daraus wiederum Massnahmen abgeleitet werden können, die im Unternehmen umsetzbar sind. Der Problemlösungsprozess gliedert sich in *fünf Phasen* (vgl. Abb. 45):

1. Vorbereitung
2. Modellierung
3. Interpretation

4. Variantenbildung

5. Umsetzung

Diese fünf Phasen scheinen sich aus verschiedenen Gründen zu bewähren. Die im vierten Kapitel dargestellten Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung haben gemeinsam, dass Modelle der realen Situation gebildet werden. Der Wert der *Modellierung* ist von Checkland mit Bezug auf die Soft Systems Methodology besonders deutlich dargelegt worden (vgl. S. 146 f.). Die Modellierung und eine anschließende *Interpretation* des Modelles gehören zum Kern jedes Vorgehens zur Komplexitätsbewältigung. Diese beiden Phasen würden ausreichen, ginge es lediglich um ein verbessertes Verständnis der Zusammenhänge im untersuchten System.

Wird die Komplexitätsbewältigung als Problemlösungsprozess verstanden, bedarf es zusätzlicher Phasen. Auf der Suche nach der jeweils optimalen Lösung ist aus entscheidungstheoretischer Sicht eine Selektion aus verschiedenen Möglichkeiten anzustreben. Deshalb sind die beiden in erster Linie der Erkenntnisgewinnung dienenden Phasen der Modellierung und Interpretation durch eine Phase der *Variantebildung* zu ergänzen. Die Varianten sollen mögliche Lösungen des Problems aufzeigen.

Nach der Auswahl der optimal erscheinenden Variante ist das Problem zwar in theoretischer Hinsicht gelöst. Die Methodik des vernetzten Denkens und die Soft Systems Methodology zeigen jedoch beispielhaft, dass der Phase der *Umsetzung* wesentliche Bedeutung zukommt (vgl. S. 147 f. und S. 160). Erst die praktische Problemlösung stellt im Managementzusammenhang die eigentliche Problemlösung dar.

Ein in diesem Sinn auf die Komplexitätsbewältigung im wirklichen System ausgelegter Prozess kann ressourcenintensiv sein. In praktischer Hinsicht ist es deshalb zweckmässig, zu Beginn eine *Vorbereitungsphase* vorzusehen, die dazu dient, eine eindeutige Ausgangslage zu definieren, den Umfang der möglichen Veränderungen zu umreissen, das Vorgehen bis hin zur Umsetzung im Detail festzulegen sowie die organisatorischen Voraussetzungen für die weiteren Schritte zu schaffen.

Die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung folgt deshalb in prozessualer Hinsicht diesen fünf Phasen. Jede Phase dient einem bestimmten Zweck und umfasst zur Zielerreichung mehrere Einzelschritte, wie im folgenden dargelegt wird. Die in den einzelnen Schritten anwendbaren Methoden und Instrumente sind im Detail im vierten Kapitel besprochen worden; entsprechend wird auf die jeweiligen Abschnitte verwiesen.

Überblick über die Einzelschritte und zu erwartenden Resultate in den fünf Phasen der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung

EBENE 1 DER INTEGRIERTEN METHODIK DER KOMPLEXITÄTBEWÄLTIGUNG

	① Vorbereitung	② Modellierung	③ Interpretation	④ Variantenbildung	⑤ Umsetzung
EINZEL-SCHRITTE	<ul style="list-style-type: none"> - Auftragsformulierung - Problemformulierung und -abgrenzung - Zielbestimmung - Teambildung - Projektplanung - Festlegung des Vorgehens 	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung der Netzwerke - Verfeinerung der Netzwerke - Abgrenzung von Teilsystemen - Erstellung von Systembildern - Quantifizierung 	<ul style="list-style-type: none"> - kybernetische Interpretation - Formulierung von Teilszenarien - Auflisten von Verbesserungsvorschlägen - Bewertungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Szenarien - strategische Programmwürfe - Bewertungsschema 	<ul style="list-style-type: none"> - Aktionspläne - Strukturdiagramme - Verhaltensrichtlinien - Controlling-systeme - Frühwarnsystem
ERWARTETES RESULTAT	Auftrag und Vorgehen	Kybernetisches Modell	Möglichkeiten und Bedingungen	Handlungsvarianten	Erfolg des Unternehmens

Abbildung 45

Phase 1: Vorbereitung.

Das Ziel der ersten Phase liegt im vorläufigen Festhalten des *Auftrags* und der Konzeption des situationsspezifischen *Vorgehens* zur Komplexitätsbewältigung. Das Festhalten des Auftrages kann nur von vorläufiger Natur sein, weil sich die tatsächliche Problematik erst im Laufe der Bearbeitung komplexer Probleme zeigt, was zu einer Neu- bzw. Umformulierung des Auftrages führen kann. Trotz dieser Unsicherheit über die tatsächliche Problemsituation ist bereits in der Vorbereitungsphase das weitere Vorgehen festzulegen.

Die Vorbereitungsphase umfasst die folgenden Einzelschritte: Auf der Basis einer allgemeinen Problemformulierung und -abgrenzung werden die angestrebten Ziele formuliert, die mit dem geplanten Projekt erreicht werden sollen. Diese Vereinbarungen können mit den verantwortlichen Einzelpersonen oder auch bereits mit den im Projekt involvierten, weiteren Personen im Rahmen eines Workshops getroffen werden. In der Vorbereitungsphase werden systematisch alle bereits vorhandenen Informationen über den Untersuchungsbereich aufgegriffen. Von besonderem Interesse sind die Informationen, welche die folgenden drei Fragen beantworten:

- Welche Strukturen bestehen zur Zeit?
- Welche gegenwärtigen Aktivitäten bestehen?
- Von welchem Verhalten sind die gegenwärtigen Tätigkeiten geprägt?

Zudem wird ein detaillierter Vorgehensplan für die konkrete Situation personell, inhaltlich und zeitlich festgelegt (Teambildung, Projektplanung, Festlegung des Vorgehens). Je sorgfältiger diese Vorbereitungsphase durchgeführt wird, umso klarer ist die Aufgabenstellung für das Projektteam und umso effizienter und effektiver wird die Arbeit des Projektteams ausfallen.

Phase 2: Modellierung.

Die zweite Phase der Modellierung bezweckt die Erstellung eines vernetzten "Umwelt-Inwelt-Modells" des fokussierten Systems in der Form eines Netzwerkes. Das Modell wird gemeinsam mit dem Team entwickelt, das die wesentlichen Einflussfaktoren dieses Unternehmens und die vielfältigen Beziehungen zwischen den Einflussgrößen aus Erfahrung kennt und aufzeigen kann. Anschliessend wird das Netzwerk verfeinert, indem etwa die Richtung und Stärke der Beziehungen untersucht werden oder das zeitliche Verhalten analysiert wird. Dadurch wird ein gemeinsames Verständnis der Problemsituation geschaffen, das insbesondere die Dynamik und die Vielfalt des Systems aufzeigt. Zur Abgrenzung von Teilaspekten oder zur Verbesserung der Übersichtlichkeit kann es angezeigt sein, Teilsysteme zu definieren. Die rationale Abbildung wird dann durch "Systembilder" ergänzt, mit denen zusätzlich die gängigen Verhaltensweisen und Einstellungen in die Diskussion eingebracht werden. Schliesslich gehört zur Modellierung auch die Quantifizierung des Modells. Bei vorab vorhandenen Daten ist zu beachten, dass sie nicht zu ungewollten Schwerpunktbildungen verleiten; grundsätzlich interessieren vor allem jene Quantifizierungen, welche die in den Netzwerken aufgegriffenen Daten betreffen. Und gerade diese Art von Informationen ist selten vorab verfügbar. Idealerweise lässt sich eine so konsistente Quantifizierung der Netzwerke vornehmen, dass Computersimulationen möglich sind.

Phase 3: Interpretation.

Die Phase der Interpretation dient der Ermittlung von Möglichkeiten und Bedingungen des Systems für die Zukunft. Vor dem Hintergrund der grundsätzlichen Wirkungsweise des modellierten Systems wird in dieser Phase den Beteiligten ersichtlich, worin der künftige Handlungsspielraum besteht und welche Beschränkungen das künftige Handeln bedingen.

In dieser dritten Phase werden die folgenden Einzelschritte vorgenommen: Das erstellte Modell der Umwelt-Inwelt-Situation des Unternehmens wird interpretiert. Diese Interpretation erfolgt aus kybernetischer Perspektive: Im Vordergrund stehen

die Einfluss- und Lenkungsmöglichkeiten. Ergebnis dieser Phase ist eine von der Projektgruppe gemeinsam getragene Auffassung über die massgeblichen Wirkungsweisen, über den Grundmotor im Unternehmen, über die Einflussmöglichkeiten des Managements sowie über die sich aus den Lenkungseingriffen ergebenden Konsequenzen und Nebenwirkungen. Die grundsätzlichen Zusammenhänge können in Teilszenarien ausformuliert werden, was sie einem breiteren Mitarbeiterkreis verständlich macht. Generell gilt es jedoch, die sich aus den verschiedenen Interpretationen ergebenden Verbesserungsvorschläge aufzulisten. Schliesslich verbessert die Bewertung des modellierten Systems anhand allgemeiner oder spezifisch kybernetischer Regeln das Verständnis für das betrachtete System nochmals und ermöglicht die Beurteilung bestimmter Systemanforderungen wie etwa relative Autonomie, Lebensfähigkeit, Funktionenorientierung etc.

Phase 4: Variantenbildung.

Das Resultat der vierten Phase besteht in der Konzeption von Handlungsvarianten.

Die vierte Phase umfasst ebenfalls mehrere Einzelschritte. Vor dem Hintergrund von Szenarien über denkbare Entwicklungen des Systems werden anhand des Modelles und der kybernetischen Interpretation Varianten für unterschiedliche strategische Programme entworfen, die auch die Geschäftssysteme des Unternehmens genauer beschreiben. Diese strategischen Programmmentwürfe werden hinsichtlich ihrer Konsequenzen und Vor- und Nachteile diskutiert. Gleichzeitig werden Kriterien festgelegt, anhand derer die verschiedenen Varianten zu beurteilen sind.

Phase 5: Umsetzung.

Als Ergebnis der fünften Phase ist ein Beitrag zum Unternehmenserfolg anvisiert. Nur wenn das gesamte Projekt letztlich zu messbaren, mindestens aber deutlich erkennbaren Verbesserungen in der Unternehmung führt, rechtfertigt sich der Aufwand für die Anwendung der integrierten Methodik.

Umso mehr ist deshalb von Beginn an die Umsetzung vorzusehen. Anhand des in der vierten Phase erarbeiteten Beurteilungsschemas wird zuerst die beste Variante ermittelt und als das zu realisierende strategische Programm von den Verantwortlichen bestätigt. Damit tatsächlich der Schritt von der "Vision zur Aktion"³⁷⁵⁾ vollzogen wird und zum erwarteten Erfolg führt, wird das gewählte strategische Programm in Aktionspläne, Strukturdiagramme und Verhaltensrichtlinien umgesetzt und allfällige Begleitmassnahmen werden konzipiert. Erst die Ausführung der Aktions-

375) Vgl. Mitchell Eric, From Vision to Action, in: Devine Marion (Ed.), The Photofit Manager. Building a Picture of Management in the 1990s, London 1990, S. 147-156

pläne mit Aufträgen, bei eindeutigen Zuständigkeiten und mit Zeitplänen, bringt die angestrebte, kontrollierte Bewegung ins Unternehmen. Des weiteren umfasst die Umsetzung auch die Einführung eines Controlling systems, das die Fortschritte des neuen strategischen Programmes mit geeigneten (Frühwarn-)Indikatoren ergebnisorientiert überwacht. Damit soll sichergestellt werden, dass veränderte Strukturen und veränderte Verhaltensweisen im Sinne des gewählten strategischen Programmes auch erfolgreich sind.

Neben der Gestaltung dieser fünf Phasen ist zweitens die *Dualität der "realen" und der "modellierten Situation"* für die erste Ebene der integrierten Methodik charakteristisch.

Der handlungsorientierte Problemlösungsprozess wird durch die Dualität der "realen Situation" und der "systemischen Modell-Situation" unterstützt.

EBENE 1 DER INTEGRIERTEN METHODIK DER KOMPLEXITÄTBEWÄLTIGUNG

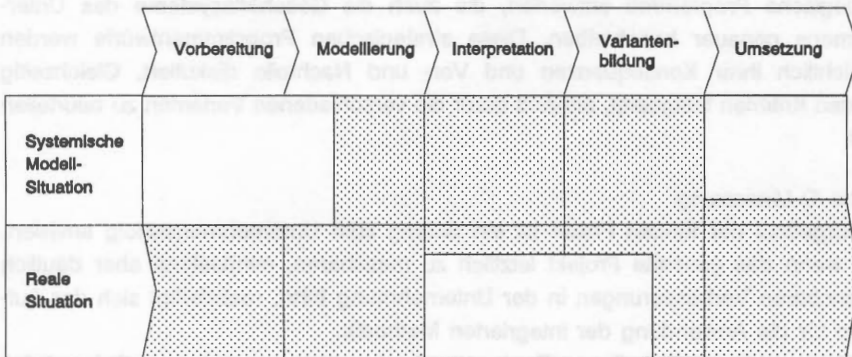


Abbildung 46

stisch: Zwischen der realen Situation und der systemischen Modellsituation besteht ein beabsichtigtes Wechselspiel (vgl. Abb. 46). Nicht in jeder Phase geht es um beide Situationen. Die *Vorbereitungsphase* betrifft die reale Situation, die konkrete Planung des beabsichtigten Problemlösungsprozesses sowie die Themenerfassung und Absteckung der Ziele. Nach den Vorbereitungen erfolgt die *Modellbildung*, die aus dem Transfer der realen Zusammenhänge in ein Modell besteht. Die *Interpreta-*

tionsphase hat zwar schwergewichtig das Modell zum Objekt, denn in erster Linie wird das Modell interpretiert. Eine vollständige Trennung von Modell und Alltagserfahrung ist den Mitgliedern des bearbeitenden Teams jedoch zuweilen nicht möglich; es muss vielmehr angenommen werden, dass eine laufende Beeinflussung der Interpretationsergebnisse anhand der Erfahrungen der einzelnen Teammitglieder stattfindet. Sollte sich erweisen, dass die Interpretationen des Modelles nicht mehr auf das reale System übertragen werden können, ist eine Überarbeitung des Modelles angezeigt. Auch die vierte Phase der Erarbeitung von *Lösungsvarianten* ist vorerst schwergewichtig auf die Modellwelt fokussiert. Da sich die Möglichkeiten der künftigen Unternehmensentwicklung immer konkreter abzeichnen, finden wiederum nicht direkt beeinflussbare Überprüfungen der Ergebnisse anhand der subjektiven Erfahrungen der Beteiligten statt. Dass bei der Suche nach Lösungsvarianten nicht unreflektierte, tradierte Denkmuster aufgegriffen werden, sondern die Varianten konsequent aus den kybernetischen Interpretationen abgeleitet werden, ist wesentlich, weil sonst die besondere Qualität der integrierten Methodik der *Komplexitätsbewältigung* nur bedingt zum tragen kommen kann und verwässert oder verfälscht wird. Erst wenn die Varianten in Anzahl und Inhalt festgelegt sind, findet zweckmässigerweise ihre Übertragung vom Modell in die Realität statt. Jetzt ist abzuklären, ob die Voraussetzungen der konzipierten Varianten auch in der realen Situation vorhanden sind und ob die Varianten selbst auf die reale Situation übertragbar sind.

Die Phase der Umsetzung schliesslich ist weitgehend auf die reale Situation ausgerichtet, denn der fünfphasige Prozess soll ja zu konkreten Veränderungen im Alltag führen. Bei der Umsetzung kann jedoch dank der Modellierung und Interpretation bei Bedarf jederzeit auf die systemische Modellwelt zurückgegriffen werden, so etwa zur vertiefenden Auseinandersetzung mit bestimmten Zusammenhängen und Wirkungsweisen oder etwa zur Gestaltung von Controllingssystemen, die auf die Netzwerke des Modells abgestützt sind.³⁷⁶⁾

Fünf Phasen eines Problemlösungsprozesses, die Dualität zwischen realer und systemischer Situation sowie die Beachtung der integrierenden Komponenten bilden den Rahmen der integrierten Methodik; Die Definition dieses Rahmens haben wir als erste Ebene der integrierten Methodik bezeichnet. Doch mit welchen Instrumenten und Methoden kann nun in der konkreten Anwendungssituation gearbeitet werden, um in geeigneter Weise mit komplexen Situationen umzugehen? Im folgenden wird als *zweite Ebene der integrierten Methodik* aufgezeigt, wie die integrale Sicht durch eine situationsspezifische Perspektive zu ergänzen ist und wie unter Berücksichtigung beider Aspekte das konkret anzuwendende Vorgehen zu planen ist.

376) Vgl. Probst und Gomez, Ganzheitliches Führen, S. 27; Leimer, Vernetztes Denken, S. 138 ff.

5.32 Die zweite Ebene der integrierten Methodik

Die zweite Ebene der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung betrifft die *situationsspezifische Ausgestaltung des Vorgehens*, deren Planung jeweils in der Vorbereitungsphase vorzunehmen ist. Zuerst wird dargelegt, welche *Instrumente und Methoden* aus kybernetischer Sicht in den fünf Phasen im Vordergrund stehen. Dazu leisten die im vierten Kapitel dargelegten Anleitungen der Komplexitätsbewältigung, respektive jeweilige Unterschritte, einen wesentlichen Beitrag. Für die konkrete Anwendung geht es auf der zweiten Ebene um die Wahl der Instrumente und Methoden. Diese Wahl ist nur zum einen abhängig von den fokussierten Fragestellungen; zum anderen geht es ebenso darum, die zeitlichen und personellen Rahmenbedingungen zu beachten und dennoch den Anforderungen aus den Perspektiven der Komplexitätsbewältigung sowie des integrierten Managements nachzukommen. Anschliessend wird deshalb aufgezeigt, mit welchen grafischen Darstellungen ein Überblick gewonnen und gleichsam die integrierte Methodik als Prozess festgehalten werden kann. Schliesslich ist zu überlegen, welche Weiterentwicklungen des Instrumentariums von zusätzlichem Nutzen sein können.

In den einzelnen Phasen werden Instrumente und Verfahren angewendet, die zum Teil allgemeiner Natur sind, zum Teil spezifischen kybernetischen Anliegen dienen. Sie sind tabellarisch zusammengestellt, werden jeweils besprochen und es wird auf ihre ausführliche Beschreibung im vierten Kapitel hingewiesen.³⁷⁷⁾ Die Instrumente und Methoden sind primär den fünf Phasen zugeordnet, sekundär anhand ihrer schwerpunktmässigen Einsetzbarkeit in struktur-, aktions-, und verhaltensbezogene Einzelschritte gegliedert.

5.32.1 Vorbereitungsphase

In der Vorbereitungsphase wird der Projektauftrag definiert und das Vorgehen festgelegt. Tabelle 9 gibt eine Übersicht über die Instrumente und Methoden dieser ersten Phase:

377) Vgl. dazu jeweils die Unterkapitel 4.n1, also 4.11 für Methoden, die beim General Systems Problem Solver ausführlich behandelt sind, 4.21 (Quantifiziertes Flowchart), 4.31 (Feedbackdiagramm), etc.

Phase 1: Vorbereitung

INSTRUMENTE UND METHODEN

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Unterlagenanalyse (SM S. 169)	Unterlagenanalyse (SM S. 169)	Befragung (SM S. 169)
vortläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)	vorläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)	vorläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)
allgemeine Auftragsformulierung	allgemeine Auftragsformulierung	allgemeine Auftragsformulierung
Projektorganisation	Vorgehensplan	"Protokolle" für "demokratische Entscheidungsprozesse" (TT S. 134 ff.)
	Zeitplan	

Tabelle 9

Ein zweckmässiger Einstieg in die Bearbeitung komplexer Problemstellungen bildet die *Unterlagenanalyse*. Beachtet man die Tatsache, dass komplexe Systeme von der Vergangenheit abhängig sind und einem evolutionären Entwicklungspfad folgen, so geben bestehende Unterlagen einen Einblick in die bis anhin relevanten Zusammenhänge. Aktionsbezogene Unterlagen, wie etwa Leitbilder, strategische Papiere oder auch die Systematik des bestehenden Controllings können als aktionsorientierte Unterlagen aufzeigen, welche Aktivitäten das zu untersuchende System bis anhin geprägt haben. Ebenso zeigen strukturorientierte Unterlagen, wie das fokussierte System sich in der Vergangenheit organisiert hat. Verhaltensbezogene Unterlagen, wie etwa Führungsrichtlinien, sind dagegen gelegentlich von so allgemeiner Natur, dass sich ergänzende *Befragungen* von Führungskräften aufdrängen, um einen ersten Eindruck der verhaltensbezogenen Aspekte zu gewinnen.

Unterlagen und Befragungen gestatten eine erste Annäherung an das fokussierte komplexe System.

Vor dem Hintergrund der ersten Informationen zum System wird eine provisorische *Zielformulierung* vorgenommen. Einerseits sind darin die Erwartungen der Beteiligten und Verantwortlichen aufzugreifen und andererseits die zu erreichenden Ergebnisse festzulegen.

Zur weiteren Präzisierung des Projektes und zur Begründung des benötigten Ressourceneinsatzes ist eine *allgemeine Auftragsformulierung* zweckmässig. Die Auftragsformulierung klärt die Ausgangslage umso besser, je präziser auch darauf eingegangen wird, inwiefern neben aktionsorientierten Überlegungen Strukturveränderungen oder Verhaltensbeeinflussungen thematisiert werden können - mit anderen Worten - je deutlicher die Schwerpunkte gesetzt werden.

Danach folgt die Detailplanung des Projekts. Die Einzelschritte werden anhand der Auftragformulierung, der bisherigen Systemkenntnisse sowie der Ziele bestimmt. Dazu gehört in strukturorientierter Hinsicht die *Projektorganisation*, in verhaltensbezogener Hinsicht die Festlegung des Sitzungsrythmus', respektive die Planung von "Protokollen", wie sie etwa für den Team Tensegrity Ansatz (vgl. Unterkapitel 4.61, S. 136 ff.) charakteristisch sind. Schliesslich ist das geplante Vorhaben auch *zeitlich festzulegen*.

5.32.2 Modellierungsphase

In Tabelle 10 sind die Instrumente und Methoden der zweiten Phase zusammengefasst. Schon an ihrem äusseren Umfang wird deutlich, dass die Bildung kybernetischer Modelle und ihre Interpretation zeitaufwendige Aufgaben sind. Wenn nur wenige Instrumente zum Einsatz kommen, ist zu beachten, dass allzu reduktionistische Modelle den Anwender dazu verleiten, voreilige Schlussfolgerungen zu ziehen. Da viele der Instrumente ungewohnt sind, entsteht bei der Arbeit mit kybernetischen Methoden begleitend ein Ausbildungsbedarf, der bei der Projektplanung zu beachten ist.

Phase 2: Modellierung

INSTRUMENTE UND METHODEN

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Systembeschreibung (SM S. 169)	Systembeschreibung (SM S. 169)	Systembeschreibung (SM S. 169)
Netzwerke (Pfeildiagramm) (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)	Netzwerke (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)	Netzwerke (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)

<p>Verfeinerung der Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik <ul style="list-style-type: none"> - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator <p>(FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)</p>	<p>Verfeinerung der Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik <ul style="list-style-type: none"> - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator <p>(FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)</p>	<p>Verfeinerung der Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik <ul style="list-style-type: none"> - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator <p>(FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)</p>
<p>Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)</p>	<p>Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)</p>	<p>Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)</p>
<p>Abgrenzung von Teilsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - anhand des 7-S-Modelles - nach inhaltlichen Kriterien <p>(SSM S. 145, SM S. 170)</p>	<p>Abgrenzung von Teilsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - anhand der Geschäftssysteme - nach inhaltlichen Kriterien <p>(SSM S. 145, SM S. 170)</p>	<p>Abgrenzung von Teilsystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - anhand des 7-S-Modelles - nach inhaltlichen Kriterien <p>(SSM S. 145, SM S. 170)</p>
<p>quantitative Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengengerüste - andere 	<p>Quantitative Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantifiziertes Flussdiagramm - andere <p>(QFD S. 73 ff.)</p>	<p>Quantitative Analysen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschwerden - Kunden mit Problemen - Führungsprobleme - andere
<p>Entwicklung des System Dynamics Modelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen <p>(SD S. 97 ff.)</p>	<p>Entwicklung des System Dynamics Modelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen <p>(SD S. 97 ff.)</p>	<p>Entwicklung des System Dynamics Modelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen <p>(SD S. 97 ff.)</p>
<p>Untersuchung von Strukturen in Workshops (VSM S. 124, SSM S. 143 f.)</p>	<p>Untersuchung von Prozessen in Workshops (SSM S. 143 f.)</p>	<p>Untersuchung von Verhaltensweisen</p>
<p>"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)</p>	<p>"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)</p>	<p>"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)</p>

Darstellung der Organisation nach dem Modell Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116 ff.)	Modelle der Transformationsprozesse - Beschreibung mit Verben - Bildung von Systemstufen - Ergänzung zwecks Monitoring und Controlling - Beurteilung von - Effectiveness - Efficacy - Efficiency (SSM S. 142 ff.)	Beschreibung der problemrelevanten Rollen der Akteure, der kulturellen Aspekte sowie der politischen Situation (SSM S. 144)
Befragungen (SM S. 170)	Befragungen (SM S. 170)	Befragungen (SM S. 170)

Tabelle 10

Die in Tabelle 10 zusammengefassten Instrumente und Methoden stellen eine Auswahl dar. Je nach Schwergewicht einer Anwendungssituation sind jeweils andere Instrumente und Methoden auszuwählen. Allen Verfahren ist gemeinsam, dass sie von Vorteil nicht in Einzelarbeit erstellt werden. Vielmehr ist anzustreben, dass sie in Workshops gemeinsam erarbeitet werden, denn so können gleich von Beginn an mehrere Standpunkte eingebracht werden und es entsteht eine gemeinsame Auffassung über das modellierte System.

Die Modellierung wird aus möglichst vielfältigen und unterschiedlichen Perspektiven vorgenommen. Es ist zu beachten, dass alle drei Komponenten der horizontalen Integration, also Aktivitäten, Strukturen und Verfahren, ausreichend berücksichtigt sind. Durch die unterschiedlichen Perspektiven gewinnt das Modell an Plastizität.

Systembeschreibung. Die Beschreibung des fokussierten Systems mit Worten durch die Beteiligten kann als Einstiegsaufgabe vorgesehen werden. Den involvierten Personen wird damit die Möglichkeit gegeben, in ihren Worten ihre Perzeption zu formulieren.

Netzwerke. Die Netzwerke sind vom Aufbau her einfache Pfeildiagramme. In ihrer rudimentären Form eignen sie sich ebenfalls zum Einstieg in die Modellierung (vgl. Unterkapitel 4.31, S. 82 ff; 4.41, S. 98, 101; 4.81 S. 156; 4.91 S. 169 f.). Es können sowohl aktionsorientierte Zusammenhänge beschrieben werden, wie etwa grundlegende Kreisläufe eines Geschäftssystems, als auch verhaltensbezogene Prozesse, wie etwa die Wirkungen verschiedener Einflüsse bei der Einführung eines neuen

Leitbildes. Bei der Wahl der Variablen kann nach dem Vorbild Vesters auf eine Kriterienmatrix zurückgegriffen werden (vgl. S. 173), um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Variablen mit unterschiedlichen Eigenschaften sicherzustellen, respektive um mindestens dank ihrem heuristischen Wert auf andere bedeutende Aspekte aufmerksam zu werden.

Die Modellierung von Netzwerken muss jedoch verfeinert werden, um nicht nur oberflächliche Abbildungen zu erstellen, die zwar ein einfaches "vernetztes" Denken ermöglichen, jedoch nicht mit den Leistungen einer tatsächlichen Komplexitätsbewältigung verwechselt werden dürfen. Wie in Unterkapitel 4.31 über Feedbackdiagramme (vgl. S. 82 ff.) ausführlich gezeigt, sind im Netzwerk die *Wirkungskreisläufe* zu identifizieren, jeder Pfeil ist bezüglich seiner *Wirkungsweise* zu präzisieren, unterschiedliche *Einflussstärken* sind zu beachten, das *zeitliche Verhalten* der verschiedenen Einflüsse und Rückwirkungen ist zu studieren, und auch die *Charakteristik der einzelnen Variablen* bringt weiteren Aufschluss über das System. Dank diesen Verfeinerungen gewinnt das Modell in kybernetischer Hinsicht wesentlich an Aussagekraft.

Ein ganz anderer Zugang zum fokussierten System besteht darin, dass *Systembilder gezeichnet und gemalt* werden. Die von Checkland als "rich pictures" bezeichneten Darstellungen (vgl. S. 143) ermöglichen auf anschauliche Weise die Darstellung von emotional bedeutenden Aspekten und Einstellungen. In Ergänzung zur verbalen Systembeschreibung und der grafischen Darstellung in Netzwerken stellen die Systembilder eine "dritte Sprache" zur Verfügung, um zu modellieren.

Entstehen grosse, weitverzweigte Netzwerke, so kann es von Nutzen sein, *Teilsysteme* zu bilden. Neben inhaltlichen Kriterien, die sich aus dem direkten Anwendungszusammenhang ergeben, bilden etwa strategische Geschäftseinheiten oder Geschäftssysteme³⁷⁸⁾ mögliche Abgrenzungen bei aktionsorientierten Teilsystemen. Aber auch das 7-S-Modell³⁷⁹⁾ kann herangezogen werden, wenn es etwa neben den aktivitätsorientierten Aspekten auch um die Modellierung struktur- oder verhaltensbezogener Aspekte geht.

Eine weitere Perspektive bei der Modellierung besteht in der Ergänzung des Modells durch *quantitative Analysen*. Ohne eine Vorstellung der absoluten Grössenordnung

378) Vgl. etwa Bleicher, Konzept, S. 209

379) Vgl. Peters und Waterman, Spitzenleistungen, S. 32

des modellierten Systems wird man nicht auskommen. In einer ersten Annäherung mögen Angaben zum Umsatz, zur Mitarbeiterzahl, zur regionalen Ausbreitung, zur Anzahl und Zufriedenheit der Kunden u.a.m. genügen.

Je besser die quantitative Unterlegung des modellierten Systems ist, um so mehr lassen sich auch quantitative Modelle des betrachteten Systems bilden, die simulierbar sind. Der *System Dynamics Ansatz* (vgl. S. 97 ff.) umfasst ein Konzept der quantitativen Simulation, das auf Feedbackdiagrammen aufbaut und diese sukzessive in mathematische Modellgleichungen überführt. Je nach Softwarepaket ist die konkrete Modellbildung unterschiedlich vorzunehmen, weshalb hier lediglich grundsätzlich auf die rechnergestützte Simulation hingewiesen wird.

Ein anderer Zugang zur Modellbildung besteht darin, dass die in der Unternehmung stattfindenden *Prozesse* aus aktionsorientierter Perspektive während Workshops genauer untersucht werden. Ebenso können die *Strukturen* analysiert werden, um ein Abbild des fokussierten Systems zu gewinnen (vgl. S. 143 f.). Aus verhaltensbezogener Sicht wäre gleichermaßen denkbar, dass auftretende *Verhaltensmuster* modelliert werden.

Eine alle drei Komponenten betreffende Methode zur Modellbildung fasst Checkland mit dem Merkwort CATWOE (vgl. S. 144) zusammen. "Customers", "Actors", "Transformation Process", "Weltanschauung", "Owner" und "Environmental Constraints" sind die Stichworte, zu denen in der Soft Systems Methodology sogenannte "*root definitions*" zu finden sind. Als Heuristik und komplementäre Perspektive kann auch dieses Instrument dazu verwendet werden, um verschiedene Aspekte des betrachteten Systems genauer auszuleuchten.

Die Auseinandersetzung mit den *Transformationsprozessen* in einem komplexen System stellt eine weitere Möglichkeit dar, wesentliche Aspekte etwa eines Unternehmens zu erfassen und abzubilden. Checkland beschreibt ein Vorgehen (vgl. S. 145), das mit der Auflistung von Verben beginnt, um vorerst einmal zu verdeutlichen, welche Funktionen überhaupt erfüllt werden. Anschliessend werden diese Funktionen gegliedert und mit Pfeildiagrammen dargestellt, sowie durch überwachende und lenkende Funktionen ergänzt. Auch diese Überlegungen können eine Perspektive darstellen, die dem Modell zu weiteren aktionsorientierten Konturen verhelfen.

Die Darstellung der Organisation nach dem *Modell Lebensfähiger Systeme* bringt eine strukturalistische Perspektive ein (vgl. S. 116 ff.). Aus strukturorientierter Sicht

werden die Systeme 1 bis 5 des lebensfähigen Systems sowie die sie verbindenden Informationskanäle aufgegriffen, um die Managementfunktionen darzustellen. Ist für die Untersuchung ein Schwergewicht bei den Unternehmensstrukturen vorgesehen, so vermag das Modell Lebensfähiger Systeme wertvolle Impulse und Erkenntnisse zu geben. Seine Stärken liegen besonders in der konsequent kybernetischen Ausrichtung und der konzeptionellen Ausgestaltung des Prinzipes relativer Autonomie.

Wird in der beabsichtigten Untersuchung ein Schwerpunkt bei Verhaltensaspekten angestrebt, so bietet Checkland eine Methode, die er im Rahmen der Soft Systems Methodology erprobt hat (vgl. S. 144): Einen verhaltensbezogenen Zugang zu einem komplexen System könne durch die *Beschreibung der problemrelevanten Rollen der Akteure, der kulturellen Aspekte sowie der politischen Situation* gefunden werden.

Schliesslich ist zu beachten, dass mit den genannten Instrumenten und Methoden bei der Modellierung nur soviel erfasst werden kann, wie die beteiligten Personen bereit sind, mitzuteilen. Zur Überprüfung von erarbeiteten Modellen ist es deshalb zweckmässig, *Befragungen* durchzuführen. Ein erweiterter Personenkreis wird mit dem Modell konfrontiert um abzuklären, ob die wesentlichen Aspekte des untersuchten Systems erfasst worden sind. Solche Befragungen brauchen nicht am Ende der Modellierung stattzufinden, sondern können auch zwischendurch durchgeführt werden. Ebenso kann eine mehrmalige Befragung sinnvoll sein, wenn die Befragten mit dem Vorgehen wenig vertraut sind oder wenn sich Projekte über eine längere Zeit hinaus ziehen.

Zusammenfassend kann zur zweiten Phase der Modellierung folgendes festgehalten werden:

- Es geht *nicht* darum, alle hier aufgezeigten Instrumente und Verfahren in einer Situation anzuwenden.
- Vielmehr sollen aufgrund der konkreten Situation einige Verfahren herausgegriffen werden.
- Aus kybernetischer Sicht sind die verfeinerten Wirkungsgefüge von vergleichsweise grosser Aussagekraft.
- Aus aktionsorientierter Sicht interessiert die Auseinandersetzung mit zentralen Wirkungskreisläufen.
- Aus strukturorientierter Perspektive drängt sich die Modellierung der gegenwärtigen und künftigen Struktur des fokussierten Systems anhand des Modelles Lebensfähiger Systeme auf.
- Aus verhaltensbezogener Sicht stehen Rollen, die kulturelle und politische Situation

- sowie dominierende Verhaltensweisen im Vordergrund.
- Insgesamt ist darauf zu achten, dass das Modell unterschiedliche Perspektiven berücksichtigt und verbale, grafische, zeichnerische und malerische Ausdrucksformen verwendet werden.

5.32.3 Interpretationsphase

In Tabelle 11 sind die Instrumente und Methoden der *Interpretation* zusammengestellt. Die dritte Phase der Interpretation hängt eng mit der Phase der Modellierung zusammen. Vielfach wird erst bei der Interpretation deutlich, dass Teile des Modells noch ungenau sind und die Modellierung zu verbessern ist. Andererseits ergeben sich bereits bei der Modellierung Interpretationen, weil allein schon bei der Erarbeitung eines gemeinsamen Verständnisses des Modelles bestimmte Zusammenhänge deutlich werden.

Auch in der Interpretationsphase werden traditionelle und neue Instrumente und Verfahren verwendet. Die Qualität der Interpretationsergebnisse hängt indessen stark davon ab, ob konsequent kybernetische Überlegungen im Vordergrund stehen.

Wenn gewisse Instrumente der Interpretation eine bestimmte Art der Modellierung voraussetzen, so wird in den nach der Tabelle 11 folgenden Ausführungen darauf hingewiesen.

Phase 3: Interpretation

INSTRUMENTE UND METHODEN

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)	Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)	Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)
	Ergebnismatrix - kybernetische Rolle einzelner Variablen - Analyse des kybernetischen Gesamtmusters (MVD S. 157; SM S. 170)	Ergebnismatrix - kybernetische Rolle einzelner Variablen - Analyse des kybernetischen Gesamtmusters (MVD S. 157; SM S. 170)
geistige Simulation (MVD S. 159)	geistige Simulation (MVD S. 159)	geistige Simulation (MVD S. 159)
Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)	Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)	Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)
	Ermittlung des Grundmotors	Ermittlung des Grundmotors

	Feedbackschlaufenanalyse	Feedbackschlaufenanalyse
Simulation - z.B. mit System Dynamics (SD S. 97 ff.)	Simulation - z.B. mit System Dynamics (SD S. 97 ff.)	Simulation
Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)	Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)	Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)
kybernetische Indikatoren (QFD S. 71 ff.)	kybernetische Indikatoren (QFD S. 71 ff.)	
Differenzenanalyse zwischen effektiver Struktur und Sollvorstellung anhand des Modells Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116, 123)		
Entwicklung von Gestaltungshinweisen für die künftige Struktur anhand des Modells Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116-125)		
Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)	Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)	Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)
biokybernetische Bewertung (SM S. 178)	biokybernetische Bewertung (SM S. 178)	biokybernetische Bewertung (SM S. 178)
Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)	Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)	Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)
Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)	Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)	Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)
konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)	konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)	konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)

Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)	Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)	Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)
Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)

Tabelle 11

Mit der *Einflussmatrix* (Papiercomputer, vgl. S. 157, Abbildung 33) ist ein erstes Instrument gegeben, mit dem die kybernetische Rolle einer Variablen ermittelt werden kann. Aktive, passive, kritische und ruhende Variablen werden anhand der relativen Häufigkeit und anhand der Stärke ihrer Beziehungen berechnet.

Die *Ergebnismatrix* baut auf der Einflussmatrix auf. In der Ergebnismatrix werden alle Variablen eines Netzwerkes anhand ihrer Bedeutung bezüglich Einflussnahme und Beeinflussung positioniert und damit auf einen Blick vergleichbar. Die Ergebnismatrix kann auch zur integralen Beurteilung des Gesamtsystems verwendet werden, indem nicht einzelne Variablen, sondern die Lage aller Variablen als Muster analysiert wird.

Eine wichtige, jedoch einfache Interpretationsart ist die *geistige Simulation*. Die Wirkung der Einflussgrößen wird den Pfeilen entlang im Netzwerk verfolgt. Die geistige Simulation gibt mehr her, wenn im Netzwerk gleichgerichtete und entgegengerichtete Wirkungen (vgl. S. 83) unterschieden werden. Sie kann dann in zwei Richtungen durchgeführt werden: Einmal mit einer anfänglichen Veränderung einer Variablen im Sinne einer Zunahme, dann im Sinne einer Abnahme. Dieser gegensätzliche Entwicklungsverlauf ist im *gleichen* Netzwerk festgehalten, was nebenbei den hohen Informationsgehalt von Netzwerken aufzeigt.

Die Gedankengänge, die bei der geistigen Simulation vollzogen werden, können zu *Szenarien* ausgebaut werden. Dazu wird der sich aus den Netzwerken ergebende Entwicklungsverlauf durch zeitliche Präzisierungen ergänzt und die einzelnen Variablen werden durch Hintergrunddaten untermauert. Bei der Szenarienformulierung wird zuweilen ein optimistischer Verlauf einem pessimistischen gegenübergestellt. Im Unterschied zu traditionellen Szenarien wird bei dieser Art der Szenarioentwicklung auf ein zusammenhängendes Netzwerk als Modell des komplexen Systemes abgestützt.

Eine weitere Möglichkeit der Netzwerkinterpretation aus kybernetischer Perspektive besteht in der Suche nach dem *Grundmotor* des modellierten Systems. Ein oder mehrere Kreisläufe des Netzwerkes repräsentieren bei richtiger Modellierung jene

Effekte, die das fokussierte System primär am Leben erhalten. Der technokratischen Metapher eines Motors liegt eine positive Rückkopplung zugrunde. Positive Rückkopplungen bewirken jene Effekte, die das System in Bewegung halten und aus denen Wachstum möglich ist.

In Ergänzung zur Suche nach dem "Grundmotor" des Systems ist eine weiterführende *Analyse von Feedbackschleifen* vorzunehmen. Positive Rückkopplungen können auch zu unkontrolliertem Wachstum neigen oder einen allmählichen Stillstand bewirken. Negative Rückkopplungen, die über eine positive Rückkopplung dominieren, können jedoch das System insgesamt stabilisieren, was etwa mit computergestützten Simulationen nachgewiesen werden kann (vgl. S. 105).

Ohne dass man jedoch die genauer untersuchten Wirkungskreisläufe zu simulieren braucht, lassen sich negative Rückkopplungen zum "Grundmotor" des Systems auch gedanklich ermitteln. Selbst bei mehreren verschachtelten Wirkungskreisläufen, die auf eine Variable wirken, kann die gedankliche Auseinandersetzung reichen, um das Grundsätzliche an den Zusammenhängen zu erkennen.

Falls eine ausreichende quantitative Basis zum Modell erstellt wurde, kann mit rechnergestützten Simulationen aufgezeigt werden, welche Grundstrukturen die Entwicklung des Systems prägen. So kann ein vernetztes System eine strukturimmanente Tendenz zum Kollaps aufweisen, oder wie im Beispiel zum System Dynamics Ansatz (vgl. S. 101 ff.) nach oszillierenden Bewegungen einen wiederum stabilen, wenn auch anderen Zustand als in der Ausgangslage einnehmen.

Simulationen eignen sich zur Untersuchung strukturimmanenter Systemneigungen, und nicht, wie zuweilen missverstanden, zur Prophezeiung künftiger Zustände.

Die beschriebenen Instrumente und Methoden dienen der Interpretation des systemischen Modelles an sich. Mit ihnen kann das Verständnis für das Modell verbessert werden. Ebenso wichtig ist bei der Interpretationsphase zudem die Abklärung, ob das vorliegende Modell überhaupt mit der realen Situation vergleichbar ist und inwiefern allfällige Einsichten aus der kybernetischen Interpretation in die Realität übertragbar sind. An sich wäre zu erwarten, dass aufgrund der gemeinsamen Modellentwicklung in Arbeitsgruppen, durch die Überprüfungen anhand der Befragung Aussenstehender und etwa durch den Einsatz der Kriterienmatrix im Sinne Vesters das systemische Modell mit der Realität übereinstimmt.

Zur weiteren Überprüfung wird in der Soft Systems Methodology vorgeschlagen, zusätzlich das Modell den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit gegenüberzustellen. Dies entspricht einem traditionellen Verfahren zur Validierung von Simu-

lationsmodellen. Im vorliegenden Zusammenhang wird diese Methode im weiteren Sinn verwendet, indem sie für die gedankliche, durch mehrere Personen gemeinsam vorgenommene Überprüfung in Arbeitsgruppen verwendet wird.

Ein weiteres Instrument der Interpretation besteht in der Berechnung der *kybernetischen Indikatoren* (vgl. S. 71 ff.). Auf der Basis *quantitativer Daten*, die in einem quantifizierten Flussdiagramm zueinander in bezug gesetzt sind, lassen sich etwa die "Aktualität", "Latenz" oder "Potentialität" des Systems aufzeigen und daraus Konsequenzen für Veränderungen ableiten.

Wenn die Modellierung strukturorientiert auf der Basis des Modells Lebensfähiger Systeme vorgenommen worden ist, stellt die *Differenzenanalyse* zwischen der bisherigen Struktur und der nach dem Ansatz von Beer optimierten Struktur eine Methode dar, um mit kybernetischen Interpretationen Gestaltungshinweise für eine neue Struktur zu erarbeiten.

Mit dem Modell Lebensfähiger Systeme können zum einen vergangene Entwicklungen erklärt werden und zum anderen wird der Blick für die Funktionsweise von lebensfähigen Strukturen geschärft.

Anhand des in Phase zwei konkretisierten Modells Lebensfähiger Systeme und den Organisationsprinzipien (vgl. S: 123) lassen sich *Gestaltungshinweise* ableiten. Diese Gestaltungshinweise sind Anleitung, wie die Entwicklung von der bestehenden Struktur zur angestrebten, künftigen erfolgen kann und zu fördern ist.

Ist die Gestaltung der Strukturen das eigentliche Projektschwergewicht, so kann das Modell Lebensfähiger Systeme als zentraler Modellierungsansatz verwendet werden. In Erweiterung der Modellierung der bestehenden Unternehmensstruktur, der optimalen künftigen Struktur und der Planung von Massnahmen für die beabsichtigte Strukturentwicklung ist eine Kombination etwa von Netzwerken mit dem beschriebenen Vorgehensmodell von Herold (vgl. S. 124) denkbar: Die im Modell Lebensfähiger Systeme definierten varietätsverändernden Beziehungen zwischen den Systemen sind auch phänomenologischen Untersuchungen zugänglich, die wiederum in Form von Netzwerken festgehalten werden können und entsprechend interpretierbar sind.

Eine andere Art der Interpretation der entwickelten Modelle besteht in der *Bewertung* von einzelnen Ausschnitten oder auch des Modelles insgesamt. Die Bewertung orientiert sich an Regeln, die in allgemeiner Form Richtlinien abgeben, wie ein komplexes System zu gestalten sei, welches Verhalten zu empfehlen sei oder welche Aktivitäten möglich seien. Solche Bewertungsregeln können theoretischer

Natur sein. Aber auch unternehmensinterne Leitlinien, welche Resultat der vertretenen Managementphilosophie sind, übernehmen zuweilen eine ähnliche Funktion und können sich zur Systembewertung eignen.

Einen Spezialfall solcher Bewertungsregeln stellen die *biokybernetischen Regeln* von Vester dar (vgl. S. 178). Als Ableitungen "aus den erfolgreichen Organisationsformen der lebenden Natur"³⁸⁰⁾ fördern sie den kreativen Umgang mit den von Menschen geschaffenen Strukturen in sozialen Systemen. Die Bedeutung dieser Regeln für den Umgang mit komplexen Systemen im allgemeinen sowie für die Modellierung und Interpretation im besonderen ist von doppelter Natur: Einerseits lassen sie sich tatsächlich als Prüfinstanz verwenden, etwa zur Beurteilung des "biologischen Systemdesign", der "Funktionsorientierung" oder der "Unabhängigkeit von quantitativem Wachstum".³⁸¹⁾ Andererseits liegt der Wert der biokybernetischen Regeln darin, dass sie in ihrer normativen Bedeutung auch dazu verwendet werden können, in kreativer Form neue, a priori mit den Regeln übereinstimmende Modelle oder Systeme zu entwerfen. So ist die Suche nach symbiotischen Geschäftsbeziehungen zwar sprachlich wohl eher ungewohnt, doch der Aufbau von zirkulären Geschäftsbeziehungen zwischen Kunden, Unternehmung und Lieferanten unter Optimierung von Transportbedürfnissen ist aus wirtschaftlichen Überlegungen immer von Vorteil.

Die doppelte Verwendbarkeit von Bewertungsregeln, einerseits als Beurteilungskriterium, andererseits als Handlungsanweisung, weist auch auf den inneren Zusammenhang von Modellierung und Interpretation hin. Instrumente und Methoden, die zur Interpretation herangezogen werden, führen zu einer ergänzenden Sicht des Modelles und können deshalb die Überarbeitung des Modelles provozieren.

Die Interpretation des Modells dient der *Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten*. Unabhängig von den gewählten Instrumenten und Methoden zur Interpretation ist festzuhalten, welche künftigen Veränderungen aus kybernetischen Überlegungen möglich und anzustreben sind.

Mit den Bewertungsregeln werden die erkannten Veränderungsmöglichkeiten bewertet, sodass als Resultat der spezifischen Interpretationen *Listen mit Verbesserungsvorschlägen* erstellt werden können.

Die Interpretationsergebnisse, die aus der Auseinandersetzung mit den Regelkreisen im Netzwerk sowie der Untersuchung der kybernetischen Rolle der Varia-

380) Vester, *Ausfahrt*, S. 44

381) Vester, *Ausfahrt*, S. 43

blen stammen, stellen *konzeptionelle Forderungen* dar, die bei den Entwürfen der strategischen Varianten zu berücksichtigen sind.

Während "Veränderungsmöglichkeiten", "Verbesserungsvorschläge" oder "konzeptionelle Forderungen" eher punktuelle Ansätze darstellen, bilden die "*Hinweise für Systemlösungen*" (vgl. S. 171) bereits aggregierte Ergebnisse, die aus der Kombination verschiedener einzelner Interpretationen entstehen.

Schliesslich ist zu beachten, dass auch diese Interpretationen von Vorteil mit nicht direkt am Projekt beteiligten Personen besprochen werden. In Form von Befragungen ist abzuklären, ob die im Modell gefundenen Interpretationsergebnisse auch auf das reale System übertragen werden können. Diese Absicherung ist wesentlich, weil sowohl das Modell wie die dazugehörenden Interpretationen die Grundlage für die vierte Phase, die Variantenbildung, darstellen.

5.32.4 Phase der Variantenbildung

In Tabelle 12 sind die Instrumente und Methoden der vierten Phase zusammengefasst. Die Ausarbeitung verschiedener Varianten basiert auf den Erkenntnissen der Interpretationsphase und soll zu zusammenhängenden Beschreibungen möglicher künftiger Handlungen, Strukturen oder Verhaltensweisen führen.

Phase 4: Variantenbildung

INSTRUMENTE UND METHODEN

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Organisationsdiagramme	Szenarien (SSM S. 147, MVD S. 159)	Verhaltensrichtlinien
	Strategische Programmwürfe (SSM S. 147, MVD S. 160, S. 200)	
Definition der neuen Ordnung (VSM S. 116-125)	Definition der Veränderungen (SSM S. 147)	Definition des Wandels (SSM S. 147)
	Abklärung von Lenkungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f.)	

	Planung von Strategien und Massnahmen (MVD S. 160)	
Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)
Bewertungsschemata	Bewertungsschemata	Bewertungsschemata

Tabelle 12

Für die Darstellung zusammenhängender Handlungsabläufe eignen sich *Szenarien*. Ihre Aussagekraft wird erhöht, wenn sie mit quantitativen Daten untermauert sind.

Organisationsdiagramme erfassen die strukturorientierte Komponente einer strategischen Variante. Die grafische Darstellung struktureller Aspekte erhöht das Verständnis der Betroffenen, was gerade bei Überlegungen vor dem Hintergrund des Modells Lebensfähiger Systeme wesentlich ist. Aber auch traditionelle Darstellungen vermögen die strukturellen Neuerungen bewusst zu machen.

Die verhaltensbezogene Komponente von Varianten kann in *Verhaltensrichtlinien* dargelegt werden. Dazu sind etwa Führungskonzepte und Qualitätsstandards im Umgang mit Kunden zu zählen.

Die handlungsorientierten Beschreibungen und Konzepte der Varianten stellen *strategische Programmwürfe* (vgl. S. 160, auch S. 202) dar. Sie legen fest, wie bestimmte Erfolgspotentiale genutzt werden sollen.

Anstelle der Beschreibung des künftigen Zustandes können die verschiedenen Varianten auch anhand der beabsichtigten *Veränderungen* (vgl. S. 147) dargestellt werden. Je grösser die beabsichtigten Veränderungen sind, umso aufwendiger ist ihre Realisierung. Deshalb kann es zweckmässig sein, in aktionsorientierter Hinsicht die geplanten Veränderungen, in strukturorientierter Hinsicht notwendige Anpassungen sowie den in verhaltensbezogener Hinsicht geplanten Wandel genauer zu beschreiben.

Die Variantenbildung kann im weiteren durch die *Abklärung von Lenkungsmöglichkeiten* (vgl. S. 159 f.) erfolgen. Dieser Ansatz ist hauptsächlich aktionsorientiert. Die Varianten werden als Bündel von Lenkungsmassnahmen konzipiert. Dabei sind auch die Rahmenbedingungen sowie allfällige Nebenwirkungen zu beachten.

Die durch das Projektteam festgelegten Varianten werden bei Bedarf ebenfalls einem weiteren Personenkreis vorgestellt. Ziel der *Befragung* ist wiederum die Überprüfung der Übertragbarkeit der Varianten auf die reale Situation sowie ihre Abrundung

durch weitere Personen, die vor dem Hintergrund ihrer Erfahrung zu bestimmten Aspekten Stellung nehmen.

Schliesslich wird parallel zu den Varianten ein *Bewertungsschema* zusammengestellt, das die für die spezifische Situation relevanten Kriterien umfasst, anhand derer entschieden wird, welche Variante umzusetzen ist.

5.32.5 Umsetzungsphase

Nach der Entwicklung verschiedener Varianten folgt die fünfte Phase der Umsetzung. In der Umsetzungsphase wird die Variante, welche am meisten Erfolg verspricht, vom systemischen Modell in die reale Situation übertragen.

Die Umsetzungsphase besteht aus mehreren Einzelschritten. Zuerst wird unter Verwendung des situationsbezogen definierten Bewertungsschemas die beste der Varianten ermittelt. Dann wird die Umsetzung der gewählten Variante im Detail geplant, und die Realisierung sowie ihre Wirkung überwacht.

Tabelle 13 gibt Instrumente und Methoden wieder, welche in der Umsetzungsphase anwendbar sind:

Phase 5: Umsetzung

INSTRUMENTE UND METHODEN

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensbezogen
Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)	Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)	Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)
Strukturdiagramm	Aktionsplan	Verhaltensrichtlinien
Controllingsystem (MVD S. 160, 162)	Controllingsystem (MVD S. 160, 162)	Controllingsystem (MVD S. 160, 162)
Frühwarnsystem (MVD S. 160)	Frühwarnsystem (MVD S. 160)	Frühwarnsystem (MVD S. 160)
Begleitmassnahmen	Begleitmassnahmen	Begleitmassnahmen

Tabelle 13

Mit den Worten von Checkland geht es bei der Umsetzung darum, das "kulturell Machbare und systemisch Wünschbare" (vgl. S. 147) zu realisieren. Das ausgewählte strategische Programm, die neue Struktur, das gewünschte Verhalten oder eine Kombination von allen dreien ist in konkrete *Massnahmen* zu fassen.

Auf der Basis von Netzwerken, welche die Wirkungsweisen und die Dynamik des Systems aufzeigen, lassen sich in aktionsorientierter Hinsicht die strategischen Programme als *Aktionspläne* präzisieren, in welchen mit Aufträgen die operative Umsetzung festgelegt wird, also etwa welche Massnahmen durch wen bis wann auszuführen sind. *Strukturdiagramme* verdeutlichen die angestrebten künftigen Strukturen, und die verhaltenorientierte Komponente wird in *Verhaltensrichtlinien* festgehalten.

Die Wirkung dieser Massnahmen zur Komplexitätsbewältigung wird durch spezifisch eingerichtete *Controllingsysteme* (vgl. S. 160, 162) verbessert. Da mit neuen strategischen Programmen neue Aktivitäten aufgenommen werden oder auch bestimmte Verantwortungen an andere Stellen übertragen werden, empfiehlt es sich, die Wirkung dieser Massnahmen zu verfolgen, um den Projekterfolg sicherzustellen.

Frühwarnsysteme leisten einen Beitrag dazu, dass strategierelevante Entwicklungen innerhalb und ausserhalb des Unternehmens rechtzeitig erkannt werden. Strategische Programme, die auf der Basis kybernetischer Modellierungen in Form von Netzwerken entwickelt werden, verfügen über einen lenkungsorientierten Hintergrund, der die Konzeption der Frühwarnung vereinfacht (vgl. S. 160).

In Ergänzung zu den direkt aus den beabsichtigten Veränderungen ableitbaren Massnahmen ist schliesslich auch zu überlegen, inwiefern *Begleitmassnahmen* die Umsetzung unterstützen können. So können etwa begleitende Informationen die Akzeptanz von Veränderungen wesentlich erhöhen oder individuelle Karrierepfade die Bereitschaft für ungewohnte Aufgaben erhöhen.

Damit ist die reichhaltige Palette an Instrumenten und Methoden nach Phasen geordnet dargelegt. Der Anwender hat die Möglichkeit, aus diesen Instrumenten und Methoden auszuwählen, um im Rahmen des in der konkreten Situation Möglichen ein Maximum an kybernetischen Einsichten über das fokussierte System zu gewinnen und mit der Anwendung der integrierten Methodik die Managementaufgabe der Komplexitätsbewältigung wahrzunehmen.

5.33 Anwendungsbezogene Darstellung der integrierten Methodik

Die zweite Ebene der integrierten Methodik umfasst die situationspezifische Zusammenstellung verschiedener Instrumente und Methoden. Einerseits soll dabei die Absicht eines *integrierten Managements* nicht vernachlässigt werden, andererseits ist den Bedürfnissen des Anwenders gerecht zu werden. In der Managementpraxis ist es nicht denkbar, dass immer wieder umfassende konzeptionelle Arbeiten durchgeführt werden, die bis in die Einzelheiten der Multidimensionalität der Managementaufgaben gerecht werden. Vielmehr ist oft pragmatisch vorzugehen und mit beschränktem Informationsstand ein brauchbares Ergebnis zu erzielen. Diese Pragmatik birgt durchaus die Gefahr eines allzu voreiligen Reduktionismus', der im Umgang mit komplexen Systemen verhängnisvoll ist.

Auf der zweiten Ebene wird die integrierte Methodik anwendungsspezifisch für den konkreten Fall konzipiert

WAS		WER								WANN																	
PHASE/ INSTRUMENT	NR	△	□	▧	▨	▩	⊕	⊗	⊙	⊚	⊛	⊜	⊝	⊞	⊠	⊡	⊣	⊥	⊦	⊧	⊨	⊩	⊪	⊫	⊬		
① Vorbereitung	①																										
	②																										
② Modellierung	③																										
	④																										
	⑤																										
	⑥																										
③ Interpretation	⑦																										
	⑧																										
	⑨																										
	⑩																										
④ Variantenbildung	⑪																										
	⑫																										
	⑬																										
⑤ Umsetzung	⑭																										
	⑮																										
	⑯																										
	⑰																										

Abbildung 47

Zur Absicherung des pragmatischen Weges wird deshalb einerseits ein Raster vorgestellt, nach welchem die integrierte Methodik für eine konkrete Anwendung geplant werden kann und andererseits eine minimale Ausgestaltung der integrierten Methodik im Ablauf dargestellt. Der in der ersten Phase auszuarbeitende "Vor-

gehensplan" ist als Übersicht in Abbildung 47 wiedergegeben. Die Grobgliederung der ersten Kolonne besteht aus den fünf Phasen der integrierten Methodik, die Feingliederung ergibt sich aus der Wahl der Instrumente und Methoden, deren Verwendung vorgesehen ist. In der zweiten Hauptkolonne wird bezeichnet, wer die einzelnen Verfahrensschritte durchzuführen hat. Mit Hilfe von Symbolen ist in Abbildung 47 dargelegt, dass es sich grundsätzlich um Einzelpersonen (etwa Spezialisten, Verantwortungsträger oder Repräsentanten bestimmter Auffassungen, Kenntnisse oder Erfahrungen) sowie um unterschiedlich zusammengesetzte Arbeitsgruppen handeln kann. Die Arbeitsgruppen können einerseits interdisziplinär zusammengesetzt werden, was sich vor allem für die allgemeinen und übergreifenden Aufgaben empfiehlt, andererseits aber auch unter fachlichen Gesichtspunkten für bestimmte Aufgaben konstituiert werden. Für die Entwicklung von strategischen Programmen spielen etwa der Vertrieb und die Informatik eine zunehmend wichtigere Rolle. Die dritte Hauptkolonne zeigt auf, wann auf der Zeitachse die jeweiligen Teilschritte vollzogen werden.

Diese Art der Projektübersicht bewährt sich aus mehreren Gründen. Erstens ist sie allen beteiligten Personen Orientierungshilfe über das gesamte Projekt. Dann ist durch die umfassende Planung, welche die Umsetzung einschliesst, für den Auftraggeber eine bessere Kalkulierbarkeit gegeben. Insbesondere wird deutlich, wann mit welchen Ergebnissen zu rechnen ist. Drittens macht die synoptische Darstellung deutlich, dass im Unterschied zu traditionellen Vorgehensweisen die Auseinandersetzung mit komplexen Systemen in den Phasen der Modellierung und Interpretation zeitintensiv ist. Insgesamt kann durch die umfassende Projektdarstellung eine transparente Ausgangslage geschaffen werden, die den Einstieg in die Problembearbeitung erleichtert.

Die integrierte Methodik kann auf der zweiten Ebene also für die konkrete Anwendung verschieden ausgerichtet werden, wie wir gesehen haben. Neben der Schwerpunktbildung in aktionsorientierter, strukturorientierter oder verhaltensbezogener Hinsicht sind zeitliche und personelle Rahmenbedingungen zu beachten. Je nach Situation kann im einen Fall ein breit angelegtes Projekt die vielfältigsten Aspekte beleuchten, während in einem anderen Fall die Zeit gerade für ein Minimum reicht, oder überhaupt nur punktuell einzelne Instrumente eingesetzt werden. Alle drei Fälle haben gemeinsam, dass keine Aussicht auf Erfolg besteht, wenn bei den Anwendern nicht ein grundlegendes Verständnis für die kybernetische Managementperspektive besteht. Je punktueller vorgegangen wird, umso mehr allgemeine Kenntnisse müssen bestehen.

Damit dennoch eine gewisse Absicherung bei der Anwendung der integrierten Methodik möglich ist, wird im folgenden eine mögliche Vorgehensweise, die aktions-

orientiert ausgerichtet ist, dargestellt. Diese integrierte Methodik weist eine minimale Anzahl von Instrumenten und Methoden in den fünf Phasen des Problemlösungsprozesses auf (vgl. Tabelle 14):

	<u>1. Vorbereitung</u>
1	Auftragsformulierung
2	Vorgehensplan inklusive Projektorganisation und Zeitplan
	<u>2. Modellierung</u>
3	Erstellung eines Netzwerkes
4	Verfeinerung des Netzwerkes
5	Systembild zeichnen
6	Befragung (Besprechung des Modelles mit erweitertem Personenkreis)
	<u>3. Interpretation</u>
7	Ergebnismatrix erstellen und interpretieren
8	geistige Simulation der Wirkungsverläufe
9	Feedbackschlaufenanalyse
10	Bewertung des Netzwerkes mit systemischen Regeln
11	Veränderungsmöglichkeiten auflisten
	<u>4. Variantenbildung</u>
12	Strategische Programmvarianten entwerfen
13	Bewertungsschema zusammenstellen
14	Befragung (<u>Überprüfung</u> der Realisierbarkeit)
	<u>5. Umsetzung</u>
15	Aktionsplan festlegen und ausführen
16	Begleitmassnahmen vorsehen und treffen
17	Controllingsystem zur Ergebnisüberwachung installieren

Tabelle 14

Diese komprimierte Zusammenstellung in Tabelle 14 umfasst zwar insgesamt noch immer siebzehn Einzelschritte. Zudem ist daran zu denken, dass allein der Punkt "Strategische Programmvarianten entwerfen" aus vielen Einzelschritten besteht. Strukturelle Konsequenzen werden ebenfalls stillschweigend diesem Punkt untergeordnet. Auch allfällige Umsetzungsprobleme werden lediglich durch vorsorgliche Befragungen (14) und durch allfällige Begleitmassnahmen (16) zu lösen versucht.

Insgesamt jedoch zeigt die in Tabelle 14 dargestellte integrierte Methodik mit

aktionsorientiertem Schwerpunkt im Sinne einer Orientierungshilfe auf, was im Einzelfall aus den zahlreichen Instrumenten und Methoden, die im Unterkapitel 5.32 mit Verweisen auf korrespondierende Anleitungen dargestellt sind, ausgewählt werden kann.

5.34 Instrumentelle Weiterentwicklungen

Die bis hierher aufgezeigten Anleitungen, Instrumente und Methoden, die in einer integrierten Methodik vereint worden sind, entwickeln sich weiter. Wesentliche Impulse stammen einerseits aus den Erfahrungen der wiederholten Anwendung in vielen Wirtschaftsbranchen. Eine systematische Erfassung und empirische Auswertung der Anwendungsbeispiele fehlt bis anhin und dürfte auch in Zukunft nicht zu erwarten sein, da die Thematik immer wieder auf betriebsinterne Geheimhaltungswünsche stösst. Dennoch steigt die Zahl der Publikationen, die über Anwendungen berichten und im vierten Kapitel ist auch wiederholt auf solche Zusammenstellungen zurückgegriffen worden.

Wie etwa auch das Beispiel des Sensitivitätsmodelles zeigt (vgl. S. 180), unterliegen auch umfassende Anleitungen einer Weiterentwicklung. Zudem basieren grössere Projekt verstärkt auch auf den individuellen Wünschen des Auftraggebers, was in dieser Untersuchung als Argument für eine Methodik auf zwei Ebenen verwendet wurde. Durch diese anwendungsspezifische Ausrichtung wird andererseits die Vergleichbarkeit verschiedener Anwendungen erschwert.

Einzelne Instrumente und Methoden hingegen lassen sich eher in vergleichbaren Situationen anwenden, was ihrer Weiterentwicklung förderlich ist. Zudem lassen sich einzelne Instrumente auch mit Computerprogrammen vereinfachen.³⁸²⁾ Dies gilt etwa für die Berechnung der Ergebnismatrix (vgl. S. 157).

Aus Anwendersicht besteht ebenfalls ein Bedarf nach Unterstützung in der Anwendung von Instrumenten und Methoden im Rahmen der Modellierungs- und Interpretationsphase. Eine Vereinfachung der Interpretationen wäre durch eine gewisse Standardisierung denkbar. Im folgenden werden deshalb Ansatzpunkte für eine Interpretationsmethode vorgeschlagen, die auf dem Grundmuster des Gesamtbildes aus der Ergebnismatrix basiert und standardisierte Interpretationsmuster verwendet.

382) Für IBM-kompatible PC's ist etwa "GAMMA" zu erwähnen, ein PC-Werkzeug für vernetztes Denken, das von der Firma UNICON Management Systeme GmbH, Lerchenweg 6, D-7758 Meersburg entwickelt worden ist.

In der Ergebnismatrix werden die einzelnen Variablen bezüglich ihrer kybernetischen Rolle positioniert. Ebenso wie eine einzelne Variable mit anderen verglichen werden kann, ist davon auszugehen, dass auch das Gesamtbild aller positionierten Variablen eines Systems als Muster interpretiert werden kann und dadurch eine sinn-³⁸³⁾gemässe Ableitung auf das fokussierte System insgesamt möglich ist.

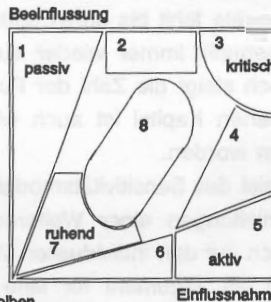
In der Ergebnismatrix lassen sich acht Zonen unterscheiden, die auf bestimmte Systemeigenschaften hinweisen.

ANALYSEASTER

1 Indikatoren;
nehmen Informationen auf;
geringe Wirkung;
Symptombehandlung;
für Experimente geeignet

8 Selbstorganisation;
Immunität gegenüber
Ausseninflüssen;
Ultrastabil, ausgleichende Kräfte
zwischen aktiv und passiv,
schwach puffernd und kritisch.

7 Lenkungsmaßnahmen bleiben
ohne Wirkung auf das Gesamtsystem;
Vorsicht im Bereich von Grenzwerten.



2 Kombination von passiv und
kritisch;
mit von Zeit zu Zeit ausbrechen-
dem Vulkan vergleichbar;
unberechenbar;
Häufung gefährlich

3 Katalysatoren;
Beschleuniger;
Neigung zu Aufschaukeln;
Umkippen möglich;
nur vorsichtig eingreifen.

4 Turn-around-Management; aktiv;
aktive Führung;
Einflussnahme.

5 Lenkungsgrößen;
Schalthebel;
weder puffernd noch kritisch,
deshalb selbststabilisierend

6 schwache Lenkungsgrößen;
geringe Nebenwirkungen

In Anlehnung an Vester, Supplement, S. 100 f.

Abbildung 48

In der Ergebnismatrix sind für die Variablen vier kybernetische Rollen definiert (vgl. S. 157, 175). Eine Aufteilung der Matrix in acht Zonen ermöglicht eine differenziertere Interpretation (vgl. Abb. 48):

1. Die erste Zone ist durch Variablen geprägt, die passiv und passiv-ruhend sind. Sie dienen als Indikatoren; sie nehmen in erster Linie Informationen auf, ohne diese weiter zu verwenden. Sie haben eine geringe Wirkung im System; Len-

383) Vgl. Vester, Supplement, S. 100 f.

- kungsmassnahmen können deshalb kaum mehr als Symptome behandeln. Sie sind für Experimente geeignet, da die (geringe) Wirkung überschaubar bleibt.
2. In der zweiten Zone befinden sich Variablen, die eine Kombination von passiv und kritisch sind. Ist in einem System eine Häufung der Variablen in dieser Zone zu finden, so ist Vorsicht geboten: Diese Variablen sind zwar an sich passiv, verfügen aber wegen ihrer Kritizität über eine ausreichende Vernetzung, um insbesondere in der Nähe von Grenzwerten wirksam zu werden. Sie sind demnach mit einem von Zeit zu Zeit ausbrechenden Vulkan vergleichbar.
 3. Die dritte Zone umfasst alle kritischen Variablen. Ihre Wirkung entspricht Katalysatoren. Sie neigen zu Kippeffekten und können sich aufschaukeln. Eingriffe bei Variablen dieser Zone sind mit Vorsicht vorzunehmen.
 4. Die vierte Zone umfasst Variablen, die eine Kombination von aktiv und kritisch sind. Variablen aus dieser Zone beeinflussen das System wesentlich und haben eine starke Wirkung. Da nicht immer alle Nebenwirkungen unter Kontrolle zu halten sind, eignen sich lenkbare Variablen dieser Zone vor allem in Ausnahmesituationen, wie etwa einem Turn-around-Management.
 5. Die fünfte Zone enthält aktive Variablen, die sich zur Lenkung eignen. Da sie weder puffernd noch kritisch sind, stabilisieren sie sich selbst.
 6. Die sechste Zone enthält Variablen mit geringen Nebenwirkungen, die aber auch schwache Lenkungsgrößen sind.
 7. In der siebten Zone befinden sich Variablen, die nur im Bereich von Grenzwerten genauer zu beachten sind, ansonsten jedoch kaum Wirkung auf das System haben und deshalb für die Lenkung nicht geeignet sind.
 8. Die achte Zone umfasst jene Variablen, die eine Kombination von aktiv und passiv, kritisch und ruhend sind. Sie sind gegenüber Ausseneinflüssen relativ immun und wirken auf das System selbstregulierend.

In der Interpretationsphase können mit diesem Instrument auf einfache Weise Aussagen über das Gesamtsystem gemacht werden, indem untersucht wird, in welchen Zonen sich die Variablen häufen.³⁸⁴⁾

In Ergänzung zu dieser Interpretationshilfe lassen sich auch Ansätze für die Variantenbildung aufzeigen, die ebenfalls auf der Ergebnismatrix basieren (vgl. Abb.

384) Zur Illustration der Aussagekraft des Analyserasters wird etwa auf ein Netzwerk verwiesen, in dem die Risikosituation im industriellen Umfeld aus ganzheitlicher, umweltorientierter Sicht modelliert wurde. Die meisten Variablen bewegen sich in den Zonen 2, 3 und 4 und verweisen damit auf eine an Grenzen angekommene Umweltbelastung (Zone 2), eine kontroverse Diskussion zwischen Unternehmen und Öffentlichkeit (Zone 3) sowie den Handlungsbedarf im Management der Industriebetriebe (Zone 4). Vgl. Dahinden Reto, Risiken im industriellen Umfeld - Aspekte einer ganzheitlichen, umweltorientierten Risikobeurteilung, St. Gallen 1991, S. 209

49). Sucht man nach dem optimalen Bereich, in welchem sich die Variablen eines Systems befinden sollten, so fallen alle Randzonen weg und es bleibt ein mittlerer Bereich, der einer *erweiterten achten Zone* entspricht, denn alle anderen Zonen weisen Nachteile auf. Ebenso weisen die Variablen in der mittleren Zone einen mittleren Vernetzungsgrad auf, was nach Vester optimal ist.³⁸⁵⁾ Daraus ist abzuleiten, dass nach Möglichkeiten zu suchen ist, um das fokussierte System derart zu verändern, dass die Variablen in Randzonen gleichmässiger und in mittlerem Umfang in das System eingebunden werden.

Vor diesem Hintergrund lassen sich fünf Normstrategien entwerfen, die zwar empirisch noch nicht belegt sind, mindestens jedoch heuristische Bedeutung aufweisen (vgl. Abb. 49):

Normstrategien führen ein System zu mehr Selbstregulation.

NORMSTRATEGIEN

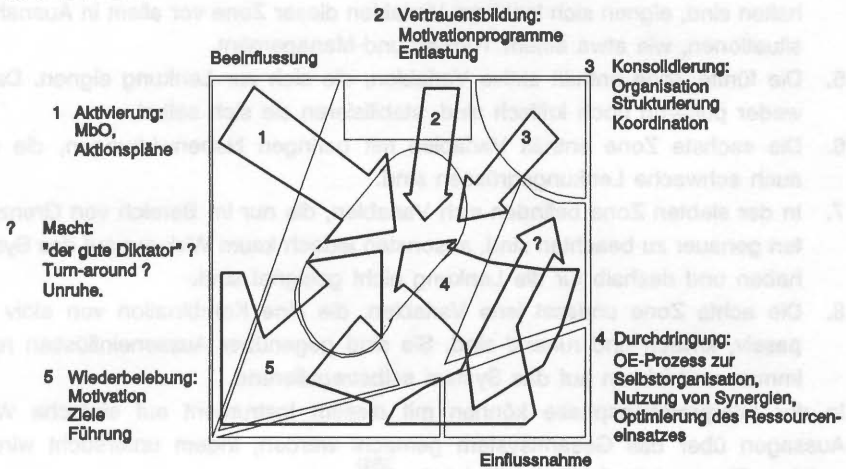


Abbildung 49

1. Einem passiven System wird durch eine *Aktivierungsstrategie*, etwa durch neue Aktionsprogramme und die Einführung des Management-by-Objectives-Ansatzes, begegnet.
2. Bei einem vorwiegend von kritisch-passiven Variablen geprägten System helfen *vertrauensbildende Massnahmen*, Motivationsprogramme und auch Konzepte zur

385) Vester und v. Hesler, Sensitivitätsmodell, S. 134

- Entlastung, falls die Variablenwerte schon in der Nähe von Grenzwerten sind.
3. Kritische Systeme bedürfen der *Konsolidierung*. Verbesserte Strukturen und veränderte Organisationsformen können die Koordination verbessern, was im kybernetischen Sinn wiederum den Vernetzungsgrad optimiert.
 4. Ein durch stark aktive Variablen auffallendes System wird mit einer *Durchdringungsstrategie* optimiert. Mit Durchdringung ist die interne Auseinandersetzung mit dem Geschehen gemeint, die etwa die Nutzung von Synergien und die Optimierung des Ressourceneinsatzes bewirken soll.
 5. Fällt das fokussierte System durch ruhende Variablen auf, so gilt es, eine *Wiederbelebungsstrategie* einzuleiten. Massnahmen zur Motivation sind etwa zu ergreifen, Ziele zu setzen und Führungsleute ergebnisorientiert zu verpflichten.
- Alle fünf Normstrategien zielen auf eine mittlere Vernetzung der relevanten Variablen; denn dadurch werden die Variablen aus ihren Randzonen, respektive Extrempositionen in einen mittleren Bereich zurückgeholt. Übertragen auf den Managementzusammenhang ergeben sich daraus die skizzierten Normstrategien.

In Abbildung 49 ist schliesslich eine letzte Strategievariante eingezeichnet. Sie stellt jenen Weg dar, der durch eine machtorientierte Strategie eingeschlagen wird. Durch den Machteinsatz wird zwar das System verändert, doch es gelingt nur bedingt, den Vernetzungsgrad zu verbessern. Die Richtung zeigt vielmehr in den Bereich der kritischen Variablen. Die Interpretation kann deshalb etwa heissen, dass eine machtorientierte Strategie in Ausnahmesituationen eine gewisse Berechtigung haben kann, grundsätzlich jedoch aus kybernetischen Überlegungen eher zu Unruhe führen muss.

Das Analyseraster mit acht Zonen und die Normstrategien stellen zwei Ansatzpunkte dar, in welcher Richtung Instrumente und Methoden weiterentwickelt werden können. Im Rahmen der Weiterentwicklung geht es vor allem darum, neue Ideen in der Praxis zu prüfen und alte zu verfeinern, um die Vorgehensweisen zu verbessern. Bei jeder Anwendung gibt es zahlreiche Ansatzpunkte für Neues.

5.4 Fazit

Im fünften Kapitel wird eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung dargestellt. Sie umfasst zwei Ebenen: Die erste Ebene beschreibt den allgemeinen Ansatz. Im Rahmen eines fünfphasigen Problemlösungsprozesses wird ein systemisches Modell der Problemsituation entwickelt. Das Modell ermöglicht die Simulation von sozialen Systemen. Damit können Entwicklungen und Handlungsalternativen im Modell getestet werden können, was in der realen Situation nicht möglich wäre. Die

Methodik wirkt integrierend, da aktions-, struktur- und verhaltensbezogene Inhalte aufgegriffen werden.

Vom allgemeinen Ansatz wird ein anwendungsspezifischer Ansatz abgeleitet. Ohne Vernachlässigung der generellen Aussagen des allgemeinen Ansatzes wird auf der zweiten Ebene je nach Anwendungssituation ein spezifisches Vorgehen entworfen. Die Gestaltung der anwendungsspezifischen Vorgehensweise ist durch eine Vielzahl von Instrumenten und Methoden für die einzelnen Phasen des Problemlösungsprozesses vorbereitet. Die integrierte Methodik ist auf Seite 241 im Überblick dargestellt.

Mit dieser Art einer integrierten Methodik wird deutlich, dass die Komplexitätsbewältigung im Management nicht rezeptartig vorgenommen werden kann. Anleitungen, wie sie in dieser Untersuchung vorgestellt worden sind und der Versuch ihrer Synthese in der Form der integrierten Methodik stellen in der Terminologie Ulrichs "Regeln für die Entwicklung" von "Gestaltungsmodellen in der Praxis..." "...für die Veränderung der sozialen Wirklichkeit..." dar (vgl. S. 14). Im einzelnen fassen die folgenden sechs Regeln die grundsätzlichen Aspekte der integrierten Methodik zusammen:

1. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt in Form von Problemlösungsprozessen.

Der Problemlösungsprozess der integrierten Methodik umfasst fünf Phasen, in deren Verlauf eine systematische Bearbeitung von komplexen Problemstellungen erfolgt. Dazu gehört die Erarbeitung verschiedener Varianten zur Problemlösung in der realen Situation, die Auswahl der besten Variante sowie die Umsetzung der gewählten Variante durch konkrete Massnahmen in der Managementpraxis.

2. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt durch die Integration von Strukturen, Aktivitäten und Verhalten.

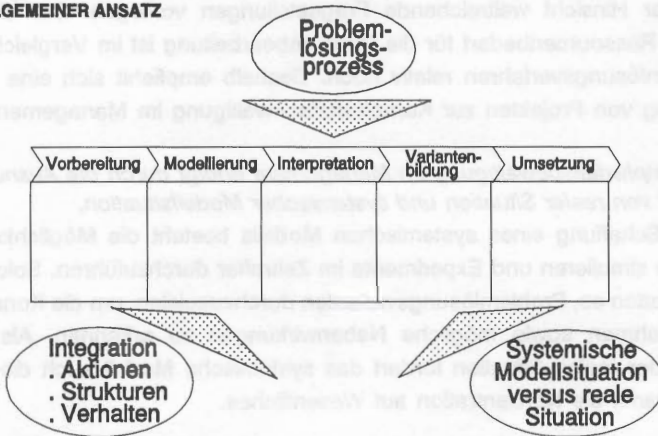
Die integrale Umsetzung von Problemlösungen wird unter ausschliesslich aktivitätsorientierten Aspekten nicht erreicht. Zusätzlich sind die Interdependenzen von Aktivitäten, Strukturen und Verhalten zu beachten. Die Integration dieser drei Dimensionen ermöglicht jedoch eine ganzheitliche Problemlösung, deren Umsetzung im Vergleich zu eindimensionaler Ausrichtung auf Aktivitäten, Strukturen oder Verhalten allein erfolgsversprechender ist.

3. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt nach einer Phase der sorgfältigen Vorbereitung.

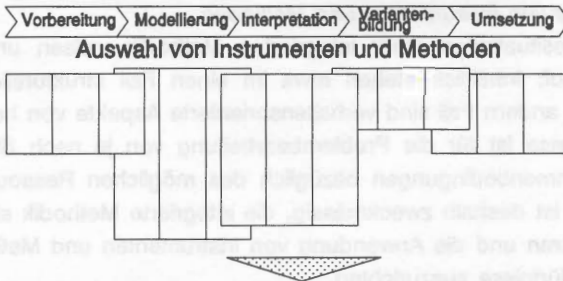
Komplexe Problemlösungen im Management sind vielfach dadurch gekennzeichnet,

Die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung umfasst zwei Ebenen

EBENE 1: ALLGEMEINER ANSATZ



EBENE 2: ANWENDUNGSSPEZIFISCHER ANSATZ



WAS PHASE/ INSTRUMENT	NR	WER								WANN													
		NR	△	□	▣	▢	⊗	⊙	⊞	alle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
① Vorbereitung	①																						
	②																						
② Modellierung	③																						
	④																						
	⑤																						
	⑥																						
③ Interpretation	⑦																						
	⑧																						
	⑨																						
	⑩																						
④ Variantenbildung	⑪																						
	⑫																						
	⑬																						
⑤ Umsetzung	⑭																						
	⑮																						
	⑯																						

Abbildung 50

dass in personeller Hinsicht ein breiter Kreis von Mitarbeitern involviert ist und in thematischer Hinsicht weitreichende Fragestellungen vorliegen. Der sich daraus ergebende Ressourcenbedarf für die Problembearbeitung ist im Vergleich zu anderen Problemlösungsverfahren relativ hoch. Deshalb empfiehlt sich eine sorgfältige Vorbereitung von Projekten zur Komplexitätsbewältigung im Management.

4. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt durch die Ausnutzung der Dualität von realer Situation und systemischer Modellsituation.

Durch die Schaffung eines systemischen Modells besteht die Möglichkeit, soziale Systeme zu simulieren und Experimente im Zeitraffer durchzuführen. Solche Experimente gestatten es, Problemlösungsvarianten durchzuspielen, um die Konsequenzen der Massnahmen sowie mögliche Nebenwirkungen zu erkennen. Als abstrakte Reduktion der realen Situation fördert das systemische Modell auch die Fokussierung und damit die Konzentration auf Wesentliches.

5. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt durch den situationsspezifischen Einsatz von Instrumenten und Methoden.

Die Anwendungssituationen einer integrierten Methodik weisen unterschiedliche Schwerpunkte auf: Inhaltlich stehen etwa im einen Fall strukturelle Aspekte im Vordergrund, im andern Fall sind verhaltensorientierte Aspekte von herausragender Bedeutung. Ebenso ist für die Problembearbeitung von je nach Situation unterschiedlichen Rahmenbedingungen bezüglich des möglichen Ressourceneinsatzes auszugehen. Es ist deshalb zweckmässig, die integrierte Methodik situationsspezifisch zu konzipieren und die Anwendung von Instrumenten und Methoden auf die spezifischen Bedürfnisse auszurichten.

6. Die Komplexitätsbewältigung im Management erfolgt durch eine konsequente Umsetzung.

Die geistig abstrakte Durchdringung der Problemsituation stellt einen wichtigen Teil der Komplexitätsbewältigung dar. Damit konzipierte Lösungen jedoch auch in der Realität zu Veränderungen führen, scheint es zweckmässig, die konsequente Umsetzung der optimalen Lösungsvariante im Detail zu planen, in einzelne Aufträge zu fassen und zu überwachen.

Regeln dieser Art bedürfen eines "fruchtbaren Nährbodens", um zu "gedeihen": In theoretischer Hinsicht stellt die St. Galler Managementlehre ein integriertes Management-Konzept zur Verfügung (vgl. S. 200 ff.), das den weiteren Bezugsrahmen der integrierten Methodik darstellt. Es sind systemtheoretische, evolutionäre und kybernetische Einflüsse, welche die vorgestellte integrierte Methodik geprägt haben. In

den ersten drei Kapiteln sind die wichtigsten Grundüberlegungen aus diesen Gebieten aufgegriffen worden. Eine vorgängige Auseinandersetzung mit diesem Bezugsrahmen sowie die Bereitschaft seitens der Managementpraxis, sich mit theoretischen Konzepten zu befassen, ist für den Umgang mit komplexen Systemen wesentlich. Die Auseinandersetzung mit abstrakten Prozessen, Mustern, Modellen und Konzeptionen, also gedanklichen Konstruktionen, stellt allerdings lediglich die eine Seite dar; die andere Seite besteht aus der Vielfalt und Dynamik der realen Situationen. Erst die Kombination von *theoretischer Überlegungen und praktischer Erfahrungen* scheint zu Problemlösungen zu führen, die in der Praxis erfolgreich sind.

Im anschliessenden sechsten Kapitel werden Anwendungsbeispiele der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management dargestellt. Sie verdeutlichen den praktischen Einsatz der integrierten Methodik und zeigen auf, wie in unterschiedlichen Anwendungssituationen vorgegangen wurde.

6. Anwendungsbeispiele zur integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung

Im fünften Kapitel ist eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management entworfen worden. Ebenso wurde dargestellt, wie sie situationsbezogen umzusetzen ist. Im vorliegenden sechsten Kapitel werden Grundformen der Anwendung in der Praxis aufgezeigt und anhand von drei Anwendungsbeispielen verdeutlicht.

Grundsätzlich lassen sich acht Fälle unterscheiden (vgl. Abbildung 51): Anwendungen der integrierten Methodik betreffen auf der Objektebene entweder ein Unternehmen insgesamt oder einzelne Unternehmensbereiche, respektive Teilaspekte eines Unternehmens. Bezüglich der Anwendungsart kann grundsätzlich zwischen fiktivem und nicht fiktivem Einsatz unterschieden werden, wobei die integrierte Methodik jeweils umfassend oder teilweise zum Einsatz gelangt. Für die weitere Diskussion werden die acht Fälle teilweise zusammengefasst unter Berücksichtigung ihrer praktischen Häufigkeit. Daraus ergeben sich *vier Grundformen der Anwendung*:

1. Die bedeutendste Grundform der Anwendung besteht dort, wo man zurecht von "*Komplexitätsbewältigung im Management*" sprechen kann: in der idealtypischen Anwendung der integrierten Methodik auf eine Fragestellung, die ein Unternehmen insgesamt betrifft. Eine solche Anwendung stellt ein *umfassendes Projekt* zur Strategiefindung, zur Anpassung oder Neugestaltung der Unternehmensstruktur und zur gezielten Beeinflussung und Förderung bestimmter Verhaltensweisen dar. Allerdings muss sich ein solch aufwendiges Projekt im Rahmen der aktuellen Unternehmensentwicklung rechtfertigen lassen.
2. Eine aufgrund des geringeren Aufwandes häufiger anzutreffende Anwendungsform besteht in der *ganzheitlichen Untersuchung bestimmter Teilbereiche oder Teilaspekte* eines Unternehmens. Dieses Vorgehen setzt ein gut entwickeltes Verständnis für systemische Untersuchungen voraus, weil durch die partielle Ausrichtung die Umsetzungsphase erschwert wird: Obwohl im Verlaufe des Projektes ein gewisses Verständnis des Gesamtsystems entwickelt wird, fehlt für die Umsetzung der direkte Einfluss auf die nicht involvierten Unternehmensbereiche, wenn nicht lenkbare Variablen gefunden werden, die indirekt zu Veränderungen in der gesamten Unternehmung führen. Die integrierte Methodik kommt zwar umfassend zur Anwendung, jedoch nur für unternehmerische Teilbereiche. Diese Grundform der Anwendung wird deshalb mit dem im Vergleich zu "Komplexitätsbewältigung" (Grundform 1) allgemeineren Begriff des *ganzheitlichen Managements* bezeichnet.
3. Die Instrumente und Methoden zum Umgang mit komplexen Situationen können auch *einzelnen* zur Anwendung kommen. Bei diesem Vorgehen lassen sich kyber-

In der Managementpraxis lassen sich vier Grundformen der Anwendung einer integrierten Methodik unterscheiden.

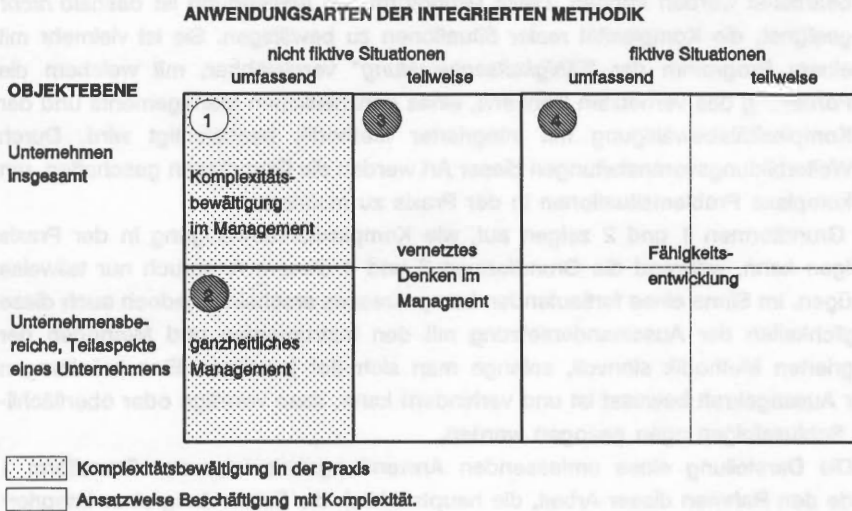


Abbildung 51

- netische Zusammenhänge im Unternehmen oder in Unternehmensbereichen *begleitend* zu traditionellen Untersuchungen aufzeigen. Allerdings besteht beim teilweisen Einsatz der integrierten Methodik die Gefahr oberflächlicher Beurteilungen und voreiliger Schlüsse, wenn nicht im Rahmen der traditionellen Untersuchungen ein profundes Systemverständnis erreicht wird. Insbesondere entfällt der spezifische Nutzen einer *integrierten Methodik*, die aufgrund der Berücksichtigung einer Vielzahl von Anforderungen zum Umgang mit Komplexität ihr gerecht wird. Immerhin findet jedoch bei der Anwendung einzelner Instrumente eine Auseinandersetzung mit kybernetischen Zusammenhängen statt und auch das Denken in vernetzten Zusammenhängen wird gefördert, sodass diese Grundform der Anwendung trotz der genannten Einschränkungen zweckmässig erscheint. Sie wird deshalb als *"vernetztes Denken im Management"* bezeichnet.
4. Schliesslich sind fiktive Anwendungen der integrierten Methodik zweckmässig, um die grundlegenden Denkformen aufzuzeigen und Anwender mit den Instrumenten und Methoden vertraut zu machen. Die Methodik kann etwa im Rahmen mehrtägiger Seminare anhand von Fallbeispielen vermittelt und geübt werden. Mit geringem Aufwand wird eine Einführung (oder Auffrischung) des

kybernetischen Denkens erreicht. Allerdings ist zu beachten, dass im Rahmen solcher Veranstaltungen lediglich ein Überblick über die integrierte Methodik möglich ist und Problemstellungen zwar aufgegriffen, nicht jedoch umfassend bearbeitet werden können. Diese Grundform der Anwendung ist deshalb *nicht* geeignet, die Komplexität realer Situationen zu bewältigen. Sie ist vielmehr mit einem Programm der *"Fähigkeitsentwicklung"* vergleichbar, mit welchem die Förderung des vernetzten Denkens, eines ganzheitlichen Managements und der Komplexitätsbewältigung mit integrierter Methodik beabsichtigt wird. Durch Weiterbildungsveranstaltungen dieser Art werden die Grundlagen geschaffen, um komplexe Problemsituationen in der Praxis zu meistern.

Die Grundformen 1 und 2 zeigen auf, wie Komplexitätsbewältigung in der Praxis erfolgen kann, während die Grundformen 3 und 4 diesem Anspruch nur teilweise genügen. Im Sinne eines fortlaufenden Lernprozesses erscheinen jedoch auch diese Möglichkeiten der Auseinandersetzung mit den Instrumenten und Methoden der integrierten Methodik sinnvoll, solange man sich der jeweiligen Einschränkungen ihrer Aussagekraft bewusst ist und verhindern kann, dass voreilige oder oberflächliche Schlussfolgerungen gezogen werden.

Die Darstellung eines umfassenden Anwendungsbeispiels zur Grundform 1 würde den Rahmen dieser Arbeit, die hauptsächlich die Entwicklung einer integrierten Methodik beabsichtigt, sprengen. Zur Verdeutlichung der anderen Grundformen wird im folgenden von drei Anwendungen berichtet, die im Vergleich zum umfassenden Vorgehen (Grundform 1) einen relativ einfachen Einstieg in das kybernetische Management ermöglichen:

- *Erstens* wird der Einsatz der integrierten Methodik für die Umsetzung des Informatikleitbildes in einem Detailhandelskonzern beschrieben (Grundform 2).
- *Zweitens* wird die projektbegleitende (und damit zwangsläufig vereinfachte) Anwendung von kybernetischen Instrumenten und Methoden bei der Untersuchung der verkaufsunterstützenden Funktionen eines Erstversicherers dargelegt (Grundform 3).
- *Drittens* wird am Beispiel der Einführung von Produktmanagern in die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung die Konzipierung der Auseinandersetzung in Form von Übungen während einer Seminarveranstaltung dargestellt (Grundform 4).

6.1 Anwendungsbeispiel 1: Die Umsetzung des Informatikleitbildes in einem Detailhandelskonzern

Das erste Anwendungsbeispiel zur integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management verdeutlicht *drei Aspekte*: Erstens wird dargestellt, wie die integrierte Methodik im konkreten Ablauf eingesetzt wurde. Zweitens wird an dieser Anwendung gezeigt, dass eine Gruppe von Führungskräften bei entsprechender Anleitung die kybernetischen Instrumente und Methoden ohne weitreichende Vorkenntnisse einsetzen kann und damit Problemlösungen findet, die ganzheitlich und integrativ sind. Drittens illustriert dieses Anwendungsbeispiel, wie die integrierte Methodik für die Untersuchung von Teilbereichen und Teilaspekten eingesetzt werden kann, bei denen Interdependenzen zum ganzen Unternehmen bestehen.

Das Anwendungsbeispiel wird im folgenden schrittweise besprochen. Ein Auszug aus der Übersicht zum Vorgehen in 17 Einzelschritten befindet sich in Abbildung 52.

Anwendungsbeispiel 1: Die Umsetzung des Informatikleitbildes in einem Detailhandelskonzern

DARSTELLUNG DER EINZELSCHRITTE (AUSZUG)

PHASE	INSTRUMENTE UND METHODEN	NR	WER
Vorbereitung	Analyse der Ausgangslage Auftragsformulierung Festlegen des Vorgehens Projektziele bestimmen	①	
		②	
		③	
		④	
Modellierung	Brainstorming und Themenspeicher Nähere Beschreibung der Variablen Ermittlung erster Vernetzungen ("Grundmotor") Systembilder zeichnen Verfeinerung der Netzwerke	⑤	
		⑥	
		⑦	
		⑧	
		⑨	
Interpretation	Geistige Simulation Szenarienbildung Ergebnismatrix	⑩	
		⑪	
		⑫	
Variantenbildung	Definition der Veränderungen Planung von Massnahmen	⑬	
		⑭	
Umsetzung	Aktionsplan Controllingsystem Frühwarnsystem	⑮	
		⑯	
		⑰	

Abbildung 52

Vorbereitung

Anhand von Vorgesprächen und firmeninternen Unterlagen zeichnete sich die folgende *Ausgangslage* (vgl. *Abbildung 52, Punkt 1*) ab: Im vorangehenden Jahr hatte die aus elf Personen bestehende Leitung der Informatikabteilung eines Detailhandelskonzerns mit vertikal integrierten Produktionsstätten und Grossverteilstellen unter neuer Leitung ein "Informatikleitbild" erarbeitet, das auf einer umfassenden Stärken- und Schwächenanalyse basierte, die Bedürfnisse der vielfältigen Benutzer berücksichtigte und die künftige Grundausrichtung für Informatikprojekte festlegte. Das Kader der Informatikabteilung identifizierte sich mit diesem Leitbild, das viele Komponenten einer umfassenderen Informatikstrategie enthielt. Es musste jedoch festgestellt werden, dass unter dem Druck der drängenden Tagesaktualitäten die Umsetzung des Informatikleitbildes vernachlässigt wurde: Veranstaltungen, in deren Rahmen die übrigen rund einhundert Mitarbeiter der Informatik mit den Gedanken des Leitbildes hätten konfrontiert werden sollen, wurden immer wieder verschoben oder abgesagt. Bereits zeichnete sich ab, dass gewisse Richtlinien, etwa zur Eigenentwicklung von Software oder zur Gestaltung von Firmennetzwerken, nicht eingehalten wurden, in erster Linie weil sie den Ausführenden gar nicht genügend bekannt waren, obwohl die nächstuntere Führungsstufe im Verlauf von sechs Monaten jeweils durch ihren Vorgesetzten über das Leitbild hätte orientiert werden sollen.

Eines der wesentlichen Ziele bei der Erstellung des Informatikleitbildes lag in der Koordination der gruppenweiten Informatik über alle Produktions- und Handelsbetriebe hinweg, wobei zu beachten war, dass ihnen gegenüber keine direkte Weisungsbefugnis bestand; sie konnten sich frei für oder gegen den gruppeninternen Informatiklieferanten entscheiden. Lediglich Kosten- und Know-how-Aspekte legten nahe, sich tendenziell an den gruppenweiten Bemühungen zur Koordination der Informatikanstrengungen zu beteiligen.

Der Leiter der Informatik wollte deshalb eine Klausurtagung durchführen, die unter dem Thema "Die Umsetzung des Informatikleitbildes" stehen sollte und an der man sich ganzheitlich mit allen Problemen rund um die Umsetzung befassen wollte, um sie einer Lösung zuzuführen. Die Moderation und methodische Unterstützung der Veranstaltung wurde mit interner und externer Hilfe sichergestellt. Der *Projektauftrag* (vgl. *Abbildung 51, Punkt 2*) bestand also in der raschen und wirksamen Umsetzung des Informatikleitbildes.

Vor diesem Hintergrund wurde ein *Vorgehen* (vgl. *Abbildung 51, Punkt 3*) mit verschiedenen Instrumenten und Methoden der integrierten Methodik geplant. Das beabsichtigte Vorgehen folgte den fünf Phasen. Anhand der Checkliste (vgl. S. 198 f. und Anhang II) wurde anschliessend überprüft, ob sich das gewählte Vorgehen für die Bearbeitung von komplexen Problemstellungen eignet (vgl. *Abbildung 53*).

Überprüfung des geplanten Vorgehens

BEISPIEL INFORMATIKLEITBILD (AUSZUG)

Kriterium	Beurteilung	*
1 sachbezogene Dimension	berücksichtigt in Feedbackdiagrammen und Beziehungen, spezielle Beachtung bei Massnahmen	e
2 verhaltensbezogene Dimension	ausreichend berücksichtigt durch Workshopkonzeption, wiederholt aufgreifbar in Feedbackdiagramm	e
3 beide Dimensionen ausgeglichen	Ja, dank Betonung des Umsetzungsaspektes	e
4 Anzahl Elemente	hoch	e
5 gegenseitige Beziehungen	können im Feedbackdiagramm eingetragen werden	e
6 Veränderungen über die Zeit	Berücksichtigung durch die Werte der einzelnen Variablen, werden nur in Bezug auf die zu treffenden Massnahmen erfasst	e
21 quantitative Aspekte	erfassbar	e
22 qualitative Aspekte	erfassbar	e
44 Verhaltensbeeinflussung	beabsichtigt	e

Erfüllungsgrad insgesamt: 89%

* erfüllt (e)/nicht erfüllt (ne)

Abbildung 53

Die Beurteilung zeigte, dass das Vorgehen die Anforderungen zu 89% erfüllte und ihnen damit weitgehend genügte.

Die geplanten siebzehn Arbeitsschritte konnten in fünf Tagen bewältigt werden: Zuerst fand eine Klausurtagung von drei Tagen statt, während denen hauptsächlich die Modellierung der Problemsituation vorgenommen wurde. Anschliessend folgten zwei zusätzliche, eintägige Klausurveranstaltungen, die der Interpretation, der Variantenbildung und der Planung der Umsetzung dienen. Zudem wurden gewisse Aspekte zwischen den Klausurtagungen vertieft.

Zu Beginn der ersten Veranstaltung definierten die Teilnehmer gemeinsam die *Projektziele* (vgl. *Abbildung 51, Punkt 4*). Immerhin waren sich von Beginn an alle Teilnehmer darüber einig, dass etwas zu unternehmen sei, um das Informatikleitbild umzusetzen. Es wurden deshalb die folgenden *Haupt- und Nebenziele* festgelegt:

- Erarbeiten von Aktionsplänen (Hauptziel), um
 - . das Informatikleitbild allen Mitarbeitern bekannt und verständlich zu machen,
 - . alle Mitarbeiter in die regelmässig wiederkehrende Überarbeitung einzubeziehen,
 - . den Mitarbeitern die grösseren Zusammenhänge ihrer Arbeit transparent zu

machen;

- parallel zu den Hauptzielen die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung kennen lernen und anwenden (Nebenziele), um
 - . die Kreativität der Teilnehmer anzuregen und dadurch von starren Positionen wegzukommen,
 - . positive und negative Einflussfaktoren und Wirkungen zu erkennen,
 - . die Fähigkeiten der leitenden Informatiker im Umgang mit komplexen Situationen zu verbessern,
 - . sich generell im vernetzten Denken zu üben.

Diese Vorbereitungen dienten dazu, von der Problemstellung ein vorläufiges erstes Bild zu haben, um das weitere Vorgehen auf die angestrebten Ziel ausrichten zu können. Die gemeinsame Festlegung der Haupt- und Nebenziele trug zudem dazu bei, dass die Erwartungen aller Beteiligten koordiniert wurden.

In Ergänzung zu diesen Zielen diskutierten die Projektteilnehmer auch die *Funktionen* eines Leitbildes für den Informatikbereich und nannten die folgenden Stichworte (vgl. dazu die Nennung von Verben in der Soft Systems Methodology, S. 145):

- orientieren, informieren, klären
- Bandbreite festlegen
- Sicherheit geben
- werben
- Konsens stiften, vereinheitlichen
- Kundenbedürfnisse abbilden
- Effizienz steigern
- zum Handeln auffordern

Aus diesen Funktionen wurde ersichtlich, dass die Erwartungen an das erstellte Leitbild hoch und vielfältig waren. Um möglichst viele Aspekte aufzugreifen, wurde deshalb ein Brainstorming als Einstieg in die Modellierung durchgeführt, mit welchem möglichst viele Aspekte der Problemsituation aufgegriffen werden sollten.

Modellierung

Beim *Brainstorming* (5) zu Beginn der Modellierungsphase wurden die Beteiligten aufgefordert niederzuschreiben, welche Aspekte die Umsetzung des Informatikleitbildes beeinflussten. Insgesamt 67 Einzelpunkte wurden gefunden und anschliessend *thematisch* geordnet, woraus dreizehn Kategorien resultierten, zu denen Oberbegriffe gesucht wurden und die anschliessend ihrer Wichtigkeit nach geordnet wurden:

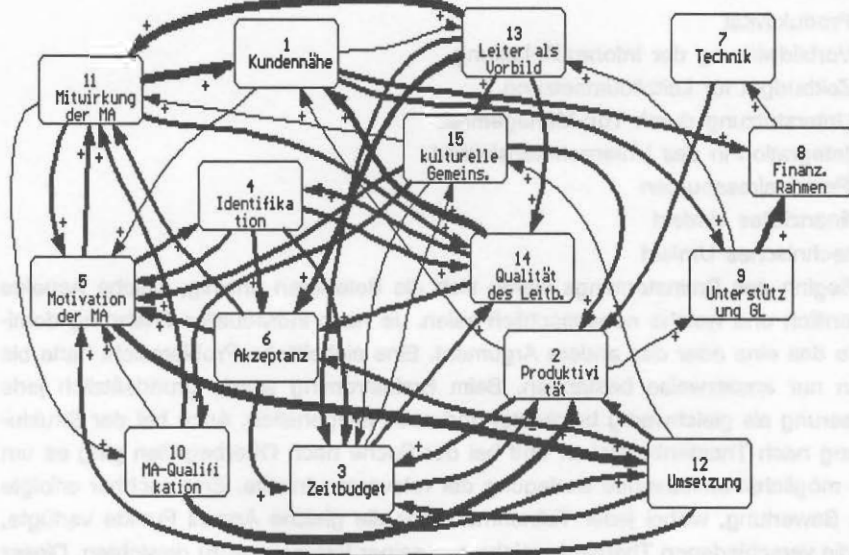
1. Partizipation der Mitarbeiter
2. Art der Umsetzung
3. Fähigkeiten der Mitarbeiter

4. realistische langfristige Ausrichtung des Leitbildes
5. Kundennähe
6. Produktivität
7. Vorbildwirkung der Informatik-Leitung
8. Zeitbudget für Leitbildumsetzung
9. Unterstützung durch Top-Management
10. Integration in das Unternehmensleitbild
11. Personalressourcen
12. finanzielles Umfeld
13. technisches Umfeld

Zu Beginn des Brainstormings waren sich die Beteiligten uneinig, welche Aspekte wesentlich und welche nebensächlich seien. Je nach individueller Erfahrung dominierte das eine oder das andere Argument. Eine einheitliche Problemsicht hatte bis anhin nur ansatzweise bestanden. Beim Brainstorming wurde grundsätzlich jede Äusserung als gleichwertig betrachtet und auch festgehalten. Auch bei der Strukturierung nach Themenbereichen und bei der Suche nach Oberbegriffen ging es um eine möglichst umfassende Darlegung der relevanten Inhalte. Erst nachher erfolgte eine Bewertung, wobei jeder Teilnehmer über die gleiche Anzahl Punkte verfügte, um die verschiedenen Themenbereiche aus seiner Perspektive zu gewichten. Dieser strukturierte Entscheidungsprozess, welcher der Ermittlung vorrangiger Themenschwerpunkte diente, wurde von den Beteiligten akzeptiert: Nach wenigen Stunden zeigten sich bereits Konturen einer *gemeinsamen Problemsicht*.

Nach der ersten Auseinandersetzung mit der Problemsituation, deren Vielschichtigkeit durch das Brainstorming ersichtlich wurde, folgte die nähere Beschreibung der Oberbegriffe (6). So wurden etwa "Personalressourcen" mit "Anzahl Mannjahre" quantifiziert oder in qualitativer Hinsicht wurden "guter", "mittlerer" und "ungenügender Qualifikationsgrad" unterschieden.

Die Oberbegriffe wurden als provisorischer Variablensatz für die Erstellung eines Feedbackdiagrammes verwendet. Zwei Untergruppen des Projektteams untersuchten getrennt voneinander *erste Vernetzungen* (7). Bei der Diskussion der verschiedenen Einflüsse und ihrer Wirkung wurden weitere Variablen dazugenommen. Mit diesem Vorgehen wurden schrittweise Feedbackdiagramme erstellt, deren Vernetzungen sukzessive verdeutlichten, welche grundsätzlichen Wirkungsweisen zwischen verschiedenen Variablen bestehen und welche Bedeutung ihnen hinsichtlich der beabsichtigten Umsetzung des Informatikleitbildes zukommt (vgl. Abbildung 54). Die parallele Entwicklung der Feedbackdiagramme zum gleichen Thema durch zwei verschiedene Arbeitsgruppen hatte mehrere Gründe: Zum einen strebte man bereits in dieser Phase eine breite Sicht der Dinge an, um möglichst vielfältige Handlungs-



G A M M A Informatik

Umsetzung Leitbild

Wirkungsnetz: Struktur

Abbildung 54

varianten zu finden. Zum anderen interessierte die Beteiligten ein anschließender Vergleich der Netzwerke aus beiden Arbeitsgruppen, um zu erkennen, inwiefern unterschiedliche Wirkungsgefüge zur gleichen Thematik unterschiedliche Aussagen enthalten, respektive inwiefern gemeinsame Aussagen in beiden Netzwerken wiederzufinden sein würden. Zudem wollte man genauer wissen, welche Bedeutung eine einzelne Variable oder einzelne Einflüsse im Vergleich zum Gesamtbild haben. Die (von nicht allen akzeptierte) Arbeitshypothese lautete demnächst einmal, dass einzelne Teile im Netzwerk von geringer Bedeutung seien und sich die eigentliche Aussagekraft eines Netzwerkes aus dem Gesamtbild ergäbe.

In Ergänzung zur Erstellung der Netzwerke wurden *Systembilder* (8) gemalt. In beiden Arbeitsgruppen wurden die wichtigsten Zusammenhänge als Zeichnungen und Bilder wiedergegeben. Anschliessend interpretierte jeweils die eine Arbeitsgruppe das Systembild der anderen, während die Ersteller lediglich zum Schluss ihre Grundidee mitteilen durften. Dieser ergänzende Zugang zur Problemsituation machte weitere Zusammenhänge deutlich, die anschliessend in die Netzwerke aufgenommen wurden.

Während der weiteren Modellierung wurden die Feedbackdiagramme *verfeinert*

(9): Mit unterschiedlich dicken Pfeilen wurden schwache, mittlere oder starke Reaktionen bezeichnet und mit Plus-, respektive Minuszeichen an der Pfeilspitze wurde angegeben, ob der Pfeil für eine gleichgerichtete, respektive entgegengesetzte Wirkung steht (vgl. Abbildung 54).

Interpretation

Der Übergang von der Modellierungsphase zur Interpretationsphase vollzog sich fließend. Sobald ein erstes Netzwerk erstellt war, begannen die beteiligten Personen diese zu interpretieren, was wiederum zu Anpassungen im Modell führte. Dieser Ablauf wiederholte sich und wurde solange weitergeführt, bis die Interpretationen keine Mängel am Modell mehr aufdeckten. Die wichtigste Interpretationsmethode ist dabei die *geistige Simulation* (10), die verdeutlicht, welche Wirkungen zu beachten sind, von welcher Stärke sie sind im Vergleich zu anderen Wirkungen und wie sie gerichtet sind. So wurden verschiedene Rückkopplungseffekte erkannt: Die insgesamt positive Rückkopplung über die Variablen 5-12-15-11 (vgl. Abbildung 54) beschreibt die Wirkung motivierter Mitarbeiter auf die Umsetzung des Informatikleitbildes. Ein anderer positiver Rückkopplungskreis beschreibt, wie bei entsprechenden Finanzmitteln mit neuer Technik die Produktivität erhöht werden kann (positive Rückkopplung über die Variablen 2-9-8-7). Eine weitere Rückkopplung wirkt ebenfalls positiv auf die Produktivität: Eine hohe Identifikation mit den koordinierenden Leitbildideen erhöht die Akzeptanz der Leitbildgedanken, wodurch deren Umsetzung weniger Zeit braucht und eine höhere Produktivität möglich wird (Rückkopplung 1-5-4-6-3-2). In gleicher Weise klärte sich auch der Zusammenhang zwischen "Kundennähe", der "Qualität des Leitbildes" und seiner "Umsetzung": Je höher die Mitarbeiter des Informatikbereiches motiviert sind, desto besser ist die Umsetzung des Leitbildes. Die rasche, konsequente Umsetzung gibt zeitliche Freiräume für qualitative Verbesserungen des Leitbildes, was sich etwa in verbesserter "Kundennähe" zeigen kann (Rückkopplung 1-5-12-3-14).

Verschiedene Wirkungskreisläufe wurden auf diese Art und Weise geistig simuliert, wodurch die Einsicht in die Zusammenhänge gesteigert wurde. Es ergaben sich verschiedene Ansatzpunkte, um die Umsetzung des Informatikleitbildes zu beschleunigen: Offenbar stellte die Motivation der Mitarbeiter eine Schlüsselgröße dar und auch die Vorbildfunktion der Leitung schien bedeutend. Hingegen schien die technische Entwicklung die Umsetzung des Leitbildes kaum zu beeinflussen. Es fiel auf, dass das ganze Netzwerk fast ausschliesslich aus positiven Rückwirkungen bestand, also über wenig Stabilität verfügte. Dies hing damit zusammen, dass man aus der Perspektive der gewählten Thematik, der Umsetzung des Informatikleitbildes, nach Massnahmen suchte, um die bisherigen Umsetzungsversuche zu beschleunigen und zu verstärken.

Vor diesem Hintergrund wurde ein *Szenario (11)* erstellt, das von ungünstigen Annahmen ausging: Das Netzwerk hatte gezeigt, dass die Umsetzung von wenigen Schlüsselgrößen wie etwa der "Motivation der Mitarbeiter", der "Identifikation" oder dem "Gemeinschaftsgefühl der Informatiker" abhing. Mit diesem Szenario wurde gezeigt, dass *demotivierende Einflüsse von aussen*, wie etwa eine unterdurchschnittliche Lohnrunde nach Tarifverhandlungen, oder eine erhöhte Fluktuation aufgrund eines ausgetrockneten Personalmarktes die angestrebte Identifikation aller Mitarbeiter mit dem Leitbild, seine Akzeptanz und damit seinen Erfolg behindern könnten, ohne dass solchen Entwicklungen mit geeigneten Mitteln entgegengewirkt werden könnte. Auch die Vorbildfunktion der Leitenden könnte behindert werden, wenn die zeitliche Beanspruchung derart steigen würde, dass die internen Belange, zu denen auch die Pflege des Leitbildes gehört, zu kurz kommen würden.

Parallel zur Weiterentwicklung und geistigen Simulation der Netzwerke wurde in den Arbeitsgruppen auch die *Ergebnismatrix (12)* erstellt und interpretiert. Dazu sind zwei Arbeitsschritte durchzuführen: Die Netzwerke werden in eine Einflussmatrix überführt, indem für jeden Pfeil entsprechend seiner Stärke die korrespondierenden

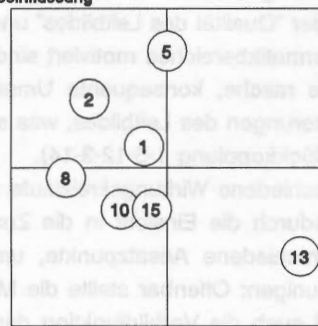
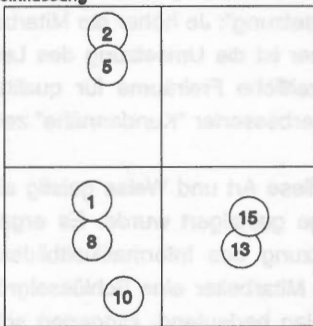
Die Ergebnismatrix beider Arbeitsgruppen weist Parallelen in der Interpretation der kybemetischen Rolle der Variablen auf.

ARBEITSGRUPPE 1

ARBEITSGRUPPE 2

Beeinflussung

Beeinflussung



Einflussnahme

Einflussnahme

Legende:

- 1 Kundennähe
- 2 Produktivität
- 5 Motivation der Mitarbeiter
- 8 Finanzieller Rahmen
- 10 Qualifikation der Mitarbeiter
- 13 Leiter als Vorbild
- 15 kulturelle Gemeinsamkeit

Abbildung 55

Werte in eine Matrix eingetragen werden (vgl. S. 157 f.). Die Einflussmatrix wiederum dient zur Berechnung der Positionen der Variablen in der Ergebnismatrix.

Insbesondere interessierte hier der Vergleich der Ergebnisse aus den beiden Arbeitsgruppen: Beide Arbeitsgruppen hatten eine Ergebnismatrix ihres aktuellen Netzwerkes erstellt und erläuterten die Interpretationen. Sie hatten durch das gemeinsame Brainstorming zu Beginn der Untersuchung zwar die gleiche Ausgangslage. Zudem waren sie gleichermaßen von der Problemstellung betroffen. Die Erstellung der Netzwerke erfolgte jedoch in getrennten Arbeitsgruppen. Trotzdem wiesen die Ergebnisse, die einzelnen Positionen der Variablen in der Ergebnismatrix, eine hohe Parallelität auf (vgl. Abbildung 55). Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass es bei der Erstellung von Netzwerken und ihrer Interpretation weniger auf die Variablen und Beziehungen im einzelnen ankommt, sondern vielmehr das Gesamtbild die wesentlichen Aussagen enthält, wie eingangs vermutet wurde (vgl. S. 252). Bildlich würde dies etwa der Vorstellung entsprechen, dass es bei Portrait-skizzen weniger auf den einzelnen Strich ankommt, sondern die Gesamtheit der Striche die skizzierte Person erkenntlich macht. Für den Problemlösungsprozess ist wesentlich, dass die Ergebnismatrix in diesem Sinn eine ganzheitliche Problemsicht offenbar unterstützt.

Auf der Basis der Modellvorschläge aus beiden Arbeitsgruppen wurde anschließend ein gemeinsames Netzwerk erstellt. Dieses wurde wiederum in eine Einflussmatrix überführt und daraus wurde die Ergebnismatrix erstellt (vgl. Abbildung 56). Bei der Erstellung der Ergebnismatrix bemerkte man, dass von den 210 theoretisch möglichen Beziehungen unter den fünfzehn Variablen lediglich 49 im Wirkungsgefüge angesprochen worden sind. Eine der beiden Arbeitsgruppen untersuchte deshalb mit der Einflussmatrix *alle* theoretisch möglichen Beziehungen und bewertete sie nach der Stärke ihres Einflusses. Insgesamt wurden dabei über 120 Beziehungen mit schwacher, mittlerer oder starker Einflusstärke definiert. Die sich aus dieser Einflussmatrix ergebende Ergebnismatrix war jedoch nahezu identisch mit den früheren, die sich aus den Netzwerken ergeben hatten. Auch dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Ergebnismatrix ein Instrument darstellt, welches sich für ganzheitliche Betrachtungen kybernetischer Zusammenhänge eignet. Offenbar gibt es eine mittlere Netzwerkdichte, die bei relativ geringem Aufwand relativ gute Aussagen zulässt. Dies würde auch mit dem von Vester geforderten mittleren Vernetzungsgrad komplexer Systeme übereinstimmen (vgl. S. 176 f.).

Variantenbildung

Die Phase der Variantenbildung wurde bei der vorliegenden Anwendung angepasst: Die Leitung der Informatikabteilung war sich darüber einig, dass die Umsetzung des Leitbildes möglichst rasch und auf breiter Basis erfolgen sollte. Ebenso bestand

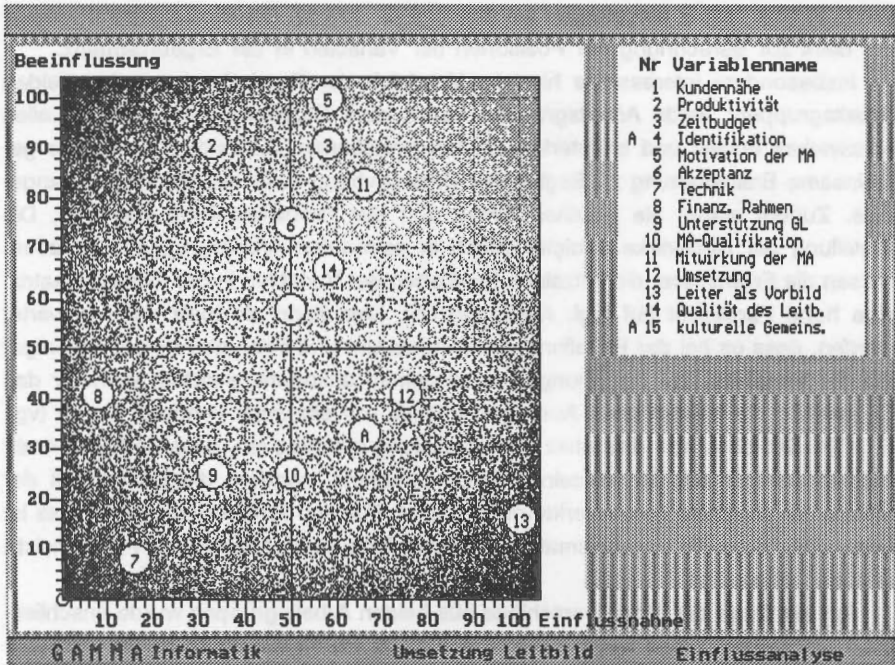


Abbildung 56

Einigkeit über die grundsätzliche Vorgehensweise, die im wesentlichen auf die Partizipation und Motivation aller Mitarbeiter aufbaute. Zudem vertraute man auf die fachliche Qualität des Leitbildes und war der Überzeugung, dass die Vorgesetzten ihre Vorbildfunktionen wahrnehmen könnten. Diese Grundauffassungen waren in den Netzwerken dargestellt worden. Deshalb wurde nicht nach grundsätzlichen Alternativen gesucht, sondern die Arbeitsgruppe strebte vielmehr an, vor diesem Hintergrund eine Reihe von Massnahmen zu konzipieren, die in Kombination realisiert werden konnten. Die Variantenbildung fand auf operativer Ebene statt, was zugleich die konkrete Umsetzung unterstützte.

Die Interpretation des Modells zur Umsetzung des Informatikleitbildes hatte folgende Zusammenhänge aufgezeigt, die als angestrebte *Veränderungen definiert* (13) wurden:

1. Das Leitungsteam hatte die Bedeutung seriöser Vorbereitung aller Sitzungen erkannt und strebte an, in Zukunft so oft wie möglich auf die Leitbildaussagen Bezug zu nehmen (Vorbildwirkung der Leitung).
2. Zur Sicherstellung der fachlichen Qualität bei der Umsetzung des Leitbildes sollte in die Hauptthemen jeweils eine Einführung durch die zuständigen Spezialisten

erfolgen (Vorbildwirkung der Leitung).

3. Zur Erhöhung der Verlässlichkeit des Leitbildes sollte durch geeignete Massnahmen allen Mitarbeitern deutlich gemacht werden, dass das Leitbild in Kraft sei und seine Gültigkeit habe (Motivation).
4. Die Motivation der Mitarbeiter sollte dadurch unterstützt werden, dass die Inhalte des Leitbildes anhand konkreter Probleme vermittelt werden (Motivation, Akzeptanz).
5. Die Partizipation sollte erhöht werden durch die Bearbeitung von Problemen in Rahmen von Workshops, an denen Mitarbeiter mehrerer Abteilungen beteiligt sein können (Mitwirkung der Mitarbeiter).

In einem nächsten Schritt wurden diese angestrebten Veränderungen konkretisiert, indem *Einzelmassnahmen geplant* wurden (14). Zwei Arbeitsgruppen erarbeiteten getrennt Vorschläge, die anschliessend einander gegenübergestellt und abgestimmt wurden. Gemeinsam wurde schliesslich in Stichworten das im folgenden wiedergegebene Grundkonzept festgelegt:

- In der Absicht, ein gemeinsames Basiswissen zu schaffen, werden alle Mitarbeiter aus dem Bereich Informatik in regelmässigen Abständen mit den zentralen Aussagen des Leitbildes konfrontiert.
- Jede Abteilung setzt sich zudem mit denjenigen Aspekten vertieft auseinander, die sie speziell betreffen. Entsprechend der bestehenden organisatorischen Gliederung wurde etwa zwischen "Betrieb Rechenzentrum", "Betriebssysteme", "Applikationen", "Kommunikation", "Information Center" und "Analyse der Benutzerbedürfnisse" unterschieden.
- Die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Leitbild soll problemorientiert erfolgen und sich mit Schnittstellenfragen befassen. Dabei ist der Nutzen einheitlicher Grundsätze hervorzuheben.
- Die Mitarbeiter sind möglichst stark einzubeziehen.

Umsetzung

Die Umsetzung der geplanten Einzelmassnahmen erfolgte anhand eines *Aktionsplanes* (15), in dem die Aufträge zeitlich festgelegt wurden und auch die Zuständigkeiten geregelt wurden:

Auftrag	verantwortlich	Termin
Durchführung einer Einführungsveranstaltung, vorerst zum neuen Informatikleitbild, später zu den laufenden Neuerungen, für alle Informatik-Mitarbeiter; alle 6 Monate.	Leiter des Bereiches Informatik	alle 6 Monate: 12.12.1991; 21.5.1992; ...

Erarbeitung der spezifischen Leitbildinhalte in jeder Abteilung (Veranstaltungstermine bis 31.12.1991 festgelegt)	Abteilungsleiter mit seinen Mitarbeitern	grundsätzlich nach Bedarf, mindestens einmal pro Quartal; im ersten Quartal 1992 zweimal als Auftakt
jährliche Überarbeitung des Leitbildes unter Einbezug der interessierten Mitarbeiter	Leitungsteam Informatik	Oktober 1992
Abstützung der Entscheide generell und der EDV-Aufträge im besonderen auf das Leitbild	alle	dauernd
Verwendung des Leitbildes für die Vereinbarung der Leistungsziele 1992 für Abteilungen und Mitarbeiter	Leiter Informatik, Abteilungsleiter	10.1.1992

Tabelle 15

Dieser Aktionsplan schrieb im wesentlichen fest, dass in den nächste Wochen mehr Zeit für die Verbreitung der Inhalte des Leitbildes verwendet werden sollte und die jeweiligen Vorgesetzten diese Aufgaben selbst wahrzunehmen hatten. Denn die Leitung der Informatik erhoffte sich durch eine konsequente Umsetzung des Leitbildes letztlich auch Produktivitätsverbesserungen. Vorerst bedeutete die Durchführung verschiedener Veranstaltungen jedoch eher eine Reduktion der Produktivität. Um sich über die entstehenden Kosten und die angestrebte Erhöhung der Produktivität ein Bild machen zu können, wurde ein auf diesen Zusammenhang ausgerichtetes *Controllingsystem (16)* eingeführt.

Ein spezielles Konto wurde eröffnet, um die Kosten für die Umsetzung des Leitbildes zu erfassen und gleichzeitig wurde die Dauer aller Sitzungen erfasst. Ebenso hielt die Leitung der Informatik bei allen Projekten die durchschnittliche Projektdauer von Auftragserteilung bis Freigabe einer Applikation fest, um anhand dieser Zeitmessungen über die üblichen Kostenrechnungen hinaus gehende Indizien für eine Verbesserung der Produktivität festzustellen. Man war sich dabei jedoch bewusst, dass möglicherweise weitere Einflüsse die Ergebnisse der Zeitmessungen beeinflussen könnten, wollte aber trotzdem vorerst einmal einige Monate lang diese Werte verfolgen.

Bei der Interpretation der Netzwerke hatte man erkannt, welche Bedeutung dem Motivationsgrad der Informatik-Mitarbeiter zukommt. Ebenso war deutlich geworden, dass die Motivation der Mitarbeiter auch Einflüssen untersteht, die ausserhalb des Einflussbereiches des Informatikbereiches stehen (Lohnverhandlungen mit Tarifpartnern, Knappheit qualifizierter EDV-Mitarbeiter). Die Informatikleitung war sich zudem nicht sicher, ob ihre Einschätzung des Motivationsgrades der Mitarbeiter mit der Wirklichkeit übereinstimmte und sie war der Auffassung, dass sie bis anhin nur mit

Verzögerung von Änderungen des Motivationsgrades Kenntnis nehmen konnte. Zur Verbesserung des Informationsstandes wurde deshalb ein Fragebogen mit ein paar wenigen Fragen entwickelt, die Aufschluss geben sollten über die subjektive Einschätzung der Arbeitsmenge, des Arbeitsklimas sowie anderen, die Motivation der Mitarbeiter beeinflussenden Faktoren. Der monatlich verteilte Fragebogen sollte wenn möglich am Bildschirm zu beantworten sein und automatisch ausgewertet werden, wobei zudem allen Mitarbeitern die Ergebnisse auf Abruf zur Verfügung stünden. Mit dieser Art *Frühwarnsystem (17)* beabsichtigte man, eine der kritischen Variablen zu überwachen, um rechtzeitig Massnahmen treffen zu können.

Die Anwendung der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung für die Umsetzung des Informatikleitbildes führte beim Leitungsteam zur Einsicht und praktischen Akzeptanz, dass sich Leitbilder selbst bei bester Qualität nicht von selbst umsetzen; vielmehr bedarf es engagierter Vorbilder und der systematischen Auseinandersetzung mit den Leitbildinhalten auf allen Mitarbeiterstufen. Auch hinsichtlich des Vorgehens bei der Umsetzung wurde dem Leitungsteam durch das Netzwerk mit den vielfach verschachtelten Regelkreisen deutlich gemacht, wie sich verschiedene Wirkungen ergänzen können, respektive wie aussichtslos Einzelmaßnahmen sind. In diesem Sinne stellt das Beispiel eine Anwendung aus dem *Unternehmensbereich* Informatik dar, für den die Umsetzung des Leitbildes mit ganzheitlicher Perspektive angegangen wurde, was der Anwendungsgrundform 2 entspricht (vgl. S. 244 f.).

1	1. Zielsetzung	1. Zielsetzung	1. Zielsetzung
2	2. Analyse	2. Analyse	2. Analyse
3	3. Strategie	3. Strategie	3. Strategie
4	4. Umsetzung	4. Umsetzung	4. Umsetzung
5	5. Evaluation	5. Evaluation	5. Evaluation

6.2 Anwendungsbeispiel 2: Verkaufsunterstützung bei einem Erstversicherer

Die im folgenden beschriebene Anwendung der integrierten Methodik illustriert drei Aspekte: Der Problemlösungsprozess wird im Ablauf dargestellt und anhand der Untersuchungsergebnisse wird gezeigt, wie sich kybernetische und traditionelle Instrumente ergänzen. Zudem wird die situationsspezifische Anpassung der Instrumente aufgezeigt. Die kybernetischen Instrumente und Methoden kamen projektbegleitend zum Einsatz. Das kybernetische Verständnis von Management war nicht direkt Thema des Projektes, sondern es stand der heuristische Wert sowie eine erste methodische Auseinandersetzung und Kenntnisaufnahme der kybernetischen Ansätze im Vordergrund. Daher wurden das Modell Lebensfähiger Systeme und die Ergebnismatrix in einfachen Einstiegsformen angewandt. Das Anwendungsbeispiel illustriert somit die dritte Grundform der Anwendung von Instrumenten und Methoden zum Umgang mit Komplexität (vgl. S. 244 f.).

Anwendungsbeispiel 2: Verkaufsunterstützung bei einem Erstversicherer

DARSTELLUNG DER EINZELSCHRITTE

PHASE	INSTRUMENTE UND METHODEN	NR	WER
Vorbereitung	Analyse der Ausgangslage Auftragsformulierung Festlegen des Vorgehens	①	
		②	
		③	
Modellierung	Qualitative und quantitative Analyse der - Funktionen und Leistungen - Abläufe - Strukturen Befragungen Erfassung der Ist-Struktur anhand des Modells lebensfähiger Systeme (VSM)	④	
		⑤	
		⑥	
Interpretation	Differenzliste erstellen zwischen VSM-Ist- und Sollstruktur Gestaltungshinweise ableiten Interpretation der Ergebnismatrix Befragung	⑦	
		⑧	
		⑨	
		⑩	
Variantenbildung	Konzipierung strategischer Varianten Befragung	⑪	
		⑫	
Umsetzung	Entscheidung Aktionspläne	⑬	
		⑭	

Abbildung 57

Die Darstellung des Anwendungsbeispiels folgt den fünf Phasen der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung (vgl. Abb 57).

Vorbereitung

Vorbereitende Gespräche und die Analyse erster firmeninterner Unterlagen liessen die folgende *Ausgangslage* (vgl. *Abbildung 57, Punkt 1*) erkennen: Ein Erstversicherer mittlerer Grösse hatte sich nach einer zwei Jahre zurückliegenden Reorganisation des Aussendienstes dazu entschlossen, die nie genauer untersuchten verkaufsunterstützenden Funktionen neu zu organisieren. Die Geschäftsleitung vermutete, dass einerseits ein Rationalisierungspotential bestehen würde, andererseits die Tätigkeit der verschiedenen verkaufsunterstützenden Stellen zu wenig auf die gegenwärtigen und künftigen Marktanforderungen ausgerichtet seien.

Der *Auftrag (2)* an die Projektgruppe umfasste in einem ersten Teil die Analyse von verkaufsunterstützenden Leistungen und Abläufen sowie die Analyse der Strukturen. In einem zweiten Teil galt es, ein Konzept mit Verbesserungen zu entwickeln.

Auf dieser Grundlage wurde das *Vorgehen (3)* im Detail festgelegt, die Projektorganisation bestimmt und der Zeitplan vereinbart. Zur qualitativen und quantitativen Analyse der bestehenden Funktionen, Abläufe und Strukturen wurde ein Projektteam mit zehn Personen in drei Gruppen gebildet, das von einem Beraterteam angeleitet wurde und innert drei Monaten das Konzept zu erstellen hatte.

Das detaillierte Vorgehen umfasste zahlreiche Einzelschritte in Form von traditionellen Problemlösungsschritten, jedoch verbunden mit der partiellen Verwendung kybernetischer Instrumente und Methoden (vgl. Abb 57). Insbesondere die Schritte 4, 5, 8, 10, 11, 12 dienten nicht nur kybernetischen Fragestellungen im engeren Sinn. Es zeigte sich jedoch, dass bei entsprechenden Voraussetzungen kybernetische Instrumente und Methoden auch komplementär zu traditionellen Verfahren eingesetzt werden können.

Modellierung

Im Vordergrund der Modellierungsphase standen *qualitative und quantitative Analysen (4)* der verkaufsunterstützenden Funktionen und Leistungen, der wichtigsten Abläufe sowie der Strukturen. Als Grundlage für das Konzept wurde detailliert erfasst, wer welche Leistungen in welcher Zeit für wen erbringt und welche Kosten damit verursacht werden. Die Ergebnisse dieser Analysen lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Unter Verkaufsunterstützung werden vier Leistungsarten verstanden, die von der Hauptverwaltung und den Direktionen von Grossregionen für den Aussendienst vor Ort erbracht werden. Die Hauptverwaltung erbringt etwa einen Fünftel, die

Direktionen der Grossregionen erbringen vier Fünftel von rund 120 Mannjahren. Nicht zur Verkaufsunterstützung wurden generell die Leistungen der Sparten und zentralen Dienste gezählt. Die prozentuale Aufteilung sieht wie folgt aus:

Leistungsbündel "Verkaufsunterstützung"	Hauptverwaltung	Direktionen der Grossregionen
Verkaufs- und Beratungsleistungen - Agenturberatungen - Aus- und Weiterbildung - Werbe- und Verkaufsförderungsmaterial - Verkaufswettbewerbe	43%	31%
Administrative Unterstützung - Verwaltung der Aussendienstmitarbeiter - Informationsaustausch - Pflege der Informationssysteme	27%	55%
Analyse-, Planungs- und Controllingleistungen	14%	8%
Führung/Projektarbeit	16%	6%

Tabelle 16

2. Die Verkaufsunterstützung wird von den folgenden Personen oder Stellen wahrgenommen:

	Hauptverwaltung	Grossregion	Region
Führung	Verkaufsleiter	Leiter	Leiter
		Verkaufsleiter	Verkaufsleiter
			AD-Mitarbeiter
Dienste	Betriebswirtschaft	Leiter Dienste	
	Marktanalysen		
	Verkaufsförderung	Verkaufsunterstützung	
	Aussendienstschulung	Aussendienstschulung	
	EDV		
	Aussendienstsysteme	EDV-Schulung für AD	
	Controlling	Controlling	

Tabelle 17

Besondere Aufmerksamkeit sollte den Abteilungen zur Verkaufsunterstützung und dem Leiter der Dienste in den Direktionen der Grossregionen geschenkt werden, da deren Aufgabengebiet als besonders unstrukturiert vermutet wurde. Diese Annahme wurde durch die Analyse bestätigt.

3. In quantitativer Hinsicht wurden mehrere hundert Einzelleistungen mit ihren Erstellern und Empfängern in Beziehung gesetzt sowie Zeitbedarf und Kosten ermittelt. Die detaillierte Untersuchung einzelner Leistungen, die Ermittlung ihrer Ersteller, der Empfänger sowie des zur Erstellung benötigten Aufwandes ergaben eine aussagekräftige Grundlage, um die Tätigkeit einzelner Stellen sowie Abläufe zu beurteilen. Durch die Analysen und *Befragungen (5)* zeigte sich, dass verschiedene Leistungen in schwerfälligen und langwierigen Abläufen erbracht wurden.

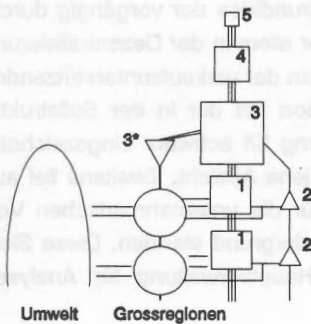
Vor diesem Hintergrund und mit dem Wissen aus den Befragungen versuchte die Projektgruppe, die *bestehende Struktur* der verkaufsunterstützenden Bereiche anhand des Modells Lebensfähiger Systeme (VSM) aus der Sicht der Befragten zu *modellieren (6)*.

Da im Unternehmen kein Vorwissen zum VSM-Ansatz (vgl. Unterkapitel 4.51, S. 112 ff.) vorhanden war, beschränkte man sich auf grobe Zusammenhänge und stellte die fünf Managementsysteme sowie die Informationskanäle grafisch dar. Dabei bestimmte die Bedeutung für die Verkaufsunterstützung die dargestellte

Die Struktur des Versicherungsunternehmens aus der Perspektive verkaufsunterstützender Stellen und Personen, modelliert nach dem Modell Lebensfähiger Systeme

ISTSTRUKTUR

Vermischung verschiedener Rekursionsebenen
starre Hierarchie
gering ausgeprägtes strategisches und normatives Management



SOLLSTRUKTUR

□ Erstversicherer ■ Grossregion

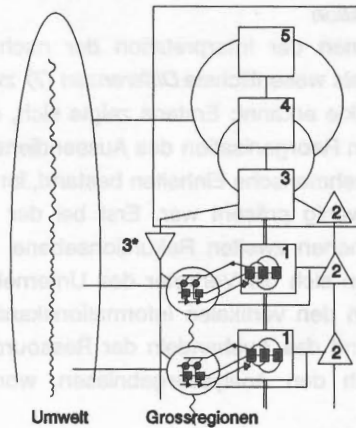


Abbildung 58

Grösse eines Systems. Die Informationskanäle wurden von den Vertretern des Unternehmens so eingetragen, wie sie von den befragten Aussendienstleuten dargestellt wurden.³⁸⁶⁾ Das Resultat dieser Modellierung der Unternehmensstrukturen nach dem Modell Lebensfähiger Systeme ist in Abbildung 58 und Tabelle 18 wiedergegeben.

IST		SOLL	
System	Bezeichnung	System	Bezeichnung
System 1	- Führung Grossregion (GR) - Verkaufsunterstützung (GR) - AD-Schulung (GR)	System 1	Führung und Dienste der Grossregion
System 2	Controlling (GR) Controlling Hauptverwaltung (HV)	System 2	Controlling HV Verkaufsförderung HV
System 3	Verkaufsleitung HV	System 3	Verkaufsleitung HV (Sparten, Schaden, Betrieb)
System 3*	Controlling HV Betriebswirtschaft HV		Controlling HV Betriebswirtschaft HV
System 4	Betriebswirtschaft (HV) Marktanalysen (HV)	System 4	Betriebswirtschaft HV Marktanalysen HV Führung HV
System 5	Generaldirektor der VU	System 5	Führung HV alle Mitarbeiter HV

Tabelle 18

Interpretation

Im Rahmen der Interpretation der nach dem VSM-Ansatz modellierten Struktur wurden als wesentlichste *Differenzen (7)* zwischen Ist- und Sollstruktur die folgenden drei Punkte erkannt: Erstens zeigte sich, dass die Grundidee der vorgängig durchgeführten Reorganisation des Aussendienstes, die vor allem in der Dezentralisierung in unternehmerische Einheiten bestand, im Bewusstsein der verkaufsunterstützenden Stellen wenig präsent war. Erst bei der Konfrontation mit der in der Sollstruktur vorgesehenen zweiten Rekursionsebene (in Abbildung 58 schwarz eingezeichnet) erinnerten sich die Vertreter des Unternehmens an jene Absicht. Zweitens fiel auf, dass von den vertikalen Informationskanälen jene für die unternehmerischen Vorgaben und das Aushandeln der Ressourcen im Vordergrund standen. Diese Sicht entsprach den Analyseergebnissen, wonach die Hauptverwaltung für Analyse-,

386) Vgl. zu diesem Vorgehen auch Beer, Diagnosing, S. 96

Planungs-, Controlling- und Führungsarbeiten rund 30% der Zeit aufwendete. Drittens wurde deutlich, dass die verkaufsfördernden Stellen der Auffassung waren, dass das Unternehmen vor allem vom System 3 (Operatives Management) mit vielen Spezialberichten (System 3) beeinflusst werde, respektive diese Stellen im Unternehmen den stärksten Einfluss hätten. Dem Strategischen Management (System 4) oder dem Normativen Management (System 5) wurde zu geringe und zu stark personenabhängige Bedeutung beigemessen.

Vor dem Hintergrund dieser Interpretationen wurden folgende *Gestaltungshinweise (8)* abgeleitet:

1. Zur Überwindung der teilweise komplizierten Abläufe, zur Fortführung der angestrebten Dezentralisierung und zur Erhöhung der Flexibilität sind die fünf Managementsysteme der ersten und zweiten Rekursionsebene deutlich voneinander zu trennen. Dies würde vor allem in weiter nach aussen delegierten Kompetenzen, in der Verhinderung der Rückdelegation von Kompetenzen sowie in der Schaffung weiterer ergebnisverantwortlicher Bereiche erreichbar sein.
2. Der direkte Durchgriff auf untere Rekursionsebenen, also etwa von der Hauptverwaltung direkt auf regionale Leiter, soll hauptsächlich in bezug auf automatisierte Informationssysteme vorgenommen werden, während insbesondere die Führungstätigkeit vorab von den jeweils direkt Zuständigen geleistet werden soll. Es sind weniger Spezialberichte zu verfassen und die Informationskanäle im Markt sowie unter den operativen Einheiten zu verstärken.
3. Angesichts der zu erwartenden Zunahme der Bedeutung der Dienstleistungsqualität ist dafür zu sorgen, dass die betriebswirtschaftliche Abteilung und die Abteilung für Marktanalysen vermehrt die künftigen Aspekte (System 4) auch im Aussendienst bewusst machen. Ebenso drängen sich angesichts des offenbar wenig ausgeprägten Normativen Managements Massnahmen auf.

Die aus dem VSM abgeleiteten Gestaltungshinweise, von denen die wichtigsten hier dargestellt sind, wurden durch andere ergänzt, die sich etwa aus den quantitativen Analysen ergeben hatten oder durch Befragungen in Erfahrung gebracht worden waren.

Als zweites kybernetisches Instrument wurde in diesem Projekt die *Ergebnismatrix (9)* eingesetzt. Als Variablen wurden die Akteure eingesetzt, also jene Personen oder Stellen, die als Ersteller oder Empfänger mit verkaufsunterstützenden Leistungen in Berührung kamen. Die Beziehungen zwischen den Akteuren wurde auf der Basis der detaillierten Analyse der Leistungen und der für ihre Erstellung benötigten Zeit charakterisiert, indem für jeden der zwanzig Akteure ermittelt wurde, für welchen anderen Akteur er mit welchem Aufwand in Mannjahren Leistungen erbringt. Die Anzahl Mannjahre wurde nach folgendem Schlüssel kategorisiert:

benötigte Mannjahre zur Erbringung der verkaufsunterstützenden Leistung	Punkte in der Einflussmatrix/Pfeilstärke im Netzwerk
0,01 bis 0,2 Mannjahre	1
0,2 bis 0,5 Mannjahre	2
mehr als 0,5 Mannjahre	3

Tabelle 19

Mit diesen Werten wurde die Einflussmatrix erstellt und daraus die Ergebnismatrix gerechnet (vgl. S. 157 f.). Die Ergebnismatrix zeigte das in Abbildung 59 wiedergegebene Bild.

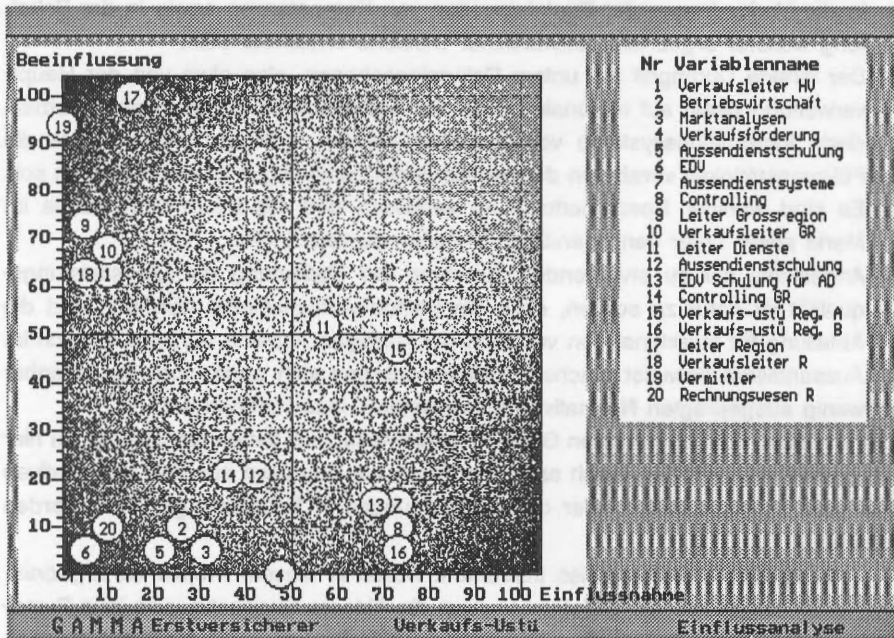


Abbildung 59

Auf den ersten Blick ergibt sich, dass viele Akteure sich in einem ruhigen, puffern Bereich befinden, einige deutlich auf der passiven, andere auf der aktiven Seite sind. Markant trennen sich die Akteure in solche, die Einfluss nehmen und solche die beeinflusst werden. In einem mittleren Bereich befinden sich nur die beiden

Variablen 11 (Leiter Dienste) und 15 (Verkaufsunterstützung Region A). Auf den zweiten Blick erkennt man jedoch, dass nur ein *Systemausschnitt* modelliert worden ist: Zwar sind alle Akteure erfasst, aber es fehlen jene Beziehungen, respektive Leistungen, die erst die "Verkaufsunterstützung" rechtfertigen: die *Verkaufstätigkeiten an sich*. Die Berücksichtigung der Verkaufsaktivitäten würde den Aktivitätsgrad der meisten Akteure erhöhen und dadurch die Ergebnismatrix in dem Sinn verändern, dass alle aussenorientierten Akteure, wie etwa Verkaufsleiter und Vermittler in einem mittleren Bereich in der Ergebnismatrix lokalisiert würden.

Auch ohne diese Vervollständigung liessen sich aus dem in Abbildung 59 dargestellten Ergebnis drei wesentliche Aspekte erkennen (vgl. auch S. 236 f.):

- Erstens bestätigte die Ergebnismatrix die zentrale Rolle des Leiters der Dienste, der mit vielen Stellen und Personen über eine Vielzahl von Leistungen in ständigem Kontakt stand - einmal als Ersteller, dann wieder als Empfänger von verkaufsunterstützenden Leistungen.
- Zweitens ergab sich, dass die für verschiedene Regionen zuständigen Verkaufsunterstützungsabteilungen völlig unterschiedlich im Netzwerk integriert waren (vgl. Variable 15 und 16). Die genauere Untersuchung anhand der Einzelleistungen zeigte, dass die "Verkaufsunterstützung Region A" aufgrund örtlicher Nähe weit mehr mit der Erstellung von Führungsinformationen (auch Spezialberichten) beauftragt wurde als die entferntere Abteilung.
- Drittens wurde anhand der Ergebnismatrix deutlich, dass der Bereich "Dienste" in der Hauptverwaltung zu wenig im Sinne eigentlicher verkaufsunterstützender Tätigkeiten zu bieten vermochte, gerade was die Aufbereitung von Informationen im Zusammenhang mit strategischen und normativen Überlegungen betraf.

Nebenbei sei auch darauf hingewiesen, dass die Ergebnismatrix als genereller Überblick deutlich gemacht hat, wer Ersteller und wer Empfänger von verkaufsunterstützenden Leistungen ist, respektive in Bezug auf verkaufsunterstützende Leistungen eine aktive und wer eine passive Rolle wahrnimmt.

Mit den Instrumenten und Methoden der integrierten Methodik in Verbindung mit traditionellen Verfahren konnte eine Vielzahl von Gestaltungshinweisen ermittelt werden, die in *Befragungen (10)* überprüft und als Grundlage für die Variantenbildung abgesichert wurden.

Variantenbildung

Die Entwicklung von *Strategischen Varianten (11)* basiert auf der Kombination von Gestaltungshinweisen entlang von Argumentationslinien für eine künftig verbesserte Verkaufsunterstützung. Zielpublikum der verkaufsunterstützenden Massnahmen sind die Aussendienstmitarbeiter vor Ort. Grundsätzlich sah das Projektteam vier Varianten vor:

Variante 1 umfasste den Ausbau der Verkaufs- und Beratungsleistungen und war aktivitäts- und strukturorientiert angelegt. Wie der VSM-Ansatz zeigte, wäre eine Fortführung der Dezentralisierungsabsicht zu begrüssen. Die Unterscheidung von zwei Rekursionsebenen würde auch zu eindeutigen Aufgabenteilungen zwischen den verkaufsunterstützenden Abteilungen der Hauptverwaltung und jenen der Grossregionen führen. So könnte etwa die Verkaufsunterstützung aus der Hauptverwaltung dafür besorgt sein, dass die strategischen und normativen Überlegungen auch vor Ort umgesetzt würden.

Die *Variante 2 sah eine Verbesserung der Beratungs- und Schulungsleistungen* vor. Dieses aktivitäts- und verhaltensorientierte Massnahmenpaket stützte sich auf verschiedene Gestaltungshinweise: Zum einen war in den Befragungen der Verkäufer der Wunsch nach besserer Grund- und Weiterausbildung erkannt worden. Auch der Erfahrungsaustausch unter Verkäufern wurde vorgeschlagen. Diese Forderungen entsprachen grundsätzlich der Einsicht, die Unterstützung des Verkaufs qualitativ zu verbessern und hätten im Sinne des VSM-Ansatzes auch vertikale Informationskanäle zwischen den operativen Einheiten geöffnet. Zudem wäre die Aussendienstführung vermehrt für die Durchführung ihrer Weiterbildungsaufgaben und die Organisation des Erfahrungsaustausches unter den Verkäufern verpflichtet gewesen.

Variante 3 umfasste die Straffung der Organisation und die Verbesserung der Abläufe. Diese strukturorientierte Variante sollte der beanstandeten Schwerfälligkeit in den Abläufen durch Vereinfachungen entgegenwirken. Auch sollten Doppelspurigkeiten beseitigt werden, wie sie in der Ergebnismatrix ersichtlich wurden, wo zwei für gleiche Aufgaben vorgesehene Abteilungen unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen, weil die eigentliche Aufgabe von einer Abteilung allein erfüllt werden kann.

Die *Variante 4 schliesslich bestand* in der Kombination der Varianten 1 bis 3. Sie verfügte über den Vorteil, dass sie die verschiedenen Managementdimensionen am besten verbinden würde, da sie aktivitäts-, struktur- und verhaltensorientierte Massnahmen zu einem integrierten Programm vereinte.

Auch diese Varianten wurden wiederum mit einem erweiterten Mitarbeiterkreis besprochen (*Befragung, 12*), um ihre generelle Realisierbarkeit zu überprüfen.

Umsetzung

Trotz der zahlreichen Befragungen verschiedener Meinungsträger in der Unternehmung wurde die Umsetzung aus personellen Gründen vorerst verzögert. Die Geschäftsleitung wollte noch nicht über die zu realisierende Variante für das ganze Unternehmen entscheiden. Viele Ergebnisse wurden dennoch von den Mitgliedern des Projektteams in ihrer täglichen Arbeit umgesetzt:

- Nach dem ungeplanten Abgang eines Mitarbeiters konnten die beiden verkaufs-

- unterstützenden Abteilungen in den Regionen A und B in den Bereich der Grossregion zentralisiert werden, ohne dass firmenpolitische Probleme entstanden.
- Verschiedene untersuchte Abläufe wurden vereinfacht. Indem einzelne Funktionen auf der entsprechenden Rekursionsebene im Modell Lebensfähiger Systeme lokalisiert wurden, liess sich auch eine zweckmässige Zuständigkeit festlegen, sodass im Sinne der "relativen Autonomie" (vgl. S. 115) verschiedene langwierige Abläufe vereinfacht werden konnten.
 - Für die Bereiche Betriebswirtschaft und Marktanalysen wurden zusätzliche Aufgaben definiert. Diese Bereiche sollten den Aussendienst laufend über gegenwärtige und künftige Trends informieren, sodass dieser die Argumentation gegenüber den Kunden anpassen kann. Damit wurde die Funktion des Systems 4 ausgebaut.

Nach personellen Änderungen und später als ursprünglich geplant, wurden schliesslich die Reorganisation der Verkaufsunterstützung im ganzen Unternehmen beschlossen und im Sinne der Variante vier die verschiedene Massnahmenpläne aufgegriffen, um landesweit eine effiziente und effektive Verkaufunterstützung zu realisieren.

Mit diesem Beispiel wurde gezeigt, dass auch der begleitende Einsatz kybernetischer Instrumente und Methoden sinnvoll sein kann. Ihre Bedeutung liegt dann vor allem in der Möglichkeit der *Überprüfung von Überlegungen*, die durch andere Methoden gewonnen werden, wie die Anwendung der Ergebnismatrix zeigt, sowie in der *synoptischen Darstellung* von grösseren Zusammenhängen, wie dies für strukturelle Aspekte in der gezeigten Art mit dem Modell Lebensfähiger Systeme möglich ist. Da die Instrumente und Methoden zum Umgang mit Komplexität nur nebenbei eingesetzt wurden, kann nicht von einer eigentlichen Komplexitätsbewältigung im hier dargelegten Sinn gesprochen werden, die den entsprechenden Anforderungen genügen würde. Immerhin findet bei solchen Anwendungen eine Auseinandersetzung mit den jeweiligen kybernetischen Modellen statt, wodurch das vernetzte Denken im Management gefördert wird.

6.3 Anwendungsbeispiel 3: Einführung in die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Rahmen einer Seminarveranstaltung

Mit dem dritten Anwendungsbeispiel wird gezeigt, wie im Rahmen einer Seminarveranstaltung in die integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung eingeführt werden kann. Eigentliche komplexe Problemsituationen lassen sich zwar in solchen Veranstaltungen nicht ausreichend gründlich bearbeiten. Aber es besteht immerhin für die Teilnehmer die Möglichkeit, anhand von *Fallbeispielen* einzelne Instrumente und Methoden kennenzulernen und anzuwenden. Die Teilnehmer haben dabei Gelegenheit, erste Eindrücke vom kybernetischen Management zu gewinnen und sie lernen abzuschätzen, für welche Situationen eine integrierte Methodik geeignet ist.

Ziele, Ablauf und einzelne Schritte eines Seminars zur integrierten Methodik werden hier vor dem folgenden konkreten Hintergrund dargestellt: Eine Gruppe von Produktmanagern aus einem Handelsunternehmen sollte im Rahmen eines Nachwuchsförderungsprogrammes für Führungskräfte mit dem vernetzten Denken bekannt gemacht werden und gleichzeitig Methoden und Instrumente kennenlernen, um sie in der Praxis einzusetzen. Dazu waren zwei Tage vorgesehen, an welchen entsprechende Workshops stattfinden sollten.

Vorbereitung

Die Veranstaltung diente nicht direkt der Lösung eines komplexen Problems, sondern sollte die Gelegenheit geben, die Instrumente und Methoden der integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung kennenzulernen und zu üben. Für das zwei Tage dauernde Seminar wurden deshalb die folgenden *Ziele* vereinbart:

1. Einführung in den Umgang mit Komplexität
2. Anwendung und Integration kommunikativer Elemente
3. Vorbereitung auf Projektarbeit

Generell stand der Umgang mit Komplexität im Vordergrund. Dabei ging es auch darum zu lernen, reale Situationen richtig zu beurteilen und einfache, komplizierte und komplexe Situationen (vgl. S. 19) voneinander unterscheiden zu können, um jeweils der Situation angepasste Methoden einzusetzen. Zur Bearbeitung komplexer Probleme sollten nicht nur sachbezogene Instrumente angewendet werden, sondern auch verhaltensbezogene Überlegungen - etwa zur Gestaltung der Kommunikation bei der Modellierung - sollten den Teilnehmern bewusst gemacht werden. Schliesslich sollte die Veranstaltung auch eine Anleitung geben, um eine später folgende Projektarbeit des Nachwuchsförderprogrammes in methodischer Hinsicht vorzubereiten.

Die Erwartungen an die Teilnehmer waren hoch. Zur Gestaltung einer adäquaten Lernsituation wurden deshalb vier didaktische Grundüberlegungen berücksichtigt:

1. Eine *Verbindung von Theorie und Umsetzung mit spielerischen Elementen* ermöglicht ein unterhaltsames und abwechslungsreiches Ausprobieren und Üben neuer Instrumente und Methoden mit der integrierten Methodik als Rahmen, der den Zweck der einzelnen Schritte verdeutlicht.
2. Die *problemorientierte Auseinandersetzung* erhöht die Spannung und Aufmerksamkeit aller Beteiligten, weil nicht in abstrakter Form über Inhalte gesprochen wird, die den Teilnehmern fern sind, sondern eine konkrete Fragestellung fokussiert wird, die alle Teilnehmer betrifft.
3. *Einzelarbeiten und Workshops* mit verschiedenen Arbeitsgruppen werden durch *Präsentations- und Moderationstechniken* unterstützt, um den Lernerfolg zu erhöhen.
4. Die *systemorientierte Denkweise* unterstützt Vernetzung und Integration verschiedener Managementaspekte und vereinfacht das Zusammenfügen der gelernten Instrumente und Methoden zu einer integrierten Methodik.³⁸⁷⁾

Zur Unterstützung einer problemorientierten Auseinandersetzung wurde die kürzlich überarbeitete *Umweltpolitik* des Unternehmens als gemeinsames Thema gewählt. Jeder Produktmanager war von den Anforderungen der Umweltpolitik direkt betroffen, denn ihre Realisation lag in seiner Verantwortung und diese war noch nicht in allen Belangen befriedigend.

Vor diesem Hintergrund wurde das Konzept des Seminars erstellt, das zum einen die genannten didaktischen Anforderungen berücksichtigte und zugleich die verschiedenen Aspekte einer integrierten Methodik zur Komplexitätsbewältigung aufzeigte:

ZEIT	INHALT
1. Seminartag	
0900-0905	Begrüssung
0905-1100	Ökopolopoly (kybernetisches Spiel auf PC) mit allen Teilnehmern spielen: <ul style="list-style-type: none"> - Bildung der für das Spiel notwendigen Regierung einer Stadt - Durchführung mehrerer Spielrunden - gemeinsame Diskussion der Frage: Was ist aufgefallen?

387) vgl. Güntert Bernhard und Hartfelder Dieter, Vernetztes Denken lehren - ein Seminarkonzept, in: io Management Zeitschrift Nr. 6, Zürich 1991, S. 53 ff.

1100-1230	Einführung in die Komplexitätsbewältigung: <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - die fünf Phasen der integrierten Methodik - Phase 1: Vorbereitung
1230-1330	Mittagessen
1400-1700	Die Umsetzung der Umweltpolitik bei der eigenen Arbeit <ul style="list-style-type: none"> - Phase 2: Modellierung <ul style="list-style-type: none"> - Netzwerke in Einzelarbeit zeichnen (20 Minuten) - gegenseitige Vorstellung der Netzwerke in Zweiergruppen - Phase 3: Interpretation <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von Rückkopplungseffekten - Untersuchung der kybernetischen Rolle einzelner Variablen (aktiv, passiv, kritisch, ruhend) - Bewertung anhand der biokybernetischen Regeln - Verhältnis von quantitativen und qualitativen Variablen, Verhältnis von technologischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Variablen ermitteln und bei Bedarf ändern <p>Pause</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phase 2: Modellierung <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines gemeinsamen Netzwerkes aller Teilnehmer - Phase 3: Interpretation <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von Rückkopplungseffekten - Ergebnismatrix - Bewertung anhand der biokybernetischen Regeln
1700-1900	Referat durch den Verantwortlichen des Hauses für Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> - Vortrag zur Entwicklung der Umweltpolitik - Diskussion
1930	gemeinsames Abendessen

2. Seminartag

0830-1100	Phase 4: Bildung von Varianten <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Entwicklung von Varianten zur Umsetzung der Umweltpolitik am eigenen Arbeitsplatz in Arbeitsgruppen - Präsentation der Varianten
1100-1200	Phase 5: Umsetzung <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung eines Massnahmenplanes
1200-1300	Mittagessen
1330-1430	Zur integrierten Methodik der Komplexitätsbewältigung: <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung von Merkpunkten zum Einsatz - Diskussion der Einsatzmöglichkeiten in anderen Projekten

1430-1600	Gemeinsame Erstellung einer Arbeitshilfe zur Komplexitätsbewältigung Abschluss der Veranstaltung
-----------	---

Tabelle 20

Zur *Begrüßung* wurde ein Überblick über den Inhalt der zwei Seminartage gegeben, und die Seminarziele wurden festgelegt. Damit wird beabsichtigt, bei den Teilnehmern eine gemeinsame und realistische Erwartung bezüglich des Seminars zu erreichen. Auch der organisatorische Rahmen wird von Vorteil gleich zu Beginn einer Veranstaltung geregelt.

Zum Einstieg wurde während der folgenden zwei Stunden das kybernetische Umweltspiel "Ökopololy"³⁸⁸⁾ gespielt. Dabei handelt es sich um ein Simulationspiel, bei dem der Spieler als Stadtregierung handelt und im Umfeld einer Kleinstadt Lenkungsmassnahmen zu treffen hat, die eine prosperierende weitere Entwicklung der Kleinstadt bewirken sollen. Zur Visualisierung der Computerresultate wurde ein LCD-Display verwendet, der in Kombination mit einem Hellraumprojektor das PC-Bild farbig an die Wand projizierte. Da für die meisten Teilnehmer das vernetzte Denken vom Begriff her bekannt war, die eigentlichen Hintergründe und Zusammenhänge jedoch bis anhin nicht systematisch durchleuchtet worden waren, wurden mit der spielerischen Auseinandersetzung zwei Absichten verfolgt:

- Zum einen zeigt die Modellsituation des Ökopololy auf einfach erfahrbare Weise grundsätzliche Merkmale komplexer Systeme auf wie etwa Vielfalt, gegenseitige Beziehungen und dynamische Veränderungen.
- Zum anderen wurde durch das Rollenspiel, in welchem die Seminarteilnehmer einen zwölfköpfigen Stadtrat bildeten, der die im Modell vorgesehenen Regierungsentscheide gemeinsam zu treffen hatte, verdeutlicht, dass die komplexe Modellsituation des Spieles nicht getrennt von den Spielern betrachtet werden soll, sondern die lenkenden Personen Teil des gelenkten Systems sind. Damit war zudem eine Plattform definiert, auf der auch kommunikative Elemente angewendet und in den Umgang mit komplexen Fragestellungen integriert werden mussten, wie dies dem zweiten Seminarziel (vgl. S. 270) entsprach.

Die Entscheidungsfindung dauerte naturgemäss für die ersten Spielrunden wesentlich länger als für spätere Spielrunden. Mit der Zeit stellte sich eine gewisse Einsicht in die Zusammenhänge des zugrundeliegenden Netzwerkes ein, und auch die

388) Die Computerversion des Umwelt-Simulationsspiels "Ökopololy" ist ein Produkt der Studiengruppe für Biologie und Umwelt GmbH (sbu), Nussbaumstr. 14, D-8000 München 2 und wurde unter der Leitung von Frederic Vester entwickelt.

gewonnene Erfahrung im Umgang mit den anderen "Regierungsmitgliedern" beschleunigte die Entscheidungsprozesse.

Nach einigen Runden stellte die "Stadtregierung" für die meisten Zielgrößen eine einigermaßen konstante Entwicklungstendenz fest und das Spiel wurde abgebrochen. Auf diesen Einstieg in das vernetzte Denken folgte eine Diskussion mit den Teilnehmern zur Frage, was ihnen beim Spiel aufgefallen sei. Im Verlaufe dieser Diskussion nannten die Seminarteilnehmer zahlreiche Merkmale komplexer Systeme, die anschliessend aufgegriffen wurden.

Im zweiten Block (11.00 bis 12.30 Uhr) wurden die Ergebnisse der vorhergehenden Diskussion systematisiert, und im Sinne einer *Einführung in die Komplexitätsbewältigung* die theoretischen Grundlagen erarbeitet:

- Zur Definition und Verdeutlichung wurden komplexe Systeme von einfachen und komplizierten abgegrenzt (vgl. S. 19 f.) und die Eigenschaften nicht-trivialer Systeme (vgl. S. 20 f.) aufgezeigt.
- Darauf aufbauend stellt die *integrierte Methodik* (vgl. S. 190-243, insb. 141) den Gesamtrahmen der Komplexitätsbewältigung dar. Die Bewältigung komplexer Probleme folgt demnach einem Problemlösungsprozess in fünf Phasen. Diese fünf Phasen wurden auch dem weiteren Verlauf des Seminars zugrunde gelegt.
- Komplexe Managementprobleme sind oft dadurch gekennzeichnet, dass viele Personen involviert sind. Unternehmerisches Handeln zeichnet sich jedoch dadurch aus, dass selbst eine grosse Anzahl von Personen sich für eine gemeinsame Handlungsabsicht einigen können und diese gemeinsam umzusetzen imstande sind. Deshalb wurden die Ergebnisse von Dörner über typisches Verhalten in komplexen Systemen vorgestellt (vgl. S. 37).
- Mit Bezug auf das inhaltliche Thema, die Umsetzung der Umweltpolitik am eigenen Arbeitsplatz, wurden zudem die acht biokybernetischen Regeln von Vester vorgestellt, die als allgemeine Bewertungsregeln zu ökologischen Fragestellungen einen besonders engen Bezug aufweisen.

Schliesslich wurde die *Phase der Vorbereitung* (vgl. S. 212 f.) am Beispiel des Seminars selbst dargestellt, indem auf die folgenden vier Punkte hingewiesen wurde:

1. Die Teilnehmer hatten in dreifacher Hinsicht die Möglichkeit, sich *zur Vorbereitung* mit vernetztem Denken oder Fragen der Komplexitätsbewältigung zu befassen: Vor dem Seminar waren den Teilnehmern Artikel verschiedener Autoren zur allgemeinen Thematik abgegeben worden. Im Seminar selbst bot das kybernetische Computerspiel "Ökolopoly" einen praktischen Einstieg in die Auseinandersetzung mit komplexen Situationen. Und drittens wurde im Anschluss an das Spiel in die theoretischen Grundlagen eingeführt.
2. Das *Projektteam* bestand aus den Seminarteilnehmern.

3. Die *Problemstellung* der Umsetzung der firmeneigenen Umweltpolitik am eigenen Arbeitsplatz, die im Rahmen des Seminars bearbeitet werden sollte, zeichnete sich dadurch aus, dass sie jeden Teilnehmer in ähnlicher Weise betraf, aktuell und komplex war.
4. Der *organisatorische Rahmen* war definiert, indem sich die Teilnehmer für zwei Tage am Seminarort zum besprochenen Thema eingefunden hatten.

Modellierung und Interpretation

Die eigentliche Auseinandersetzung mit der komplexen Problemstellung begann nach dem Mittagessen: Am Nachmittag folgten die beiden Phasen der *Modellierung und Interpretation* (vgl. S. 216 ff., S. 222 ff.). Nach kurzer Einführung über die Konventionen beim Entwickeln von Netzwerken (vgl. S. 82 ff.) *modellierten* die Teilnehmer zuerst in Einzelarbeit während 20 Minuten ein einfaches Netzwerk, das die wichtigsten Zusammenhänge ihrer Arbeit zur Umweltpolitik widerspiegeln sollte. Da die Teilnehmer als Produktmanager direkt mit den Umweltfragen beim Einkauf der Handelsgüter betroffen waren, dominierten Einflussgrößen wie Produktschutz, Abfallberg, Transportkosten, Mehrfachverpackungen und anderes mehr.

Während weiteren 10 Minuten erläuterten die Teilnehmer ihr Netzwerk jeweils einem anderen Teilnehmer. Dieses Vorgehen in kleinen Schritten mit gegenseitiger Überprüfung von Inhalt und Verständlichkeit fördert den Lernprozess in abwechslungsreicher Form.

Zu zweit versuchten anschliessend die Teilnehmer, die Netzwerke gegenseitig zu *interpretieren*. Sie wurden aufgefordert,

- Rückkopplungseffekte zu ermitteln und zu benennen,
- die kybernetische Rolle einzelner Variablen (aktiv, passiv, kritisch, ruhend) zu ermitteln,
- ihr Netzwerk anhand der biokybernetischen Regeln zu bewerten,
- und zu ermitteln, in welchem Verhältnis in ihren Netzwerken qualitative zu quantitativen Variablen standen, und in welchem Verhältnis technologische, soziale, ökonomische und ökologische Variablen standen, um bei einseitigen Verhältnissen korrigierend einzugreifen und allenfalls zusätzliche Variablen zu definieren.

Bei diesen Überlegungen wurde auf technische Hilfsmittel verzichtet. Jeder Teilnehmer erstellte lediglich individuelle schriftliche Unterlagen. Bei entsprechender Ausrüstung kann die Modellierung und Interpretation durch PC-Programme unterstützt werden. Für Seminare, wie sie hier beschrieben werden, reichen jedoch manuelle Verfahren weitgehend aus.

Anschliessend wurden die Netzwerke der verschiedenen Teilnehmer zu einem synoptischen, umfassenden Netzwerk zusammengefügt. In mehreren *Iterationen* folgte nun die gemeinsame Interpretation durch die Untersuchung der Rückkopp-

lungseffekte, die Erstellung der Ergebnismatrix sowie die Bewertung anhand der biokybernetischen Regeln von Vester (vgl. S. 178, S. 223).

Der enge zeitlichen Rahmen der Seminarveranstaltungen verunmöglichte zwar, dass eine ausgewogene und allgemeingültige Lösung für die Umsetzung der Umweltpolitik gefunden werden konnte. Dennoch scheint sich dieses Vorgehen zu bewähren, da an Zusammenhängen, die von den Teilnehmern selbst entwickelt worden sind, die spezifische kybernetische Denkweise illustriert werden kann und gleichzeitig durch die Kombination der verschiedenen Einzelarbeiten die Vernetzung "erlebt" wird.

Zur Visualisierung eignen sich sowohl gebräuchliche Metaplanwände ("Pinwände") als auch Projektionseinrichtungen für Computerbilder, wenn allenfalls die entsprechende Softwareunterstützung vorgezogen wird.

Zur Erweiterung des Gedankenaustausches über das Projektteam (die Seminarteilnehmer) hinaus war zum Abschluss des ersten Tages ein Referat des Umweltschutzverantwortlichen des Unternehmens vorgesehen. Die Teilnehmer hatten dadurch Gelegenheit, ihre Fragen und Vorschläge direkt mit der zuständigen Person zu diskutieren. Diese Form der *Befragung* (vgl. S. 218, S. 224) erlaubte die Überprüfung der bis dahin entwickelten Lösungsansätze und bot Gelegenheit, problembezogenes Fachwissen aufnehmen zu können.

Variantenbildung

Am zweiten Seminartag wurde die Abwicklung des Problemlösungsprozesses in den fünf Phasen der integrierten Methodik fortgesetzt. Die Teilnehmer versuchten nach einer kurzen Einführung Ansätze zu definieren, um die Umweltpolitik im eigenen Arbeitsbereich zu realisieren. Ausgehend von den verschiedenen Rückkopplungseffekten konnten zahlreiche *Varianten* gebildet werden, wie in Zukunft die Umweltbelastung reduziert werden könnte. Die Betrachtung des Netzwerkes eines Teilnehmers führte etwa zu folgenden Überlegungen: Bei Geschenkpapier dienen eine innere Kartonrolle und eine äussere, durchsichtige Plastikfolie als Schutz vor Verschmutzung und gegen Verknittern. Durch beide Materialien wird jedoch das Transportgewicht erhöht und es entsteht Abfall. Als Lösung im Sinne der Mehrfachnutzung wurde zur Vermeidung unnötigen Packmaterials der Vorschlag entwickelt, pro Verkaufseinheit mehr Geschenkpapier aufzurollen. Dadurch ergäbe sich eine ausreichende Stabilität der Papierrolle, ohne dass die innere Kartonrolle benötigt würde. Auch die Plastikfolie kann ersatzlos wegfallen, weil das Geschenkpapier die gleiche Schutzfunktion selbst wahrnimmt, zumal seine Verwendung dem selben Zweck dient. Es wurde zudem vermutet, dass der Endpreis kaum höher ausfallen dürfte, obwohl dem Kunden mehr Geschenkpapier abgegeben wird, weil die Kombination verschiedener Packmaterialien entfällt, die Herstellung vereinfacht wird und ein

Preisnachlass des Lieferanten bei grösseren Mengen denkbar schien.

Die Teilnehmer präsentierten ihre *Varianten* und konnten ihre Vorschläge - wiederum im Sinne der *Befragung* - mit dem Umweltschutzverantwortlichen diskutieren.

Umsetzung

Anschliessend wurde die *Umsetzung* geplant. Die Teilnehmer erstellten für sich einen *Massnahmenplan*, mit welchem sie sich verpflichteten, bereits in den folgenden Tagen erste Arbeiten aufzunehmen, um mit spezifischen Massnahmen ihren Teil zur Umsetzung der Umweltpolitik am eigenen Arbeitsplatz beizutragen.

Als Abschluss des Seminars zur Komplexitätsbewältigung im Management wurde von den Teilnehmern gemeinsam eine schriftliche Anleitung als *Arbeitshilfe* verfasst. Zur Festlegung der Struktur der Arbeitshilfe wurde zuerst ein Inhaltsverzeichnis erstellt. Dann hatte jeder Teilnehmer einen bestimmten Abschnitt mit wenigen Worten oder Grafiken festzuhalten. Daraus entstand eine mit dem Beispiel der Umsetzung einer Umweltpolitik illustrierte Anleitung zur integrierten Methodik, die gleichzeitig für die Teilnehmer den Lernprozess während des Seminars dokumentierte. Als technische Hilfsmittel für die Aufzeichnung von Netzwerken wurde ein Scanner eingesetzt, mit welchem Fotoprotokolle ab Vorlagen beliebiger Grösse erstellt werden konnten. Dank dieser technischen Unterstützung ist es möglich, dass die Seminarteilnehmer bereits zum Ende der Veranstaltung umfassend dokumentiert sind, was wiederum den Lernerfolg unterstützt.

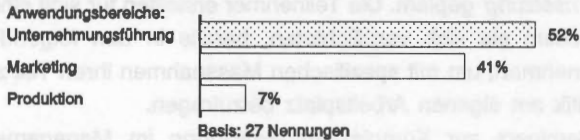
Ein Seminar zur Einführung in die Komplexitätsbewältigung im Management erreicht einen höheren Nutzen, wenn nicht nur das *Vorgehen* an sich dargestellt wird, sondern auch *mögliche Einsatzgebiete* besprochen werden. Im hier vorgestellten Seminar kamen die Teilnehmer zur Überzeugung, dass die integrierte Methodik in kurzer Zeit zu einem reichhaltigen Überblick über ein bestimmtes Thema führe und durch die gemeinsame Arbeitsweise kommunikationsfördernd wirke. Zugleich wurde erkannt, dass das Verfahren neue Gedanken anrege und daraus eine gewisse Eigendynamik entstehen könne. Schliesslich wurde festgestellt, dass ein wesentlicher Nutzen darin bestehe, dass bei der Anwendung der integrierten Methodik verschiedene Unternehmensbereiche einbezogen und ihre Interdependenzen ermittelt würden.

Generell zeigte sich einmal mehr, dass die *integrierte Methodik* aus der Sicht von Benutzern sich vor allem für die Behandlung von Fragen der *Unternehmensführung* eignet. Bei diesem Seminar verdeutlichte sich diese Aussage an der allgemeinen Problemstellung der Umsetzung einer Umweltpolitik. Bei einem anderen Seminar zur Einführung in die integrierte Methodik mit Führungskräften eines

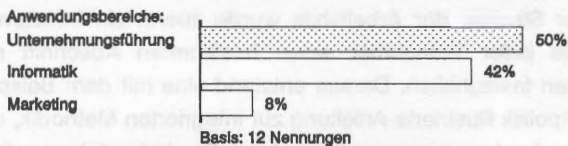
Als Einsatzfelder der integrierten Methodik werden in erster Linie Problemstellungen in der Unternehmensführung gesehen

FÜR WELCHE IN IHREM UMFELD AKTUELLEN PROBLEMSTELLUNGEN ERACHTEN SIE DEN EINSATZ DER INTEGRIERTEN METHODIK ALS SINNVOLL?

UMFRAGE 1*



UMFRAGE 2**



* Kreis von 14 Führungskräften eines Dienstleistungsunternehmens

** Kreis von 12 Führungskräften aus dem Informatikbereich

Abbildung 60

international tätigen Dienstleistungsunternehmens herrschte die gleiche Auffassung vor (vgl. Abbildung 60). Im Rahmen einer weiteren Durchführung bei Führungskräften aus dem Informatikbereich wurde ebenfalls die Bedeutung der integrierten Methodik für Fragen der Unternehmensführung am stärksten betont, gefolgt von Anwendungsbereichen, die sich aus übergreifenden Fragen des Informatikeinsatzes ergeben.

Mit diesem dritten Anwendungsbeispiel wurde gezeigt, dass auch ein kurzer Zeitraum von zwei Seminartagen zum Einstieg in den Umgang mit komplexen Systemen zweckdienlich sein kann. Zwar ist keine adäquate Problembearbeitung innerhalb dieser Zeit möglich. Den Teilnehmern kann aber vermittelt werden, wie die wichtigsten Instrumente und Methoden der integrierten Methodik zur Anwendung kommen und für welche Problemsituationen dieses Vorgehen geeignet ist. Ein solches Programm der allgemeinen Fähigkeitsentwicklung von Führungskräften eignet sich insbesondere als präventive Massnahme, um in einem Unternehmen rechtzeitig die methodischen Fähigkeiten für den Umgang mit komplexen Systemen zu entwickeln.

Die im sechsten Kapitel dargestellten drei Anwendungsbeispiele verdeutlichen, dass verschiedene Anwendungsarten der integrierten Methodik (vgl. S. 245) unterschieden werden können. Je nach Situation wird man die eine oder andere Form wählen. Je früher und je intensiver jedoch in den Unternehmen die Auseinandersetzung mit den Methoden und Instrumenten einer integrierten Methodik stattfindet, umso besser sind die Führungskräfte vorbereitet, auf die sich abzeichnende Zunahme der Komplexität in den meisten Arbeitsbereichen erfolgreich zu reagieren.

7. Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit sind verschiedene Anleitungen zur Komplexitätsbewältigung im Management vorgestellt und beurteilt worden. Eine integrierte Methodik ist vorgeschlagen worden, die den Anforderungen eines integrierten Managements genügen soll, und es wurde über drei Anwendungen der integrierten Methodik berichtet. Die Betrachtung wird im folgenden - wie der Begriff "Ausblick" schon andeutet - erweitert. Es werden Beziehungen des bearbeiteten Themas zu anderen aktuellen Themen der Managementlehre aufgezeigt und es wird der Frage nachgegangen, *welche aktuellen Trends die Weiterentwicklung kybernetischer Gedanken fördern und eine breite Anwendung einer integrierten Methodik unterstützen.*

Die aktuelle gesamtwirtschaftliche Entwicklung ist von *zwei bedeutenden Trends* gekennzeichnet, die sich gegenseitig verstärken und die kommenden Jahre in ungewohntem Ausmass prägen werden: Der eine Trend wird mit *Tertiärisierung der Wirtschaft*³⁸⁹⁾ umschrieben, der andere kann als *Informatisierung der Gesellschaft* bezeichnet werden.

Unter "Tertiärisierung der Wirtschaft" wird die zunehmende Ausbreitung der Dienstleistungen verstanden, die sich einerseits im wachsenden Anteil des tertiären Sektors widerspiegelt, der in westlichen Industrieländern bereits mehr als zwei Drittel des Bruttosozialproduktes ausmacht, und die andererseits im wachsenden Anteil von Dienstleistungskomponenten im Angebot aller volkswirtschaftlichen Sektoren feststellbar ist. Dies zeigt sich darin, dass landwirtschaftliche und industrielle Güter kaum mehr ohne begleitende Dienstleistungen verkauft werden können.³⁹⁰⁾ Eine Welle von Publikationen weist zudem auf die wachsende Bedeutung von *integralen Serviceleistungen* hin, bei denen Dienstleistungen die eigentlichen Produkte ergänzen³⁹¹⁾. Gleichzeitig ist eine fortschreitende Industrialisierung

389) Vgl. Lehmann Axel, Dienstleistungsmanagement - Strategien und Ansatzpunkte zur Schaffung von Servicequalität, Zürich 1992 (in Vorbereitung)

390) Vgl. Lehmann, Dienstleistungsmanagement; Id., Dienstleistungsmanagement zwischen industriell-orientierter Produktion und zwischenmenschlicher Interaktion - Reflexe in der Versicherung, St. Gallen 1989, S. 27 f.

391) Vgl. etwa Zeithaml Valerie A., Parasuraman A., Berry L.L., Qualitätsservice. Was Kunden erwarten - was Sie leisten müssen, Frankfurt und New York 1992; Albrecht Karl und Zemke Ron, Service America! Doing Business in the New Economy, Homewood Ill. 1985; Zemke Ron und Schaaf Dick, The Service Edge. 101 Companies That Profit from Customer Care, New York 1990; Whitely Richard C., The Customer Driven Company. Moving from Talk to Action, Reading Mass. etc. 1991; Davidow William H. und Uttal Bru, Total Customer Service. The ultimate Weapon. New

des Servicesektors festzustellen³⁹²⁾. Es ist weniger die Initiative einzelner, zur Erbringung von Dienstleistungen geeigneter Personen als vielmehr die *systematische Arbeit an der Zufriedenheit der Kunden*, die zuerst von grossen Unternehmen wie Fluggesellschaften oder Hotelketten aufgegriffen worden ist.³⁹³⁾ Gelegentlich wird deshalb von der sogenannten "Dienstleistungsgesellschaft" gesprochen, die alle angehe, "denn sie kennzeichnet ein Phänomen, bei dem Dienstleistungen zum integralen Bestandteil aller wirtschaftlichen Aktivitäten werden."³⁹⁴⁾

Ein zweiter Trend, der sich ebenso gesamtwirtschaftlich auswirkt, besteht in einer zunehmenden *Informatisierung* der Gesellschaft. Die automatisierte Verarbeitung von Informationen aller Art wird immer bedeutender, sei das bei der Analyse von Kundenwünschen, bei der Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen, im Verkauf, im Management oder ganz allgemein im heutigen Alltag. Die eigentliche Kunst besteht darin, die richtigen Informationen zur rechten Zeit am rechten Ort in der richtigen Verdichtung zur Verfügung zu haben, und nicht in der generellen Verfügbarkeit von Informationen an sich. Durch die Computernetzwerke, durch die Medien und durch andere Informationstechnologien im weitesten Sinn ist ein grosser und in Zukunft weiterhin wachsender Einfluss auf Unternehmen und auf die Gesellschaft generell entstanden, deren Bezeichnung als "Informationsgesellschaft" bereits in die Alltagssprache vorgestossen ist.

Die Tertiärisierung und die Informatisierung stellen globale Trends von ausserordentlicher Bedeutung für die weitere Wirtschaftsentwicklung dar und haben direkten Bezug zur Grundfrage dieser Arbeit nach der Komplexitätsbewältigung im Management. Eine komplexe Situation zeichnet sich durch hohe Vielfalt und Dynamik aus (vgl. S. 18 f.). Diese beiden Merkmale der Komplexität sind auch charakteristisch für diese aktuellen Trends.

Dies zeigt sich zum einen etwa daran, dass der Weltmarkt für Informationstechnologie mit zweistelligen Wachstumsraten zunimmt. Beachtet man zudem die Kürze der Innovationszyklen sowie die Vervielfachung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Produkte, so stellt sich die Entwicklung noch markanter dar. Die Bedeutung der Ausrichtung eines Unternehmens auf ein umfassendes Qualitätsmanagement unter

York 1990

392) Vgl. Lehmann, Dienstleistungsmanagement

393) Vgl. etwa für die skandinavische Fluggesellschaft SAS Carlzon Ian, Alles für den Kunden: Jan Carlzon revolutioniert ein Unternehmen, Frankfurt am Main, New York 1989

394) Lehmann, Dienstleistungsmanagement, S. 8

spezieller Berücksichtigung der Dienstleistungen zum andern ergibt sich aus mehreren Hinweisen: Bereits in den Achtzigerjahren zeigte die Untersuchung von Peters und Waterman auf, dass die Qualität der Marktleistungen von primärer Bedeutung für den Unternehmenserfolg ist. Diese Aussage wurden auch in den PIMS Studien belegt³⁹⁵⁾. Darüber hinaus entstand eine umfangreiche, publizistische Aktivität in Amerika, die auf das Thema "Service" ausgerichtet ist. Aber auch in Europa lassen sich Wurzeln des Service Managements eruieren³⁹⁶⁾. Und in jüngster Zeit ist eine Verbreitung weit über die Ursprungsländer hinaus festzustellen, wie sich etwa an zahlreichen Übersetzungen von amerikanischen Publikationen in die deutsche Sprache zeigt. Diese Entwicklungen in den Bereichen Service Management und Informatik erfolgen mit einer Dynamik, die einen raschen Wandel begünstigen und dem Management neue Aufgaben stellen.

Wird der Dienstleistungsgedanke durch die Fokussierung auf ein strategisches Serviceprogramm stärker in den Vordergrund gerückt, spielen zusätzliche sach- und neue verhaltensbezogene Aspekte eine Rolle. Jede Servicesituation, jeder "Moment der Wahrheit" in einer Kundenbeziehung ist in seiner Art einmalig und es ist Aufgabe der Serviceleister, die Mitarbeiter so vorzubereiten, dass sie imstande sind, die erwarteten Serviceleistungen zu erbringen. Im Vergleich zum Absatz von Fertigprodukten bedeutet die Erbringung von Serviceleistungen den Umgang mit bedeutend höherer Varietät für Mitarbeiter und Führungskräfte; man denke nur etwa an die Vielfalt und Reichhaltigkeit der Bedürfnisse, Wünsche und Verhaltensweisen seitens der Kunden. Obwohl zuweilen bereits die produktspezifischen Aspekte der industriellen Produktion anspruchsvoll gewesen sein mögen, eröffnet die Erweiterung der Unternehmenstätigkeit in Richtung umfassender Serviceleistungen von hoher Qualität und darauf ausgerichteter Führung ein deutlich erweitertes Aufgabengebiet für das Management. Der starke Einbezug verhaltensbezogener Aspekte im Service Management, wie ihn etwa SERVQUAL³⁹⁷⁾, ein Ansatz zur relativen Beurteilung der Serviceanforderungen seitens der Kunden, untersucht, bewirkt eine massive Erhöhung der Varietät unternehmerischer Aktivitäten, ohne dass die Sachdimension indessen an Bedeutung verlieren würde. Die hohen Ansprüche im Service Manage-

395) Vgl. Peters und Waterman, Spitzenleistungen; Buzzel R.D. und Gale B.T., Das PIMS-Programm: Strategien und Unternehmenserfolg, Wiesbaden 1989, S. 39 ff, S. 91 ff.

396) Vgl. etwa Carlzon Jan, Alles für den Kunden: Jan Carlzon revolutioniert ein Unternehmen, Frankfurt am Main, New York 1989; Horovitz Jacques, Service entscheidet: Im Wettbewerb um den Kunden, Frankfurt am Main, New York 1989

397) Vgl. Zeithaml et al., Qualitätsservice; Lehmann, Dienstleistungsmanagement (in Vorbereitung), Kapitel 4.32

ment ergeben sich gerade aus der Notwendigkeit, auf diese Varietät adaequat zu reagieren. Jeder Mitarbeiter, der im Geschäftssystem Kundenkontakt aufweist, aber auch jene der unterstützenden Funktionen, sind aufgefordert, die Bedürfnisse in ihrer Vielfalt zu erfüllen.

Auch der Trend der Informatisierung bewirkt eine Erhöhung der Vielfalt und wirkt dynamisch auf das Unternehmensgeschehen: Parallel zur Tertiärisierung ist in der Informatisierung der Wirtschaft eine in zweifacher Hinsicht katalytische Wirkung zu sehen:

- Zum einen sind die umfassende Verfügbarkeit und die spezifische Erfassung der Marktinformationen nur mit geeigneter *technischer Unterstützung vor Ort* zu handhaben. Erst diese ermöglicht die eigentliche Kundennähe, sei es durch die vorgängige Analyse der bestehenden Kundendaten, um spezifische Angebote zu schaffen, mit denen die Kundenbindung erhöht wird, sei es durch die Massschneiderung des Angebotes für einzelne Kunden, wie dies etwa bei Vorsorgelösungen in der Versicherungswirtschaft möglich ist, wenn die spezifischen Bedürfnisse eines Kunden bezüglich seiner Vorsorge und seines Versicherungsschutzes durch den Kundenberater vor Ort mit Hilfe von Notebook-Computern ermittelt werden.
- Zum anderen bedarf es *zentraler Computer-Systeme*, mit denen etwa grosse Kundenbestände verwaltet werden können, Analysen über alle verfügbaren Daten möglich sind und die unternehmensweite, elektronische Kommunikation sichergestellt wird. Computernetzwerke spielen eine wesentliche Rolle; bereits heute sind die technischen Voraussetzungen geschaffen, um Informationen an jedem Ort der Welt ab Datenbanken über Telefonverbindungen aufgreifen zu können.

Die Beschreibung der Auswirkungen durch die fortschreitende Tertiärisierung und Informatisierung zeigt, dass die Entwicklung zu einer sich dynamisch erweiternden und verändernden Vielfalt in allen Gesellschaftsbereichen führt und dadurch zu einer steigenden Anzahl unterschiedlicher Systemzustände, wodurch sich für das Management *immer komplexere Situationen* ergeben. Eine *integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung* dürfte vor diesem Hintergrund künftig *an Bedeutung gewinnen*, zumal sich einzelne Methoden und Instrumente mit verhaltensorientierten Aspekten oder mit Informationsverarbeitung befassen: Aus der Perspektive des Modells Lebensfähiger Systeme etwa scheint es wichtig, wie die grundsätzlich immer effizienter aufbereiteten Informationen zielgerichtet als Lenkungsinformationen eingesetzt werden können, oder die Arbeit mit Netzwerken belegt immer wieder den Nutzen qualitativer Überlegungen, die im Dienstleistungsmanagement unabdingbar sind.

Die steigende Komplexität im Management zeigt sich auch darin, dass je länger desto mehr das Prinzip "thinking globally, acting locally" zutrifft: Wer sich für bestimmte Themen interessiert, ist in den entwickelten Ländern der Erde über neue Entwicklungen durch elektronische Medien und Nachrichtennetze aktuell informiert. Die Unternehmen sind deshalb mindestens in bezug auf ihre Managementfähigkeiten bereits in einen weltweiten Wettbewerb eingetreten, auch wenn ihre Märkte vorderhand noch nationale oder regionale Schwerpunkte aufweisen mögen.

Die *Abgrenzung einfacher, komplizierter und komplexer Systeme* (vgl. S. 18) kann nicht mehr statisch gesehen werden. Die Informationstechnologien vereinfachen die Handhabung vieler Systeme und sie lassen die Bearbeitung immer komplizierterer Aufgaben zu. Für das einzelne Unternehmen stellt sich angesichts dieser Entwicklung die Herausforderung, durch qualitativ herausstechende und Zusatznutzen bietende Leistungen wettbewerbsfähig zu sein. Denn *einfache Systeme* sind jederzeit kopierbar und bieten keinen Vorsprung gegenüber Konkurrenten. Und *komplizierte Systeme* unterstehen auch "inflationären Tendenzen", da die Leistungsfähigkeit der Informatik bei gleichzeitigem Zerfall der Preise derart rasch zunimmt, dass auch weitreichende Fragestellungen immer kostengünstiger bearbeitet werden können. Was vor wenigen Jahren noch viele Mannmonate an Entwicklungsaufwand und Grossrechner bedingte, lässt sich bald auf jedem Notebook abwickeln.

Anders jedoch bei *komplexen Systemen*: Die selbe Technologie erhöht, wie wir gesehen haben, die Komplexität und erschwert dadurch die eigentliche Tätigkeit des Managements. Durch die "Emanzipation" der menschlichen Faktoren in der Geschäftswelt sowohl in der Mitarbeiterführung als auch in der Beziehung zu Kunden, wird die technologiebedingte Tendenz zu steigender Komplexität noch verstärkt. In der Unternehmensführung wird man sich deshalb in Zukunft vermehrt mit den Grundzügen des kybernetischen Managements befassen müssen, um sich rechtzeitig auf sich abzeichnende Entwicklungen vorzubereiten.

Die Komplexität, die sich aus der Tertiärisierung und Informatisierung ergibt, führt in der Praxis zu einem *breiten Spektrum von Aufgaben*:

- In *handlungsorientierter Hinsicht* sind strategische Programme gefragt, die alle Elemente des Managementsystems in bezug auf den spezifischen Charakter von Serviceleistungen konkretisieren. So sind etwa neue Vorgehen gesucht für die Ermittlung der Kundenbedürfnisse, für den Umgang mit Beschwerden, die Fähigkeitsentwicklung der Mitarbeiter, das Kommunikationsverhalten und anderes mehr.
- Aus produktionsorientierten Phasen stammende Produkte müssen häufig neugestaltet werden, da sie zuwenig servicefreundlich sind. Zudem ist darauf zu achten, dass die von den Kunden erwarteten Servicestandards erfüllt werden.
- In *strukturorientierter Hinsicht* steht die Anpassung oder Neugestaltung der

Organisation im Vordergrund. Es ist dabei unter dem Dienstleistungsaspekt darauf zu achten, dass jede Kundengruppe deutlich erkennbare Ansprechpartner hat und die Durchlaufzeiten bei internen Abläufen verkürzt werden können. Dies bedingt eine weitgehende Verwirklichung des Prinzips der Autonomie (vgl. S. 115). Mitarbeiter, die im Kontakt zum Kunden stehen, müssen über einen ausreichenden Handlungsspielraum verfügen, um die Erwartungen der Kunden erfüllen zu können.

- In *verhaltensorientierter Hinsicht* gewinnen "demokratische" Prinzipien immer mehr an Bedeutung, wie wir das auch bei den Grundüberlegungen zum Team Tensegrity Ansatz (vgl. S. 134 ff.) gesehen haben. Ein gleichberechtigtes, mitbestimmtes Verhältnis im Umgang zwischen Mitarbeitern aller Stufen stellt eine wesentliche kulturelle Voraussetzung dar, um die Vorstellung von selbständigen und kompetenten Mitarbeitern zur Realität werden zu lassen. Bei der Bereitschaft der Mitarbeiter, Dienstleister zu sein, respektive zu "dienen", handelt es sich um eine grundlegende Einstellung, die als Selbstverständnis das tägliche Handeln massgeblich prägen *muss*. Angesichts der Bedeutung eines serviceorientierten, unternehmerischen Selbstverständnisses leuchtet es deshalb ein, dass in diesen kulturellen Fragen dem Stammpersonal eine entscheidende Rolle zukommt.

Diese Ausführungen zu aktuellen Entwicklungen und ihren Konsequenzen für das Management lassen vermuten, dass sich in Zukunft die Verantwortlichen in Unternehmen weit mehr mit komplexen Systemen zu befassen haben als bis anhin. Nicht nur werden Kunden und anderen externe Bezugspersonen neue und höhere Anforderungen stellen, sondern auch die Mitarbeiter werden vermehrt nach sinnvollen Tätigkeiten suchen und verstärkt qualitative Ansprüche ihrer Arbeit gegenüber formulieren. Rezessive Phasen können über diesen Grundtrend höchstens hinwegtäuschen. Gerade in Zeiten von Strukturbereinigungen ist eine strategische Ausrichtung besonders wichtig und es wäre verfehlt, die sich manifestierenden Wertvorstellungen unberücksichtigt zu lassen. Im Gegenteil, die Identifikation der Mitarbeiter mit der Funktion als Serviceleister ist unabdingbar und kann durchaus mit qualitativen Anforderungen seitens der Mitarbeiter einhergehen, und nur so kann etwa eine angestrebte Kundenbindung erhöht werden. Für die Führungskräfte ergibt sich als zentrale Aufgabe der Umgang mit diesen komplexen Situationen und die Meisterung der Managementaufgaben in ihrer Ganzheit; die vorliegende Arbeit ist deshalb denjenigen Personen gewidmet, die diese Aufgaben wahrnehmen: *hominibus gubernatoribus*.

Literaturverzeichnis

Das vorliegende Literaturverzeichnis mag mehreren Verwendungen dienen: Hauptsächlichster Zweck ist die *Quellenangabe*, die es ermöglichen soll, verwendete Literatur aufzufinden und ihre Gedanken im weiteren Kontext zu lesen. Dann ist dieses Literaturverzeichnis aber auch *Hinweis auf weiterführende Literatur*, in der interessante und neue Aspekte behandelt sind, die teilweise jedoch noch nicht eine umfassende wissenschaftliche Würdigung erfahren haben. Und schliesslich dient dieses Literaturverzeichnis auch dem *Verweis auf Beispiele und Illustrationen* in verschiedenen (Print-)Medien, die bestimmte Überlegungen in der vorliegenden Untersuchung zu verdeutlichen vermögen. In übergeordnetem Sinn sei es zudem *Referenz* an den Kreis jener Autoren, die sich in der einen oder anderen Form mit der Komplexitätsbewältigung im Management befasst haben.

Zitierweise: Bei der ersten Nennung werden Autor, Titel, Erscheinungsort und Jahr angeführt; bei weiteren Nennungen wird eine abgekürzte Zitierweise verwendet mit Name, Kurzform des Titels und Seitenangabe.

Albrecht Karl und Zemke Ron: Service America

Service America! Doing Business in the New Economy, Homewood Ill. 1985

Ansoff Igor H.: Beherrschung des Wandels

Beherrschung des Wandels durch Flexibilität, in Baur Georg und Löwe Claus (Hrsg.), Unternehmungssicherung durch Führung. Bern/Stuttgart 1978

Ansoff Igor H.: Managing Surprise

Managing Surprise and Discontinuity - Strategic Response to Weak Signals, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28. Jg. 1976

Ansoff Igor H.: Strategic Management

Strategic Management. London 1979

Ashby W. Ross: Introduction

An Introduction to Cybernetics, 4. Aufl. London 1961

Bechtler Thomas W. (Hrsg.): Management und Intuition

Management und Intuition. Zürich 1986

Beer Stafford: Brain

Brain of the Firm, Chichester etc., 2. Aufl. 1988 (reprinted)

- Beer Stafford: Diagnosing**
Diagnosing the System for Organizations, Chichester etc., 3. Aufl. 1990
- Beer Stafford: Heart**
The Heart of Enterprise, Chichester etc. 1988 (reprinted)
- Beer Stafford: Info Sets**
Info Sets and Team Tensegrity, nicht veröffentlichte Unterlage vom Mai 1990, Anhang 5
- Beer Stafford: Kybernetik**
Kybernetik und Management, 3. Aufl. Hamburg 1967
- Beer Stafford: Management Science**
Management Science. London 1967
- Beer Stafford: Origins**
The Origins of Team Tensegrity, in: Espejo Raul/Schwanninger Markus (Ed.), Organizational Fitness - Corporate Effectiveness through Management Cybernetics, Frankfurt, New York 1992
- Beer Stafford: Platform**
Platform for Change, Chichester etc. 1978 (reprinted)
- Beer Stafford: Provenance**
The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology, in: Journal of the Operational Research Society, Vol. 35, No. 1, 1984, S. 7-25
- Beer Stafford: Will**
The Will of the People, in: Journal of the Operational Research Society, Vol. 34, No. 8 S. 797-810
- Beishon H. und Peters G. (Ed.): Behavior**
System Behavior, New York 1972
- Bleicher Knut: Chancen**
Chancen für Europas Zukunft: Führung als internationaler Wettbewerbsfaktor. Frankfurt am Main 1988
- Bleicher Knut: Konzept**
Das Konzept. Integriertes Management, St. Gallen 1991
- Brauchlin Emil: Entscheidungsmethodik**
Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. Bern 1978
- Buchwald K., Engelhardt W.: Handbuch**
Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd 4, Umweltpolitik, München 1980
- Buzzell R.D. und Gale B.T.: PIMS-Programm**
Das PIMS-Programm: Strategien und Unternehmenserfolg, Wiesbaden 1989
- Capra Fritjof: Leben**
Bedrohtes Leben. Die ökologische Hoffnung ganzheitlicher Weltphilosophie, in: Mensch, Natur Gesellschaft, Jg. 8, Heft 1, Innsbruck 1991, S. 3 ff.

Capra Fritjof et al.: Veränderung

Veränderung im Management - Management der Veränderung, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), das systemisch evolutionäre Management, Wien 1990, S. 116;

Capra Fritjof: Wendezeit

Wendezeit. Bausteine für ein neues Weltbild. Zürich 1984

Carlzon Ian: Alles für den Kunden

Alles für den Kunden: Jan Carlzon revolutioniert ein Unternehmen, Frankfurt am Main, New York 1989

Checkland Peter: Development

Systems Thinking in Management: The Development of Soft Systems Methodology and Its Implications for Social Science, in: Ulrich H und Probst G.J.B. (Ed.), Self-Organization, S. 94 ff

Checkland Peter: Soft Systems

Soft systems methodology, in: Rosenhead Jonathan (Hrsg.), Rational Analysis for a Problematic World, Chichester 1989, S. 71 - 119

Checkland Peter: System Thinking

System Thinking, Systems Practice, Chichester etc. 1981

Dachler Peter: Grenzen

Grenzen der Erklärungskraft biologischer und organischer Analogien im Lichte von grundsätzlichen, in den Sozialwissenschaften begründeten Eigenschaften von Humansystemen, in: Ulrich Hans et al., Grundlegung einer allgemeinen Theorie der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung zweckorientierter sozialer Systeme, Diskussionsbeitrag Nr. 4 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984

Dahinden Reto: Risiken

Risiken im industriellen Umfeld - Aspekte einer ganzheitlichen, umweltorientierten Risikobeurteilung, St. Gallen 1991

Davidow William H. und Uttal Bru: Total Customer Service

Total Customer Service. The ultimate Weapon. New York 1990

Devine Marion (Ed.): Photofit Manager

The Photofit Manager. Building a Picture of Management in the 1990s, London 1990

Dörner Dieter: Logik

Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Hamburg 1989

Dörner Dieter et al.: Lohhausen

Lohhausen - Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität. Bern, Stuttgart, Wien 1983

Dörner Dieter: Misslingen

Von der Logik des Misslingens, in: Fisch Rudolf und Boos Margarete, Vom Umgang mit Komplexität in Organisationen: Konzepte - Fallbeispiele - Strategieen. Konstanz 1990, S. 257-282

Drucker Peter F.: Discontinuity

The Age of Discontinuity. Guidelines to our changing Society. (reprinted) Genf/Köln 1970

- Drucker Peter F.:** Turbulent
Managing in Turbulent Times, New York 1980
- Dürrenmatt Friedrich:** Der Auftrag
Der Auftrag oder vom Beobachten des Beobachters der Beobachter. Zürich 1986
- Dyllick Thomas:** Humansysteme
Management von Humansystemen in sozialwissenschaftlicher Sicht, in: Ulrich Hans et al., Grundlegung einer allgemeinen Theorie der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung zweckorientierter sozialer Systeme, Diskussionsbeitrag Nr. 4 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984
- Dyllick Thomas:** Sinnvermittlung
Management als Sinnvermittlung, in: gdi impuls 3/1983. Rüschiikon 1983
- Espejo Raul und Hamden Roger:** Applications
The Viable System Model. Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM, Chichester etc. 1989
- Espejo Raul und Schwaninger Markus (Ed.):** Fitness
Organizational Fitness -Corporate Effectiveness through Management Cybernetics, Frankfurt, New York 1992
- Feider Josef und Schoppen Willi:** Prozess
Prozess der strategischen Planung - Vom Strategieprojekt zum strategischen Management, in: Henzler Herbert A. (Hrsg.), Handbuch Strategische Führung, Wiesbaden 1988
- Fisch Rudolf und Boos Margarete:** Umgang
Vom Umgang mit Komplexität in Organisationen: Konzepte - Fallbeispiele - Strategieen. Konstanz 1990
- Flood Robert L. und Carson Ewart A.:** Dealing
Dealing with complexity. An Introduction to the Theory and Application of Systems Science. New York 1988
- Foerster Heinz, v.:** Principles
Principles of self-organization, in: Ulrich Hans und Probst Gilbert J.B. (Hrsg.), Self-Organization and Management of Social Systems, Insights, Promises, Doubts, and Questions, Heidelberg 1984
- Forrester Jay W.:** Behavior
Understanding the Counterintuitive Behavior of Social Systems, in: Beishon H. und Peters G. (Ed.), System Behavior, New York 1972
- Forrester Jay W.:** Decade
Industrial Dynamics - After the First Decade, in: Management Science, XIV (1968) Nr. 7, S. 398 ff.
- Forrester Jay W.:** Industrial Dynamica
Industrial Dynamics, Cambridge Mass. 1961

- Forrester Jay W.:** Principles (Grundzüge)
Principles of Systems, 2nd preliminary ed., Cambridge Mass. 1982.
Deutsche Übersetzung der 1. Aufl.: Grundzüge einer Systemtheorie, Wiesbaden 1972
- Forrester Jay W.:** Regelkreis
Der teuflische Regelkreis. Globalmodell der Menschheitskrise, Stuttgart 1972
- Forrester Jay W.:** Urban Dynamics
Urban Dynamics, Cambridge Mass. 1969
- Forrester Jay W.:** World Dynamics
World Dynamics, Cambridge Mass. 1971
- Fricker Ulrich:** Versicherungsunternehmung
Die Versicherungsunternehmung als lebensfähiges System. Ein Führungsmodell, St. Gallen 1982
- Furness Thomas:** Cockpit
The Super Cockpit and Human Factors Challenge, Human Interface Technology Laboratory Technical Publications, Seattle 1986
- Gerken Gerd,** Abschied
Abschied vom Marketing. Interfusion statt Marketing, Düsseldorf/Wien/New York 1990
- Gerken Gerd:** Der neue Manager
Der neue Manager. Freiburg i. Br. 1986
- Gomez Peter und Probst Gilbert:** Vernetztes Denken
Vernetztes Denken im Management, in: Die Orientierung Nr. 89. Bern 1987
- Gomez Peter:** Alarmsignale
So bestimmen wir Alarmsignale für ein Frühwarnsystem, in: Managementzeitschrift IO Nr. 12, Jg. 52. Zürich 1983
- Gomez Peter:** Frühwarnung
Frühwarnung in der Unternehmung. Bern 1983
- Gomez Peter:** Modelle
Modelle und Methoden des systemorientierten Managements. Bern 1981
- Gomez Peter:** Szenarien
So verwenden wir Szenarien für Strategieplanung und Frühwarnsystem, in: Managementzeitschrift IO Nr. 1, Jg. 51. Zürich 1982
- Greiner Larry E.,** Evolution
Evolution and revolution as organizations grow, in: Harvard Business Review, Juli/August 1972
- Güntert Bernhard und Hartfelder Dieter:** Seminarkonzept
Vernetztes Denken lehren - ein Seminarkonzept, in: io Management Zeitschrift 60 (1991) Nr. 6, Zürich 1991

- Hayek Freidrich August, v.:** Theorie
Die Theorie komplexer Phänomene, Tübingen 1972
- Henzler Herbert A. (Hrsg.):** Handbuch
Handbuch Strategische Führung, Wiesbaden 1988
- Herold Claudia:** Vorgehensmodell
Ein Vorgehensmodell zur Unternehmensstrukturierung: eine heuristische Anwendung des Modells lebensfähiger Systeme. St. Galler Dissertation 1991
- Hinterhuber Hans H.:** Denken
Strategische Unternehmungsführung. I. Strategisches Denken, 4. Aufl. Berlin, New York 1989
- Hinterhuber Hans H.:** Handeln
Strategische Unternehmungsführung, Bd II Strategisches Handeln, 4. Aufl., Berlin/ New York 1989
- Hodler Martin und Ritter Laurent:** Corporate Monitoring
Corporate Monitoring: Ein Frühwarn- und Chancenerkennungssystem, in: io Management Zeitschrift, 56. Jg. Nr. 12. Zürich 1987
- Horovitz Jacques:** Service
Service entscheidet: Im Wettbewerb um den Kunden, Frankfurt am Main, New York 1989
- Jackson M.C.:** Evaluating
Evaluating the managerial significance of the VSM, in: Espejo Raúl und Hamden Roger, The Viable System Model. Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM, Chichester etc. 1989
- Jacobson Robert:** Virtual Worlds
Virtual Worlds, Inside and Out, HITL Technical Publications, Seattle 1990
- Kant Immanuel:** Prolegomena
Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, durchgesehene 6. Aufl., Hamburg 1976
- Klir George J.:** Architecture
Architecture of Systems Problem Solving, New York 1985
- Klir George J.:** Reasoning
On Systems methodology and inductive reasoning: The issue parts and wholes, in: General Systems Yearbook, 26/1981, S. 29-38
- Klir, George.J. und Uyttenhove H.J.J.:** Methodology
Computerized methodology for structure modelling, in: Annals of System Research, 5/1976, S. 29-66
- Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.):** Management
Das systemisch evolutionäre Management, Wien 1990
- Krieg Walter:** Entwicklung
Entwicklung eines integrierten Führungsinstrumentariums -Synergie zwischen Theorie und Praxis, in: Malik Fredmund: Systemorientiertes Management. Bern 1980

- Krieg Walter:** Grundlagen
Kybernetische Grundlagen der Unternehmensgestaltung, Bern 1971
- Krieg Walter:** Organisation
Organisation und Unternehmensentwicklung: Ansatz einer integrierten Organisationsgestaltung in Verwaltung und Organisation 1/2 1986
- Krieg Walter:** Unternehmensentwicklung
Management- und Unternehmensentwicklung - Bausteine eines integrierten Ansatzes, in: Probst Gilbert J. B. und Siegwart Hans (Hrsg.), Integriertes Management. Bern und Stuttgart 1985
- Lattmann Charles (Hrsg.):** Ethik
Ethik und Unternehmensführung, Heidelberg 1988
- Lehmann Axel:** Dienstleistungsmanagement
Dienstleistungsmanagement - Strategien und Ansatzpunkte zur Schaffung von Servicequalität, Zürich 1992 (in Vorbereitung)
- Lehmann Axel:** Interaktion
Dienstleistungsmanagement zwischen industriell-orientierter Produktion und zwischenmenschlicher Interaktion - Reflexe in der Versicherung, St. Gallen 1989
- Leimer Henry W.:** Vernetztes Denken
Vernetztes Denken als Basis für den strategischen Problemlösungs- und Früherkennungsprozess in Banken. St. Moritz 1990
- Levitt Theodore:** Marketing Myopia
Marketing Myopia, in: Harvard Business Revue. Juli/August 1960
- Luhmann Niklas:** Probleme
Theoretische und praktische Probleme der anwendungsbezogenen Sozialwissenschaften, in: Wissenschaftszentrum Berlin (Hrsg.). Interaktion von Wissenschaft und Politik. Frankfurt 1977
- Luhmann Niklas:** Soziale Systeme
Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie. 2. Aufl. Frankfurt am Main 1984
- Macharzina Klaus (Hrsg.):** Diskontinuitätenmanagement
Diskontinuitätenmanagement. Strategische Bewältigung von Strukturbrüchen bei internationaler Unternehmenstätigkeit. Berlin 1984
- Magyar Kasimir M.:** Pioniere
Pioniere und Pionierunternehmen, in: Die Orientierung Nr. 86, Bern 1986, S. 24 f.
- Malik Fredmund:** Strategie
Strategie des Managements komplexer System. 3. Aufl. Bern/Stuttgart 1989
- Malik Fredmund:** Systeme
Management-Systeme, in: Die Orientierung, Bern 1981

Mitchell Eric: Vision

From Vision to Action, in: Devine Marion (Ed.), *The Photofit Manager. Building a Picture of Management in the 1990s*, London 1990, S. 147-156

Neuberger Oswald: Widersprüche?

Widersprüche? In Ordnung!, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), *Das systemisch evolutionäre Management*, Wien 1990

Nicoladoni A.: CyberTV

CyberTV, in: *MACup*, 12/90, S. 14 ff.

Oetinger B.: Fernbilder

von Fernbildern einer neuen Logik, in: *INDEX* 5/90, S. 8 ff.

Peters Th. J. und Waterman R.H.: Spitzenleistungen

Auf der Suche nach Spitzenleistungen. Was man von den bestgeführten US-Unternehmen lernen kann. 10. Aufl., Landsberg/Lech 1984

Popper Karl R.: Erkenntnis

Objektive Erkenntnis. Hamburg 1973

Popper Karl R.: Logik

Die Logik der Sozialwissenschaften, in: Adorno Theodor W. (Hrsg.), *der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie*, Neuwied/Berlin 1967

Porter Michael E.: Wettbewerbsstrategie

Wettbewerbsstrategie, Frankfurt am Main 1983

Probst Gilbert J. B.: Gesetzeshypothesen

Kybernetische Gesetzeshypothesen als Basis für Gestaltungs- und Lenkungsregeln im Management, Bern 1981

Probst Gilbert J. B.: Selbst-Organisation

Selbst-Organisation: Ordnungsprozesse in sozialen Systemen aus ganzheitlicher Sicht. Berlin/-Hamburg 1987

Probst Gilbert J.B.: Vernetztes Denken

Vernetztes Denken für komplexe strategische Probleme, in: Königswieser Roswita und Lutz Christian (Hrsg.), *Das systemisch evolutionäre Management*, Wien 1990

Probst Gilbert J.B. und Gomez Peter (Hrsg.): Ganzheitliches Führen

Vernetztes Denken. Ganzheitliches Führen in der Praxis, 2., erw. Aufl., Wiesbaden 1991

Publilist: Schweiz

Die Schweiz im neuen Europa. Untersuchung im Auftrag der Wirz-Gruppe. Zürich 1990

PümpIn Cuno: Dynamikprinzip

Das Dynamikprinzip, Zukunftsorientierungen für Unternehmer und Manager. Düsseldorf/Wien//New York 1989

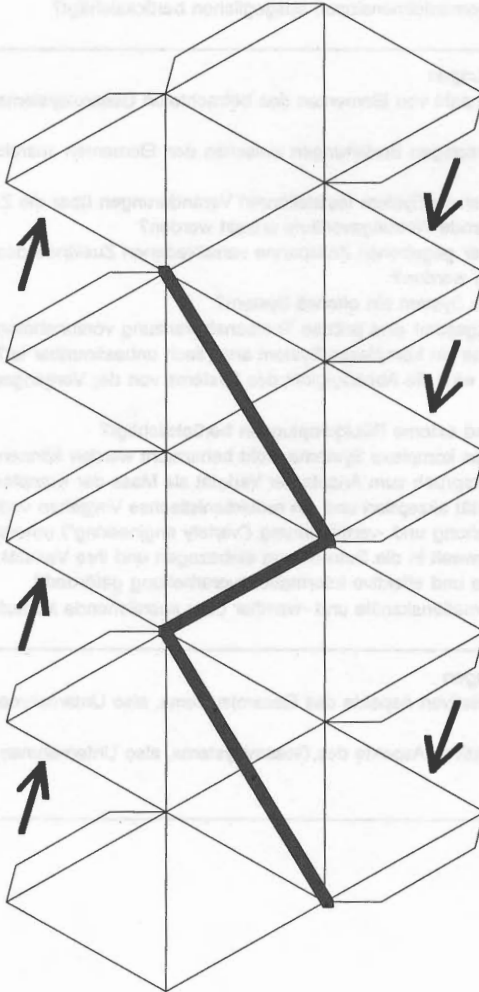
- Pümpin Cuno: Strategische Erfolgspositionen**
Management strategischer Erfolgspositionen. Bern 1982
- Pümpin Cuno: Strategische Führung**
Strategische Führung, in: Die Orientierung Nr. 76 (2. überarbeitete Auflage). Bern 1988
- Pümpin Cuno: Unternehmungspraxis**
Strategische Führung in der Unternehmungspraxis, in: Die Orientierung Nr. 76. Bern 1980
- Pümpin Cuno und Prange Jürgen: Unternehmensentwicklung**
Management der Unternehmensentwicklung: phasengerechte Führung und der Umgang mit Krisen, Frankfurt am Main etc. 1991
- Roberts Edward B. (Ed.): Applications**
Managerial Applications of System Dynamics, Cambridge etc. 1981
- Roberts Edward B.: System Dynamics**
System Dynamics, in: Roberts Edward B. (Ed.), Managerial Applications of System Dynamics, Cambridge etc. 1981
- Rosenhead Jonathan (Hrsg.): Analysis**
Rational Analysis for a Problematic World, Chichester 1989
- Rüegg Johannes: Unternehmensentwicklung**
Unternehmensentwicklung im Spannungsfeld von Komplexität und Ethik, Bern/Stuttgart 1989
- Schechter David: Team Tensegrity**
Beer's "Team Tensegrity" and the Challenge of Democratic Management, in: Espejo Raul/Schwaninger Markus (Ed.), Organizational Fitness - Corporate Effectiveness through Management Cybernetics, Frankfurt, New York 1992
- Schwaninger Markus: Management-Entwicklung**
Management-Entwicklung, in: Die Unternehmung 38. Jhg. Nr. 3. 1984
- Schwaninger Markus: Managementforschung**
Zur Zukunft der systemorientierten Managementforschung. Diskussionsbeitrag des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen Nr. 13. St. Gallen 1989
- Schwaninger Markus: Unternehmensplanung**
Integrale Unternehmensplanung. Frankfurt a. M. und New York 1989
- Staehe W.: Management**
Management, 4. Aufl., München 1989
- Ulrich Hans et al.: Grundlegung**
Grundlegung einer allgemeinen Theorie der Gestaltung, Lenkung und Entwicklung zweckorientierter sozialer Systeme, Diskussionsbeitrag Nr. 4 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, St. Gallen 1984
- Ulrich Hans und Krieg Walter: St. Galler Management-Modell**
St. Galler Management-Modell. 3. Aufl., Bern 1974

- Ulrich Hans und Probst Gilbert J. B.:** Anleitung
Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Bern/Stuttgart 1988
- Ulrich Hans und Probst Gilbert J. B. (Ed.):** Self-Organization
Self-Organization and Management of Social Systems, Insights, Promises, Doubts, and Questions, Heidelberg 1984
- Ulrich Hans:** Management
Management, Bern und Stuttgart 1984
- Ulrich Hans:** Plädoyer für ganzheitliches Denken
Plädoyer für ganzheitliches Denken. St. Gallen 1985
- Ulrich Hans:** System
Die Unternehmung als produktives soziales System. Bern 1968
- Ulrich Hans:** Unternehmungspolitik
Unternehmungspolitik. Bern 1978
- Ulrich Peter:** Konsensus-Management
Konsensus-Management. Zur Ökonomie des Dialogs, in: gdi impuls 2/1983. Rüschlikon 1983
- Ulrich Peter:** Sachlichkeit
Die neue Sachlichkeit, oder: Wie kann die Unternehmensethik betriebswirtschaftlich zur Sache kommen?, in: Die Unternehmung Nr. 6/1987
- Ulrich Peter:** Transformation
Transformation der ökonomischen Vernunft, Bern 1986
- Ulrich Peter:** Unternehmensethik
Unternehmensethik - diesseits oder jenseits der betriebswirtschaftlichen Vernunft, in: Lattmann Charles (Hrsg.), Ethik und Unternehmensführung, Heidelberg 1988
- Ulrich Peter:** Wertfragen des Wirtschaftens
Wertfragen des Wirtschaftens, in: Der Monat Nr. 3. 1989
- Ulrich Peter und Hill Wilhelm:** Grundlagen
Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Teil 1), in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium Heft 7, 7/1976
- Vester Frederic und von Hesler Alexander:** Sensitivitätsmodell
Sensitivitätsmodell. 2. Aufl. Frankfurt a. M. 1988
- Vester Frederic:** Ausfahrt
Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung, München 1990
- Vester Frederic:** Controller
"Wenn ich als Biologe Controller wäre", in: Mann/Mayer, Der Controlling-Berater (CB), Loseblatt-Zeitschrift, Gruppe 3. Freiburg 1984

- Vester Frederic: Leitmotiv**
Leitmotiv vernetztes Denken. Für einen besseren Umgang mit der Welt. München 1988
- Vester Frederic: Neuland**
Neuland des Planens und Wirtschaftens, in: Die Krise als Chance, 13. Internationales Management Gespräch an der Hochschule St. Gallen. St. Gallen 1983
- Vester Frederic: Neuland des Denkens**
Neuland des Denkens, 5. Aufl., München 1988
- Vester Frederic: Supplement**
Ausfahrt Zukunft. Supplement. Material zur Systemuntersuchung, München 1991
- Vester Frederic: Zukunftsprognosen**
Zukunftsprognosen, Modelle, Strategien in: Buchalt K. und Engelhart W., Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Band 4, Umweltpolitik. München 1980
- Watzlawik Paul et al.: Lösungen**
Lösungen: Zur Theorie und Praxis menschlichen Wandels, Bern etc. 1974
- Weaver W.: Complexity**
Science and Complexity, in: American Scientist, Vol. 36, S. 536 ff.
- Weinberg G.M.: System Thinking**
An Introduction to General System Thinking, New York 1975
- Whitely Richard C.: Customer Driven**
The Customer Driven Company. Moving from Talk to Action, Reading Mass. etc. 1991
- Wiener Norbert: Cybernetics**
Cybernetics, Cambridge Mass. 1948
- Willke H.: Systemtheorie**
Systemtheorie - Eine Einführung in die Grundprobleme, Stuttgart 1982
- Wunderer Rolf und Grunwald Wolfgang: Führungslehre**
Führungslehre. Band 1 Grundlagen der Führung, Berlin/New York 1980
- Zahn Erich: Diskontinuitätentheorie**
Diskontinuitätentheorie - Stand der Entwicklung und betriebswirtschaftlicher Anwendungen, in: Macharzina Klaus (Hrsg.), Diskontinuitätenmanagement. Strategische Bewältigung von Strukturbrüchen bei internationaler Unternehmenstätigkeit. Berlin 1984
- Zelthami Valarie A., Parasuraman A., Berry L.L.: Qualitätsservice**
Qualitätsservice. Was Kunden erwarten - was Sie leisten müssen, Frankfurt und New York 1992
- Zemke Ron und Schaaf Dick: The Service Edge**
The Service Edge. 101 Companies That Profit from Customer Care, New York 1990
- Zwicker E.: Planning**
System Dynamics in Inventory and Production Planning, in: OR Spektrum Nr. 1 1980, S. 143-168

Anhang I: Ikosaeder

Der Team Tensegrity Ansatz basiert auf den geometrischen Formen des Ikosaeders. Die Anschaulichkeit kann durch ein Kartonmodell eines Ikosaeders erhöht werden. Hinweis: Die untenstehende Abbildung auf festes Papier kopieren und einen Vergrößerungsfaktor wählen, der zu einer Kantenlänge von mindestens 4 cm führt, dann das Ikosaeder ausschneiden und zusammenkleben.



Anhang II: Arbeitshilfen

Anforderungskatalog an eine integrierte Methodik der Komplexitätsbewältigung im Management

Dimensionale Anforderungen

1. Ist die sachbezogene Dimension ausreichend, wiederholt und in hohem Mass berücksichtigt?
2. Ist die verhaltensbezogene Dimension ausreichend, wiederholt und in hohem Mass berücksichtigt?
3. Sind beide Managementdimensionen ausgeglichen berücksichtigt?

Theoretische Anforderungen

4. Kann eine hohe Anzahl von Elementen des betrachteten Gesamtsystems berücksichtigt werden?
5. Können die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Elementen ausreichend berücksichtigt werden?
6. Wie werden die sich im System feststellbaren Veränderungen über die Zeit erfasst?
7. Können sich ändernde Wirkungsverläufe erfasst werden?
8. Wie können in einer gegebenen Zeitspanne verschiedenen Zustände des betrachteten Systems festgehalten werden?
9. Ist das abgebildete System ein offenes System?
10. Ist es möglich, insgesamt eine präzise Themenabgrenzung vorzunehmen?
11. Wird beachtet, dass ein komplexes System analytisch unbestimmbar ist?
12. Auf welche Weise wird die Abhängigkeit des Systems von der Vergangenheit deutlich gemacht?
13. Werden interne und externe Rückkopplungen berücksichtigt?
14. Wird beachtet, dass komplexe Systeme nicht beherrscht werden können?
15. Besteht kein Widerspruch zum Ansatz der Varietät als Mass der Komplexität?
16. Wird die Komplexität akzeptiert und ein reduktionistisches Vorgehen verhindert?
17. Wird Varietätserhöhung und -verminderung ("variety engineering") unterstützt?
18. Wird die Systemumwelt in die Betrachtung einbezogen und ihre Varietät untersucht?
19. Wird eine effiziente und effektive Informationsverarbeitung gefördert?
20. Verfügen die Informationskanäle und -wandler über ausreichende Kapazitäten?

Deskriptive Anforderungen

21. Können die quantitativen Aspekte des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?
22. Können die qualitativen Aspekte des Gesamtsystems, also Unternehmen und Umwelt, erfasst werden?

Praktische Anforderungen

- 23. Führt das geplante Vorgehen zu konkreten Ergebnissen?
- 24. Ist das geplante Vorgehen verständlich?
- 25. Erhöht das geplante Vorgehen die Dynamik des Systems?
- 26. Wird mit dem geplanten Vorgehen die Kreativität der Beteiligten angeregt?
- 27. Fördert das geplante Vorgehen die humansozialen Aspekte der Problemlösung?
- 28. Fördert das geplante Vorgehen den offenen Umgang der Beteiligten miteinander sowie eine geistige Offenheit?
- 29. Ermöglicht das geplante Vorgehen die Integration verschiedener Aspekte?

Ansatzorientierte Anforderungen

- 30. Unterstützt die Vorgehensweise die Formulierung von situationsspezifischen Regeln, die als Varietätsbeschränkungen (Constraints) wirken?
- 31. Unterstützt die Vorgehensweise die Ermittlung und Identifikation von Mustern?
- 32. Unterstützt die Vorgehensweise die Schaffung von Freiräumen für die Entfaltung selbstorganisierender Kräfte?
- 33. Hält die Vorgehensweise die Anwender dazu an, sich ganzheitlich mit dem Gesamtsystem zu befassen?
- 34. Stellt die Vorgehensweise selbst einen strukturierten Prozess dar?
- 35. Führt die Vorgehensweise zum Aufbau von Controlling-Systemen zur Überwachung der Ergebnisse?
- 36. Benutzt die Vorgehensweise systematisch die Möglichkeiten von Modellen?

Anleitungsorientierte Anforderungen

- 37. Führt das angestrebte Vorgehen in ausreichendem Mass zu anschaulichen Zwischen- und Endergebnissen?
- 38. Wird der Blick im geplanten Vorgehen wiederholt auf die Dynamik des Systems gelenkt und findet eine entsprechende Fokussierung statt?
- 39. Unterstützt die geplante Vorgehensweise eine experimentelles Vorgehen am Modell und fördert sie die Experimentierfreude der Beteiligten?
- 40. Führt das geplante Vorgehen zu einer integralen Sicht des untersuchten Systems?
- 41. Werden durch das geplante Vorgehen Problemlösungen erarbeitet?
- 42. Ist das geplante Vorgehen insofern handlungsorientiert, als dass in den letzten Schritten des Vorgehens Handlungsanweisungen und Ergebniskontrollen vorgesehen sind?
- 43. Welche Instrumente dienen der Schaffung neuer Strukturen?
- 44. Welche Instrumente dienen der Verhaltensbeeinflussung?

Instrumente und Methoden der Phase 1: Vorbereitung

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Unterlagenanalyse (SM S. 169)	Unterlagenanalyse (SM S. 169)	Befragung (SM S. 169)
vorläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)	vorläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)	vorläufige Zielbestimmung (MVD S. 156)
allgemeine Auftragsformulierung	allgemeine Auftragsformulierung	allgemeine Auftragsformulierung
Projektorganisation	Vorgehensplan	"Protokolle" für "demokratische Entscheidungsprozesse" (TT S. 134 ff.)
	Zeitplan	

Instrumente und Methoden der Phase 2: Modellierung

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Systembeschreibung (SM S. 169)	Systembeschreibung (SM S. 169)	Systembeschreibung (SM S. 169)
Netzwerke (Pfeildiagramm) (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)	Netzwerke (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)	Netzwerke (FBD S. 82, MVD S. 136 f.)
Verfeinerung der Netzwerke: - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator (FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)	Verfeinerung der Netzwerke: - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator (FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)	Verfeinerung der Netzwerke: - Wirkungskreisläufe - Wirkungsweise - Einflussstärke - zeitliches Verhalten - Differenzierung anhand der Variablencharakteristik - lenkbar - nicht lenkbar - Zielgrösse - Indikator (FBD S. 84 ff., MVD S. 157, SM S. 170)
Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)	Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)	Systembilder zeichnen und malen (SSM S. 143)
Abgrenzung von Teilsystemen - anhand des 7-S-Modelles - nach inhaltlichen Kriterien (SSM S. 145, SM S. 170)	Abgrenzung von Teilsystemen - anhand der Geschäftssysteme - nach inhaltlichen Kriterien (SSM S. 145, SM S. 170)	Abgrenzung von Teilsystemen - anhand des 7-S-Modelles - nach inhaltlichen Kriterien (SSM S. 145, SM S. 170)
quantitative Analysen - Mengengerüste - andere	Quantitative Analysen - Quantifiziertes Flussdiagramm - andere (QFD S. 73 ff.)	Quantitative Analysen - Beschwerden - Kunden mit Problemen - Führungsprobleme - andere
Entwicklung des System Dynamics Modelles - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen (SD S. 97 ff.)	Entwicklung des System Dynamics Modelles - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen (SD S. 97 ff.)	Entwicklung des System Dynamics Modelles - in SD Symbolsprache - Modellgleichungen (SD S. 97 ff.)
Untersuchung von Strukturen in Workshops (VSM S. 124, SSM S. 143 f.)	Untersuchung von Prozessen in Workshops (SSM S. 143 f.)	Untersuchung von Verhaltensweisen
"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)	"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)	"Root Definitions" CATWOE (SSM S. 144)

<p>Darstellung der Organisation nach dem Modell Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116 ff.)</p>	<p>Modelle der Transformationsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung mit Verben - Bildung von Systemstufen - Ergänzung zwecks Monitoring und Controlling - Beurteilung von Effectiveness - Efficacy - Efficiency (SSM S. 142 ff.) 	<p>Beschreibung der problemrelevanten Rollen der Akteure, der kulturellen Aspekte sowie der politischen Situation (SSM S. 144)</p>
<p>Befragungen (SM S. 170)</p>	<p>Befragungen (SM S. 170)</p>	<p>Befragungen (SM S. 170)</p>
<p>Quantitative Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besondere - Kontext und Prozesse - Führungssysteme - andere 	<p>Quantitative Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantitative Fokus - andere 	<p>Quantitative Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontextuelle - andere
<p>Erklärung des System D₁ mittels Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolisierungen - Modellstrukturen 	<p>Erklärung des System D₁ mittels Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolisierungen - Modellstrukturen 	<p>Erklärung des System D₁ mittels Modellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - in SD Symbolisierungen - Modellstrukturen
<p>Umsetzung von Veränderungen</p>	<p>Umsetzung von Prozessen</p>	<p>Umsetzung von Strukturen</p>
<p>Prof. Dr. Grottel, CATWOE</p>	<p>Prof. Dr. Grottel, CATWOE</p>	<p>Prof. Dr. Grottel, CATWOE</p>

Instrumente und Methoden der Phase 3: Interpretation

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)	Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)	Einflussmatrix (MVD S. 157, SM S. 170)
	Ergebnismatrix - kybernetische Rolle einzelner Variablen - Analyse des kybernetischen Gesamtmusters (MVD S. 157; SM S. 170)	Ergebnismatrix - kybernetische Rolle einzelner Variablen - Analyse des kybernetischen Gesamtmusters (MVD S. 157; SM S. 170)
geistige Simulation (MVD S. 159)	geistige Simulation (MVD S. 159)	geistige Simulation (MVD S. 159)
Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)	Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)	Szenarienbildung (SSM S. 147, MVD S. 159)
	Ermittlung des Grundmotors	Ermittlung des Grundmotors
	Feedbackschlaufenanalyse	Feedbackschlaufenanalyse
Simulation - z.B. mit System Dynamics (SD S. 97 ff.)	Simulation - z.B. mit System Dynamics (SD S. 97 ff.)	Simulation
Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)	Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)	Vergleich der Modelle mit den tatsächlichen Handlungen der Vergangenheit - Differenzenliste - Suche nach Gründen und innerer Logik - Vergleich von Szenarien und vorgefallenen Ereignissen - Bildung eines Modelles der Realität, dann Modellvergleiche (SSM S. 146 f.)
kybernetische Indikatoren (QFD S. 71 ff.)	kybernetische Indikatoren (QFD S. 71 ff.)	
Differenzenanalyse zwischen effektiver Struktur und Sollvorstellung anhand des Modells Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116, 123)		

Entwicklung von Gestaltungshinweisen für die künftige Struktur anhand des Modells Lebensfähiger Systeme (VSM S. 116-125)		
Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)	Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)	Bewertungsregeln (S. 34, 35, 37, 174 ff.)
biokybernetische Bewertung (SM S. 178)	biokybernetische Bewertung (SM S. 178)	biokybernetische Bewertung (SM S. 178)
Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)	Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)	Erfassung von Veränderungsmöglichkeiten (MVD S. 159 f., SM S. 171)
Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)	Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)	Liste von Verbesserungsvorschlägen (VSM S. 123, SSM S. 147, MVD S. 159)
konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)	konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)	konzeptionelle Forderungen (SM S. 171)
Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)	Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)	Hinweise für Systemlösungen (SM S. 171)
Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)

Instrumente und Methoden der Phase 4: Variantenbildung

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensorientiert
Organisationsdiagramme	Szenarien (SSM S. 147, MVD S. 159)	Verhaltensrichtlinien
	Strategische Programm- würfe (SSM S. 147, MVD S. 160, S. 200)	
Definition der neuen Ordnung (VSM S. 116-125)	Definition der Veränderungen (SSM S. 147)	Definition des Wandels (SSM S. 147)
	Abklärung von Lenkungsmög- lichkeiten (MVD S. 159 f.)	
	Planung von Strategien und Massnahmen (MVD S. 160)	
Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)	Befragung (SM S. 170)
Bewertungsschemata	Bewertungsschemata	Bewertungsschemata

Instrumente und Methoden der Phase 5: Umsetzung

strukturorientiert	aktionsorientiert	verhaltensbezogen
Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)	Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)	Massnahmen zur Verwirklichung "des kulturell Machbaren und systemisch Wünschbaren" (SSM S. 147)
Strukturdiagramm	Aktionsplan	Verhaltensrichtlinien
Controllingsystem (MVD S. 160, 162)	Controllingsystem (MVD S. 160, 162)	Controllingsystem (MVD S. 160, 162)
Frühwarnsystem (MVD S. 160)	Frühwarnsystem (MVD S. 160)	Frühwarnsystem (MVD S. 160)
Begleitmassnahmen	Begleitmassnahmen	Begleitmassnahmen



Christoph Grossmann (1960) studierte Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule St. Gallen, Vertiefungsrichtung „Risiko-Management und Versicherung“. Nach fünfjähriger Tätigkeit als Projektleiter an einem Hochschulinstitut gründete er 1988 gemeinsam mit anderen Partnern eine international aktive Unternehmensberatungsfirma, für die er seither tätig ist.

