

Hübner/Jahnes

Management-Technologie
als strategischer Erfolgsfaktor

Heinz Hübner/Stefan Jahnes

Management-Technologie als strategischer Erfolgsfaktor

Ein Kompendium von Instrumenten für
Innovations-, Technologie- und
Unternehmensplanung unter Berücksichtigung
ökologischer Anforderungen



Walter de Gruyter · Berlin · New York · 1998

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. habil. *Heinz Hübner*

Vorstand des Lehrstuhles TechnikWirkungs- und Innovationsforschung (TWI),
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität-Gh Kassel

Dipl.-Oec. *Stefan Jahnes*

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl TechnikWirkungs- und Innovationsfor-
schung (TWI), Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität-Gh Kassel

⊗ Gedruckt auf säurefreiem Papier, das die US-ANSI-Norm über Haltbarkeit erfüllt

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Hübner, Heinz:

Management-Technologie als strategischer Erfolgsfaktor :
ein Compendium von Instrumenten für Innovations-, Tech-
nologie- und Unternehmensplanung unter Berücksichti-
gung ökologischer Anforderungen / Heinz Hübner/Stefan
Jahnes. – Berlin ; New York : de Gruyter, 1998

ISBN 3-11-016132-X brosch.

ISBN 3-11-016345-4 Geb.

© Copyright 1998 by Walter de Gruyter GmbH & Co., D-10785 Berlin

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Printed in Germany.

Druck: Werner Hildebrand, Berlin. – Buchbinderische Verarbeitung: Lüderitz & Bauer, Berlin. – Einbandgestaltung: Johannes Rother, Berlin.

Vorwort, Zielsetzung und Zielgruppen

Lichtenberg, dem brillanten, kritischen und deshalb wenig angesehenen Denker der Aufklärung, wird die Äußerung zugeschrieben,

„Man möge die Menschen **nicht** lehren, **WAS** sie denken,
sondern **WIE** sie denken sollen.“

Und diesem „**WIE**“ ist das vorliegende Werk gewidmet.

Als Kompendium aufgebaut - Lichtenberg spricht von einem „Zettelkasten der Bildung“ (Verrecchia, 1988, S. 278) - kann es bedarfs- und interessenbezogen jederzeit zu Rate gezogen werden.

Grundlage des Kompendiums ist ein von den Autoren erarbeitetes Skriptum, das nicht nur in der universitären Ausbildung, sondern auch bei Seminaren für Experten und Führungskräfte der Wirtschaft auf äußerst positive Resonanz gestoßen ist.

Dem Bemühen, den „Zettelkasten“ möglichst nahe an den aktuellen Stand zu bringen, also zusätzlich zu in der Praxis zumindest bekannten, auch neu entwickelte, bereits erprobte Instrumente zu erfassen, stehen neben begrenzten personellen Ressourcen auch Widrigkeiten des Recherchierens entgegen; für dieses „... von früh bis spät Durchstöbern ...“ (Verrecchia, 1988, S. 278) haben wir einer großen Zahl von Studierenden zu danken, die hier nicht alle genannt werden können.

Persönlichen Dank schulden wir Frau Dipl.-Oec. Petra Mathieu sowie den Herren Dipl.-Oec. (FH) Franc Grimm und Dipl.-Ing. (FH) Joachim von der Marwitz. Alle drei, als wissenschaftliche Hilfskräfte in verschiedenen Projekten des Lehrstuhles TechnikWirkungs- und Innovationsforschung (TWI) an der Universität-Gh Kassel eingebunden, waren mit größtem Interesse und vollem Engagement im Einsatz, um mitzuhelfen, aus ersten Konzepten die vorliegenden Beschreibungen zu erarbeiten. Frau Mathieu ist inzwischen als wissenschaftliche Mitarbeiterin kontinuierlich in den Lehrstuhl eingebunden.

Bei der redaktionellen Aufbereitung wurden wir tatkräftig unterstützt von Frau Ursula Harbusch, Fremdsprachensekretärin und offen für alle Belange der Mitarbeiter und Studierenden am TWI. Für kritisches Korrekturlesen danken wir Frau Gertraut Berthold, ebenfalls Fremdsprachensekretärin am TWI, sowie Frau Dipl.-Oec. Petra Mathieu.

Schließlich danken wir dem Verlag Walter de Gruyter, insbesondere Frau Martina Schmidt und Herrn Christoph Schirmer, für die ausgezeichnete verlegerische Betreuung.

Benutzern des Kompendiums, die mit kritisch-konstruktiven Kommentaren, Erfahrungsberichten sowie Hinweisen auf Weiter- und Neuentwicklungen dazu beitragen, das Werk in weiteren Auflagen möglichst aktuell und benutzergerecht zu gestalten, gilt bereits jetzt unser Dank (siehe auch „P.S.“).

Zielsetzung: Das Kompendium ermöglicht den sukzessiven Auf- bzw. Ausbau der **Methoden- und Systemkompetenz**, womit ein wichtiger Beitrag zum wirtschaftlichen Erfolg geleistet wird, denn **Systematik und Methodik sind ein Grundpfeiler erfolgreicher Unternehmen**. Konkret ermöglicht das Kompendium

- den **raschen Zugang** zu wichtigen Instrumenten und
- die **gezielte Auswahl** von problem- und aufgabenspezifisch **bestgeeigneten Instrumenten**.

Dies erfolgt durch

- Vermittlung eines Überblickes über wichtige Instrumente, die sechs Kategorien unterschiedlicher Konkretheit zugeordnet werden;
- Beschreibung aller Instrumente nach einheitlichen Kriterien;
- anwendungsbezogene Beurteilung der Methoden;
- Spezifizierung der speziell für ökologische Aufgabenstellungen entwickelten Instrumente.

Zielgruppen sind vor allem:

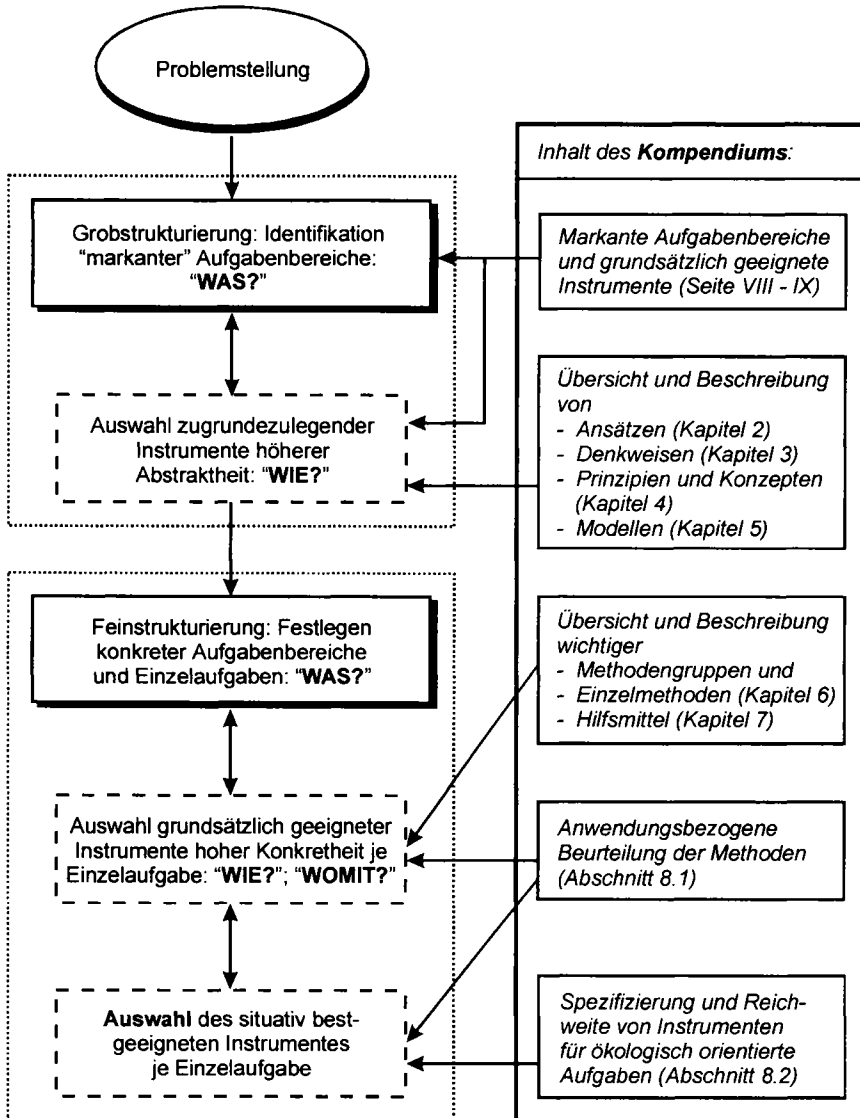
- **Führungskräfte** in Wirtschaft, öffentlicher Verwaltung und Politik, vor allem aber in Unternehmen, die verantwortlich für die Durchführung von Aufgaben im Rahmen **strategischer Unternehmensführung, Innovations- und Technologiemanagement** und **ökologisch orientierter Technologie-, Produkt- und Unternehmensplanung** sind;
- **Experten**, die mit der Durchführung der o.g. Aufgabenbereiche, Projekte und Prozesse beschäftigt sind, also insbesondere Betriebswirte/Ökonomen, Naturwissenschaftler und Ingenieure, Designer und Sozialwissenschaftler;
- **Studierende** unterschiedlichster Fachdisziplinen, da Management-Technologie zunehmend auch in „nichtindustriellen“ und „Non-Profit“-Organisationen (z.B. Verbände, Interessenvertretungen, Wohlfahrtseinrichtungen, religiöse Institutionen u.a.) benötigt wird.

Kassel, Juni 1998

Heinz Hübner
Stefan Jahnes

P.S.: Die in Kapitel 6 vorgestellten Methoden erfahren, ebenso wie die speziell für ökologische Aufgabenstellungen entwickelten Instrumente (siehe Abbildungen 1.8 und 1.9), in Kapitel 8 eine anwendungsbezogene Beurteilung. Anhang 2 enthält die hierfür erarbeiteten Beurteilungstabellen als „Blankotabellen“, um dem Anwender eine situative Beurteilung der Instrumente zu ermöglichen. Die Blankotabellen sind zudem als Einladung zur Begleitforschung zu sehen! Die Autoren freuen sich über Rückkopplung!

Benutzungsempfehlung für das Kompendium



Markante Aufgabenbereiche und ...

Strategische Führung¹ inkl. Technologiemanagement	
2.1	Aspekt-System-Ansatz (ASA)
2.7	Sustainable Development (SD)
2.8	System-Ansatz
3.2	Laterales Denken
3.4	Strategisches Denken
3.7	Vernetztes Denken
3.8	Wertschöpfung zur Werterhaltung
3.9	Ziel-Mittel-Denkweise
4.1	Consensus Management (CM)
4.5	Kaizen
4.10	Überholen ohne Einzuholen
4.11	Vorsorgeprinzip
5.1	Diffusionsmodell(e)
5.4	Innov.-Verhalten Prod./Produktion
5.5	PIMS
6.2.2	Benchmarking
6.5.1	Erfahrungs- & Lernkurve
6.5.2	Marktportfolio
6.5.3	Simultaneous Engineering
6.5.4	Strategische Lückenanalyse
6.5.5	Technologieportfolio
7.2.1	INNOVA
7.2.2	ProfitMaster® (Simulation)

Ökologisch orientierte Aufgabenstellungen	
2.2	Basic-Needs-Ansatz
2.7	Sustainable Development (SD)
3.7	Vernetztes Denken
3.8	Wertschöpfung zur Werterhaltung
4.7	MIPS-Konzept
4.9	Technikwirkungsanalyse (TWA)
4.11	Vorsorgeprinzip
5.2	Entstehung von Innovationen in ...
5.3	Ganzheitl. Produktlebenszyklus
6.2.4	Kumulierter Energieaufwand (KEA)
6.2.6	Öko-Bilanz
6.2.7	Ökolog. Qualität von Produkten
6.4.9	Umweltverträglichkeitsprüfung
6.6.1	Wertanalyse (WA)
7.2.6	EDV-gestützte Instrumente für ökologisch orientierte Aufgaben

1 Siehe auch →Zeitwettbewerb

2 Siehe auch →Systemmodellierung

3 Siehe auch →Bedürfniserfassung,
→Ideenfindung, →Bewertung

GESTALTUNG²	
Systemgestaltung	
2.1	Aspekt-System-Ansatz
2.4	Evolutionärer Ansatz
2.5	Prototyp-Ansatz
2.6	Situativer Ansatz
2.8	System-Ansatz
3.7	Vernetztes Denken
3.9	Ziel-Mittel-Denkweise
6.6.1	Wertanalyse (WA)
Prozeßgestaltung	
2.3	Business Reengineering
4.6	Logistik-Prinzipien
6.6.1	Wertanalyse (WA)
Produktgestaltung	
2.1	Aspekt-System-Ansatz (ASA)
2.5	Prototyp-Ansatz
2.8	System-Ansatz
3.5	Turbo-Denkweise
4.3	Initiierung von Innovationen
4.8	Target Costing
5.3	Ganzheitl. Produktlebenszyklus
5.7	Technische Ontogenese
6.6.1	Wertanalyse (WA)
7.2.2	ProfitMaster® (Simulation)
7.2.3	Konfiguration von ... Produkten

Innovationsprozeß³	
2.5	Prototyp-Ansatz
3.3	Naturwissenschaftliche versus geisteswissenschaftliche Denkweise
3.4	Strategisches Denken
4.1	Consensus Management (CM)
4.3	Initiierung von Innovationen
4.5	Kaizen
4.8	Target Costing
4.11	Vorsorgeprinzip
5.1	Diffusionsmodell(e)
5.2	Entstehung von Innovationen in ...
5.4	Innov.-Verhalten Prod./Produktion
5.6	Promotoren-Modell
5.7	Technische Ontogenese
6.6.1	Wertanalyse (WA)
7.2.1	INNOVA
7.2.4	ProBE ® (Benchmarking)

... grundsätzlich geeignete Instrumente

Zeitwettbewerb	
2.5	Prototyp-Ansatz
3.5	Turbo-Denkweise
4.1	Consensus-Management (CM)
4.4	Just-in-Time (JIT)
4.5	Kaizen
4.6	Logistik-Prinzipien
6.5.3	Simultaneous Engineering

Systemmodellierung	
2.5	Prototyp-Ansatz
3.7	Vernetztes Denken
4.2	Fuzzy-Logic
6.4.3	Operations Research (OR)
6.4.4	Regressionsanalyse
6.4.6	Simulation
6.4.10	Verflechtungsmatrix

Problem- und Systemstrukturierung	
3.1	Black-Box-Denkweise
3.6	Ursache-Wirkungs-Denken
3.7	Vernetztes Denken
3.9	Ziel-Mittel-Denkweise
4.9	Technikwirkungsanalyse (TWA)
6.3.5	Morphologische Klassifikation

Organisation	
2.1	Aspekt-System-Ansatz (ASA)
2.3	Business Reengineering
2.4	Evolutionärer Ansatz
2.6	Situativer Ansatz
2.8	System-Ansatz
4.1	Consensus Management (CM)
4.4	Just-in-Time (JIT)
4.6	Logistik-Prinzipien
5.6	Promotoren-Modell
6.5.3	Simultaneous Engineering

Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Aspekte	
2.7	Sustainable Development (SD)
3.8	Wertschöpfung zur Werterhaltung
4.7	MIPS-Konzept
4.9	Technikwirkungsanalyse (TWA)
4.11	Vorsorgeprinzip
5.2	Entstehung von Innovationen in ...
5.7	Technische Ontogenese

Prognosen	
6.3.1	Analogiebildung
6.4.1	Backcasting
6.4.2	Delphi-Methode
6.4.3	Operations Research (OR)
6.4.4	Regressionsanalyse
6.4.5	Risiko und Unsicherheit
6.4.6	Simulation
6.4.7	Szenario-Methode
6.4.8	Trendextrapolation
6.4.9	Umweltverträglichkeitsprüfung
6.4.10	Verflechtungsmatrix
6.5.1	Erfahrungs- & Lernkurve
7.2.5.1	INKA (Szenario)

Bedürfniserfassung	
2.2	Basic-Needs-Ansatz
4.3	Initiierung von Innovationen
6.1.1	Kano-Methode
6.1.2	Maieutik
6.1.3	Need Assessment
7.2.3	Konfiguration von ... Produkten

Ideenfindung	
3.2	Laterales Denken
6.1.2	Maieutik
6.3.1	Analogiebildung
6.3.2	Betriebliches Vorschlagswesen (BVW)
6.3.3	Bionik
6.3.4	Brainstorming
6.3.5	Morphologische Klassifikation
6.3.6	Synektik
7.2.5.2	MOSEL (Morphologie)

Bewertung	
2.7	Sustainable Development (SD)
4.7	MIPS-Konzept
6.2.1	ABC-Analyse
6.2.2	Benchmarking
6.2.3	Entscheidungsbaumverfahren
6.2.4	Kumulierter Energieaufwand (KEA)
6.2.5	Nutzwertanalyse
6.2.6	Öko-Bilanz
6.2.7	Ökologische Qualität von Produkten
6.2.8	Sensitivitätsanalyse
7.2.5.3	NewProd 2000, PRUV

Der **Weg zu grundsätzlich geeigneten Instrumenten** führt - ausgehend von der Problemstellung - über die **Identifikation** eines von insgesamt 15 vorgegebenen sog. „**markanten**“ **Aufgabenbereichen** (Kurzerklärung anschließend), nämlich

- Strategische Führung inkl. Technologiemanagement,
- ökologisch orientierte Aufgabenstellungen,
- Systemgestaltung,
- Prozeßgestaltung,
- Produktgestaltung,
- Innovationsprozeß,
- Zeitwettbewerb,
- Systemmodellierung,
- Problem- und Systemstrukturierung,
- Organisation,
- Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Aspekte,
- Prognosen,
- Bedürfniserfassung,
- Ideenfindung,
- Bewertung.

Häufig wird der Zugang über mehr als einen Aufgabenbereich notwendig sein; z.B. erfordert die Entwicklung einer ökologisch orientierten Unternehmensstrategie den Zugang über →strategische Führung und →ökologisch orientierte Aufgabenstellungen.

Sorgfältig ist auch zu **unterscheiden**, ob ein „System“ **gestaltet** oder **„benutzt“** werden soll; dies sei am Beispiel →Innovationsprozeß verdeutlicht:

Bei der **Gestaltung** desselben erfolgt der Zugang zu geeigneten Instrumenten über →Systemgestaltung und →Prozeßgestaltung.

Bei der **Durchführung** konkreter Innovationsprojekte erfolgt der Zugang z.B. über →Produktgestaltung sowie über Einzelaufgaben, z.B. im Rahmen der →Ideenfindung etc.

Markante Aufgabenbereiche

(Kurzerläuterung, sofern nicht selbsterklärend)

- **Strategische Führung:** Alle Teil- und Einzelaufgaben, die zur Entwicklung und Existenzsicherung der Institution in einer langfristigen Perspektive erforderlich sind (insbes. Planung, In-Gang-setzen, Organisation, Personalführung, Kontrolle). Die zunehmende Notwendigkeit für alle Institutionen, gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen, erfordert zusätzlich die Durchführung
 - **ökologisch orientierter Aufgaben** bei allen wichtigen Aufgabenbereichen (z.B. strategische Führung, Produktgestaltung etc., sowie die
 - **Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Aspekte** (z.B. bzgl. Arbeitsplätzen, bei ökologischen Fragestellungen etc.).
- **Systemmodellierung:** Aufgabenbereich als Vorstufe der Systemgestaltung, wobei vorwiegend mathematische Modelle der zu gestaltenden Systeme entwickelt werden, um das Risiko einer Realisierung fehlerhafter Systeme zu minimieren.
- **Problem- und Systemstrukturierung:** Komplexe Probleme und Systeme erfordern deren Strukturierung als Voraussetzung für die Durchführung der erforderlichen Problemlösungsprozesse (Beispiel: Phasenschema für Innovationsprozeß gemäß Abbildung 1.4).

- **Systemgestaltung:** Jede Institution bzw. deren Teilbereiche (z.B. Abteilung, Planungssystem), aber auch Objekte (z.B. Produkt) können als System betrachtet werden. Deshalb ist dieser Aufgabenbereich generell bedeutsam.
- **Prozeßgestaltung:** Ergebnis-, ziel- und kundenorientierte Gestaltung konkreter organisatorischer Abläufe.
- **Produktgestaltung:** Alle Teil- und Einzelaufgaben eines Innovationsprozesses für die Verbesserung existierender bzw. Entwicklung neuer Produkte.
- **Innovationsprozeß:** Alle Teil- und Einzelaufgaben für die Realisierung einer Innovation (→Glossar).

Inhaltsverzeichnis

Vorwort - Zielsetzung und Zielgruppen.....	V
Benützungsempfehlung für das Kompendium.....	VII
Markante Aufgabenbereiche und grundsätzlich geeignete Instrumente.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XVII
1 Strategische Wettbewerbsvorteile durch Professionalität und Management-Technologie.....	1
1.1 Professionalität und wirtschaftlicher Erfolg.....	1
1.2 Defizite in der Wirtschaftspraxis und Zielsetzung für das Kompendium.....	3
1.3 Professionalität durch Methoden- und Systemkompetenz.....	4
1.3.1 Methoden- und Systemkompetenz als Bereich der Berufsfähigkeit.....	4
1.3.2 Methoden- und Systemkompetenz durch systematisch Methoden-orientiertes Vorgehen.....	5
1.4 Management-Technologie: Beschreibung der einzelnen Kategorien und der Zusammenhänge.....	9
1.5 Die Kenntnis der Denkweisen verschiedener Fachdisziplinen als Voraussetzung für konfliktarmes, interdisziplinäres Arbeiten und Wahrnehmung von „Querschnittsfunktionen“.....	13
1.6 Übersicht über die erfaßten Instrumente und Benützungsempfehlung für das Kompendium.....	15
1.6.1 Erfaßte Instrumente und Art der Beschreibung.....	15
Exkurs: Zum wissenschaftlichen Anspruch der Instrumente und zu den Ergebnissen ihrer Anwendung.....	17
1.6.2 Auswahl geeigneter Instrumente.....	21
1.7 Bereitstellung, Weiterentwicklung und interne Diffusion von Management-Technologie.....	23
1.8 Der Weg zu methodischer Professionalität.....	24
2 Ansätze.....	27
2.1 Aspekt-System-Ansatz (ASA).....	27
2.2 Basic-Needs-Ansatz.....	33
2.3 Business Reengineering.....	39
2.4 Evolutionärer Ansatz.....	46
2.5 Prototyp-Ansatz.....	50
2.6 Situativer Ansatz.....	55
2.7 Sustainable Development (SD).....	59
2.8 System-Ansatz.....	65

3	Denkweisen	71
3.1	Black-Box-Denkweise	71
3.2	Laterales Denken	73
3.3	Naturwissenschaftliche versus geistes- (wirtschafts- & sozial-) wissenschaftliche Denkweise	77
3.4	Strategisches Denken	86
3.5	Turbo-Denkweise	89
3.6	Ursache-Wirkungs-Denken	93
3.7	Vernetztes Denken	96
3.8	Wertschöpfung zur Werterhaltung	100
3.9	Ziel-Mittel-Denkweise	107
4	Prinzipien & Konzepte	111
4.1	Consensus Management (CM)	111
4.2	Fuzzy-Logic	116
4.3	Initiierung von Innovationen	120
4.4	Just-in-Time (JIT)	124
4.5	Kaizen	132
4.6	Logistik-Prinzipien	137
4.7	MIPS-Konzept (Material-Intensität Pro Serviceeinheit)	142
4.8	Target Costing	149
4.9	Technikwirkungsanalyse (TWA)	154
4.10	Überholen ohne Einzuholen	161
4.11	Vorsorgeprinzip	164
5	Modelle	171
5.1	Diffusionsmodell(e)	171
5.2	Entstehung von Innovationen in einer Volkswirtschaft	177
5.3	Ganzheitlicher Produktlebenszyklus	182
5.4	Innovationsverhalten bezogen auf Produkt und Produktion	188
5.5	PIMS (Profit Impact of Market Strategies)	192
5.6	Promotoren-Modell	200
5.7	Technische Ontogenese	205
6	Methoden	209
6.1	Bedürfniserfassung	209
6.1.1	Kano-Methode	209
6.1.2	Maieutik	216
6.1.3	Need Assessment	219
6.2	Bewertung	224
6.2.1	ABC-Analyse	224
6.2.2	Benchmarking	229
6.2.3	Entscheidungsbaumverfahren	234
6.2.4	Kumulierter Energieaufwand (KEA)	239

6.2.5	Nutzwertanalyse.....	244
6.2.6	Öko-Bilanz.....	251
6.2.7	Ökologische Qualität von Produkten (Instrument zur Erfassung).....	259
6.2.8	Sensitivitätsanalyse.....	265
6.3	Ideenfindung.....	267
6.3.1	Analogiebildung.....	267
6.3.2	Betriebliches Vorschlagswesen (BVW).....	271
6.3.3	Bionik.....	277
6.3.4	Brainstorming.....	280
6.3.5	Morphologische Klassifikation.....	285
6.3.6	Synektik.....	290
6.4	Prognose.....	295
6.4.1	Backcasting.....	295
6.4.2	Delphi-Methode.....	299
6.4.3	Operations Research (OR).....	304
6.4.4	Regressionsanalyse.....	308
6.4.5	Risiko und Unsicherheit in der Entscheidungsfindung.....	312
6.4.6	Simulation.....	318
6.4.7	Szenario-Methode.....	322
6.4.8	Trendextrapolation.....	328
6.4.9	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).....	332
6.4.10	Verflechtungsmatrix.....	337
6.5	Strategie-bezogene Methoden.....	341
6.5.1	Erfahrungs- & Lernkurve.....	341
6.5.2	Marktportfolio.....	349
6.5.3	Simultaneous Engineering.....	357
6.5.4	Strategische Lückenanalyse.....	362
6.5.5	Technologieportfolio.....	368
6.6	Umfassende Gestaltung.....	374
6.6.1	Wertanalyse (WA).....	374
7	Hilfsmittel.....	381
7.1	Checklisten (Auswahl).....	381
7.1.1	Informationsbedarf für die Weiterentwicklung allgemeiner strategischer Kompetenz.....	381
7.1.2	Informationsbedarf für die Weiterentwicklung konkreter strategischer Kompetenz.....	385
7.1.3	Informationsbedarf für die Weiterentwicklung konkreter technologischer Kompetenz.....	386
7.1.4	Checklisten für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen.....	387
7.2	PC-gestützte Instrumente (Auswahl).....	389
7.2.1	INNOVA: Instrument zur strategischen Innovationsanalyse.....	389
7.2.2	ProfitMaster [®] : Simulationsprogramm zur Optimierung von Produktstrategien.....	394
7.2.3	Konfiguration von variantenreichen Produkten.....	395

7.2.4	ProBE [®] : Benchmarking des Innovationsprozesses für neue Produkte.....	396
7.2.5	PC-Versionen für spezifische, im Kompendium beschriebene Methoden.....	398
7.2.5.1	INKA: Erstellen von Technologie- und Strategieszennarien.....	398
7.2.5.2	MOSEL: Morphologische Sequentielle Lösungsentwicklung.....	398
7.2.5.3	Instrumente zur Bewertung von Ideen und Produktvorschlägen.....	399
7.2.6	Instrumente für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen.....	401
7.2.6.1	Softwareprogramme zur Erstellung von Produkt-Öko-Bilanzen.....	401
7.2.6.2	Softwareprogramm zur Umweltbetriebsprüfung (Öko-Audit).....	401
8	Anwendungsbezogene Beurteilung ausgewählter Instrumente.....	403
8.1	Anwendungsbezogene Beurteilung der Methoden.....	403
8.1.1	Beurteilungskriterien.....	403
8.1.2	Beurteilungstabellen.....	406
8.2	Beurteilung von Instrumenten für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen.....	416
	Literaturverzeichnis.....	421
	Anhang 1: Glossar.....	449
	Anhang 2: Blankobeurteilungstabellen für Instrumente.....	455

Abkürzungsverzeichnis

Abl. EG	Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
ASA	Aspekt-System-Ansatz
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BJU	Bundesverband Junger Unternehmer
BSP	Bruttosozialprodukt
BVW	Betriebliches Vorschlagswesen
CAD	Computer Aided Design
CM	Consensus Management
DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EG	Europäische Gemeinschaft
EN	Europäische Norm
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
F&E	Forschung und Entwicklung
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
I&K-Technologie	Informations- & Kommunikations-Technologie
I&T-Mgmt	Innovations- und Technologiemanagement
ICC	International Chamber of Commerce
IÖW	Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just-in-Time
KEA	Kumulierter Energieaufwand
KrW/AbfG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
KVP	kontinuierlicher Verbesserungsprozeß
LCA	Life Cycle Assessment
LD	Linz-Donawitz
MAIA	Material-Intensitäts-Analyse
MIPS	Material-Intensität pro Serviceeinheit
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OR	Operations Research
PIMS	Profit Impact of Market Strategies
PLZ	Produktlebenszyklus
PND	Produktnutzungsdauer
R&D	Research & Development (Forschung & Entwicklung)
RKW	Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft
ROI	Return on Investment
ROS	Return on Sales
SD	Sustainable Development
SGE	Strategische Geschäftseinheit
SMP	Systematisch Methoden-orientierte Problemlösung

SNA	Systematical Need Assessment
SPI	Strategic Planning Institute
TAB	Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
TFA	Technikfolgenabschätzung
TWA	Technikwirkungsanalyse
TWI	TechnikWirkungs- und Innovationsforschung, Lehrstuhl im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Universität-Gh Kassel
UBA	Umweltbundesamt
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPg	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UWF	UmweltWirtschaftsForum (Zeitschrift)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VV	Verbesserungsvorschlag
WA	Wertanalyse
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium (Zeitschrift)
WWF	Worldwide Fund for Nature
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
Zfbf	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfO	Zeitschrift Führung + Organisation
ZVEI	Zentralverband der Elektroindustrie Deutschland
ZWF	Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb

1 Strategische Wettbewerbsvorteile durch Professionalität und Management-Technologie

1.1 Professionalität und wirtschaftlicher Erfolg

Seit geraumer Zeit stehen nicht mehr nur primär Unternehmen im Wettbewerb. Im Zuge der Internationalisierung befinden sich inzwischen auch Branchen, Regionen, Staaten - für sich bzw. als Teil von Wirtschaftsgemeinschaften (z.B. EU) - in einer Wettbewerbssituation.

Diese Ausweitung des Wettbewerbes war und ist auch mit einer Differenzierung desselben verbunden: Der herkömmliche Produkt- und Preiswettbewerb erfährt eine Erweiterung um den

- Qualitätswettbewerb und vor allem um den
- Innovationswettbewerb.

Qualität und Innovation (→Glossar) beziehen sich nicht mehr ausschließlich auf das Produkt, sondern grundsätzlich auf alle Aktivitäten des Unternehmens, somit auch auf Dienstleistungen, **strategische Planung**, Organisation sowie **Innovations- und Technologiemanagement** als Aufgaben der **strategischen Unternehmensführung**.

Eine zusätzliche „Spielart“ im Wettbewerb ist der Zeitwettbewerb, der vor allem eine Facette des Innovationswettbewerbes darstellt und nicht nur die Produktion und Produktentwicklung betrifft, sondern alle damit direkt oder indirekt verbundenen Aufgabenbereiche.

Im Hinblick darauf, daß unternehmensinterne (Teil-)Systeme in Form von Planungs-, Führungs- und Innovationssystemen, organisatorischen Strukturen etc. weniger leicht imitiert werden können als Produkte, haben die sog. „**Struktur-Innovationen**“ inzwischen zunehmende Bedeutung im Innovationswettbewerb gewonnen.

Das Erreichen eines möglichst hohen Nutzens für externe und interne Kunden, hohe Qualität, möglichst kurze Herstell-, Liefer- und Innovationszeiten, niedrige Kosten, die Berücksichtigung ökologischer Anforderungen nicht nur bei Produkten, sondern bei allen Aufgaben und Prozessen im Unternehmen, erfordert **höchste Professionalität**: Diese ist Grundlage und Voraussetzung, um im internationalen (Innovations-)Wettbewerb die langfristige Existenz zu sichern.

Professionalität bedeutet allgemein „Berufsmäßigkeit“ (dtv, 1972, Bd. 14, S. 278); diese setzt entsprechende **Qualifikationen** voraus, um für die spezifische (Berufs-)Tätigkeit **berufsfähig** zu sein. Professionalität muß umfassend verstanden werden und bezieht sich nicht nur auf fachbezogenes Wissen und Erfahrung; soziale Kompetenz und die Fähigkeit zur Selbstorganisation sind ebenfalls Bestandteil derselben.

Wie **empirische** Studien mehrfach belegen (vgl. u.a. Hübner, 1995a, S. 4; Kleinschmidt et al., 1996), besteht ein direkter **positiver Zusammenhang zwischen Professionalität** einerseits und **wirtschaftlichem Erfolg** andererseits. Dies gilt generell für jeden Problemlösungs- und Planungsprozeß, wurde aber insbesondere für die

Planung und Einführung von (technischen) Innovationen als Aufgabenbereich des Innovations- und Technologiemanagement empirisch belegt. So beschreibt Lungberg bereits 1982 (S. 527) die **Wirkung** der Bereitstellung - und Anwendung - von (neuen) **Methoden** in folgender Weise:

- Kürzerer Innovationsprozeß,
- höhere Produktivität,
- bessere Adaption von Produkten an Markterfordernisse,
- höhere Wettbewerbsfähigkeit,
- bessere Umweltqualität,
- höhere Profitabilität.

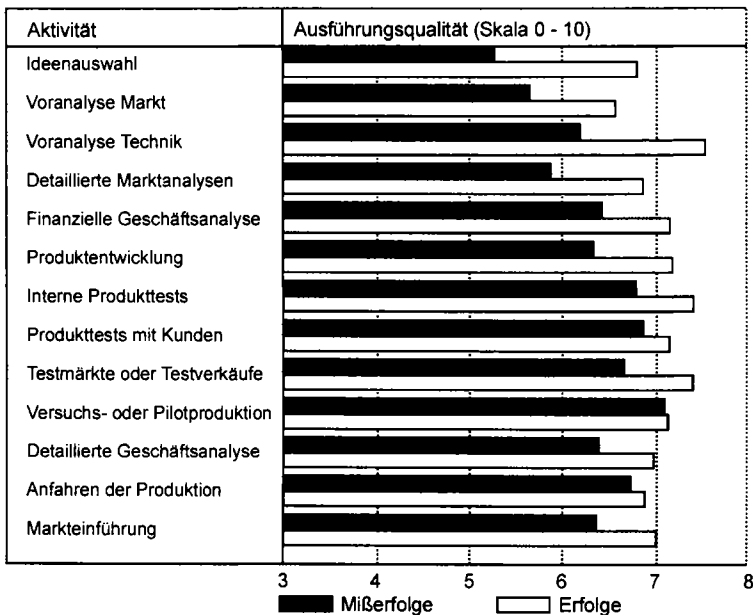


Abb. 1.1: Zusammenhang zwischen Innovationsaktivitäten und (Miß-)Erfolg (Quelle: Kleinschmidt et al., 1996, S. 34)

Im Zuge des inzwischen dramatisch verschärften (Innovations-)Wettbewerbes ist die **Ausführungsqualität** der einzelnen Planungsschritte zu einem Merkmal geworden, **das größten Einfluß auf Erfolg bzw. Mißerfolg** von Innovationsverhalten hat. Wie Abbildung 1.1 verdeutlicht, sind wirtschaftliche Erfolge an sehr hohe Ausführungsqualitäten gebunden. Um diese zu erreichen, muß im Unternehmen eine „Kultur“ zugunsten „optimaler“ Lösungen geschaffen, und schnell gewonnene „primitive“ bzw. „triviale“ Lösungen müssen explizit als nicht akzeptabel erklärt werden. Bei der „**optimalen**“ Lösung wird der beste Ausgleich zwischen den verschiedenen berechtigten Interessen - im Bedingungskomplex des Problem - gesucht; die „opti-

male“ Lösung sollte Ziel jedes Problemlösungsprozesses sein. Die „**primitive**“ Lösung entsteht, wenn die Sachkenntnis und die Bereitschaft zur Lösung des Problems fehlen. Die „**triviale**“ Lösung entsteht, wenn die erforderliche Sachkenntnis zumindest rudimentär vorhanden ist, jedoch die Tendenz zur Vereinfachung vorherrscht; diese Ergebnisse sind zumeist wenig leistungsfähige Lösungen (vgl. Wehrmann, 1988, S. 23 f.).

„Optimale“ Lösungen und eine damit verbundene sehr **hohe Ausführungsqualität** sind nur durch Einräumen von ausreichender Zeit für die systematische Durchführung der einzelnen Problemlösungsschritte und **Anwendung von geeigneten Instrumenten** zu erreichen.

1.2 Defizite in der Wirtschaftspraxis und Zielsetzung für das Kompendium

Der notwendigen methodischen Professionalität wird die Wirtschaftspraxis derzeit nicht gerecht; **Defizite der Methoden- und Systemkompetenz betreffen** insbesondere

- zielorientiertes Denken,
- Systemdenken und interdisziplinäres Denken,
- methodisches Vorgehen,
- Methoden zur Produktinnovation,
- Methoden zur systematischen Produktentwicklung,
- Erschließen vorhandenen Fachwissens,
- Dokumentieren von Arbeitsergebnissen,
- Methoden des Kostenmanagement,
- ökologische Technikbewertung und Umweltmanagement,
- Entwicklungsplanungs- und Projektplanungsmethoden (vgl. Autorenkollektiv, 1996, S. 52)

Die Ursachen hierfür sind vielfältiger Art und betreffen vor allem:

- Schwierigen Zugang zu Instrumenten, da diese zumeist nur im Zusammenhang mit der Beschreibung spezieller Aufgaben vorgestellt und nicht anwendungsbezogen beschrieben werden,
- mangelndes (Überblicks-)Wissen über die Existenz von Instrumenten,
- Fehlen einer klaren Terminologie zur Abgrenzung unterschiedlicher Arten von Instrumenten,
- Fehlen einer Beschreibung wichtiger Instrumente nach einheitlichen Merkmalen und anwendungsbezogenen Kriterien, womit
- der Vergleich des Leistungsvermögens und der Anwendungsvoraussetzungen kaum möglich ist,

- unternehmensspezifische Gegebenheiten (siehe Abschnitt 1.7),
- Konzentration auf einige wenige „Standard“- bzw. „Star“-Methoden.

Mit dem **vorliegendem Kompendium** wird versucht, diese **Defizite zu reduzieren**, indem

- ein Überblick über wichtige - bekannte und neu entwickelte - Instrumente gegeben wird,
- die Beschreibung nach einheitlichen Merkmalen erfolgt,
- die Beschreibung nach anwendungsbezogenen Kriterien die Auswahl des jeweils geeigneten Instrumentes erleichtert,
- Instrumente, die speziell für ökologisch orientierte Aufgaben entwickelt wurden, nach deren Leistungsvermögen und Reichweite spezifiziert werden und
- insgesamt der Zugang zu Instrumenten erleichtert wird.

Das Kompendium ermöglicht den sukzessiven Auf- bzw. Ausbau der Methoden- und Systemkompetenz und ist als Bestandteil eines „Instrumenten-Pools“ gedacht.

1.3 Professionalität durch Methoden- und Systemkompetenz

Professionalität der strategischen Unternehmensführung, Planung und Innovation erfordert Methoden- und Systemkompetenz. „Die Bedeutung von Methoden als zielgerichtetes, planmäßiges Vorgehen ergibt sich aus der Beobachtung, daß **erfolgreiches Handeln in praktisch allen Fällen methodengeleitet** ist. Insofern ist die Erkenntnis, die Entwicklung, das Training, die Anwendung von Methoden und deren bedarfsgesteuerte Weiterentwicklung eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg von Industrieunternehmungen am Markt“ (Ehrlenspiel, 1993).

1.3.1 Methoden- und Systemkompetenz als Bereich der Berufsfähigkeit

Professionalität und die damit erreichbare hohe Ausführungsqualität wird durch Anwendung geeigneter Instrumente i.w.S. und der damit „erzwungenen“ Systematik erzielt.

Für **Experten** und **Führungskräfte**, die mit der Durchführung von Aufgaben der strategischen Unternehmensführung und -planung sowie des Innovations- und Technologiemanagement beschäftigt sind, bedeutet „Professionalität“ somit Methodenkompetenz. In einer von der Universität Karlsruhe koordinierten interdisziplinären Studie (Autorenkollektiv, 1996, S. 50) bezüglich Produktentwicklung wird „Methoden- und Systemkompetenz“ neben „Fachkompetenz“ und „persönlicher, sozialer und gesellschaftlicher Kompetenz“ als „Bereich der **Berufsfähigkeit**“ genannt.

1.3.2 Methoden- und Systemkompetenz durch systematisch Methoden-orientiertes Vorgehen

Da Planung generell auf Realisierung ausgerichtet ist (vgl. Wild, 1974, S. 13), sichert Methodenkompetenz die Minimierung eventuell erforderlicher Anpassungen, Nacharbeit etc. im Zuge der Realisierung, sei es bezogen auf neue Produkte, die Erschließung neuer Märkte oder interne organisatorische Veränderungen. **Hohe Professionalität bewirkt somit eine Minimierung von strategischen Fehlern, zusätzlichen Kosten und dadurch bedingten zeitlichen Verzögerungen;** dies gilt grundsätzlich für jede Art von Problemlösungsprozessen.

Hohe Professionalität ist an „Wollen“ und „Können“ gebunden. Das „**Wollen**“ setzt voraus, daß der Nutzen einer systematischen und Methoden-orientierten Vorgehensweise erkannt wird und deshalb der unvermeidliche, auch zeitliche Mehraufwand gegenüber „ad-hoc“-Lösungen in Kauf genommen wird.

Das „**Können**“ setzt Wissen und Erfahrung voraus, wobei das vorliegende **Kompedium** primär **Wissen** vermittelt, z.T. ergänzt durch kurze Beschreibung von Beispielen und Hinweisen auf Erfahrungsberichte.

Systematisch Methoden-orientiertes Vorgehen kann durch Strukturierung jedes Problemlösungsprozesses nach dem sog. „SMP“-Konzept (vgl. Hübner/Calmbach, 1983) erfolgen, wonach drei Komponenten gemäß Abbildung 1.2 unterschieden und problemspezifisch definiert werden können:

- *Unter **Aufgabe** ist dabei die exakte inhaltliche Beschreibung des jeweiligen Problemlösungsschrittes (z.B. Ideenfindung als Aufgabe im Rahmen des Innovationsprozesses) zu verstehen.* Die Durchführung der konkreten Aufgaben erfordert die Anwendung einer geeigneten Methode.
- *Eine **Methode** beschreibt generell den Weg zur Lösung einer Aufgabe.*
- ***Hilfsmittel** dienen der Unterstützung der Aufgabendurchführung unter Anwendung der jeweils geeigneten Methode.* Der Einsatz von Hilfsmitteln fördert die Effizienz und beschleunigt die Durchführung der Problemlösungsprozesse.

Eine solch **explizite Abgrenzung** zwischen den Komponenten **ist in Theorie und Praxis bisher nicht** anzutreffen, vielmehr finden sich Begriffe wie „Techniken“, „Verfahren“, „Instrumente“ oder „Werkzeuge“, wobei einerseits zwischen diesen nicht konsequent unterschieden wird und andererseits oft eine Vermengung zwischen Aufgabeninhalten und Methoden sowie zwischen Methoden und Hilfsmitteln erfolgt, was die Planung und Durchführung von Problemlösungsprozessen erschwert.

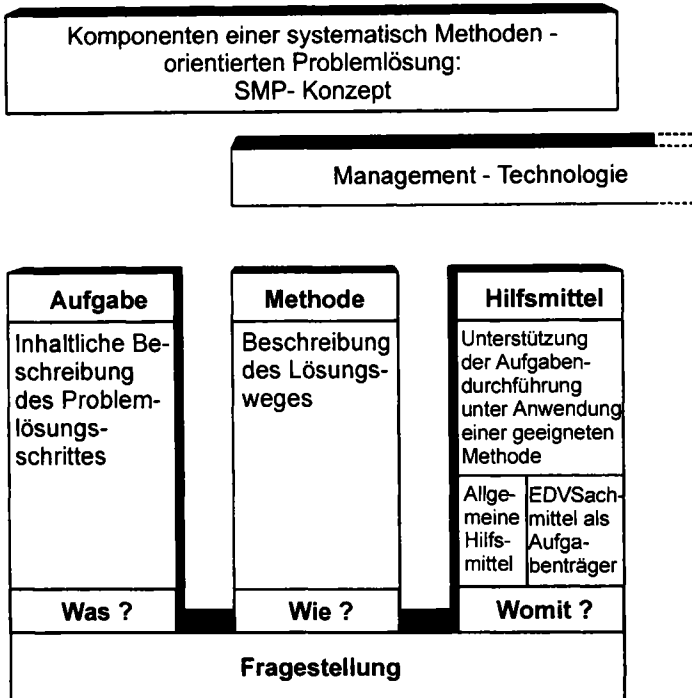


Abb. 1.2: Die Komponenten einer systematisch Methoden-orientierten Problemlösung (SMP-Konzept) (Quelle: Hübner/Calmbach, 1983, entnommen aus: Hübner, 1996a, S. 33)

ad „Was“:

Die explizite Unterscheidung zwischen den drei Komponenten ermöglicht es, zunächst die Einzelaufgaben des spezifischen Problemlösungsprozesses zu definieren; erst die exakte Kenntnis dieser ermöglicht die Auswahl jeweils geeigneter Instrumente der unterschiedenen Kategorien.

Die Professionalität beginnt also beim Definieren bzw. Festlegen der durchzuführenden Problemlösungsschritte. Dabei kann auf das allgemeine Phasenschema nach dem Konzept des Systems Engineering (vgl. Haberfellner et al., 1997) zurückgegriffen werden, welches Abbildung 1.3 zeigt. Als konkretes **Beispiel** bezüglich der Frage des „Was“ zeigt Abbildung 1.4 die Phasen und Einzelaufgaben des Innovationsprozesses. Die Bezeichnung der Einzelaufgaben ermöglicht z.T. unmittelbar, geeignete Instrumente auszuwählen (z.B. Bewertungsmethoden).

ad „Wie“ und „Womit“:

Methoden und Hilfsmittel sind Instrumente mit sehr hohem Konkretheitsgrad. In Abhängigkeit von der Art des Problemlösungsprozesses kann auch die Anwendung von Instrumenten höheren Abstraktionsgrades erforderlich sein; als Beispiele seien

Modelle (z.B. Organisationsmodelle) sowie **Prinzipien & Konzepte** (z.B. →Logistik-Prinzipien) genannt.

Wie anschließend gezeigt wird, bilden **Ansätze** und **Denkweisen** als Instrumente höchsten Abstraktionsgrades häufig - z.T. unbewußt - die Grundlage für andere Arten von Instrumenten.

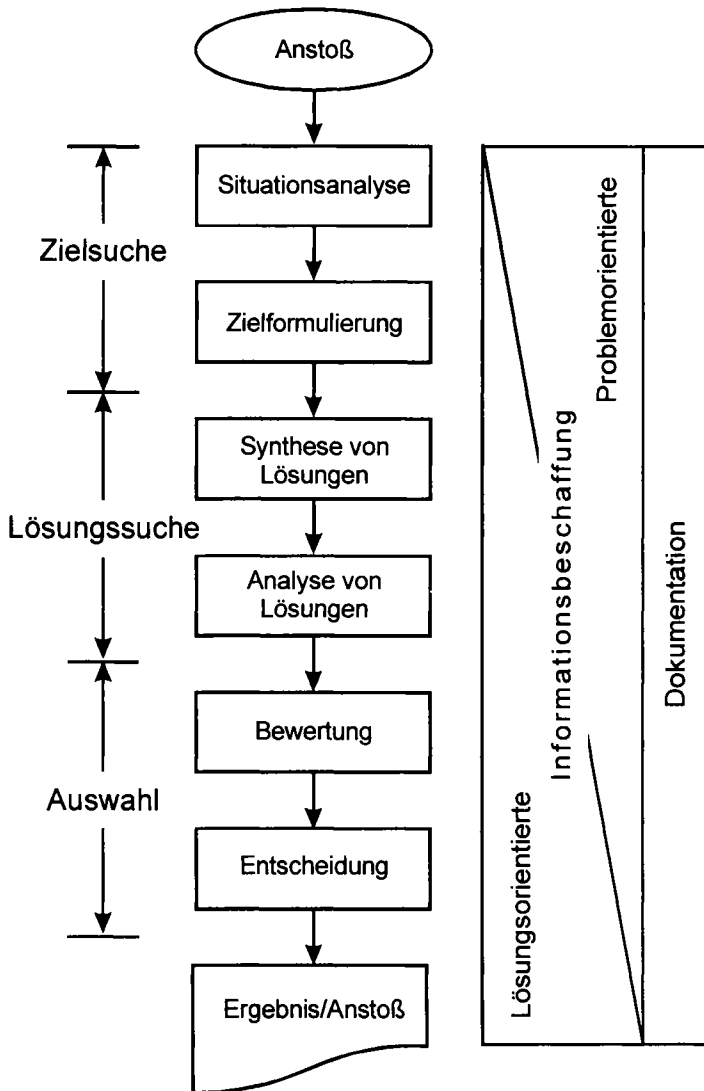


Abb. 1.3: Problemlösungszyklus - Grundmodell (Quelle: Haberfellner et al., 1997, S. 48)

Allgemeine Analyse je Produkt, Sparte, SGE
(1) Erfassung von Bedarf und Dringlichkeit für Maßnahmen in verschiedenen Innovationsfeldern
Projektbezogene Planung je Innovationsfeld
(2) Funktionsbezogene Planung - Abgrenzung von Suchfeldern (Ebene der Funktionen) - Ideenentwicklung - Bewertung und Auswahl
(3) Entwicklung - Abgrenzung von Suchfeldern (Ebene der Art der Funktionserfüllung) - Ideenentwicklung - Bewertung und Auswahl
(4) Gestaltung

Abb. 1.4: Phasen und Einzelaufgaben des Innovationsprozesses (Quelle: Hübner, 1993, S. 31)

Methoden und Hilfsmittel können somit als **Kern eines eigenen Know-how-Bereiches** aufgefaßt werden, der in Anbetracht seiner Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg als Management-Technologie bezeichnet wird.

Management-Technologie umfaßt die Instrumente der Unternehmensführung und Organisation, wobei folgende Kategorien unterschieden werden können (vgl. Hübner, 1996a, S. 211):

- Ansätze,
- Denkweisen,
- Prinzipien & Konzepte,
- Modelle,
- Methoden und
- Hilfsmittel.

Dieses breite Verständnis von „Instrumenten“ (als übergeordneter Begriff verwendet) ist bisher weder in der Fachliteratur noch in der Wirtschaftspraxis vorzufinden. Für eine umfassende Methoden- und Systemkompetenz ist nach Auffassung der Autoren das Einbeziehen auch vergleichsweise abstrakter Instrumente **unerlässlich**, was in den folgenden Abschnitten näher erläutert wird.

Mit der vorgestellten Systematik sollen **Zufall und Intuition keineswegs ersetzt, sondern ergänzt** werden: Letztere sind in Hinblick auf die seit 30 Jahren enorm zugenommene Innovationsdynamik in den meisten - auch nichttechnischen - Bereichen nicht mehr ausreichend, um die Existenz des Unternehmens zu sichern. Deshalb sind auch Instrumente entwickelt worden, um Intuition und Kreativität zu unterstützen (→Methoden der Ideenfindung).

Die komplexen Prozesse der strategischen Unternehmensführung sind deshalb nur mit einer Kombination von Systematik, Intuition und Gespür zu lösen:

„Management as Art and Science“

(vgl. u.a. Hübner, 1986)

1.4 Management-Technologie: Beschreibung der einzelnen Kategorien und der Zusammenhänge

Die unterschiedenen sechs Kategorien, also Ansätze, Denkweisen, Prinzipien & Konzepte, Modelle, Methoden und Hilfsmittel, sind mit Bezug auf diese Reihenfolge durch **abnehmenden Abstraktionsgrad** und somit **zunehmende Konkretheit** gekennzeichnet. Dem Aufzeigen weiterer Zusammenhänge sei eine kurze Erklärung der Kategorien vorangestellt.

*Ein **Ansatz** ist eine Art von „Wahrnehmungsrahmen“ und kann damit als Vorstufe eines Paradigmas betrachtet werden. **Paradigma** bezeichnet einen Gedankenrahmen (griechisch Paradeigma: Muster, Schema), um gewisse Aspekte der Wirklichkeit zu verstehen und zu erklären (nach Ferguson, 1982, S. 29).*

Beispiel: Dem →„System-Ansatz“ liegt die systembezogene Wahrnehmung zugrunde. Als „Gedankenrahmen“ (Paradigma) steht dabei das Denken in (System-) Zusammenhängen im Hintergrund.

Die (Weiter-)Entwicklung von Ansätzen „spiegelt“ die Entwicklungen der Gesellschaft wider, als Beispiel seien organisationstheoretische Ansätze, z.B. Human-Relations- oder Human-Resources-Ansatz genannt, welche die Veränderung des Menschenbildes seit Beginn der Industrialisierung berücksichtigen, als der Mensch nur als „Produktionsfaktor“ betrachtet wurde.

***Denkweisen** kennzeichnen die Art sowie das Ausmaß der Breite und Tiefe des Denkens. Sie beeinflussen bzw. prägen zumeist unbewußt menschliches Verhalten und Handeln.*

Beispiel: Die Betrachtung einmal formulierter Ziele als unveränderbar ist Ausdruck von technokratischem Denken.

***Prinzipien & Konzepte** können als Grundlage, Vorstufe oder auch Übergang zu Methoden betrachtet werden und dienen der Strukturierung konkreter, komplexer Problemfelder.*

Beispiel: →Logistik-Prinzipien sind Grundlage für die Gestaltung konkreter Logistikbereiche (z.B. Entsorgungslogistik) unter Anwendung geeigneter Methoden (z.B. für die Terminplanung).

*Unter einem **Modell** (von lat. „modulus“, was soviel wie „kleiner Maßstab“ bedeutet) wird die vereinfachte Abbildung bzw. Darstellung der Wirklichkeit verstanden. Die Modellbildung ist eine in vielen Disziplinen geläufige Vorgehensweise; dementsprechend gibt es viele Arten von Modellen, wie z.B. Denkmodelle, verbale, mathematische, analytische, graphische sowie auch räumliche Modelle. Als Management-Technologie werden hier vor allem Modelle beschrieben, welche empirisch*

feststellbare Phänomene beschreiben und erklären bzw. auch die Ableitung von Gestaltungsempfehlungen ermöglichen.

Beispiel: Das Modell zur Erklärung der →Entstehung von Innovationen in einer Volkswirtschaft unterstützt das einzelne Unternehmen bei der (organisatorischen) Gestaltung unternehmensinterner Innovationssysteme.

Eine **Methode** beschreibt generell den Lösungsweg bei der Aufgabendurchführung; speziell kennzeichnet eine Methode „... eine systematische Vorgehensweise, die in objektivierter Weise zur Lösung von Aufgaben eine endliche, geordnete Anzahl von Vorschriften/Regeln festlegt“ (Hasenkamp, 1972, S. 18).

Beispiel: →Technologie-Portfolio für das strategische Technologiemanagement.

Hilfsmittel dienen der Unterstützung der Aufgabendurchführung unter Anwendung der jeweils geeigneten Methode. Während Planungsaufgaben und Methoden abstrakten Charakter haben, sind Hilfsmittel in konkreter Form vorhanden, z.B. in Form von Tabellen und Formularen, Checklisten etc. („Allgemeine Hilfsmittel“) oder als Sachmittel der Informationstechnologie, als Aktionsträger (Anwendungssoftware als Realisierung einer Methode für eine bestimmte Aufgabe). Die Verfügbarkeit von Hilfsmitteln kann die Notwendigkeit der Anwendung von Methoden in bestimmten Problemlösungssituationen reduzieren (z.B. erübrigt eine Checkliste die Anwendung analytischer und intuitiver Methoden, um den Inhalt dieser Checkliste zu erarbeiten).

Beispiel: →INNOVA, ein PC-gestütztes Instrumentarium für die strategische Innovationsanalyse.

Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen den Kategorien (Abhängigkeiten leiten sich aus der vergleichenden Kennzeichnung gemäß Abbildung 1.5 ab):

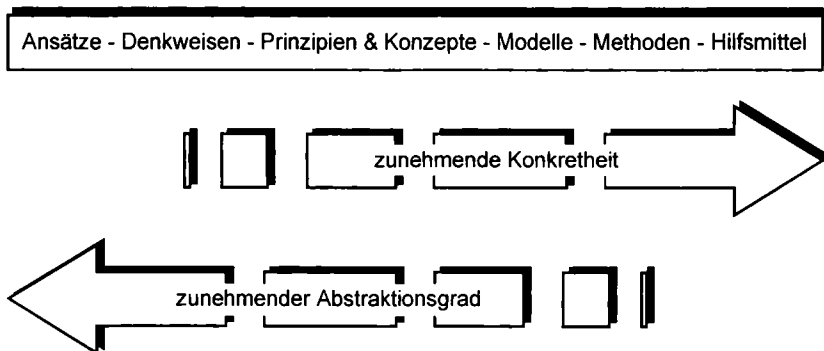


Abb. 1.5: Vergleichende Kennzeichnung der Kategorien

Methoden und Hilfsmittel sind aufgrund der hohen Konkretheit unmittelbar für die Durchführung einzelner Aufgaben geeignet; deshalb werden diese gemäß Abbildung 1.2 auch als Komponenten jedes Problemlösungsprozesses betrachtet.

Demgegenüber sind die Instrumente höheren Abstraktionsgrades teilweise nur mittelbar für die Durchführung konkreter Aufgaben geeignet. Da insbesondere An-

sätze und Denkweisen sehr oft - z.T. auch unbewußt bzw. implizit - Grundlage bei der Entwicklung von Instrumenten größerer Konkretheit bilden, besteht eine **hierarchische Beziehung** zwischen den Kategorien, die Abbildung 1.6 verdeutlicht; aus Gründen der Übersichtlichkeit finden evtl. gegebene weitere Abhängigkeiten - auch wechselseitige - in der Abbildung keine Berücksichtigung.

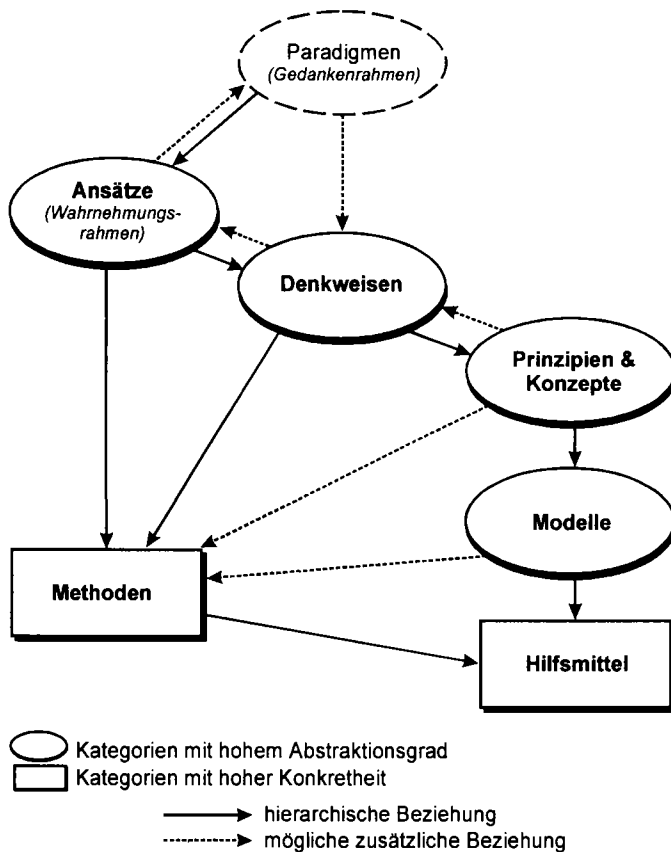


Abb. 1.6: Hierarchische Beziehung zwischen den Kategorien

Dieser Einfluß von Ansätzen und Denkweisen auf konkrete Instrumente wird anhand einiger Beispiele verdeutlicht.

Beispiel 1:

Die Einführung des →**Systemansatzes** in die BWL hat u.a. zur expliziten Unterscheidung zwischen dem Unternehmen und seiner Umwelt geführt und war damit Grundlage für die Entwicklung des →**strategischen Denkens**. Dieses führte auf der Grundlage empirischer Erhebungen zur Entwicklung des →**PIMS-Modelles**, aus

dem die inzwischen weit verbreitete →**Marktportfolio-Methode** hervorgegangen ist. Andererseits hat der →**Systemansatz** das **Denken in Regelkreisen** (Kybernetik) initiiert, welches Grundlage für die Entwicklung zeitgemäßer **Organisationsmodelle** und **-konzepte** (Unternehmen als System vernetzter Regelkreise) bildet.

Beispiel 2:

Kurze Wiedergewinnungszeit von Investitionen ist eine **Denkweise**, die Effizienz (Input/Output) vor Effektivität (Ziel/Output, also strategische Ebene) stellt. Lester C. Thurow (1993), renommierter MIT-Professor, bezeichnet diese Denkweise als „**Amerikanische Krankheit**“ und prognostiziert Wettbewerbsvorteile für Westeuropa, sofern die europäische Wirtschaft sich nicht mit dieser „Krankheit infizieren“ läßt (vgl. o.V., 1992). Die Denkweise bezüglich möglichst kurzer Wiedergewinnungszeiten für Investitionen ist Grundlage der in den USA sowie auch im deutschen Sprachraum geläufigen **Methoden** der **Investitionsrechnung** (vgl. z.B. Swoboda, 1996). Im **Gegensatz** dazu existieren in der **japanischen Managementlehre** (vgl. Yamashiro, 1996) ebenso wie in der Praxis japanischer Unternehmen **keine vergleichbaren Methoden**; das Fehlen der entsprechenden Denkweise wurde in persönlichen Gesprächen bestätigt: Investiert werde nach strategischen, langfristigen Gesichtspunkten ohne Rücksicht auf sofortige Auslastung und kurze Wiedergewinnungszeiten.

Beispiel 3:

→**Sustainable Development** gilt als zukunftsfähiger **Ansatz** für ein ökologisches und menscheitsgerechtes Wirtschaften. Daraus, d.h. aus der Notwendigkeit des schonenden Umgangs mit nicht unbeschränkt verfügbaren natürlichen Ressourcen, leitet sich das →**Vorsorgeprinzip** ab, welches die Ressourceneffizienz ins Blickfeld gebracht hat; das am Wuppertal Institut entwickelte →**MIPS-Konzept** ermöglicht die Berechnung der Ressourceneffizienz. Zur Steigerung dieser ist die Denkweise der →**Wertschöpfung zur Werterhaltung** anwendbar (Abbildung 1.7).

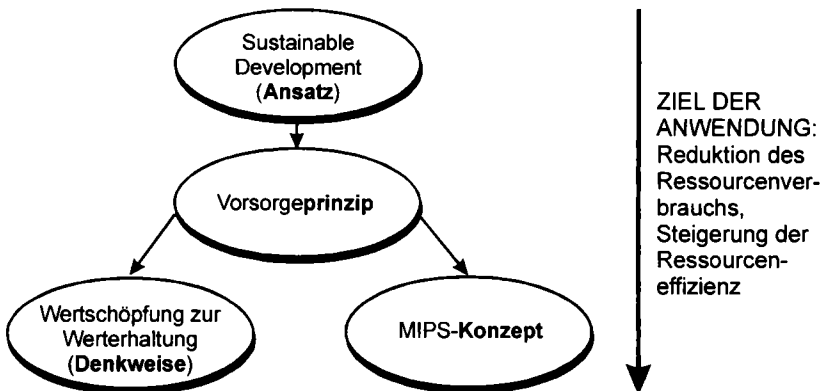


Abb. 1.7: Beispiel für hierarchische Beziehungen zwischen Instrumenten verschiedener Kategorien für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen

Der Entwicklung von Methoden liegen häufig mehrere abstrakte Instrumente zugrunde: Als Beispiel sei das Instrument zur Erfassung der →ökologischen Qualität von Produkten genannt, welchem →ganzheitliches Denken, →Sustainable Development und der →System-Ansatz „immanent“ ist.

1.5 Die Kenntnis der Denkweisen verschiedener Fachdisziplinen als Voraussetzung für konfliktarmes, interdisziplinäres Arbeiten und Wahrnehmung von „Querschnittsfunktionen“

Die Komplexität gesellschaftlicher, politischer und wirtschaftlicher Probleme hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten stark zugenommen. Die Suche nach „Lösungen“ erfordert zumeist die kombinierte Anwendung von Erkenntnissen verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen. Die damit erforderliche **inter- und multidisziplinäre Arbeitsweise ist nur dann reibungsfrei**, (also ohne gegenseitiges Mißtrauen, abwertende Meinung über die jeweils „fremden“ Fachgebiete, fachlich bedingte - aus Nichtkenntnis resultierende - Vorurteile u.a.) möglich, wenn man **die den einzelnen Disziplinen zugrundeliegenden Denkweisen** zumindest **annähernd kennt**.

In der Wirtschaftspraxis am ausgeprägtesten sind - zumindest in Westeuropa - die Mißverständnisse zwischen Ingenieuren und Ökonomen:

- „Der Ingenieur ist das Kamel, auf dem der Kaufmann durch die Wüste reitet.“
- „Ohne Ingenieur hat der Ökonom nichts, was er verkaufen kann.“
- „Der Ökonom ist ja nur oberflächlicher, glatter Werbe- und Marketing-Typ.“
- „Der Ingenieur ist introvertiert und zufrieden, mit seinen Geräten spielen zu können.“

Snow (1967) spricht von der **Spaltung zwischen** den „zwei Kulturen“, nämlich den **Geistes-¹ und Sozialwissenschaften einerseits** und den **Natur- und Ingenieurwissenschaften andererseits**.

Diese Spaltung ist deshalb so problematisch, weil sie Innovationen im genannten gesellschaftlichen Kontext ebenso wie auf der Ebene der Unternehmen verhindert, verzögert, in Einseitigkeit² erstarren läßt und hohe, vermeidbare Kosten verursacht; nicht zu unterschätzen sind auch soziale und psychologische Schäden, welche sich durch „innere Emigration“ und Mangel an Engagement und (Privat-)Initiative ebenso äußern können wie durch Aggressionen, aber auch durch physische Krankheiten.

¹ Die Wirtschaftswissenschaft als vergleichsweise junge Disziplin ist bekanntlich aus den Geisteswissenschaften entstanden.

² So z.B. die natur- und ingenieurwissenschaftliche Denkweise, wonach ökologische Probleme ausschließlich durch sog. Umweltschutztechnologien zu lösen sind; damit wird die Entwicklung anderer Konzepte (z.B. verhaltenswissenschaftliche Ansätze zur Änderung des Konsumverhaltens und Lebensstiles) behindert.

Insgesamt verursacht diese Spaltung **betriebs- und volkswirtschaftliche Schäden** in einem Ausmaß, das bisher im Bewußtsein der Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik überhaupt nicht existent ist. Ansonsten wäre längst das Bildungssystem auf allen Stufen zugunsten von Interdisziplinarität verändert worden.

Ganze „Lehrgebäude“ oder Schulen spiegeln die jeweiligen, höchst einseitigen Denkweisen wider. Als Beispiel sei die gängige Lehre der Volkswirtschaft genannt, wonach z.B. ein nicht durch eine Straße, ein Restaurant oder eine Seilbahn erschlossenes Gebirgstal „wertlos“ sei. Um die genannte Kluft zu verringern, ist die Änderung der Bildungspolitik unerlässlich. Da die Natur- und Ingenieurwissenschaften zeitlich vor den Wirtschaftswissenschaften entstanden sind, haben letztere auch einzelne Denkweisen der Ingenieurwissenschaften übernommen, vor allem lineares und kausales (→Ursache-Wirkungs-)Denken. Die Grenzen dieser Denkweisen werden sehr klar von dem bekannten Psychologen D. Dörner (1993) herausgearbeitet.

Die **Wirtschaftswissenschaft und -praxis** hat jedoch inzwischen im Sinne von →Ziel-Mittel-Denken natur- und ingenieurwissenschaftliche Aktivitäten in Form von F&E als Mittel zur Erreichung ökonomischer Ziele instrumentalisiert und damit **wissenschaftliche Neugierde** - als Motivation gewissermaßen - **in die (ökonomischen) Schranken verwiesen**. Hand in Hand mit dieser Entwicklung ist der **Einfluß der Geisteswissenschaften** sowie der Religionen auf die gesellschaftliche Entwicklung **zur Bedeutungslosigkeit** abgesunken. Der damit verbundene **Verlust von Irrationalität, Mystik, Spiritualität und Phantasie** ist vor allem in hochindustrialisierten Staaten spürbar und hat zu einem **Verlust an Lebensqualität, gesellschaftlich-kulturellem Bewußtsein** und damit **auch an Innovationsfähigkeit geführt**. Diese Entwicklung ist jedoch **nicht in allen Kulturen** festzustellen.

„In einer chinesischen Enzyklopädie heißt es, daß die Tiere sich wie folgt gruppieren:

- a) Tiere, die dem Kaiser gehören,
- b) einbalsamierte Tiere,
- c) gezähmte,
- d) Milchschweine,
- e) Sirenen,
- f) Fabeltiere,
- g) herrenlose Hunde,
- h) in diese Gruppierungen gehörende,
- i) die sich wie Tolle gebärden,
- j) die mit einem ganz feinen Pinsel aus Kamelhaar gezeichnet sind,
- k) und so weiter,
- l) die den Wasserkrug zerbrochen haben,
- m) die von weitem wie Fliegen aussehen.

Bei dem Erstaunen über diese Taxonomie erreicht man mit einem Sprung, was in dieser Aufzählung als der exotische Zauber eines anderen Denkens bezeichnet wird - die Grenze unseres Denkens: die schiere Unmöglichkeit, das zu denken.“

(Michel Foucault - Die Ordnung der Dinge)

Vielleicht kann die „**Re-Aktivierung**“ von **Irrationalität, Spiritualität** etc. die Entwicklung zukunftsfähiger Paradigmen und Instrumente vorantreiben.

Wie bereits betont, ist die Kenntnis von Denkweisen verschiedener Fachdisziplinen Voraussetzung für interdisziplinäre Arbeit. Bei dieser handelt es sich zumeist um das Wahrnehmen abteilungsübergreifender Aufgaben, die deshalb als **Querschnittsfunktionen** (vgl. Hübner, 1996a, S. 22 f.) bezeichnet werden. Als Beispiele seien

- Innovations- und Technologiemanagement,
- Informationsmanagement,
- Qualitätsmanagement,
- ökologisch orientierte Unternehmensführung und
- Controlling

genannt.

Das Verständnis dafür, daß Experten und Führungskräfte mit verschiedenen fachlichen Qualifikationen auch unterschiedliche Denkweisen haben, ist bei der **Auswahl von Instrumenten** äußerst wichtig, die deshalb **möglichst nicht** durch eine einzelne Person erfolgen sollte.

Die Notwendigkeit der Beschäftigung mit den wesentlichen Merkmalen verschiedener Einzeldisziplinen - also zugrundeliegender Axiome, Ansätze, Denkweisen und Hypothesen - begründet C.F. von Weizsäcker (1992, S. 923 f.) sehr treffend: Die Entstehung von **Einzeldisziplinen** resultiert ausschließlich aus den **begrenzten intellektuellen, kognitiven Fähigkeiten** des Menschen. Man muß sich aber immer bewußt sein, daß diesen Einzeldisziplinen **keine getrennten Realitäten** gegenüberstehen. Vielmehr beschäftigt sich die Einzeldisziplin nur mit einem Aspekt-System (→Aspekt-System-Ansatz) der Realität.

1.6 Übersicht über die erfaßten Instrumente und Benützungsempfehlung für das Kompendium

1.6.1 Erfasste Instrumente und Art der Beschreibung

Im Hinblick auf die Vielzahl existierender Instrumente - der vermutlich umfangreichste „Methodenkatalog“ der Fritz-Zwicky-Stiftung (vgl. Hürlimann, 1981) umfaßt an die 3000, jedoch äußerst heterogene Instrumente (vom einfachen Balkendiagramm bis hin zu komplexen Methoden) - mußte eine Auswahl getroffen werden.

Diese erfolgte unter dem Gesichtspunkt einer möglichst breiten Anwendbarkeit in den verschiedenen Institutionen/Organisationen. Deshalb liegt der **Schwerpunkt** bei Instrumenten für die Durchführung von Aufgaben der **strategischen Unternehmensführung** und **-planung** inklusive **Innovations- und Technologiemanagement**. Ein wichtiges Anliegen ist es den Autoren, auch **Instrumente zur Bearbeitung ökologisch orientierter Aufgabenstellungen**, vor allem als **ökologisch orientierte Unternehmensführung** sowie **Technologie- und Produktplanung**, zu erfassen.

sen. Instrumente zur **organisatorischen Gestaltung** werden vor allem durch Beschreibung von Ansätzen, Denkweisen und Prinzipien & Konzepten (mit) erfaßt.

Ein **Großteil der erfaßten Instrumente ist anwendungsneutral**, d.h. für unterschiedliche Arten von Problemstellungen geeignet. Deshalb sind viele der beschriebenen Instrumente auch **für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen** geeignet, obwohl sie nicht speziell hierfür entwickelt wurden. Als **Beispiel** sei die **Wertanalyse** genannt.

Sinngemäß ist selbstverständlich auch die Anwendung vieler Instrumente zur Bearbeitung von **Problemstellungen volkswirtschaftlicher Art** geeignet, auch wenn diese Aspekte bei der Entwicklung nicht berücksichtigt wurden. **Beispiele** reichen vom **strategischen Denken** bis zu **Prognose-Methoden**.

Darüber hinaus wurden auch **spezifische Instrumente** aufgenommen, die in **japanischen Unternehmen** entwickelt wurden und dort sehr erfolgreich eingesetzt werden.

Eine Übersicht über die im vorliegenden Kompendium je Kategorie erfaßten Instrumente vermitteln die Abbildungen 1.8 und 1.9. Die Instrumente sind je Kategorie in **alphabetischer Reihenfolge** geordnet.

Im Hinblick auf die Vielzahl und Vielfalt existierender Instrumente, den begrenzten Rahmen für ein Kompendium sowie existierende Spezialliteratur wurden **folgende Arten von Instrumenten nicht berücksichtigt**:

- Instrumente für spezifische Aufgabenbereiche (z.B. Qualitätssicherung, operative Produktionsplanung und -steuerung etc.),
- Instrumente des Projektmanagement (vgl. z.B. Patzak/Rattay, 1995),
- Instrumente des persönlichen Arbeitsstiles,
- Instrumente der Personalführung (vgl. z.B. Hill et al. 1992/94).

Die Instrumente werden einheitlich beschrieben, bezogen auf folgende Merkmale (**Art der Beschreibung**):

1. Zuordnung,
2. Anstoß zur Entwicklung,
3. Beschreibung,
4. ausgewählte Merkmale,
5. Beispiele,
6. inhaltlicher Bezug zu anderen Instrumenten und
7. Standardwerk(e).

Soweit erforderlich, werden einzelne Merkmale näher erläutert:

ad (5): Beispiele

Die Beschreibung konkreter Anwendungen ist aufgrund des begrenzten Gesamtumfanges nur für sehr einfache Instrumente möglich. Deshalb sind zumeist nur Hinweise auf Fachliteratur möglich, in der Beispiele beschrieben werden.

ad (6): Inhaltlicher Bezug zu anderen Instrumenten

Querverweise betreffen nur inhaltlich „verwandte“ Instrumente, wobei versucht wurde, vor allem Bezüge zu Instrumenten einer abstrakteren Kategorie aufzuzeigen. **Bewußt ausgeklammert** wurden Querverweise auf Methoden derselben Gruppe in Kapitel 6 (z.B. innerhalb der Methodengruppe „Ideenfindung“), sowie auf Instrumente, die im Zusammenhang mit der Anwendung eines anderen Instrumentes ebenfalls eingesetzt werden können (z.B. →Ideenfindung im Rahmen der →Wertanalyse).

ad (7): Standardwerk(e)

Natürlich sind alle verwendeten Quellen relevant. Mit dem Hinweis auf ein Standardwerk soll dem Leser lediglich ein rascher, direkter Einstieg ermöglicht werden.

Die Angaben zu den Merkmalen (1) und (6) sind Ergebnis von Diskussionen der Autoren sowie der genannten weiteren Mitarbeiter. Zwangsläufig handelt es sich um **subjektive Einschätzungen**.

Dies betrifft auch die anwendungsbezogene Beurteilung der Methoden (Abschnitt 8.1) und die Spezifizierung der speziell für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen entwickelten Instrumente (Abschnitt 8.2).

Exkurs: Zum wissenschaftlichen Anspruch der Instrumente und zu den Ergebnissen ihrer Anwendung

Aufgaben der strategischen Unternehmensführung, des Innovations- und Technologiemanagement sowie die Beschäftigung mit ökologisch bezogenen Aufgaben führen sehr häufig „nur“ zu qualitativen Ergebnissen, wobei zur Erfassung von Ausprägungen verschiedener Merkmale häufig nur Nominal- oder Ordinalskalen (→Nutzwertanalyse) verwendet werden können.

Diese problem- und aufgabenspezifische Situation führt dazu, daß auch viele der hier erfaßten Instrumente „qualitativen“ Charakter haben, d.h. „nur“ zu qualitativen Ergebnissen führen. Die damit verbundene Gefahr besteht darin, daß Naturwissenschaftler und Ingenieure gewohnt sind, unter Anwendung „exakter“ (d.h. mathematischer) Methoden quantifizierbare Ergebnisse zu erzielen, den Wert „nur“ qualitativer Ergebnisse unterschätzen und damit auch die Wichtigkeit und Bedeutung entsprechender Aufgabenbereiche.

Im Gegensatz zu vielen Aufgaben in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, die bei gleichbleibenden Bedingungen grundsätzlich beliebig oft wiederholt werden können (z.B. Laborversuche, Tests von Prototypen etc.), sind die Bedingungen, unter welchen unternehmerische Planungen durchgeführt und Entscheidungen getroffen werden, nicht „konstant zu halten“; dies ist nur bei Simulation möglich, wobei dann auch „exakte“ Methoden anzuwenden sind. Dazu kommt, daß sich Menschen auch bei wiederholter Durchführung derselben Aufgabe im Gegensatz zu „Maschinen“ nicht immer gleich verhalten.

Ansätze	Denkweisen	Prinzipien & Konzepte	Modelle	Methodengruppen	Hilfsmittel
Kapitel 2 Aspekt System-Ansatz (ASA)	Kapitel 3 Black-Box-Denkweise	Konsensus Management (C/M)	Kapitel 5 Diffusionsmodell	Kapitel 6, s. Abb 1.8 Bedürfniserfassung	Kapitel 7 Checklisten
Basic-Needs-Ansatz	Laterales Denken	Fuzzy-Logic	Entscheidung von Innovationen in einer Volkswirtschaft	Bewertung	PC-gestützte Instrumente
Business Reengineering	Natürliche wissenschaftliche, gesellschaftswissenschaftliche Denkweisen	Integration von Innovationen	Ganzheitliche Produktentwicklung	Ideenfindung	
Evolutionärer Ansatz	Strategisches Denken	Just-in-Time (JIT)	Innovationsverhalten bezogen auf Produkt und Produktion	Prognose	
Prototyp-Ansatz	Turbo-Denkweise	Kaizen	PIMS (Profit Impact of Market Strategies)	Strategie-bezogene Methoden	
Situativer Ansatz	Ursache-Wirkungs-Denken	Logische Prinzipien	Promotoren-Modell	Umlassende Gestaltung	
Sustainable Development (SD)	Vernetztes Denken	MIPS-Konzept (Materialintensity productivity service)	Technische Ontogenese		
System-Ansatz	Wertöffnung, Wertertung	Target Costing			
	Ziel-Mittel-Denkweise	Technikrückwärtsanalyse (TWA)			
		Überholen ohne Einzuholen			
		Vorsorgeprinzip			

Grau hinterlegte Instrumente wurden speziell für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen entwickelt.

Abb. 1.8: Übersicht über die je Kategorie erfassten Instrumente

Bedürfnis- fassung	Bewertung	Ideen- Findung	Prognose	Strategie- bezogene Methoden	Umfassende Gestaltung
(Abschnitt 6.1) Kano-Methode	(Abschnitt 6.2) ABC-Analyse	(Abschnitt 6.3) Analogiebildung	(Abschnitt 6.4) Backcasting	(Abschnitt 6.5) Erfahrungs- & Lern- kurve	(Abschnitt 6.6) Wertanalyse (WA)
Maieutik	Benchmarking	Betriebliches Vor- schlagswesen (BVW)	Delphi-Methode	Marktportfolio	
Need Assessment	Entscheidungsbaum- verfahren	Bionik	Operations Research (OR)	Simultaneous Engineering	
	Kumulierter Energie- aufwand (KEA)	Brainstorming	Regressionsanalyse	Strategische Lücken- analyse	
	Nutzwertanalyse	Morphologische Klassifikation	Risiko und Unsicher- heitsfindung	Technologieportfolio	
	Öko-Bilanz	Synektik	Simulation		
	Ökologische Qualität von Produkten (Instru- ment zur Erfassung)		Szenario-Methode		
	Sensitivitätsanalyse		Trendextrapolation		
			Umweltverträglich- keitsprüfung (UVP)		
			Verflechtungsmatrix		

Grau hinterlegte Instrumente wurden speziell für ökologisch orientierte Aufgabenstellungen entwickelt.

Abb. 1.9: Übersicht über die je Methodengruppe erfaßten Instrumente

Deshalb ist es so wichtig, sich mit den **Denkweisen** anderer Disziplinen zu beschäftigen, die sehr eng mit dem „Charakter“ der Fragestellungen dieser Disziplinen zusammenhängen: Die Gestaltung „sozio-technischer“ Systeme erfordert unter Berücksichtigung des nicht vorhersehbaren Verhaltens des Menschen (als Individuum sowie als Teil der Gesellschaft) andere Instrumente als die zur Gestaltung technischer Systeme, deren Verhalten mit „exakten“ Methoden konstruiert und beliebig oft wiederholt und prognostiziert werden kann.

Wenn die Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler größtenteils mit „weichen“ Instrumenten arbeiten, ist dies nicht ein Mangel bezüglich des wissenschaftlichen Anspruchs: Vielmehr ermöglichen die in der Realität beobachteten und beschreibbaren Phänomene eine wissenschaftliche Beschäftigung unter Anwendung „exakter“ Methoden nur sehr beschränkt, und zwar nur für Aufgabenbereiche, die klar abgrenzbar sind und bei gleichbleibenden Bedingungen durchgeführt werden. Es handelt sich um operative Aufgaben, für welche „exakte“ Methoden existieren, die hier aber nicht erfaßt werden.

Das Kompendium beschreibt vor allem **heuristische³ Instrumente** (→Glossar: Heuristik). Diese Instrumente führen zu Ergebnissen, wobei jedoch der „Abstand“ zu einer evtl. existierenden „optimalen“ Lösung nicht bekannt ist. Viele Methoden wurden aus empirischen Studien und Analysen entwickelt (z.B. →Marktportfolio aus der →PIMS-Studie), sind wissenschaftlich nur beschränkt abgesichert, haben sich aber in der Praxis bewährt. So wurde die →Wertanalyse in den USA entwickelt, um mit den Rohstoff-Beschaffungsproblemen im und nach dem 2. Weltkrieg besser „umgehen“ zu können. Inzwischen ist sie weltweit zu einer Standardmethode geworden.

Wenn aus dieser - aus wissenschaftlicher Sicht unerfreulichen, aber verständlichen - Situation eine **Konsequenz** für die **praktische Anwendung** von Instrumenten gezogen werden kann, dann folgende:

- **Kein Fetischismus, bezogen auf einzelne Methoden!**
- **Methoden-Pluralismus!**
- **Relevanz von Ergebnissen im Zeitablauf überprüfen hinsichtlich evtl. inzwischen veränderter Bedingungen! (→situativer Ansatz)**
- ...

Die in Unternehmen tätigen Naturwissenschaftler und Ingenieure mögen bedenken, daß ihre Tätigkeitsfelder weitestgehend von den Ergebnissen der Anwendung heuristischer Instrumente (→Glossar: Heuristik) bestimmt werden, sofern überhaupt systematisch-Methoden-orientiert F&E- und Innovationsstrategien geplant werden.

³ heu/re/ka!, griechisch: „ich habe (es) gefunden“ (angeblich Ausruf des griechischen Mathematikers Archimedes bei der Entdeckung des hydrostatischen Grundgesetzes, d.h. des Auftriebes); freudiger Ausruf bei Lösung eines schwierigen Problems (vgl. Meyers großes Taschenlexikon, 1992, S. 270).

1.6.2 Auswahl geeigneter Instrumente⁴

Voraussetzungen für die Auswahl geeigneter Instrumente sind

1. die Strukturierung des jeweiligen Problemlösungsprozesses und
2. ein Überblickswissen über die Existenz entsprechender Instrumente.

ad Strukturierung:

Die Strukturierung erfolgt zunächst durch Identifikation „markanter“ Aufgabenbereiche als Grundlage des Festlegens konkreter Aufgabenbereiche und Einzelaufgaben. Damit ist das „Was“ festgelegt (siehe Abbildung 1.2). Das Festlegen des „Wie“ und „Womit“ wird nun durch die Zuordnung grundsätzlich geeigneter Instrumente für die markanten Aufgabenbereiche (siehe S. VIII und IX) erleichtert.

ad Überblickswissen über existierende Instrumente:

Die **Auswahl** geeigneter Instrumente **erfordert noch keine Detailkenntnisse** über spezifische Instrumente, **jedoch ein Wissen über deren Existenz** und Kenntnis wichtiger Merkmale derselben. Beides wird in dem Kompendium für Instrumente vermittelt, die für die Durchführung der o.g. Aufgabenbereiche geeignet sind.

Die **Auswahl** kann **2-stufig** in folgender Weise erfolgen:

In einer **1. Stufe** werden grundsätzlich geeignete Instrumente für den oder die identifizierten „markanten“ Aufgabenbereich(e) ausgewählt, in einer **2. Stufe** das bestgeeignete Instrument unter Berücksichtigung der jeweiligen Gegebenheiten und situativen Bedingungen (→situativer Ansatz) ausgewählt.

Aufgrund des hierarchischen Zusammenhanges der Instrumente (siehe Abbildung 1.6) kann eine Vorauswahl von Instrumenten höherer Abstraktheit zweckmäßig sein.

Erst die **Anwendung** des ausgewählten Instrumentes **erfordert Detailkenntnisse** über dieses; entsprechende Literaturhinweise bei der Beschreibung der einzelnen Instrumente erleichtern bei Bedarf eine Vertiefung.

Mit **Bezug** auf die unterschiedenen Kategorien von Management-Technologie, welche sich durch das Ausmaß von Konkretheit bzw. den Abstraktionsgrad unterscheiden, sind für die Grobstrukturierung (Identifikation der Aufgabenbereiche) tendenziell Instrumente größerer Abstraktheit erforderlich (welche Denkweisen und Prinzipien sollen zugrunde gelegt werden?); die Durchführung der Einzelaufgaben erfordert die Anwendung konkreter Instrumente in Form von Methoden und Hilfsmitteln. Abbildung 1.10 gibt diesen bereits auf Seite VII vorgestellten Auswahlvorgang unter Anwendung des Kompendiums wieder.

Die Vorgehensweise sei mit Bezug auf den in Abbildung 1.4 dargestellten Innovationsprozeß und die „markanten Aufgabenbereiche und grundsätzlich geeigneten Instrumente“ (siehe Seiten VIII und IX) exemplarisch erläutert.

⁴ Siehe auch: Benützungsempfehlung, Seite VII ff.

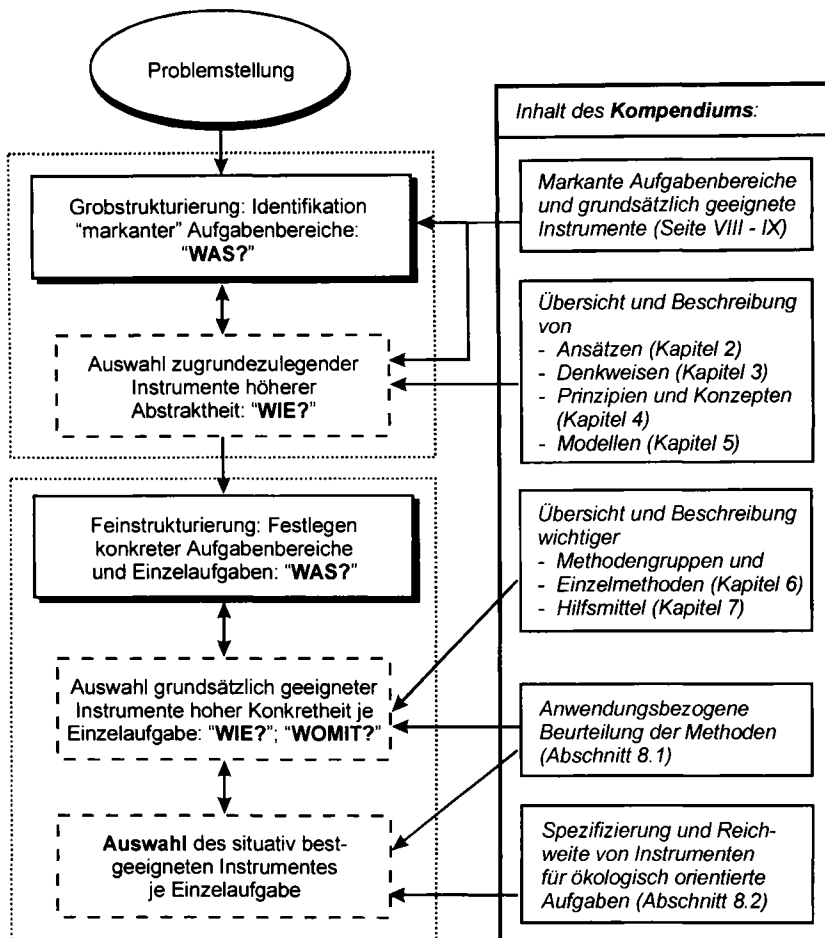


Abb. 1.10: Problemstrukturierung und Auswahl geeigneter Instrumente unter Benützung des Kompendiums

ad „markante“ Aufgabenbereiche:

Strategische Führung, Produktgestaltung (Beispiel).

ad grundsätzlich geeignete Instrumente (siehe zunächst Seiten VIII und IX):

Welche strategischen Ansätze (z.B. zur Berücksichtigung ökologischer Anforderungen bei Innovationsprozessen: →Sustainable Development, →kumulierter Energieaufwand), Denkweisen (z.B. Zeithorizonte, →Turbo-Denkweise), Prinzipien & Konzepte (z.B. →Kaizen, →Technikwirkungsanalyse) und Modelle (z.B. →Promotoren-Modell, um Innovationswiderständen besser begegnen zu können) sollen zugrunde gelegt werden?

ad Auswahl von Instrumenten je Einzelaufgabe:

- Welche Instrumente sind für die strategische Innovationsanalyse geeignet (z.B. →INNOVA als PC-gestütztes Instrument und Hilfsmittel)?
- Welche →Methoden(arten) zur Ideenfindung existieren?
- Ermöglicht das Organisationsklima im Unternehmen die Anwendung von Methoden, die auf Gruppendynamik (einer hierfür offenen Gruppe) basieren?

1.7 Bereitstellung, Weiterentwicklung und interne Diffusion von Management-Technologie

„Bedarf“ an Instrumenten besteht überall dort, wo Experten und Führungskräfte mit vielfältigen Problemlösungsprozessen beschäftigt sind, also in den einzelnen Fachabteilungen bzw. in abteilungsübergreifenden Projektgruppen sowie Stabsabteilungen.

Um unnötige Doppelarbeit zu vermeiden und anwendungsneutrale Instrumente, die für verschiedene Arten von Problemlösungsprozessen geeignet sind, für (potentielle) Benutzer aus verschiedenen Abteilungen verfügbar zu machen, ist es zweckmäßig, einer Stelle die Verantwortung für die Bereitstellung und möglichst breite interne Diffusion von Instrumenten zu übertragen. Grundsätzlich handelt es sich um eine Aufgabe im Rahmen des **Informationsmanagement**, dessen organisatorische Verankerung in unterschiedlicher Weise möglich ist (vgl. Hübner, 1996a, S. 19 ff. und S. 32 ff.): Tendenziell Aufgabe einer Stabstelle, wird diese in Kleinbetrieben zusätzlich zu Linienfunktionen wahrzunehmen sein.

Eine **breite Anwendung von Instrumenten setzt jedoch voraus, daß Experten und Führungskräfte vom Nutzen einer systematisch Methoden-orientierten Vorgehensweise überzeugt sind**: Nur dann besteht Bereitschaft und Motivation, die aufwendigere, komplexere und langwierigere Vorgehensweise in Kauf zu nehmen, die mit Systematik und Methodik verbunden ist. Wie empirische Studien zeigen, sind **Unternehmen**, die mit **Systematik und Methodik** vorgehen, am Markt und insbesondere im Innovationswettbewerb **erfolgreicher** gegenüber Unternehmen, welche tendenziell improvisieren (siehe Abschnitt 1.1).

Als erstes muß also **dieser ökonomische Effekt und Nutzen** im Unternehmen kommuniziert werden, um Interesse, Nachfrage und Bedarf an Instrumenten in den Fachabteilungen zu steigern und sukzessive eine **systematisch Methoden-orientierte Problemlösungskultur** entstehen zu lassen. Erst wenn dieser Zusammenhang zwischen Systematik/Methodik und Erfolg gedankliches Allgemeingut ist, kann gezielt mit der internen Diffusion von Management-Technologie begonnen werden. Dies kann durch Betriebsmitteilungen, interne Informationsveranstaltungen, gezielte Schulung von Experten und Innovatoren sowie Meinungsführern und Führungskräften als „Machtpromotoren“ (→Promotoren-Modell) erfolgen (vgl. u.a. ein Projekt, welches sich mit der „Diffusion von logistischem Gedankengut“ beschäftigt, bei Augustin/Müller-Steinfahrt, 1996).

Berichte über erfolgreiche Projekte und die hierbei eingesetzten Instrumente können schließlich das Interesse für eine Weiterentwicklung und Verfeinerung spezifischer Instrumente fördern.

Auf diese Weise kann sukzessive der Know-how-Bereich der „Management-Technologie“ aufgebaut, gepflegt und weiterentwickelt werden. Aus Effizienzgründen und um einen „Methoden-Fetischismus“ zu vermeiden, ist es zweckmäßig, in Abhängigkeit der Verwendungshäufigkeit und Komplexität der einzelnen Methoden **verschiedene „Verfügbarkeitsstufen“** festzulegen, nämlich

- oft gebrauchte Instrumente: „Stets verfügbar“,
- sporadisch gebrauchte Instrumente: „Leicht greifbar“,
- Rückgriff auf Experten bei Problemen mit nur ungefährender Vorstellung hinsichtlich geeigneter Instrumente und bei komplexen Problemen ohne Vorstellung bezüglich geeigneter Instrumente.

Damit wird auch deutlich, daß ein stärkeres Einbeziehen von Experten (z.B. aus Universitäten und sonstigen Forschungsinstituten sowie Beratungsunternehmen, insbesondere der Bereiche der Betriebswirtschaft) oft wirkungsvoller und wirtschaftlicher sein kann, als Detailkenntnisse über spezifische Methoden selbst zu „erwerben“ und verfügbar zu halten.

1.8 Der Weg zu methodischer Professionalität

In einer vom TWI in einem mittelständischen Unternehmen durchgeführten empirischen Untersuchung (vgl. Harbusch, 1998), wurden persönliche Interviews mit Sachbearbeitern, Gruppen-, Abteilungs- sowie Ressort- und Bereichsleitern durchgeführt (Stichprobe $n = 23$), um die Einstellungen bezüglich methodischer Vorgehensweise zu erheben:

74% der Befragten haben eine **positive Einstellung**,
 13% haben eine negative und
 13% keine Einstellung.

Argumente gegen die Anwendung von Instrumenten zielen auf deren Ungenauigkeit, z.B. bei ökologischer Bewertung (siehe Grenzen der → Technikwirkungsanalyse sowie „Exkurs“ in Abschnitt 1.6.1), hohen Aufwand und „Einengung“ der Vorgehensweise. Als **Begründung für die positive Einstellung** wurde u.a. genannt:

- „Gute Erfahrungen mit bereits eingesetzten Instrumenten, da sie Fehler vermeiden helfen.“
- „Gute Erfahrungen, verzögert aber zeitweise Realisierungsdauer, da sehr aufwendig (wie z.B. FMEA). Man sollte nicht stur nach Methode gehen, evtl. nur Teile daraus anwenden.“
- „Sie ermöglichen eine systematische Bearbeitung der Probleme, dadurch:

- erhöhte Effizienz,
- klare Ausgangslage,
- Ergebnisdokumentation,
- Ausschluß individueller Präferenzen.“
- „So kommt man Sachen besser auf den Grund, bleibt nicht an der Oberfläche, dadurch strukturierte Vorgehensweise; die Sachverhalte werden besser beleuchtet, systematisches Vorgehen wird dadurch unterstützt.“
- „Instrumente sinnvoll, da eine Checkliste einen Faden verfolgt, der hilft Fehler zu vermeiden, vorbeugt, Dinge zu vergessen, und wiederholbare Vorgänge verdeutlicht.“
- „Aufgrund der Vielfältigkeit, können Instrumente bei der Systematisierung hilfreich sein, da sie ein vernetztes Denken ermöglichen.“
- „Weil man auf Synergieeffekte, die dann entstehen, zielen sollte, da so die Wahrscheinlichkeit, etwas Positives zu erhalten, sehr viel höher ist; auf diese Weise kann alles einfließen (Teamarbeit).“

Dieser positiven Einstellung, die weitgehend aus persönlicher Erfahrung resultiert, steht trotzdem ein mangelhafter Einsatz gegenüber, für welchen die Interviewpartner folgende Gründe gemäß Abbildung 1.11 nennen:

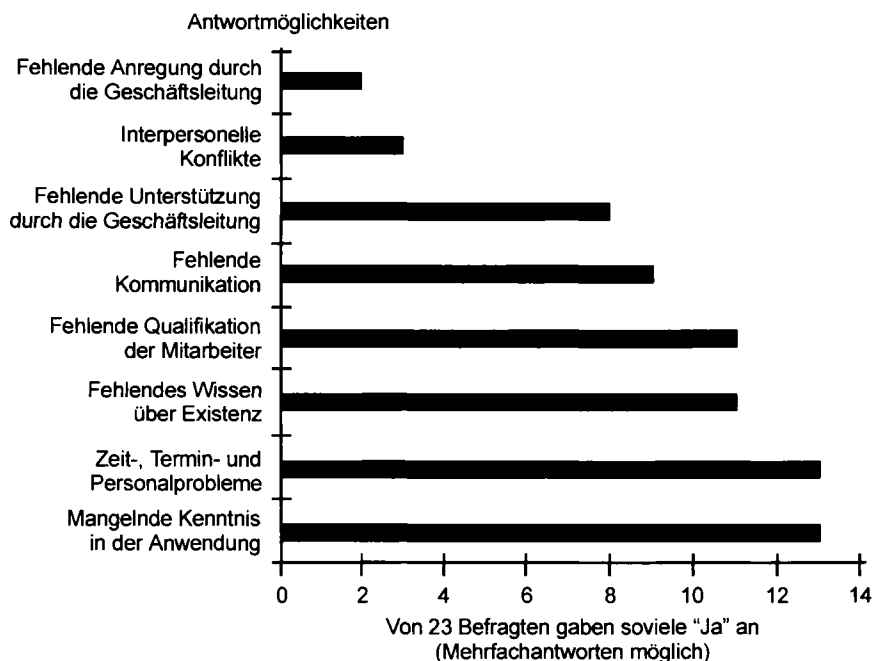


Abb. 1.11: Gründe für den mangelnden Einsatz von Instrumenten (Quelle: Harbusch, 1998, S. 51)

Die genannten Gründe ermöglichen es unmittelbar, **Maßnahmen zur Intensivierung des Einsatzes von Instrumenten** zu nennen:

1. Anregung und Unterstützung durch die Geschäftsleitung, also die oberste Führungsebene;
2. organisatorische Maßnahmen zur Verbesserung der - auch informellen - Kommunikation und des internen Innovationsklimas (z.B. zeitliche Freiräume für Erfahrungsaustausch über methodische Vorgehensweise und Systematik);
3. Aus- und Weiterbildung
 - Überblickswissen (über Existenz der Instrumente als Voraussetzung für die Auswahl, siehe Abbildung 1.10) für einen größeren Personenkreis, der auch und vor allem Führungskräfte verschiedener hierarchischer Ebenen einschließt;
 - Detailkenntnisse für den mit der Anwendung beschäftigten Personenkreis (teilweise „Learning by Doing“, z.B. in Form der Projektbegleitung durch Experten aus Universitäten und Beratungsunternehmen).

Wichtig: **Gesamt(schulungs-)Konzept** erforderlich:

- Punktuelle Ausbildung einzelner Mitarbeiter für einzelne Methoden i.a. nicht zielführend (mit Ausnahme von umfassenden Methoden, wie z.B. →Wertanalyse);
- Bildung von (instrumentenbezogenen) „Kerngruppen“;
- Euphorie- und Ernüchterungsphase, die bei jeder Neuerung beobachtet werden kann, einkalkulieren, d.h. für eine konsequente Anwendung sorgen: Erfolge und Erfahrung helfen, die Ernüchterungsphase zu überwinden!

2 Ansätze

2.1 Aspekt-System-Ansatz (ASA)

(1) Zuordnung: Beschreibung und Um-/Neugestaltung von Systemen und deren Struktur; Umweltanalyse: Identifikation relevanter Umweltfaktoren und Analyse deren Auswirkungen für das (Re-)Design von Systemen.

(2) Anstoß zur Entwicklung

Die Beschäftigung mit Systemen (Beschreibung, Erklärung, Gestaltung) erfordert eine Aufteilung in Teilsysteme, um deren Komplexität zu reduzieren und damit überschau- und lösbare Problemstellungen definieren zu können. Zur Komplexitätsreduzierung werden normalerweise Subsysteme gebildet: Jede Abteilung einer Institution (Unternehmen, öffentliche Verwaltung etc.) verkörpert ein solches Subsystem; die Komplexität des Subsystems wird gegenüber derjenigen des Gesamtsystems dadurch reduziert, daß die Systemgrenze des Subsystems eingeschränkt ist gegenüber derjenigen des Gesamtsystems.

Diese Art der Teilsystembildung ist mit der Gefahr verbunden, daß bei der Gestaltung des Subsystems wichtige Anforderungen, die das Gesamtsystem erfüllen muß, zu wenig berücksichtigt werden. Negative Auswüchse als Ergebnis von Bereichs- und Abteilungsgeismen sind in der Praxis hinreichend bekannt; sie verhindern die Gestaltung von Teilsystemen mit Blick auf das Ganze. Aus dieser Problematik heraus wurde der Aspekt-System-Ansatz (ASA) entwickelt.

(3) Beschreibung

Grundgedanke des Aspekt-System-Ansatzes ist „... eine Art Schalen- oder Schichtenmodell, wonach ein Gesamtsystem auf die Überlagerung mehrerer Schichten - vergleichbar einer Zwiebel - zurückgeführt werden kann. Jede Schicht ist als ein Aspekt-System aufzufassen“ (Hübner, 1996a, S. 151). Die Gestaltung des Gesamtsystems erfolgt durch sukzessive Gestaltung der einzelnen Aspekt-Systeme.

Der ASA basiert auf der Systemtheorie (→System-Ansatz) und besitzt inhaltlich engen Zusammenhang zu dem auf Mesarovic und seine Gruppe zurückgehenden „Multilevel-Multilayer-Approach“ (vgl. Mesarovic et al., 1970), in dem die Gestaltung komplexer Systeme auf die sukzessive Gestaltung einzelner Ebenen (Levels, Layers) unter Betrachtung jeweils nur eines Gesichtspunktes (Aspekt) zurückgeführt wird.

Im Gegensatz zum Subsystem ist die Grenze des **Aspekt-Systems** identisch mit derjenigen des betrachteten Gesamtsystems. Die erforderliche Reduktion der Komplexität durch Bildung von Teilsystemen erfolgt dadurch, daß im Aspekt-System nur diejenigen Komponenten des Gesamtsystems erfaßt werden, welche unter dem je-

weils betrachteten Aspekt relevant sind. Ein Aspekt-System umfaßt folglich auch nur eine Teilmenge aller Beziehungen zwischen den relevanten Elementen des Gesamtsystems. Durch die Auswahl des Aspekts wird festgelegt, welche spezifischen Elemente und Beziehungen das Aspekt-System beinhaltet. Jeder Aspekt kann in Abhängigkeit von der Problemstellung weiter in (Sub-)Aspekte zerlegt werden. Beispiele für Aspekt-Systeme mit Bezug auf industrielle Unternehmen sind

- das Informationssystem,
- das Innovationssystem (vgl. Hübner, 1995b),
- das Führungssysteme (vgl. Link, 1996) oder
- das Qualitätssicherungssystem.

Im Gegensatz zum Aspekt-System, welches nur bestimmte Komponenten und Beziehungen innerhalb des Gesamtsystems enthält, umfaßt ein **Subsystem** alle Elemente und Beziehungen zwischen diesen - jedoch nur innerhalb seiner eigenen Grenzen.

Wird wiederum ein Subsystem unter einem bestimmten Aspekt betrachtet, entsteht ein sogenanntes **Aspekt-Subsystem**, welches nur die für diesen Aspekt spezifischen Elemente und deren Beziehungen innerhalb seiner Grenzen enthält. Abbildungen 2.1 und 2.2 verdeutlichen die Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten von Teilsystemen.

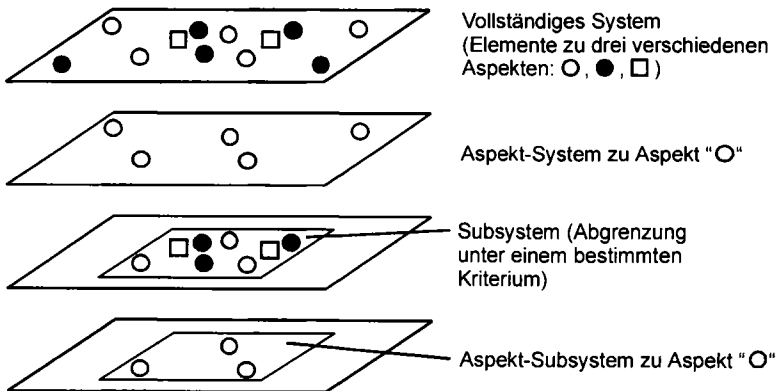


Abb. 2.1: Beschreibung der Merkmale der unterschiedlichen Systemarten (Quelle: Hübner, 1996a, S. 152)

(4) Ausgewählte Merkmale

- Gesamtsystem als Überlagerung mehrerer Aspekt-Systeme (Schalen-, Schichtmodell, vergleichbar eine Zwiebel);
- Teilsystembildung unter Beibehaltung der Grenzen des Gesamtsystems;

- Reduktion der Komplexität durch Beschränkung auf Systemelemente und Beziehungen, die für den jeweils betrachteten Aspekt relevant sind;
- Geeignet für die
 - Beschreibung (und Erklärung) von Systemstrukturen,
 - Planung und Gestaltung (Neu- oder Umgestaltung) von Systemen,
 - Identifikation relevanter Umweltfaktoren im Rahmen der strategischen Planung (→strategisches Denken, →Strategie-bezogene Methoden) und deren Berücksichtigung beim (Re-)Design von Systemen.

Arten von Teilsystemen	Merkmale		
	Menge der Elemente und Beziehungen	Art der Elemente und Beziehungen	Systemgrenze
Grundlage: Gesamt - System	Gesamtmenge	heterogen	durch Gesamtsystem bestimmt
Aspekt - System	Spezifische Teilmenge der Gesamtmenge, bestimmt durch den jeweiligen Aspekt	homogen	identisch mit derjenigen des Gesamtsystems
Subsystem	Teilmengen der Gesamtmenge, bestimmt durch die Grenzen des Subsystems	heterogen	liegt innerhalb derjenigen des Gesamtsystems
Aspekt - Subsystem	Spezifische Teilmenge des Subsystems, bestimmt durch den jeweiligen Aspekt	homogen	identisch mit derjenigen des Subsystems

Abb. 2.2: Unterscheidung zwischen Gesamtsystem, Aspekt-System, Subsystem und Aspekt-Subsystem (adaptiert nach Hübner, 1982, entnommen aus: Hübner, 1996a, S. 153)

(5) Beispiele

In der Praxis hat sich die Anwendung des Ansatzes in der Form bewährt, daß die Gesamtsystemplanung auf die Gestaltung folgender vier Aspekt-Systeme zurückgeführt werden kann:

1. System der Ziele,
2. System der Aufgaben & Instrumente,
3. System der Verantwortlichkeiten,
4. System der technischen Ausstattung.

Wie erkennbar ist, finden sich in dem Teilsystemen „Aufgaben & Instrumente“ und „technische Ausstattung“ (Hilfsmittel) sinngemäß die Komponenten jeder systematisch Methoden-orientierten Problemlösung gemäß dem SMP-Konzept (siehe Abbildung 1.1) wieder.

Die Aspekte sind z.T. durch Ziel-Mittel-Relationen (\rightarrow Ziel-Mittel-Denken) verbunden: So sind Aufgaben (und für deren Durchführung erforderliche Instrumente) ein Mittel, um Ziele zu erreichen. Diese vier Aspekt-Systeme können sukzessive gestaltet werden. Aufgrund der wechselseitigen Abhängigkeiten muß als abschließender Planungsschritt eine Harmonisierung erfolgen, deren Wirkung Abbildung 2.3 verdeutlicht.

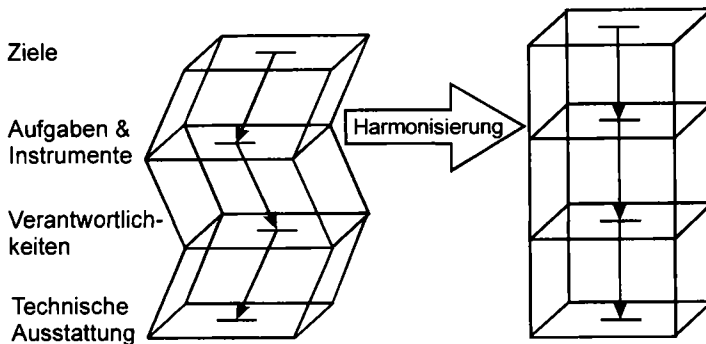


Abb. 2.3: Effekt der Harmonisierung der Aspekt-Systeme (Quelle: Hübner, 1996a, S. 219)

Im folgenden werden drei Beispiele für die Anwendung des ASA gezeigt, und zwar bezogen auf

1. die Informationssystem-Planung,
2. die Planung eines Produktionssystems,
3. die Aspekt-Systeme eines Produktes und
4. die Planung des Innovationssystems im Unternehmen.

ad Informationssystem-Planung (entnommen aus: Hübner, 1996a, S. 218 f.):

Der ASA ermöglicht, **Einflüsse von Umweltfaktoren** - getrennt für die unterschiedlichen Aspekt-Systeme - zu analysieren und bei der Gestaltung zu berücksichtigen. Abbildung 2.4 verdeutlicht diesen Zusammenhang an Informationssystemen (**IS**).

Die dynamische Entwicklung der I&K-Technologie ist, bezogen auf die IS-Gestaltung, ohne Zweifel ein „relevanter“ Umweltfaktor. In der Praxis wird sehr häufig der Fehler begangen, den Einfluß neuer I&K-Technologien nur auf das „Teilsystem der technischen Ausstattung“ zu beschränken, plakativ ausgedrückt: „Wir brauchen das neue Gerät bzw. System der Firma XY“.

Es ist offensichtlich, daß eine solche „verkürzte Planung“ für die Gestaltung eines optimalen IS **nicht** geeignet ist. Eine ganzheitliche Vorgehensweise erfordert, Einflüsse und Auswirkungen neuer I&K-Technologie auf alle vier Teilsysteme zu analysieren, wobei **folgende Fragen** zu klären sind: Welche Auswirkungen hat die neue I&K-Technologie auf das