

Szenario-Technik in der chemischen Industrie

Untersuchung von Software-Tools am Beispiel einer Studie
zum Markt für Flammenschutzmittel im Jahr 2010 und
der praktischen Bedeutung der Szenario-Technik

vorgelegt von
Diplom-Ingenieur
Marc Herzhoff
Berlin

von der Fakultät II - Mathematik und Naturwissenschaften
der Technischen Universität Berlin
zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Ingenieurwissenschaften
- Dr.-Ing. -

genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender: Prof. Dr. Gerhard H. Findenegg

Berichter: Prof. Dr. Reinhard Schomäcker

Berichter: Prof. Dr. Ulrich Krystek

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 03. Dezember 2004

Berlin 2004

D 83

Abstract

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit weiterführenden Aspekten zur Szenario-Technik als Instrument der strategischen Unternehmensführung. Die entscheidenden Untersuchungsgegenstände sind verbunden mit einem chemiebranchenspezifischen Fokus.

Zur Fundierung der Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit erfolgt zunächst eine methodische Abgrenzung der Verfahren der Szenario-Technik, eine Darstellung der wichtigen Instrumente, die innerhalb der Szenario-Technik zum Einsatz kommen können sowie eine instrumentelle Einbettung der Szenario-Technik in den Prozess der strategischen Unternehmensführung. Hierbei wird auch die Integrationsmöglichkeit von Szenario-Technik und indikatororientierter sowie strategischer Frühaufklärung thematisiert. Darüber hinaus erfolgt eine strukturelle Beschreibung der chemischen Industrie mit entsprechenden Begründungsansätzen für die Eignung der Szenario-Technik in den Unternehmen dieser Branche.

Das stetig komplexer werdende Unternehmensumfeld macht den Aufbau und Einsatz eines effektiven sowie effizienten, transparenten und entscheidungsorientierten strategischen Planungsinstrumentariums erforderlich. In der Regel machen diese Instrumente den Einsatz einer Software notwendig. In den letzten Jahren sind einige neue Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik entwickelt worden. Vor diesem Hintergrund ist es Gegenstand dieser Arbeit, verschiedene Software-Tools der Szenario-Technik hinsichtlich ihrer Eignung zur Unterstützung des Prozesses der Szenario-Technik zu untersuchen. Der Untersuchungsschwerpunkt soll hierbei auf den innerhalb der Szenario-Technik zum Einsatz kommenden Instrumenten liegen. Die Untersuchung gliedert sich in eine detaillierte Stärken-/Schwächen-Analyse mit anschließender Nutzwertanalyse zur Ermittlung einer Rangfolge der untersuchten Software-Tools sowie in einen fallstudienbasierten Praxisvergleich, wobei die Fallstudie aus der chemischen Industrie stammt.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit erfolgt ein Brückenschlag zwischen theoretischer Diskussion und praktischer Bedeutung der Szenario-Technik, indem die Vorgehensweise, Ergebnisse und Interpretationen einer empirischen Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas erörtert wird. Die chemische Industrie kann zu den prädestiniertesten Anwenderbranchen der Szenario-Technik gezählt werden. Mit Hilfe der Untersuchung sollen Aussagen zur Einsatzintensität und den Einsatzgebieten der Szenario-Technik sowie zur konkreten methodischen und instrumentellen Vorgehensweise innerhalb der Szenario-Technik in den Unternehmen der chemischen Industrie gemacht werden.

Danksagung

Die Untersuchungsschwerpunkte dieser Arbeit machten die Mitarbeit bzw. Unterstützung verschiedener Personengruppen notwendig, ohne die die Untersuchungen nicht erfolgreich hätten angegangen bzw. abgeschlossen werden können.

Zunächst möchte ich mich bei den Mitarbeitern der Abteilung *ZZS, Strategic Planning* der BASF AG, Herrn Dr. Klaus Heinzbecker, Herrn Dr. Paul Delavier, Frau Dr. Dorothea Starck und Herrn Dr. Matthias Wiesenfeldt für die grundsätzliche Unterstützung meiner Arbeit sowie die vielen interessanten Gespräche bedanken.

Des weiteren gilt mein Dank Frau Ute Blasche, *ConPlus - Guntern + Partner*, Herrn Prof. Dr. Heinecke und Herrn Niels Sperber, *Sinus Software und Consulting GmbH*, Frau Schwarz-Geschka, *Geschka & Partner Unternehmensberatung*, Herrn Konrad Schwitter und Herrn Dr. Peter Dürr, *Think Tools AG* sowie Herrn Dr. Jürgen v. Stenglin, *Solution Highway* für die hilfsbereite und unkomplizierte Überlassung ihrer Software-Tools für die Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit.

Darüber hinaus möchte ich mich bei allen in- und ausländischen Chemieunternehmen und den verantwortlichen Mitarbeitern, die sich an meiner empirischen Untersuchung beteiligt haben, für die Bereitschaft zur Mitarbeit und die Bemühungen im Zusammenhang mit der Bearbeitung des Fragebogens bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Reinhard Schomäcker sowie Herrn Prof. Dr. Ulrich Krystek für die Betreuung meiner Arbeit. Dieser Dank resultiert nicht nur aus der Unterstützung im Rahmen meiner Doktorarbeit, sondern auch - durch die Betreuung meiner Diplom- bzw. Studienarbeit sowie der Lehre im Rahmen meines ersten technischen und betriebswirtschaftlichen Hauptfaches - aus der universitären Ausbildung innerhalb meines Hauptstudiums.

Abschließend gilt mein herzlicher Dank meinen Eltern Renate und Hans Ulrich Herzhoff, die durch ihre vielseitige Unterstützung diese Arbeit maßgeblich ermöglicht haben. Ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	I
Danksagung	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit	2
2 Grundlegende Betrachtungen zur Szenario-Technik	5
2.1 Ursprung und Begriff	5
2.2 Konzeptionelle Abgrenzung	7
2.3 Multiple Zukunft und vernetztes Denken	11
2.4 Möglichkeiten der formalen und inhaltlichen Ausrichtung	13
3 Phasen und Instrumente der Szenario-Technik	19
3.1 Vorgehen	19
3.2 Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ	20
3.3 Verfahren von GODET	23
3.4 Verfahren von GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL.....	25
3.5 Instrumente innerhalb der Szenario-Technik.....	30
3.5.1 Übersicht.....	30
3.5.2 Einflussanalyse.....	32
3.5.3 Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse.....	39
3.5.4 Regelkreisanalyse	40
3.5.5 Konsistenzanalyse.....	42
3.5.6 Cross-Impact-Analyse.....	45
3.5.7 Clusteranalyse.....	49

4 Szenario-Technik als Instrument der strategischen Unternehmensführung.....	56
4.1 Begriff und Gegenstand der strategischen Unternehmensführung.....	56
4.2 Notwendigkeit des Einsatzes der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung.....	61
4.3 Einsatzgebiete der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung.....	65
4.4 Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung	71
5 Software zur Unterstützung der Szenario-Technik.....	80
5.1 Inhalt und Ablauf der Untersuchung	80
5.2 Untersuchte Software-Tools.....	82
5.3 Leistungsanforderungen an die Software-Tools	83
5.3.1 Prozessorientierte Leistungsanforderungen	84
5.3.2 Anwenderorientierte Leistungsanforderungen	86
5.4 Leistungsvergleich der Software-Tools.....	87
5.4.1 Vorgehen	87
5.4.2 INKA 3.....	88
5.4.3 SEE Tools	92
5.4.4 Szenario.Plus.....	97
5.4.5 Szeno-Plan	101
5.4.6 Think Tools Suite 3.0.....	105
5.5 Bewertung der Software-Tools mit Hilfe der Nutzwertanalyse.....	110
6 Fallstudienbasierte Untersuchung der Software-Tools	114
6.1 Vorgehen	114
6.2 Fallstudie	115
6.3 Praxisvergleich der Software-Tools	117
6.3.1 Szenario-Projektdateien	117
6.3.2 Szenariofeld-Analyse.....	118
6.3.3 Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen	125
6.3.4 Bildung der Projektionsbündel	128
6.3.5 Auswahl der Szenarien	133
6.4 Kritische Würdigung der Software-Tools	138

7 Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie	141
7.1 Struktur und ökonomische Kennzahlen der chemischen Industrie	141
7.2 Empirische Untersuchung in der chemischen Industrie Westeuropas	150
7.2.1 Vorgehensweise und Bezugsrahmen	150
7.2.2 Ergebnisse der empirischen Untersuchung	156
7.2.3 Interpretation der Ergebnisse	195
8 Zusammenfassung und Ausblick	202
Anhang	205
Literaturverzeichnis	221

Abkürzungsverzeichnis

Wortkürzel

Abb.	Abbildung
Aufl.	Auflage
Bd.	Band
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
et al.	et alinea
evtl.	eventuell
f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
F&E	Forschung & Entwicklung
H.	Heft
hrsg.	herausgegeben
HTML	Hypertext Markup Language
IT	Informationstechnologie
Jg.	Jahrgang
Kap.	Kapitel
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
Mio.	Million
Mrd.	Milliarden
MwSt.	Mehrwertsteuer
No./ Nr.	Nummer
p.a.	per annum
S.	Seite
SBU	Strategic Business Unit
sog.	sogenannte(n)
t	Zeit
u.a.	unter anderem
u.U.	unter Umständen
Vgl.	Vergleiche
Vol.	Volume
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil
zzgl.	zuzüglich

Literaturquellen

DBW	Die Betriebswirtschaft
DUV	Deutscher Universitäts-Verlag
DVA	Deutsche Verlags-Anstalt
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung
HNI	Heinrich Nixdorf Institut
WISU	Das Wirtschaftsstudium
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
Zfbf	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZWF	Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb

Software-Tools / Verfahren

BASICS	Battelle Scenario Inputs to Corporate Strategy
CAS	Computer Aided Scenarios
INKA	Integrierte Nutzeroberfläche zur Konsistenzmatrixanalyse
MICMAC	Matrice d'Impacts Croisés - Multiplication Appliquée à un Classement
MS (...)	Microsoft (...)
SAR	Sets of Assumption Ranking
SEE Tools	Systematic Enterprise Evaluation Tools
SMIC	System and Matrix of Cross impacts

Institutionen

Cefic	The European Chemical Industry Council
EU-15	Europäische Union (Anzahl der Mitgliedsstaaten bis zum 30.04.2004)
CIA	Chemical Industries Association
GBN	Global Business Network
SGCI	Schweizerische Gesellschaft für Chemische Industrie
SRI International	Stanford Research Institute International
VCI	Verband der Chemischen Industrie e.V.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Methoden der Szenario-Erstellung	8
Abb. 2.2	Situations- und Prozessszenarien	15
Abb. 2.3	Explorative und antizipative Szenarien	16
Abb. 2.4	Extrem- und Trendprojektionen	17
Abb. 3.1	Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ	20
Abb. 3.2	Verfahren von GODET	24
Abb. 3.3	Verfahren von GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL.	26
Abb. 3.4	Instrumente innerhalb der einzelnen Phasen der Szenario-Technik	31
Abb. 3.5	Einflussmatrix	33
Abb. 3.6	System-Grid	35
Abb. 3.7	Rangfolge der Einflussfaktoren als Ergebnis des System-Grids	36
Abb. 3.8	Rangfolge der Einflussfaktoren als Ergebnis der Dynamik-Impulsindex- Beurteilung	37
Abb. 3.9	Ermittlung des Distanzwertes	39
Abb. 3.10	Konsistenzmatrix	43
Abb. 4.1	Führungssystem	56
Abb. 4.2	Zusammenhang zwischen Unsicherheit und Vorbestimmtheit	62
Abb. 4.3	Verschiedene Arten der Vorhersage	64
Abb. 4.4	Prozess der indikatororientierten Frühaufklärung	73
Abb. 4.5	Prozess der strategischen Frühaufklärung	75
Abb. 4.6	Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung	79
Abb. 5.1	Beurteilung der Software-Tools mit Hilfe der Entscheidungsmatrix	113
Abb. 6.1	Einflussbereiche und -faktoren des Szenario-Projektes „Flammschutz- mittel 2010“	118
Abb. 6.2	Einflussmatrix des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	119
Abb. 6.3	Darstellung der Einflussfaktoren und ihrer Beziehungen mit <i>Think Tools Suite 3.0</i>	120
Abb. 6.4	Darstellung des System-Grids mit <i>SEE Tools</i>	121
Abb. 6.5	Darstellung des Beeinflussbarkeits-Vernetzungs-Diagramms mit <i>Szenario.Plus</i>	122
Abb. 6.6	Darstellung des System-Grids mit <i>Szeno-Plan</i>	123
Abb. 6.7	Darstellung der Regelkreisanalyse mit <i>Think Tools Suite 3.0</i>	124
Abb. 6.8	Einflussbereiche und Schlüsselfaktoren des Szenario-Projektes „Flamm- schutzmittel 2010“	125
Abb. 6.9	Schlüsselfaktoren und ihre Zukunftsprojektionen des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	126

Abb. 6.10	Darstellung der Eingabe von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen mit <i>Think Tools Suite 3.0</i>	127
Abb. 6.11	Darstellung der Eingabe von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen mit <i>SEE Tools</i>	128
Abb. 6.12	Darstellung der Konsistenzwertabschätzung mit <i>INKA 3</i>	129
Abb. 6.13	Darstellung der Konsistenzwertabschätzung mit <i>Think Tools Suite 3.0</i>	130
Abb. 6.14	Die 20 konsistentesten Projektionsbündel des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	131
Abb. 6.15	Häufigkeitsverteilung der Cross-Impact-Analyse des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	132
Abb. 6.16	Darstellung der Clusteranalyse mit <i>Think Tools Suite 3.0</i>	134
Abb. 6.17	Festgelegte Zukunftsprojektionen der Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	135
Abb. 6.18	Übersicht der Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	136
Abb. 6.19	Übersicht der von <i>Szenario.Plus</i> ermittelten Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“	137
Abb. 7.1	Chemieumsatz in den Regionen.....	141
Abb. 7.2	Die 10 umsatzstärksten Länder der chemischen Industrie 2002	142
Abb. 7.3	Umsatzanteile der Chemiesparten in den EU-15 Staaten 1998	143
Abb. 7.4	Die 10 exportstärksten Länder der chemischen Industrie 2001	144
Abb. 7.5	Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Chemieverbrauches bis 2010 ..	145
Abb. 7.6	Jährliche Wachstumsraten der Chemiesparten in den EU-15 Staaten von 1997 bis 2002	146
Abb. 7.7	Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Ländergruppen	153
Abb. 7.8	Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Chemiesparten	154
Abb. 7.9	Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Umsatzklassen	154
Abb. 7.10	Strukturelle Darstellung der Resonanz der einbezogenen Unternehmen	157
Abb. 7.11	Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Ländergruppen	158
Abb. 7.12	Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Chemiesparten	159
Abb. 7.13	Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Umsatzklassen	160
Abb. 7.14	Einsatz der Szenario-Technik.....	162
Abb. 7.15	Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Ländergruppen	163
Abb. 7.16	Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Chemiesparten	164
Abb. 7.17	Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Umsatzklassen	165
Abb. 7.18	Gründe für den Nichteinsatz der Szenario-Technik	166
Abb. 7.19	Länge des Einsatzes der Szenario-Technik.....	167
Abb. 7.20	Anzahl der mit der Szenario-Technik schwerpunktmäßig beschäftigten Mitarbeiter.....	168

Abb. 7.21	Anzahl der mit der Entwicklung der Szenarien beschäftigten Mitarbeiter/ externen Teilnehmer	169
Abb. 7.22	Anzahl der durchgeführten Szenario-Projekte	170
Abb. 7.23	Involvierung bestimmter Mitarbeiter in den Prozess der Szenario-Technik	171
Abb. 7.24	Eingesetzte Verfahren der Szenario-Technik.....	172
Abb. 7.25	Einsatz von Entscheidungs- und Orientierungsszenarien.....	173
Abb. 7.26	Einsatz von Prozess- und Situationsszenarien	174
Abb. 7.27	Verwendung von Eintrittswahrscheinlichkeiten bei der Entwicklung von Szenarien	175
Abb. 7.28	Ergebnisschwerpunkt bei der Verwendung von Konsistenzanalyse und Eintrittswahrscheinlichkeiten	175
Abb. 7.29	Zeithorizont der entwickelten Szenarien.....	176
Abb. 7.30	Überarbeitung von entwickelten Szenarien	177
Abb. 7.31	Anzahl der Szenarien in einem Szenario-Projekt.....	178
Abb. 7.32	Eingesetzte Instrumente innerhalb der Szenario-Technik	179
Abb. 7.33	Einsatz einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik	180
Abb. 7.34	Wichtigkeit des Softwareeinsatzes in einzelnen Phasen der Szenario-Technik .	181
Abb. 7.35	Wichtigkeit einzelner Eigenschaften einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik	182
Abb. 7.36	Phasen innerhalb des Führungsprozesses	183
Abb. 7.37	Tätigkeitsfelder innerhalb der strategischen Kontrolle	184
Abb. 7.38	Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Phasen des Führungsprozesses...	185
Abb. 7.39	Funktionsmöglichkeiten der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmenspolitik	186
Abb. 7.40	Szenario-Technik innerhalb der Tätigkeitsfelder der strategischen Planung	186
Abb. 7.41	Szenario-Technik innerhalb der Teilbereiche der strategischen Planung	187
Abb. 7.42	Szenario-Technik innerhalb der Tätigkeitsfelder der strategischen Kontrolle	188
Abb. 7.43	Einsatz eines Frühaufklärungssystems	189
Abb. 7.44	Gründe für den Nichteinsatz eines Frühaufklärungssystems	190
Abb. 7.45	Gründe für den Nichteinsatz eines strategischen Frühaufklärungssystems.....	191
Abb. 7.46	Nutzung von Synergien zwischen Szenario-Technik und indikatororientierter/ strategischer Frühaufklärung	192
Abb. 7.47	Erfolge beim Einsatz der Szenario-Technik	193
Abb. 7.48	Schwierigkeiten beim Einsatz der Szenario-Technik	194
Abb. 7.49	Perspektive beim Einsatz der Szenario-Technik in den Unternehmen.....	195

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die Anforderungen, denen sich die Unternehmen durch stetig komplexer werdende Rahmenbedingungen gegenübergestellt sehen, haben eine zunehmende Tendenz und treten vermehrt auch in bislang weniger relevanten Bereichen auf.

Diese Entwicklung ist nicht zuletzt auch in der chemischen Industrie zu beobachten: Zunehmende gesetzliche Regulierungsvorhaben, wie z.B. die neuen Chemikalienbestimmungen der EU-Kommission oder der Emissionshandel, öffentliche Diskussionen über „Sustainable Development“ und neueste Erkenntnisse über die Anreicherung von Chemikalien im menschlichen Organismus, Chancen und Risiken der Globalisierung, Innovationsdruck, neue Anwendungsbereiche für Produkte sowie steigender Margendruck sind nur einige Aspekte, die hier genannt werden können.

Vor dem Hintergrund steigender Anforderungen an die Unternehmensführung muss die zunehmende Bedeutung eines transparenten, zukunftstauglichen und den Entscheidungsprozess unterstützenden strategischen Planungsinstrumentariums gesehen werden.

Die Szenario-Technik wird aufgrund von Unzulänglichkeiten vieler traditioneller Prognoseverfahren im Umgang mit dem zunehmend komplexer werdenden Unternehmensumfeld seit den 70er Jahren eingesetzt. Die Szenario-Technik gilt seit Jahren als geeignetes Instrument, um im Rahmen der strategischen Planung mögliche Zukunftsbilder zu entwickeln und so die Unternehmensführung schon frühzeitig auf potentielle Chancen und Risiken gleichermaßen aufmerksam machen zu können und die Entwicklung von Strategien, die in unterschiedlichen Zukunftssituationen zielführend für die Unternehmen sein können, zu unterstützen.

Eine notwendige Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz der Szenario-Technik in den Unternehmen ist die methodische Versiertheit der verantwortlichen Mitarbeiter im Umgang mit der Szenario-Technik sowie deren praktische Erfahrungen bei der Entwicklung von Szenarien.

Durch den Einsatz einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik kann die Möglichkeit für Unternehmen geschaffen werden, den Prozess der Entwicklung von Szenarien zu vereinfachen, zu strukturieren und insbesondere methodisch als auch instrumentell zu unterstützen und somit effizienter zu gestalten.

In den letzten Jahren sind eine Reihe von neuen Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik auf den Markt gekommen, und bereits erhältliche Programme wurden entscheidend weiterentwickelt, indem sie z.B. mit einer Windows-Oberfläche ausgestattet wurden. Diese Software-Tools können ohne die Einbeziehung externer Berater eingesetzt wer-

den.

Vor dem Hintergrund der sinnvollen und teilweise notwendigen Einsatzmöglichkeiten von unterstützenden Software-Tools zur Steigerung der Effizienz bei der Entwicklung von Szenarien und des Vorhandenseins von möglicherweise geeigneten Programmen ist es Ziel dieser Arbeit, eine Auswahl von Software-Tools, die insbesondere zur Unterstützung von deduktiven Verfahren der Szenario-Technik eingesetzt werden können, hinsichtlich ihrer Eignung zur Unterstützung des Prozesses der Szenario-Technik zu untersuchen.

Es wurde bereits angesprochen, dass es sich bei der Szenario-Technik um ein anerkanntes Instrument der strategischen Planung handelt. In der theoretischen Diskussion hat sich bis heute keine einheitliche Konzeption der Szenario-Technik entwickelt. Dessen ungeachtet können die einzelnen Methoden der Szenario-Technik als weitestgehend ausgereift angesehen werden.

In der praktischen Umsetzung einer erfolgreichen Durchführung der Szenario-Technik in den Unternehmen scheint es jedoch nach wie vor Probleme zu geben, und der Verbreitungsgrad ist geringer, als es die theoretische Diskussion erwarten ließe.

Demnach ist es das zweite Ziel dieser Arbeit, durch eine empirische Untersuchung in der westeuropäischen Chemieindustrie die praktische Bedeutung der Szenario-Technik zu untersuchen. Die chemische Industrie zählt u.a. aufgrund ihrer globalen Ausrichtung, ihres Produktportfolios sowie der hohen Aufwendungen im Bereich von Forschung & Entwicklung und in Produktionsanlagen und den damit verbundenen langfristigen Entscheidungen, einhergehend mit Risiken und Unsicherheiten im Hinblick auf die zukünftigen Entwicklungen, zu einer prädestinierten Anwenderbranche der Szenario-Technik.

Mittels einer empirischen Erhebung soll der Verbreitungsgrad der Szenario-Technik und die konkrete methodische und instrumentelle Vorgehensweise sowie die Erfahrungen, die bei ihrem Einsatz gemacht werden bzw. wurden, evaluiert werden.

Auf diese Weise soll eine Brücke zwischen den Konzepten und der theoretischen Diskussion auf der einen Seite und der praktischen Bedeutung in den Unternehmen auf der anderen Seite geschlagen werden.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Untersuchung verschiedener Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik sowie die empirische Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie können nicht losgelöst von einer theoretischen Fundierung ihres Gegenstandes betrachtet werden.

Dazu soll zunächst einleitend in Kap. 2 auf den Ursprung, die Entwicklung sowie die Begriff-

lichkeit der Szenario-Technik im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext eingegangen werden. Im weiteren Verlauf sollen die unterschiedlichen Methoden und Verfahren der Szenario-Technik voneinander abgrenzt werden.

Aufbauend auf den grundlegenden Darstellungen des zweiten Kapitels soll in Kap. 3 der Schwerpunkt auf der modellgestützten Logik, also den deduktiven Verfahren liegen. Die Ausarbeitung bildet die Fundierung für die in Kap. 5 und 6 stattfindende Untersuchung der Software-Tools, die in ihren grundsätzlichen Vorgehensweisen auf der modellgestützten Logik der Szenario-Technik basieren.

Dabei sollen die Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ, GODET sowie GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL., gegliedert in ihre einzelnen Prozessschritte, vorgestellt werden. Der Schwerpunkt der Darstellung liegt in der anschließenden Betrachtung der einzelnen Instrumente, die in den jeweiligen Prozessschritten zum Einsatz kommen können. Auf die Ausarbeitungen in diesem Kapitel wird insbesondere bei der Untersuchung der Software-Tools in Kap. 5 entsprechend Bezug genommen.

Zur instrumentellen Einbettung der Szenario-Technik sollen in Kap. 4 die Möglichkeiten einer Anwendung der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung beschrieben werden.

Dazu wird zunächst eine begriffliche Klärung der strategischen Unternehmensführung und der strategischen Planung, Steuerung und Kontrolle vorgenommen, um im weiteren auf die Einsatzmöglichkeiten der Szenario-Technik innerhalb dieser Bereiche einzugehen.

Im Rahmen der Betrachtung der Einsatzmöglichkeiten soll auch auf die Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung, hier insbesondere der strategischen Frühaufklärung, eingegangen werden.

Im Anschluss an die begriffliche Klärung und Darstellung einzelner Verfahren sowie wichtiger Instrumente der Szenario-Technik und die Erörterung der instrumentellen Einbettung der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung soll in Kap. 5 und 6 schließlich der Einsatz von Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik Gegenstand der Betrachtung sein.

In Kap. 5 sollen zunächst verschiedene Software-Tools auf Basis von zuvor ausgearbeiteten Leistungsanforderungen vergleichend untersucht werden. Insbesondere unter Rückgriff auf die Ausarbeitungen in Kap. 2 und 3 sollen Aussagen über Stärken und Schwächen der betrachteten Software-Tools sowie über ihre Eignung zur Unterstützung der Szenario-Technik getroffen werden.

Des Weiteren wird in Kap. 6 ein Praxisvergleich der Software-Tools auf Basis einer Fallstudie aus der chemischen Industrie erörtert. Durch diesen soll die konkrete Praxistauglichkeit der einzelnen Software-Tools bei der entscheidungsorientierten Entwicklung mehrerer Szenarien

analysiert werden.

In Kap. 7 wird zunächst, vorbereitend auf die empirische Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas, auf die Struktur der chemischen Industrie sowie auf die daraus folgenden Argumente für den Einsatz der Szenario-Technik in den Unternehmen der chemischen Industrie eingegangen.

Aufbauend auf dieser Darstellung, und die entscheidenden Diskussionsgegenstände der Kap. 2 bis 6 rekapitulierend, sollen die Vorgehensweise, die Ergebnisse und die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen der empirischen Untersuchung dargelegt werden.

Abschließend sollen in Kap. 8 eine Zusammenfassung der Ergebnisse dieser Arbeit und ein Ausblick erfolgen.

2 Grundlegende Betrachtungen zur Szenario-Technik

2.1 Ursprung und Begriff

KAHN, der sich Anfang der 50er Jahre in der amerikanischen RAND Corporation mit der Entwicklung militärischer Planspiele beschäftigte, verwendete in diesem Zusammenhang erstmals den Begriff „Szenario“.¹ Mit seiner Arbeit übertrug er diesen Begriff in die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. 1967 veröffentlichte KAHN die Studie „The Year 2000. A Framework for Speculation on the next Thirty-Three Years“.² Diese Veröffentlichung „gilt als Geburtsstunde der Szenario-Technik“³.

Im unternehmerischen Bereich gewann die Szenario-Technik seit Anfang der 70er Jahre, ausgelöst durch die Ölkrise, an Bedeutung. Vor dieser Zeit reichten zumeist noch univariable Prognoseverfahren⁴ für die Planung aus. Bekanntester Vorreiter in der Entwicklung einer auf Szenarien basierten strategischen Planung war die Shell-Gruppe. Grund für die Entwicklung der Szenario-Technik bei der Shell-Gruppe war die Erkenntnis, dass bei sich stetig ändernden Umfeldsituationen die Verwendung von reinen quantitativen Prognoseverfahren nicht mehr ausreichend sei.⁵

Nach der Ölkrise begannen weitere Unternehmen, insbesondere aus den betroffenen Branchen der Mineralöl-, Chemie- und Automobilindustrie, mit der Einführung der Szenario-Technik.⁶

Im folgenden sollen ausgewählte Szenario-Begriffe bzw. Definitionen der Szenario-Technik aus der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur dargestellt werden, um einen Überblick zu ermöglichen und die Begrifflichkeit abzuleiten, die dieser Arbeit zugrunde liegen soll.

BEA/ HAAS definieren die Szenario-Technik als „eine integrierte, systematische und vorausschauende Betrachtung, bei der ausgehend von einer heutigen Situation, unter Zugrundelegung und Beachtung des zeitlichen Bezugs plausibler Entwicklungen und Ereignisse, das Zustandekommen und der Rahmen zukünftiger Situationen aufgezeigt werden sollen.“⁷

¹ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 11 f.

² Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 91 f.

³ GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 92. Synonym zum Begriff „Szenario-Technik“ werden in der deutschsprachigen Literatur auch die Ausdrücke „Szenario-Planung“, „Szenario-Analyse“, „Szenario-Methode“ und „Szenario-Management“ verwendet. Im englischen Sprachraum finden insbesondere die Begriffe „scenario-planning“, „scenario-analysis“ und „scenario-writing“ sowie auch „scenario-driven planning“, „multiple scenario development“ und „scenario-based planning“ Verwendung.

⁴ Von einem univariablen Prognoseverfahren wird gesprochen, wenn eine Zeitreihe mit einer Variablen in die Zukunft transformiert wird, wobei die Zeit determiniert ist. Vgl. hierzu BARTH, H. (Prognoseverfahren, 1984), S. 117.

⁵ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 12. Vgl. hierzu auch VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 15 f.

⁶ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 13.

⁷ BEA, F.X./ HAAS, J. (Strategisches Management, 1997), S. 265.

FAHEY/ RANDALL definieren Szenarien als „descriptive narratives of plausible alternative projections of a specific part of the future. They are methodically researched and developed in sets of three, four, or more to study how an organization, or one of its decisions, would fare in each future in the set.“⁸

GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. verstehen unter einem Szenario „eine allgemeinverständliche Beschreibung einer möglichen Situation in der Zukunft, die auf einem komplexen Netz aus Einflußfaktoren beruht. Ein Szenario kann darüber hinaus die Darstellung einer Entwicklung enthalten, die aus der Gegenwart zu dieser Situation führt.“⁹

GODET definiert ein Szenario als „the description of a future situation together with the progression of events leading the base situation to the future situation.“¹⁰

KAHN definiert ein Szenario als „eine hypothetische Folge von Ereignissen, die für gewöhnlich in die Zukunft verlegt werden. [...] Ein Szenarium ist keine Prognose - es beschreibt nicht, was passieren wird, sondern nur, was passieren könnte.“¹¹

MESAROVIC/ PESTEL beschreiben ein Szenario als „eine Folge möglicher Entscheidungen, Maßnahmen und Ereignisse...“¹². Die damit verbundene methodische Vorgehensweise beschreiben MESAROVIC/ PESTEL als Szenario-Analyse.¹³

VON REIBNITZ definiert den Begriff Szenario als „die Beschreibung einer zukünftigen Situation und die Entwicklung bzw. Darstellung des Weges, der aus dem Heute in die Zukunft hineinführt.“¹⁴ Die Szenario-Technik beschreibt VON REIBNITZ als „eine Planungstechnik, die in der Regel zwei sich deutlich unterscheidende, aber in sich konsistente Szenarien [...] entwickelt und hieraus Konsequenzen für das Unternehmen, einen Bereich oder eine Einzelperson ableitet.“¹⁵

In Anlehnung an die dargestellten Begriffe und unter Berücksichtigung, dass sich diese Arbeit mit dem Einsatz der Szenario-Technik in Unternehmen beschäftigt, soll dieser Arbeit folgender Begriff eines Szenarios bzw. der Szenario-Technik zugrunde liegen:

Ein Szenario stellt basierend auf einem komplexen Netz aus Einflussfaktoren die Beschreibung einer möglichen Situation in der Zukunft dar. Es kann darüber hinaus die Beschreibung der Entwicklung von der Gegenwart in die Zukunft beinhalten.

⁸ FAHEY, L./ RANDALL, R.M. (Scenario Learning, 1998), S. 6.

⁹ GAUSEMEIER, J./ FINK, A. (Führung, 1999), S. 80.

¹⁰ GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 21.

¹¹ KAHN, H. (Zukunft, 1975), S. 192.

¹² MESAROVIC, M./ PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), S. 40.

¹³ Vgl. MESAROVIC, M./ PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), S. 40.

¹⁴ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 14. Vgl. hierzu auch GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 128.

¹⁵ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 14.

Die Szenario-Technik stellt eine Planungstechnik dar, mit der auf systematische Weise zwei bis fünf konsistente, unterschiedliche Szenarien erarbeitet werden, aus denen Unternehmen Konsequenzen für ihr zukünftiges Handeln in den betroffenen Bereichen ziehen können.

2.2 Konzeptionelle Abgrenzung

Um die Betrachtungsschwerpunkte dieser Arbeit eingrenzen und die einzelnen Methoden der Szenario-Erstellung voneinander abgrenzen zu können, wird in Abb. 2.1 eine Klassifizierung der Methoden der Szenario-Erstellung vorgenommen.

In der heutigen Anwendung sind insbesondere zwei methodische Abgrenzungen von Bedeutung: Auf der einen Seite die Unterscheidung zwischen den *harten* und den *weichen* Methoden und auf der anderen Seite die Unterscheidung innerhalb der *weichen* Methoden zwischen den *deduktiven* und den *induktiven* Verfahren.

Im weiteren soll auf die vier unterschiedlichen Methodenkomplexe eingegangen werden. Dies soll durch eine kurze Beschreibung der Zielsetzung und des Vorgehens der vier Methodenkomplexe geschehen.

Im Mittelpunkt der weiteren Betrachtungen innerhalb dieser Arbeit stehen, wie bereits in der Einleitung dargestellt, die deduktiven Verfahren.¹⁶

Die induktiven Verfahren sind eher weniger geeignet, bestimmte Gütekriterien¹⁷ zu erfüllen, die an die Szenario-Technik gestellt werden können, da sie z.B. den Szenario-Rahmen nur intuitiv abgrenzen. Auf diese Weise ist ein systematisches Vorgehen wie bei den deduktiven Verfahren nicht gegeben.¹⁸

¹⁶ Für einen ausführlichen Vergleich der einzelnen Methoden vgl. auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 79 ff.

¹⁷ Oberkriterien für die Güte von Szenarien können die Verständlichkeit, inhaltliche Gründlichkeit, Relevanz sowie das Gesamterscheinungsbild und Verhältnis der Szenarien zueinander sein. Vgl. hierzu GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 65. Für eine ausführliche Diskussion der Gütekriterien, die zur Beurteilung von Szenarien verwendet werden können, vgl. u.a. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 53 ff.; ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 303 ff.

¹⁸ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 94 f., wobei in der zitierten Quelle, wie auch in anderen deutschsprachigen Quellen zu diesem Thema, eine Vertauschung zwischen den Begriffen „deduktiv“ und „induktiv“ zu konstatieren ist.

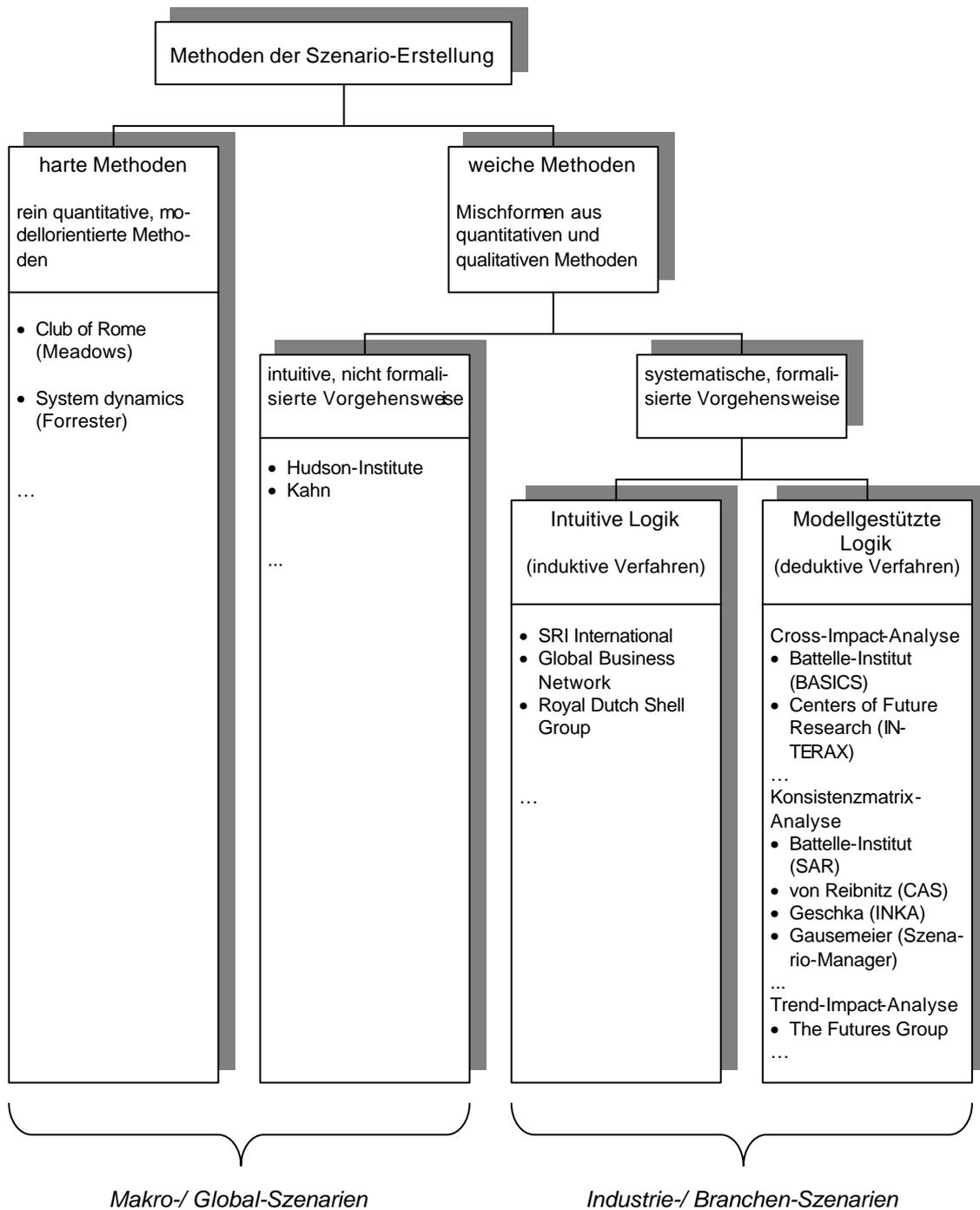


Abb. 2.1 Methoden der Szenario-Erstellung
 In Anlehnung an MEYER-SCHÖNHERR, M. (Szenario-Technik, 1992), S. 23.

Harte Methoden

Verfahren, die zu den harten Methoden gezählt werden können, stammen u.a. von MESAROVIC und MEADOWS. Beide arbeiten mit Computermodellen, mit deren Hilfe man globale Ent-

wicklungen simulieren kann.

Das von MESAROVIC entwickelte Modell des Weltsystems berücksichtigt objektive Aspekte durch die Form des Modells und subjektive Aspekte durch die Art, wie das Modell gehandhabt wird. Die Unsicherheiten innerhalb der Untersuchung resultieren aus der Tatsache, dass weder alle Ereignisse erfasst bzw. vorherzusagen sind, noch dass alle zukünftigen Entscheidungen berücksichtigt werden können.¹⁹

Ziel des Modells ist es, zukünftige alternative Entwicklungen abzuschätzen und zu bewerten.²⁰ Das Modell wird, um die unterschiedlichen politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Besonderheiten zu berücksichtigen, in einzelne Regionen aufgeteilt. Die regionalen Entwicklungssysteme werden weiterhin zur vollständigen Beschreibung in physikalische, ökologische, technologische, ökonomische, demographische und soziale Subsysteme unterteilt. Durch eine entsprechende Handhabung sorgt man dafür, dass durch Anpassungsprozesse das Computermodell auch auf Katastrophen aufmerksam machen kann. Durch die Bündelung von gleichen Aussagen in unterschiedlichen Szenarien kann sich die Eintrittswahrscheinlichkeit für bestimmte Ereignisse vergrößern.²¹

Das von MEADOWS verwendete Computermodell World3 ermöglicht es, Größen wie die Bevölkerung, das Industriekapital, die Umweltverschmutzung und auch die landwirtschaftlich genutzte Fläche in ihrer Entwicklung zu simulieren. Entscheidend dabei ist, dass World3 diese Alltagsgrößen in einer dynamisch-komplexen Weise verarbeitet und damit Interdependenzen wirken lässt. So wird durch entsprechende Rückkopplungsschleifen deutlich, inwieweit sich bestimmte Prozesse beschleunigen bzw. selbst stabilisieren.²²

Da den verwendeten Daten Unsicherheiten unterliegen und das Modell grundsätzlich vereinfachend aufgebaut ist, kann den genauen numerischen Ergebnissen keine große Bedeutung beigemessen werden, wohl aber den Grundentwicklungen, die durch das Modell deutlich werden.²³

Zweck des Computermodells World3 ist es zu erkennen, inwieweit die wirtschaftlichen Aktivitäten zu einer Annäherung an die Grenzen der Belastbarkeit der Erde führen.²⁴

¹⁹ Vgl. MESAROVIC, M./PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), S. 38 f.

²⁰ Vgl. MESAROVIC, M./PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), S. 40.

²¹ Vgl. MESAROVIC, M./PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), S. 41 ff.

²² Vgl. MEADOWS, D.H./MEADOWS, D.L./RANDERS, J. (Grenzen des Wachstums, 2001), 138 ff.

²³ Vgl. MEADOWS, D.H./MEADOWS, D.L./RANDERS, J. (Grenzen des Wachstums, 2001), 143.

²⁴ Vgl. MEADOWS, D.H./MEADOWS, D.L./RANDERS, J. (Grenzen des Wachstums, 2001), 140.

Weiche Methoden – intuitive, nicht formalisierte Vorgehensweise

Dieser Ansatz wird insbesondere durch KAHN repräsentiert, wobei sich hieraus die Verfahren der induktiven Logik abgeleitet haben, die heute eine entsprechend große Relevanz im angloamerikanischen Raum haben.

Das nicht formalisierte Vorgehen von KAHN scheint für den Einsatz in Unternehmen ungeeignet, da es über einen längeren Betrachtungszeitraum an dem notwendigen Expertenwissen fehlen kann und die Nachvollziehbarkeit der Projekte für Dritte schwierig ist.²⁵

Weiche Methoden – induktive Logik

Vertreter der induktiven Logik sind u.a. SCHWARTZ/ GBN (Global Business Network), SCHOEMAKER, SRI (Stanford Research Institute) International²⁶ sowie die Royal Dutch Shell Group.²⁷

Bei den induktiven Verfahren wird zunächst durch die Kombination von Ausprägungen weniger Schlüsselfaktoren der Rahmen für die einzelnen Szenarien abgesteckt. Danach werden die einzelnen Szenario-Rahmen mit weiteren Faktoren ausgefüllt.²⁸

Der grundsätzliche Ablauf der Verfahren der induktiven Logik kann folgendermaßen beschrieben werden:²⁹

- Phase 1:* Es werden zunächst eindeutige Entwicklungstrends sowie entscheidende Unwägbarkeiten ausgearbeitet.
- Phase 2:* Die Unwägbarkeiten werden zu zwei Strukturdimensionen verdichtet. Für diese Strukturdimensionen werden alternative Entwicklungen beschrieben.
- Phase 3:* Die Strukturdimensionen können in einem Matrixsystem umgesetzt werden, wobei bei zwei Dimensionen vier Szenario-Räume entstehen, in denen unter Berücksichtigung der eindeutigen Entwicklungstrends die Szenarien ausgearbeitet werden. Bei Verwendung von drei Strukturdimensionen entstehen acht Szenario-Räume.

²⁵ Vgl. hierzu auch KALUZA, B./ OSTENDORF, R. (Szenario-Technik, 1995), S. 9.

²⁶ Für eine Übersicht dieser induktiven Verfahren und den Ablauf der Verfahren im einzelnen vgl. u.a. SCHLAKE, O. (Szenario-Erstellung, 2000), S. 75 ff.; WILSON, I. (Scenarios, 1998), S. 83 ff.

²⁷ Vgl. MEYER-SCHÖNHERR, M. (Szenario-Technik, 1992), S. 35.

²⁸ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 93. Vgl. hierzu auch VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 202 f.

²⁹ Vgl. SCHLAKE, O. (Szenario-Erstellung, 2000), S. 74.

Weiche Methoden – deduktive Logik

Vertreter der deduktiven Logik sind u.a. BATTELLE, GODET, GESCHKA, VON REIBNITZ und GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL.

Bei den Verfahren der deduktiven Logik werden die Szenarien auf in sich konsistenten Zukunftsprojektionen aller Schlüsselfaktoren erarbeitet, ohne dass wie bei den Verfahren der induktiven Logik zuvor ein Rahmen für die möglichen Szenarien abgegrenzt wurde. Des Weiteren werden die Schlüsselfaktoren aus einer weitaus größeren Anzahl von Einflussfaktoren systematisch herausgearbeitet.³⁰

Es lässt sich bei allen Unterschieden der einzelnen Verfahren der deduktiven Logik folgendes allgemeines Ablaufschema herausbilden:³¹

Phase 1: Definition und Analyse des Untersuchungsfeldes

Phase 2: Identifikation und Trendexploration von Schlüsselgrößen

Phase 3: Erarbeitung und Auswahl von Szenarien auf Basis der unterschiedlichen Zukunftsprojektionen der Schlüsselfaktoren (mit Hilfe der Konsistenz- oder Cross-Impact-Analyse)

Phase 4: Sensitivitätsanalyse der Szenarien (bei einigen Ansätzen)

Phase 5: Ausarbeitung der Szenarien

Phase 6: Auswertung in einer Auswirkungsanalyse

Zusammenfassend sei noch einmal festgestellt, dass die kontinentaleuropäischen Verfahren der Szenario-Technik nach der deduktiven Logik und die angloamerikanischen Verfahren nach der induktiven Logik vorgehen.³²

2.3 Multiple Zukunft und vernetztes Denken

Die Einsicht, von einer multiplen Zukunft und der Notwendigkeit des vernetzten Denkens innerhalb des strategischen Planungsprozesses auszugehen, sind entscheidende Eckpunkte zur Fundierung und zum Verständnis der Szenario-Technik.³³

VON REIBNITZ beschreibt in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit, statt linearer Prognosen Alternativen und Bandbreiten zu entwickeln und statt des monokausalen das vernetzte

³⁰ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 93. Vgl. hierzu auch FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 62.

³¹ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 98; SCHLAKE, O. (Szenario-Erstellung, 2000), S. 67.

³² Für eine ausführlichere Unterscheidung der kontinentaleuropäischen und der angloamerikanischen Vorgehensweise innerhalb der Szenario-Technik vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 63.

³³ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 83 ff.

Denken zu praktizieren.³⁴

Zu Zeiten von Verkäufermärkten war es für Unternehmen einfacher, die zukünftige Entwicklung zu prognostizieren. Es gab in der Regel für die Unternehmen nur einen Pfad in die Zukunft, der einmal eingeschlagen so weiter verfolgt wurde. In der heutigen Zeit würde ein solches Vorgehen die Existenz des Unternehmens bedrohen. Die Unternehmen stehen vor einer multiplen Zukunft, die sie sich bewusst machen müssen und an die sie ihre Instrumente im Rahmen der strategischen Planung anpassen müssen. Die Szenario-Technik wird durch ihre Vorgehensweise, mehrere alternative Zukunftsbilder zu entwickeln, wie dies auch durch das Trichtermodell veranschaulicht wird, den Anforderungen der Erfassung und Verarbeitung einer multiplen Zukunft gerecht.³⁵

Die Notwendigkeit des vernetzten Denkens resultiert aus der zunehmenden Komplexität des Umfeldes,³⁶ der sich Führungskräfte der Unternehmen ausgesetzt sehen.

Von Vernetztheit wird gesprochen, wenn die Beeinflussung eines Systemteils sich auf weitere Teile des Systems auswirkt. Die einzelnen Systemteile bestehen demnach nicht isoliert voneinander.³⁷

Von komplexen Systemen wird gesprochen, wenn komplizierte Systeme gleichsam dynamisch sind.³⁸ So kann Komplexität definiert werden als die „Fähigkeit eines Systems, in einer gegebenen Zeitspanne eine große Zahl von verschiedenen Zuständen annehmen zu können.“³⁹ Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Komplexität von Systemen um so höher ist, je mehr die einzelnen Merkmale des Systems voneinander abhängen. Je stärker diese Vernetztheit ist, also die Eigenschaft, dass die Beeinflussung eines Merkmals sich auch auf andere Merkmale auswirkt, desto komplexer ist ein System.⁴⁰

Weiterhin ist eine Zunahme der Komplexität zu verzeichnen. Diese resultiert zum einen aus einem Trend zur Vielfalt, der z.B. durch neue Produktions- und Kommunikationstechnologien, heterogenere Produktprogramme sowie zunehmende politische Regulierung verursacht wird. Zum anderen resultiert die zunehmende Komplexität aus einem Trend zur Dynamik, der z.B. in einer Verkürzung der Produktlebenszyklen zum Ausdruck kommt.⁴¹

³⁴ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 22. Vgl. hierzu auch FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 48; DELHEES, K.H. (Zukunft, 1997), S. 19.

³⁵ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 84 ff.; VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 26 f.; TESSUN, F. (Szenarien, 1998), S. 41.

³⁶ Vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 16.

³⁷ Vgl. DÖRNER, D. (Logik, 1997), S. 61.

³⁸ Vgl. GOMEZ, P./ PROBST, G. (Ganzheitliches Problemlösen, 1997), S. 22; ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), S. 58 f.

³⁹ ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), S. 58.

⁴⁰ Vgl. DÖRNER, D. (Logik, 1997), S. 60 f.

⁴¹ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 47. Vgl. hierzu auch BLEICHER, K. (Management, 1996), S. 30.

Komplexe Systeme bergen auch aufgrund der Nichtvorhersehbarkeit ihrer zukünftigen Entwicklung die Eigenschaft der Unsicherheit in sich.⁴²

Um demnach komplexen Situationen Herr zu werden, reicht das Denken in linearen Ursache-Wirkungs-Beziehungen und die Prognoseverfahren, denen dieses Denken zugrunde liegt, nicht mehr aus, sondern es ist ein vernetztes Denken mit den entsprechend unterstützenden Instrumenten notwendig.⁴³

Wie bereits angemerkt, tritt die Szenario-Technik der Realität der multiplen Zukunft durch die Entwicklung mehrerer alternativer Zukunftsbilder entgegen.

Die Komplexität und die damit einhergehende Vernetztheit der betrachteten Systeme soll innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik u.a. mit Hilfe der Einflussanalyse und der Regelkreisanalyse beherrscht werden.⁴⁴

2.4 Möglichkeiten der formalen und inhaltlichen Ausrichtung

Die grundlegenden Ausführungen zur Szenario-Technik sollen in diesem Kapitel mit einer Darstellung über die unterschiedlichen Ausrichtungsmöglichkeiten der Szenario-Technik, die im einzelnen denkbar sind, abgerundet werden.⁴⁵

Grundsätzlich kann zunächst zwischen globalen und firmenspezifischen Szenarien unterschieden werden.⁴⁶

- Globale Szenarien beschäftigen sich mit übergeordneten Fragestellungen, die für eine oder mehrere Branchen von Interesse sind. Sie werden dementsprechend auf Basis von globalen, eher abstrahierten Daten entwickelt.
Vorteilhaft an diesen Szenarien ist die übergreifende Information für eine Branche. Dies stellt jedoch auch gleichzeitig den Nachteil für das einzelne Unternehmen dar, da die unternehmensspezifische Ausrichtung bei den globalen Szenarien fehlt.
- Firmenspezifische Szenarien basieren auf der Ausgangssituation und den konkreten Fragestellungen des Unternehmens.

⁴² Vgl. ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), S. 60. Vgl. hierzu auch VON REIBNITZ, U. (Komplexitätsmanagement, 1997), S. 401.

⁴³ Vgl. GOMEZ, P./ PROBST, G. (Ganzheitliches Problemlösen, 1997), S. 69 ff.

⁴⁴ Auf beide Analyse-Methoden wird in Kap. 3 eingegangen. Zur Beherrschung der Komplexität mit Hilfe der Szenario-Technik vgl. auch VON REIBNITZ, U. (Komplexitätsmanagement, 1997), S. 411; BECKER, A./ LIST, S. (Szenarien, 1997), S. 36; TESSUN, F. (Szenarien, 1998), S. 40; TEICHMANN, U. (Szenariotechnik, 1990), S. 43.

⁴⁵ Zu den nachfolgenden Ausführungen über die verschiedenen Ausgestaltungsmöglichkeiten der Szenario-Technik vgl. auch GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 103 ff.

⁴⁶ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 15 f.; BECKER, A./ LIST, S. (Szenarien, 1997), S. 39. Innerhalb dieser Arbeit sollen ausschließlich die firmenspezifischen Szenarien betrachtet werden.

Vorteilhaft ist, dass diese Szenarien die Einflussfaktoren berücksichtigen, die für das Unternehmen von Bedeutung sind und so die erarbeiteten Szenarien in stärkerem Maße auch zur Strategieentwicklung herangezogen werden können.

Für das einzelne Unternehmen ist die Entwicklung firmenspezifischer Szenarien mit einem höheren Aufwand verbunden.

Bezogen auf ein Szenario-Projekt lassen sich innerhalb von drei projektimmanenten Bereichen unterschiedliche Ausrichtungen herausstellen:

- Je nachdem, welche Zielsetzung dem Szenario-Projekt zugrunde liegt, kann von Entscheidungs- oder Orientierungsprojekten gesprochen werden.

Wenn am Ende des Szenario-Projektes eine Handlungsalternative auszuwählen ist, spricht man von Entscheidungsprojekten. Spielt diese Alternativenauswahl keine entscheidende Rolle, wird von Orientierungsprojekten gesprochen.⁴⁷

- In bezug auf die Lenkbarkeit von Szenarien kann in Umfeld-, Lenkungs- sowie System-szenarien unterschieden werden.

Bei den Umfeldszenarien basieren die Szenarien auf externen Einflussfaktoren, die von den Unternehmen nicht beeinflusst werden können. Hingegen beruhen bei Lenkungs-szenarien die Szenarien auf internen Einflussfaktoren, so dass diese von den Unternehmen beeinflusst werden können. Systemszenarien stellen eine Mischform aus Umfeld- und Lenkungsszenarien dar. Es sind also sowohl externe als auch interne Einflussfaktoren vorhanden.⁴⁸

- Letztlich können bei Szenario-Projekten mit den externen und internen Szenario-Projekten noch Organisationsformen unterschieden werden.

Von externen Szenario-Projekten kann gesprochen werden, wenn unterschiedliche Gruppen bzw. Personen, wie z.B. Unternehmensberater, an der Erstellung der Szenarien beteiligt sind und diese dann von der Unternehmensleitung umgesetzt werden. Von internen Szenario-Projekten wird gesprochen, wenn die Erstellung und Umsetzung bzw. Anwendung von Szenarien in einer Hand liegen.⁴⁹

Im Zusammenhang mit der Erstellung von Szenarien sollen innerhalb der beiden nachstehenden Aspekte unterschiedliche Ausrichtungsmöglichkeiten der Szenario-Technik beschrieben werden:

- Es kann je nach zeitlicher Ausrichtung der Szenarien zwischen Situations- und Prozess-szenarien unterschieden werden.

Ein Situationsszenario beschreibt eine mögliche zukünftige Situation zu einem bestimm-

⁴⁷ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 53 f.; SCHWARTZ, P./ OGILVY, J.A. (Scenarios, 1998), S. 59 f.

⁴⁸ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 70.

⁴⁹ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 107.

ten Zeitpunkt, ohne die Entwicklung dorthin näher zu kennzeichnen. Hingegen steht bei den Prozessszenarien gerade diese Entwicklung von der Gegenwart in die Zukunft im Vordergrund.⁵⁰

Dieser Unterschied wird in Abb. 2.2 mit Hilfe des Trichtermodells veranschaulicht.

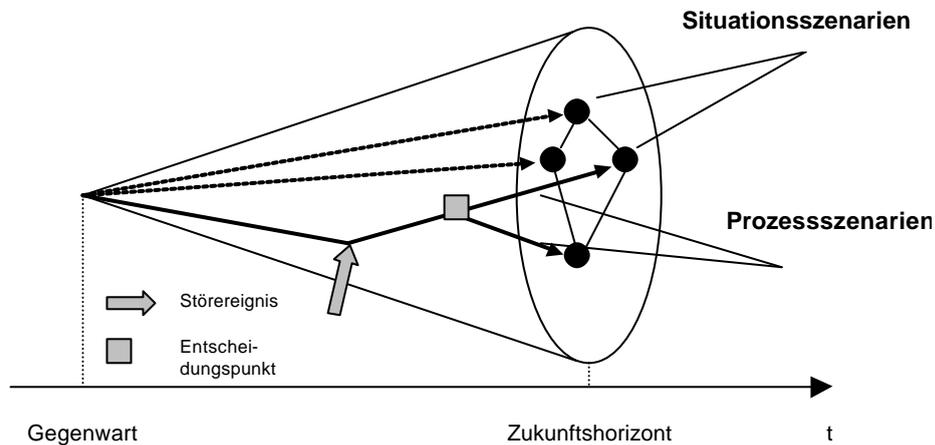


Abb. 2.2 Situations- und Prozessszenarien

In Anlehnung an GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 109.

- Nach dem Ausgangspunkt der Szenario-Erstellung können die Szenarien in explorative und antizipative Szenarien unterschieden werden.

Bei den explorativen Szenarien wird von einem festen Startpunkt in der Gegenwart ausgegangen, und es werden auf diesem analysierten Ist-Zustand mehrere zukunftsgerichtete Entwicklungsmöglichkeiten dargestellt. KRYSTEK und MÜLLER-STEWENS sprechen in diesem Zusammenhang auch von Was-wäre-wenn-Szenarien. Bei den antizipativen Szenarien steht ein entsprechender zukünftiger Zustand fest, und man entwickelt unterschiedliche Wege, die aus der Gegenwart zu diesem zukünftigen Ereignis führen können. KRYSTEK und MÜLLER-STEWENS sprechen in diesem Zusammenhang auch von Was-muss-geschehen-dass-Szenarien.⁵¹

Beide Ausrichtungen des Ausgangspunktes der Erstellung von Szenarien werden in Abb. 2.3 mit Hilfe des Trichtermodells veranschaulicht.

⁵⁰ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 109.

⁵¹ Vgl. KRYSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 216.

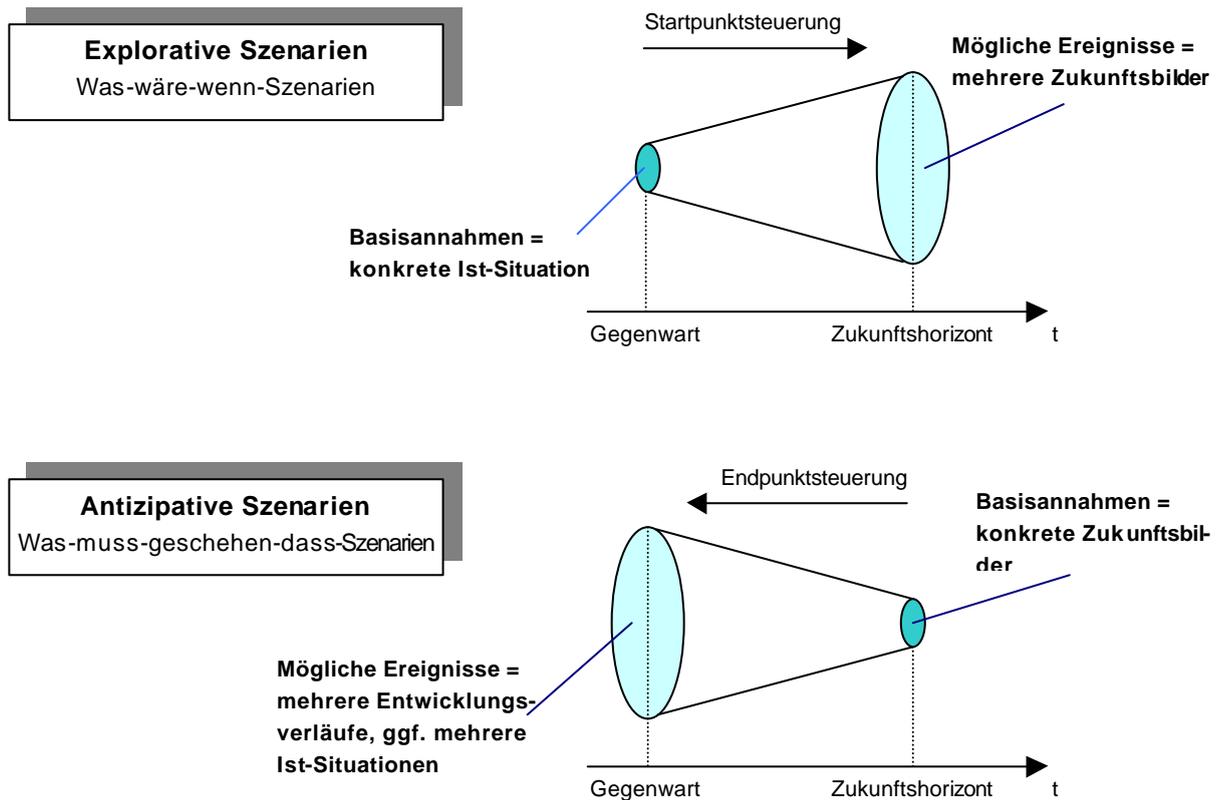


Abb. 2.3 Explorative und antizipative Szenarien

In Anlehnung an GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 111.

Im weitesten Sinne synonym zu den antizipativen Szenarien wird in der Literatur auch teilweise von normativen Szenarien gesprochen, also von wünschenswerten und demnach festgelegten Zukunftsbildern, von denen aus mehrere Entwicklungsverläufe in die Gegenwart entwickelt werden können.⁵²

Im folgenden sollen wichtige Themenbereiche und deren unterschiedliche Ausrichtungen im Rahmen der Szenario-Prognostik thematisiert werden:

- Je nachdem, ob für die alternativen Zukunftsbilder der Schlüsselfaktoren Eintrittswahrscheinlichkeiten verwendet werden oder nicht, unterscheidet man zwischen Projektionen und Vorhersagen.

Bei Projektionen werden demnach keine Eintrittswahrscheinlichkeiten verwendet, wohl

⁵² Vgl. hierzu ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 95 f. Vgl. ähnlich auch bei GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 53. KAHN hält Szenarien grundsätzlich nicht für normative Vorhersagen, da Szenarien keine wünschenswerten Zukunftsbilder beschreiben. Vgl. hierzu KAHN, H. (Zukunft, 1975), S. 192. Vgl. hierzu auch MASON, D.H. (Learning, 1994), S. 11, der in diesem Zusammenhang auch von „Risk-reduction School“ und „Revolutionary School“ spricht.

aber bei den Vorhersagen.⁵³

- Im Rahmen der inhaltlichen Ausrichtung von Szenarien kann zwischen Extrem- und Trendprojektionen unterschieden werden.

Extremprojektionen stellen extreme Zukunftsentwicklungen dar. Die sich daraus ergebenden Extremszenarien sollen den möglichen Zukunftsraum abdecken. Hingegen stellen Trendprojektionen und die auf ihnen basierenden Trendszenarien plausible Zukunftsentwicklungen bzw. -bilder dar, deren Eintritt als realistisch erachtet wird.

Die beiden inhaltlichen Ausrichtungsformen werden in Abb. 2.4 mit Hilfe des Trichtermodells veranschaulicht.⁵⁴

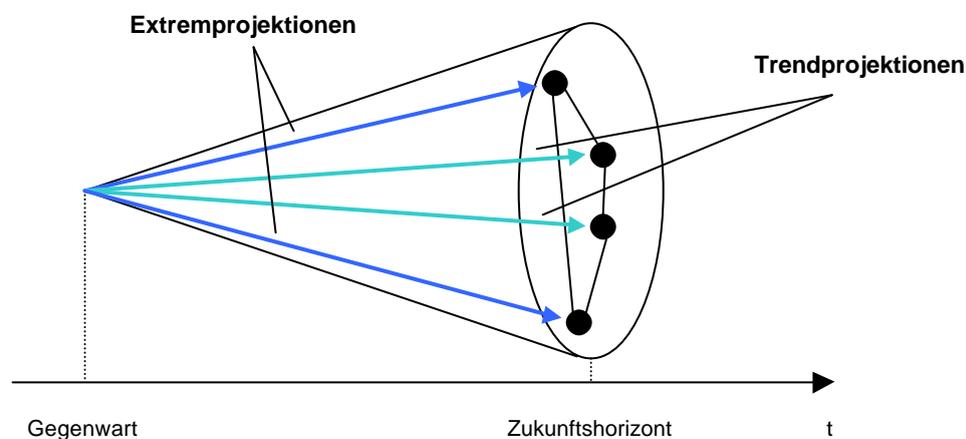


Abb. 2.4 Extrem- und Trendprojektionen
In Anlehnung an GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 115.

- Des Weiteren kann innerhalb der Szenario-Prognostik ein unterschiedlicher Zeithorizont für die Zukunftsprojektionen angesetzt werden.

Es wird grundsätzlich zwischen langfristigen und kurzfristigen Zukunftsprojektionen unterschieden. Die langfristigen Zukunftsprojektionen werden für grundsätzliche, d.h. str-

⁵³ Vgl. hierzu auch KAHN, H. (Zukunft, 1975), S. 48 f. Der Aspekt, ob bei der Entwicklung von Szenarien Wahrscheinlichkeiten verwendet werden sollen, ist eine in der Literatur viel diskutierte Frage. Vgl. hierzu u.a. FAHEY, L./ RANDALL, R.M. (Integrating, 1998), S. 38; SCHNAARS, S./ PASCHALINA, Z. (Scenario, 2001), S. 29. So gehören zu den Kritikern des Einsatzes von Wahrscheinlichkeiten u.a. VAN DER HEIJDEN und GRAF. Vgl. hierzu VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 29; GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 53. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. halten den Einsatz von Wahrscheinlichkeiten nur in begründeten Einzelfällen für sinnvoll. Vgl. hierzu FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 82. GÖTZE hält den Einsatz von Wahrscheinlichkeiten insbesondere im Zusammenhang mit der Strategiewahl für überlegenswert. Vgl. hierzu GÖTZE, U. (Strategische Planung, 1990), S. 316. GODET hält den Einsatz von Wahrscheinlichkeiten für sinnvoll und notwendig, da die Spannbreite möglicher Zukunftsentwicklungen durch die Verwendung von Wahrscheinlichkeiten nicht eingeeengt, sondern verbreitert wird. Vgl. hierzu GODET, M./ ROUBELAT, F. (Future, 1996), S. 169.

⁵⁴ Vgl. hierzu auch GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 130.

teigische Fragestellungen eingesetzt, während die kurzfristigen Zukunftsprojektionen z.B. im Produktplanungsbereich der operativen Planung Verwendung finden können.⁵⁵

- Bei der Anzahl der zu entwickelnden Szenarien wird in der Literatur grundsätzlich ein Spektrum von zwei bis fünf Szenarien für sinnvoll erachtet, wie nachfolgend exemplarisch verdeutlicht wird.

GESCHKA und VON REIBNITZ halten zwei bis drei und in bestimmten Fällen bis maximal fünf Szenarien für sinnvoll, was sich in der Praxis bewährt hat.⁵⁶

VAN DER HEIJDEN schlägt die Entwicklung von zwei bis maximal vier Szenarien vor.⁵⁷ Ein ähnliches Spektrum hält GLOBAL BUSINESS NETWORK (GBN) für sinnvoll, wobei dieses eher zu vier Szenarien tendiert.⁵⁸

⁵⁵ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 115 f.

⁵⁶ Vgl. GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 130. VON REIBNITZ hält in späteren Quellen grundsätzlich die Entwicklung von lediglich zwei Szenarien für die sinnvollste Vorgehensweise. Vgl. hierzu VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 51. Vgl. hierzu auch BECKER, A./ LIST, S. (Szenarien, 1997), S. 40.

⁵⁷ Vgl. VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 187.

⁵⁸ Vgl. SCHRIEFER, A.E. (Scenarios, 1995), 38. Zu der Diskussion über die sinnvolle Anzahl von zu entwickelnden Szenarien vgl. auch SCHNAARS, S./ PASCHALINA, Z. (Scenario, 2001), S. 26 ff.

3 Phasen und Instrumente der Szenario-Technik

3.1 Vorgehen

Zur Verdeutlichung des Prozesses und der einzelnen Prozessphasen der Szenario-Technik nach der modellgestützten Logik sollen im folgenden wichtige deduktive Verfahren behandelt werden.

Es werden die Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ, die als modifizierte Ansätze des von BATTELLE entwickelten Verfahrens verstanden werden können, von GODET sowie von GAU-SEMEIER/ FINK/ ET AL. in ihrem Ablauf erörtert.¹

Die Ausarbeitungen dieses Kapitels dienen insbesondere der Fundierung der Untersuchung der Software-Tools in Kap. 5 und 6. An den Erfordernissen dieser Untersuchung orientiert sich auch der Umfang und die Intensität der nachfolgenden Betrachtung.

Da es bei der Beurteilung der Software-Tools in besonderem Maße um die Untersuchung der Unterstützungsfunktion innerhalb der einzelnen Phasen der Szenario-Technik und demnach der dort zum Einsatz kommenden Instrumente bzw. Algorithmen geht, wird neben der einführenden Darstellung wichtiger deduktiver Verfahren bei der nachfolgenden Ausarbeitung ein besonderer Schwerpunkt auf die Instrumente gelegt, die in den einzelnen Prozessschritten der Szenario-Technik zum Einsatz kommen können.

Im Zusammenhang mit der folgenden Erörterung der drei deduktiven Verfahren werden die in den einzelnen Prozessschritten zum Einsatz kommenden Instrumente kurz angesprochen, um dann im weiteren Verlauf des Kapitels diejenigen Instrumente ausführlich darzustellen, die in einer Software sinnvoll umgesetzt werden können.

¹ Für eine ausführliche, allgemeine Behandlung der Prozessphasen der Szenario-Technik nach der modellgestützten Logik vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 99 ff.

3.2 Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ

Der Prozess der Szenario-Technik, wie er von GESCHKA/ VON REIBNITZ² entwickelt wurde, gliedert sich in acht Phasen. In der nachfolgenden Abb. 3.1³ wird dieser Prozess dargestellt, um im Anschluss daran auf die Phasen im einzelnen einzugehen.⁴

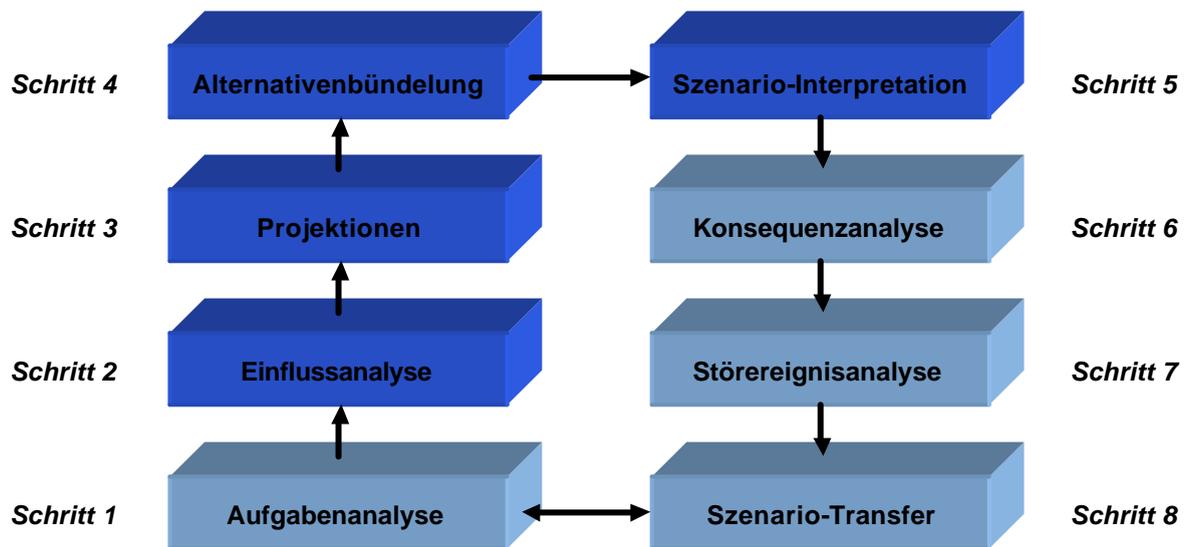


Abb. 3.1 Verfahren von GESCHKA / VON REIBNITZ
In Anlehnung an VON REIBNITZ, U. (Komplexitätsmanagement, 1997), S. 404.

Schritt 1 – Aufgabenanalyse

Ziel dieses Schrittes ist es, das Unternehmen, die strategische Geschäftseinheit oder eine andere Bezugsstelle, für die Szenarien entwickelt werden sollen, zu analysieren und die entsprechende Aufgabenstellung zu formulieren.

² GESCHKA und VON REIBNITZ waren Mitarbeiter des Battelle-Instituts in Frankfurt, wobei ihre heutigen Verfahren als modifizierte Ansätze des von Battelle entwickelten Verfahrens gesehen werden können. Das Battelle-Institut war maßgeblich für die Verbreitung der Szenario-Technik im deutschsprachigen Raum verantwortlich. Vgl. hierzu KALUZA, B./ OSTENDORF, R. (Szenario-Technik, 1995), S. 7; MEYER-SCHÖNHERR, M. (Szenario-Technik, 1992), S. 45 ff.

³ Das 8-Phasen-Schema ist je nach Entwicklungsdatum und im Vergleich zwischen GESCHKA und VON REIBNITZ nicht genau übereinstimmend. Insbesondere die Schritte 6 und 7 bestehen bei den aktuellsten Veröffentlichungen von beiden Verfassern in vertauschter Reihenfolge, wobei die grundsätzliche Struktur der Verfahren aufgrund des gemeinsamen Ursprungs so identisch ist, dass beide Verfahren hier gemeinsam behandelt werden sollen. Wegen der nach Auffassung des Verfassers höheren Plausibilität soll an dieser Stelle das Vorgehen von VON REIBNITZ dargestellt werden. Die in Abb. 3.1 dunkler dargestellten Schritte 2-5 stellen den eigentlichen Prozess der Szenario-Entwicklung dar.

⁴ Zu der folgenden Darstellung der Prozessphasen vgl. GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 131 ff.; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 31 ff.; VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), S. 30 ff.; VON REIBNITZ, U. (Komplexitätsmanagement, 1997), S. 404 ff.

Neben der Ermittlung des Leistungsspektrums der betrachteten Einheit, des Leitbildes sowie schon bestehender Ziele und Strategien geht es innerhalb dieses Schrittes insbesondere um eine Stärken-/Schwächen-Analyse, die intuitiv oder systematischer mit Hilfe von Checklisten durchgeführt werden kann.

Innerhalb dieses Schrittes wird auch der Zeithorizont der Szenarien festgelegt. Dieser hängt maßgeblich von der Branche ab, in der das Unternehmen tätig ist.

Schritt 2 – Einflussanalyse

Zunächst werden innerhalb dieses Schrittes die externen Einflussbereiche festgestellt, um anschließend die Einflussfaktoren, die auf den zu untersuchenden Bereich wirken, innerhalb der einzelnen Einflussbereiche zu ermitteln.

Um die Vernetztheit des Systems und damit den Einfluss der einzelnen Einflussfaktoren auf das System zu ermitteln, werden die Abhängigkeiten der Einflussfaktoren mit Hilfe der Vernetzungsmatrix untersucht.⁵

Schritt 3 – Projektionen

Ziel dieses Schrittes ist es, die Zukunftsprojektionen auszuarbeiten. Zunächst werden Deskriptoren gebildet, die wertneutral die Einflussfaktoren abdecken. Eine wertneutrale Formulierung ist notwendig, um in der Ausarbeitung der möglichen zukünftigen Entwicklungen nicht schon tendenziöse Richtungen zu implizieren.

Für die Deskriptoren wird der Ist-Zustand beschrieben und mögliche Zukunftsprojektionen ausgearbeitet. Ist für einen Deskriptor eine eindeutige Zukunftsprojektion möglich, spricht man von einem eindeutigen Deskriptor. Ansonsten müssen mehrere alternative Zukunftsprojektionen ausgearbeitet werden und man spricht von einem alternativen Deskriptor.

Es sollte nach VON REIBNITZ auf den Einsatz von Eintrittswahrscheinlichkeiten verzichtet werden, da diese den Blick für die möglichen alternativen Zukünfte verengen würden.

Schritt 4 – Alternativenbündelung

Auf Basis der im vorangegangenen Schritt entwickelten alternativen Zukunftsprojektionen ist es Ziel dieses Schrittes, konsistente Projektionsbündel zu erstellen.

Dies kann bei einer geringen Anzahl von Deskriptoren durch einen intuitiven Prozess der Beurteilung der Konsistenz geschehen. Bei einer größeren Anzahl von Deskriptoren, VON REIBNITZ sieht dies bei mehr als 12-15 Deskriptoren als gegeben, sollte eine Konsistenzanalyse mit Hilfe einer Konsistenzmatrix erfolgen.⁶ Das Ergebnis der Konsistenzanalyse sollten

⁵ Die Begriffe Vernetzungsmatrix und Einflussmatrix können synonym verwendet werden. Auf den Aufbau, den Ablauf sowie die Ergebnisse der Einflussanalyse bzw. der Einflussmatrix wird in Kap. 3.5.2 eingegangen.

⁶ Auf den Aufbau, den Ablauf sowie die Ergebnisse der Konsistenzanalyse bzw. der Konsistenzmatrix wird in Kap. 3.5.5 eingegangen.

zwei in sich konsistente und von einander deutlich unterschiedliche Rohszenarien sein.⁷ An dieser Stelle kann auch eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden, die untersucht, inwieweit eine Änderung einzelner Deskriptoren Einfluss auf die entwickelten Szenarien hat.

Schritt 5 – Szenario-Interpretation

Auf Basis der Ergebnisse der Konsistenzanalyse, der Vernetzungsanalyse und der Einbeziehung der eindeutigen Deskriptoren ist es Ziel dieses Schrittes, zwei unterschiedliche und jeweils in sich plausible und konsistente Szenarien herauszubilden, textlich und u.U. bildlich zu beschreiben und zu interpretieren.

Besonders berücksichtigt werden muss die Tatsache, dass es sich bei den Szenariobildern nicht um statische, sondern um dynamische Sachverhalte handelt, deren potentielle Änderungen bedacht werden müssen.

Schritt 6 – Konsequenzanalyse

Ziel dieses Schrittes ist es, zu analysieren, welche Chancen und Risiken sich aus den in den zwei unterschiedlichen Szenarien skizzierten Zukunftsbildern ergeben können und mit welchen Maßnahmen darauf zu reagieren ist. VON REIBNITZ sieht in diesem Schritt den wichtigsten für die Planung, da auf der Basis dieser „zukunftsorientierten Stoffsammlung“ die späteren Strategien des Unternehmens beruhen. Dies bedeutet, dass in diesem Schritt bereits erste vorläufige „Leitstrategien“ entworfen werden.

Schritt 7 – Störereignisanalyse

Ziel dieses Schrittes ist es, potentielle Ereignisse zu sammeln, die sowohl externer als auch interner Art sein können und sowohl negative als auch positive Auswirkungen haben können. Gemein ist diesen Ereignissen, dass sie plötzlich auftreten, also nicht trendmäßig vorhersehbar sind. Diese Ereignisse werden gesammelt, bewertet und evtl. sind Krisenpläne zu entwickeln, um auf sie angemessen reagieren zu können. Von einer Wahrscheinlichkeitsbewertung solcher Ereignisse ist aufgrund der schwierigen Beurteilung abzuraten.

Die möglichen Maßnahmen auf Störereignisse können in Präventiv- und Reaktivmaßnahmen unterschieden werden. Während Präventivmaßnahmen bestimmten Ereignissen vorbeugen sollen, sollen Reaktivmaßnahmen, auch als Krisenpläne bezeichnet, das Unternehmen in kritischen Situationen angemessen handeln lassen.

⁷ Das vom Battelle-Institut entwickelte Verfahren führt an dieser Stelle auch eine Cross-Impact-Analyse mit Hilfe der Software BASICS (Battelle Scenario Inputs to Corporate Strategy) durch. Vgl. hierzu BECKER, A./LIST, S. (Szenarien, 1997), S. 43 f.; MEYER-SCHÖNHERR, M. (Szenario-Technik, 1992), S. 51 f. Bei der vom Battelle-Institut entwickelten Cross-Impact-Analyse handelt es sich um ein statisch-kausales Verfahren, wie es in Kap. 3.5.6 näher beschrieben wird.

Schritt 8 – Szenario-Transfer

Abschließend ist es Ziel dieses Schrittes, eine Leitstrategie zu entwickeln, evtl. Alternativstrategien zu entwickeln und ein Frühaufklärungssystem zu installieren, welches eine notwendige Anpassung der Leitstrategie an sich verändernde Umweltbedingungen ermöglicht.

Darüber hinaus ist es Ziel dieses Schrittes, robuste Pläne zu entwickeln, in denen sich die beiden ausgearbeiteten Szenarien widerspiegeln. Bei dieser Arbeit sind insbesondere die Ergebnisse der Schritte 6 und 7 von Bedeutung.

Ausgehend von der entwickelten Leitstrategie findet auch eine Rückkopplung auf die im ersten Schritt umrissene Ausgangssituation mit den bestehenden Zielen und Strategien statt.

3.3 Verfahren von GODET

Wie beim Verfahren von BATTELLE ist auch beim Verfahren von GODET die Cross-Impact-Analyse bei der Entwicklung von Szenarien von Bedeutung.⁸

In Abb. 3.2 ist der Prozess der Szenario-Technik, wie er von GODET entwickelt wurde, dargestellt. Im weiteren soll auf die einzelnen Phasen näher eingegangen werden.

Der Prozess der Szenario-Technik, wie er von GODET entwickelt wurde, lässt sich in zwei grundsätzliche Phasen unterteilen:⁹

Aufbau der Datenbasis

In dieser Phase geht es zunächst darum, sich ein umfassendes Bild von der gegenwärtigen Situation des betrachteten Systems zu machen. Die Analyse des Systems sollte ausführlich sein und sowohl qualitative als auch quantitative Daten beinhalten.

Dazu werden zunächst die internen Faktoren identifiziert und analysiert, die den Problemgegenstand ausmachen bzw. charakterisieren. Des Weiteren gilt es, die externen Einflussbereiche und ihre Faktoren zu identifizieren und zu analysieren. Hierbei können laut GODET Instrumente wie das Brainstorming oder auch Checklisten zum Einsatz kommen. Im weiteren werden die Abhängigkeiten und Einflüsse zwischen den Faktoren untersucht und die bestimmenden Einflussfaktoren und abhängigen Faktoren mit Hilfe der MICMAC-Methode¹⁰ ermittelt.

⁸ Vgl. RINGLAND, G. (Scenario, 1998), S. 217; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 167.

⁹ Für die nachfolgenden Ausführungen vgl. GODET, M. (Scenarios, 1990), S. 737; GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 23 ff. Die erste Phase ließe sich in einer differenzierteren Darstellung auch in zwei Phasen unterteilen, wobei die Subsumierung unter der gemeinsamen Bezeichnung des Aufbaus der Datenbasis für sinnvoller erachtet wird.

¹⁰ Auf die MICMAC - Methode wird in Kap. 3.5.2 näher eingegangen.



Abb. 3.2 Verfahren von GODET
 In Anlehnung an GODET, M./ ROUBELAT, F. (Future, 1996), S. 168.

Im weiteren ist es Gegenstand dieser Phase, die Rolle der Anspruchsgruppen zu analysieren, wobei hier sowohl Informationen aus der Vergangenheit als auch die gegenwärtige Situation von Bedeutung sind.

Diese Untersuchung mündet in einer tabellarischen Aufstellung der Strategien der einzelnen Anspruchsgruppen, die es im weiteren Verlauf des Prozesses der Szenario-Technik zu berücksichtigen gilt.

Bildung der Szenarien

Auf Basis der ermittelten Daten der einzelnen Schritte innerhalb der ersten Phase werden in dieser Phase die Szenarien entwickelt. Dies erfolgt mit der von GODET entwickelten SMIC-Methode¹¹, die ein Verfahren der korrelierten Cross-Impact-Analyse darstellt.¹²

Neben der Entwicklung unterschiedlicher Zukunftsbilder ist für GODET die Beschreibung der Entwicklung aus der gegenwärtigen Situation zu den entsprechenden Szenarien von Bedeutung. Diese Entwicklungspfade werden auch unter Rückgriff auf die in der ersten Phase aufgebauten Datenbasis entwickelt.

3.4 Verfahren von GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL.

Das von GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. entwickelte Verfahren der Szenario-Technik gliedert sich, wie in Abb. 3.3 dargestellt, in sieben Phasen¹³ und kann als Weiterentwicklung des Verfahrens von GESCHKA/ VON REIBNITZ angesehen werden.

Durch die explizite Einbindung des Verfahrens in den Prozess der strategischen Planung sprechen GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. bei ihrem Verfahren von Szenario-Management.¹⁴

¹¹ Auf die SMIC - Methode wird in Kap. 3.5.6 eingegangen.

¹² Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 167.

¹³ Das in Abb. 3.3 abgebildete Verfahren stellt ein im Bereich des Szenario-Transfers differenzierteres und weiterentwickeltes Verfahren des ursprünglichen Fünf-Phasen-Modells dar. Zum ursprünglichen Fünf-Phasen-Modell vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 101.

¹⁴ Zu der folgenden Darstellung der einzelnen Phasen des Szenario-Managements vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), Kap. 4-8; GAUSEMEIER, J./ FINK, A. (Führung, 1999), S. 85 ff.; SCHLAKE, O. (Szenario-Erstellung, 2000), S. 84 ff.; FINK, A./ SCHLAKE, O./ SEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 67 ff.

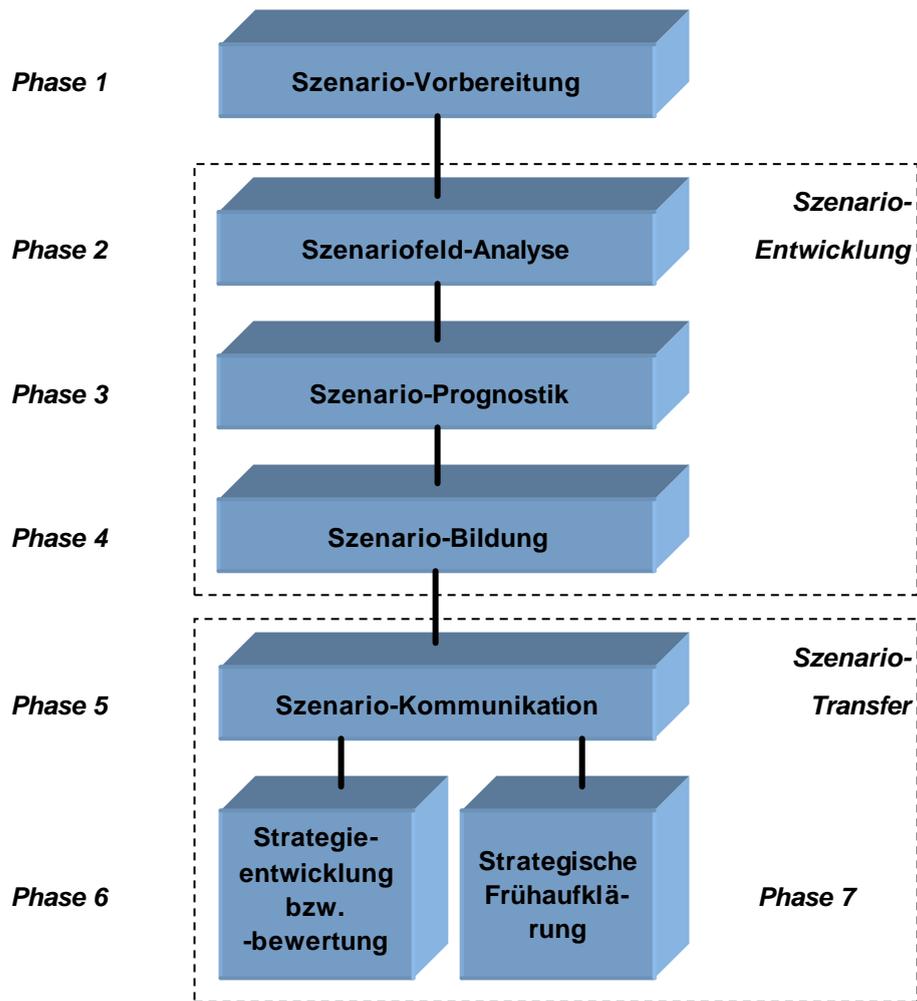


Abb. 3.3 Verfahren von GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL.

In Anlehnung an FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 67.

Phase 1 – Szenario-Vorbereitung

Die Phase der Szenario-Vorbereitung gliedert sich in folgende Unterphasen:

- Projektbeschreibung

Innerhalb der Projektbeschreibung geht es um die Ausarbeitung grundlegender Aspekte wie der Zielsetzung, des Zeithorizontes, der Art der Szenarien sowie der Festlegung der Teilnehmer des Szenario-Projektes. Es werden fünf Gestaltungsfelder herausgestellt, auf die sich die Zielsetzung des Szenario-Projektes beziehen kann: Unternehmen, Produkte, Branchen, Technologien sowie globale Geschäftsfelder. Darüber hinaus kann es auch noch weitere spezifische Gestaltungsfelder geben.

- Gestaltungsfeld-Analyse

Innerhalb der Gestaltungsfeld-Analyse geht es um die nähere Beschreibung des zuvor definierten Gestaltungsfeldes. Hierbei können entsprechende Analyse-Methoden wie die

Stärken-/Schwächen-Analyse sowie die Portfolioanalyse zum Einsatz kommen. Eine solche Ist-Analyse ist für die spätere Strategieentwicklung auf Basis der ausgearbeiteten Szenarien notwendig.

Phase 2 – Szenariofeld-Analyse

Ziel dieser Phase, die die erste im Prozess der Szenario-Entwicklung darstellt, ist es, die Schlüsselfaktoren zu ermitteln, mit deren Hilfe die Entwicklungsmöglichkeiten des Szenariofeldes beschrieben werden können.

Die Phase der Szenariofeld-Analyse gliedert sich in folgende Unterphasen:

- Bildung von Einflussbereichen

Um eine systematische Ausarbeitung der Einflussfaktoren zu gewährleisten, ist es notwendig, das Szenariofeld zunächst in Einflussbereiche und damit in Teilsysteme zu unterteilen. GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. unterscheiden innerhalb der Einflussbereiche zwischen Lenkungsbereichen und Umfeldbereichen. Die Lenkungsbereiche sind Einflussbereiche, die durch das Unternehmen selbst beeinflusst werden können. Die Umfeldbereiche lassen sich hingegen durch das Unternehmen nicht direkt beeinflussen.

- Bildung von Einflussfaktoren

Zur weiteren Charakterisierung der Einflussbereiche werden für jeden Einflussbereich Einflussfaktoren ermittelt. Die Einflussfaktoren müssen die Eigenschaft besitzen, den gegenwärtigen Zustand sowie die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten des Einflussbereiches sowie Wechselwirkungen zwischen den Einflussbereichen zu beschreiben. Zur Ausarbeitung der Einflussfaktoren können diskursive Verfahren eingesetzt werden, die systematisch nach einem logisch nachvollziehbaren Prozess die Einflussfaktoren ermitteln. Zu den diskursiven Verfahren gehören u.a. das „Cognitive Mapping“ und die „System Skizzen“. Neben den diskursiven Verfahren können auch intuitive Verfahren, die die kreativen Potentiale ausschöpfen, eingesetzt werden. Zu diesen Verfahren gehören u.a. das Brainstorming, Synectics, die Methode 63-5 sowie Methoden der Expertenbefragung. Darüber hinaus können auch Datenbanksysteme mit Einflussfaktoren, Checklisten sowie die Literaturrecherche zur Ermittlung von Einflussfaktoren genutzt werden.

- Identifikation von Schlüsselfaktoren

Im weiteren gilt es, aus der Menge der Einflussfaktoren die Schlüsselfaktoren zu identifizieren, die zur Entwicklung des Szenariofeldes am besten geeignet sind. Hierbei ist insbesondere die Unterstützung durch die direkte und indirekte Einflussanalyse sowie die Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse von Bedeutung.¹⁵

¹⁵ Auf die Einflussanalyse wird näher in Kap. 3.5.2 eingegangen, auf die Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse in Kap. 3.5.3.

Phase 3 – Szenario-Prognostik

Innerhalb der Szenario-Prognostik werden für die einzelnen Schlüsselfaktoren mehrere unterschiedliche Pfade in die Zukunft entwickelt. Es muss zum einen entschieden werden, ob Extremprojektionen, also bewusst überzeichnete Projektionen, oder Trendprojektionen, die ein plausibles Zukunftsbild darstellen, entwickelt werden sollen. Zum anderen muss auch der Zeithorizont der Zukunftsprojektionen festgelegt werden.

Die Phase der Szenario-Prognostik gliedert sich in folgende Unterphasen:

- **Aufbereitung der Schlüsselfaktoren**

Gegenstand der Aufbereitung der Schlüsselfaktoren ist es insbesondere, die Merkmale der Schlüsselfaktoren so zu bestimmen, dass die gegenwärtige und zukünftige Situation des einzelnen Schlüsselfaktors angemessen beschrieben werden kann.

- **Bildung der Zukunftsprojektionen**

In der Unterphase Bildung der Zukunftsprojektionen werden mögliche Zukunftsprojektionen ausgearbeitet. Die Vorgehensweise ist vergleichbar mit der bei der Einflussfaktoren-ermittlung.

Wird für einen Schlüsselfaktor lediglich eine Zukunftsprojektion gebildet, wird von einem unkritischen Schlüsselfaktor gesprochen. Bei der Entwicklung mehrerer Zukunftsprojektionen für einen Schlüsselfaktor, wobei in der Regel mehr als drei als nicht ratsam angesehen werden, spricht man von einem kritischen Schlüsselfaktor.

Grundsätzlich soll den Zukunftsprojektionen nur in begründeten Einzelfällen eine Eintrittswahrscheinlichkeit zugeordnet werden.

Zum Abschluss dieser Phase werden die Zukunftsprojektionen so ausformuliert und begründet, dass sie auch von Unbeteiligten nachvollzogen werden können.

Phase 4 – Szenario-Bildung

Ziel dieser Phase ist es, aus den in der vorigen Phase gebildeten unterschiedlichen Zukunftsprojektionen der einzelnen Schlüsselfaktoren Szenarien zu bilden.

Die Phase der Szenario-Bildung gliedert sich in folgende Unterphasen:

- **Projektionsbündelung**

Innerhalb der Projektionsbündelung werden Projektionsbündel gebildet, die von jedem Schlüsselfaktor eine Zukunftsprojektion beinhalten. Entscheidend bei den Projektionsbündeln ist die Widerspruchsfreiheit, d.h. die Konsistenz der einzelnen Zukunftsprojektionen untereinander. Die Konsistenz wird mit Hilfe der Konsistenzanalyse¹⁶ untersucht. Werden auch Eintrittswahrscheinlichkeiten berücksichtigt, kann auch eine Plausibilitätsanalyse für die einzelnen Projektionsbündel vorgenommen werden.

- **Rohszenario-Bildung**

Im Zuge der Rohszenario-Bildung werden die ermittelten konsistenten Projektionsbündel

¹⁶ Auf die Konsistenzanalyse wird in Kap. 3.5.5 näher eingegangen.

entsprechend ihrer Ähnlichkeit zu Rohszenarien zusammengefasst. Die Rohszenario-Bildung kann mit Hilfe der Clusteranalyse¹⁷ durchgeführt werden.

- Zukunftsraum-Mapping

Das Zukunftsraum-Mapping stellt eine graphische Visualisierung der Rohszenario-Bildung dar. Diese ermöglicht dem Anwender, einen schnelleren und übersichtlicheren Eindruck über die Ergebnisse der Szenario-Entwicklung zu bekommen.

- Szenario-Beschreibung

Mit der Szenario-Beschreibung endet diese Phase und auch der Prozess der Szenario-Entwicklung. Inhalt dieser Unterphase ist die markante und interessante Ausformulierung der Szenarien. Die Ausformulierung der Szenarien orientiert sich an den Bausteinen, die sich aus den Zukunftsprojektionen ergeben.

Phase 5 – Szenario-Kommunikation

Die Szenario-Kommunikation stellt die erste Phase des Szenario-Transfers dar.¹⁸ Gegenstand dieser Phase ist die Vermittlung der durch die Szenarien generierten Einschätzungen über zukünftige Entwicklungen an die entsprechenden Zielgruppen innerhalb des Unternehmens.

Es können die unterschiedlichsten Kommunikationsformen bis hin zu kleinen Filmen zum Einsatz kommen.

Phase 6 – Strategieentwicklung bzw. -bewertung

Die Entwicklung bzw. Bewertung von Unternehmens-, Geschäfts- oder Produktstrategien gehört zu den traditionellen Einsatzgebieten für Szenarien. Folgende Schritte lassen sich innerhalb dieser Phase herausstellen:

- Auswirkungsanalyse

Mit Hilfe der Auswirkungsanalyse sollen Chancen und Risiken, die für das Unternehmen aus den entwickelten Szenarien erkennbar werden, untersucht werden. Dies kann mit Hilfe einer Auswirkungsmatrix, eines Auswirkungsportfolios sowie eines Chancen-Gefahren-Portfolios erreicht werden.

- Eventualplanung

Innerhalb der Eventualplanung muss auf Ereignisse eingegangen werden, die in den entwickelten Szenarien so nicht antizipiert wurden.

- Robustplanung

Innerhalb der Robustplanung versucht man die strategischen Pläne so zu erstellen, dass sie in weiten Teilen auch dem Eintritt von unterschiedlichen Szenarien gerecht werden.

¹⁷ Auf die Clusteranalyse wird in Kap. 3.5.7 näher eingegangen.

¹⁸ Zu den Phasen des Szenario-Transfers vgl. auch FINN, A. (Vorausdenken, 2001), S. 178.

Phase 7 – Strategische Frühaufklärung

Die strategische Frühaufklärung kann dazu dienen, die durch die Szenarien entwickelten Zukunftsbilder zu überwachen und damit das Eintreten bzw. Nichteintreten von einzelnen Szenarien frühzeitig zu erkennen.¹⁹

3.5 Instrumente innerhalb der Szenario-Technik

3.5.1 Übersicht

Nach der Betrachtung wichtiger deduktiver Verfahren der Szenario-Technik in den vorangegangenen Abschnitten soll im folgenden auf die Instrumente eingegangen werden, die innerhalb der einzelnen Phasen der Szenario-Technik zur Anwendung kommen können.

In der Abb. 3.4 sind die einzelnen Instrumente den jeweiligen Phasen des Prozesses der Szenario-Technik zugeordnet.²⁰

Der Schwerpunkt der Betrachtung soll auf den Instrumenten liegen, die innerhalb von Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik sinnvoll umgesetzt werden können bzw. in der Praxis umgesetzt werden, so dass die nachfolgenden Erörterungen der theoretischen Fundierung der in Kap. 5 und 6 folgenden Untersuchung dienen.²¹

¹⁹ Für eine Integration von Szenario-Technik und strategischer Frühaufklärung vgl. auch Kap. 4.4.

²⁰ Die Phaseneinteilung orientiert sich an dem in Kap. 2.2 dargestellten allgemeinen Vorgehensschema der deduktiven Verfahren. Die aufgeführten Instrumente müssen nicht zwingend in allen Verfahren bzw. im praktischen Vorgehen stets Anwendung finden.

²¹ Für die in Abb. 3.4 dargestellten Instrumente, auf die im weiteren nicht eingegangen werden soll, wird auf die nachfolgenden Quellen verwiesen. *Gruppendiskussionen*: vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 103 ff., 130, 139. *Morphologische Matrix*: vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 103. *Relevanzbaumverfahren*: vgl. BADEL, C. (Relevanzbaum, 1977), S. 126 ff.; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 103; HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), S. 28; STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 148 ff. *Portfolio-Analyse*: vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 103 f. *Kreativitätstechniken*: vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 179 ff.; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 104 f., 119, 139; HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), S. 28; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 229; STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 128 f. *Delphi-Methode*: vgl. BROCKHOFF, K. (Prognoseverfahren, 1977), S. 75 ff.; DALKEY, N.C./ ET AL. (Delphi, 1972), S. 13 ff.; GESCHKA, H. (Delphi, 1977), S. 27ff.; GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 152 ff.; HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), S. 28; KAHN, H. (Zukunft, 1975), S. 203 ff.; STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 129 ff.; WEBER, K. (Wirtschaftsprognostik, 1990), S. 126 ff.; ZERRES, M.P. (Delphi, 1999), S. 127 ff.

	Instrumente	Aufgaben
Phase 1:	Gruppendiskussionen	Formulierung des Themas; Abgrenzung des Untersuchungsfeldes
	Morphologische Matrix	Analyse des Untersuchungsfeldes
	Relevanzbaumverfahren	Analyse des Untersuchungsfeldes
	Portfolio-Analyse	Analyse des Untersuchungsfeldes
	Checklisten	Analyse des Untersuchungsfeldes
	Kreativitätstechniken	Analyse des Untersuchungsfeldes
Phase 2:	Kreativitätstechniken	Identifikation von Einflussbereichen und -faktoren
	Delphi-Methode	Identifikation, Analyse und Prognose von Einflussfaktoren
	Einflussanalyse	Einflussanalyse der Einflussfaktoren
	Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse	Zusammenfassen von Einflussfaktoren
	Regelkreisanalyse	Analyse des Systemnetzwerkes
Phase 3:	Gruppendiskussionen	Konstruktion von konsistenten/ plausiblen Projektionsbündeln; Bestimmung von Eintrittswahrscheinlichkeiten der Projektionsbündel; Bildung von Rohszenarien
	Konsistenzanalyse	Konstruktion von konsistenten Projektionsbündeln
	Cross-Impact-Analyse	Konstruktion von plausiblen Projektionsbündeln; Bestimmung von Eintrittswahrscheinlichkeiten der Projektionsbündel
	Delphi-Methode	Bestimmung von Eintrittswahrscheinlichkeiten der Projektionsbündel
	Clusteranalyse	Bildung von Rohszenarien
Phase 4:	Kreativitätstechniken	Sensitivitätsanalyse
	Checklisten	Sensitivitätsanalyse
	Cross-Impact-Analyse	Sensitivitätsanalyse
	Gruppendiskussionen	Sensitivitätsanalyse

Abb. 3.4 Instrumente innerhalb der einzelnen Phasen der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

3.5.2 Einflussanalyse

Mit Hilfe der Einflussanalyse soll die Bedeutung der erarbeiteten Einflussfaktoren für das Szenariofeld sowie die Beeinflussung der einzelnen Einflussfaktoren untereinander ermittelt werden.²² Durch die Einflussanalyse wird demnach insbesondere deutlich, welche Einflussfaktoren den größten Einfluss auf das Szenariofeld bzw. bestimmte Teilbereiche des Szenariofeldes haben und welche Einflussfaktoren am stärksten durch Veränderungen des Szenariofeldes beeinflusst werden.²³

Es ist das Ziel der Einflussanalyse, die Eignung der einzelnen Einflussfaktoren als Schlüsselfaktor zu untersuchen.²⁴ Auf diese Weise soll die u.U. große Anzahl von Einflussfaktoren auf 16 bis 20 Schlüsselfaktoren reduziert werden.²⁵

Von entscheidender Bedeutung ist es, dass zu Beginn der Einflussanalyse zwischen allen Beteiligten Einigkeit über die Definitionen der einzelnen Einflussfaktoren besteht.²⁶

Die Einflussanalyse wird mit Hilfe einer Einflussmatrix vorgenommen.²⁷ Eine solche Einflussmatrix ist in Abb. 3.5 exemplarisch dargestellt. Es werden innerhalb der Einflussmatrix alle möglichen Einflussfaktorenpaare auf ihre gegenseitige direkte Wirkungsweise hin untersucht. Es wird also z.B. untersucht, inwieweit *A* sich verändert, wenn *B* sich ändert und inwieweit *B* sich verändert, wenn *A* sich ändert.²⁸

Zur Bewertung des Einflusses wird eine mehrstufige Skala verwendet, wobei in der Literatur eine vierstufige Unterteilung am häufigsten zu finden ist.²⁹

- 0 = keine oder sehr schwache Wirkung
- 1 = schwache Wirkung
- 2 = mittlere Wirkung
- 3 = starke Wirkung

²² Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 189; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 37.

²³ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 79.

²⁴ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 189.

²⁵ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 79.

²⁶ Vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 202 f.

²⁷ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 189. Zum Ursprung der Einflussmatrix vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 164 f. In Analogie zur Einflussmatrix wird in einigen Quellen auch von Vernetzungsmatrix gesprochen. Vgl. hierzu VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 37; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 145.

²⁸ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 191; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 38.

²⁹ Vgl. u.a. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 191; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 145; VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 197. VON REIBNITZ verwendet nur eine dreigliedrige Skala, die die Berücksichtigung des starken Einflusses nicht vornimmt. Vgl. hierzu VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 38.

Es wird bei dieser Vorgehensweise der Einflussanalyse die Wirkungsstärke untersucht, nicht aber die Wirkungsrichtung, also ob sich A bei einer Vergrößerung von B selbst vergrößert oder verkleinert.³⁰

	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	AS _i	IP _i
	<	▯	○	▷	▮	⊥	⊙	⊞			
A		2	1	2	3	2	1	1	12	1,5	
B	1		0	1	0	0	2	1	5	0,5	
C	2	3		2	1	3	1	1	13	4,3	
D	0	0	1		1	0	1	0	3	0,6	
E	1	2	1	0		1	0	2	7	0,8	
F	1	2	0	0	1		0	0	4	0,6	
G	2	1	0	0	3	1		1	8	1,1	
H	1	1	0	0	0	0	2		4	0,7	
PS_i	8	11	3	5	9	7	7	6			
DI_i	96	55	39	15	63	28	56	24			

A, ..., H: Einflussfaktoren

AS_i: Aktivsumme des Einflussfaktors i

PS_i: Passivsumme des Einflussfaktors i

IP_i: Impuls-Index des Einflussfaktors i

DI_i: Dynamik-Index des Einflussfaktors i

Abb. 3.5 Einflussmatrix
Eigene Darstellung.

Im folgenden sollen die Bestandteile und Aussagen der Einflussmatrix erläutert werden:³¹

AS_i = Aktivsumme des Einflussfaktors i

Die Aktivsumme eines Einflussfaktors wird durch die Zeilensumme gebildet und ist Ausdruck für die Aktivität eines Einflussfaktors. Die Aktivsumme beschreibt damit die Stärke, mit der der betrachtete Einflussfaktor direkt die anderen Elemente des Systems beeinflusst. Die Aktivsumme ist umso größer, je größer der Einfluss des betrachteten Einflussfaktors auf das System ist.

³⁰ MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 54.

³¹ Zur nachfolgenden Darstellung vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 193 f.; FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 190 f.; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 38; VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 197, 200 f.; MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 55 f. MIBLER-BEHR bezeichnet im Gegensatz zur herrschenden Meinung die Einfluss- bzw. Vernetzungsmatrix als Konsistenzmatrix.

PS_i = Passivsumme des Einflussfaktors i

Die Passivsumme eines Einflussfaktors wird durch die Spaltensumme gebildet und ist Ausdruck für die Passivität eines Einflussfaktors. Die Passivsumme beschreibt damit, in welchem Maß der betrachtete Einflussfaktor direkt durch die anderen Elemente des Systems beeinflusst wird. Die Passivsumme ist umso größer, je größer die Beeinflussung eines Einflussfaktors durch andere Elemente des Systems ist.

IPI_i = Impuls-Index des Einflussfaktors i

$$IPI_i = \frac{AS_i}{PS_i}$$

Der Impuls-Index ist Ausdruck für die Eigenkraft bzw. die Einflussstärke eines Einflussfaktors. Ist der Quotient größer als 1, spricht man von einem proaktiven Einflussfaktor. Ist der Quotient hingegen kleiner 1, wird von einem reaktiven Einflussfaktor gesprochen.

DI_i = Dynamik-Index des Einflussfaktors i

$$DI_i = AS_i * PS_i$$

Der Dynamik-Index ist Ausdruck dafür, inwieweit ein Einflussfaktor in das Gesamtsystem eingebunden ist. Je höher der Dynamik-Index ist, desto stärker ist die Vernetzung des betrachteten Einflussfaktors innerhalb des Systems.

Zur besseren Veranschaulichung lassen sich die in der Einflussmatrix ermittelten Aktiv- und Passivsummen in einem System-Grid darstellen. In Abb. 3.6 ist ein vereinfachtes System-Grid dargestellt, welches Aktiv- und Passivsummen der Einflussfaktoren aus Abb. 3.5 gegeneinander aufgetragen darstellt.³² Ein erweitertes System-Grid, welches auch den Impuls-Index und den Dynamik-Index graphisch ablesen lässt, ist in Abb. 6.4 dargestellt.³³

Die äußere Abgrenzung des System-Grids richtet sich nach dem höchsten ermittelten Aktivsummen- bzw. Passivsummenwert. Die beiden inneren Unterteilungslinien, die zur Aufteilung in die vier Quadranten führen, ergeben sich aus der durchschnittlichen Aktiv- bzw. Passivsumme.³⁴

³² Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 199; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 39 f. Für eine detaillierte Unterteilung des System-Grids in acht Felder vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 192 f.

³³ Vgl. hierzu auch GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 200 ff.; VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 204 ff.

³⁴ Vgl. MÜLLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 56.

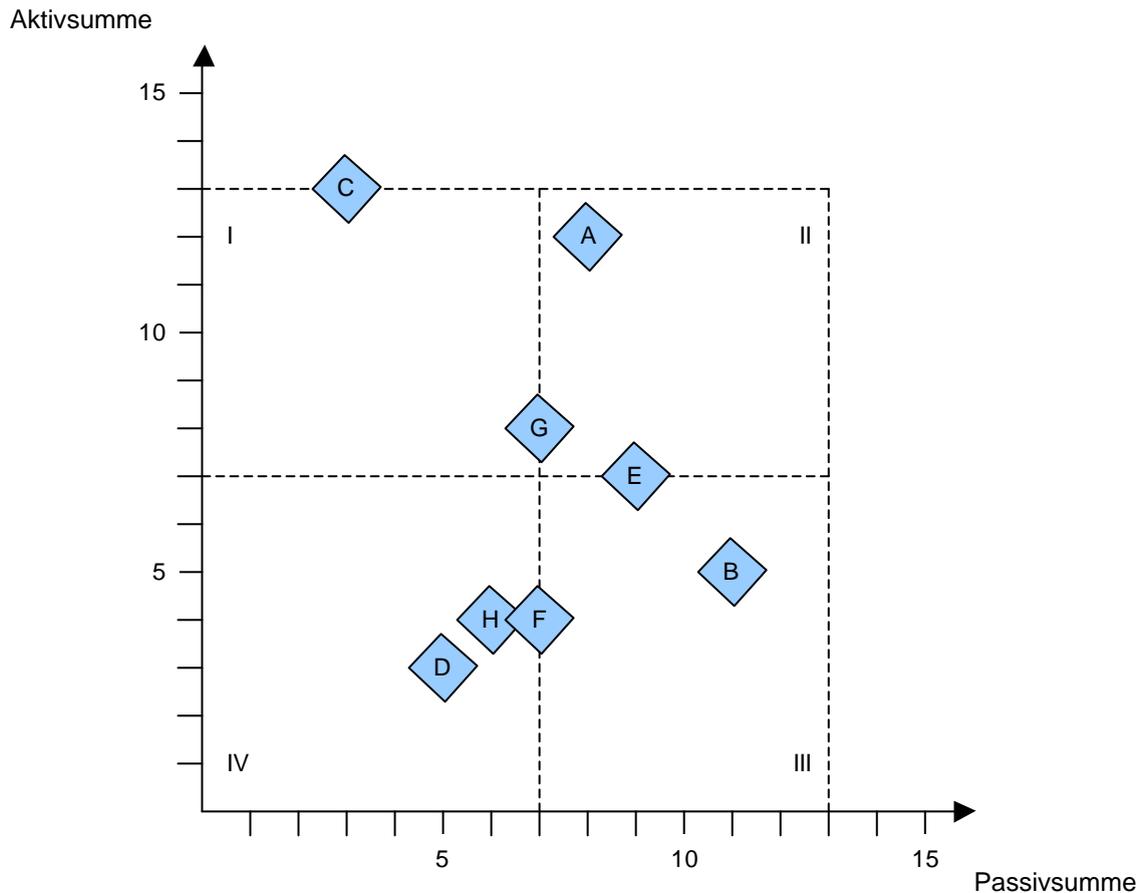


Abb. 3.6 System-Grid
Eigene Darstellung.

Im folgenden sollen die einzelnen Quadranten charakterisiert werden:³⁵

Im *Quadrant I* befinden sich die aktiven Systemelemente. Die Aktivsumme bei diesen Einflussfaktoren ist deutlich höher als die Passivsumme, d.h. sie beeinflussen die anderen Elemente mehr, als sie selbst beeinflusst werden. Sie gelten als treibende Elemente des Systems.

Im *Quadrant II* befinden sich die ambivalenten Systemelemente. Bei ihnen ist sowohl die Aktiv- als auch die Passivsumme relativ hoch und beide Summen können auch identisch sein. Diese Elemente beeinflussen die übrigen Elemente stark und werden selbst auch stark beeinflusst. Sie sind also sowohl treibende als getriebene Elemente.

Im *Quadrant III* befinden sich die passiven Systemelemente. Die Passivsumme ist bei diesen Elementen deutlich höher als die Aktivsumme, d.h. sie werden relativ stark von anderen Elementen beeinflusst, beeinflussen umgekehrt aber kaum andere Elemente.

³⁵ Vgl. für die folgende Darstellung VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 40 f.; GOMEZ, P./ PROBST, G. (Ganzheitliches Problemlösen, 1997), S. 88 f.; MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 58.

Im *Quadrant IV* befinden sich die puffernden Systemelemente. Bei ihnen ist sowohl die Aktiv- als auch die Passivsumme relativ gering und beide Summen können auch identisch sein. Diese Elemente beeinflussen die übrigen Elemente nur wenig und werden selbst auch nur wenig beeinflusst.

Ausgehend von der Charakterisierung der einzelnen Quadranten lassen sich die Einflussfaktoren in Abhängigkeit von der Zugehörigkeit zu den einzelnen Quadranten und damit in ihrer Bedeutung für das betrachtete System in folgende Rangfolge bringen:³⁶

aktive – ambivalente – passive – puffernde Einflussfaktoren

Für die im System-Grid in Abb. 3.6 exemplarisch dargestellten Einflussfaktoren resultiert nach dieser Vorgehensweise die in Abb. 3.7 dargestellte Rangfolge, die Ausdruck für die Eignung als Schlüsselfaktor ist:

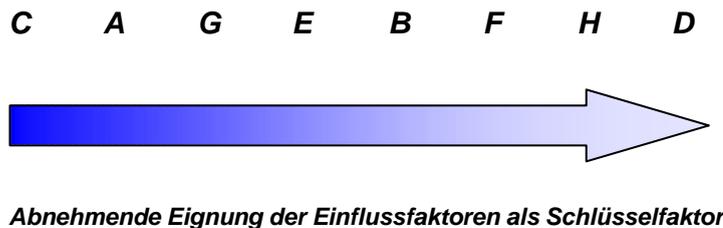


Abb. 3.7 Rangfolge der Einflussfaktoren als Ergebnis des System-Grids
Eigene Darstellung.

Für eine Verfeinerung der Entscheidungsgrundlage zur Auswahl der Schlüsselfaktoren und zur Präzisierung des System-Grids können noch der Dynamik-Index und der Impuls-Index der einzelnen Einflussfaktoren in Form der rechnerischen Werte graphisch gegenübergestellt werden. Die Einflussfaktoren, die einen hohen Dynamik-Index und gleichzeitig einen hohen Impuls-Index aufweisen, sind prädestiniert für die Verwendung als Schlüsselfaktor. In der nachfolgenden Abb. 3.8 sind die Einflussfaktoren geordnet nach ihrem Dynamik- und Impuls-Index aufgeführt.³⁷

Die Ergebnisse aus den Abb. 3.7 und 3.8 decken sich weitestgehend. Die Rangfolge beim Impuls-Index entspricht erwartungsgemäß dem Ergebnis des System-Grids. Auch wenn der

³⁶ Vgl. MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 58; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 41. Für eine differenziertere Rangfolgenbildung vgl. MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 59.

³⁷ Auf eine graphische Darstellung von Dynamik- und Impuls-Index soll an dieser Stelle verzichtet werden. Vgl. hierzu Abb. 6.4.

Dynamik-Index von C nur an fünfter Stelle der Rangfolge kommt, würde man im konkreten Beispiel neben A und G auch C und E als Schlüsselfaktoren auswählen.

Einflussfaktor	Dynamik-Index	Rangfolge DI	Impuls-Index	Rangfolge IPI
A	96	1	1,5	2
B	55	4	0,5	7
C	39	5	4,3	1
D	15	8	0,6	6
E	63	2	0,8	4
F	28	6	0,6	6
G	56	3	1,1	3
H	24	7	0,7	5

Abb. 3.8 Rangfolge der Einflussfaktoren als Ergebnis der Dynamik-Impulsindex-Beurteilung
Eigene Darstellung.

Obwohl durch das Schätzen von ordinalen Werten zur Beurteilung des Einflusses der Einflussfaktoren untereinander die Ergebnisse mit Unsicherheiten versehen sind, eignet sich die direkte Einflussanalyse, um ein Verständnis für die Struktur des untersuchten Systems zu bekommen sowie eine auf systematische Weise gebildete Entscheidungsbasis für die Auswahl der Schlüsselfaktoren zu erhalten.³⁸

Das bislang vorgestellte Verfahren der Einflussanalyse untersucht nur direkte Einflüsse zwischen den Einflussfaktoren des jeweils betrachteten Systems.

Es herrschen in einem System jedoch auch indirekte Einflüsse vor, deren Untersuchung wichtige Erkenntnisse bringen kann.³⁹

Obwohl sich bei der überwiegenden Mehrheit der Einflussfaktoren, nämlich bei etwa 80%, der direkte und indirekte Einfluss nur wenig unterscheidet, kann bei den übrigen 20% ein deutlicher Unterschied mit Hilfe der indirekten Einflussanalyse festgestellt werden.⁴⁰

Im folgenden soll auf die MICMAC-Methode (Matrice d'Impacts Croisés - Multiplication Appliquée à un Classement) von GODET⁴¹ sowie auf die indirekte Einflussmatrix, wie sie vom Heinz Nixdorf Institut, Paderborn, entwickelt wurde, eingegangen werden.⁴²

³⁸ Vgl. hierzu auch MISLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 83.

³⁹ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 79; GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 39.

⁴⁰ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 197.

⁴¹ Vgl. GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 38 ff.

⁴² Da keines der in Kap. 5 und 6 untersuchten Software-Tools ein Instrument zur indirekten Einflussanalyse beinhaltet, soll an dieser Stelle für beide Verfahren nur der methodische Grundansatz erläutert werden.

Die MICMAC-Methode baut ebenfalls auf einer Einflussmatrix auf. Aus den dort eingetragenen direkten Einflüssen, wobei eine 1 für einen Einfluss und eine 0 für keinen Einfluss steht, werden die indirekten Beziehungen des betrachteten Systems abgeleitet.

Die Vorgehensweise der MCMAC-Methode besteht darin, dass durch eine Reihe von Matrizenmultiplikationen eine Folge von Matrizen erzeugt wird. Nur wenn zwischen den einzelnen betrachteten Elementen bzw. Einflussfaktoren direkte Beziehungen bestehen, gekennzeichnet durch eine 1, wird durch die Matrizenmultiplikation eine indirekte Beziehung, gekennzeichnet wiederum durch eine 1, festgestellt.

Die einzelnen Elemente der jeweiligen Matrix geben Auskunft darüber, wie viele indirekte Beziehungen zwischen den einzelnen Einflussfaktoren bestehen. Die Spalten- bzw. Zeilensumme gibt Auskunft darüber, wie viele indirekte Einflüsse von einem Einflussfaktor ausgehen bzw. auf diesen einwirken. Ziel ist auch bei der indirekten Einflussanalyse, eine Rangfolge unter den betrachteten Einflussfaktoren zu erstellen. Es ist zu beobachten, dass sich das Ergebnis hinsichtlich der Rangfolge ab einem bestimmten Matrizenmultiplikationsschritt verstetigt und ein entsprechendes Ergebnis vorliegt.⁴³

Die Ergebnisse der MICMAC-Methode stellen durch das Aufzeigen von Systemzusammenhängen eine geeignete Diskussionsgrundlage zur Bildung der Schlüsselfaktoren dar. Jedoch sind durch die vereinfachte Darstellung der Einflussnahme lediglich durch 1 und 0 sowie die Vornahme der Matrizenmultiplikation mit den damit verbundenen Prämissen die Ergebnisse mit Unsicherheiten behaftet.⁴⁴

Die indirekte Einflussmatrix, die vom Heinz Nixdorf Institut entwickelt wurde, fügt der einfachen Einflussmatrix eine zweite Einflussmatrix hinzu, in die jene indirekten Einflüsse verzeichnet werden, soweit diese größer als die direkten sind. Vorteilhaft an dieser Vorgehensweise ist, dass konkrete indirekte Einflussgrößen verwendet werden und nicht Multiplikationen von Verkettungen direkter Einflussgrößen.⁴⁵

⁴³ Vgl. GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 40 ff.; MISLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 67 ff. Für ein konkretes Rechenbeispiel der Matrizenmultiplikation der MICMAC-Methode vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 149 ff.

⁴⁴ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 152 f.

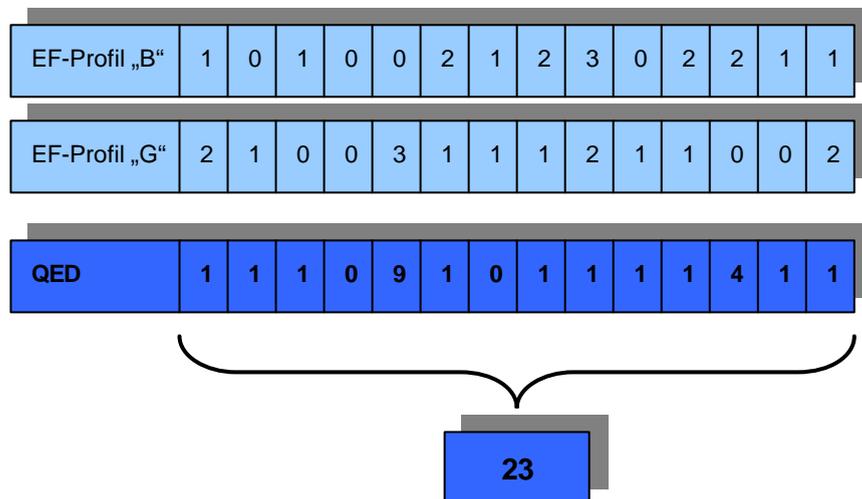
⁴⁵ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 197 f.

3.5.3 Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse

Mit Hilfe der Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse kann durch das Zusammenfassen von ähnlichen Einflussfaktoren die Anzahl der erarbeiteten Einflussfaktoren reduziert und somit die Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren unterstützt werden.⁴⁶

Dazu ermittelt die Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse die Distanzwerte zwischen allen möglichen Einflussfaktorenpaaren mit Hilfe der Summe der quadrierten Euklidischen Distanzwerte, wobei auf die Einflussfaktorenprofile der einzelnen Einflussfaktoren, also die Spalten- und Zeilenwerte innerhalb der Einflussmatrix, zurückgegriffen wird.

Es werden, wie in Abb. 3.9 exemplarisch dargestellt, für alle möglichen Einflussfaktorenpaare der quadrierte Euklidische Distanzwert ermittelt.⁴⁷



EF-Profil: Einflussfaktoren-Profil

QED: Quadrierte Euklidische Distanz

Der Distanzwert, hier die 23, resultiert aus der Summe der quadrierten Euklidischen Distanzen

Abb. 3.9 Ermittlung des Distanzwertes
Eigene Darstellung.

Bei geringen Distanzwerten ist eine Substitution der beiden betrachteten Einflussfaktoren durch einen gemeinsamen Oberbegriff möglich und bedenkenswert, da sich offensichtlich die Profilverläufe der betrachteten Einflussfaktoren ähnlich sind.

⁴⁶ Zu der folgenden Darstellung vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 203 ff.

⁴⁷ Das in der Abb. 3.9 dargestellte Beispiel wurde aus dem in Abb. 3.5 aus dem vorangegangenen Kap. 3.5.2 entwickelten Zahlenbeispiel entnommen und zur Veranschaulichung weitergeführt.

Es ist jedoch zu beachten, dass der Distanzwert nur eine mathematische Unterstützung darstellt, der die Struktur der Einflussfaktorenprofile vergleichend untersucht und entsprechende Ähnlichkeiten aufzeigt. Ob eine Zusammenfassung zweier Einflussfaktoren mit einem niedrigen Distanzwert tatsächlich sinnvoll ist, muss durch eine inhaltliche Prüfung gezeigt werden. Deutlich wird aus Abb. 3.9, dass sich die Profilverläufe der beiden Einflussfaktoren bis auf zwei Ausnahmen sehr ähnlich sind. Diese Ausnahmen können bei einer inhaltlichen Prüfung zum Nichtzustandekommen eines gemeinsamen Oberbegriffes führen.

Die hier erörterte Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse ist ein geeignetes Instrument, um bei einer sehr großen Anzahl von Einflussfaktoren eine Grundlage für die Reduktion von Einflussfaktoren zu erhalten. Der Fokus wird beim Zusammenfassen von Einflussfaktoren auf die Einflussfaktorenpaare mit einem möglichst geringen Distanzwert gelegt, was ein systematisches und effektives Vorgehen ermöglicht.

Es muss jedoch auch bei diesem Verfahren berücksichtigt werden, dass es sich bei den Profilverläufen der Einflussfaktoren um subjektive Beurteilungen handelt, die mit Unsicherheiten behaftet sind.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass sich an die Durchführung des mathematischen Verfahrens der Distanzwertermittlung eine inhaltliche Prüfung anschließt, die abschließend über die Substitution zweier Einflussfaktoren durch einen gemeinsamen Oberbegriff entscheidet.

3.5.4 Regelkreisanalyse

Die in den beiden vorangegangenen Kapiteln dargestellten Instrumente der Einflussanalyse und der Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse stellen einen wichtigen Beitrag dar, um die Komponenten und Strukturen des relevanten Systems zu untersuchen und einen wichtigen Anhaltspunkt zur Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren zu erhalten.

Um jedoch im Sinne des vernetzten Denkens Informationen über die Wirkungskreisläufe mit entsprechenden Rückkopplungen zu erhalten und nicht nur paarweise Wirkungsbeziehungen⁴⁸ im betrachteten System zu identifizieren, ist ein weiteres Instrument notwendig.⁴⁹

Mit Hilfe der Regelkreisanalyse ist man in besonderem Maße in der Lage, auf Systemeigenschaften aufmerksam zu werden. So kann man frühzeitig Veränderungen des Netzwerkes

⁴⁸ In bestimmter Hinsicht werden auch schon die in Kap. 3.5.2 behandelte MICMAC-Methode von GODET und die indirekte Einflussanalyse, wie sie vom Heinz Nixdorf Institut entwickelt wurde, dem Anspruch der Regelkreisanalyse gerecht. Sie betrachten nicht nur die Beziehungen zwischen Einflussfaktorenpaaren, sondern durch die Berücksichtigung von indirekten Beziehungen entstehen bereits Wirkungsketten und Kreisläufe, ohne dass jedoch die Wirkungsrichtung als ein Kernelement der Regelkreisanalyse Beachtung findet.

⁴⁹ Vgl. hierzu auch VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 209.

erkennen und entsprechend reagieren.⁵⁰

Im Gegensatz zur Einflussanalyse muss man bei der Vorbereitung der Regelkreisanalyse aufzeigen, in welche Richtung die einzelnen Einflussfaktoren auf die jeweils anderen wirken und nicht nur in welcher Stärke. Es spielt demnach das Vorzeichen eine Rolle, das sich danach richtet, ob es sich um eine verstärkende bzw. gleichgerichtete oder abschwächende bzw. entgegengerichtete Wirkung handelt.⁵¹

Die Stabilität eines Systems ist davon abhängig, ob die positiven oder negativen Rückkopplungen überwiegen. Positive Rückkopplungen führen zu einer zunehmenden Selbstverstärkung innerhalb des Systems. Negative Rückkopplungen hingegen stabilisieren das System gegenüber Störungen und Grenzüberschreitungen.⁵²

Auf Basis der Regelkreisanalyse lassen sich noch weitere Aussagen treffen: Bestehen im System nur relativ wenige Rückkopplungen, kann man von einem eher von außen bestimmten System sprechen. Hingegen gilt ein durch viele Rückkopplungen gekennzeichnetes System als autark. Wird das System eher durch lange Rückkopplungen bestimmt, sind die Wirkungen nur über einen längeren Zeitraum realisierbar; bei kurzen Rückkopplungen über wenige Einflussfaktoren ist eine rasche Reaktion zu beobachten. Darüber hinaus lässt sich noch beurteilen, inwieweit die einzelnen Einflussfaktoren in das System eingebunden sind, ob sie also in vielen zentralen Wirkungskreisläufen oder nur in wenigen, vielleicht sogar separierten Wirkungskreisläufen eingebunden sind.⁵³

Mit Hilfe der Regelkreisanalyse lassen sich bei der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren in Ergänzung zu den Ergebnissen der Einflussanalyse weitere Erkenntnisse über die System-eigenschaften der einzelnen Einflussfaktoren erzielen und damit die Entscheidungsbasis verbreitern.

Auch für die Regelkreisanalyse gilt, dass die geschätzten ordinalen Werte mit Unsicherheiten behaftet sind, was bei der Ergebnisinterpretation zu berücksichtigen ist.

Darüber hinaus handelt es sich bei der Regelkreisanalyse, in Abhängigkeit von der Anzahl der entstehenden Rückkopplungsschleifen, um ein zeitlich aufwendiges Instrument, aus dem nur ein versierter Anwender mit vertretbarem Aufwand sinnvoll verwertbare Ergebnisse erzielen kann.

⁵⁰ Vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 167 f.

⁵¹ Vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 210 f.; ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), S. 44.

⁵² Vgl. GOMEZ, P./ PROBST, G. (Ganzheitliches Problemlösen, 1997), S. 72 f.; VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 128, 211 ff.; ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), S. 46 f.; DÖRNER, D. (Logik, 1997), S. 110 f.

⁵³ Vgl. VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 214.

3.5.5 Konsistenzanalyse

Um glaubwürdige Szenarien entwickeln zu können, ist es entscheidend, dass sich die einzelnen Zukunftsprojektionen der Schlüsselfaktoren als Basis der Szenarien widerspruchsfrei, d.h. konsistent⁵⁴ zueinander verhalten. Dies soll mit Hilfe der Konsistenzanalyse sichergestellt werden, die die Zukunftsprojektionen paarweise auf ihre Konsistenz hin überprüft.⁵⁵ Ereignisse innerhalb von Szenarien, die nicht zueinander passen bzw. im Widerspruch zueinander stehen, werden als Inkonsistenzen bezeichnet.⁵⁶

Die paarweise Konsistenzanalyse erfolgt innerhalb der Konsistenzmatrix, wobei die Konsistenz zwischen allen möglichen Zukunftsprojektionen bewertet wird. Die Konsistenz zwischen zwei Zukunftsprojektionen wird nur einmal und nicht in beide Richtungen bewertet, da die Beurteilung der Konsistenz im Gegensatz zur Einflussanalyse oder Cross-Impact-Analyse⁵⁷ richtungsunabhängig ist. Dementsprechend wird, wie in Abb. 3.10 dargestellt, die Konsistenzmatrix nur unterhalb bzw. oberhalb der Diagonalen ausgefüllt.⁵⁸

Die Vergabe des Konsistenzwertes innerhalb der Konsistenzmatrix erfolgt unter der Verwendung der nachfolgenden Skala:⁵⁹

- 1 = Totale Inkonsistenz
Die beiden betrachteten Zukunftsprojektionen schließen sich klar gegenseitig aus. Es wäre nicht glaubhaft, beide zusammen in einem Szenario zu verwenden.
- 2 = Partielle Inkonsistenz
Es liegt ein Widerspruch zwischen den beiden betrachteten Zukunftsprojektionen vor. Die Verwendung beider Zukunftsprojektionen innerhalb eines Szenarios kann die Glaubwürdigkeit beeinträchtigen.
- 3 = Neutral oder unabhängig voneinander
Es liegt keine gegenseitige Beeinflussung der beiden betrachteten Zukunftsprojektionen vor. Die beiden Zukunftsprojektionen können ohne Tangierung der Glaubwürdigkeit in einem Szenario Verwendung finden.

⁵⁴ Die Konsistenz zählt auch zu den Beurteilungskriterien für die Güte von Szenarien. Zu dieser Thematik und weiteren Beurteilungskriterien vgl. u.a. ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 303 ff.

⁵⁵ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 88.

⁵⁶ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 254.

⁵⁷ Auf die Cross-Impact-Analyse wird in Kap. 3.5.6 eingegangen.

⁵⁸ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 255; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 47 f.

⁵⁹ Für die nachfolgende Darstellung vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 255; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 49 f.; GAUSEMEIER skaliert die Konsistenzwerte von 1 bis 5, VON REIBNITZ von -2 bis +2. Die unterschiedliche Skalierung stellt inhaltlich keinen Unterschied dar.

- 4 = Gegenseitige Begünstigung
Das Eintreten der einen Zukunftsprojektion legt das Eintreten der anderen nahe. Beide Zukunftsprojektionen können gut in einem Szenario Verwendung finden.
- 5 = Sehr starke gegenseitige Unterstützung
Bei Eintreten der einen Zukunftsprojektion kann auch mit dem Eintreten der anderen gerechnet werden. Beide Zukunftsprojektionen können sehr gut in einem Szenario Verwendung finden.

		A		B		C			:	H	
		A 1	A 2	B 1	B 2	C 1	C 2	C 3		H 1	H 2
		A	A 1								
	A 2								:		
B	B 1	+1	0						:		
	B 2	+2	-1						:		
C	C 1	0	-1	+2	0				:		
	C 2	-1	0	0	0				:		
	C 3	+1	0	-1	+2				:		
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
H	H 1	+2	1	+1	0	-2	0	+1	:		
	H 2	+1	+1	0	-1	-1	0	0	:		

A, ..., H: Schlüsselfaktoren
A 1, ..., H 2: Zukunftsprojektionen

Abb. 3.10 Konsistenzmatrix
Eigene Darstellung.

Im Anschluss an die paarweise Konsistenzbewertung wird für alle Projektionsbündel, also die Zusammenfassung jeweils einer Zukunftsprojektion von allen Schlüsselfaktoren, die Konsistenzsumme ermittelt, und es wird in Abhängigkeit von der Konsistenzsumme eine Rangfolge der Projektionsbündel gebildet, die einen wichtigen Anhaltspunkt für die Auswahl der weiter zu verwendenden Projektionsbündel darstellt.⁶⁰

Die Berechnung der Konsistenzsumme eines Projektionsbündels erfolgt durch die Addition der einzelnen Konsistenzwerte der Zukunftsprojektionspaare mit Hilfe von Enumerationsver-

⁶⁰ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 258.

fahren. Bei einer vollständigen Enumeration werden alle Projektionsbündel mit in die Untersuchung einbezogen, was eine hohe Anforderungen an die Rechenkapazität des Computers stellt, weshalb nur bis zu einer bestimmten Anzahl von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen eine vollständige Enumeration mit zeitlich vertretbarem Aufwand durchgeführt werden kann.⁶¹

Neben der vollständigen Enumeration besteht auch die Möglichkeit der Durchführung einer beschränkten Enumeration, die auf Basis von speziellen Branch-and-Bound-Algorithmen und entsprechenden Ausschlusskriterien die Zahl der betrachteten Projektionsbündel reduziert. Ein Ausschlusskriterium kann die totale Inkonsistenz bei einem Projektionsbündelpaar oder die Unterschreitung eines Mindestwertes für die Konsistenz sein. Ist der Branch-and-Bound-Algorithmus so formuliert, dass die totale Inkonsistenz ein Ausschlusskriterium darstellt, werden alle Projektionsbündel, die ein Zukunftsprojektionspaar mit totaler Inkonsistenz aufweisen, von der weiteren Konsistenzanalyse ausgeschlossen.⁶²

Neben dem Konsistenzwert spielt auch der durchschnittliche Konsistenzwert, der sich aus der Division von Konsistenzsumme und Anzahl der Zukunftsprojektionspaare ergibt, eine wichtige Rolle. Er erlaubt eine Bewertung der Prägnanz der Szenario-Projekte. Liegt der durchschnittliche Konsistenzwert bei 3 ist die Prägnanz der Szenarien eher gering. Liegt er hingegen bei über 4, ist von einer hohen Stimmigkeit des Projektionsbündels auszugehen. Des weiteren gilt es bei der Auswahl von Projektionsbündeln das Auftreten von totalen Inkonsistenzen zu beachten. Ein Projektionsbündel, welches eine hohe Konsistenzsumme aufweist, sollte aufgrund der Unglaubwürdigkeit nicht verwendet werden, wenn sich eine totale Inkonsistenz bei der paarweisen Konsistenzwertabschätzung ergeben hat. Ebenso wird ein Projektionsbündel unglaubwürdig, wenn zu viele partielle Inkonsistenzen zu verzeichnen sind.⁶³

Ein Konsistenzmaß von 1 sollte nur nach genauem Abwägen vergeben werden, da ansonsten die Gefahr besteht, ein Projektionsbündel auszuschließen, das aufgrund der anderen Zukunftsprojektionen durchaus eintreten könnte.⁶⁴

Die Konsistenzanalyse ist ein geeignetes Instrument, um auf systematische Weise glaubwürdige und in sich konsistente Projektionsbündel und im weiteren Verlauf Szenarien zu entwickeln.

Die Güte der Ergebnisse hängt auch bei diesem Instrument von der Sorgfalt und dem Expertenwissen ab, was bei der Vornahme der Konsistenzbewertung der einzelnen Zukunftspro-

⁶¹ Für detaillierte Ausführungen vgl. MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 94 f.

⁶² Vgl. MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 95 f. Zu Beispielen zum Branch-and-Bound-Algorithmus vgl. MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 97 ff.

⁶³ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 258 f.

⁶⁴ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 180.

jektionspaare notwendig ist.⁶⁵

3.5.6 Cross-Impact-Analyse

Im Gegensatz zur Konsistenzanalyse werden bei den Verfahren der Cross-Impact-Analyse für die einzelnen Zukunftsprojektionen⁶⁶ Eintrittswahrscheinlichkeiten geschätzt.⁶⁷ Die Cross-Impact-Analyse kann demnach zur Plausibilitätsbetrachtung verwendet werden. Darüber hinaus werden durch die untersuchten Cross-Impacts (Kreuzeinflüsse) auch die Beziehungen zwischen den Elementen des Systems berücksichtigt.⁶⁸

Auf Basis der Eintrittswahrscheinlichkeiten und der Cross-Impacts der Zukunftsprojektionen werden mit Hilfe der Verfahren der Cross-Impact-Analyse die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Projektionsbündel bestimmt. Entsprechend werden als Ergebnis die wahrscheinlichsten Projektionsbündel bzw. Rohszenarien ermittelt.⁶⁹

Es können grundsätzlich drei Formen der Cross-Impact-Analyse unterschieden werden.⁷⁰

- Korrelierte Cross-Impact-Analyse

Der Hauptzweck der korrelierten Cross-Impact-Analyse liegt in der Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Projektionsbündeln. Die Kreuzeinflüsse bzw. Cross-Impacts sind bei diesem Verfahren das Maß für den statistischen Zusammenhang zwischen dem Eintritt zweier Zukunftsprojektionen von verschiedenen Schlüsselfaktoren. Da der Eintritt sich auf lediglich einen Zeitraum bzw. einen Zeitpunkt bezieht, ist das Verfahren als statisch anzusehen.⁷¹

Die Cross-Impacts werden als bedingte oder gemeinsame Wahrscheinlichkeit dargestellt. Von einer bedingten Wahrscheinlichkeit wird gesprochen, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit von *A* beurteilt wird, falls *B* eingetreten ist. Von einer gemeinsamen Wahrschein-

⁶⁵ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 160.

⁶⁶ Zur Vereinfachung der Darstellung soll im weiteren Kontext dieser Arbeit auch bei der Verwendung von Eintrittswahrscheinlichkeiten von Zukunftsprojektionen gesprochen werden.

⁶⁷ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 115.

⁶⁸ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 262 f.; GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 158.

⁶⁹ Vgl. GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 71.

⁷⁰ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 263; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 166 ff. Im weiteren soll auf die Vorgehensweise sowie die Vor- und Nachteile der drei Formen der Cross-Impact-Analyse eingegangen werden. Da sich die Ausführlichkeit der Betrachtung an den weiteren Erfordernissen der Kap. 5 und 6 dieser Arbeit orientiert und es innerhalb der drei Formen der Cross-Impact-Analyse unterschiedliche Verfahren gibt, sollen die drei Formen nicht detailliert und durch Praxisbeispiele ergänzt dargestellt werden, sondern hier sei u.a. auf die ausführliche und differenzierte Darstellung bei GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), Kapitel 4.4.4 verwiesen.

⁷¹ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 166.

lichkeit wird gesprochen, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit von *A* und *B* zu einem gemeinsamen Zeitpunkt beurteilt werden soll.⁷² Es ist festzustellen, dass es in der Regel einfacher ist, bedingte Wahrscheinlichkeiten zu schätzen.⁷³

Die Verfahren der korrelierten Cross-Impact-Analyse basieren auf der Gültigkeitsannahme der Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie für die Beziehungen zwischen den einzelnen Zukunftsprojektionen der unterschiedlichen Schlüsselfaktoren.⁷⁴

Die entsprechenden Eintrittswahrscheinlichkeiten der einzelnen Projektionsbündel werden mit Hilfe der linearen Optimierung berechnet.⁷⁵

Die von GODET entwickelte Methode SMIC zählt zu den Verfahren der korrelierten Cross-Impact-Analyse.⁷⁶

Wird eine Plausibilitätsbetrachtung im Rahmen eines Szenario-Projektes für sinnvoll erachtet, können mit der korrelierten Cross-Impact-Analyse mehr Informationen als mit der Konsistenzanalyse erzielt werden, wobei der Aufwand durch den größeren Umfang der Datenbeschaffung steigt. Diese Beschaffung der Eingangsdaten, also insbesondere der Eintrittswahrscheinlichkeiten und der gemeinsamen bzw. bedingten Wahrscheinlichkeiten, stellt ein großes und zeitaufwendiges Problem bei den Verfahren der Cross-Impact-Analyse dar. So ist es z.B. fraglich, ob bei der Schätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Zukunftsprojektionen der einzelnen Schlüsselfaktoren die Interdependenzen zu den Zukunftsprojektionen anderer Schlüsselfaktoren in allen Fällen angemessen berücksichtigt werden können.⁷⁷

Weitere entscheidende Nachteile der korrelierten Cross-Impact-Analyse sind das statische Vorgehen und die Tatsache, dass wechselseitige kausale Beziehungen zwischen den Zukunftsprojektionen nicht erfasst werden können.⁷⁸

- Statisch-kausale Cross-Impact-Analyse

Die statisch-kausale Cross-Impact-Analyse kann zur Analyse von Zukunftsprojektionen, zur Identifikation wahrscheinlicher und damit plausibler Projektionsbündel, zur Durchführung von Sensitivitätsanalysen sowie zur Beurteilung von Strategien eingesetzt werden.⁷⁹

Die Cross-Impacts werden bei der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse als Wirkungen angesehen. Die Betrachtungen beziehen sich auf einen Zeitraum bzw. -punkt, wobei durch die kausale Interpretation eine zeitliche Reihenfolge des Eintritts der entsprechen-

⁷² Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 263 f.

⁷³ Vgl. MÜLLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 53.

⁷⁴ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 166.

⁷⁵ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 167.

⁷⁶ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 167. Zu Gegenstand und Ablauf des Verfahrens vgl. GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 73 ff.

⁷⁷ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 180 ff.

⁷⁸ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 183.

⁷⁹ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 184.

den Ereignisse notwendig ist.⁸⁰

Im Gegensatz zur korrelierten werden bei der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse kausal bedingte Wahrscheinlichkeiten berücksichtigt. Es wird also die Eintrittswahrscheinlichkeit von *A* beurteilt unter der Maßgabe, dass zuvor *B* eingetreten ist.⁸¹

Innerhalb der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse ist den einzelnen Verfahren grundsätzlich folgendes Vorgehen gemein: Eingangs wird für eine ausgewählte Zukunftsprojektion eines Schlüsselfaktors ihr Eintritt oder Nichteintritt festgelegt. Auf dieser Basis werden mit Hilfe der Cross-Impacts die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Zukunftsprojektionen der übrigen Schlüsselfaktoren modifiziert. Dieses Vorgehen wird für die Zukunftsprojektionen aller Schlüsselfaktoren solange wiederholt, bis für alle Zukunftsprojektionen über den Eintritt bzw. Nichteintritt entschieden wurde.⁸²

Als Ergebnis erhält man eine Häufigkeitsverteilung des Eintritts der einzelnen Projektionsbündel, die zur Unterstützung der Rohszenariobildung herangezogen werden kann, sowie die relative Häufigkeit des Eintritts der einzelnen Zukunftsprojektionen, die als modifizierte Eintrittswahrscheinlichkeit der betrachteten Zukunftsprojektion interpretiert werden kann. Es wird hier auch in Abgrenzung von den zunächst festgelegten A-Priori- von A-Posteriori-Wahrscheinlichkeiten gesprochen.⁸³

Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich insbesondere durch die Anzahl der Rechenschritte und durch die Festlegung der Abfolge, in der die einzelnen Zukunftsprojektionen eintreten können, sowie durch die Festlegung des Eintritts bzw. Nichteintritts der jeweiligen Zukunftsprojektionen.⁸⁴

Das von BATTELLE entwickelte Verfahren BASICS (Battelle Scenario Inputs to Corporate Strategy) zählt zu den Verfahren der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse.⁸⁵

Vorteilhaft bei der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse ist die Übertragung indirekter Wirkungen zwischen den Zukunftsprojektionen aufgrund des sukzessiven Eintritts- bzw. Nichteintritts der jeweiligen Zukunftsprojektionen. Trotz dieser berücksichtigten Wirkungen findet jedoch der Zeitablauf bei der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse keine explizite Berücksichtigung.⁸⁶

Problematisch ist auch bei diesem Verfahren, dass die Schätzungen der A-Priori-Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zukunftsprojektionen ohne implizite Berücksichtigung von Interdependenzen schwer vorzunehmen sind. Die zweite Problematik liegt bei den Cross-Impacts, die entweder in Form von Skalenwerten oder kausal bedingten

⁸⁰ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 184.

⁸¹ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 264.

⁸² Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 184 f.

⁸³ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 187, 198.

⁸⁴ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 185.

⁸⁵ Zu Ablauf und Gegenstand dieses Verfahrens vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 187 ff.; MILLETT, S.M. (Scenario Analysis, 1998), S. 288 ff.; MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 89 ff.

⁸⁶ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 213.

Wahrscheinlichkeiten erarbeitet werden. Die Schätzung von Skalenwerten ist einfacher vorzunehmen, wobei die Verwendung von kausal bedingten Wahrscheinlichkeiten ein differenzierteres Bild ermöglichen würde. Es ist entscheidend, dass bei der Ausarbeitung der Cross-Impacts nur direkte Beziehungen zwischen den jeweils betrachteten Zukunftsprojektionen berücksichtigt werden.⁸⁷

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die einzelnen Verfahren der Cross-Impact-Analyse entsprechend ihrer unterschiedlichen Merkmale zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.⁸⁸ Es ist u.a. ergebnisdeterminierend, ob das Verfahren bei der Festlegung der Reihenfolge und der Bestimmung des Eintritts bzw. Nichteintritts einer Zukunftsprojektion nach einer heuristischen Regel, die entsprechend strukturierend und komplexitätsreduzierend wirkt, oder einer Zufallsauswahl vorgeht.⁸⁹

- Dynamisch-kausale Cross-Impact-Analyse

Bei der dynamisch-kausalen Cross-Impact-Analyse werden über die kausale Interpretation von Cross-Impacts hinaus mehrere Zeitabschnitte und in diesen die entsprechenden Zukunftsprojektionen betrachtet.⁹⁰

Verfahren der dynamisch-kausalen Cross-Impact-Analyse, die sowohl Wirkungen als auch Ereignisse berücksichtigen, können zur Überprüfung von Eintrittswahrscheinlichkeiten, zur Entwicklung plausibler Projektionsbündel, zur Durchführung von Sensitivitätsanalysen sowie zur Ermittlung von Auswirkungen unterschiedlicher Handlungsalternativen eingesetzt werden.⁹¹

Im Gegensatz zur statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse müssen bei der dynamisch-kausalen Cross-Impact-Analyse zusätzlich die betrachteten Zeiträume festgelegt sowie die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Zukunftsprojektionen in den einzelnen Betrachtungszeiträumen ermittelt werden.⁹²

Maßgeblicher Vorteil der dynamisch-kausalen Cross-Impact-Analyse ist die explizite Berücksichtigung unterschiedlicher Betrachtungszeiträume. Die Probleme, die mit der Schätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten zusammenhängen, bestehen auch bei den Verfahren dieser Cross-Impact-Analyse. Ähnliches gilt für die Schätzungen der Cross-Impacts.⁹³

⁸⁷ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 201 f.

⁸⁸ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 211 f.

⁸⁹ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 185, 207 ff.

⁹⁰ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 264; GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 214.

⁹¹ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 215.

⁹² Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 215.

⁹³ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 221 f. Vgl. zur allgemeinen Kritik an der Cross-Impact-Analyse auch BRAUERS, J./ WEBER, M. (Szenarioanalyse, 1986), S. 637.

Der Vorteil aller Verfahren der Cross-Impact-Analyse liegt in der Verarbeitung sowohl quantitativer als auch qualitativer Informationen.

Trotz der Probleme durch die umfangreiche Datenbeschaffung sowie die intuitive Schätzung von Eingangsdaten und den damit verbundenen Unsicherheiten der abschließenden Ergebnisse kann die Cross-Impact-Analyse eine Unterstützungsfunktion im Rahmen der Szenario-Technik, wie sie jeweils zu Beginn der drei Grundverfahren skizziert wurde, wahrnehmen, wenn im Zuge der Szenario-Entwicklung Eintrittswahrscheinlichkeiten verwendet werden sollen und eine Plausibilitätsbetrachtung stattfinden soll.⁹⁴

3.5.7 Clusteranalyse

Die Clusteranalyse kann innerhalb der Szenario-Technik zur Zusammenfassung von Projektionsbündeln in einige wenige in sich homogene, aber deutlich unterschiedliche Rohszenarien verwendet werden. Der Einsatz der Clusteranalyse erscheint sinnvoll, um die große Anzahl von Projektionsbündeln, die konsistent und plausibel sind, bei der Entwicklung der Szenarien zu berücksichtigen.⁹⁵

Losgelöst von der konkreten Einsatzsituation⁹⁶ ist es Ziel der Clusteranalyse, eine Menge von Objekten auf Basis bestimmter Merkmale in Gruppen zu unterteilen bzw. zu strukturieren, wobei die Gruppen in sich möglichst homogen und im Vergleich zu anderen Gruppen heterogen sein sollen.⁹⁷ Durch eine systematische Informationsverdichtung sollen strukturelle Charakteristika der Objektmenge herausgebildet werden.⁹⁸

Im Gegensatz zu anderen Verfahren zur Analyse multivariater Daten steht zu Beginn der Clusteranalyse die resultierende Anzahl der Gruppen noch nicht fest.⁹⁹

Die Clusteranalyse ist ein exploratives Verfahren, d.h. die Clusteranalyse sucht Strukturen in einer Menge, um Objekte voneinander abzugrenzen. Sie prüft die Strukturen nicht. Aufgrund

⁹⁴ Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 224 f.; BEA, F.X./ HAAS, J. (Strategisches Management, 1997), S. 250 f. Zur Bedeutung der Cross-Impact-Analyse innerhalb der Szenario-Technik vgl. auch GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 158 f.

⁹⁵ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 272; HELM, R./ SATZINGER, M. (Szenario-Analyse, 1999), S. 1110; BRAUERS, J./ WEBER, M. (Szenarioanalyse, 1986), S. 644. In der folgenden Darstellung soll ein Überblick über die einzelnen Verfahren der Clusteranalyse gegeben werden, um dann auf die Verfahren einzugehen, die für den Einsatz innerhalb der Szenario-Technik geeignet sind.

⁹⁶ Zu Einsatzmöglichkeiten der Clusteranalyse außerhalb der hier behandelten Thematik vgl. u.a. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 8 f.; STEINHAUSEN, D./ LANGER, K. (Clusteranalyse, 1977), S. 15 f.

⁹⁷ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 339; STEINHAUSEN, D./ LANGER, K. (Clusteranalyse, 1977), S. 14; BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 2.

⁹⁸ Vgl. STEINHAUSEN, D./ LANGER, K. (Clusteranalyse, 1977), S. 14.

⁹⁹ Vgl. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 5. Dies verträgt sich auch mit der Anwendung der Clusteranalyse innerhalb der Szenario-Technik. Vgl. hierzu FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 89.

dieser Verfahrenseigenschaft ist es Aufgabe des Anwenders, zu entscheiden, welches Verfahren der Clusteranalyse für den betrachteten Untersuchungsgegenstand am besten geeignet ist.¹⁰⁰

Die Clusteranalyse kann in zwei grundsätzliche Schritte unterteilt werden. Im ersten Schritt muss das Proximitätsmaß ausgewählt werden, also das Maß, mit dem die Übereinstimmung bzw. der Unterschied zweier Objekte angegeben wird. Im zweiten Schritt muss der Fusionsalgorithmus, also das Verfahren ausgewählt werden, mit dessen Hilfe die Zusammenfassung der einzelnen Objekte auf Basis des Ähnlichkeits- bzw. Distanzwertes stattfinden soll.¹⁰¹

Im Hinblick auf das Proximitätsmaß kann zwischen dem Ähnlichkeitsmaß und dem Distanzmaß unterschieden werden. Je größer das Ähnlichkeitsmaß zwischen zwei Objekten, desto ähnlicher sind sich diese beiden Objekte. Je geringer das Distanzmaß zwischen zwei Objekten, desto ähnlicher sind sich die beiden Objekte.¹⁰²

Beim Distanzmaß wird der Unterschied zwischen zwei Objekten auf Basis des Abstandes im räumlichen Sinne bzw. in bezug auf Skalenwerte der einzelnen Merkmale des Objektes ermittelt. Beim Ähnlichkeitsmaß hingegen wird der Unterschied anhand des Profilverlaufes über unterschiedliche Objektmerkmale festgelegt. Es werden also bei zwei Objekten die Profilverläufe verglichen. Das Ähnlichkeitsmaß ist in seinem Anwendungspotential eingeschränkter als das Distanzmaß, da es das Vorliegen mehrere Objektmerkmale voraussetzt. Grundsätzlich muss der Anwender entscheiden, welches Proximitätsmaß in der konkreten Situation sinnvoll eingesetzt werden kann.¹⁰³

Neben der Entscheidung, welches Ähnlichkeits- bzw. Distanzmaß verwendet wird, muss auch die Frage beantwortet werden, ob das Vorliegen einer Datenmatrix oder das Vorliegen quantitativer Variablen besteht. Aus der Beantwortung dieser Fragen ergibt sich auch, welcher der nachfolgenden Fusionsalgorithmen zum Einsatz gebracht werden kann, da diese unterschiedlich ausgeprägte Modellvoraussetzungen stellen.¹⁰⁴

Zwischen den Verfahren der Clusteranalyse kann eine grundsätzliche Abgrenzung zwischen den *scharfen* Ansätzen, die jedes Objekt nur einer Gruppe zuordnen, und den *unscharfen* Ansätzen, die die Einteilung eines Objektes in mehrere Gruppen zulässt, unterschieden wer-

¹⁰⁰ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 340 f.

¹⁰¹ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 329.

¹⁰² Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 332. Für eine Übersicht unterschiedlicher Proximitätsmaße bei nominalen und metrischen Skalen vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 332 ff.; BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 346 ff.

¹⁰³ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 345.

¹⁰⁴ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 145. Die Modellvoraussetzungen werden im Zusammenhang mit der allgemeinen Beschreibung der Fusionsalgorithmen erörtert.

den.¹⁰⁵

Zu den *scharfen* Verfahren gehören die

- hierarchischen Verfahren, die sich weiter in agglomerative und divisive Verfahren unterteilen lassen, sowie die
- partitionierenden Verfahren.

Zu den hierarchisch agglomerativen Verfahren, die im Mittelpunkt der weiteren Erörterung stehen sollen, gehören die nachfolgenden Verfahren: Single-Linkage, Complete-Linkage, Average-Linkage, Centroid, Median sowie Ward.¹⁰⁶ Ihnen ist die Vorgehensweise gemein, dass sie von der feinsten Partition, also dem Objekt ausgehend solange zusammenfassen, bis die Gruppierung abgeschlossen ist.¹⁰⁷

Die hierarchisch divisiven Verfahren gehen genau anders herum vor, indem sie mit einer Gruppe anfangen und diese schrittweise unterteilen. Da diese Verfahren in der Praxis keine Bedeutung haben, soll an dieser Stelle auf eine Betrachtung verzichtet werden.¹⁰⁸

Den partitionierenden Verfahren ist gemein, dass man ausgehend von einer gegebenen Gruppenkonstellation die Objekte solange in andere Gruppen verschiebt, wie noch eine bessere Lösung möglich ist. Unterschiede bestehen bei den Verfahren in der Art, wie eine bessere Lösung gesucht und wie der Austausch vorgenommen wird.¹⁰⁹

Der größte Unterschied zwischen den agglomerativen hierarchischen und den partitionierenden Verfahren besteht darin, dass vorgenommene Neugruppierungen bei den agglomerativen hierarchischen Verfahren nicht mehr rückgängig gemacht werden können, wohl aber bei den partitionierenden Verfahren. Aus diesem Grund sind die partitionierenden Verfahren flexibler. Nachteilig an diesen Verfahren ist jedoch, dass die Ergebnisse durch die Zielfunktion der Umordnung beeinflusst werden, dass die Auswahl der Ausgangspartitionen subjektiv erfolgt, wodurch das Ergebnis der Clusteranalyse beeinflusst wird, und dass unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ein globales Optimum hinsichtlich der Lösung kaum realisierbar erscheint. Aus diesen Gründen sind die partitionierenden Verfahren wenig verbreitet.¹¹⁰

Im folgenden soll auf die einzelnen hierarchisch agglomerativen Verfahren eingegangen

¹⁰⁵ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 341 f. Es wird in diesem Zusammenhang auch von überlappenden und überlappungsfreien Clusteranalyseverfahren gesprochen. Vgl. hierzu BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 141. Die unscharfen bzw. überlappenden Ansätze sollen hier nicht weiter betrachtet werden, da sich ihr Einsatz innerhalb der Szenario-Technik ausschließt; es wäre unsinnig, bei der Bildung von Rohszenarien ein Projektionsbündel zwei unterschiedlichen Rohszenarien zuzuordnen.

¹⁰⁶ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 348.

¹⁰⁷ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 349; BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 352.

¹⁰⁸ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 348; BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 352.

¹⁰⁹ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 349.

¹¹⁰ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 351 f.

werden.¹¹¹ Diese Verfahren würden solange Cluster zusammenfassen, bis nur noch ein Cluster übrig ist. Um eine optimale Clusterung zu erreichen, muss an der richtigen Stelle das Verfahren beendet werden.¹¹²

Dies geschieht bei den hierarchisch-agglomerativen Verfahren mit Hilfe des Distanzwertes und des sog. Elbow-Kriteriums als Entscheidungsgröße. Hierbei wird graphisch der Distanzwert gegen die Gruppenanzahl dargestellt. Ein Abbruch sollte an der Stelle erfolgen, an dem der Distanzwert bei einer weiteren Gruppenzusammenfassung überproportional ansteigt, was durch einen Knick in der Graphik gekennzeichnet wird und damit eine deutliche Zunahme der Heterogenität innerhalb der Cluster anzeigt. Uneindeutig kann dieses Vorgehen werden, wenn es mehrere Knicke oder keinen signifikanten Knick gibt. So müssen die Ergebnisse sorgfältig auf ihren Sinn hin untersucht werden.¹¹³

Single-Linkage-Verfahren

Das Single-Linkage-Verfahren fasst die beiden Objekte zusammen, die am nächsten zusammenliegen, die also die kleinste Distanz zueinander aufweisen.¹¹⁴ Bei der Zusammenfassung zweier Gruppen kann die Distanz lediglich zweier Objekte innerhalb dieser Gruppen ausschlaggebend sein, da die Distanz der beiden Objekte am geringsten ist. Die Distanzwerte weiterer Gruppenobjekte werden nicht berücksichtigt. Dies kann zu einer Kettenbildung und damit zu einer zunehmenden Heterogenität innerhalb der Gruppen führen.¹¹⁵ So ist für das Single-Linkage-Verfahren auch charakteristisch, dass relativ große Gruppen gebildet werden. Auf der anderen Seite ist es mit Hilfe des Single-Linkage-Verfahrens möglich, Ausreißer zu identifizieren.¹¹⁶

Sowohl das Single-Linkage-Verfahren wie auch das nachfolgend zu beschreibende Complete-Linkage-Verfahren stellen keine besonderen Ansprüche an das zu untersuchende Datenmaterial. Es muss keine Datenmatrix vorliegen. Es kann demnach direkt mit den Proximitätsmaßen gearbeitet werden, wobei diese auch nichtmetrisch sein können. Die Verwendung eines bestimmten Proximitätsmaßes ist nicht notwendig. Da bei der Ähnlichkeitsbestimmung nur ordinale Informationen verwendet werden, sind die Ergebnisse gegen monotone Transformation, also z.B. eine Quadrierung oder lineare Transformation invariant.¹¹⁷

¹¹¹ Zur grundsätzlichen Eignung dieser Verfahren im Zusammenhang mit der Bildung von Rohszenarien sowie für ein konkretes Beispiel vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 273 ff.

¹¹² Vgl. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 55.

¹¹³ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 362 f.; GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 282 f.

¹¹⁴ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 355; EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 57.

¹¹⁵ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 353 f.

¹¹⁶ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 358; BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 354.

¹¹⁷ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 145 f.

Complete-Linkage-Verfahren

Im Gegensatz zum Single-Linkage-Verfahren entspricht beim Complete-Linkage-Verfahren die Distanz zwischen zwei Gruppen der größten Distanz zweier Gruppenmitglieder.¹¹⁸ Daher führt dieses Verfahren zur Bildung von vielen kleinen Gruppen.¹¹⁹ Die Sicherstellung einer hohen Homogenität innerhalb der einzelnen Gruppen wird aufgrund seiner Eigenschaften vom Complete-Linkage-Verfahren im Gegensatz zum Single-Linkage-Verfahren in sehr hohem Maße gewährleistet.¹²⁰

Average-Linkage-Verfahren

Beim Average-Linkage-Verfahren wird die Distanz zwischen zwei Gruppen aus dem gemittelten Abstand der Gruppenmitglieder zu einem Objekt einer anderen Gruppe ermittelt. Die Einzeldistanzen können hierbei unterschiedlich gewichtet sein.¹²¹

Das Average-Linkage-Verfahren hat gegenüber den ersten beiden Verfahren höhere Modellvoraussetzungen. So geht durch die Mittelwertbildung die nichtmetrische Eigenschaft verloren. Darüber hinaus besteht keine Invarianz gegenüber monotoner Transformation.¹²²

Centroid-Verfahren

Beim Centroid-Verfahren ist jede Gruppe durch ihren jeweiligen Schwerpunkt gekennzeichnet. Die Distanz ergibt sich aus der quadrierten Euklidischen Distanz zwischen den Schwerpunkten.¹²³

Beim Centroid-Verfahren muss wie beim Median-Verfahren und beim Ward-Verfahren eine Datenmatrix vorliegen. Als Proximitätsmaß kann nur die quadrierte Euklidische Distanz verwendet werden. Es besteht keine Invarianz gegenüber monotoner Transformation.¹²⁴

Median-Verfahren

Das Median-Verfahren ähnelt grundsätzlich dem Centroid-Verfahren. Es beseitigt jedoch den Nachteil, dass beim Centroid-Verfahren bei der Zusammenfassung zweier Gruppen von stark unterschiedlicher Größe das neue Eigenschaftszentrum sich zu stark an der großen Gruppe orientiert und die kleinere Gruppe faktisch keine Bedeutung mehr hat. Das Median-Verfahren geht bei der Zusammenfassung von zwei gleichgroßen Gruppen aus, um die

¹¹⁸ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 357; EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 60.

¹¹⁹ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 359; BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 357.

¹²⁰ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 142 f.

¹²¹ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 360; EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 61. EVERITT bezeichnet dieses Verfahren abweichend von der vorherrschenden Meinung als Group-Average.

¹²² Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 147.

¹²³ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 360.

¹²⁴ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 147.

Schwerpunktbildung zu verhindern.¹²⁵ Ähnlich wie das Single-Linkage-Verfahren neigt jedoch auch das Median-Verfahren zur Kettenbildung.¹²⁶

Ward-Verfahren

Das Ward-Verfahren nimmt die Gruppenbildung nicht in Abhängigkeit vom Distanzwert vor, sondern beurteilt die Homogenität innerhalb der Gruppe.¹²⁷ Dazu wird die Varianz berechnet. Zur Sicherstellung einer kleinstmöglichen Varianz innerhalb der Gruppen werden ausgehend von den einzelnen Objekten mit einer Varianz von 0 hypothetische Gruppen gebildet und die Varianz in diesen geprüft. Die Anzahl der zu bildenden Gruppen wird daran ausgerichtet, bei welcher Gruppenzahl der Varianzwert bei weiterer Zusammenfassung überproportional ansteigen würde.¹²⁸

Aus dem explorativen Charakter der Clusteranalyse ergibt sich, dass es keine fundierten Aussagen über die Güte der Gruppierung gibt. Die inhaltliche Stimmigkeit der Gruppierung wird von den Verfahren nicht untersucht, sondern muss durch den Anwender auf andere Weise sichergestellt werden.¹²⁹

Die Auswahl des Fusionsalgorithmus richtet sich nach dem vorliegenden Datenmaterial bzw. dessen Aufbereitung und Eigenschaft sowie der Art der Gruppierung, die erreicht werden soll.¹³⁰

In bezug auf ihren praktischen Nutzen wurden die einzelnen hierarchischen Verfahren in unterschiedlichen empirischen Untersuchungen verschieden beurteilt. Bei den meisten Untersuchungen schneiden das Ward- und das Average-Linkage-Verfahren am besten ab. Es wird jedoch auch betont, dass kein Verfahren für alle unterschiedlichen Datenformate geeignet ist und dass darüber hinaus eine Kombination von unterschiedlichen Verfahren innerhalb einer Clusteranalyse anzuraten ist.¹³¹

BRAUERS/ WEBER diskutieren den Einsatz des Centroid-Verfahrens im Zusammenhang mit der Szenario-Technik bei Verwendung von Wahrscheinlichkeiten. Bei diesem Vorgehen stellt der Centroid das Hauptszenario dar. Die Wahrscheinlichkeit des Centroids entspricht der Wahrscheinlichkeit der innerhalb des Clusters zusammengefassten Szenarien.¹³²

GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. schlagen den Einsatz des Complete-Linkage-Verfahrens vor, wenn

¹²⁵ Vgl. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 65.

¹²⁶ Vgl. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 68.

¹²⁷ Vgl. BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), S. 359.

¹²⁸ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 358 ff.

¹²⁹ Vgl. BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 341.

¹³⁰ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 148 f.

¹³¹ Vgl. EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), S. 71 f. Vgl. hierzu auch BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), S. 354.

¹³² Vgl. BRAUERS, J./ WEBER, M. (Szenarioanalyse, 1986), S. 644.

man mehrere gleichgroße Rohszenarien erhalten will. Das Single-Linkage-Verfahren ist sinnvoll, wenn die Darstellung von Extremszenarien im Mittelpunkt des Interesses steht. Als sinnvolle Kompromisslösung sehen sie das Average-Linkage-Verfahren an.¹³³

Dieses Vorgehen kann als sinnvoll angesehen werden. Insbesondere durch die geringen Modellvoraussetzungen der drei Verfahren an das Datenmaterial ist der unterstützende Einsatz bei der Rohszenariobildung unproblematisch.

Neben den bisher dargestellten Verfahren gibt es auch sog. geometrische bzw. unvollständige Verfahren der Clusteranalyse, die in einem maximal dreidimensionalen Raum eine graphische Clusterung einer begrenzten Objektmenge durchführen können. Hierzu kann u.a. das Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung verwendet werden.¹³⁴

Ein Beispiel hierfür ist das Projektionsbündel-Mapping als ein Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung. Dieses Verfahren fasst ähnliche Projektionsbündel möglichst eng zusammen. Unähnliche Projektionsbündel werden entsprechend ihrer Unterschiedlichkeit entfernt voneinander dargestellt. Das Verfahren ermittelt über die jeweiligen Profilverläufe der Projektionsbündel die Ähnlichkeit zwischen zwei Projektionsbündeln und dies für alle möglichen Projektionsbündelkombinationen. Aus den so gewonnenen Distanzwerten werden für jedes Projektionsbündel zwei Koordinatenwerte erzeugt, wobei die graphische Darstellung entsprechend in der Ebene erfolgt.

Diese Darstellung, die einfach und voraussetzungsarm in der Erstellung ist, ermöglicht einen guten Überblick über die Positionen der einzelnen Projektionsbündel und bietet damit einen Anhaltspunkt zur Zusammenfassung von ähnlichen Projektionsbündeln zu unterschiedlichen Rohszenarien. Gleichsam kann die Darstellung dadurch noch zusätzliche Aussagekraft erlangen, indem man den Durchmesser der Kreise, die die einzelnen Projektionsbündel darstellen, von der Größe der Konsistenzsumme abhängig macht.¹³⁵

¹³³ Vgl. GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 276.

¹³⁴ Vgl. BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), S. 4 f.

¹³⁵ Vgl. hierzu auch GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 297 ff.; FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 92 f.

4 Szenario-Technik als Instrument der strategischen Unternehmensführung

4.1 Begriff und Gegenstand der strategischen Unternehmensführung

Bevor in den folgenden Kapiteln auf die Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung eingegangen wird, soll im folgenden zunächst ein Überblick über den Prozess der strategischen Unternehmensführung sowie dessen einzelne Phasen gegeben werden.

In Abb. 4.1 ist der Führungsprozess nach HAHN in einer Übersicht dargestellt. Im weiteren soll auf die einzelnen Phasen eingegangen werden.

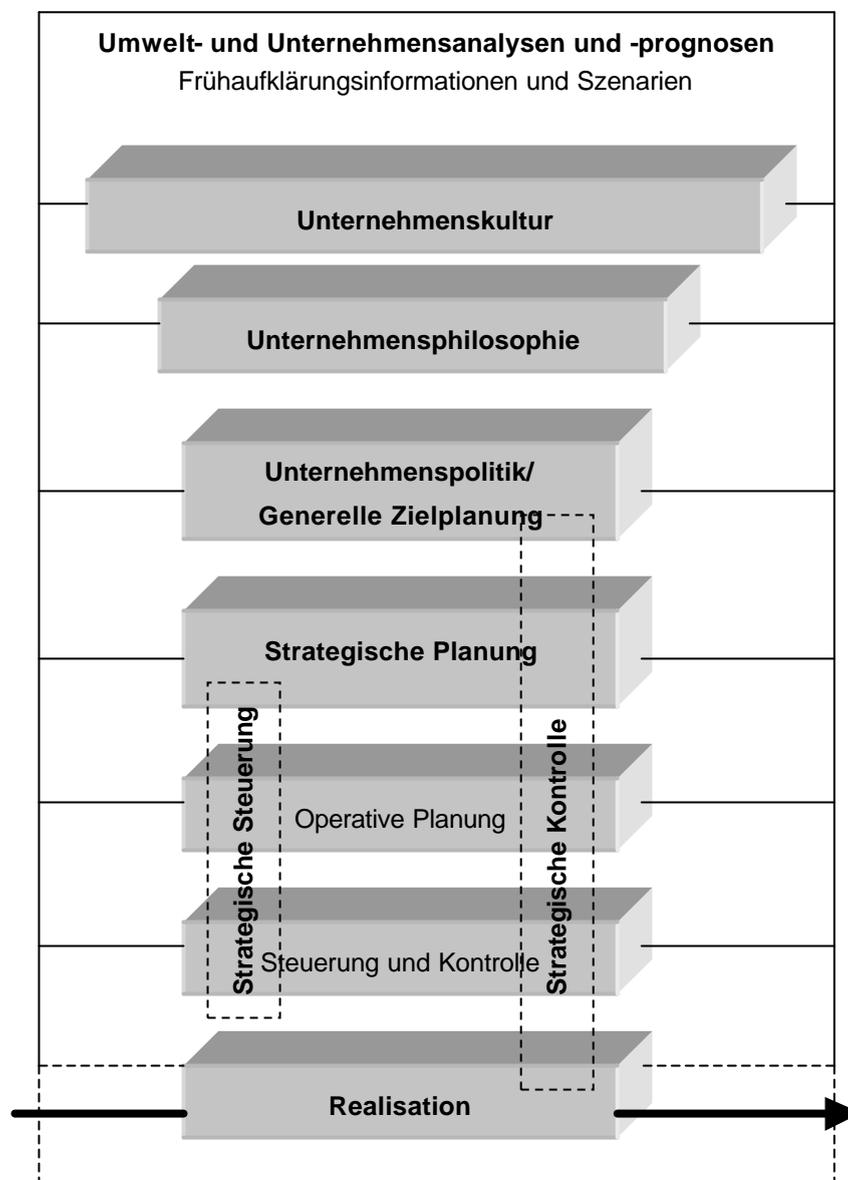


Abb. 4.1 Führungssystem

In Anlehnung an HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), S. 901.

Grundsätzlich bilden die generelle Zielplanung, die strategische Planung sowie die dazugehörigen Steuerungs- und Kontrolltätigkeiten den Kern der strategischen Führung, während die operative Planung mit den dazugehörigen Steuerungs- und Kontrolltätigkeiten den Kern der operativen Führung bilden.¹

Die Hauptführungsgrößen der operativen Führung sind die Liquidität und der Erfolg. Die Hauptaufgabe der strategischen Führung besteht in der frühzeitigen Sicherung des langfristigen Erfolges des Unternehmens, also in der Schaffung und Sicherung von Erfolgspotentialen.² Unter Erfolgspotentialen versteht man „das gesamte Gefüge aller jeweils produkt- und marktspezifischen erfolgsrelevanten Voraussetzungen, die spätestens dann bestehen müssen, wenn es um die Erfolgsrealisierung geht.“³ Aufgrund des langen Zeitraumes, den es zur Schaffung der Voraussetzung von Erfolgspotentialen bedarf, handelt es sich um eine strategische Führungsaufgabe.⁴

Wie auch in Abb. 4.1 verdeutlicht wird, gibt es Überschneidungen zwischen der operativen und der strategischen Führung.⁵

Da die Elemente der strategischen Führung in diesem Kapitel im Mittelpunkt stehen, soll an dieser Stelle kurz auf den Strategie-Begriff eingegangen werden.⁶ Strategie kann beschrieben werden, als „sein Denken, Entscheiden und Handeln an den übergeordneten und obersten Zielen oder Zielvoraussetzungen zu orientieren und sich dabei nicht durch vordergründige Dringlichkeiten [...] ablenken zu lassen.“⁷

Die operative Führung und deren Phasen sollen im weiteren nicht thematisiert werden, da der Einsatz der Szenario-Technik hier von nachrangiger Bedeutung ist.

Führung kann definiert werden als ein Prozess der „Willensbildung und Willensdurchsetzung mit und gegenüber anderen (weisungsbefugten) Personen zur Erreichung eines Ziels oder mehrerer Ziele - unter Übernahme der hiermit verbundenen Verantwortung.“⁸

In Anlehnung an das Führungskonzept von HAHN soll zunächst auf Begriff und Gegenstand der Unternehmenskultur eingegangen werden. HINTERHUBER definiert die Unternehmenskul-

¹ Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 108.

² Vgl. GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 23 f.; GRÜNIG, R./ KÜHN, R. (Strategische Planung, 2000), S. 29.

³ GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 26. Für verschiedene Arten von Erfolgsbedingungen vgl. in diesem Zusammenhang GRÜNIG, R./ KÜHN, R. (Strategische Planung, 2000), S. 37 f.

⁴ Vgl. GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 26.

⁵ Zu Wechselwirkungen zwischen operativer und strategischer Führung vgl. auch GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 28 ff.

⁶ Für eine ausführliche Diskussion des Strategie-Begriffes vgl. u.a. GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 65 ff.; GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1991), S. 33 ff.; WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Strategisches Management, 1999), S. 13 ff.; HINTERHUBER, H.H. (Strategische Unternehmensführung, 1999), S. 64 ff.

⁷ GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 66.

⁸ HAHN, D. (PuK, 1996), S. 40.

tur als „die Gesamtheit der in der Unternehmung vorherrschenden Wertvorstellungen, Traditionen, Überlieferungen, Mythen, Normen und Denkhaltungen, die den Mitarbeitern auf allen Ebenen Sinn und Richtlinien für ihr Verhalten vermitteln.“⁹

Die Unternehmenskultur sollte zum einen zukunftsbezogen sein und die Mitarbeiter für die Ziele und Strategien gewinnen, zum anderen ist eine Unternehmenskultur, die in einer Organisation verkörpert wird, auch vergangenheitsbezogen. Um als Unternehmen erfolgreich zu sein, muss es gelingen, die Strategien im Einklang mit der Unternehmenskultur zu formulieren oder aber die Unternehmenskultur an die Strategien anzupassen. Im Idealfall ergänzen sich diese beiden Aspekte.¹⁰

Die Unternehmenskultur stellt die Basis für die Unternehmensphilosophie dar. Die Unternehmensphilosophie stellt die gemeinsame bzw. abgestimmte Wertevorstellung der obersten Unternehmensführung dar und beeinflusst somit das Denken, Entscheiden und Handeln aller Mitarbeiter im Unternehmen.¹¹

Die Unternehmenspolitik wird durch die Unternehmenskultur und -philosophie maßgeblich geprägt.¹² Innerhalb der Unternehmenspolitik bzw. der generellen Zielplanung geht es um das Fällen von Entscheidungen der Unternehmensführung im Hinblick auf die generellen Zielsetzungen des Unternehmens. Übergeordnete Zielsetzung aller Interessengruppen eines Unternehmens ist die Erhaltung und erfolgreiche Weiterentwicklung des Unternehmens. Auf Basis der in der Unternehmenspolitik auszuarbeitenden Vision werden die generellen Ziele des Unternehmens entwickelt.¹³

Unter Vision¹⁴ ist die Vorstellung der obersten Unternehmensführung über die angestrebte Entwicklung des Unternehmens im Hinblick auf Unternehmenszweck, -ziel und -selbstverständnis zu verstehen.¹⁵

Die generellen Ziele können in Sach- bzw. Leistungsziele, in Wertziele bzw. monetäre Ziele und Sozial- bzw. Humanziele unterteilt werden.¹⁶

⁹ HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung II, 1992), S. 248; vgl. auch ähnlich bei HAHN, D. (PuK, 1996), S. 110; BEA, F.X./ HAAS, J. (Strategisches Management, 1997), S. 467. Zur Bestimmung und Beeinflussung der Unternehmenskultur vgl. auch HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung II, 1992), S. 249 ff.

¹⁰ Vgl. HINTERHUBER, H.H. (Strategische Unternehmensführung, 1999), S. 62; HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung II, 1992), S. 249; WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 18.

¹¹ Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 110; HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung II, 1992), S. 249.

¹² Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 111.

¹³ Vgl. HINTERHUBER, H.H. (Strategische Unternehmensführung, 1999), S. 56; HAHN, D. (PuK, 1996), S. 49, 111; HAHN, D. (Unternehmensführung, 1999), S. 38; STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 20. Zu weiteren Aspekten der Charakterisierung und Aufgabenstellung der Unternehmenspolitik vgl. auch HAMMER, R.M. (Unternehmensplanung, 1988), S. 25 ff.

¹⁴ In der Literatur wird statt von Vision teilweise auch von Leitbild gesprochen. Vgl. hierzu u.a. GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), S. 532; GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 365.

¹⁵ Vgl. HENZLER, H.A. (Vision, 1999), S. 291; HAHN, D. (PuK, 1996), S. 19.

¹⁶ Vgl. HAHN, D. (Unternehmensführung, 1999), S. 38. Vgl. hierzu auch STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 20 f.

Diese generellen Ziele¹⁷, die im Rahmen der Unternehmenspolitik zu formulieren sind, gilt es dann innerhalb der strategischen Planung zu konkretisieren.¹⁸

Die Planung als Bestandteil des Führungsprozesses kann grundsätzlich als „systematisch durchgeführte[r] und auf künftiges Geschehen ausgerichtete[r] Willensbildungs- und Entscheidungsprozess“¹⁹ angesehen werden.²⁰

Die Aufgabe der strategischen Planung besteht „in der Sicherung des langfristigen Erfolgs eines Unternehmens“²¹. Darüber hinaus besteht ihr Hauptzweck in der Zielorientierung, Integration und Koordination sowie der Risikoerkennung und -reduktion. Des Weiteren soll durch Planung die Komplexität reduziert und die Flexibilität erhöht und damit eine Gewährleistung von Effizienz und Effektivität des Unternehmensgeschehens erreicht werden.²²

Innerhalb der strategischen Planung gilt es, Strategien auszuarbeiten, mit deren Hilfe die Ziele des Unternehmens erreicht werden.²³

Es können folgende drei Elemente als Gegenstand der strategischen Planung, die auch als Programm- und Potentialplanung beschrieben wird, gekennzeichnet werden:²⁴

- Geschäftsfeldplanung als Produkt- und Produktprogrammplanung mit der dazugehörigen Investitions- und Desinvestitionsplanung und der integrierten Funktionsbereichs- und Regionalstrategieplanung
- Potentialstrukturplanung als Organisations- und Rechtsformplanung
- Führungspotentialorientierte Planung mit Führungssystemplanung, Führungskräfte-, Führungsanreizsystem- und Führungsinformationssystemplanung

Die Ergebnisse dieser Planung werden auch als strategische Entscheidungen bezeichnet.²⁵

Die strategische Steuerung ist Teil der strategischen Führung und neben der strategischen Kontrolle Bestandteil des Willensdurchsetzungsprozesses. Zu den Hauptaufgaben der strategischen Steuerung gehört demnach die Konkretisierung der strategischen Pläne sowie die

¹⁷ Neben dem Ansatz, die strategische Planung von der generellen Zielbildung zu trennen, bestehen auch Ansätze, die den generellen Zielbildungsprozess als Teil der strategischen Planung sehen. Vgl. zu dieser Diskussion WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 3.

¹⁸ Vgl. STEBLER, A. (Planung, 1973), S. 17.

¹⁹ HAHN, D. (Planung, 1999), S. 664.

²⁰ Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 47 f.; ähnlich in der Darstellung bei KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 16.

²¹ BEA, F.X./ HAAS, J. (Strategisches Management, 1997), S. 44. Vgl. hierzu auch HORVÁTH, P. (Controlling, 1998), S. 249.

²² Vgl. HAHN, D. (Planung, 1999), S. 664; KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 28.

²³ WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 5.

²⁴ Vgl. hierzu HAHN, D. (PuK, 1996), S. 267.

²⁵ Vgl. hierzu und zur Eigenschaft von strategischen Entscheidungen auch WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 5.

Ingangsetzung der Realisation.²⁶

Die strategischen Pläne sind als Ergebnis der strategischen Planung die Bezugsobjekte der strategischen Steuerung.²⁷ Sie zeigen durch ihre Zielsetzung die Steuerungsrichtung an. Innerhalb des Prozesses der strategischen Steuerung werden ausgehend von den strategischen Plänen Steuerungsgrößen entwickelt, die in Form von Zielvorgaben der Planumsetzung und damit der Konkretisierung der strategischen Pläne in operative Pläne dienen.²⁸

Im Rahmen der Ingangsetzung der Realisation und damit der Durchsetzung von Strategien sind oftmals Widerstände und Akzeptanzschwierigkeiten bei den Betroffenen zu überwinden. Dies kann insbesondere durch eine geeignete Kommunikation der Strategien und durch Schulungsangebote erreicht werden.²⁹

Die strategische Steuerung bildet eine Nahtstelle zwischen operativer und strategischer Führung.³⁰

Wie die strategische Planung und Steuerung ist auch die strategische Kontrolle Teil des strategischen Führungsprozesses und gehört gemeinsam mit der strategischen Steuerung zum Willensdurchsetzungsprozess.³¹

Im Gegensatz zur vergangenheitsorientierten operativen Kontrolle ist die strategische Kontrolle primär zukunftsorientiert ausgerichtet und verläuft teilweise parallel zum strategischen Planungs- und Steuerungsprozess. So kann die operative Kontrolle auch als Feedback-Kontrolle und die strategische Kontrolle als Feedforward-Kontrolle verstanden werden. Aufgabe der strategischen Kontrolle ist es, Informationen über potentielle Einflussgrößen möglichst frühzeitig zu gewinnen, um rechtzeitig Maßnahmen zur Abwendung von negativen Einflussfaktoren ergreifen oder die strategischen Pläne an nicht beeinflussbare Gegebenheiten anpassen zu können.³²

Demnach können die Sicherung der Planerfüllung und die Verbesserung des Führungsprozesses als Hauptziele der strategischen Kontrolle gesehen werden.³³

Zur Wahrnehmung der strategischen Kontrollaufgaben können vier unterschiedliche Kontrollarten unterschieden werden:

Die Prämissenkontrolle überwacht, inwieweit die den strategischen Plänen zugrundeliegenden Annahmen über interne und externe Entwicklungen während des Zeitablaufes der Reali-

²⁶ Vgl. ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), S. 57; MUNARI, S./ NAUMANN, C. (Strategische Steuerung, 1999), S. 847.

²⁷ Vgl. ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), S. 48; HAHN, D. (PuK, 1996), S. 47 f.

²⁸ Vgl. ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), S. 49 f.

²⁹ Vgl. KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 89 f.

³⁰ Vgl. ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), S. 54.

³¹ Vgl. ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), S. 86; HAHN, D. (PuK, 1996), S. 48.

³² Vgl. HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), S. 893; KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 91; PFOHL, H.-C. (Strategische Kontrolle, 1988), S. 804.

³³ Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 48.

sierung der strategischen Planung Bestand haben. Werden die Annahmen durch die Realität widerlegt, sind auch die Pläne hinfällig.³⁴

Die Konsistenzkontrolle hat die Aufgabe, die Konsistenz innerhalb des gesamten strategischen Planungssystems und darüber hinaus mit den davon abgeleiteten operativen Plänen sicherzustellen. Des Weiteren wird auch die entsprechende Übersetzung aus der generellen Zielplanung in das strategische Planungswerk hinsichtlich seiner Konsistenz überprüft.³⁵

Die Durchführungskontrolle, die auch als Planfortschrittskontrolle bezeichnet wird, bildet den Kern der strategischen Kontrolle. Sie überprüft anhand von Meilensteinen, inwieweit die strategischen Pläne in der Realisierung fortgeschritten sind.³⁶ Die Notwendigkeit einer solchen schrittweise zu erfolgenden Überprüfung der Planrealisierung ergibt sich aus den langen Realisierungszeiten der strategischen Planung.³⁷

Darüber hinaus existiert noch die strategische Überwachung, die im Gegensatz zu den eher selektiv vorgehenden anderen Kontrollarten weitestgehend ungerichtet die externen und interne Einflussfaktoren kontinuierlich überwachen soll.³⁸

4.2 Notwendigkeit des Einsatzes der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung

Die Einsicht in die Notwendigkeit der Szenario-Technik resultiert aus den Unzulänglichkeiten traditioneller, quantitativer Planungsmethoden zu Beginn der 70er Jahre. Durch die Ölkrise wuchs in vielen Unternehmen die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung, und es wurde zunehmend die Bedeutung qualitativer Aspekte, z.B. aus dem sozioökonomischen, politischen oder gesellschaftlichen Umfeld, in der Planung erkannt. Quantitative Prognoseverfahren, wie z.B. die Trendexploration, zeigten sich als ungeeignet, wenn es um die ausreichende Berücksichtigung von externen Einflüssen bzw. plötzlich auftretender politischer oder wirtschaftlicher Störereignisse ging.³⁹

Vielmehr besteht in einer Quantifizierung der Planung die Gefahr einer Reduktion auf das Messbare sowie der Vortäuschung einer Vorhersagegenauigkeit zukünftiger Ereignisse, die

³⁴ Vgl. PFOHL, H.-C. (Strategische Kontrolle, 1988), S. 806.

³⁵ Vgl. GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), S. 208 ff.

³⁶ Vgl. HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), S. 894; BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), S. 311.

³⁷ Vgl. PFOHL, H.-C. (Strategische Kontrolle, 1988), S. 805 f.

³⁸ Vgl. LANGGUTH, H. (Strategisches Controlling, 1994), S. 154; STEINMANN, H./ SCHREYÖGG, G. (Management, 1997), S. 237.

³⁹ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 13 f.; GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 125; ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 78 f.; HELM, R./ SATZINGER, M. (Unternehmensplanung, 1999), S. 692; HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), S. 27; KNESCHAUREK, F. (Szenarienanalysen, 1983), S. 312 f. Zu weiteren Kritikpunkten an den traditionellen Prognoseverfahren vgl. BADEL, C./ CLEMENT, W. (Methoden, 1977), S. 407.

so nicht besteht.⁴⁰

Voraussetzung für den Erfolg von traditionellen Prognoseverfahren, also mathematisch-statistischen Methoden, ist das Vorhandensein von Datenreihen aus der Vergangenheit und dass in der Zukunft keine Strukturbrüche zu erwarten sind. Gerade die zweite Voraussetzung ist, wie oben bereits dargelegt, nicht mehr aufrechtzuerhalten.⁴¹

In Abb. 4.2 ist der Zusammenhang zwischen Vorbestimmtheit und Unsicherheit und ihr Einfluss auf die Wahl der richtigen Vorhersagemethode dargestellt. Es wird deutlich, dass der Einsatz von Prognosemethoden im Zeitraum von hoher Vorbestimmtheit und geringer Unsicherheit angemessen und sinnvoll ist, während bei zunehmender Unsicherheit und sinkender Vorbestimmtheit in der längerfristigen Betrachtung der Einsatz von Szenarien notwendig wird.⁴²

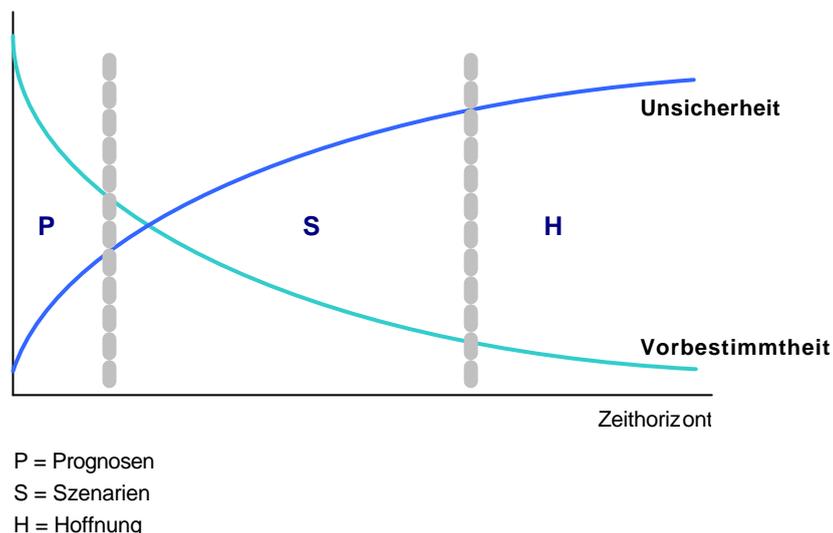


Abb. 4.2 Zusammenhang zwischen Unsicherheit und Vorbestimmtheit
In Anlehnung an VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 92.

Die strategische Planung birgt eine Reihe von Schwierigkeiten. Die künftige Situation, die Gegenstand der strategischen Planung ist, ist grundsätzlich mit Unsicherheiten⁴³ behaftet. Die Unsicherheit wird noch dadurch gesteigert, dass die zu planenden Sachverhalte äußerst komplex sind. Dies ergibt sich durch die Verknüpfung von zurückliegenden und prognostizierten Faktoren. Des weiteren ist im Bereich der strategischen Planung neben quantitativen

⁴⁰ Vgl. ULRICH, H. (Management, 1999), S. 202.

⁴¹ Vgl. ZERRES, M.P. (Szenario, 1999), S. 67 f. Vgl. hierzu auch GESCHKA, H./ PAUL, I./ WINCKLER-RUß, B. (Szenarien, 1997), S. 56.

⁴² Vgl. hierzu auch VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 92 f., 106.

⁴³ Zur Begrifflichkeit der Unsicherheit vgl. VOIGT, K.-I. (Unternehmensplanung, 1993), S. 213 ff.

Angaben verstärkt mit qualitativen Aussagen umzugehen, und die Bedeutung von Umfeldfaktoren⁴⁴ ist evident.⁴⁵

Die dargestellten Schwierigkeiten machten die Entwicklung geeigneter Instrumente für die strategische Planung erforderlich. Die Szenario-Technik gilt sowohl in der unternehmerischen Praxis als auch in der betriebswirtschaftlichen Diskussion als anerkanntes Instrument im Umgang mit zukünftigen Entwicklungen.⁴⁶ Sie bietet die Möglichkeit, sowohl qualitative als auch quantitative Faktoren zu berücksichtigen. Des Weiteren ist sie im Kern darauf angelegt, zur Bewältigung von Unsicherheiten mehrere alternative Entwicklungen in ihrem Prozess zu verarbeiten und Interdependenzen zwischen Einflussfaktoren zu berücksichtigen.⁴⁷

Darüber hinaus ist sie explizit darauf angelegt, Störereignisse zu berücksichtigen.⁴⁸

Insbesondere die Umfeldbetrachtung und hier die Einbeziehung der unterschiedlichsten Stakeholder⁴⁹ ist von großer Bedeutung. Dies musste nicht zuletzt Shell als versierter Anwender der Szenario-Technik im Zuge der Brent Spar Diskussion erkennen, als die Reaktionen von einzelnen gesellschaftlichen Gruppen und die daraus resultierte Eigendynamik der Proteste unterschätzt wurde.⁵⁰

Die Szenario-Technik unterstützt das Denken in Alternativen. Dies ist notwendig, da es bei langfristigen Betrachtungen nicht darum gehen kann, Zukünftiges vorauszusagen, sondern auf mögliche Chancen und Risiken durch das Aufzeigen alternativer Zukunftsentwicklungen aufmerksam zu werden und sich gedanklich mit möglichen zukünftigen Entwicklungen und Situationen zu beschäftigen.⁵¹

Durch das Aufzeigen einer gewissen Bandbreite möglicher zukünftiger Entwicklungen in den für das Unternehmen interessanten Bereichen und dem damit verbundenen Erkennen von

⁴⁴ Zu Umfeldfaktoren bzw. der Makro-Umwelt vgl. u.a. BERCHTOLD, R. (Unternehmensplanung, 1990), S. 34 ff.; KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 41 ff.; GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 125 f.; WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 85 ff.

⁴⁵ Vgl. KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), S. 16 f. Vgl. hierzu auch OBERKAMPF, V. (Unternehmensplanung, 1976), S. 70 ff.

⁴⁶ Vgl. LIEBL, F. (Risiko-Management, 2001), S. 508.

⁴⁷ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 21 ff.; GÖTZE, U. (Szenarien, 1994), S. 104; HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), S. 28; VOIGT, K.-I. (Unternehmensplanung, 1993), S. 217 f.; GODET, M. (Scenarios, 1987), S. 3. Vgl. hierzu auch PORTER, M.E. (Wettbewerbsvorteile, 1989), S. 561 f.; STEGER, U./ KUMMER, C. (Globalisierung, 2002), S. 198, 200; SCHRIEFER, A.E. (Scenarios, 1995), S. 38. Zur Bedeutung der Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung im allgemeinen vgl. u.a. auch HORVÁTH, P. (Controlling, 1998), S. 395; REICHMANN, T. (Controlling, 1997), S. 517.

⁴⁸ Vgl. GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 165.

⁴⁹ Unter Stakeholdern sind im weitesten Sinne Personen oder Gruppen zu verstehen, die ein Interesse an einem Unternehmen haben. Vgl. hierzu auch GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), S. 59.

⁵⁰ Vgl. hierzu auch ELKINGTON, J./ TRISOGLIO, A. (Brent Spar, 1996), S. 762.

⁵¹ Vgl. CHANDLER, J. (Scenario Planning, 1982), S. 11; KNESCHAUREK, F. (Szenarienanalysen, 1983), S. 315; GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 80. Vgl. hierzu auch FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Strategieentwicklung, 2000), S. 48; FINK, A. (Vorausdenken, 2001), S. 176; ULRICH, H. (Management, 1999), S. 202. Für weitere Vorteile der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Planung vgl. GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 164.

Möglichkeiten und Gefahren können Szenarien einen Vorteil gegenüber Wettbewerbern darstellen, wie es traditionelle Verfahren nicht in der Lage sind, zu tun.⁵²

Folgende Aussage charakterisiert das Grundverständnis der Szenario-Technik im Vergleich zu traditionellen Prognoseverfahren: „Es kommt nicht darauf an, die Zukunft vorauszusagen, sondern auf die Zukunft vorbereitet zu sein.“⁵³ Demnach sorgt der Einsatz von Szenarien innerhalb der strategischen Planung dafür, „besser mit unerwarteten Zukunftsschocks fertig zu werden.“⁵⁴

Die folgende Abb. 4.3 zeigt unterschiedliche Typen der Vorhersage und lässt erkennen, unter welchen Umständen und bei welchen Zeithorizonten sie sinnvoll einzusetzen sind.

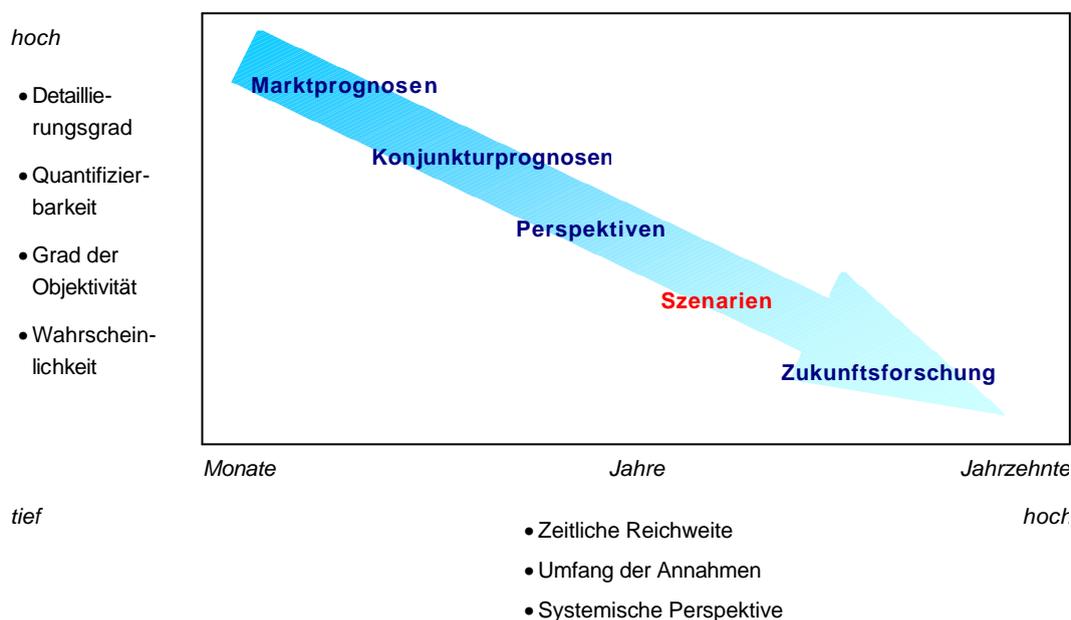


Abb. 4.3 Verschiedene Arten der Vorhersage
In Anlehnung an GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 82.

Die Szenario-Technik kann es darüber hinaus den Führungskräften leichter machen, über unternehmenskulturelle und -politische Aspekte nachzudenken sowie von unterschiedlichen inhaltlichen Ausgangssituationen zu gemeinsamen Aktionsplänen zu kommen.⁵⁵

Es waren die Unternehmen der Mineralöl- und Automobilindustrie, die als Hauptbetroffene der Ölkrise als erste eine auf der Szenario-Technik basierte Planung aufbauten.⁵⁶

⁵² Vgl. PERROTTET, C.M. (Scenarios, 1998), S. 123; TESSUN, F. (Szenarien, 1998), S. 42.

⁵³ DEKKER, W. (Zukunft, 1988), S. 837. Vgl. hierzu auch HAMEL, G. (Zukunft, 1997), S. 129.

⁵⁴ GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 165.

⁵⁵ Vgl. HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung I, 1992), S. 188.

⁵⁶ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 13.

4.3 Einsatzgebiete der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung

In diesem Kapitel sollen die Einsatzbereiche bzw. Aspekte zum Einsatz der Szenario-Technik in den einzelnen Phasen des strategischen Unternehmensführungsprozesses betrachtet werden.⁵⁷

Unternehmenskultur / Unternehmensphilosophie

Die Szenario-Technik selbst findet keine Anwendung in diesen Phasen des Führungsprozesses. Gleichwohl werden in beiden Phasen wichtige Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz der Szenario-Technik geschaffen.

Die Unternehmenskultur muss in dem Sinne bestehen bzw. geändert werden, dass sie das Denken in Alternativen auf allen Ebenen des Unternehmens zulässt und fördert. Dieser Schritt kann schwieriger sein als der eigentliche Entwicklungsprozess von Szenarien.⁵⁸

Es ist von substanzieller Bedeutung, dass alle Führungskräfte und Mitarbeiter das Denken in Alternativen verinnerlichen und in der Entwicklungsphase dieses Denken auch entsprechend vorgelebt und ermöglicht wird und so vom Denken in eine prognostizierbare Zukunft Abstand genommen wird.⁵⁹

Nur auf diese Weise ist es möglich, dass im strategischen Planungsprozess die Szenario-Technik nicht nur als Instrument halbherzig eingesetzt wird, sondern dass das Denken in Alternativen und das Arbeiten mit Alternativen in der Strategiefindung zu dem Erfolg führt, den die Konzeption der Szenario-Technik ermöglichen kann.

Unternehmenspolitik / Vision

Es ist notwendig, unternehmenspolitische Entscheidungen nicht lediglich auf der Basis von Prognosen zu fällen, sondern sich für die Berücksichtigung von qualitativen Aspekten und das Aufzeigen alternativer zukünftiger Möglichkeiten der Szenario-Technik zu bedienen.⁶⁰

Die Notwendigkeit und Möglichkeit des Einsatzes von Szenarien besteht nicht nur allgemein bei unternehmenspolitischen Entscheidungen, sondern speziell auch bei der Erarbeitung und Überprüfung der Vision des Unternehmens.⁶¹

⁵⁷ Bei der nachfolgenden Betrachtung wird die gleiche Reihenfolge der Phasen des Führungsprozesses beibehalten wie in Kap. 4.1.

⁵⁸ Vgl. WILSON, I. (Culture, 1998), S. 352 f. Vgl. hierzu auch GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 79, 195 ff. Zur Bedeutung des Denkens in Alternativen vgl. auch FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenarien, 2000), S. 34.

⁵⁹ Vgl. hierzu auch WILSON, I. (Culture, 1998), S. 353 f.; WILSON, I. (Scenarios, 1992), S. 18. Zu den Schwierigkeiten, die die Unternehmensleitung mit der Umstellung auf das Denken in Alternativen hat, vgl. auch WACK, P. (Scenarios, 1985), S. 139 f.

⁶⁰ Vgl. ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 80 f.; GRAF, H.G. (Szenario-Denken, 1998), S. 64.

⁶¹ Vgl. GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), S. 534; HAHN, D. (PuK, 1996), S. 109; VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 158 f. Für eine detailliertere Veranschaulichung vgl. auch GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), S. 365 ff.

Es lassen sich für die Szenario-Technik im unternehmenspolitischen Rahmen folgende Funktionen herausstellen:⁶²

- Explorations- und Analysefunktion

Im Zusammenhang mit der Explorations- und Analysefunktion dient die Szenario-Technik in einem Umfeld, welches durch Brüche und zunehmende Komplexität gekennzeichnet ist, zur Unterstützung langfristiger unternehmenspolitischer Entscheidungen.

Durch die große Tragweite und Bedeutung langfristiger Entscheidungen ergibt sich ein hohes Risiko, nur auf eine Zukunft vorbereitet zu sein. Mit Hilfe der Szenario-Technik eröffnet sich die Möglichkeit, eine Vielzahl alternativer Entwicklungsmöglichkeiten in den unternehmenspolitischen Entscheidungen zu berücksichtigen. So sorgt die Szenario-Technik auch für eine Sensibilisierung gegenüber unterschiedlichen externen und internen Einflussfaktoren auf die Unternehmenspolitik.

- Informationsfunktion

Im Zusammenhang mit der Informationsfunktion ist die Szenario-Technik in der Lage, komplexe zukünftige Situationen des Unternehmensumfeldes zu beschreiben und so als Information für die unternehmenspolitische Arbeit nutzbar zu machen. Von Bedeutung ist insbesondere, dass durch die Arbeit mit der Szenario-Technik auch in diesem Bereich die Problemsichtweise der Führungskräfte, wenn diese entsprechend in den Prozess der Szenario-Technik eingebunden werden, erweitert werden kann.

- Frühaufklärungsfunktion

Im Zusammenhang mit der Frühaufklärungsfunktion, die im unternehmenspolitischen Rahmen aufgrund der strategischen Informationsversorgung von großer Bedeutung ist, leistet die Szenario-Technik ebenfalls einen unterstützenden Beitrag. Durch die Beschäftigung mit unterschiedlichen möglichen Entwicklungen und Interdependenzen von externen Einflussfaktoren hat sie eine sensibilisierende Wirkung und eröffnet Felder bzw. identifiziert externe Faktoren, die durch die strategische Frühaufklärung zu überwachen sind.⁶³

- Lernfunktion und Eigenkontrolle

Die Lernfunktion und Eigenkontrolle durch die Szenario-Technik findet auf unterschiedlichen Ebenen statt. Zunächst hilft die Szenario-Technik das Denken in genau prognostizierbare eindeutige Zukunftssituationen zu überwinden und schult das Denken in alternativen Zukünften.

⁶² Für die folgenden Funktionen der Szenario-Technik im unternehmenspolitischen Rahmen vgl. ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), S. 307 ff.

⁶³ Vgl. hierzu auch Kap. 4.4.

Durch die Konfrontation mit unterschiedlichen Einschätzungen und Erfahrungen im Zuge des Entwickelns von Szenarien lassen sich die eigenen Denkmuster und Einschätzungen überprüfen. Im Zuge dieses Lernprozesses kann es durch eine zunehmende Offenheit gegenüber alternativen Denkrichtungen auch zu entsprechenden Änderungen im unternehmenskulturellen Sinne kommen.⁶⁴ Die Entwicklung einer solchen Offenheit durch die Szenario-Technik ist insbesondere bei den langfristigen unternehmenspolitischen Entscheidungen und Beurteilungen von Bedeutung.

- **Kommunikationsfunktion**

Die Kommunikationsfunktion der Szenario-Technik kann insbesondere dann erreicht werden, wenn die Führungskräfte mit in den Entwicklungsprozess der Szenarien integriert werden.⁶⁵

Herrscht dann in den Unternehmen eine offene Unternehmenskultur, die Meinungen und vage Einschätzungen zulässt und fördert, kann der Kommunikationsprozess neue Gedanken hervorbringen und den Beurteilungsrahmen aller Beteiligten vergrößern. Ebenfalls können im Zuge eines Szenario-Workshops klassische Spannungen der unterschiedlichen Fachgebiete durch eine konstruktive Zusammenarbeit und Moderation abgebaut und auf diese Weise zusätzliches gemeinsames Wissen generiert und eine neue Art der Kommunikation erreicht werden.⁶⁶

Strategische Planung

Innerhalb der strategischen Planung findet sich der umfassendste Anwendungsbereich für die Szenario-Technik.⁶⁷ Es lassen sich insbesondere folgende Tätigkeitsbereiche herausstellen, in denen die Szenario-Technik zum Einsatz kommen kann und auf die im weiteren genauer eingegangen werden soll:⁶⁸

⁶⁴ Vgl. hierzu auch GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 166 ff.; VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 51; MASON, D.H. (Learning, 1994), S. 10; DE GEUS, A.P. (Strategische Planung, 1994), S. 218. SIMON, H. (Lernen, 1994), S. 15 f., der in dem zitierten Beitrag auf die Bedeutung und Schwierigkeiten des Management-Lernens im allgemeinen eingeht. Vgl. auch DE GEUS, A.P. (Learning, 1988), S. 73, der in dem zitierten Beitrag auch auf die Bedeutung des institutionellen Lernens innerhalb des strategischen Planungsprozesses eingeht.

⁶⁵ Zur Bedeutung der Einbeziehung der Unternehmensführung in den Prozess der Szenario-Technik vgl. auch DUNCAN, N.E./WACK, P. (Scenarios, 1994), S. 19; MERISTÖ, T. (Scenarios, 1989), S. 353.

⁶⁶ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 227 f.; GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 200 ff.; SCHRIEFER, A.E. (Experts, 1995), S. 34. Vgl. hierzu auch TESSUN, F. (Szenarien, 1998), S. 45; FINK, A. (Vorausdenken, 2001), S. 179.

⁶⁷ Für weitere hier nicht dargestellte Einsatzgebiete vgl. FINK, A./SCHLAKE, O./SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 30 f.

⁶⁸ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 160 ff.; GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), S. 534 ff. Vgl. hierzu auch FINK, A./SCHLAKE, O./SIEBE, A. (Szenarien, 2000), S. 40; HAHN, D. (Strategische Planung, 1999), S. 13.

- Allgemeine Informationsbeschaffung als Planungsgrundlage

Die Szenario-Technik ermöglicht es dem Anwender, sich auf alternative Zukunftssituationen rechtzeitig einzustellen und so auf Chancen und Risiken aufmerksam zu werden. Diese frühzeitige Beschäftigung mit alternativen Entwicklungen und der entsprechenden Ausrichtung der Strategieformulierung kann durch den daraus u.U. resultierenden Zeitvorsprung auch ein Wettbewerbsvorteil für das Unternehmen bedeuten.⁶⁹ Die Szenario-Technik ist in der Lage, nicht nur den Informationsbedarf aus der unternehmensspezifischen Umwelt, sondern auch aus der globalen Umwelt zu decken.⁷⁰

- Strategieentwicklung und -formulierung

Im Rahmen der Strategieentwicklung und -formulierung werden anhand von Szenarien zukunftsorientierte Ziele entwickelt, um im weiteren Strategien herauszuarbeiten, die sich möglichst robust zu den entwickelten Szenarien und damit auch zu alternativen Zukünften verhalten.⁷¹ FINK/ ET AL. beschreiben dieses Vorgehen auch als aktiven Szenario-Transfer.⁷²

Es ist sinnvoll, sich bei der strategischen Ausrichtung auf die Szenarien zu stützen, die am stärksten die auf das Unternehmen zukommenden Möglichkeiten und Gefahren beinhalten.⁷³ Grundsätzlich ist es sinnvoll, die Strategien robust gegenüber den möglichen alternativen Szenarien auszulegen. PORTER beschreibt eine Reihe methodischer Ansätze, wie man sich bei der Strategiewahl im Zusammenhang mit Szenarien verhalten kann:⁷⁴

- *Auf das wahrscheinlichste Szenario setzen*

Bei dieser Möglichkeit setzt das Unternehmen bei der Strategiewahl auf das wahrscheinlichste Szenario. Hierbei wird jedoch das Risiko eingegangen, dass es nicht eintritt. Ob eine solche Vorgehensweise sinnvoll ist, hängt maßgeblich von der Höhe der Wahrscheinlichkeit und den Folgen eines Nichteintretens des Szenarios ab.

- *Auf das beste Szenario setzen*

Hierbei wird die Strategie auf das aus der eigenen Sicht vorteilhafteste Szenario ausgerichtet und die Ressourcen entsprechend eingesetzt. Das Risiko liegt auch bei dieser Vorgehensweise in dem möglichen Nichteintreten des zugrundegelegten Szenarios.

⁶⁹ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 226 f.

⁷⁰ Vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 47.

⁷¹ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 160 ff.; GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), S. 534 ff.; VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 16 f.; SCHRIEFER, A.E. (Experts, 1995), S. 33. Für eine ausführliche Darstellung zur Erarbeitung von Strategien und zur Geschäftsfeldentwicklung mit Hilfe von Szenarien vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 121 ff., 214 ff.; FAHEY, L./ RANDALL, R.M. (Integrating, 1998), S. 23 ff.

⁷² Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SEBE, A. (Szenarien, 2000), S. 40.

⁷³ Vgl. WILSON, I. (Scenarios, 1998), S. 92 f.

⁷⁴ Vgl. für die folgenden Ausführungen PORTER, M.E. (Wettbewerbsvorteile, 1989), S. 591 ff.

- *Sich gegen Verluste sichern*

Bei dieser Vorgehensweise verfolgt das Unternehmen eine Strategie, die in allen Szenarien ein befriedigendes Ergebnis liefert. Es handelt sich um eine robuste Strategie. Da diese Strategie jedoch für kein Szenario als optimal angesehen werden kann, kann das Unternehmen in seiner strategischen Position geschwächt werden. Auf der anderen Seite liegt das Risiko erheblich unter dem der beiden zuvor geschilderten Vorgehensweisen.⁷⁵

- *Flexibel bleiben*

Bei dieser Vorgehensweise wählt das Unternehmen eine Strategie, die flexibel bleibt, bis sich herausgestellt hat, welches Szenario Realität wird. Dieses Vorgehen ähnelt dem vorangegangenen Vorgehen. Die Besonderheit ist hier, dass das Unternehmen durch eine flexible Strategie Gefahr läuft, einen Wettbewerbsnachteil zu erlangen, da andere Unternehmen schneller mit ihrer Präsenz und ihren Entscheidungen sein können.⁷⁶

- *Einfluss nehmen*

Das Unternehmen versucht bei dieser Vorgehensweise dafür zu sorgen, dass das Szenario eintritt, das aus seiner Sicht am wünschenswertesten ist. Die Vorgehensweise kommt sicherlich nur für Unternehmen in Frage, die z.B. aufgrund ihrer Größe in der Lage sind, die relevanten Einflussfaktoren in ihrem Sinne zu beeinflussen. Das Unternehmen muss abwägen, ob die Vorteile den Aufwand einer solchen Einflussnahme rechtfertigen.

Es ist sicherlich häufig möglich, dass Unternehmen die fünf betrachteten methodischen Ansätze kombinieren.⁷⁷

- **Strategieüberprüfung**

Eine weitere wichtige Aufgabe kann die Szenario-Technik in der Überprüfung von aktuellen Strategien wahrnehmen. Es werden Szenarien gebildet und untersucht, inwieweit die bestehenden Strategien in die jeweiligen Szenarien des betrachteten Umfeldes passen.

Dazu werden in einer Matrix die wichtigsten Zukunftsprojektionen eines Szenarios bzw. die Szenarien selbst den einzelnen Strategien gegenübergestellt. Es wird im weiteren bewertet, wie gut die einzelnen Strategien zu den einzelnen Szenarien passen. Es lassen sich bei der Auswertung dieser Matrix unter Berücksichtigung des Risikoverhaltens der Be-

⁷⁵ Diese Vorgehensweise wird von VAN DER HEIJDEN als am sinnvollsten erachtet. Vgl. hierzu VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), S. 16.

⁷⁶ In diesem Zusammenhang sei auch das Verfahren der Open System Simulation von REICHMANN, HAIBER und FRÖHLING erwähnt, das versucht, unterschiedliche Strategien offen zu halten, bis konkreter werdende Szenarien eine Strategieauswahl möglich machen. Vgl. hierzu REICHMANN, T./HAIBER, T./FRÖHLING, O. (Simulation, 1992), S. 305 ff. Grundsätzlich erscheint es jedoch fraglich, ob dieses Verfahren bei komplexeren Strategieproblemen angewandt werden kann.

⁷⁷ Für Beispiele vgl. PORTER, M.E. (Wettbewerbsvorteile, 1989), S. 594.

teiligten Aussagen darüber treffen, welche Strategie insgesamt bzw. in den einzelnen Szenarien am besten geeignet erscheint.⁷⁸ Bei der Überprüfung von Strategien, wie auch im nächsten Aufgabenbereich, der Überprüfung von strategischen Entscheidungen, sprechen FINK/ ET AL. von einem passiven Szenario-Transfer, da im Gegensatz zur Strategieentwicklung hier schon Handlungsoptionen vorliegen.⁷⁹

- Bewertung von strategischen Entscheidungen

Eine weitere Aufgabe der Szenario-Technik liegt in der Absicherung bzw. Bewertung von langfristigen strategischen Entscheidungen, wie z.B. Investitionsentscheidungen, Joint Ventures und Akquisitionen.⁸⁰ Um eine entsprechende Bewertung durchführen zu können, werden für die strategische Entscheidung zunächst alle Handlungsalternativen ausgearbeitet. Im Anschluss daran werden die Szenarien für das betrachtete Umfeld entwickelt. Daran anschließend wird in Analogie zu dem bereits oben beschriebenen Vorgehen untersucht, inwieweit die einzelnen Entscheidungsalternativen in das jeweilige Szenario passen. Welche Entscheidungsalternative letztlich ausgewählt wird, hängt davon ab, ob eine Sicherheits- oder Risikostrategie eingeschlagen werden soll. Bei der Sicherheitsstrategie sollte die gewählte Entscheidungsalternative in weiten Teilen zu allen entwickelten Szenarien passen. Bei einer Risikostrategie wird maßgeblich auf ein Szenario gesetzt, und man setzt alles daran, dass dieses Szenario eintritt.⁸¹

Praktische Erfahrungen machen deutlich, dass die Szenario-Technik insbesondere dann ihren großen Nutzen innerhalb der strategischen Planung entfalten kann, wenn sie vollständig in den Planungsprozess eines Unternehmens integriert ist.⁸²

Strategische Kontrolle

Innerhalb der strategischen Kontrolle ist der Einsatz der Szenario-Technik in der Prämissenkontrolle von Bedeutung.⁸³ Die Szenario-Technik kann an dieser Stelle in Kombination mit der strategischen Frühaufklärung eingesetzt werden. Störgrößen, die durch die strategische Frühaufklärung erkannt werden, führen zur Bildung neuer Annahmekonstellationen für die Zukunft, also demnach zu neuen Szenarien, die dementsprechend Ausgangspunkt für neue bzw. alternative Pläne sein können.⁸⁴

⁷⁸ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 163 ff.; GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), S. 537 f. Für die Bedeutung der Szenario-Technik zum Testen der Strategie in unterschiedlichen hypothetischen Umfeldern vgl. auch PERROTTET, C.M. (Scenarios, 1998), S. 124.

⁷⁹ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenarien, 2000), S. 40.

⁸⁰ Vgl. hierzu auch GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), S. 197.

⁸¹ Vgl. VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), S. 167 ff.

⁸² Vgl. SCHOEMAKER, P./ VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1992), S. 42.

⁸³ Vgl. HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), S. 896.

⁸⁴ Vgl. HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), S. 897.

4.4 Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung

Aufgrund der Bedeutung, die Instrumente zur Handhabung zukünftiger Unsicherheiten und komplexer werdender Rahmenbedingungen erlangt haben, soll im folgenden eine integrierte Nutzung von Szenario-Technik und Frühaufklärung, und hier insbesondere der strategischen Frühaufklärung, erörtert werden.

Hierzu soll zunächst eine methodische Darstellung der Frühaufklärung erfolgen, wobei der Schwerpunkt auf der indikatororientierten und strategischen Frühaufklärung liegt. Daran anschließend und auf die bereits erfolgte Erörterung der Szenario-Technik aufbauend, soll auf Integrationsmöglichkeiten beider Instrumente eingegangen werden.⁸⁵

Ähnlich wie die Szenario-Technik hielt auch die Frühaufklärung⁸⁶ aufgrund der Entwicklungen in den 70er Jahren, die durch die Ölkrise, zunehmende Komplexität, Dynamik und Unsicherheit des Unternehmensumfeldes gekennzeichnet waren, Einzug in die betriebswirtschaftliche Theorie und Praxis.⁸⁷

Trotz dieses relativ langen Einsatzzeitraumes können noch bis in die Gegenwart hinein Defizite bei der Umsetzung bzw. Implementierung von Frühaufklärungssystemen in den Unternehmen beobachtet werden.⁸⁸

Grundsätzlich hat die Frühaufklärung die Aufgabe, auf Veränderungen in der Umwelt frühzeitig aufmerksam zu machen, um mit dem erreichten Zeitgewinn Chancen entsprechend nutzen und auf Gefahren angemessen reagieren zu können.⁸⁹

Neben dieser notwendigen Wahrnehmungsfunktion sollte jedes Frühaufklärungssystem über eine Analyse- und Beurteilungsfunktion sowie über eine entsprechende Signalfunktion verfügen.⁹⁰

Mit der Möglichkeit, latente Entwicklungen frühzeitig sichtbar zu machen, stellt die Frühauf-

⁸⁵ Zur Bedeutung der gemeinsamen Nutzung von Szenario-Technik und (strategischer) Frühaufklärung vgl. u.a. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 215; GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario, 1998), S. 629 f.; TESSUN, F. (Szenarien, 1998), S. 42; FINK, A. (Vorausdenken, 2001), S. 178; GOMEZ, P. (Frühwarnsystem, 1982), S. 9 ff.

⁸⁶ HAMMER, KRYSSTEK u.a. diskutieren die einzelnen Begriffe Frühwarnung, Früherkennung und Frühaufklärung und stellen heraus, dass der Begriff der Frühaufklärung der heutigen Anwendung in Form der frühzeitigen Erkennung von Chancen und Risiken und der Einleitung von Gegenmaßnahmen am besten gerecht wird. Vgl. hierzu HAMMER, R.M. (Frühaufklärung, 1988), S. 175 ff.; KRYSSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 196 ff.

⁸⁷ Vgl. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 3; WELGE, M.K./ A-LAHAM, A. (Planung, 1992), S. 148; HAHN, D. (Frühwarnsysteme, 1983), S. 3 f.; HAHN spricht zu diesem Zeitpunkt noch von Frühwarnung.

⁸⁸ Für eine Aufstellung belegender Aussagen vgl. BAISCH, F. (Früherkennungssysteme, 2000), S. 3 f. Für eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Gegenstand der Implementierung von Frühaufklärungssystemen in Unternehmen vgl. BAISCH, F. (Früherkennungssysteme, 2000), S. 117 ff.

⁸⁹ Vgl. KRYSSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 196; GOMEZ, P. (Frühwarnung, 1983), S. 11. Vgl. hierzu auch GLEIBNER, W./ FÜSER, K. (Frühwarnsysteme, 2000), S. 933.

⁹⁰ Vgl. HAHN, D. (Frühwarnsysteme, 1983), S. 4.

klärung eine wichtige Informationsfunktion der Unternehmensführung in den Phasen der Planung, Steuerung und Kontrolle dar.⁹¹

Es können unterschiedliche Entwicklungsstufen innerhalb der Frühaufklärungssysteme unterschieden werden, die in drei Generationen aufgeteilt werden können,⁹² wobei die ersten beiden Generationen der Frühaufklärung auch als operative Frühaufklärung und die dritte Generation der Frühaufklärung als strategische Frühaufklärung bezeichnet werden kann.⁹³

Die erste Generation der Frühaufklärung war der Anfang der betriebswirtschaftlichen Frühaufklärung und entwickelte sich aus der operativen Planung heraus. Sie hatte zum Inhalt, dass innerhalb der operativen Planung ein permanenter Vergleich zwischen Plan-Werten und hochgerechneten bzw. voraussichtlichen Ist-Werten vorgenommen wurde. So wurde aus der vormaligen Feedback-Information eines Soll-/Ist-Vergleiches im stärkeren Maße eine Feedforward-Information in Form eines Soll-/Wird-Vergleiches.⁹⁴

Die zweite Generation der Frühaufklärung basiert auf der Verwendung von Indikatoren. Die Indikatoren, die auch als Frühwarnindikatoren bezeichnet werden, haben die Aufgabe, möglichst alle internen und externen Bereiche abzudecken, die für das Unternehmen von Bedeutung sind, und so frühzeitig auf Chancen und Risiken aufmerksam zu machen. Indikatoren haben dabei folgende Anforderungen zu erfüllen: Sie müssen *eindeutig* sein, so dass Fehlinterpretationen auszuschließen sind; sie sollten den Beobachtungsbereich *vollständig* abdecken; sie müssen Chancen und Bedrohungen *frühzeitig* anzeigen können; der Indikator an sich muss *rechtzeitig verfügbar* sein; der Aufwand zur Beschaffung der Information durch den Indikator muss *ökonomisch vertretbar* sein.⁹⁵

Unternehmensinterne Indikatoren können z.B. Instandhaltungskosten, Fluktuationsrate der Mitarbeiter sowie Patentlaufzeiten sein. Unternehmensexterne Indikatoren können z.B. das Bruttosozialprodukt, Gewerkschaftsforderungen sowie die Inflationsrate sein.⁹⁶

Im Gegensatz zu der innerjährlichen Frühaufklärung der ersten Generation ist die zweite Generation der Frühaufklärung in der Lage, längerfristige Aspekte abzudecken.

In Abb. 4.4 sind die Aufbaustufen eines indikatororientierten Frühaufklärungssystems darge-

⁹¹ Vgl. KRYSZEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 198 f.

⁹² Zu der nachfolgenden Darstellung zu den drei Generationen der Frühaufklärung vgl. HAHN, D. (Frühwarnsysteme, 1983), S. 7 ff.; KRYSZEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 201 ff.

⁹³ Vgl. HAMMER, R.M. (Frühaufklärung, 1988), S. 182.

⁹⁴ Vgl. KRYSZEK, U./ MÜLLER, M. (Frühaufklärungssysteme, 1999), S. 178. Zur Verwendung von Kennzahlen in der operativen Frühaufklärung, die wegen der Widerspiegelung bereits abgeschlossener Ereignisse weniger geeignet sind als Planungshochrechnungen, vgl. auch REICHMANN, T. (Controlling, 1997), S. 28.

⁹⁵ Vgl. KRYSZEK, U./ MÜLLER, M. (Frühaufklärungssysteme, 1999), S. 179.

⁹⁶ Für einen umfassenden Katalog von unternehmensinternen und -externen Indikatoren vgl. KRYSZEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 205 f.

stellt. Bei den blau dargestellten Phasen des Ablaufschemas ist eine Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung möglich. Hier können entweder Informationen aus der Szenario-Technik in die Frühaufklärung einfließen oder umgekehrt.⁹⁷

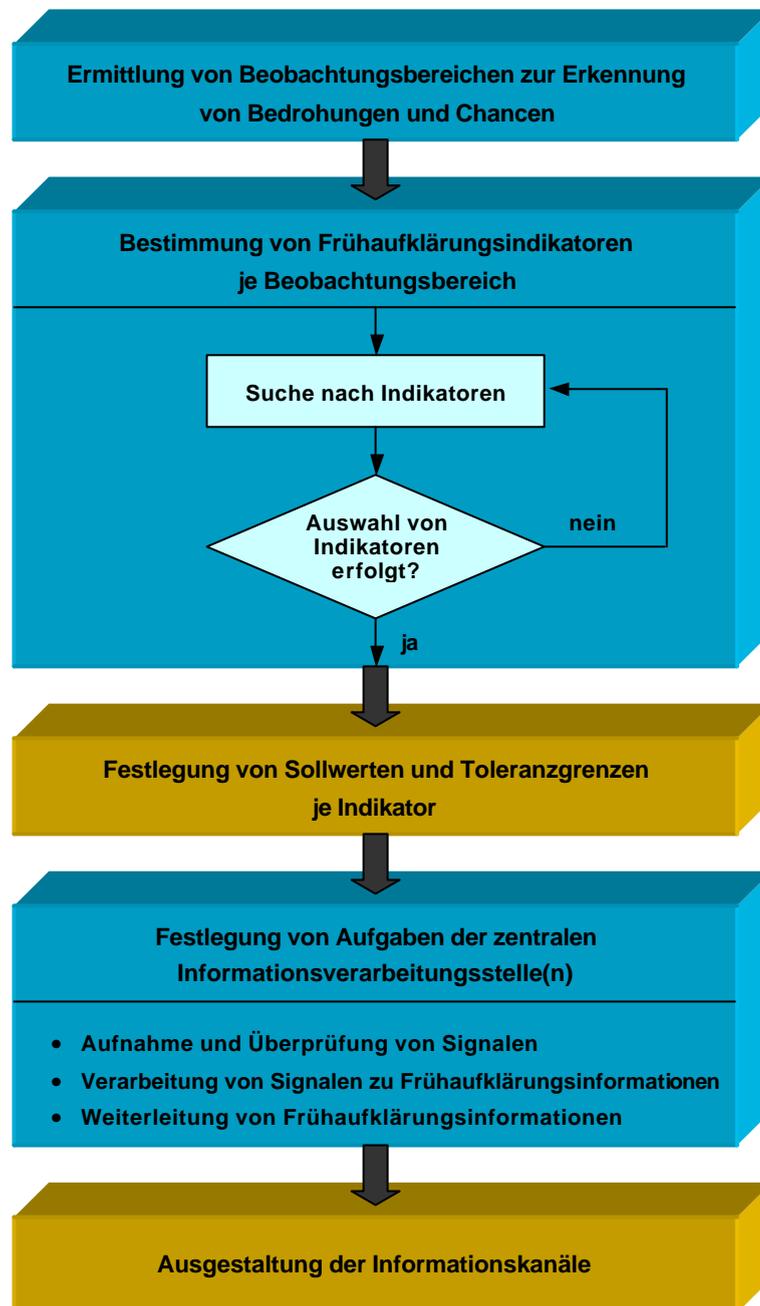


Abb. 4.4 Prozess der indikatororientierten Frühaufklärung
In Anlehnung an KRYSSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 204.

⁹⁷ Auf die genauen Integrationsmöglichkeiten wird im weiteren Verlauf der Erörterung eingegangen.

Trotz der Fortschritte der zweiten gegenüber der ersten Generation der Frühaufklärung ist auch bei der indikatororientierten Frühaufklärung festzustellen, dass sie nur für operative Zwecke geeignet erscheint, als Bezugsgrößen also operative Erfolgsgrößen hat. Die dritte Generation der Frühaufklärung ist hingegen darauf angelegt, strategische Informationen für die Unternehmensführung zu generieren. Sie nimmt damit Bezug auf die strategischen Erfolgspotentiale.⁹⁸

Gerade in instabilen Umfeldern werden Unternehmen mit Diskontinuitäten bzw. Strukturbrüchen konfrontiert, die durch die kennzahlen- bzw. indikatororientierte Frühaufklärung nicht frühzeitig erkannt werden können.⁹⁹

Es ist die Aufgabe der strategischen Frühaufklärung, auf Diskontinuitäten frühzeitig aufmerksam zu werden. Die strategische Frühaufklärung baut daher insbesondere auf Ansoffs Konzeption der schwachen Signale auf. Diese schwachen Signale können als Vorläufer von Diskontinuitäten begriffen werden.¹⁰⁰

Das Konzept baut auf der Erkenntnis auf, dass ein Unternehmen schon sehr frühzeitig auf Anzeichen dieser Chancen und Risiken, nämlich auf die schwachen Signale, aufmerksam werden muss, um angemessen auf Chancen und Risiken reagieren zu können.¹⁰¹ Es ist jedoch charakteristisch für die schwachen Signale, dass es zum Zeitpunkt ihrer Vergegenwärtigung noch nicht darum gehen kann, entsprechende Antworten auf die Entwicklungen zu geben. Ist dies dann der Fall, kann von starken Signalen gesprochen werden.¹⁰² Aufgrund des vagen Charakters von schwachen Signalen ist es oftmals problematisch, sie im richtigen Zusammenhang, die eigene Situation betreffend, zu erfassen.¹⁰³

Im Gegensatz zu den Kennzahlen bzw. Indikatoren der operativen Frühaufklärung sind die Informationen der strategischen Frühaufklärung weniger strukturiert, eher qualitativ sowie in hohem Maße durch Einmaligkeit geprägt und erfordern so einen eher kreativen Problemlösungsansatz.¹⁰⁴

In der nachfolgenden Abb. 4.5 wird der Prozess der strategischen Frühaufklärung dargestellt. Wie in Abb. 4.4 ist bei den blau dargestellten Phasen des Ablaufschemas eine Integra-

⁹⁸ Vgl. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 10.

⁹⁹ Vgl. BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), S. 321.

¹⁰⁰ Vgl. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 163 ff. Zu der Konzeption der schwachen Signale vgl. u.a. ANSOFF, H.I. (Strategic Management, 1990), S. 381 ff.; KIRSCH, W. (Strategisches Management, 1997), S. 51 f.

¹⁰¹ Vgl. ANSOFF, H.I. (Weak Signals, 1975), S. 23; ANSOFF, H.I. (Strategic Management, 1990), S. 381. Für Quellen von schwachen Signalen vgl. auch BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), S. 323 f.

¹⁰² Vgl. ANSOFF, H.I. (Strategic Management, 1990), S. 386.

¹⁰³ Vgl. KRYSSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 208.

¹⁰⁴ Vgl. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 11. Zu einer weitergehenden Gegenüberstellung der operativen und der strategischen Frühaufklärung vgl. KRYSSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 10 ff.

tion von Szenario-Technik und Frühaufklärung möglich. Hier können entweder Informationen aus der Szenario-Technik in die Frühaufklärung einfließen oder umgekehrt.¹⁰⁵

Grundsätzlich sei festgestellt, dass operative und strategische Frühaufklärung nicht in Konkurrenz zueinander stehen, sondern sich gegenseitig ergänzen sollen.¹⁰⁶



Abb. 4.5 Prozess der strategischen Frühaufklärung
In Anlehnung an KRYSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 210.

Zur Erklärung der Kenntnisnahme von diskontinuierlichen Entwicklungen bzw. des Entwicklungsprozesses der vorgelagerten schwachen Signale kann auch die Diffusionstheorie ein-

¹⁰⁵ Auf das Schema wird bei der Erörterung einer integrierten Nutzung von Szenario-Technik und strategischer Frühaufklärung zurückgegriffen. Hierbei wird auch auf Einzelheiten der Prozessschritte eingegangen. Für eine detailliertere Beschreibung der Prozessschritte vgl. KRYSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 209 ff.

¹⁰⁶ Vgl. KRYSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 16.

gesetzt werden.¹⁰⁷ Mit Hilfe der Diffusionstheorie kann der Ausbreitungsweg neuer Erkenntnisse, Meinungen und Verhaltensweisen erkundet werden.¹⁰⁸

Das Ausbreitungsverhalten wird mit Hilfe von Diffusionskurven dargestellt, wobei auf die Theorie des Lebenszykluskonzeptes zurückgegriffen wird.¹⁰⁹

Neben der Diffusionstheorie soll an dieser Stelle noch auf den Stakeholderansatz zur Unterstützung der strategischen Frühaufklärung verwiesen werden. Der Stakeholderansatz scheint geeignet, um das Unternehmensumfeld im weiteren Sinne so zu strukturieren, dass eine strategische Frühaufklärung operationalisiert werden kann, da eine gänzlich ungerichtete Suche nach schwachen Signalen für ein Unternehmen in der Praxis nicht machbar und nicht sinnvoll ist.¹¹⁰

GÖBEL unterscheidet grundsätzlich zwischen akuten, emergenten und latenten Signalen, wobei die akuten Signale unternehmensintern und die emergenten im Bereich der unterschiedlichen Stakeholder auftreten. Die latenten Signale wirken indirekt über eine Verhaltensbeeinflussung der Stakeholder auf das Unternehmen.¹¹¹

Die Suche nach schwachen Signalen sollte demnach schwerpunktmäßig an den Stakeholdern und an den sie beeinflussenden Bereichen ausgerichtet werden.¹¹²

Die Szenario-Technik kann gerade bei der mittel- und langfristigen Frühaufklärung eine wichtige Funktion einnehmen, da durch sie angezeigt wird, welche Bereiche besonders in ihrer zukünftigen Entwicklung Beachtung finden müssen.¹¹³

So werden im Zuge der Entwicklung von Szenarien Umweltfaktoren ermittelt, die für das Unternehmen von Bedeutung sind und die durch die indikatororientierte und strategische Frühaufklärung im weiteren zu überwachen sind.¹¹⁴

Auf der anderen Seite liefert die strategische Frühaufklärung wichtige Informationen für die

¹⁰⁷ Vgl. HAMMER, R.M. (Frühaufklärung, 1988), S. 209 f.; SEPP, H.M. (Strategische Frühaufklärung, 1996), S. 295.

¹⁰⁸ Vgl. SEPP, H.M. (Strategische Frühaufklärung, 1996), S. 296. Für weitere Aspekte zur Diffusionstheorie innerhalb der Frühaufklärung vgl. SEPP, H.M. (Strategische Frühaufklärung, 1996), S. 296 ff.; BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), S. 330 ff.; STEGER, U./ WINTER, M. (Früherkennung, 1996), S. 610 ff. In diesem Beitrag stellen STEGER und WINTER anhand von Praxisbeispielen u.a. die „schwachen Signale“ der Ereignisse sowie deren Diffusionsverhalten dar.

¹⁰⁹ Vgl. STEGER, U./ WINTER, M. (Früherkennung, 1996), S. 610.

¹¹⁰ Vgl. GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), S. 57 f.

¹¹¹ Vgl. GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), S. 58.

¹¹² Vgl. GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), S. 58. Für einen exemplarischen Ablauf der Stakeholderanalyse vgl. GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), S. 60 ff.

¹¹³ Vgl. GOMEZ, P. (Frühwarnung, 1983), S. 11; HAAG, T. (Früherkennung, 1993), S. 267. Vgl. hierzu auch GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1991), S. 199. BAUM/ COENENBERG/ GÜNTHER stellen die Szenario-Technik als eines der bekanntesten Instrumente der strategischen Frühaufklärung dar. Vgl. hierzu BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), S. 338.

¹¹⁴ Vgl. hierzu auch FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 28; GOMEZ, P. (Frühwarnung, 1983), S. 42; GOMEZ, P. (Frühwarnsystem, 1982), S. 10 ff.; GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), S. 168.

Szenario-Technik, z.B. die Basis für neue Einflussfaktoren oder die Entwicklung von Schlüsselfaktoren. Genauso wichtig ist die Überwachung der Schlüsselfaktoren durch das Frühaufklärungssystem. So können Synergien sowohl in methodischer als auch in organisatorischer Hinsicht zwischen beiden Instrumenten genutzt werden.¹¹⁵

Die Szenario-Technik wird in direkter Verbindung zur Frühaufklärung in der Praxis jedoch weit geringer eingesetzt, als es ihre oben beschriebene Eignung erwarten ließe. Ein Aspekt, der dies erklären könnte, wären methodische Probleme in der Anwendung des Verfahrens.¹¹⁶

In Anlehnung an das Prozessschema zur strategischen Frühaufklärung von KRYSTEK soll im folgenden diskutiert werden, wie sich die beiden Instrumente der Szenario-Technik und der strategischen Frühaufklärung gegenseitig ergänzen:

Ortung / Erfassung von Signalen

Die Ortung von schwachen Signalen kann mit Hilfe des Scannings und des Monitorings erfolgen. Dabei stellt das Scanning, gleich einem 360°-Radar, ein ungerichtetes Suchen nach schwachen Signalen dar. Das Monitoring hingegen stellt eine gerichtete, genauere Untersuchung von schwachen Signalen dar, die durch das Scanning aufgedeckt und für das Unternehmen als relevant erkannt wurden.¹¹⁷

Gerade das Monitoring kann wichtige Informationen für die Szenario-Technik erbringen. Auf der einen Seite kann es im laufenden Prozess der Szenario-Entwicklung zur Unterstützung der Ausarbeitung alternativer Zukunftsprojektionen herangezogen werden. Auf der anderen Seite kann es bei bereits abgeschlossenen Szenario-Projekten zur Überprüfung der erstellten Zukunftsprojektionen dienen.¹¹⁸

Die Szenario-Technik ihrerseits stellt im Bereich des Monitorings ein wichtiges Instrument dar, indem sie die Abgrenzung des Beobachtungsraumes sowie das Verständnis von Zusammenhängen innerhalb des Beobachtungsraumes unterstützt.¹¹⁹

¹¹⁵ Vgl. FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), S. 201. Vgl. hierzu auch GÖTZE, U. (Strategische Planung, 1990), S. 318.

¹¹⁶ Vgl. SEPP, H.M. (Strategische Frühaufklärung, 1996), S. 294. Vgl. hierzu auch Kap. 7.2.2 dieser Arbeit.

¹¹⁷ Vgl. KRYSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 209; KRYSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 175 ff.

¹¹⁸ Vgl. hierzu auch KRYSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), S. 168 f.; BRAUERS, J./ WEBER, M. (Szenarioanalyse, 1986), S. 632.

¹¹⁹ Vgl. HAAG, T. (Früherkennung, 1993), S. 268; GOMEZ, P. (Frühwarnsystem, 1982), S. 13.

Analyse erfasster Signale

In dieser Phase geht es insbesondere um die Untersuchung von Verbreitungs- bzw. Verhaltensmustern der erfassten schwachen Signale.

Hierbei kann das Diffusionskurvenkonzept zum Einsatz kommen. Zur Untersuchung der zukünftigen Entwicklungen und Interdependenzen von schwachen Signalen kann die Szenario-Technik eingesetzt werden.¹²⁰

Beurteilung der Relevanz analysierter Signale

In dieser Phase erfolgt eine Einstufung der aufgenommenen Frühaufklärungsinformationen. Es werden demnach die entsprechenden Schlüsse aus den zuvor durchgeführten Analysen gezogen, wie u.a. auch aus der Szenario-Technik.¹²¹

Formulierung von Reaktionsstrategien

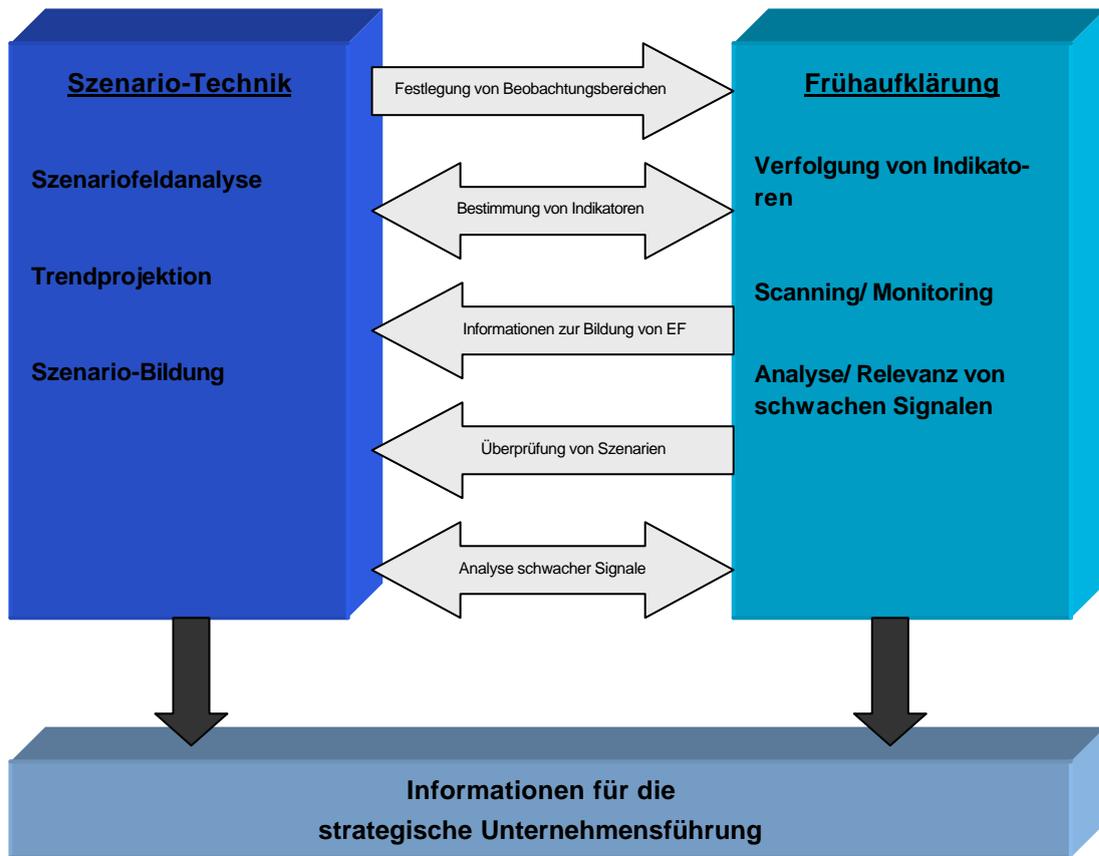
In dieser Phase sind auf Basis der zuvor erlangten Erkenntnisse in Abhängigkeit der entsprechenden Dringlichkeit im Rahmen der strategischen Planung Konsequenzen aus den Erkenntnissen zu ziehen und eine u.U. erforderliche Revidierung von Plänen vorzunehmen.¹²²

Zusammenfassend wird in der folgenden Abb. 4.6 auf Basis der vorherigen Ausarbeitungen eine Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung als System der Informationsbeschaffung für die strategische Unternehmensführung graphisch dargestellt.

¹²⁰ Vgl. KRYSZEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), S. 211; HAAG, T. (Früherkennung, 1993), S. 267 ff.

¹²¹ Vgl. KRYSZEK, U./ MÜLLER, M. (Frühaufklärungssysteme, 1999), S. 181.

¹²² Vgl. KRYSZEK, U./ MÜLLER, M. (Frühaufklärungssysteme, 1999), S. 181.



EF: Einflussfaktoren

Abb. 4.6 Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung
Eigene Darstellung.

5 Software zur Unterstützung der Szenario-Technik

5.1 Inhalt und Ablauf der Untersuchung

Die Informationssammlung und -verarbeitung, die Entscheidungsfindung und -durchsetzung sowie Kontrollprozesse sind die entscheidenden Tätigkeitsfelder der Unternehmensführung. Es besteht eine Vielzahl von Software-Tools, die in diesen Tätigkeitsfeldern die einzelnen Prozesse unterstützen und damit u.a. die Komplexität reduzieren, Abläufe beschleunigen, systematisieren und transparenter gestalten sowie Daten verarbeiten und sichern und so effektives sowie effizientes Arbeiten ermöglichen sollen.

Vor diesem Hintergrund und ausgehend von dem zunehmenden Selbstverständnis, Software zur Unterstützung von Tätigkeiten der Unternehmensführung einzusetzen, ist es Ziel der nachfolgenden Untersuchung, die Unterstützungsfunktion von ausgewählten Software-Tools zur Entwicklung von Szenarien innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik zu untersuchen und sie entsprechend ihrer Eignung in eine Rangfolge zu bringen.¹

Ein grundsätzlicher Vorteil beim Einsatz von Software ist die Beschleunigung von Prozessen sowie die sofortige Visualisierung von Analyseergebnissen untersuchter Strukturen oder von Veränderungen einzelner Parameter.² Insbesondere kann es mit Hilfe einer Software gelingen, komplexe Systemstrukturen zu verstehen und mit ihnen umzugehen, wie es mit den uns angelernten Denkmustern nicht möglich wäre.³

Die in dieser Untersuchung betrachteten Software-Tools folgen grundsätzlich der modellgestützten Logik, sind also insbesondere im Zusammenhang mit deduktiven Verfahren der Szenario-Technik einsetzbar.

Es werden fünf Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik untersucht, wobei es sich um Programme handelt, die am Markt zugänglich sind, also nicht lediglich bei Unternehmensberatern intern zur Unterstützung von Szenario-Projekten eingesetzt werden.

Die in die Untersuchung einbezogenen Software-Tools beinhalten unterschiedliche Leistungsspektren. Demnach gibt es solche, die sich auf den Prozess der Szenario-Entwicklung konzentrieren und andere, die zusätzlich Instrumente zur Unterstützung weiterer Planungsprozesse beinhalten und demnach u.a. auch im Rahmen des Szenario-Transfers eingesetzt

¹ Zur Bedeutung des Einsatzes von Software-Tools bei Verwendung von deduktiven Verfahren vgl. auch HELM, R./SATZINGER, M. (Szenario-Analyse, 1999), S. 1106.

² Vgl. hierzu auch TENAGLIA, M./NOOAN, P. (Planning, 1992), S. 19. Zur Notwendigkeit der Unterstützung durch Software-Tools in einzelnen Phasen der Szenario-Technik vgl. auch VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), S. 167.

³ Vgl. VON MÜLLER, A. (Denkwerkzeuge, 2002), S. 674.

werden können. Innerhalb der Szenariofeld-Analyse sowie der Auswahl der Szenarien setzen die betrachteten Programme unterschiedliche Instrumente ein. Bei der Vornahme der Projektionsbündelung werden Software-Tools untersucht, die die Konsistenzanalyse oder die Cross-Impact-Analyse einsetzen. Des Weiteren sind die einzelnen Programme in unterschiedlichen Preissegmenten angesiedelt.

Im hier zugrunde gelegten Bezugsrahmen, also der Schwerpunktsetzung auf Verfahren der modellgestützten Logik, können die untersuchten Software-Tools als repräsentative Auswahl angesehen werden.

Bestimmte Verfahrensschritte innerhalb der Szenario-Technik, wie z.B. die Konsistenzanalyse, werden aufgrund der in Abhängigkeit von der Größe des Szenario-Projektes hohen Zahl an Rechengängen in der Regel mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung bewältigt. Neben der Analyse, welche notwendigen Instrumente bzw. Algorithmen die einzelnen Software-Tools beinhalten und ob diese den Notwendigkeiten der Szenario-Technik gerecht werden, soll auch untersucht werden, inwieweit die einzelnen Software-Tools in ganzheitlicher Hinsicht den Prozess der Szenario-Technik unterstützen und damit über die Bereitstellung einzelner notwendiger Instrumente hinausgehen. Hierunter ist u.a. die durchgängige Verarbeitung und Dokumentation relevanter Daten, ein geeignetes Vorgehen bei der Präsentationserstellung sowie eine Workshopunterstützung zu verstehen.

Hierbei wird deutlich, dass eine geeignete Software nicht nur den prozess- und konzeptionsimmanenten Notwendigkeiten der Szenario-Technik gerecht werden muss und sich eine Untersuchung der Software-Tools nicht nur auf diese konzentrieren darf, sondern dass die konkrete Praxistauglichkeit ein wichtiges Erfolgskriterium im Rahmen der Beurteilung der Software-Tools darstellt.

Deutlich soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass eine Software nicht mehr als eine Unterstützungsfunktion im Prozess der Szenario-Technik einnehmen kann. Sie muss demnach von Personen eingesetzt werden, die mit der Methodik und den Instrumenten der Szenario-Technik vertraut sind und die über entsprechende Erfahrungen in der Entwicklung von Szenarien verfügen.

Bei Betrachtung der in Kapitel 5.3.1 ausgearbeiteten Leistungsanforderungen wird deutlich, dass entscheidende Schritte der Szenario-Technik, wie z.B. die Ausarbeitung der Einflussfaktoren mit der Bewertung der Einflussstärke sowie das Erarbeiten der unterschiedlichen Zukunftsprojektionen mit anschließender Konsistenzbewertung, nur durch entsprechende Experten erfolgreich vorgenommen werden können.

Im folgenden Kapitel sollen zunächst die im Rahmen dieser Untersuchung betrachteten Software-Tools vorgestellt werden.

Im Anschluss daran wird ein Katalog von Leistungsanforderungen dargestellt, die an die

Software-Tools zu stellen sind, damit sie dem Anspruch einer ganzheitlichen Unterstützung der Szenario-Technik gerecht werden.

Die sich daran anschließende Untersuchung der Software-Tools lässt sich in zwei Abschnitte unterteilen. Im ersten Abschnitt soll, gestützt auf die zuvor formulierten Leistungsanforderungen, eine Gegenüberstellung der Leistungsspektren der Software-Tools durchgeführt werden. Im zweiten Abschnitt soll in Kap. 6 ein praxisnaher Vergleich der Software-Tools auf Basis einer Fallstudie aus der chemischen Industrie erfolgen.

Zum Abschluss der Untersuchung folgt eine kritische Würdigung der betrachteten Software-Tools.

5.2 Untersuchte Software-Tools

Gegenstand der in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung sind die folgenden fünf Software-Tools:

- **INKA 3** - *Geschka - Produkte für das Management GmbH, Darmstadt*
Version 1.2 (Erscheinungsdatum: Juni 2002)
Erscheinungsdatum der ersten Version, die auf Windows basiert: März 2001.
Preis einer Einzelplatzlizenz⁴: EUR 5.000,00 zzgl. MwSt.
- **SEE Tools** - *Solution Highway, München*
Modul RelaTo: Version 1.0.6.1 (Erscheinungsdatum: 2001)
Modul FutuRis: Version 1.1 (Erscheinungsdatum: 2001)
Modul EstRa: Version 1.2.3.0 (Erscheinungsdatum: 2001)
Erscheinungsdatum der ersten Version: 1999.
Preis einer Einzelplatzlizenz für das Modul FutuRis: EUR 2.400,00 zzgl. MwSt.
Preis einer Einzelplatzlizenz für die Module RelaTo und FutuRis: EUR 2.900,00 zzgl. MwSt.
Preis einer Einzelplatzlizenz für die Module RelaTo, FutuRis und EstRa: EUR 3.380,00 zzgl. MwSt.
- **Szenario.Plus** - *ConPlus Guntern + Partner, Schönbühl (Schweiz)*
Version 3.01.03 (Erscheinungsdatum: 24.04.2003)
Erscheinungsdatum der ersten Version: Ende 1998.
Preis einer Einzelplatzlizenz: EUR 5.800,00 zzgl. MwSt.

⁴ Neben einer Vollversion kann auf mehreren anderen Rechnern auch die kostenlose Software *INKA 3 lite* eingesetzt werden, die ein vollwertiges Programm ohne den Algorithmus zur Konsistenzwertberechnung darstellt. Die Berechnungen finden in der Vollversion statt.

- **Szeno-Plan** - *SINUS Software und Consulting GmbH, Braunschweig*
Version 4.0.4 (Erscheinungsdatum:22.08.2003)
Erscheinungsdatum der ersten Version, die auf Windows basiert: Sommer 2001.
Preis einer Einzelplatzlizenz⁵: EUR 448,00 zzgl. MwSt.
- **Think Tools Suite 3.0** - *Think Tools AG, Zürich (Schweiz)*
Version 3.0.1 (Erscheinungsdatum: Juni 2002)
Erscheinungsdatum der ersten Version: Ende 1995.
Preis einer Einzelplatzlizenz: EUR 15.000,00 - 20.000,00 zzgl. MwSt.

5.3 Leistungsanforderungen an die Software-Tools

Die nachfolgend ausgearbeiteten Leistungsanforderungen können in zwei Kategorien unterteilt werden.

Es lassen sich zum einen Leistungsanforderungen direkt aus dem Prozess⁶ der Szenario-Technik ableiten. Diese abgeleiteten Leistungsanforderungen ermöglichen nicht nur die Beurteilung, ob die betrachtete Software einzelne, für die Szenario-Technik notwendige Instrumente in adäquater Form bereitstellt bzw. einzelne Schritte unterstützt, sondern vielmehr auch, ob sie den Prozess der Szenario-Technik in ganzheitlicher Hinsicht unterstützt. Unter einer Unterstützung in ganzheitlicher Hinsicht sollen u.a. folgende Aspekte, die bereits kurz umrissen wurden, verstanden werden: Es muss die Möglichkeit einer umfassenden und durchgängigen Dokumentation der relevanten Daten bestehen; ideal wäre für bestimmte Daten, wie die Einflussfaktoren, der Einsatz eines Datenbanksystems. Die entsprechenden Daten sollten, wo es sinnvoll ist, zur Weiterverarbeitung direkt in den nächsten Prozessschritt übernommen werden können. Zur Sicherstellung eines effizienten Arbeitens sollte die Software eine einfache Präsentationserstellung ermöglichen sowie die interaktive Workshoparbeit unterstützen.

Diese Aspekte sind insbesondere beim Einsatz in Unternehmen von großer Bedeutung, da sie die Akzeptanz gegenüber der Szenario-Technik erhöhen und bei knappen personellen Ressourcen ein effektives und effizientes Arbeiten ermöglichen.

Unter einer ganzheitlichen Unterstützung ist demnach nicht zu verstehen, dass jeder einzelne Schritt im Prozess der Szenario-Technik mit Hilfe der Software getätigt werden kann.

⁵ Updates sind nach dem Erwerb einer Einzelplatzlizenz kostenlos und können von der Website des Anbieters heruntergeladen werden.

⁶ Zur Schaffung eines breiten Bezugsrahmens erfolgte bei der Ausarbeitung der prozessorientierten Leistungsanforderungen eine grundsätzliche Orientierung am allgemeinen Prozessablauf der deduktiven Verfahren, wie er in Kap. 2.2 skizziert wurde. Im Kontext der kritischen Würdigung der Software-Tools in Kap. 6.4 wird auf die spezifische Eignung der einzelnen Software-Tools bezogen auf die in den Kap. 3.2 - 3.4 eingehend beschriebenen deduktiven Verfahren eingegangen.

Die Leistungsanforderungen, die sich aus dem Prozess der Szenario-Technik ableiten lassen, sollen im weiteren prozessorientierte Leistungsanforderungen genannt werden.

Neben diesen prozessorientierten Leistungsanforderungen sollen Aspekte wie die Handhabung und die Benutzeroberfläche der Software-Tools beurteilt werden. Dies sind Anforderungen, die grundsätzlich an jede Software, unabhängig von der konkreten Einsatzmöglichkeit, gestellt werden können.

Diese Leistungsanforderungen sollen im weiteren anwenderorientierte Leistungsanforderungen genannt werden.

Die Leistungsanforderungen spiegeln also die Erwartungen an eine leistungsfähige Software zur Unterstützung der Szenario-Technik wider. Sie sollen Mindestanforderungen an die Software-Tools und eine strukturelle Basis für die nachfolgende Untersuchung darstellen. Auf Eigenschaften sowie Instrumente, die die einzelnen Software-Tools über die im folgenden formulierten Leistungsanforderungen hinaus bereitstellen, wird in den jeweiligen Abschnitten eingegangen.⁷

5.3.1 Prozessorientierte Leistungsanforderungen

Dokumentation der Szenario-Projektdaten

Die Software sollte die Möglichkeit bieten, formale Aspekte wie die Zielsetzung, die Aufgabenbeschreibung, die Beteiligten sowie den Zeithorizont eines Szenario-Projektes schriftlich festzuhalten.

Neben der Fixierung dieser formalen Aspekte, über die bei Beginn des Szenario-Projektes Einigkeit zu erzielen ist, ermöglicht dieses Vorgehen den Einstieg in eine umfassende Dokumentation, die das Szenario-Projekt zu einem späteren Zeitpunkt sowie für Unbeteiligte nachvollziehbar macht und ebenso bei der Rekapitulierung der Ergebnisse notwendig ist.

Szenariofeld-Analyse

Nach der Festlegung der Szenario-Projektdaten folgt ausgehend vom Szenariofeld die Abgrenzung der Einflussbereiche, die Ermittlung der Einflussfaktoren sowie die Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren. Die Bildung der Schlüsselfaktoren ist letztlich das Ziel der Szenariofeld-Analyse. Die Software sollte demnach Instrumente zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren beinhalten.

Dazu sollte es zunächst möglich sein, die Einflussfaktoren mit einer entsprechenden Be-

⁷ Für die Instrumente, die in den einzelnen Phasen der Szenario-Technik zum Einsatz kommen, wird die Formulierung der Leistungsanforderungen nicht detailliert vorgenommen. Hier wird als Beurteilungsmaßstab die Ausarbeitungen des Kapitels 3.5 und die dort verwendeten Quellen herangezogen.

schreibung und der Angabe, aus welchem Einflussbereich sie stammen, zu speichern. Eine umfassende Dokumentation der Einflussfaktoren kann sich für nachfolgende Szenario-Projekte als sinnvoll erweisen und unterstützt die Nachvollziehbarkeit bei einer späteren Betrachtung des Szenario-Projektes.

Im nächsten Schritt sollte es mit Hilfe von Instrumenten wie der Einflussanalyse bzw. Einflussmatrix, der Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse, der Regelkreisanalyse sowie einer entsprechenden graphischen Darstellung durch ein System-Grid möglich sein, ein Systemverständnis für das Szenariofeld zu bekommen sowie eine Entscheidungshilfe bei der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren zu erhalten. Von den möglichen Instrumenten sind insbesondere die Einflussanalyse sowie das System-Grid von großer Bedeutung.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Software sollte eine übersichtliche Form der Eingabe und Darstellung der Schlüsselfaktoren, deren Beschreibung und Ist-Daten sowie der entwickelten Zukunftsprojektionen mit entsprechender Begründung und, falls vom Anwender erwartet, deren Eintrittswahrscheinlichkeiten bieten. Zur Orientierung und aus Gründen der Dokumentation sollte aus der Darstellung darüber hinaus deutlich werden, aus welchen Einflussbereichen die einzelnen Schlüsselfaktoren stammen.

Bildung von Projektionsbündeln

Die Bildung der Projektionsbündel stellt neben der Szenariofeld-Analyse das Kernstück jeder Software zur Unterstützung der Szenario-Technik dar. Grundsätzlich können hier die Verfahren der Konsistenz- und Cross-Impact-Analyse zum Einsatz kommen.

Die Konsistenzanalyse, die ohne den Einsatz von Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zukunftsprojektionen die Entwicklung widerspruchsfreier Projektionsbündel unterstützt, sollte in jeder Software der Szenario-Technik enthalten sein. Die Konsistenzanalyse sollte nach einem geeigneten Enumerationsverfahren ablaufen und einen entsprechend übersichtlichen Ausfüll- und Darstellungsmodus besitzen.

Falls bei der Ausarbeitung der Projektionsbündel auch die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Plausibilität eine entscheidende Funktion einnehmen soll, sollte die Software entsprechende Instrumente wie die Cross-Impact-Analyse anbieten. Die Cross-Impact-Analyse sollte wie die Konsistenzanalyse einem geeigneten Verfahren in adäquater Form folgen und einen übersichtlichen Ausfüll- und Darstellungsmodus besitzen.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl von Szenarien sollte grundsätzlich nach einem für den Anwender nachvollziehbarem Prinzip, z.B. nach der ermittelten Konsistenzsumme, erfolgen. Ein Black-Box-Charakter, der es dem Anwender unmöglich macht, die Auswahl von Szenarien gegenüber Dritten zu begründen, darf auf keinen Fall bestehen. Werden Wahrscheinlichkeitswerte bei

der Ausarbeitung von Zukunftsprojektionen verwendet, können die resultierenden Eintrittswahrscheinlichkeiten und die Plausibilitätswerte bzw. das Ergebnis der Cross-Impact-Analyse bei der Auswahl der Projektionsbündel mit einbezogen werden.

Bei der Auswahl der Szenarien ist es für den Anwender entscheidend zu wissen, welches Verfahren er als Entscheidungsgrundlage verwenden will. Des weiteren sollte es dem Anwender möglich sein, sich Szenarien selbst zusammenzustellen und diese nach einem der oben benannten Möglichkeiten beurteilen zu lassen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn Zukunftsprojektionen eines oder mehrerer Schlüsselfaktoren die Basis für die zu bildenden Szenarien darstellen sollen.

Zur Zusammenfassung von Projektionsbündeln bzw. zur Feststellung, wie weit einzelne Projektionsbündel auseinanderliegen, sollte die Software geeignete Verfahren der Clusteranalyse oder der mehrdimensionalen Skalierung bereitstellen.

Dokumentation / Ergebnispräsentation

Auf die Dokumentation, also die strukturierte Ausgabe der Szenario-Projektdateien, der Einflussfaktoren, der Schlüsselfaktoren sowie deren Zukunftsprojektionen und der Szenarien und deren Fundierung selbst, ist großer Wert zu legen. Sie ist die Basis für die Weiterverarbeitung der Ergebnisse des Prozesses der Szenario-Technik in den übergeordneten Phasen der Unternehmensführung.

Alle Daten, die mit der Software verarbeitet bzw. erzeugt wurden, sollten entsprechend strukturiert ausgegeben bzw. präsentiert werden können. Es sollte sowohl eine Druckausgabe als auch ein Export in andere Programme, z.B. in ein Text- oder Graphik-Tool, möglich sein.

5.3.2 Anwenderorientierte Leistungsanforderungen

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

Die Benutzeroberfläche und Bedienungsstruktur der Software sollte zum einen so beschaffen sein, dass dem Anwender durch einen logisch-strukturierten Aufbau eine sichere und schnelle Orientierung im Programm sowie eine effektive Nutzung möglich ist.

Zum anderen ist es insbesondere in Szenario-Workshops notwendig, dass das Layout bzw. die Benutzeroberfläche übersichtlich und nachvollziehbar in ihrer Darstellungsform bei den Eingabemasken und der Ergebnisdarstellung ist.

Handbuch / Hilfe-Funktion

Einem Anwender, der fachkundig in bezug auf die Szenario-Technik und die Windowsoberfläche ist, sollte das Handbuch bzw. die Hilfe-Funktion schnell und strukturiert Hilfe bei entsprechend auftauchenden Fragen bieten.

Kompatibilität zu anderen Programmen

Da die Ergebnisse der einzelnen Phasen der Szenario-Technik, die mit Hilfe der Software erzielt wurden, oftmals in externe Dokumente, in Präsentationen und weitere Arbeitsprozesse eingebunden werden sollen, ist ein Daten-Export in andere Programme notwendig. Dementsprechend sollte ein Daten-Export mindestens in die Programme MS Excel, MS Powerpoint und/oder MS Word möglich sein.

Programmstabilität

Von der Software kann bei sachgemäßer Nutzung, bei einem den Anforderungen entsprechend ausgestatteten Computer und bei einem stabilen, in den Nutzervorgaben des Software-Herstellers angegebenen Betriebssystem ein reibungsloser Arbeitsablauf erwartet werden. Dies bezieht sich insbesondere auf die Rechenvorgänge, z.B. im Zuge der Konsistenzanalyse.

5.4 Leistungsvergleich der Software-Tools

5.4.1 Vorgehen

Im folgenden Leistungsvergleich werden die einzelnen Software-Tools, gestützt auf die zuvor formulierten prozess- und anwenderorientierten Leistungsanforderungen und analog der dort vorgenommenen Strukturierung sowie basierend auf den in Kapitel 3.5 vorgenommenen Erörterungen zu den innerhalb der Szenario-Technik verwendeten Instrumenten, untersucht.

Die Untersuchung beinhaltet eine Überprüfung und Bewertung aller zum Einsatz kommenden Instrumente innerhalb der Software-Tools sowie eine detaillierte Darstellung des gesamten Leistungsspektrums, die in einer differenzierten Stärken-/Schwächen-Analyse erfolgt.

Bei der Beurteilung mit einem „+“-Zeichen handelt es sich um eine positive, bei der Beurteilung mit einem „-“-Zeichen um eine negative Bewertung. Bei der Beurteilung durch ein „+/-“-Zeichen handelt es sich um einen wesentlichen Aspekt, der neutral bewertet wird, oder es kann je nach konkreter Situation der positive oder negative Eindruck überwiegen.

Die Untersuchung wird für die einzelnen Software-Tools nacheinander durchgeführt. Daran anschließend wird auf Basis der Ergebnisse der Stärken-/Schwächen-Analyse mit Hilfe einer Entscheidungsmatrix eine Nutzwertanalyse durchgeführt, die deutlich macht, in welchem Umfang die untersuchten Software-Tools den zuvor gebildeten Leistungsanforderungen bzw. Zielen gerecht werden und welche Rangfolge der Software-Tools sich aus der Untersuchung ergibt.

5.4.2 INKA 3

Die Software *INKA 3* (Integrierte Nutzeroberfläche zur Konsistenzmatrixanalyse) wurde für die Szenario-Technik entwickelt und unterstützt den Prozess der Entwicklung von Szenarien insbesondere durch die Bereitstellung der Konsistenzanalyse.

Die einzelnen Schritte werden mit Hilfe sog. Reiter, die sich auf der Benutzeroberfläche unterhalb der Windows-Standard-Icons befinden, aufgerufen. Es gibt folgende sieben Programmbereiche, die über die Reiter aufgerufen werden können:

- Untersuchungsfeld
- Deskriptoren und Ausprägungen
- Konsistenzmatrix
- Bündelung
- Einzelsvorschlag
- Projektinformationen
- Report

Stärken-/Schwächen-Analyse

Dokumentation der Szenario-Projektdatei

Die Eingabe von Szenario-Projektdatei erfolgt bei *INKA 3* in den Schritten „Untersuchungsfeld“ und „Projektinformationen“.

- + Im Schritt „Untersuchungsfeld“ kann eine Bezeichnung des Szenario-Projektes, der Zeithorizont mittels einer Jahresangabe sowie eine Beschreibung des Untersuchungsfeldes in übersichtlicher Form festgehalten werden.
- + Im Schritt „Projektinformationen“ können formale Aspekte, wie die durchführende Firma, der Durchführungszeitraum, die Moderation, das Kernteam sowie die beteiligten Experten vermerkt und ein Protokoll, in dem auch die Ziel- und Aufgabenformulierung erfolgen kann, erstellt werden.

Szenariofeld-Analyse

- Die Software *INKA 3* beinhaltet keine Instrumente zur Analyse des Szenariofeldes wie die Einflussanalyse, Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse oder Regelkreisanalyse. Es besteht demnach keine instrumentelle Unterstützung für die Ausarbeitung der Einflussfaktoren.

Die Einflussfaktoren können nicht gespeichert werden.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Eingabe der Schlüsselfaktoren (Deskriptoren) und Zukunftsprojektionen (Ausprägungen) erfolgt bei *INKA 3* im Schritt „Deskriptoren und Ausprägungen“.

- + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Schlüsselfaktoren sowie der dazugehörigen Beschreibung, der Ist-Situation und des Einflussbereiches, aus dem der Schlüsselfaktor stammt.
- + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Zukunftsprojektionen sowie der dazugehörigen Beschreibung, der Eintrittswahrscheinlichkeit sowie einer Begründung.
- + Die Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen können im nachhinein in ihrer Reihenfolge verändert werden, was eine logische Anordnung auch bei nachträglichen Änderungen ermöglicht. Die Schlüsselfaktoren können nach Einflussbereichen sortiert werden.
- + Die Angabe der Eintrittswahrscheinlichkeit für die einzelnen Zukunftsprojektionen ist optional möglich.
- Es können für jeden Schlüsselfaktor nur maximal drei Zukunftsprojektionen gebildet werden. Diese Einschränkung ist zwar begründbar und normalerweise gelten mehr als drei Zukunftsprojektionen als unpraktikabel. Je nach Untersuchungsbereich kann der Entwicklungsprozess der sinnvollen Zukunftsprojektionen hierdurch jedoch eingeschränkt werden.
- + Eindeutige Zukunftsprojektionen sind als solche darstellbar, was die Übersichtlichkeit erhöht.
- + Übersichtlicher Darstellungsmodus von Einflussbereichen, Schlüsselfaktoren und deren Zukunftsprojektionen in einer Baumstruktur.

Bildung von Projektionsbündeln

INKA 3 verfügt über eine Konsistenzanalyse. Die Konsistenzwertabschätzung erfolgt im Schritt „Konsistenzmatrix“. Darüber hinaus kann ein relativer Wahrscheinlichkeitswert für die einzelnen Projektionsbündel berechnet werden. Die eigentliche Bildung von Projektionsbündeln durch den Algorithmus erfolgt in den Schritten „Bündelung“ und „Einzelvorschlag“.⁸

Der Konsistenz-Algorithmus summiert die Konsistenzwerte der entsprechenden Projektionsbündel auf. Zur Beschleunigung des Rechenvorganges werden die Projektionsbündel auf Basis der zwei bis vier einflussstärksten Schlüsselfaktoren entwickelt. Es erfolgt demnach keine vollständige Enumeration.⁹

- Durch die Beschränkung auf die zwei bis vier einflussstärksten Schlüsselfaktoren bei der Bildung von Szenarien wird nicht der vollständige Raum von Projektionsbündeln abgedeckt. Das bedeutet, dass dem Anwender nicht die 10 oder 50 konsistentesten Projekti-

⁸ Bestimmte Aspekte werden zum Kontext passend erst innerhalb der nächsten Leistungsanforderung betrachtet.

⁹ Zum Begriff und den unterschiedlichen Arten der Enumeration vgl. auch MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), S. 94 ff.

- onsbündel aufgelistet werden können. Abgeschwächt wird dieser Nachteil durch die noch zu behandelnde Funktion der Einzelszenariobildung.
- + Der Konsistenz-Algorithmus auf Basis einer beschränkten Enumeration funktioniert fehlerfrei.
 - + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Konsistenzwerte, da immer nur die Zukunftsprojektionen zweier Schlüsselfaktoren einander gegenübergestellt werden und nach der erfolgten Konsistenzwertabschätzung das nächste Schlüsselfaktorenpaar angezeigt wird.
 - Bei der Abbildung der gesamten Konsistenzmatrix werden die Schlüsselfaktoren bzw. Zukunftsprojektionen nur mit ihrer Positionskennung dargestellt, was unübersichtlich ist.
 - + Die Konsistenzwertabschätzung zwischen jeweils zwei Zukunftsprojektionen erfolgt von +3 (bedingt sich gegenseitig) bis -3 (schließt sich zwingend gegenseitig aus). Es stehen demnach sieben Konsistenzwerte zur Verfügung, was, wenn notwendig, eine ausreichend große Differenzierung zulässt.
 - + Bei der Konsistenzanalyse kann die Konsistenzwertabschätzung optional von unterschiedlichen Arbeitsgruppen oder Einzelpersonen mit anschließender Zusammenführung und Abgleichung der Ergebnisse vorgenommen werden. Dieses Vorgehen ermöglicht eine flexible bzw. breite Konsistenzwertabschätzung. Auf der anderen Seite besteht bei mehreren Arbeitsgruppen je nach Verhalten der Gruppenteilnehmer die Gefahr einer sehr zeitaufwendigen Vorgehensweise, wenn innerhalb der Arbeitsgruppen und später bei der Zusammenführung die Konsistenzwerte kontrovers diskutiert werden.
 - + Es kann bei der Konsistenzwertabschätzung eine Begründung in dem entsprechenden Feld hinterlegt werden. Dies ist insbesondere bei vorerst strittigen Einschätzungen sowie bei der Aufspaltung der Konsistenzwertabschätzung in mehrere Arbeitsgruppen bzw. Einzelpersonen sinnvoll.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl der Szenarien erfolgt bei *INKA 3* in den Schritten „Bündelung“ und „Einzelvorschlag“.

- + Geordnet nach den aufsummierten Konsistenzwerten wird eine Auflistung der Projektionsbündel erstellt.
- Wenn bei der Ausarbeitung der Zukunftsprojektionen mit Eintrittswahrscheinlichkeiten gearbeitet wird, kann für die einzelnen Szenarien eine relative Wahrscheinlichkeitsaussage gemacht werden, die es erlaubt, die Szenarien untereinander zu vergleichen. Mathematisch betrachtet ist das praktizierte Vorgehen der Addition der einzelnen Eintrittswahrscheinlichkeiten der Zukunftsprojektionen unzulässig, da es in nichtzutreffender Weise davon ausgeht, dass sich die einzelnen Zukunftsprojektionen gegenseitig ausschließen. Es handelt sich bei der Wahrscheinlichkeitsbestimmung nur um eine Hilfskonstruktion, die auch nur als solche Anwendung finden sollte.

- + Es werden für jedes betrachtete Szenario alle Zukunftsprojektionen angezeigt. Darüber hinaus lassen sich für diese Szenarien übersichtlich die Werte der Konsistenz, der durchschnittlichen Konsistenz und der Wahrscheinlichkeit anzeigen.
- + Im Schritt „Einzelvorschlag“ bestehen zwei Möglichkeiten, wie Szenarien selbst zusammengestellt und anschließend berechnet werden können. So können für ein Szenario alle Zukunftsprojektionen selbst bestimmt werden, und *INKA 3* berechnet die Konsistenzsumme. Die zweite sinnvollere Möglichkeit besteht darin, dass die Zukunftsprojektionen nur für einen Teil der Schlüsselfaktoren festgelegt werden und *INKA 3* dann die weiteren Zukunftsprojektionen nach der Konsistenzwertoptimierung bestimmt.
- Ein Instrument zur Zusammenfassung von Projektionsbündeln, wie die Clusteranalyse oder ein Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung, ist nicht vorhanden.

Dokumentation / Ergebnispräsentation

Die Auswahl über den Inhalt des Berichtes zum Szenario-Projekt erfolgt bei *INKA 3* im Schritt „Report“.

- + Es besteht eine umfangreiche Möglichkeit der Berichtszusammenstellung. Die Titelseite gibt Auskunft über die Bezeichnung des Untersuchungsfeldes, das Jahr der Untersuchung sowie das Berichtsdatum. Des weiteren kann der Bericht neben einem Inhaltsverzeichnis folgende optional wählbare Bestandteile enthalten: Auflistung der Schlüsselfaktoren mit allen weiteren Angaben, Analyse der Auswertung, die Auflistung der Unterschiede zwischen den Szenarien, die einzelnen Szenarien, die Konsistenzmatrix, die Einzelschlüsse, das Protokoll sowie die Projektdaten.
- + Der Bericht kann sowohl gedruckt als auch nach MS Word exportiert werden.

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

- + Die Benutzeroberfläche ist übersichtlich gestaltet, so dass sich der Anwender ohne Probleme orientieren kann.
- + Die Bedienungsstruktur ist durch das Reiter-System, über das man zu den jeweiligen Schritten des Prozesses gelangt, gut organisiert.

Handbuch / Hilfe-Funktion

- + Das Handbuch bzw. die Hilfe-Funktion beschreiben umfassend die Vorgehensweise von *INKA 3*. Durch den strukturierten Aufbau findet man auch bei einzelnen Fragen schnell die entsprechende Antwort.

Kompatibilität zu anderen Programmen

- + Ein Daten-Export des Berichtes nach MS Excel und Word ist möglich.
- + Der Bericht kann im HTML-Format gespeichert werden. Gespeichert in einem Bild-Format kann er auch in MS PowerPoint importiert werden, wobei dort eine Änderung

nicht mehr möglich ist.

Programmstabilität

- + Bei der im Rahmen dieser Untersuchung erfolgten Anwendung von *INKA 3* hat es keinerlei Probleme hinsichtlich der Programmstabilität gegeben.

5.4.3 SEE Tools

Die Software *SEE Tools* (Systematic Enterprise Evaluation) stellt sechs Module bereit, die den qualitativen Planungsprozess systematisch unterstützen sollen. Der Anwender kann die Module auswählen, die für seine Einsatzbereiche in Frage kommen. Folgende Module stehen zur Verfügung:

- RelaTo: Darstellung und Analyse
- ProXis: Prognose und Simulation
- FutuRis: Szenario-Technik
- EstRa: Entscheidung - Bewertung von Optionen
- IriS: Risikoanalyse
- ComBo: Optimierung der Ressourcenallokation

Neben dem Modul FutuRis werden auch die Module RelaTo und EstRa innerhalb der nachfolgenden Untersuchung betrachtet. Das Modul RelaTo kann in der Phase der Szenariofeld-Analyse zum Einsatz kommen. Das Modul EstRa kann im Bereich des Szenario-Transfers, der im engeren Sinne nicht mehr zur Szenario-Technik gehört, eingesetzt werden.

Stärken-/Schwächen-Analyse

Dokumentation der Szenario-Projektdaten

- *SEE Tools* stellt keine Möglichkeit zur Verfügung, um Informationen, wie die Zielsetzung, die Aufgabenbeschreibung oder andere formale bzw. einleitende Aspekte des Szenario-Projektes, zu dokumentieren.

Szenariofeld-Analyse

Zur Analyse des Szenariofeldes und damit zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren kann das *SEE Tools* - Modul „RelaTo“ eingesetzt werden.

- +/- Das Modul „RelaTo“ stellt ein graphisches Werkzeug zur Verfügung, mit dessen Hilfe die Einflussfaktoren und ihre Beziehungen veranschaulicht und analysiert werden können. Die graphische Darstellung bildet den Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen, deren Ergebnisse zur Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren herangezogen werden können.

Die graphische Darstellungsweise verdeutlicht grundsätzlich sehr gut die Vernetzung im betrachteten System und macht deutlich, ob ein Einflussfaktor in die gleiche oder entgegengesetzte Richtung auf einen anderen Einflussfaktor wirkt. Bei zunehmender Anzahl von Einflussfaktoren und Beziehungen kann jedoch die Verwendung einer Einflussmatrix als sinnvoller erachtet werden, da sie übersichtlicher ist.

- + Die graphische Darstellung zur Einflussanalyse kann durch anwendungsorientiertes und flexibles Werkzeug schnell erstellt werden.
- + Für die einzelnen Einflussfaktoren kann eine Beschreibung hinterlegt werden.
- + Die Einflussstärke zwischen zwei Einflussfaktoren kann durch einen gewichteten Beziehungspfeil von +10 bis -10 differenziert ausgedrückt werden. Für das praktische Vorgehen erscheint es jedoch sinnvoll, die Spannweite der Bewertungsmöglichkeiten einzuschränken, da eine Abschätzung mit 20 Bewertungsmöglichkeiten in den meisten Fällen zu differenziert ist. Die vorgenommenen Bewertungen der Beziehungen zwischen den Einflussfaktoren ist die Basis der nachfolgenden Analysen. Die Bewertung kann durch eine Erläuterung ergänzt werden.
- +/- Mit Hilfe der „Loop-Analyse“ kann untersucht werden, inwieweit die einzelnen Einflussfaktoren innerhalb des Systems in Schleifen eingebunden sind. Beim Markieren eines Einflussfaktors wird die entsprechende Rückkopplungsschleife sichtbar gemacht. Es erfolgt keine automatische Auflistung aller Rückkopplungsschleifen. Trotz der handwerklichen Einschränkungen bezogen auf die Umsetzung des Instrumentes kann dieses als Basis für die Regelkreisanalyse herangezogen werden.
- + Die „Faktoren-Analyse“ stellt in Form einer Einflussanalyse eine wichtige Unterstützung bei der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren dar. Die „Faktoren-Analyse“ greift auf die Daten zurück, die bei der Angabe der Abhängigkeitsstärke zwischen den einzelnen Einflussfaktoren innerhalb der graphischen Darstellung eingegeben wurden. Die Aktiv- und Passivsummen sowie die Werte des Impuls- und Dynamik-Indizes werden sowohl graphisch in einem System-Grid als auch tabellarisch in Form ihrer Werte dargestellt. Beide Vorgehensweisen liefern die richtigen Ergebnisse.
- +/- Das Modul „RelaTo“ stellt keine Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse zur Verfügung.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Eingabe der Schlüsselfaktoren (Kenngrößen) und Zukunftsprojektionen (Ausprägungen) erfolgt im *SEE Tools* - Modul „FutuRis“ und dort in der Ansicht „Eingabe“.

- + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Einflussbereiche (Felder), der Schlüsselfaktoren mit den dazugehörigen Zukunftsprojektionen, der Eintrittswahrscheinlichkeiten sowie evtl. zu erfolgender Reaktionen.
- Es existieren weder für die Schlüsselfaktoren noch für die Zukunftsprojektionen Beschreibungsfelder, was die Nachvollziehbarkeit des Szenario-Projektes einschränken kann.

- Eine nachträgliche Änderung der Reihenfolge der Einflussbereiche, Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen ist nicht möglich, was den Entwicklungsprozess einschränken kann.
- + Es besteht sowohl die Möglichkeit, Szenarien für einen bestimmten Zeitpunkt als auch für selbstgewählte Zeiträume zu entwickeln, so dass auf diese Weise die Erstellung von Prozess- und Situationsszenarien ermöglicht wird.
- + Die Angabe von Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zukunftsprojektionen ist optional möglich.

Bildung von Projektionsbündeln

SEE Tools verfügt über eine Konsistenzanalyse. Diese erfolgt im Modul „FutuRis“ und dort in der Ansicht „Stimmigkeit“. Neben der Ermittlung des konsistentesten Projektionsbündels erfolgt bei der Verwendung von Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zukunftsprojektionen auch eine Ermittlung des wahrscheinlichsten und plausibelsten Projektionsbündels.¹⁰

Der Konsistenz-Algorithmus summiert alle Konsistenzwerte der entsprechenden Projektionsbündel auf. Es erfolgt grundsätzlich keine vollständige Enumeration, da nur die 100 konsistentesten Projektionsbündel als Ergebnis ausgegeben werden.

- +/- Es werden die ersten 100 Projektionsbündel berechnet. Dies stellt eine durchgängige Auflistung der Projektionsbündel nach der Rangfolge der Konsistenzsumme sicher. Die Berechnung erfolgt bis zu einer Szenarioprojekt-Größe von 18 Schlüsselfaktoren in einer akzeptablen Geschwindigkeit.
- + Der Konsistenz-Algorithmus auf Basis des vorgenommenen Enumerationsverfahrens funktioniert fehlerfrei.
- +/- Es sind drei unterschiedliche Konsistenzwertabschätzungen möglich, über die man beurteilt, wie gut jeweils zwei Zukunftsprojektionen zueinander passen, nämlich +1 (sehr gut), 0 (neutral, indifferent) und -1 (schlecht, sehr schlecht). Diese eher undifferenzierte Vorgehensweise hat den Vorteil, dass es insbesondere in Szenario-Workshops nicht zu zeitintensiven Diskussionen über den exakten Konsistenzwert kommt. Zum anderen wird jedoch eine evtl. sinnvolle differenziertere Darstellung ausgeschlossen.
- + Einfacher Ausfüllmodus der Konsistenzwerte durch Anklicken mit der linken Maustaste, was insbesondere in Szenario-Workshops vorteilhaft ist.
- +/- Es wird beim Eintragen der Konsistenzwertabschätzungen die gesamte Konsistenzmatrix mit allen Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen angezeigt. Zum einen hat man bei der Bearbeitung einen permanenten Überblick über das gesamte Untersuchungsfeld. Zum anderen kann bei einem sehr umfangreichen Szenario-Projekt die Konsistenzmatrix unübersichtlich werden, obwohl die Beschreibungsfelder am oberen und linken Rand fixiert sind und sich so immer im Blickfeld befinden.

¹⁰ Auf diese Verfahren wird im Zusammenhang mit der Auswahl der Szenarien eingegangen.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl der Szenarien erfolgt im *SEE Tools* - Modul „FutuRis“ und dort in der Ansicht „Szenarien“.

- + Es besteht die Möglichkeit, sich die Projektionsbündel geordnet nach den Gesichtspunkten der Konsistenz, der Wahrscheinlichkeit und der Plausibilität anzeigen zu lassen.
- Für die Berechnung von Wahrscheinlichkeit und Plausibilität ist es notwendig, dass für die einzelnen Zukunftsprojektionen Eintrittswahrscheinlichkeiten angegeben wurden. Der Wahrscheinlichkeitswert eines Projektionsbündels ergibt sich aus der Multiplikation der Eintrittswahrscheinlichkeiten der einzelnen Zukunftsprojektionen. Die Plausibilität ergibt sich aus der Multiplikation des Wahrscheinlichkeitswertes und des Konsistenzwertes eines Projektionsbündels. Mathematisch betrachtet ist das praktizierte Vorgehen der Multiplikation der einzelnen Eintrittswahrscheinlichkeiten der Zukunftsprojektionen unzulässig, da bei der Vorgehensweise in nichtzutreffender Weise von einer Unabhängigkeit der einzelnen Zukunftsprojektionen ausgegangen wird. Die berechnete Eintrittswahrscheinlichkeit sollte daher nur als unterstützende Hilfskonstruktion verwendet werden.
- +/- In der Ansicht „Eingabe“ kann man für jede Ausprägung qualitativ und quantitativ eine Bewertung der Reaktion vornehmen, die das Eintreten der betrachteten Zukunftsprojektion nach sich ziehen würde. In der Ansicht „Szenarien“ ist es möglich, sich die Projektionsbündel geordnet nach der maximalen oder minimalen Reaktion anzeigen zu lassen. Dies kann zum einen eine interessante Information darstellen, die für eine Beschäftigung mit den Ereignissen bestimmter Szenarien sorgt und aufzeigt, welche Strategien sich bei bestimmten Szenarien anbieten. Zum anderen besteht ähnlich wie bei der Verwendung von Eintrittswahrscheinlichkeiten die Gefahr einer verengten Sichtweise bei der Betrachtung bzw. Auswahl der Szenarien.
- + Die besten Projektionsbündel werden entsprechend des Auswahlkriteriums in einer Liste dargestellt. Jedes Projektionsbündel hat eine Ordnungsnummer, die es bei allen Auswahlkriterien beibehält. Für eine bessere Darstellung lassen sich diese Nummern durch passende Beschreibung ersetzen.
- + Es können für jedes betrachtete Projektionsbündel alle Zukunftsprojektionen angezeigt werden. Darüber hinaus lassen sich für die Projektionsbündel übersichtlich die Werte der Konsistenz, Wahrscheinlichkeit, Plausibilität und Reaktion anzeigen.
- + Über die „Kontrollrechnung“ kann überprüft werden, ob die einzelnen Zukunftsprojektionen eines Top-Projektionsbündels auch in anderen hoch bewerteten Projektionsbündeln vorkommen. Auf diese Weise würde die Bedeutung einer Zukunftsprojektion sichtbar werden.
- + Projektionsbündel, die mindestens eine Inkonsistenz aufweisen, werden entsprechend markiert. Dies ist bei der zu erfolgenden Szenario-Auswahl bzw. -Interpretation eine wichtige Information.
- Es besteht nicht die Möglichkeit, Einzelszenarien selbst zu bilden.

- Es werden nur die 100 konsistentesten Projektionsbündel gebildet. Dies ist insbesondere dann bedenklich, wenn die Konsistenzsummen eng zusammenliegen und zu befürchten ist, dass relevante Projektionsbündel dem Anwender verborgen bleiben und auch nicht über den Weg der Einzelszenariobildung erzeugt werden können.
- Ein Instrument zur Zusammenfassung von Projektionsbündeln, wie die Clusteranalyse oder ein Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung, ist nicht vorhanden.

Szenario-Transfer¹¹

Die Robustheit von Strategien bezogen auf unterschiedliche Szenarien bzw. die Anwendung von Strategien innerhalb unterschiedlicher Szenarien kann mit Hilfe des *SEE Tools* - Moduls „EstRa“ auf zwei unterschiedliche Arten untersucht werden.

- + Zum einen kann untersucht werden, inwieweit die Strategien zu einzelnen Szenarien passen. Diese Bewertung erfolgt für alle betrachteten Strategien bezogen auf die einzelnen Szenarien auf einer Skala von 0-10, wobei eine Bewertung von 0 bedeutet, dass die Strategie gar nicht in das entsprechende Szenario passt. Eine Bewertung von 10 wiederum bedeutet, dass die Strategie sehr gut in das betrachtete Szenario passt. Diese Untersuchung kann noch dadurch erweitert werden, dass man die Betrachtung über mehrere Zeitpunkte durchführt. Nach Durchführung der Untersuchung für alle Strategien bezogen auf alle Szenarien erhält man als Ergebnis die Strategie, die am robustesten ist, also bezogen auf alle Szenarien die höchste Bewertung bekommen hat.
- + Zum anderen besteht die Möglichkeit, bei gleichem Vorgehen wie oben beschrieben, die Strategien entsprechenden Unternehmenszielen gegenüberzustellen und dies unter Zugrundelegung von maximal fünf unterschiedlichen Szenarien. Auch hier wird die robusteste Strategie ermittelt und zwar die, die bei unterschiedlichen Szenarien die beste Zielerfüllung gewährleistet.
- + Die Ergebnisse beider Vorgehensweisen lassen sich graphisch darstellen.

Dokumentation / Ergebnispräsentation

Das Drucken bzw. Exportieren von Ergebnissen erfolgt bei *SEE Tools* in den jeweiligen Modulen.

- Es besteht nicht die Möglichkeit, einen kompletten Bericht des Szenario-Projektes zentral zu erstellen bzw. auszudrucken.
- +/- In den einzelnen Modulen können die erzielten Ergebnisse ausgedruckt bzw. exportiert werden, wobei kein einheitliches Vorgehen in allen Modulen besteht.

¹¹ Dieser Untersuchungsbereich wird nicht im Rahmen der Nutzwertanalyse berücksichtigt, da er im engeren Sinne nicht zur Szenario-Technik gehört. Er wird jedoch im Zusammenhang mit der kritischen Würdigung der untersuchten Software-Tools in Kap. 6.4 nochmals aufgegriffen.

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

- + Die Benutzeroberfläche ist übersichtlich gestaltet, so dass sich der Anwender ohne Probleme orientieren kann.
- +/- Durch die modulare Struktur ist der Anwender gezwungen, unterschiedliche Programme zu nutzen. Da bei den einzelnen Modulen unterschiedliche Phasen im Prozess der Szenario-Technik behandelt werden, fällt die modulare Trennung jedoch nicht schwer ins Gewicht und sorgt u.U., je nach Organisation des Szenario-Workshops, für eine bessere organisatorische Trennung der einzelnen Phasen.

Handbuch / Hilfe-Funktion

- + Das Handbuch von *SEE Tools* beschreibt in umfangreicher Form die Vorgehensweise innerhalb der einzelnen Module. Durch den strukturierten Aufbau findet man auch bei einzelnen Fragen schnell die entsprechende Antwort.

Kompatibilität zu anderen Programmen

- + Die Ergebnisse der Module *RelaTo* und *EstRa* können in jedes Text- bzw. Graphik-Programm exportiert und dort auch weiter bearbeitet werden.
- Die Ergebnisse des Moduls *FutuRis* können lediglich gedruckt, also nicht in andere Programme exportiert werden. Die Ergebnisse können demnach nur umständlich in eine Präsentation bzw. in einen schriftlichen Bericht eingebettet werden.

Programmstabilität

- + Bei der im Rahmen dieser Untersuchung erfolgten Anwendung der *SEE Tools* - Module hat es keinerlei Probleme hinsichtlich der Programmstabilität gegeben.
- + Bei der Berechnung der Konsistenzmatrix wird in der Statusleiste über den Berechnungsstatus Auskunft gegeben.

5.4.4 Szenario.Plus

Die Software *Szenario.Plus* unterstützt den Prozess der Szenario-Technik. Sie gliedert sich in zwei Module:

- Szenariofeld-Analyse
- Szenariobildung

Die Menüs und Icons der Eingangsmaske passen sich dem jeweiligen Modul an.

Stärken-/Schwächen-Analyse

Dokumentation der Szenario-Projektdateien

Die Eingabe der Szenario-Projektdateien erfolgt bei *Szenario.Plus* direkt nach der Auswahl, ein neues Projekt zu erstellen.

- + Es besteht die Möglichkeit, eine Kurzbezeichnung, Beschreibung sowie den Auftraggeber des Szenario-Projektes anzugeben, wobei die Anzahl der Zeichen, die im Beschreibungsfeld zur Verfügung stehen, auf ca. 250 beschränkt ist.

Szenariofeld-Analyse

Zur Analyse des Szenariofeldes und damit zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren kann das Modul „Szenariofeld-Analyse“ benutzt werden.

- + Es können in einem übersichtlichen Ausfüll- und Darstellungsmodus die Einflussfaktoren und ihre Beschreibungen im Menüfenster „Schlüsselfaktoren erfassen“ erfasst werden.
- + Im Menüfenster „Wirkungswerte schätzen“ kann in einer übersichtlichen Darstellung abgeschätzt werden, wie sich die Einflussfaktoren gegenseitig beeinflussen. Die Wirkungswerte gehen von 0 (keine oder schwache Wirkung) bis 3 (starke oder sehr starke Wirkung). Es erfolgt die fehlerfreie Bestimmung von Aktiv- und Passivsummen und der Werte des Dynamik- und Impuls-Indizes. Darüber hinaus werden sowohl Aktiv- und Passivsummen als auch der Dynamik- und Impuls-Index für die einzelnen Einflussfaktoren in separaten System-Grids dargestellt.
- + Es wird die Arbeit in mehreren Arbeitsgruppen bzw. von mehreren Einzelpersonen unterstützt, indem die Wirkungsabschätzung optional von mehreren Personen oder Gruppen durchgeführt werden kann. Beim Festlegen der endgültigen Schätzwerte werden zunächst all die übernommen, bei denen Einigkeit zwischen den Schätzern besteht. Bei den übrigen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den endgültigen Schätzwert zu generieren: Es kann der Wert genommen werden, der von der Mehrheit der Schätzer gewählt wurde. Wenn dies nicht möglich ist, kann der Schätzwert genommen werden, der von der relativen Mehrheit gewählt wurde. Darüber hinaus können sich die Anwender auch auf einen gemeinsamen Schätzwert einigen.
- + Auf Basis der Wirkungsabschätzungen können auf adäquate Weise die Distanzwerte zwischen den Einflussfaktoren berechnet werden und so eine Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse durchgeführt werden.
- + Die ausgewählten Schlüsselfaktoren können in den nächsten Schritt im Modul „Szenario-Bildung“ übernommen werden.
- +/- Ein Instrument zur Regelkreisanalyse steht nicht zur Verfügung.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Eingabe bzw. Veränderung von Schlüsselfaktoren (Deskriptoren) erfolgt bei *Szenario.Plus* im Menüfenster „Deskriptoren“ des Moduls „Szenariobildung“. Die Eingabe von Zukunftsprojektionen (Ausprägungen) erfolgt im Menüfenster „Ausprägungen“.

- + Die Schlüsselfaktoren können mit ihren Beschreibungen aus dem Modul „Szenariofeld-Analyse“ übernommen und falls notwendig modifiziert werden.
- + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Zukunftsprojektionen und deren Beschreibungen.
- Die Reihenfolge der Schlüsselfaktoren kann im nachhinein nicht mehr verändert werden, was den Entwicklungsprozess einschränken kann.

Bildung von Projektionsbündeln

Szenario.Plus stellt zur Entwicklung von Projektionsbündeln im Modul „Szenariobildung“ eine Konsistenzanalyse zur Verfügung.

Der Konsistenz-Algorithmus summiert alle Konsistenzwerte des entsprechenden Projektionsbündels auf. Es erfolgt eine vollständige Enumeration.

- + Der Konsistenz-Algorithmus nimmt eine vollständige Enumeration vor.
- + In Analogie zur Vorgehensweise bei der Einflussabschätzung gibt es zwei übersichtliche Ausfüll- bzw. Darstellungsmodi zur Konsistenzwertabschätzung.
- + Bei der Konsistenzwertabschätzung stehen fünf Konsistenzwerte zur Auswahl, die eine ausreichende Differenzierung zulassen. Die Konsistenzwerte gehen von 1 (totale Inkonsistenz) bis 5 (starke gegenseitige Unterstützung).
- + In Analogie zur Vorgehensweise bei der Einflussabschätzung besteht ebenfalls die Möglichkeit, die Konsistenzwertabschätzung von mehreren Schätzern unabhängig voneinander vornehmen zu lassen und die Ergebnisse zusammenzuführen.
- Im Vergleich zu den anderen Software-Tools nimmt die Berechnung der Projektionsbündel schon bei kleinen Szenario-Projekten sehr viel Zeit in Anspruch.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl der Szenarien erfolgt bei *Szenario.Plus* im Modul „Szenariobildung“ und dort im Menüfenster „Projektionsbündel-Katalog“ und „Verfahren zur Reduktion der Projektionsbündel“.

- +/- Nach der Konsistenzanalyse werden alle Projektionsbündel ohne totale Inkonsistenz zur Weiterverwendung vorgehalten. Der Anwender kann an dieser Stelle entscheiden, ob alle Projektionsbündel innerhalb der Clusteranalyse weiter verfolgt werden sollen, ein bestimmter Prozentsatz oder ausschließlich Projektionsbündel, die nur einen maximalen Anteil von partiellen Inkonsistenzen aufweisen.
- Es besteht nicht die Möglichkeit, einzelne Projektionsbündel direkt einzusehen bzw. auszuwählen.

- + Es stehen mit dem „Average Linkage“ und dem „Complete Linkage“ zwei sinnvolle Verfahren der Clusteranalyse zur Verfügung, um die ausgewählten Projektionsbündel zu Rohszenarien zusammen zu fassen. Das „Single Linkage“ - Verfahren, das ebenfalls möglich ist, scheint außer bei der Bestimmung von Extremszenarien als weniger sinnvoll, da die Heterogenität innerhalb der gebildeten Cluster hoch sein kann.
- Der Anwender muss der Software im Zusammenhang mit der Clusteranalyse die Anzahl der zu bildenden Cluster vorgeben, was dem Grundgedanken der Clusteranalyse nicht entspricht.
- Die mögliche Anzahl der berücksichtigten Projektionsbündel innerhalb der Clusteranalyse wird nach jedem Rechendurchgang reduziert, so dass die Konsistenzsummenberechnung zwischendurch wieder zu erfolgen hat.
- +/- *Szenario.Plus* arbeitet ohne den Einsatz von Eintrittswahrscheinlichkeiten. Es gibt Konzepte, die dieses Vorgehen stützen. Es stellt sich jedoch die Frage, ob dieses Vorgehen den Anwender, der u.U. einem anderen konzeptionellen Ansatz folgen möchte, nicht zu stark einschränkt.
- Es besteht nicht die Möglichkeit, auf Basis einzelner ausgewählter Zukunftsprojektionen das konsistenteste Projektionsbündel berechnen zu lassen.
- Der durchschnittliche Konsistenzwert, der zur Beurteilung der Projektionsbündel beiträgt, wird falsch berechnet.

Dokumentation

Szenario.Plus stellt in den einzelnen Teilschritten des Szenario-Prozesses Druck- bzw. Exportfunktionen zur Verfügung.

- Es besteht nicht die Möglichkeit, einen kompletten Bericht des Szenario-Projektes zentral zu erstellen bzw. auszudrucken.
- + Es besteht in allen Schritten eine Druckoption, die eine Dokumentation aller verarbeiteten Daten ermöglicht. Graphiken können in andere Software-Tools exportiert werden.

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

- + Die Benutzeroberfläche ist grundsätzlich übersichtlich gestaltet, so dass sich ein Anwender ohne Probleme orientieren kann.
- + Die einzelnen Schritte im Szenario-Prozess können einzeln oder aus dem zuvor erfolgten Schritt aufgerufen werden.
- + Die Gliederung in die beiden Module „Szenariofeld-Analyse“ und „Szenariobildung“ mit den entsprechend unterschiedlichen Menüfeldern erscheint sinnvoll und sorgt für eine übersichtliche Strukturierung der Software.
- Bei einem Ausfüllmodus der Konsistenzanalyse erfolgt keine Speicherung der eingegebenen Werte.
- Die Menüfenster lassen sich nicht maximieren, so dass unnötig Fensterinhalte verdeckt

werden, was die effiziente Arbeit erschwert.

- Es können nicht mehrere Menüfenster zur gleichen Zeit geöffnet werden, was ebenfalls ein effizientes Arbeiten erschwert.
- Die Darstellungsform des System-Grids als Instrument der graphischen Veranschaulichung ist als wenig befriedigend anzusehen.
- Das Menüfenster „Schlüsselfaktoren erfassen“ müsste richtig „Einflussfaktoren erfassen“ genannt werden.

Handbuch / Hilfe-Funktion

- + Das Handbuch bzw. die Hilfe-Funktion beschreiben in ausreichender Form die Vorgehensweise von *Szenario.Plus*. Durch den strukturierten Aufbau findet man auch bei einzelnen Fragen schnell die entsprechende Antwort.

Kompatibilität zu anderen Programmen

- + Die Einflussfaktoren können aus anderen Programmen importiert werden. Sie müssen dazu im dBase-Format vorliegen.
- + Die System-Grids können in ein Graphik-Programm exportiert werden.
- Ein durchgehender Export sämtlicher Daten ist nicht möglich.

Programmstabilität

- + Bei der im Rahmen dieser Untersuchung erfolgten Anwendung von *Szenario.Plus* hat es keine Probleme hinsichtlich der Programmstabilität gegeben.

5.4.5 Szeno-Plan

Die Software *Szeno-Plan* unterstützt den Prozess der Szenario-Technik, in dem sie Vernetzungsmatrizen und Szenarien erstellt, berechnet und auswertet. Über die folgenden vier Menüpunkte werden die einzelnen Funktionen aufgerufen:

- Datei
- Deskriptoren
- Matrix
- Auswertung.

Stärken-/Schwächen-Analyse

Dokumentation der Szenario-Projektdatei

- *Szeno-Plan* stellt keine Möglichkeit zur Verfügung, um Informationen, wie die Zielsetzung, die Aufgabenbeschreibung oder andere formale bzw. einleitende Aspekte des Szenario-Projektes zu dokumentieren.

Szenariofeld-Analyse

Zur Analyse des Szenariofeldes und damit zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren kann bei *Szeno-Plan* unter dem Menüpunkt „Neue Vernetzungsmatrix“ eine Einflussanalyse durchgeführt werden.

- + Übersichtlicher und einfacher Ausfüllmodus der Einflussmatrix.
- + Die Einflussmatrix errechnet die Aktiv- und Passivsummen richtig. Es erfolgt eine Umsetzung der Aktiv- und Passivsummen in zwei unterschiedliche System-Grids.
- + In der „Ranking-Darstellung“ werden die absoluten Aktiv- und Passivsummen der einzelnen Einflussfaktoren gegeneinander aufgetragen, so dass man einen direkten Vergleich zwischen den einzelnen Einflussfaktoren erhält.
- In der „Normierten Darstellung“ werden die Aktiv- und Passivsummen der einzelnen Einflussfaktoren relativ zum maximal möglichen Wert aufgetragen, wobei die Darstellung direkt in die vier Quadranten „Treibende Faktoren“, „Kritische Faktoren“, „Puffernde Faktoren“ und „Getriebene Faktoren“ unterteilt ist. Es erfolgt jedoch bei der Darstellung keine Anpassung der Quadranten-Einteilung an das konkrete Problem, so dass es möglich ist, dass sich alle Einflussfaktoren im Quadranten „Puffernde Faktoren“ befinden. In einer solchen Situation können keine sinnvollen Aussagen getroffen werden.
- Der maximale Wertebereich, der eine Grundlage zum Aufbau der „Normierten Darstellung“ darstellt, muss bei jedem Start der Software neu eingestellt werden, da er seinen Ausgangswert angenommen hat. Dies kann bei der Arbeit übersehen werden, was zu Fehlinterpretationen des System-Grids führen würde.
- Den Einflussfaktoren kann keine Beschreibung hinzugefügt werden, was die spätere Nachvollziehbarkeit einschränken kann.
- Es erfolgt keine Ermittlung des Impuls- oder Dynamik-Index.
- +/- Es wird keine Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse oder Regelkreisanalyse zur Verfügung gestellt.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Eingabe von Schlüsselfaktoren (Deskriptoren) und Zukunftsprojektionen (Ausprägungen) erfolgt bei *Szeno-Plan* unter dem Menüpunkt „Neuer Deskriptor anlegen“. Bei einer bereits angelegten Szenario-Datei können über das Hauptmenü „Deskriptoren“ und die Menüs „Anzeigen/Bearbeiten“ bzw. „Neu“ bestehende Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen be-

arbeitet bzw. neue hinzugefügt werden.

- + Übersichtliche Eingabe von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen. Es können bis zu sechs Zukunftsprojektionen pro Schlüsselfaktor eingegeben werden, was als ausreichend erachtet werden kann.
- + Für jede Zukunftsprojektion kann eine Beschreibung vorgenommen und die Eintrittswahrscheinlichkeit festgelegt werden. Für die Zukunftsprojektionen eines Schlüsselfaktors kann bei der Eintrittswahrscheinlichkeit entweder eine Gleichverteilung angenommen werden, oder die Eintrittswahrscheinlichkeiten sind einzeln abzuschätzen, wobei diese in der Summe gleich 1 sein müssen.
- Für die Schlüsselfaktoren kann keine Beschreibung vorgenommen werden, was die Nachvollziehbarkeit des Szenario-Projektes einschränken kann.
- Die Reihenfolge von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen kann nachträglich nicht mehr verändert werden, was den Entwicklungsprozess einschränken kann.
- + Übersichtlicher Darstellungsmodus von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen in einer Baumstruktur.

Bildung von Projektionsbündeln

Zur Bildung von Projektionsbündeln verfügt *Szeno-Plan* über eine Konsistenzanalyse und eine Cross-Impact-Analyse. Die Methoden erreicht man über die Menüfenster „Konsistenzmatrix“ bzw. „Cross-Impact-Matrix“.

Der Konsistenz-Algorithmus summiert die Konsistenzwerte der entsprechenden Projektionsbündel spalten- und zeilenweise, so dass jeder Wert doppelt berechnet wird. Es ist auch die Darstellung der einfachen Konsistenzsumme wie bei den vorangegangenen Software-Tools möglich. Es erfolgt eine vollständige Enumeration.

Bei der Cross-Impact-Analyse handelt es sich um die statisch-kausale Vorgehensweise.

- + Der Konsistenz-Algorithmus führt eine vollständige Enumeration durch und funktioniert fehlerfrei.
- + Die Konsistenzmatrix besitzt einen übersichtlichen Ausfüll- und Darstellungsmodus. Der Wertebereich liegt zwischen +2 und -2 und stellt damit einen guten Kompromiss zwischen ausreichender Differenziertheit der Abschätzung und notwendiger Einschränkung, um den Diskussionsprozess über die Konsistenzwerte einzugrenzen.
- + Es steht neben der Konsistenzanalyse auch eine statisch-kausale Cross-Impact-Analyse als Instrument zur Bildung von Projektionsbündeln zur Verfügung. Wenn der Anwender Eintrittswahrscheinlichkeiten und entsprechende Wechselwirkungen zwischen den Zukunftsprojektionen berücksichtigen möchte, ist das Verfahren eine sinnvolle Ergänzung zur Konsistenzanalyse. Für die Cross-Impacts werden Skalenwerte verwendet, was zwar eine undifferenzierte Vorgehensweise bedeutet, jedoch im Kontext einer praktischen Anwendung in Unternehmen als sinnvolle Vereinfachung anzusehen ist.

- + Die Cross-Impact-Matrix besitzt ebenfalls einen übersichtlichen Ausfüll- und Darstellungsmodus. Der Wertebereich reicht von +3 (Konsistenz mit Wirkungsverstärkung) bis -3 (absolute Inkonsistenz). Je nach notwendiger Differenziertheit kann dieser Wertebereich auch auf +2 bis -2 verkleinert werden.
- +/- Werden beide Methoden zur Projektionsbündelung eingesetzt, ist eine Übernahme der Werte der Cross-Impact-Matrix in die Konsistenzmatrix und umgekehrt möglich. Wegen der unterschiedlichen Fragestellung bei der Bestimmung der Cross-Impacts bzw. der Konsistenzwerte sind die übernommenen Werte jedoch jeweils unter dem Gesichtspunkt der neuen Fragestellung zu überprüfen.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl der Szenarien erfolgt bei *Szeno-Plan* im Menü „Auswertung“.

- + Die Auswahl kann nach der ermittelten Reihenfolge der Ergebnisse der Konsistenzanalyse und der Cross-Impact-Analyse erfolgen.
- + Bei beiden Methoden werden die Ergebnisse tabellarisch und in einer übersichtlichen textlichen Darstellung aufgeführt. In der textlichen Darstellung werden die Schlüsselfaktoren und die entsprechenden Zukunftsprojektionen und optional auch deren Beschreibungen angezeigt.
- + Bei der Konsistenzanalyse wird graphisch die Szenarioverteilung nach der Konsistenzsumme dargestellt. Diese Darstellung bietet einen guten Überblick und ersten Eindruck über das Ergebnis der Konsistenzanalyse.
- +/- Es besteht die Möglichkeit, selbst Szenarien zusammenzustellen und die Konsistenzsumme berechnen zu lassen. Allerdings müssen bei dieser Vorgehensweise von sämtlichen Schlüsselfaktoren eine Zukunftsprojektion vorgegeben werden. Sinnvoller wäre die Möglichkeit, nur eine oder eine ausgewählte Anzahl von Zukunftsprojektionen festzuschreiben und die restlichen durch die Konsistenzwertoptimierung bestimmen zu lassen.
- Ein Instrument zur Zusammenfassung von Projektionsbündeln, wie die Clusteranalyse oder ein Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung, ist nicht vorhanden.

Dokumentation

Bei *Szeno-Plan* erfolgt der Druck von Berichten sowie der Export von Tabellen in den einzelnen Schritten des Szenario-Prozesses.

- Es existiert keine zentrale Möglichkeit zur Erstellung bzw. zum Drucken eines Berichtes über das Szenario-Projekt.
- + Alle Tabellen lassen sich nach MS Excel exportieren.
- + Die Listen mit den Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen sowie der Ergebnisse der Konsistenzanalyse und der Cross-Impact-Analyse lassen sich ausdrucken.

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

- + Die Bedienungsstruktur ist grundsätzlich übersichtlich gestaltet, so dass sich der Anwender ohne Probleme orientieren kann.
- Die Darstellungsform der System-Grids als Instrumente der graphischen Veranschaulichung ist als wenig befriedigend anzusehen.
- Es lassen sich nicht mehrere Anwendungsfenster zur gleichen Zeit öffnen bzw. bei der Öffnung einer neuen Anwendung wird die bis dahin aktive automatisch geschlossen. Dies kann ineffizient sein, wenn nur kurz in einer anderen Anwendung eine Information gesucht wird, um danach zur eigentlichen aktiven Anwendung zurückzukehren.

Handbuch / Hilfe-Funktion

- + Das Handbuch bzw. die Hilfe-Funktion beschreiben umfassend die Vorgehensweise von *Szeno-Plan*. Durch den strukturierten Aufbau findet man auch bei einzelnen Fragen schnell die entsprechende Antwort.

Kompatibilität zu anderen Programmen

- + Alle Tabellen und Matrizen können nach MS Excel exportiert werden.
- + Die System-Grids können in einem Format abgespeichert werden, das einen Export in ein Graphik-Programm ermöglicht.
- + Die Szenarien lassen sich in ein Text-Programm exportieren.

Programmstabilität

- + Bei der im Rahmen dieser Untersuchung erfolgten Anwendung von *Szeno-Plan* hat es keinerlei Probleme hinsichtlich der Programmstabilität gegeben.

5.4.6 Think Tools Suite 3.0

Think Tools Suite 3.0 unterstützt den Entscheidungsprozess durch die Visualisierung von komplexen Situationen, durch die Begleitung des Entscheidungsprozesses und durch die Unterstützung bei der Identifikation von Ursachen. Über die Eingangsmaske von *Think Tools Suite 3.0* erreicht man über Icons folgende Module:

- Decision Architecture
- Situation Analysis
- Option Development
- Option Evaluation
- Risk Assessment
- Goal Assessment
- Conceptual Overview

- Data Trends
- Data Landscape

Die folgenden Module unterstützen den Prozess der Szenario-Technik und sollen in der nachfolgenden Untersuchung betrachtet werden: „Situation Analysis“, „Option Development“ und „Option Evaluation“. Das Modul „Decision Architecture“ kann jedem Prozess der Szenario-Entwicklung vorangestellt werden, um diesen zu veranschaulichen und die einzelnen Stufen des Prozesses direkt anwählen zu können.

Stärken-/Schwächen-Analyse

Dokumentation der Szenario-Projektdaten

Eine Dokumentation von Szenario-Projektdaten kann bei *Think Tools Suite 3.0* im Modul „Decision Architecture“ erfolgen.

- + Es gibt kein Formular zum Eintragen von Szenario-Projektdaten. Im Modul „Decision Architecture“ besteht die Möglichkeit, die den Prozess beschreibenden Boxen Dateien anzufügen. In einer solchen Datei können die entsprechenden Szenario-Projektdaten, an den eigenen Erfordernissen orientiert, festgehalten werden.

Szenariofeld-Analyse

Die Analyse des Szenariofeldes und damit die Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren kann bei *Think Tools Suite 3.0* durch das Modul „Situation Analysis“ unterstützt werden.

- + Das Modul „Situation Analysis“ stellt zunächst ein graphisches Werkzeug dar, mit dessen Hilfe die Einflussfaktoren und ihre Beziehungen veranschaulicht und analysiert werden können. Die graphische Darstellung bildet den Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen, die zur Fundierung der zu bildenden Schlüsselfaktoren dienen.
- +/- Bei steigendem Detaillierungsgrad des Untersuchungsfeldes und der damit zunehmenden Anzahl von Einflussfaktoren und Beziehungen kann die graphische Darstellung unübersichtlich werden. In diesem Fall kann eine Einflussmatrix verwendet werden, in die bereits alle graphisch vorgenommenen Beziehungen eingetragen wurden und mit deren Hilfe die Bewertung der Einflussstärke vervollständigt werden kann. Unübersichtlich ist jedoch, dass die Matrixzeilen- und Matrixspaltenbeschriftungen nicht mit den selbstgewählten Beschriftungen der Einflussfaktoren übereinstimmen.
- + Die graphische Darstellung der Einflussanalyse kann durch anwendungsorientiertes und flexibles Werkzeug schnell erstellt werden.
- + Für die einzelnen Einflussfaktoren kann eine detaillierte Beschreibung vorgenommen werden.
- + Die Einflussstärke zwischen zwei Einflussfaktoren kann durch einen gewichteten Beziehungsfeil von +10 bis -10 differenziert bestimmt werden. Für das praktische Vorgehen

erscheint es jedoch sinnvoll, die Spannweite der Bewertungsmöglichkeiten einzuschränken, da eine Abschätzung mit 20 Bewertungsmöglichkeiten in den meisten Fällen zu differenziert ist. Die vorgenommenen Bewertungen der Beziehungen zwischen den Einflussfaktoren ist Bestandteil der nachfolgenden Analysen. Die Bewertung kann durch eine Erläuterung ergänzt werden.

- + Die „Active/Passive Map“ stellt als System-Grid eine Unterstützung bei der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren dar. Die „Active/Passive Map“ greift auf die Daten zurück, die bei der Angabe der Einflussstärke zwischen den einzelnen Einflussfaktoren eingegeben wurden. Es erfolgt eine richtige Umsetzung der gemachten Einflussstärken in das System-Grid.
- +/- *Think Tools Suite 3.0* wird hohen Ansprüchen bei der Visualisierung komplexer Zusammenhänge gerecht und verzichtet auf die Darstellung der Aktiv- und Passivsummen sowie der Werte der Dynamik- und Impuls-Indizes. Es ist abhängig von der Präferenz der Anwender, welche Darstellungsform vorgezogen wird.
- + Mit Hilfe der „Feedback Analysis“ kann untersucht werden, wie stark die einzelnen Einflussfaktoren innerhalb des Systems in Schleifen eingebunden sind. Die einzelnen Schleifen werden automatisch ermittelt und angezeigt. Es wird außerdem angezeigt, ob es sich um positive oder negative Rückkopplungsschleifen handelt. Mit diesem Instrument lässt sich eine Regelkreisanalyse durchführen.

Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Die Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen erfolgt bei *Think Tools Suite 3.0* im Modul „Option Development“.

- + Die Schlüsselfaktoren können direkt aus dem Modul „Situation Analysis“ in das Modul „Option Development“ übertragen werden. Eine Überarbeitung der Bezeichnungen ist möglich.
- + Übersichtliche Eingabe und Darstellung der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen sowie der dazugehörenden Beschreibungen. Es ist darüber hinaus möglich, Dateien, die entsprechende Erläuterungen oder Zusätze enthalten, anzuhängen.
- + Die Angabe der Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen Zukunftsprojektionen ist optional möglich.
- + Die Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen können im nachhinein in der Reihenfolge verändert werden. Dies ist sinnvoll, da auch bei nachträglich eingefügten Zukunftsprojektionen eine logische Reihenfolge beibehalten bzw. wieder hergestellt werden kann.

Bildung von Projektionsbündeln

Think Tools Suite 3.0 verfügt über eine Konsistenzanalyse. Diese wird im Modul „Option Development“ durchgeführt.

Der Konsistenz-Algorithmus summiert alle Konsistenzwerte der entsprechenden Projektionsbündel auf und normiert sie bezogen auf die Anzahl der betrachteten Zukunftsprojektionspaare. Dies ermöglicht einen Vergleich mit anderen Szenario-Projekten und damit ein Verständnis für die Höhe der Konsistenzsummen.

Es wird grundsätzlich eine vollständige Enumeration durchgeführt.

- + Es werden in der Regel alle Projektionsbündel berechnet, was eine vollständige Übersicht der konsistentesten Projektionsbündel ermöglicht. Wenn das Szenario-Projekt zu groß ist, kann ein spezieller Algorithmus zur Verkürzung der Rechenzeit benutzt werden.
- + Die Konsistenzsummenberechnung erfolgt fehlerfrei.
- + Einfacher Ausfüll- und Darstellungsmodus der Konsistenzwerte.
- + Es sind sieben unterschiedliche Konsistenzwertabschätzungen möglich, über die man beurteilt, wie gut jeweils zwei Zukunftsprojektionen zueinander passen, und zwar +3 (sehr gut), 0 (neutral, indifferent) und -3 (schlecht, sehr schlecht) und die entsprechenden Abstufungen dazwischen. Dies ermöglicht bei Bedarf eine differenzierte Vorgehensweise der Konsistenzwertabschätzung.
- + Es wird beim Eintragen der Konsistenzwerte die gesamte Konsistenzmatrix mit allen Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen angezeigt. Es besteht bei der Bearbeitung ein permanenter Überblick über das gesamte Untersuchungsgebiet. Das Zukunftsprojektionspaar, das gerade betrachtet wird, wird in einem separaten Fenster zur besseren Übersicht eingeblendet.

Auswahl der Szenarien

Die Auswahl der Szenarien erfolgt bei *Think Tools Suite 3.0* im Modul „Option Development“.

- + Es besteht die Möglichkeit, die Projektionsbündel geordnet nach dem Gesichtspunkt der Konsistenz und der Wahrscheinlichkeit anzeigen zu lassen.
- Für die Angaben der Wahrscheinlichkeit ist es notwendig, dass für die einzelnen Zukunftsprojektionen Eintrittswahrscheinlichkeiten angegeben wurden. Der Wahrscheinlichkeitswert eines Projektionsbündels ergibt sich aus der Multiplikation der Eintrittswahrscheinlichkeiten der einzelnen Zukunftsprojektionen. Mathematisch betrachtet ist das praktizierte Vorgehen der Multiplikation der einzelnen Eintrittswahrscheinlichkeiten der Zukunftsprojektionen unzulässig, da bei der Vorgehensweise in nichtzutreffender Weise von einer Unabhängigkeit der einzelnen Zukunftsprojektionen ausgegangen wird. Die berechnete Eintrittswahrscheinlichkeit sollte daher nur als unterstützende Hilfskonstruktion verwendet werden.
- + Die besten Projektionsbündel werden entsprechend dem Auswahlkriterium in einer Liste dargestellt.

- + Die „Cluster Map“ stellt ein zweidimensionales Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung dar. Mit Hilfe der „Cluster Map“ kann der Anwender feststellen, welche Projektionsbündel sich ähneln und welche besonders unterschiedlich sind. Dieses Instrument ermöglicht es, einen guten Überblick über eine große Zahl von ermittelten Projektionsbündeln zu bekommen und diese u.U. zu Rohszenarien zusammenzufassen. Der Anwender kann sicherstellen, dass er tatsächlich unterschiedliche Szenarien bezogen auf die Gesamtheit der möglichen Szenarien auswählt.
- + Es besteht die Möglichkeit, bestimmte Zukunftsprojektionen als Bestandteil eines Projektionsbündels festzulegen, und von *Think Tools Suite 3.0* werden die weiteren Zukunftsprojektionen nach der Konsistenzwertoptimierung bestimmt.

Szenario-Transfer¹²

Die Robustheit von Strategien in bezug auf unterschiedliche Szenarien kann bei *Think Tools Suite 3.0* in den Modulen „Option Development“ und „Option Evaluation“ untersucht werden.

- + Im Modul „Option Development“ kann eine Überprüfung der Robustheit für die einzelnen Strategien in bezug auf die entwickelten Szenarien erfolgen. Dazu wird die Konsistenz zwischen den Strategie-Alternativen und den unterschiedlichen Szenarien berechnet. Es werden die relevanten Zukunftsprojektionen eines Szenarios fixiert und dann berechnet, welche Strategie die höchste Konsistenz zu diesem Szenario aufweist. Dies wird für alle anderen Szenarien wiederholt und so wird ein Eindruck gewonnen, welche Strategien eine besonders hohe Konsistenz aufweisen und dementsprechend besonders robust sind.
- + Im Modul „Option Evaluation“ besteht ebenfalls die Möglichkeit, eine Überprüfung der Robustheit für die einzelnen Strategien durchzuführen. Im Gegensatz zur Vorgehensweise im Modul „Option Development“ werden hier alle Szenarien in den Spalten der Matrix und die einzelnen Strategien entsprechend in den Zeilen dargestellt. Es wird nun für jede Strategie überprüft, wie sie in das von den jeweiligen Szenarien beschriebene Umfeld passt. Dies kann auch für mehrere Zeitpunkte in einem freidefinierbaren Zeitraum erfolgen. Als Ergebnis erhält man die Strategie, die am robustesten ist. Das Ergebnis wird entsprechend auch graphisch dargestellt, so dass sich auch übersichtlich feststellen lässt, welche Rangfolge die Strategien bei der Feststellung der Robustheit einnehmen und wie weit sie voneinander in der Beurteilung entfernt sind.

¹² Dieser Untersuchungsbereich wird nicht im Rahmen der Nutzwertanalyse berücksichtigt, da er im engeren Sinne nicht zur Szenario-Technik gehört. Er wird jedoch im Zusammenhang mit der kritischen Würdigung der untersuchten Software-Tools in Kap. 6.4 nochmals aufgegriffen.

Dokumentation

- + *Think Tools Suite 3.0* verfügt über einen „Report Generator“, der einen umfangreichen Bericht über alle eingegebenen und erzeugten Daten direkt in MS PowerPoint erzeugt. Auf diese Weise erhält man in kürzester Zeit eine komplette Präsentation.

Benutzeroberfläche / Bedienungsstruktur

- + Die Benutzeroberfläche ist übersichtlich gestaltet, so dass sich der Anwender ohne Probleme orientieren kann.
- + Die unterschiedlichen Programmmodule werden durch eigene Icons in der Eingangsmaske des Programms gestartet. Die Icons und Menüfunktionen orientieren sich immer an dem jeweils geöffneten Programmmodul. Es ist möglich, mehrere Programmmodule geöffnet zu haben und zwischen diesen zu wechseln.

Handbuch / Hilfe-Funktion

- + Das Handbuch bzw. die Hilfe-Funktion von *Think Tools Suite 3.0* beschreiben in umfangreicher Form die Vorgehensweise innerhalb der einzelnen Module. Durch den strukturierten Aufbau findet man auch bei einzelnen Fragen schnell die entsprechende Antwort.

Kompatibilität zu anderen Programmen

- + Es besteht eine Kompatibilität zu MS PowerPoint.
- + Es können Dateien u.a. von Textverarbeitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen an die Einflussfaktoren, Schlüsselfaktoren oder Zukunftsprojektionen angehängt werden.

Programmstabilität

- + Bei der im Rahmen dieser Untersuchung erfolgten Anwendung von *Think Tools Suite 3.0* hat es keinerlei Probleme hinsichtlich der Programmstabilität gegeben.
- + Bei der Berechnung der Konsistenzmatrix wird über den Berechnungsstatus Auskunft gegeben.

5.5 Bewertung der Software-Tools mit Hilfe der Nutzwertanalyse

Im folgenden findet auf Basis der in den vorangegangenen Kapiteln durchgeführten Stärken-/Schwächen-Analyse eine zusammenfassende Bewertung der einzelnen Software-Tools mit Hilfe der Nutzwertanalyse statt. Als Ergebnis wird die Software ermittelt, die am besten den formulierten Leistungsanforderungen und den damit verbundenen Zielsetzungen an eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik gerecht wird.

Die Nutzwertanalyse bzw. Entscheidungsmatrix ist ein anerkanntes Verfahren zur Beurtei-

lung von unterschiedlichen Alternativen hinsichtlich der Erfüllung von mehreren quantifizierbaren, schwer- und nichtquantifizierbaren Zielen.¹³

Bei der Nutzwertanalyse wird so vorgegangen, dass zunächst die der Entscheidung zugrundeliegenden Ziele, im konkreten Fall die Leistungsanforderungen, entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet werden. Daran anschließend wird für alle Alternativen, im konkreten Fall für alle Software-Tools, die Zielerfüllung auf einer vorher festgelegten Skala bestimmt. Der Erfüllungsgrad wird für alle Ziele im Hinblick auf die einzelnen Alternativen unter Berücksichtigung der Zielgewichtung aufaddiert. Der resultierende Nutzwert als dimensionslose Zahl ist Ausdruck für die Wertschätzung der Alternativen unter Zugrundelegung der Zielerreichung. Die Alternative mit dem höchsten Nutzwert wird dem Anspruch der Entscheider am gerechtesten.¹⁴

Im folgenden werden die theoretischen Grundlagen dargestellt und eine entsprechende Übertragung auf die konkrete Problemstellung vorgenommen:

Unabdingbare Ziele = Programmstabilität

Die *unabdingbaren Ziele* müssen grundsätzlich für die jeweils betrachtete Alternative erfüllt sein und fließen nicht weiter in die Bewertung ein. Im behandelten Fall soll dies die Programmstabilität sein. Diese ist eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Einsatz einer Software.

Ziele (Z_j) = Prozess- und anwenderorientierte Leistungsanforderungen

Die prozess- und anwenderorientierten Leistungsanforderungen stellen die *Ziele* dar. Innerhalb der Nutzwertanalyse gilt es auf Basis der zuvor durchgeführten Stärken-/Schwächen-Analyse zu beurteilen, inwieweit die einzelnen Software-Tools die *Ziele* erfüllen.

Zielgewichtungsfaktoren (q_j) = Hier: q=1-5

Die einzelnen Ziele bzw. Leistungsanforderungen sind nicht gleichbedeutend in bezug auf die Gesamtbeurteilung der Software-Tools zu sehen und müssen dementsprechend unterschiedlich gewichtet werden.

So werden die Leistungsanforderungen, die im Zusammenhang mit Instrumenten der Szenario-Technik stehen, am höchsten bewertet. Daran anschließend folgen, abgestuft entsprechend ihrer Bedeutung, die softwarespezifischen Aspekte. Im folgenden sind die *Zielge-*

¹³ Vgl. HAHN, D. (PuK, 1996), S. 64.

¹⁴ Vgl. FRANKE, R. (Nutzwertanalyse, 1999), S. 152. Zum Aufbau der Entscheidungsmatrix und zum entsprechenden Vorgehen vgl. auch HAHN, D. (PuK, 1996), S. 66 f.

wichtsfaktoren aufgeführt, wie sie der folgenden Nutzwertanalyse zugrunde liegen:¹⁵

qDokumentation der Szenario-Projektdateien	=	1
qSzenariofeld-Analyse	=	5
qEingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen	=	2
qBildung der Projektionsbündel	=	5
qAuswahl der Szenarien	=	5
qDokumentation	=	3
qBenutzeroberfläche / Bedienungsstruktur	=	3
qHandbuch / Hilfefunktion	=	1
qKompatibilität zu anderen Programmen	=	3

Alternativen (A_i) = Software-Tools

Punktwerte (W_{ij}) = Hier: 10 = sehr gut
 8 = gut
 6 = befriedigend
 4 = ausreichend
 2 = mangelhaft
 0 = ungenügend (nicht vorhanden)

Die *Punktwerte* orientieren sich am Schulnotensystem und erlauben durch die vorgenommene Skalierung eine ausreichend große Differenzierung in der Bewertung der Zielerfüllung.

Der Abstand zwischen den *Punktwerten* sorgt für eine größere Prägnanz bei den resultierenden Nutzgrößen.

Gewichtete Zielwirkungen der Alternativen (W_{ij} q_j)

$$\text{Nutzgröße je Alternative } (N_{A_j} = \sum_{j=1}^n W_{ij} q_j)$$

In der nachfolgenden Abb. 5.1 ist die Entscheidungsmatrix zur zusammenfassenden Beurteilung der Software-Tools und zur Ermittlung der Rangfolge hinsichtlich der Zielerfüllung dargestellt.

¹⁵ Es wurde versucht, eine sinnvolle Vergabe der Zielgewichtsfaktoren vorzunehmen. Je nach konkreter Einsatzsituation bzw. der Präferenzen der Entscheidungsträger können diese auch anders aussehen und so zu einer Neugewichtung der Ziele innerhalb der Nutzwertanalyse führen.

Programm- stabilität	Ziele (Z) Gewichte (q)		Dokumenta- tion der Szenario- Projektdaten	Szenario- feld-Analyse	Eingabe der Schlüssel- faktoren & Zukunftspro- jektionen	Bildung der Projektions- bündel	Auswahl der Szenarien	Dokumenta- tion / Ergeb- nispräsenta- tion	Benutzer- oberfläche / Bedie- nungsstruk- tur	Handbuch / Hilfefunktion	Kompatibili- tät zu ande- ren Pro- grammen	Nutzen- größe je Alternati- ve
	Alternativen (A)	q = 1										
erfüllt	INKA 3		10 x 1 10	0 x 5 0	6 x 2 12	6 x 5 30	8 x 5 40	10 x 3 30	10 x 3 30	8 x 1 8	6 x 3 18	178
erfüllt	SEE Tools		0 x 1 0	8 x 5 40	6 x 2 12	6 x 5 30	6 x 5 30	6 x 3 18	8 x 3 24	10 x 1 10	4 x 3 12	176
erfüllt	Szenario.Plus		6 x 1 6	8 x 5 40	8 x 2 16	6 x 5 30	2 x 5 10	6 x 3 18	4 x 3 12	8 x 1 8	4 x 3 12	152
erfüllt	Szeno-Plan		0 x 1 0	4 x 5 20	6 x 2 12	8 x 5 40	8 x 5 40	8 x 3 24	6 x 3 18	8 x 1 8	8 x 3 24	186
erfüllt	Think Tools 3.0		10 x 1 10	8 x 5 40	10 x 2 20	10 x 5 50	10 x 5 50	10 x 3 30	10 x 3 30	10 x 1 10	6 x 3 18	258

Abb. 5.1 Beurteilung der Software-Tools mit Hilfe der Entscheidungsmatrix
Eigene Darstellung.

6 Fallstudienbasierte Untersuchung der Software-Tools

6.1 Vorgehen

Nach der Stärken-/Schwächen-Analyse der einzelnen Software-Tools auf Basis der zuvor formulierten Leistungsanforderungen und der Bewertung mit Hilfe der Nutzwertanalyse in Kap. 5 soll in diesem Kapitel ein Praxisvergleich der Software-Tools vorgenommen werden.

Ziel des Praxisvergleiches ist es, durch das Aufzeigen der konkreten Vorgehensweise der Software-Tools das Spektrum der bisher durchgeführten Untersuchung zu erweitern. Es soll durch das einheitliche Praxisbeispiel verdeutlicht werden, wie die einzelnen Programme vorgehen und zu welchen konkreten Ergebnissen sie führen. Es wäre grundsätzlich vor einer solchen Untersuchung zu erwarten, dass die Software-Tools bei gleicher Vorgehensweise des Anwenders und grundsätzlich gleichem Problemlösungsvorgehen der Software-Tools zu gleichen oder zumindest ähnlichen Ergebnissen kommen. Treten Abweichungen auf, werden diese innerhalb der Darstellung der einzelnen Prozessschritte zu erklären sein.

Ohne einen Anspruch auf Repräsentativität erheben zu können, stellt der Praxisvergleich eine Erweiterung der Stärken-/Schwächen-Analyse dar, der veranschaulichend die dort erzielten Ergebnisse widerspiegelt und konkretisiert sowie gleichzeitig die Praxistauglichkeit der Software-Tools untersucht.

Der Praxisvergleich wird so durchgeführt, dass auf Basis einer Fallstudie aus der chemischen Industrie im Rahmen einer konkreten Problemstellung drei Szenarien entwickelt werden.

Zunächst soll im folgenden Kapitel die Fallstudie vorgestellt werden. In den sich daran anschließenden Kapiteln wird in Analogie zu den Phasen der Szenario-Technik bzw. der Strukturierung der formulierten Leistungsanforderungen die parallele Entwicklung der Szenarien mit Unterstützung der einzelnen Software-Tools beschrieben. Zur Visualisierung der Vorgehensweise werden einzelne Schritte bzw. Darstellungsformen der Software-Tools durch Screenshots abgebildet. Am Ende jedes Prozesses, der mit Hilfe der Software-Tools bearbeitet wurde, werden die Ergebnisse vergleichend gegenübergestellt.

Es sei darauf hingewiesen, dass es Ziel der nachfolgenden Ausarbeitungen ist, die Software-Tools anhand einer praxisnahen und plausiblen Fallstudie zu untersuchen und ihre Fähigkeiten und die entsprechende Vorgehensweise anschaulich zu verdeutlichen.

Es soll ausdrücklich nicht Ziel der Fallstudie und der nachfolgenden Untersuchung sein, eine adäquate und fundierte Entwicklung von Szenarien auf Basis eines tatsächlichen, umfassenden Sachverhaltes darzustellen.

6.2 Fallstudie

Im folgenden wird die Fallstudie¹ dargestellt, die den Ausgangspunkt für den Praxisvergleich der Software-Tools bildet. Sie beschäftigt sich insbesondere mit den Einsatzbereichen sowie Markt- und Technologieaspekten von Flammschutzmitteln und ist grundsätzlich so ausgearbeitet, dass wichtige Aspekte in den relevanten Einflussbereichen thematisiert werden.

Fallstudie „Flammschutzmittel“

Flammschutzmittel sind Stoffe, die insbesondere Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe und Textilien flammfest machen sollen. Um dies zu erreichen, verhindern Flammschutzmittel die Entflammung der zu schützenden Stoffe, behindern die Entzündung und erschweren die Verbrennung.

Insbesondere die Automobil-, Elektronik- und Luftfahrtindustrie, die Textilindustrie sowie die Bauwirtschaft sind Einsatzgebiete für Flammschutzmittel. Die Flammschutzmittel werden entweder auf Endprodukte aufgetragen bzw. aufgesprüht oder sind als Komponenten ein direkter Bestandteil des Produktes. Wie an den Einsatzbereichen deutlich wird, sind Kunststoffe der wichtigste Einsatzbereich für Flammschutzmittel. Demnach ist die kunststoffverarbeitende Industrie der wichtigste Abnehmer von Flammschutzmitteln.

Der Einsatz von Flammschutzmitteln erfolgt auf Basis von Vorschriften und Verordnungen. Diese resultieren aus dem Druck von Öffentlichkeit und Institutionen, wie z.B. Versicherungsunternehmen, die durch den Einsatz von Flammschutzmitteln den Verlust von Menschenleben und Sachgegenständen bei Bränden verhindern bzw. verringern wollen.

Flammschutzmittel lassen sich in verschiedene Produktklassen unterteilen. So sind insbesondere anorganische Verbindungen wie Aluminiumoxidhydrate, halogenierte organische Verbindungen sowie organische Phosphorverbindungen Basis von Flammschutzmitteln.

Die großen Hersteller verwenden aufgrund ihrer bestehenden Rohstoffbasis für die Herstellung von Flammschutzmitteln Komponenten aus einer der oben aufgeführten Produktklassen. Sie greifen auf Stoffe wie Brom, Aluminium oder Phosphor zurück, die bei ihnen ohnehin anfallen, wie dies z.B. bei der Aluminiumverhüttung der Fall ist. Anbieter, die z.B. Brom bei der Herstellung von Flammschutzmitteln einsetzen, müssen über die entsprechenden Prozesse und Anlagen verfügen.

Durch das Vorhandensein der notwendigen Rohstoffbasis sind die großen Hersteller von

¹ Als Grundlagen für die nachfolgende Fallstudie vgl. DAVENPORT, R.E./ FINK, U./ ISHIKAWA, Y. (Flame Retardants, 1999), 1 ff.; CD Römpf Chemie Lexikon (Stichwort: Flammschutzmittel, 1995).

Flammschutzmitteln in der Regel rückwärtsintegriert. Im Falle der Vorwärtsintegration entwickelt z.B. ein Flammschutzmittelhersteller direkt, u.U. in Kooperation mit einem Kunststoffhersteller, einen Kunststoff mit entsprechenden Flammschutzeigenschaften.

In jüngerer Vergangenheit sind auch Übernahmen zu beobachten gewesen, bei denen es den Unternehmen darum ging, durch eine entsprechende Verbreiterung der Rohstoffbasis ihr Produktangebot zu erweitern.

Neben den großen etablierten Anbietern von Flammschutzmitteln existieren auch kleinere Anbieter, die auf ein oder wenige Nischenprodukte spezialisiert sind. Darüber hinaus existieren auf den asiatischen Wachstumsmärkten Billiganbieter, die Standardprodukte herstellen.

Entsprechend der Abnehmerbranchen orientiert sich die Absatzentwicklung von Flammschutzmitteln zum einen an der Entwicklung des Bruttosozialproduktes. Zum anderen wird die Absatzentwicklung auch von regulativen Maßnahmen des Gesetzgebers beeinflusst.

Es existieren unterschiedliche Vertriebsmodelle für Flammschutzmittel, die von dem konkreten Abnehmer und der Verwendungsart der Flammschutzmittel abhängig sind. Ist das Flammschutzmittel direkter Bestandteil eines Endprodukts, wie z.B. eines Kunststoffes für die Gehäuse elektronischer Geräte, muss der Hersteller für Flammschutzmittel ein entsprechendes Vertriebssystem mit einem Serviceangebot bereitstellen. Der Anbieter muss in einem solchen Fall sicherstellen, dass sich das Flammschutzmittel als Komponente ohne Probleme in den Kunststoff einfügt. In diesem Fall kann das Serviceangebot auch zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor werden. Bei Standardprodukten ist ein Serviceangebot nicht notwendig, da sich die Kunden für das Produkt aufgrund des niedrigen Preises entscheiden. Dementsprechend ist für solche Standardprodukte kein eigenes Vertriebsnetz notwendig, sondern es erfolgt die Zustellung der Ware direkt oder über ein Händlernetz.

In den einleitend dargestellten Abnehmerbranchen ist eine zunehmende Konsolidierung, insbesondere in der Automobil- und Luftfahrtindustrie, zu beobachten.

Die traditionellen Absatzregionen für Flammschutzmittel sind die EU, die USA sowie Japan. Insbesondere für den Einsatz von Flammschutzmitteln in der Elektronikbranche liegt der Wachstumsmarkt inzwischen in Asien. Eine globale Marktausrichtung wird für die Hersteller von Flammschutzmitteln immer entscheidender, da u.a. regulative Maßnahmen zunehmend weltweit gelten bzw. ihre Auswirkungen haben.

Die Preise für halogenierte Flammschutzmittel sind niedriger als die für phosphorhaltige Flammschutzmittel. Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, dass ein preislicher Vergleich der unterschiedlichen Flammschutzmittel nicht einfach vorgenommen werden kann, da die unterschiedlichen Wirkungsintensitäten vorhandene Preisunterschiede relativieren können.

Die phosphorhaltigen Flammschutzmittel besitzen in bestimmten Anwendungsbereichen noch nicht die Flammschutzeigenschaften der halogenierten Flammschutzmittel. Beim au-

genblicklichen Stand der Technik müsste der Anteil von einem phosphorhaltigen Flammschutzmittel in manchen Produkten, um die gleichen Flammschutzeigenschaften wie die eines halogenierten Flammschutzmittels zu erreichen, so hoch sein, dass die Produkteigenschaften beeinträchtigt werden könnten. Daher und aufgrund des höheren Preises haben sich die phosphorhaltigen Flammschutzmittel noch nicht breit durchgesetzt.

Unter ökologischen und gesetzlichen Aspekten stehen insbesondere die halogenierten Flammschutzmittel im Blickpunkt. Hier geht es um Fragestellungen, wie z.B. mit Rückständen umgegangen werden soll und wie ein Recycling der Altprodukte ermöglicht werden kann. Deshalb wird insbesondere in Westeuropa der Einsatz von halogenierten Flammschutzmitteln, z.B. in Gehäusen von Elektronikgeräten, zunehmend kritisch gesehen. Aus dieser Tatsache resultiert auch ein entsprechender Innovationsdruck auf die Hersteller von Flammschutzmitteln zur Entwicklung neuer Produkte.

6.3 Praxisvergleich der Software-Tools

6.3.1 Szenario-Projektdaten

Es ist Ziel des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“, Umfeldszenarien für das Produkt Flammschutzmittel auf Basis der zuvor dargestellten Fallstudie zu entwickeln. Das Szenariofeld beinhaltet demnach Einflussfaktoren, die im weitesten Sinne aus Unternehmenssicht nicht beeinflusst werden können.

Den Zeithorizont der Szenarien bildet das Jahr 2010.

Es sollen folgende drei Szenarien entwickelt werden:

- Starke Kundenposition (Basis- bzw. Trendszenario)
- Commodity-Geschäft (Extremszenario I)
- Spezialitäten-Geschäft (Extremszenario II)

Die Ausarbeitung der Einflussbereiche und Einflussfaktoren sowie eine Abstimmung über die Schlüsselfaktoren, deren Zukunftsprojektionen und abschließend über die Szenarien erfolgte im Rahmen mehrerer kleiner Szenario-Workshops, an denen Mitarbeiter der Abteilung ZZS, *Strategic Planning* der BASF AG und der Verfasser dieser Arbeit beteiligt waren.²

² Auf weitere Angaben zur Zielsetzung, Aufgabenstellung oder zum zeitlichen Ablauf des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“ wird bewusst verzichtet, da sie hinsichtlich des Untersuchungsgegenstandes dieser Arbeit nicht weiterführen würden.

6.3.2 Szenariofeld-Analyse

Auf Grundlage der Fallstudie wurden die in Abb. 6.1 dargestellten Einflussbereiche und die entsprechenden Einflussfaktoren ausgearbeitet.

Einflussbereiche	Einflussfaktoren
<u>Kunde</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenbewusstsein • Kunden-Konsolidierung • Servicebedarf
<u>Wettbewerber</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Akquisition zur Erweiterung des Produktportfolios • Hersteller-Konsolidierung • Paketlösungen • Prozesskompetenz • Rohstoffkosten • Rückwärtsintegration • Vertriebsmodell • Vorwärtsintegration
<u>Technologie</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsintensität • Kunststoffanwendungen • Produktstandardisierung
<u>Sozio-Politisches Umfeld</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Brandschutzbestimmungen • Gesundheits-/ Toxikologische Bestimmungen • Öffentlicher Druck • Wiederverwertungsdruck
<u>Regionale Aspekte</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Follow the Customer • Globalisierung

Abb. 6.1 Einflussbereiche und -faktoren des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

In der nachfolgenden Abb. 6.2 ist die Einflussmatrix des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“ abgebildet. In dieser Form wurden die Beziehungen der Einflussfaktoren innerhalb der einzelnen Software-Tools verarbeitet.

Aufgrund einer besseren Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit sollen sie an dieser Stelle noch einmal dargestellt werden.

Neben den Einflussstärken der Einflussfaktoren werden auch die Zeilen- bzw. Spaltensummen als Aktiv- und Passivsumme sowie der Dynamik- und Impuls-Index für die einzelnen Einflussfaktoren dargestellt.

	Kostenbewusstsein	Kunden-Konsoli.	Servicebedarf	Akq. z. Erw. d. P.P.	Hersteller-Konsoli.	Paketlösungen	Prozesskompetenz	Rohstoffkosten	Rückwärtsintegrat.	Vertriebsmodell	Vorwärtsintegrat.	Forschungsintensiv.	Kunststoffanwend.	Produkt-Standard.	Brandschutzbe.	Gesund/Toxi. Be.	Öffentlicher Druck	Wiederverwert.dr.	Follow the Custom.	Globalisierung	Aktivsumme	Dynamik-Index
Kostenbewusstsein	-	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	10	70
Kunden-Konsoli.	1	-	2	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	3	2	15	45
Servicebedarf	2	0	-	0	0	1	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	9	90
Akq. z. Erw. d. P.P.	0	0	0	-	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	42
Hersteller-Konsoli.	0	0	0	0	-	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	60
Paketlösungen	1	0	0	2	0	-	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	72
Prozesskompetenz	0	0	0	2	1	0	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
Rohstoffkosten	0	0	0	0	2	0	0	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Rückwärtsintegrat.	0	0	0	2	2	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	20
Vertriebsmodell	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	42
Vorwärtsintegrat.	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	12
Forschungsintensiv.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0	0	0	2	28
Kunststoffanwend.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1	0	0	0	0	0	0	2	12
Produkt-Standard.	1	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0	7	77
Brandschutzbe.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	-	0	1	0	0	0	8	16
Gesund/Toxi. Be.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	-	1	0	0	0	9	36
Öffentlicher Druck	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	-	3	0	0	10	20
Wiederverwert.dr.	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	-	0	0	7	21
Follow the Custom.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	3	27
Globalisierung	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	-	10	80
Passivsumme	7	3	10	7	12	12	2	0	4	14	2	14	6	11	2	4	2	3	9	8		
Impuls-Index	1,4	5,0	0,9	0,9	0,4	0,5	2,0	-	1,3	0,2	3,0	0,1	0,3	0,6	4,0	2,3	5,0	2,3	0,3	1,3		

Abb. 6.2 Einflussmatrix des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

Mit Hilfe der einzelnen Software-Tools wurde eine Einflussanalyse und entsprechend der jeweiligen Fähigkeiten weitere Analysen zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren durchgeführt bzw. in Betracht gezogen. Die Ergebnisse sowie Darstellungen zur Veranschaulichung der Vorgehensweise werden im folgenden erörtert.

Die Software *INKA 3* verfügt, wie oben bereits herausgearbeitet, nicht über die Möglichkeit, eine Einflussanalyse vorzunehmen. In diesem Fall müssten andere Software-Tools (wie z.B. MS Excel oder Lotus 123) zur Unterstützung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren genutzt

werden.

Im Modul RelaTo der Software *SEE Tools* wurden alle Einflussfaktoren und die untereinander bestehenden Beziehungen mit der entsprechenden Stärke eingegeben. Die negativ wirkenden Einflüsse werden in der roten Pfeil-Farbe dargestellt. Bei der Berechnung der Aktiv- bzw. Passivsumme werden die absoluten Zahlen verwendet. Abb. 6.3 stellt ein solches System dar, wie es mit der Software *Think Tools Suite 3.0* erstellt wurde und wie es mit dem im Modul RelaTo erzeugten Vernetzungsbild vergleichbar ist.

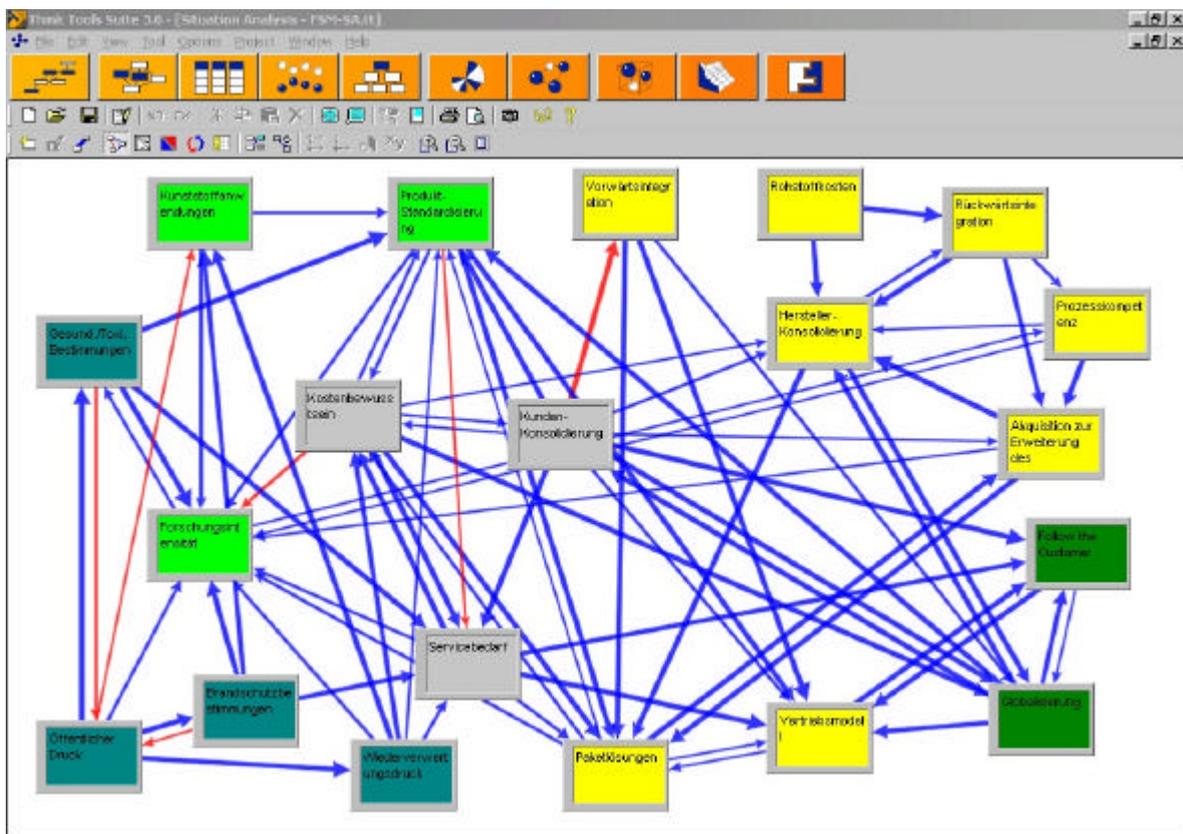


Abb. 6.3 Darstellung der Einflussfaktoren und ihrer Beziehungen mit *Think Tools Suite 3.0*

Umgesetzt werden die Daten in dem in Abb. 6.4 dargestellten System-Grid. Das abgebildete System-Grid stellt mit den Diagonalen aus dem Ursprung für den Impuls-Index und den Hyperbeln für den Dynamik-Index ebenfalls eine graphische Unterstützung zur Beurteilung dieser beiden Werte dar, wobei es für weniger versierte Anwender einfacher erscheint, auf die Zahlenwerte zurückzugreifen, da das Ablesen der Werte aus der Graphik einige Erfahrung im Umgang mit den Diagonalen und Hyperbeln voraussetzt.

Die Aktiv- und Passivsummen, die Werte der Dynamik- und Impuls-Indizes und das System-

Grid wurden zur Fundierung der Auswahl der Schlüsselfaktoren herangezogen.

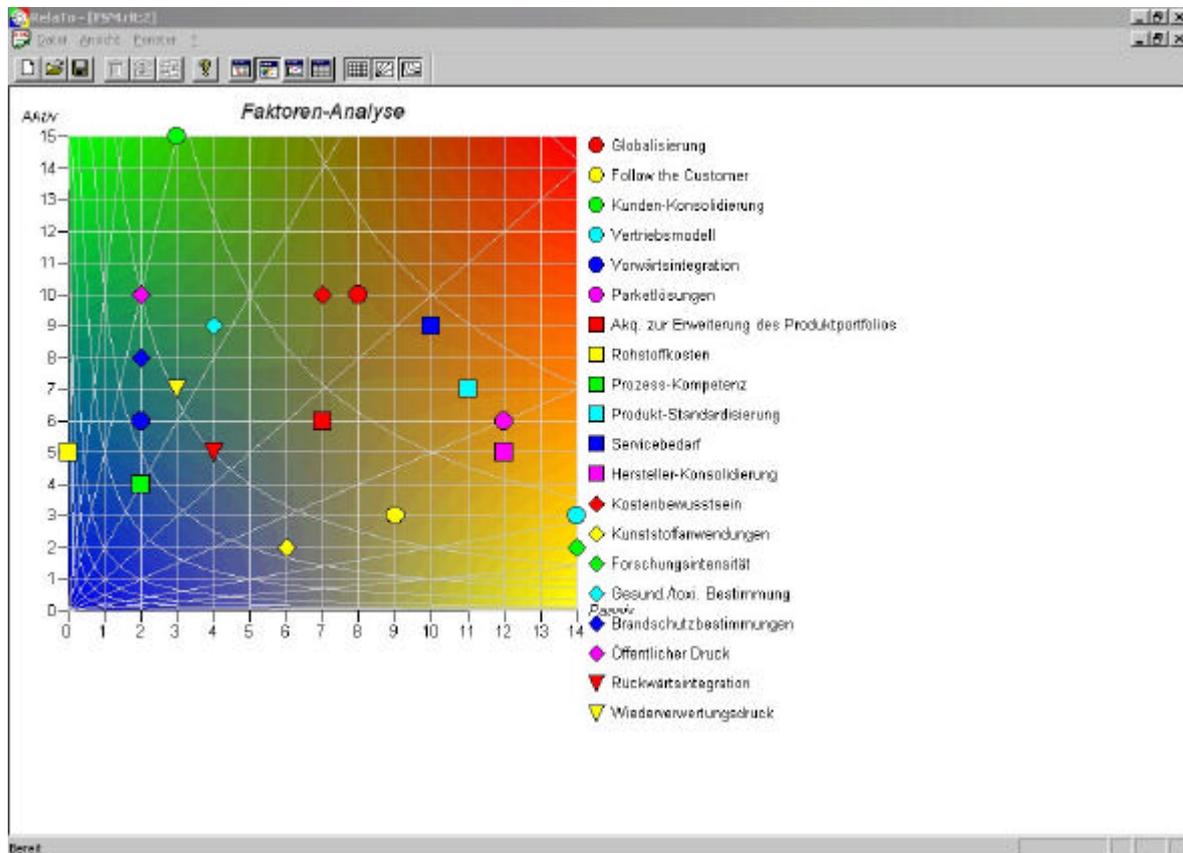


Abb. 6.4 Darstellung des System-Grids mit *SEE Tools*

Die Ergebnisse der „Loop-Analyse“ wurden in Augenschein genommen, aber nicht explizit zur Fundierung der Ausarbeitung der Schlüsselfaktoren genutzt. Bis auf den Einflussfaktor *Rohstoffkosten* sind alle weiteren Einflussfaktoren in mehrere Schleifen eingebunden. So zeigt dieses Instrument wie bereits schon das Ergebnis der Einflussanalyse, dass der Einflussfaktor *Rohstoffkosten* nicht als Schlüsselfaktor geeignet ist.

Welcher praktische Nutzen grundsätzlich aus einem Instrument der Regelkreisanalyse gezogen werden kann, hängt von der konkreten Situation sowie den Erfahrungen und Fähigkeiten des Anwenders ab.

Die Software *Szenario.Plus* verfügt über das umfangreichste Instrumentarium im Bereich der Szenariofeld-Analyse.

Neben der Einflussmatrix und dem System-Grid verfügt die Software auch über ein Beeinflussbarkeits-Vernetzungs-Diagramm, was die Werte des Dynamik- und Impuls-Index gut veranschaulicht und in Abb. 6.5 abgebildet ist. Diese Darstellung stellt eine sinnvolle Er-

weiterung des einfachen System-Grids dar und wurde in den Entscheidungsprozess über die Auswahl der Schlüsselfaktoren einbezogen.

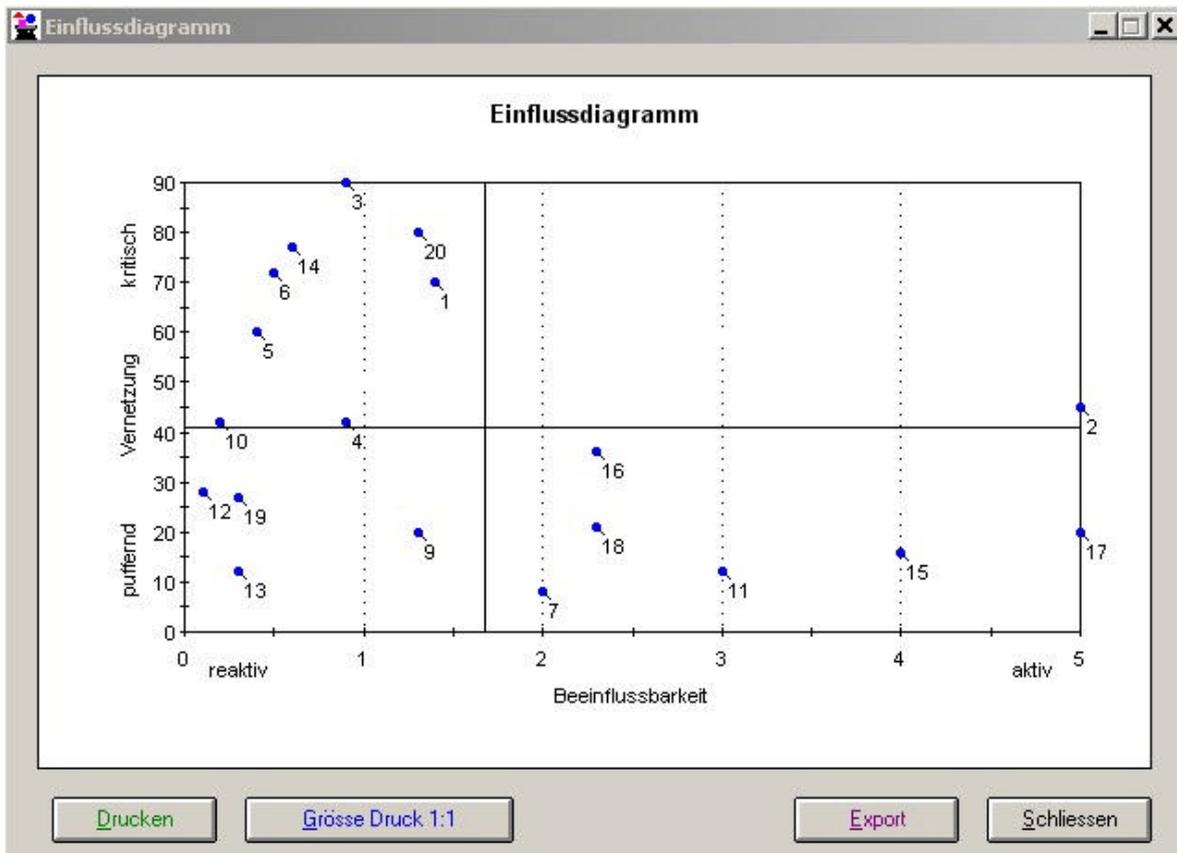


Abb. 6.5 Darstellung des Beeinflussbarkeits-Vernetzungs-Diagramms mit *Szenario.Plus*

Das System-Grid ist in der Art der Darstellung vergleichbar mit dem Beeinflussbarkeits-Vernetzungs-Diagramm und erlaubt trotz der geringen Größe und mangelnden graphischen Aufbereitung, eine sinnvolle Aussage über die Bedeutung der Einflussfaktoren im Szenariofeld zu treffen.

Die Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse, die mit Hilfe des Distanzwertes über die quadrierte Euklidische Zahl erfolgt, wurde näher betrachtet, aber es wurde keine Zusammenfassung zweier Einflussfaktoren unter einem Oberbegriff vorgenommen. Diese Analyse, die ausschließlich von *Szenario.Plus* angeboten wird, stellt jedoch bei einer großen Anzahl von Einflussfaktoren eine sinnvolle Unterstützung zur Reduktion der Anzahl der Einflussfaktoren dar.

In Abb. 6.6 ist die „Ranking Darstellung“ des System-Grids der Software *Szeno-Plan* abgebildet. Aus der „Ranking Darstellung“ ist trotz einer fehlenden Unterteilung in unterschiedliche Quadranten und der unbefriedigenden Darstellungsform bei entsprechender Vergröße-

rung eine sinnvolle Auswahl der interessanten Einflussfaktoren möglich.

Bei der „Normierten Darstellung“ passt sich die Skalierung nicht den konkreten Eigenschaften des behandelten Problems an, so dass auf Basis dieser Darstellung keine fundierte Aussage getroffen werden kann.

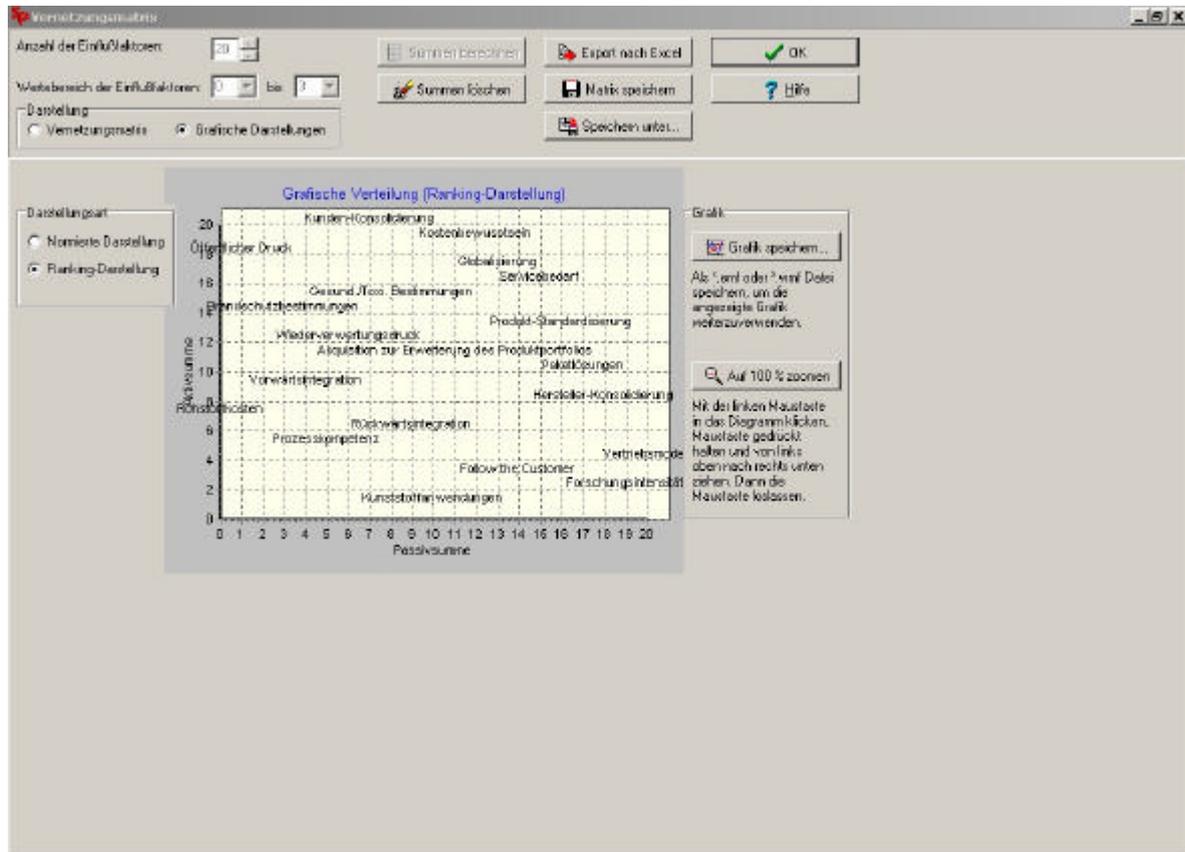


Abb. 6.6 Darstellung des System-Grids mit Szeno-Plan

Bei *Think Tools Suite 3.0* ist die Vorgehensweise und Darstellung im Rahmen der Szenariofeld-Analyse ähnlich wie die von *SEE Tools*. Deshalb sei für die Einflussanalyse und das System-Grid auf die Abb. 6.3 und 6.4 verwiesen.

Das Instrument der Regelkreisanalyse, das in Abb. 6.7 dargestellt ist, macht durch die automatische Auflistung sämtlicher positiver und negativer Rückkopplungsschleifen einen ausgeprägteren Eindruck als bei *SEE Tools*. Jedoch wird durch die große, unübersichtliche Anzahl der ermittelten Rückkopplungsschleifen die bereits weiter oben angesprochene Problematik dieses Instrumentes deutlich. Trotz der großen Informationsfülle kann nach einem gewissen Studium der einzelnen Schleifen eine Aussage über die Qualität und Quantität der Einbindung der Einflussfaktoren in einzelne Schleifen sowie die Relation von negativen und positiven Rückkopplungsschleifen getroffen werden.

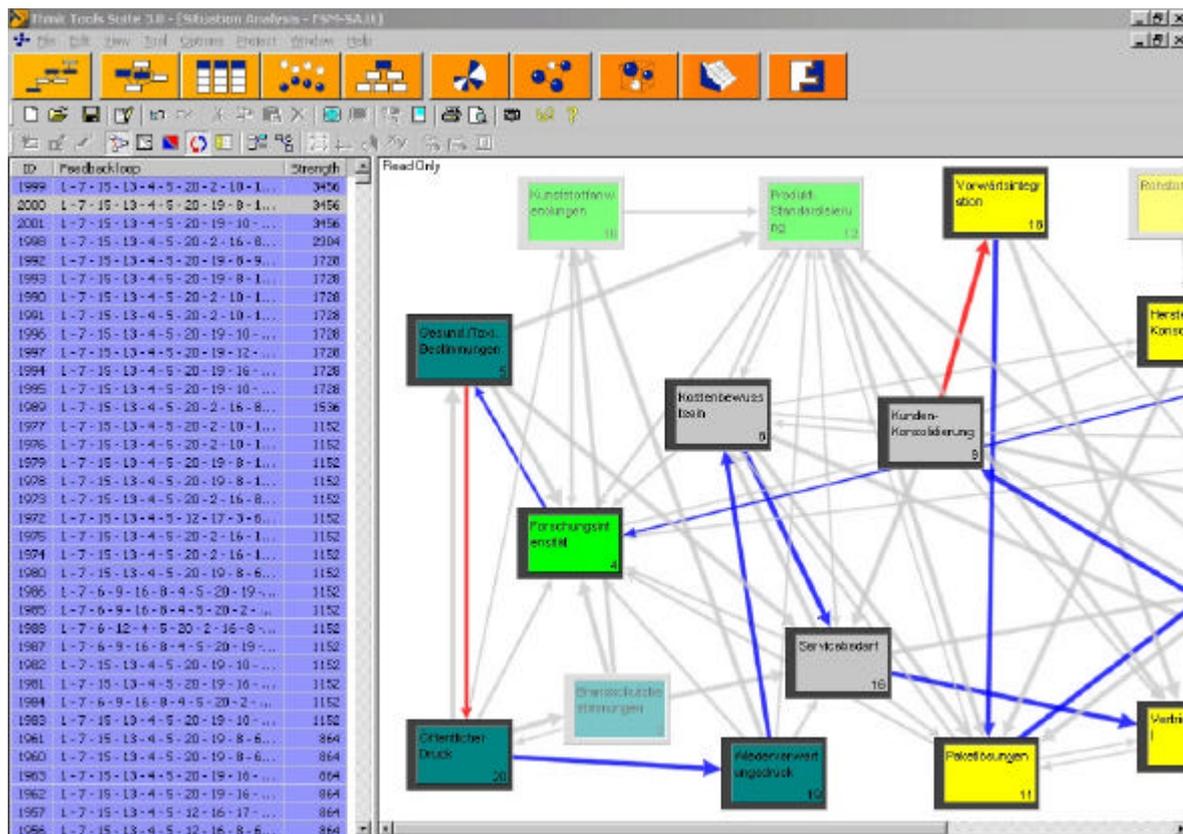


Abb. 6.7 Darstellung der Regelkreisanalyse mit *Think Tools Suite 3.0*

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Ergebnisse aller betrachteten Software-Tools, die Instrumente zur Szenariofeld-Analyse beinhalten, zu den letztlich ausgewählten Schlüsselfaktoren in Abb. 6.8 führten.

In der praktischen Arbeit kommt dem System-Grid eine entscheidende Funktion zur Unterstützung der Auswahl der Schlüsselfaktoren zu. Durch die hochwertige graphische Aufbereitung werden *SEE Tools* und insbesondere *Think Tools Suite 3.0* dem Anspruch, der an das System-Grid gestellt werden kann, in hohem Maße gerecht.

Hingegen sind die graphischen Darstellungen des System-Grids von *Szenario.Plus* und *Szeno-Plan* weniger überzeugend.

Die zusätzlichen rechnerischen Größen, wie der Distanzwert, der Vernetzungsgrad und der Wert der Beeinflussung erscheinen eine sinnvolle Ergänzung, da sie neben der graphischen Darstellung eine Hilfestellung zur Reduktion der Anzahl der Einflussfaktoren und zur Auswahl der Schlüsselfaktoren darstellen können.

Ob letztlich die Entscheidung auf Basis der System-Grids oder tabellarisch aufgelisteter Werte gefällt wird, ist von den Präferenzen des Anwenders abhängig.

Die Ergebnisse der Instrumente der Regelkreisanalyse von *SEE Tools* und *Think Tools Suite 3.0* bestätigten die Auswahl der Schlüsselfaktoren. Insbesondere aufgrund der übersichtli-

chen Anzahl von Einflussfaktoren wurde auf eine verstärkte Auswertung der Ergebnisse der Regelkreisanalyse, die zu weiteren Schlüsselfaktoren evtl. hätte führen können, verzichtet.

Einflussbereiche	Schlüsselfaktoren
<u>Kunde</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenbewusstsein • Kunden-Konsolidierung • Servicebedarf
<u>Wettbewerber</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Hersteller-Konsolidierung • Paketlösungen • Vertriebsmodell
<u>Technologie</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsintensität • Produktstandardisierung
<u>Sozio-Politisches Umfeld</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesundheits-/ Toxikologische Bestimmungen • Öffentlicher Druck
<u>Regionale Aspekte</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Globalisierung

Abb. 6.8 Einflussbereiche und Schlüsselfaktoren des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

6.3.3 Eingabe der Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen

Für die in Abb. 6.8 ausgearbeiteten Schlüsselfaktoren wurden im weiteren Verlauf des Prozesses der Szenario-Technik die jeweiligen Zukunftsprojektionen mit ihren Eintrittswahrscheinlichkeiten entwickelt, wie sie in Abb. 6.9 dargestellt sind.

Im folgenden soll auf das konkrete Vorgehen und die Möglichkeiten der Software-Tools bei der Eingabe der Schlüsselfaktoren, deren Zukunftsprojektionen mit den entsprechenden Eintrittswahrscheinlichkeiten sowie weiterer Beschreibungen eingegangen werden.

Alle untersuchten Software-Tools werden erwartungsgemäß den grundsätzlichen Erfordernissen bei der Eingabe der Schlüsselfaktoren und deren Zukunftsprojektionen gerecht. Welchem Programm hier der Vorzug gegeben wird, hängt stark von den Präferenzen und Ansprüchen des Anwenders gegenüber der Benutzeroberfläche und Bedienungsstruktur, der Flexibilität für nachträgliche Änderungen und der Möglichkeit ab, den Schlüsselfaktoren bzw. Zukunftsprojektionen Beschreibungen hinzufügen zu können.

Schlüsselfaktoren	Zukunftsprojektionen
1 Kostenbewusstsein	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Kostenbewusstsein (1a) 80% • Geringes Kostenbewusstsein (1b) 20%
2 Kunden-Konsolidierung	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Kunden-Konsolidierung (2a) 55% • Geringe Kunden-Konsolidierung (2b) 45%
3 Servicebedarf	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Servicebedarf (3a) 30% • Mittlerer Servicebedarf (3b) 50% • Kein Servicebedarf (3c) 20%
4 Hersteller-Konsolidierung	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Hersteller-Konsolidierung (4a) 70% • Geringe Hersteller-Konsolidierung (4b) 30%
5 Paketlösungen	<ul style="list-style-type: none"> • Paketlösungen (5a) 30% • 40% Paketlösungen, 60% Commodity (5b) 40% • Commodity (5c) 30%
6 Vertriebsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Direktvertrieb (6a) 20% • 50% Direktvertrieb, 50% Händler (6b) 60% • Händler (6c) 20%
7 Forschungsintensität	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Forschungsintensität (7a) 60% • Geringe Forschungsintensität (7b) 40%
8 Produktstandardisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Zunehmende Produktstandardisierung (8a) 60% • Kaum Produktstandardisierung (8b) 40%
9 Gesundheits-/Toxikologische Bestimmungen	<ul style="list-style-type: none"> • Starke Regulierung (9a) 70% • Geringe Regulierung (9b) 30%
10 Öffentlicher Druck	<ul style="list-style-type: none"> • Großer öffentlicher Druck (10a) 60% • Geringer öffentlicher Druck (10b) 40%
11 Globalisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Globaler Markt (11a) 70% • Regionaler Markt (11b) 30%

Abb. 6.9 Schlüsselfaktoren und ihre Zukunftsprojektionen des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

Think Tools Suite 3.0 verfügt in dieser Hinsicht über das beste Vorgehen, was in Abb. 6.10 veranschaulicht wird.

Die Schlüsselfaktoren werden durch die grauen Kästchen dargestellt, die Zukunftsprojektionen durch die gelben. Die Kästchen können beliebig verschoben bzw. kopiert werden. Darüber hinaus besteht für die Schlüsselfaktoren und deren Zukunftsprojektionen die Möglichkeit, Beschreibungen vorzunehmen sowie zusätzliche Dateien anzuhängen, was im konkreten Fall nicht gemacht wurde, aber bei komplexeren Fragestellungen als sinnvolle Option

erscheint.

Die anderen Software-Tools bieten hier weniger Anwendungskomfort, wobei es, wie im Zuge der Stärken-/Schwächen-Analyse für die einzelnen Software-Tools dargestellt, eine entsprechende Abstufung gibt.

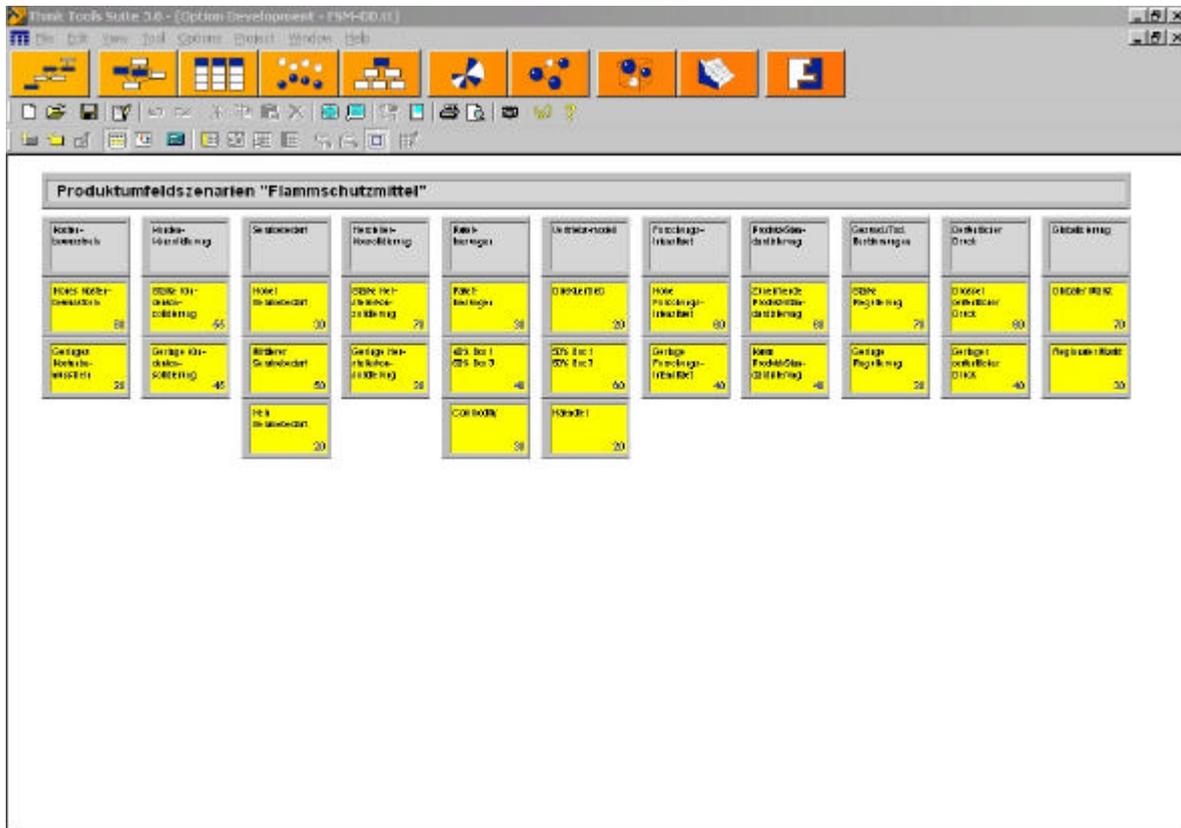


Abb. 6.10 Darstellung der Eingabe von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen mit *Think Tools Suite 3.0*

SEE Tools bietet bei aller Übersichtlichkeit der Darstellung, wie in Abb. 6.11 zu sehen, die ungünstigste Lösung. Es sind keine nachträglichen Veränderungen der vorgenommenen Eintragungen möglich, und es besteht nicht die Möglichkeit, den Schlüsselfaktoren und ihren Zukunftsprojektionen Beschreibungen hinzuzufügen.

Durch diese fehlenden Dokumentationsmöglichkeiten kann es während eines aktuellen Szenario-Projektes zu Unklarheiten zwischen den beteiligten Personen über spezifische Eigenschaften von Schlüsselfaktoren bzw. Zukunftsprojektionen kommen. Darüber hinaus besteht bei der Rekapitulierung abgeschlossener Szenario-Projekte, insbesondere für unbeteiligte Dritte, die Gefahr der mangelnden Nachvollziehbarkeit.

Die Dokumentation entsprechender Informationen an anderer Stelle vorzunehmen, ist zwar möglich, muss jedoch eindeutig als ineffizientere Lösung angesehen werden.

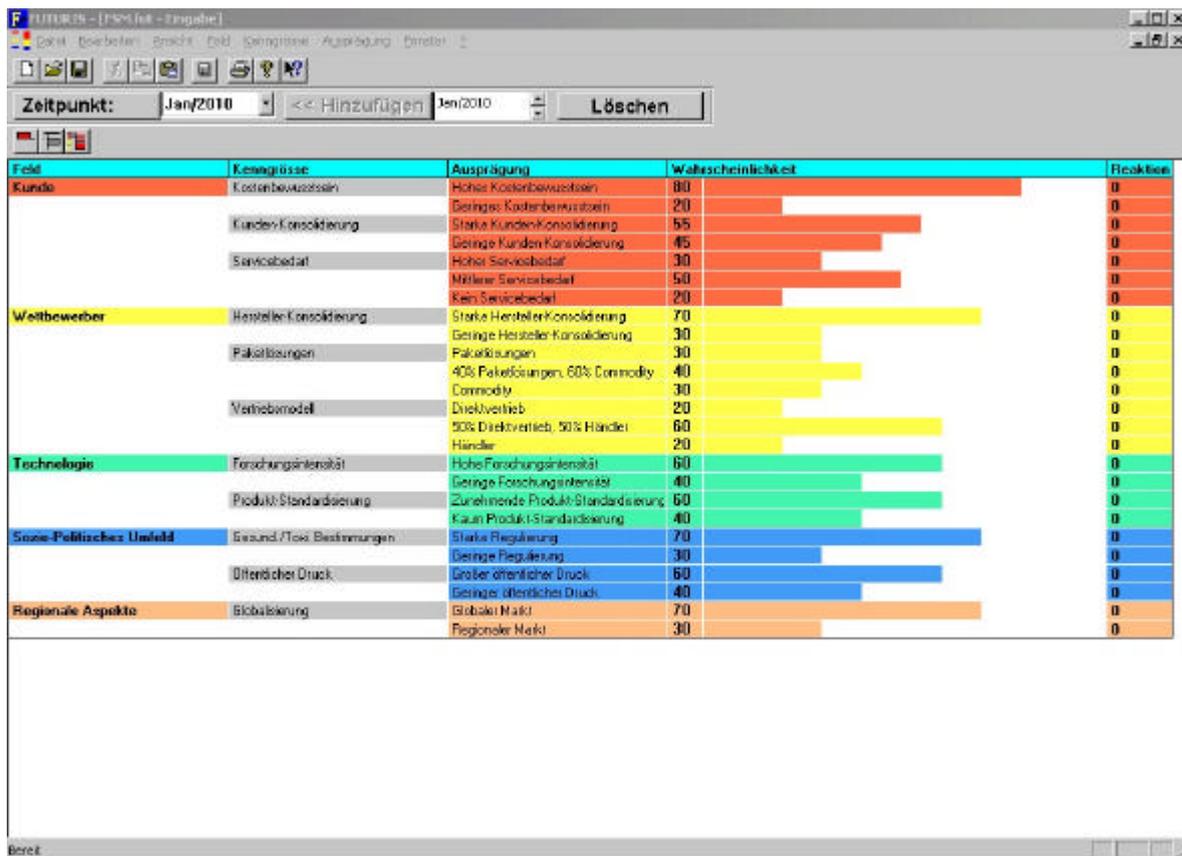


Abb. 6.11 Darstellung der Eingabe von Schlüsselfaktoren und Zukunftsprojektionen mit *SEE Tools*

6.3.4 Bildung der Projektionsbündel

In diesem Kapitel soll vergleichend auf die Vorgehensweise bei der Bildung der Projektionsbündel eingegangen werden.

Ungeachtet der im theoretischen Teil dieser Arbeit vorgenommenen Diskussion über die Vor- und Nachteile der einzelnen Möglichkeiten zur Entwicklung von Projektionsbündeln sollen im folgenden alle Instrumente in Betracht gezogen werden, die von den einzelnen Software-Tools zur Verfügung gestellt werden. Entsprechend einem Praxisvergleich bzw. Praxistest werden nach der Entwicklung der Projektionsbündel die Ergebnisse vergleichend gegenüber gestellt und beurteilt. Es wird je nach Art der bereitgestellten Instrumente der Software-Tools die Konsistenzanalyse, die Cross-Impact-Analyse sowie allgemein die Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeiten durchgeführt.

In den nachfolgenden Abb. 6.12 und 6.13 sollen exemplarisch die Konsistenzmatrizen von *INKA 3* und *Think Tools Suite 3.0* dargestellt werden. Grundsätzlich ist das Vorgehen aller

Software-Tools praxisgerecht, wobei es entsprechende Abstufungen gibt, auf die im Zuge der Stärken-/Schwächen-Analyse bereits eingegangen wurde.³

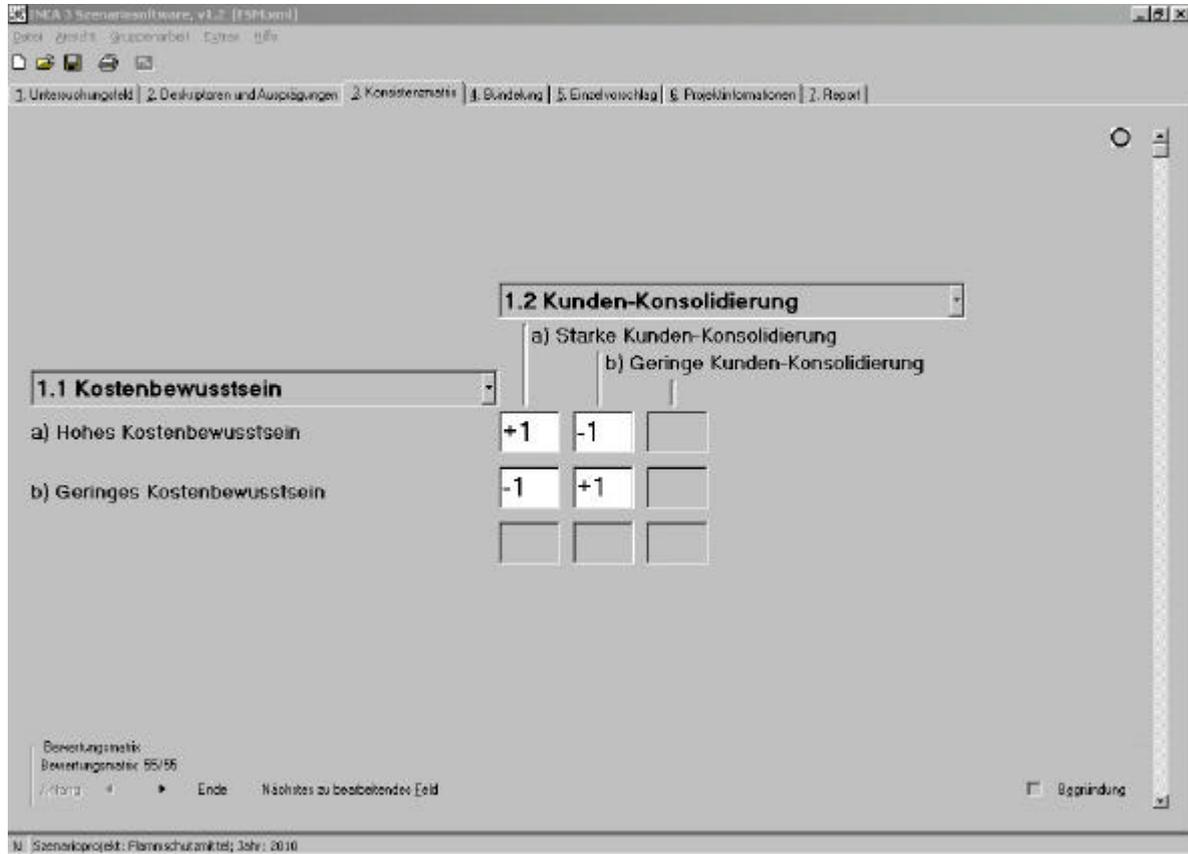


Abb. 6.12 Darstellung der Konsistenzwertabschätzung mit INKA3

In den Kapiteln 5.4.2 - 5.4.6 wurde auf die Unterschiede der Konsistenz-Algorithmen der untersuchten Software-Tools eingegangen. In Abb. 6.14 wird auf Basis der Ergebnisse von *Think Tools Suite 3.0* ein Überblick über die 20 konsistentesten Projektionsbündel gegeben, wobei diese teilweise die gleiche Konsistenzsumme aufweisen können.

Die Ergebnisse von *Think Tools Suite 3.0* wurden als Referenzwerte des Vergleiches angesetzt, da der Konsistenz-Algorithmus eine vollständige Enumeration vornimmt und bei der Konsistenzwertabschätzung für die einzelnen Zukunftsprojektionspaare zusammen mit INKA 3 die breiteste Spanne besteht.

³ Da die Konsistenzmatrix aus Platzgründen nicht entsprechend der Einflussmatrix dargestellt werden kann, soll auf ihre Darstellung an dieser Stelle verzichtet werden. Dies behindert die weitere Nachvollziehbarkeit des Szenario-Projektes nicht.

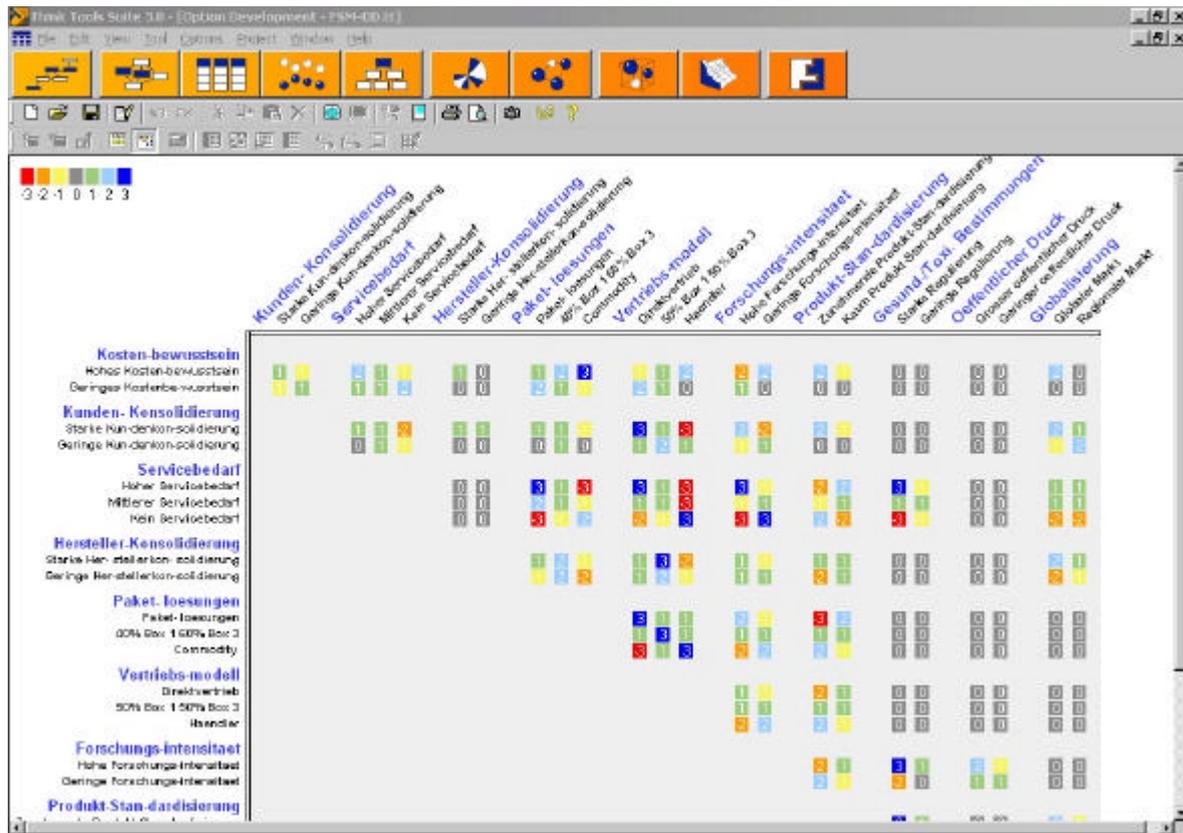


Abb. 6.13 Darstellung der Konsistenzwertabschätzung mit *Think Tools Suite 3.0*

Für die anderen Software-Tools wurden die jeweils eigenen Rangnummern der durch *Think Tools Suite 3.0* vorgegebenen Rangfolge entsprechend zugeordnet, wobei auch bei diesen nur die 20 konsistentesten Projektionsbündel betrachtet wurden. Da es hinsichtlich der Rangfolge der Projektionsbündel bei den einzelnen Software-Tools nicht nur eine Diskrepanz innerhalb der 20 konsistentesten Szenarien gibt, sondern die Rangfolge darüber hinaus divergiert, sind entsprechend Lücken bei einzelnen Projektionsbündeln zu beobachten. Hier wurde ein Projektionsbündel, das bei *Think Tools Suite 3.0* innerhalb der 20 konsistentesten liegt, erst später aufgelistet bzw. kommt gar nicht vor.

Mit Hilfe dieser Darstellung, die bewusst, um übersichtlich zu bleiben, auf 20 Projektionsbündel beschränkt wurde, kann die unterschiedliche Vorgehensweise und die daraus resultierenden Ergebnisse verdeutlicht werden.

Die konsistentesten Projektionsbündel von *Szenario.Plus* konnten in den Vergleich nicht mit einbezogen werden, da sie von der Software in dieser Form nicht dargestellt werden.⁴

⁴ Auf diesen Aspekt wird in der weiteren Beurteilung noch eingegangen.

Rangfolge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
TT01 / I01 / SP01 / ST01	1a	2a	3a	4a	5b	6b	7a	8a	9a	10a	11a
TT02 / I02 / SP02 / ST04	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
TT03 / / SP03 / ST05	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
TT04 / / SP03 / ST03	1a	2a	3a	4a	5b	6b	7a	8a	9a	10b	11a
TT04 / I03 / SP04 /	1a	2a	3a	4a	5b	6a	7a	8a	9a	10a	11a
TT04 / I03 / SP03 / ST03	1a	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8a	9a	10a	11a
TT04 / / SP03 / ST03	1a	2a	3a	4a	5b	6b	7a	8b	9a	10a	11a
TT04 / I03 / SP03 / ST03	1a	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
TT05 / I04 / SP03 / ST03	1a	2a	3b	4a	5b	6b	7a	8a	9a	10a	11a
TT05 / / SP05 / ST04	1b	2a	3a	4a	5b	6b	7a	8a	9a	10a	11a
TT05 / / /	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a
TT05 / / SP04 / ST04	1b	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
TT05 / / SP05 /	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10b	11a
TT05 / / /	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11b
TT06 / / /	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a
TT06 / / SP05 / ST04	1b	2a	3a	4a	5b	6a	7a	8b	9a	10a	11a
TT06 / / SP05 /	1a	2a	3a	4a	5b	6a	7a	8b	9a	10a	11a
TT06 / / /	1b	2a	3a	4b	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
TT07 / I05 / SP05 /	1a	2a	3a	4a	5b	6b	7b	8a	9a	10a	11a
TT07 / I05 / Sp04 / ST03	1a	2a	3b	4a	5b	6b	7b	8a	9a	10a	11a

TT: *Think Tools Suite 3.0*; I: *INKA 3*; SP: *Szeno-Plan*; ST: *SEE Tools*

Die der Abkürzung nachfolgende Nummer ist Ausdruck für den Rang der Konsistenzsumme.

Die gleiche Nummer für unterschiedliche Projektionsbündel zeigt an, dass die Projektionsbündel die gleiche Konsistenzsumme besitzen.

Abb. 6.14 Die 20 konsistentesten Projektionsbündel des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“

Eigene Darstellung.

Zu den in Abb. 6.14 dargestellten Ergebnissen sei grundsätzlich angemerkt, dass die Konsistenzsummen relativ dicht zusammenliegen. Es gibt demnach bezogen auf die 20 Projektionsbündel keinen starken Abfall bei den Konsistenzsummen.

Die deutlich werdenden Unterschiede in der Rangfolge der Projektionsbündel basieren auf zwei Aspekten. Bei *INKA 3* würde man wegen der gleichen Konsistenzwertabschätzung das gleiche Ergebnis erwarten wie bei *Think Tools Suite 3.0*, und es wird auch insofern bestätigt, da die Rangfolge der Projektionsbündel die gleiche ist. Die Lücken resultieren aus der Tatsache, dass der Konsistenz-Algorithmus von *INKA 3* keine vollständige Enumeration vornimmt, sondern selektiv vorgeht, so dass bestimmte Projektionsbündel nicht berechnet werden.

Bei den anderen Software-Tools resultieren die Abweichungen aus einer Verkleinerung der Spanne der möglichen Konsistenzwerte, die durch eine undifferenziertere Konsistenzwertabschätzung zu den zu beobachtenden Verschiebungen führt. Dies wird am deutlichsten bei *SEE Tools*, das nur vier unterschiedliche Konsistenzsummen innerhalb des dargestellten

Bereiches errechnet hat.

Im folgenden sollen in Abb. 6.15 die Ergebnisse der Cross-Impact-Analyse von *Szeno-Plan* dargestellt werden.

Nach Auffassung des Verfassers sollte ein Kopieren der Werte der Konsistenzanalyse oder der Cross-Impact-Analyse in das jeweilige andere Verfahren nur vorgenommen werden, wenn diese im Kontext des jeweiligen Instrumentes, in das die Werte kopiert werden, überprüft wurden. Denn es ist ein Unterschied, ob man losgelöst von der Betrachtungsrichtung die Konsistenz zweier Zukunftsprojektionen beurteilt oder ob explizit eine kausale Richtung innerhalb der Beurteilung des Zusammenpassens zweier Zukunftsprojektionen berücksichtigt wird.

Entsprechend wurde im konkreten Fall des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“ verfahren. Nach Vornahme der Konsistenzwertabschätzung wurden die Werte innerhalb der Cross-Impact-Analyse hinsichtlich der Beurteilung des Einflusses modifiziert.

Häufigkeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
8	1a	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
3	1b	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
2	1b	2b	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
2	1a	2a	3a	4b	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a
2	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
2	1a	2a	3c	4a	5c	6c	7b	8a	9b	10b	11a
2	1a	2a	3c	4a	5c	6c	7b	8a	9b	10a	11a
2	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9b	10a	11a
2	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10b	11a
2	1b	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11b
1	1a	2b	3b	4a	5a	6b	7b	8b	9b	10b	11b
1	1b	2a	3b	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
1	1a	2a	3c	4a	5c	6c	7b	8a	9a	10a	11a
1	1a	2b	3c	4a	5c	6c	7b	8a	9a	10a	11a
1	1b	2a	3a	4a	5b	6a	7a	8b	9a	10a	11a
1	1a	2b	3c	4a	5c	6c	7b	8a	9b	10a	11a
1	1a	2a	3b	4a	5b	6b	7b	8a	9a	10a	11a

Häufigkeit: Anzahl des durch die Cross-Impact-Analyse ermittelten Eintritts eines Projektionsbündels

Abb. 6.15 Häufigkeitsverteilung der Cross-Impact-Analyse des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

Untersucht man die Ergebnisse der Cross-Impact-Analyse, stellt man zunächst fest, dass es einen signifikanten Abfall der Häufigkeiten bei den Projektionsbündeln gibt. Es stechen mit den Werten 16 und 8 die ersten beiden Projektionsbündel heraus, auf die jeweils das nächst

häufigere Projektionsbündel mit relativ großem Abstand folgt.

Vergleicht man die Ergebnisse der Cross-Impact-Analyse mit denen der Konsistenzanalyse, zeigt sich, dass das Projektionsbündel mit der größten Häufigkeit die zweitbeste Konsistenzbewertung hat, das Projektionsbündel mit der zweitgrößten Häufigkeit die viertbeste Konsistenzbewertung. Dies zeigt, dass beide Instrumente zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der besten Projektionsbündel führen.

Aus Abb. 6.15 wird jedoch auch eine systemimmanente Schwäche der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse deutlich, wenn diese bei der Festlegung der Reihenfolge und bei der Bestimmung des Eintritts- oder Nichteintritts einer Zukunftsprojektion einer heuristischen Regel folgt. Diese heuristische Regel führt dazu, dass es eine Konzentration auf die wahrscheinlichsten Zukunftsprojektionen und Projektionsbündel und eine relativ geringe Anzahl von untersuchten Projektionsbündeln insgesamt gibt.⁵ Es werden im konkreten Fallbeispiel zwei Projektionsbündel deutlich positiv bewertet. Aufgrund der weiteren Häufigkeitsverteilung erscheint es jedoch nicht möglich, weitere Projektionsbündel auf Basis der Ergebnisse der Cross-Impact-Analyse sinnvoll auszuwählen.

Die einzelnen Software-Tools gehen, wie bereits im Rahmen der Stärken-/Schwächen-Analyse ausgeführt, sehr unterschiedlich hinsichtlich der Berechnungsmöglichkeit von Wahrscheinlichkeiten vor. Wenn Eintrittswahrscheinlichkeiten neben der Konsistenzsummenberechnung berücksichtigt werden sollen, erscheint es nach Auffassung des Verfassers dieser Arbeit sinnvoll, diese nur als Zusatzinformation und nicht als Fundierung zur Auswahl von Projektionsbündeln heranzuziehen. Die nur zurückhaltende Berücksichtigung resultiert aus der fragwürdigen Berechnung der Eintrittswahrscheinlichkeiten.

Aufgrund dieser Tatsache soll im folgenden auf einen Vergleich der Eintrittswahrscheinlichkeiten verzichtet werden. Auf die Werte von Eintrittswahrscheinlichkeit und Plausibilität, soweit sie von den einzelnen Software-Tools ermittelt werden, soll jedoch bei der Darstellung der ausgewählten Szenarien kurz eingegangen werden.

6.3.5 Auswahl der Szenarien

In diesem Kapitel soll auf die innerhalb der Software-Tools zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Auswahl der Szenarien eingegangen werden.

Dem weiteren Kontext des Praxisvergleiches folgend sollen die folgenden drei gewünschten Umfeldszenarien für das Szenario-Projekt „Flammschutzmittel 2010“ entwickelt werden. Es

⁵ Zur Problematik des Einsatzes einer heuristischen Regel im Zusammenhang mit der statisch-kausalen Cross-Impact-Analyse vgl. GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), S. 207.

soll ein Trendszenario „Starke Kundenposition“ sowie die beiden Extremszenarien „Commodity-Geschäft“ und „Spezialitäten-Geschäft“ ausgearbeitet werden.

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Berücksichtigung der Ergebnisse der Cross-Impact-Analyse sowie der Verwendung der Eintrittswahrscheinlichkeiten angesprochen. Der Entwicklungsprozess der Szenarien für das konkrete Fallbeispiel basiert demnach hauptsächlich auf den Ergebnissen der Konsistenzanalyse.

Grundsätzlich können für die einzelnen Szenarien direkt Projektionsbündel ausgewählt werden, die bei entsprechend hoher Konsistenz sich möglichst stark voneinander unterscheiden.

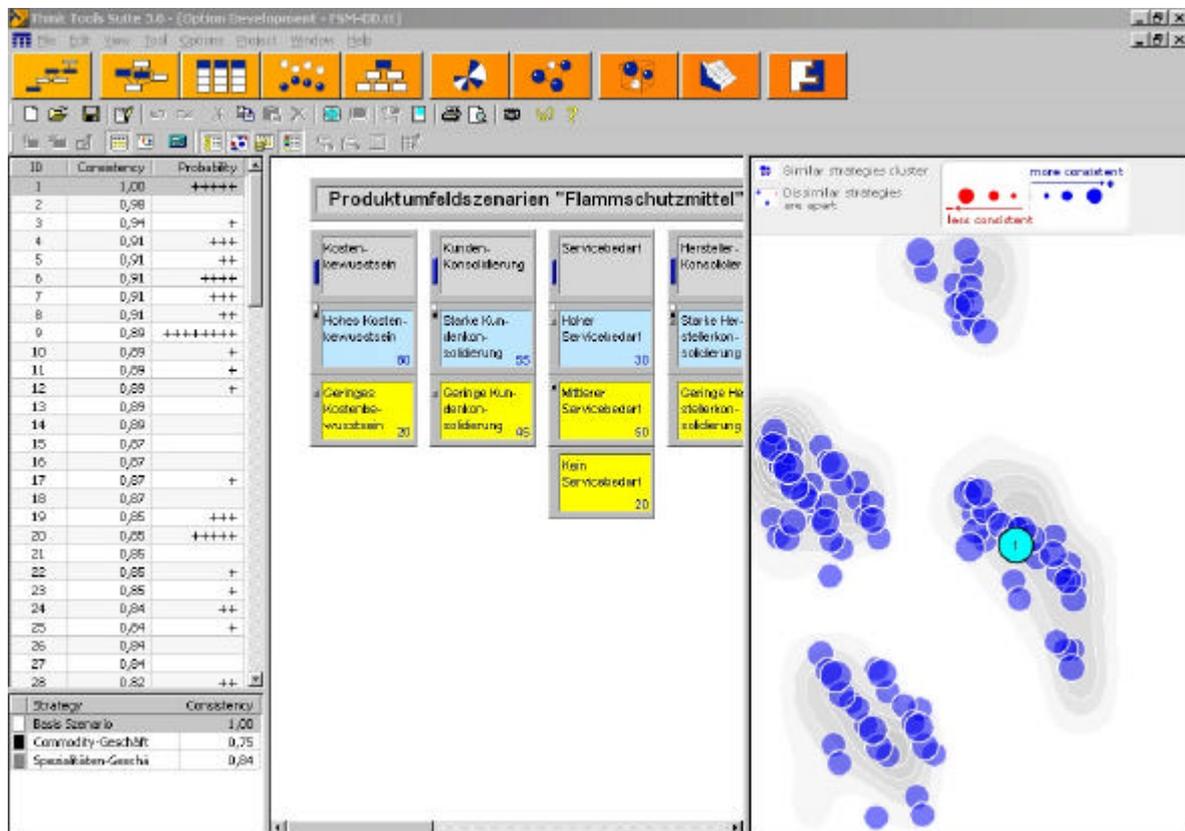


Abb. 6.16 Darstellung der Clusteranalyse mit *Think Tools Suite 3.0*

Die Clusteranalyse kann diesen Prozess bei Berücksichtigung eines größeren Spektrums an Projektionsbündeln unterstützen. Insbesondere hilft die Clusteranalyse, speziell bei einer graphischen Darstellung, unterschiedliche Häufungen von Projektionsbündeln zu identifizieren und die Szenarien so auszuwählen, dass eine möglichst große räumliche und damit entsprechend die angestrebte inhaltliche Trennung zwischen ihnen besteht.

Ein Instrument der Clusteranalyse wird nur von den Software-Tools *Szenario.Plus* und *Think*

Tools Suite 3.0 angeboten. *Szenario.Plus* stellt die gängigen Verfahren Single-Linkage, Complete-Linkage und Average-Linkage zur Auswahl.⁶

Think Tools Suite 3.0 nutzt ein graphisches Verfahren der mehrdimensionalen Skalierung, das in Abb. 6.16 dargestellt wurde.

Neben der Clusteranalyse stellt auch das Verfahren der Einzelszenariobildung, wie es von *INKA 3* und *Think Tools Suite 3.0* angeboten wird, ein geeignetes Mittel dar, konsistente und voneinander unterschiedliche Szenarien nach eigenen Ausrichtungsvorstellungen zu entwickeln.

Zur Bildung der drei unterschiedlichen Szenarien wurden, wie in Abb. 6.17 dargestellt, einzelne Zukunftsprojektionen festgelegt, wobei die restlichen mit Hilfe der Konsistenzwertoptimierung bestimmt wurden.

Szenarien	Festgelegte Zukunftsprojektionen
Basis-/Trendszenario „Starke Kundenposition“	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Kostenbewusstsein (1a) • Starke Kunden-Konsolidierung (2a) • Hoher Servicebedarf (3a)
Extrem Szenario I „Commodity-Geschäft“	<ul style="list-style-type: none"> • Hohes Kostenbewusstsein (1a) • Mittlerer Servicebedarf (3b) • Commodity (5c) • Geringe Forschungsintensität (7b)
Extrem Szenario II „Spezialitäten-Geschäft“	<ul style="list-style-type: none"> • Geringes Kostenbewusstsein (1b) • Geringe Kunden-Konsolidierung (2b) • Hoher Servicebedarf (3a) • Paketlösungen (5a) • Direktvertrieb (6a) • Hohe Forschungsintensität (7a)

Abb. 6.17 Festgelegte Zukunftsprojektionen der Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

Die festgelegten Zukunftsprojektionen wurden nach der Maßgabe bestimmt, dass sie besonders prägnant für das zu entwickelnde Szenario stehen und in diesem auf jeden Fall enthalten sein sollten.

Bei der Beurteilung der so entwickelten Szenarien muss weiterhin die vollständige Liste der

⁶ Zu den Vor- und Nachteilen der einzelnen Verfahren vgl. Kap. 3.5.7.

konsistentesten Projektionsbündel im Blickfeld behalten werden, um sicherzustellen, dass nicht nur unterschiedliche Szenarien, sondern auch solche mit möglichst hoher Konsistenzsumme gebildet werden.

Ist eine Einzelszenarioauswahl nicht möglich, oder wie mit *Szeno-Plan* nur eingeschränkt, muss dieses Vorgehen durch eine systematische Beurteilung der einzelnen konsistentesten Szenarien erfolgen.

Zum Abschluss des Praxisvergleiches werden als Endergebnisse die Szenarien präsentiert, wie sie mit möglichst vergleichbarer Vorgehensweise mit den einzelnen Software-Tools erarbeitet wurden.

In Abb. 6.18 sind die drei Szenarien dargestellt, wie sie auf Basis der festgelegten Zukunftsprojektionen mit Hilfe der Konsistenzwertoptimierung von *INKA 3* und *Think Tools Suite 3.0* ermittelt wurden. Zur besseren Vergleichbarkeit der Szenarien erfolgt die Darstellung wieder unter Verwendung der Kurzbezeichnungen. Darüber hinaus wird der Rang der Konsistenzsumme der Projektionsbündel angezeigt.

Die für die beiden Extremszenarien angegebenen Ränge von 8 bzw. 13 wurden als akzeptabel angesehen, da die Konsistenzsummen bei dem betrachteten Szenario-Projekt nicht übermäßig stark abnahmen. Darüber hinaus muss ein Ausgleich gefunden werden zwischen der Wahl möglichst verschiedener und möglichst konsistenter Projektionsbündel.

Die Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung stützen die in Abb. 6.18 dargestellten entwickelten Szenarien. Gleiches gilt für das Ergebnis der mehrdimensionalen Skalierung, das ergab, dass die drei entwickelten Szenarien in unterschiedlichen Clustern liegen.

Szenarien	Rangwert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Trendszenario	1	1a	2a	3a	4a	5b	6b	7a	8a	9a	10a	11a
Extremszenario I	13	1a	2a	3b	4a	5c	6b	7b	8a	9b	10b	11a
Extremszenario II	8	1b	2b	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a

Rangwert: Rang der Konsistenzsumme der Szenarien, der sich bei vollständiger Enumeration ergibt.

Abb. 6.18 Übersicht der Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

Dieses Ergebnis wurde auch mit *Szeno-Plan* ermittelt, wobei sich das Vorgehen von *INKA 3* und *Think Tools Suite 3.0* als einfacher und schneller erwiesen hat.

Im direkten praktischen Vergleich mit den vorher genannten Software-Tools tauchte bei *SEE*

Tools das Problem auf, dass lediglich die 100 konsistentesten Projektionsbündel ermittelt werden. Grundsätzlich erscheint diese Einschränkung nicht unbedingt problematisch, wenn man davon ausgeht, innerhalb dieser 100 Projektionsbündel die in Frage kommenden Szenarien zu finden.

Da bei dem betrachteten Szenario-Projekt die Konsistenzsummen sehr langsam abnehmen, konnte mit *SEE Tools* lediglich das Trendszenario verifiziert werden. Die anderen beiden ausgewählten Szenarien befanden sich nicht unter den 100 konsistentesten Projektionsbündeln. Darüber hinaus wurde deutlich, dass kein Projektionsbündel mit der Zukunftsprojektion „Commodity“ gebildet wurde, so dass im praktischen Vorgehen in Abhängigkeit des konkreten Szenario-Projektes eine Einschränkung im Entwicklungsprozess der Szenarien zu konstatieren ist.

Noch problematischer ist das Vorgehen von *Szenario.Plus*. Hier werden dem Nutzer die gebildeten Szenarien erst nach der Durchführung der Clusteranalyse dargestellt. Einzelne Projektionsbündel werden zwar nach der Bildung unter Angabe einer Positionsnummer in abstrakter Form angezeigt, ohne jedoch die enthaltenden Zukunftsprojektionen darzustellen.

Die Möglichkeit, unterschiedliche Verfahren der Clusteranalyse zu nutzen, ist sinnvoll und entspricht dem angeratenen Vorgehen. Es ist jedoch völlig unzureichend, dem Anwender vor Durchführung der Clusteranalyse die Bestimmung der Anzahl der Cluster zu überlassen. Dies entspricht nicht dem Vorgehen der Clusteranalyse und suggeriert dem Anwender eine inhaltliche Trennung der Cluster, die erst nach der Durchführung der Clusteranalyse verifiziert und inhaltliche geprüft werden kann, um dann evtl. die Anzahl der Cluster in einem iterativen Prozess des Suchens nach der sinnvollen Clusteranzahl zu verändern.

In Abb. 6.19 sind die Ergebnisse abgebildet, wie sie mit dem Average-Linkage- und Complete-Linkage-Verfahren bei einer Einbeziehung der 10% konsistentesten Projektionsbündel ohne totale Inkonsistenz⁷ errechnet wurden.

Szenarien	Rangwert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Szenario I	3	1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8b	9a	10a	11a
Szenario II	4	1a	2a	3a	4a	5b	6a	7a	8a	9a	10a	11a
Szenario III	4	1a	2a	3a	4a	5a	6b	7a	8b	9a	10a	11a

Rangwert: Rang der Konsistenzsumme der Szenarien, der sich bei vollständiger Enumeration ergibt.

Abb. 6.19 Übersicht der von *Szenario.Plus* ermittelten Szenarien des Szenario-Projektes „Flammschutzmittel 2010“
Eigene Darstellung.

⁷ Je höher die Anzahl der einbezogenen Projektionsbündel bei der Clusteranalyse, desto langsamer erfolgt die Berechnung. Bei einer vierstelligen Anzahl von berücksichtigten Projektionsbündel wurde die Berechnung nach mehreren Stunden ohne Ergebnis abgebrochen.

Es fallen bei der Betrachtung der Ergebnisse einerseits die guten Rangwerte, andererseits aber auch die große Identität der gebildeten Szenarien auf.

Dies sieht paradoxerweise bei der Verwendung von lediglich 5% der konsistentesten Projektionsbündel bei der Bildung der Cluster nicht so aus.

Die gebildeten Szenarien mit Hilfe des Single-Linkage-Verfahrens sehen gänzlich anders aus und haben bis auf ein Szenario deutlich geringere Konsistenzsummen, so dass die Ergebnisse hier nicht weiter betrachtet werden sollen.

Letztlich bleibt zu folgern, dass die Ergebnisse dieses Szenario-Projektes mit *Szenario.Plus* nicht verifiziert bzw. erzielt werden konnten, und es grundsätzlich vom Anwender ein hohes Maß von Anwendungserfahrung bedarf, um aus den unterschiedlichen Verfahren und bei unterschiedlichem Anteil der einbezogenen Projektionsbündel ein brauchbares Ergebnis zu erzielen.

6.4 Kritische Würdigung der Software-Tools

Basierend auf der in Kap. 5.1 formulierten Zielsetzung dieser Untersuchung und den ausgearbeiteten Leistungsanforderungen sowie der vorgenommenen Stärken-/Schwächen-Analyse und des Praxisvergleiches der Software-Tools soll zum Abschluss der Untersuchung eine kritische Würdigung der untersuchten Software-Tools vorgenommen werden.

INKA 3 stellt mit ihrem Analyse- und Dokumentationsspektrum eine ausgereifte und überzeugende Software dar, die auch im Praxisvergleich ihre Stärken unter Beweis gestellt hat. Hier wurde auch deutlich, dass die Möglichkeit der Einzelszenariobildung die eingeschränkte Vorgehensweise des Konsistenz-Algorithmus ausgleicht. Die Hauptschwäche der Software, die auch das Anwendungspotential signifikant einschränkt, besteht darin, dass keine Instrumente zur Analyse des Szenariofeldes angeboten werden.⁸

Das Preis-Leistungs-Verhältnis kann, insbesondere da nur eine Vollversion auch bei der Verwendung mehrerer Programme notwendig ist, als angemessen angesehen werden.

SEE Tools bietet ein breites Spektrum an Instrumenten über den gesamten Prozess der Szenario-Technik, das trotz Schwächen im Detail grundsätzlich überzeugt. Der Praxisvergleich hat die Stärken der Software bestätigt aber insbesondere die Problematik im Zusammenhang mit der Bildung von nur 100 konsistentesten Projektionsbündeln deutlich gemacht. Hervorzuheben ist, dass *SEE Tools* auch eine Software-Unterstützung im Rahmen des Szenario-Transfers anbietet. Für Anwender, denen diese Eigenschaft wichtig ist, hätte dies auch

⁸ Eine Einflussmatrix soll nach Auskunft des Anbieters in der nächsten Version der Software angeboten werden.

entsprechende Auswirkungen auf eine eigene Nutzwertanalyse.

Sieht man von den Einschränkungen im Zusammenhang mit der Bildung von Projektionsbündeln ab, besitzt *SEE Tools* ein überzeugendes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Szenario.Plus muss als schwächste Software des Vergleiches beurteilt werden, obwohl sie ein breites, überzeugendes Spektrum an Instrumenten im Rahmen der Szenariofeld-Analyse aufweist. Der Bereich der Szenariobildung ist jedoch fehlerbehaftet und hat einen Black-Box-Charakter.

Der Praxisvergleich hat die Stärken im Bereich der Szenariofeld-Analyse bestätigt aber insbesondere die signifikanten Schwächen im Bereich der Szenariobildung verdeutlicht.

Aufgrund der Schwächen im Bereich der Szenariobildung und der Unzulänglichkeiten in der Bedienungsstruktur der Software muss von einem schlechten Preis-Leistungs-Verhältnis gesprochen werden.

Szeno-Plan bietet ein breites Spektrum an Instrumenten über den gesamten Prozess der Entwicklung von Szenarien, das trotz kleiner Schwächen im Detail grundsätzlich überzeugt.

Der Praxisvergleich hat die zuvor ausgearbeiteten Stärken und Schwächen bestätigt.

Über diese kleinen Schwächen und die nicht gelungene Umsetzung der System-Grids kann und muss wohl auch aufgrund des sehr attraktiven Preises hinweggesehen werden.

Think Tools Suite 3.0 ist die wohl in jeder Hinsicht beste Software in diesem Vergleich. Sie bietet ein breites Spektrum an Instrumenten über den gesamten Prozess der Szenario-Technik, die klar auch im Praxisvergleich überzeugt haben.

Hervorzuheben ist, dass *Think Tools Suite 3.0* neben *SEE Tools* auch eine Software-Unterstützung im Rahmen des Szenario-Transfers anbietet. Das Programm macht einen ausgereiften Eindruck, der insbesondere auch in der Benutzeroberfläche und den Dokumentationsmöglichkeiten von unterstützenden Informationen und Ergebnissen zum Ausdruck kommt.

Der im Vergleich sehr hohe Preis der Software scheint angesichts des Leistungsspektrums gerechtfertigt, wobei in Anlehnung an die Vorgehensweise von *SEE Tools* über eine modulare Struktur des Programms nachgedacht werden könnte, so dass der Anwender nur die Module kaufen muss, die für ihn von Interesse sind.

Grundsätzlich kann zum Abschluss der Untersuchung resümiert werden, dass es Software-Tools gibt, die den Prozess der Szenario-Technik unterstützen können, indem sie diesen je nach Eigenschaft instrumentell und strukturell unterstützen sowie Dokumentations- und Präsentationsmöglichkeiten bieten.

Das zu attestierende Unterstützungspotential bei den Instrumenten liegt insbesondere im Bereich der Szenariofeld-Analyse. Im Bereich der Bildung von Projektionsbündeln hat die

Konsistenzanalyse, mit Schwächen bezogen auf den Algorithmus bei zwei Programmen, ihre Stärken gezeigt.

Unzulänglichkeiten in der Umsetzung bestimmter Instrumente sind nicht als systemimmanent bezogen auf die Szenario-Technik anzusehen, sondern resultieren aus der mangelnden Potentialausschöpfung der Software-Tools.

Besteht die Bereitschaft, einen höheren Preis für eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik auszugeben, erhält man zusätzlich ein hohes Unterstützungspotential in bezug auf die Dokumentation und Präsentation von Informationen und Ergebnissen sowie die Weiterverarbeitung der entwickelten Szenarien im Bereich des Szenario-Transfers.

Abschließend soll losgelöst von der Unterstützungsfunktion der Software-Tools innerhalb des allgemeinen Prozesses der modellgestützten Logik auf die mögliche spezifische Unterstützungsfunktion der in den Kap. 3.2 - 3.4 dargestellten induktiven Verfahren eingegangen werden.

Es ist zunächst festzustellen, dass aufgrund der spezifischen Instrumente des von GODET entwickelten Verfahrens keine der im Kontext dieser Arbeit untersuchten Software eine Unterstützungsfunktion bei diesem Verfahren einnehmen kann.

INKA 3 kann entsprechend ihres Ursprunges eine spezifische Unterstützungsfunktion bezogen auf das Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ einnehmen.

Darüber hinaus kann grundsätzlich konstatiert werden, dass alle behandelten Software-Tools, unter Zugrundelegung der ausgearbeiteten Stärken und Schwächen und bei Berücksichtigung, dass nicht jede Verfahrensbesonderheit in die Software-Tools einfließen kann, eine Unterstützungsfunktion bei den Verfahren von GESCHKA/ VON REIBNITZ und GAUSEMEIER/ FINK/ ET AL. einnehmen können.

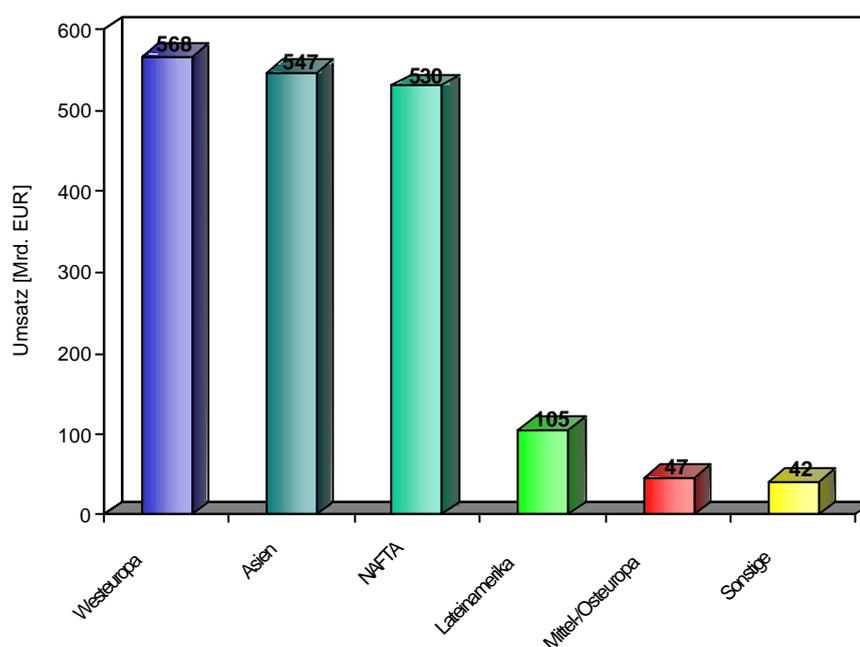
Es soll an dieser Stelle noch einmal verdeutlicht werden, dass die hier untersuchten Software-Tools eine notwendige Unterstützungsfunktion im Prozess der Entwicklung von Szenarien einnehmen können. Die erfolgreiche Entwicklung von Szenarien ist jedoch letztlich abhängig von methodisch versierten Anwendern und von entsprechendem Expertenwissen in der zu untersuchenden Thematik. Sind diese beiden Voraussetzungen nicht gegeben, kann es sowohl bei der Abschätzung und Eingabe von Daten als auch bei der Interpretation von Ergebnissen zu Fehlern kommen, die den erfolgreichen Einsatz der Software sowie auch der Szenario-Technik insgesamt ausschließen.

7 Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie

7.1 Struktur und ökonomische Kennzahlen der chemischen Industrie

Bevor die empirische Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie in Westeuropa erörtert wird, soll im folgenden zunächst auf die Struktur sowie auf ökonomische Kennzahlen der chemischen Industrie eingegangen werden. Diese Informationen sollen ein Branchenverständnis und damit eine Basis für die empirische Untersuchung schaffen.

Im Jahr 2002 betrug der Weltchemieumsatz 1.847 Mrd. EUR. Aus Abb. 7.1 wird deutlich, wie sich der Weltumsatz auf die einzelnen Regionen verteilt. Westeuropa¹ ist die umsatzstärkste Chemieregion der Welt.



Westeuropa: EU-15 Staaten, Schweiz und Norwegen
Sonstige: Afrika, Australien/ Ozeanien

Abb. 7.1 Chemieumsatz in den Regionen

Eigene Darstellung. Quelle: VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 104, 111.

¹ In Vorbereitung auf die empirische Untersuchung mit dem Bezugsrahmen Westeuropa (EU-15 Staaten, Schweiz und Norwegen) sollen in der folgenden Darstellung, wenn immer es das statistische Datenmaterial zulässt, Daten für Westeuropa und nicht nur für die EU-15 Staaten, wie es in vielen Veröffentlichungen der Fall ist, in die Betrachtung einfließen.

Um einen gegenüber Abb. 7.1 differenzierteren Überblick über die wichtigsten Staaten in der chemischen Industrie zu vermitteln, werden in Abb. 7.2 die 10 umsatzstärksten Länder dargestellt.

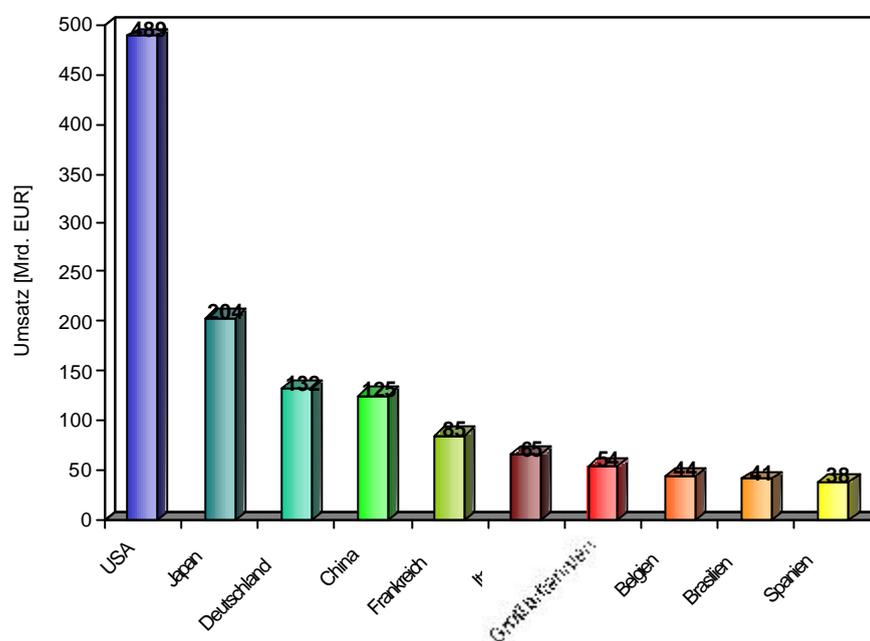


Abb. 7.2 Die 10 umsatzstärksten Länder innerhalb der chemischen Industrie 2002
Eigene Darstellung. Quelle: VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 104.

Die Branche der chemischen Industrie lässt sich in sieben unterschiedliche Sparten unterteilen:² Fein- und Spezialchemikalien, Pharmazeutika, Polymere, Petrochemikalien und Derivate, anorganische Grundchemikalien, Wasch- und Körperpflegemittel³ sowie Agrochemikalien. In Abb. 7.3 sind die prozentualen Umsatzanteile der einzelnen Chemiesparten für die EU-15 Staaten von 1998 dargestellt, wobei es bis heute keine grundlegenden Veränderungen in der Verteilung gegeben hat. Es wird deutlich, dass pharmazeutische Produkte sowie Fein- und Spezialchemikalien die größte Bedeutung besitzen, gefolgt von den Polymeren, Petrochemikalien und Derivaten sowie den Wasch- und Körperpflegemitteln.⁴

² Die hier vorgenommene Unterteilung orientiert sich an der Vorgehensweise des VCI. Vgl. hierzu VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 9, 84.

³ Die Hersteller von Wasch- und Körperpflegemitteln, bei denen es sich zum großen Teil um Markenartikelhersteller handelt, werden zu den Konsumgüterherstellern gezählt, so dass sie in der empirischen Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie nicht betrachtet wurden.

⁴ Für die Verteilung in der deutschen chemischen Industrie, in der die pharmazeutischen Produkte einen etwas geringeren und die Polymere einen etwas größeren Anteil als im EU-15 Durchschnitt haben, vgl. VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 9.

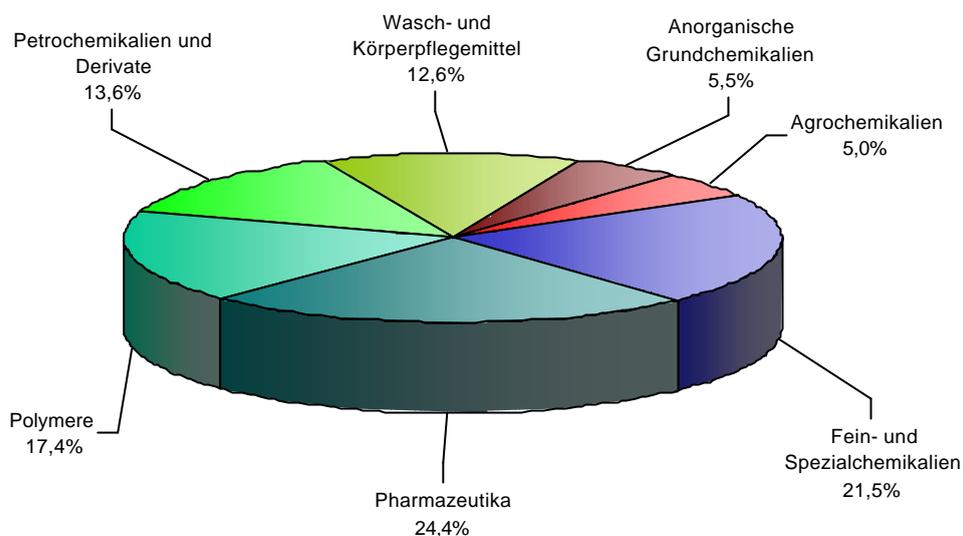


Abb. 7.3 Umsatzanteile der Chemiesparten in den EU-15 Staaten 1998
Eigene Darstellung. Quelle: Cefic (1999), Facts and Figures, S. 11.

Für die chemische Industrie ist die Globalisierung schon seit Jahrzehnten Realität, also schon zu einer Zeit, als es sich bei der Bezeichnung „Globalisierung“ noch nicht um ein vielgebrauchtes Schlagwort handelte.

Deutlich wird die Globalisierung in der chemischen Industrie durch die hohen Export- und Importquoten sowie die Direktinvestitionen in ausländische Beteiligungen, Vertriebsnetze und Produktionsstätten.⁵

Betrachtet man den Welthandel chemischer Erzeugnisse 2001, so lag der Anteil Westeuropas an allen exportierten Erzeugnissen bei 60,5%. Vergleicht man dies mit dem Exportanteil Westeuropas bezogen auf die Gesamtwirtschaft, so lag dieser zum gleichen Zeitpunkt bei 39,7%.⁶

In Abb. 7.4 sind die 10 größten Chemieexportnationen auf Basis der Daten von 2001 dargestellt. Aus der Abbildung wird die große Bedeutung aber auch Abhängigkeit vieler westeuropäischer Staaten vom Export deutlich. Die USA sind vor Deutschland die größte Exportnation für chemische Erzeugnisse, jedoch ist für sie genauso wie für Japan und China der Binnenmarkt von weitaus größerer Bedeutung.

⁵ Vgl. hierzu auch VCI (2000), Erfolgsformel Globalisierung?, S. 10 f.

⁶ Vgl. VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 114 ff.

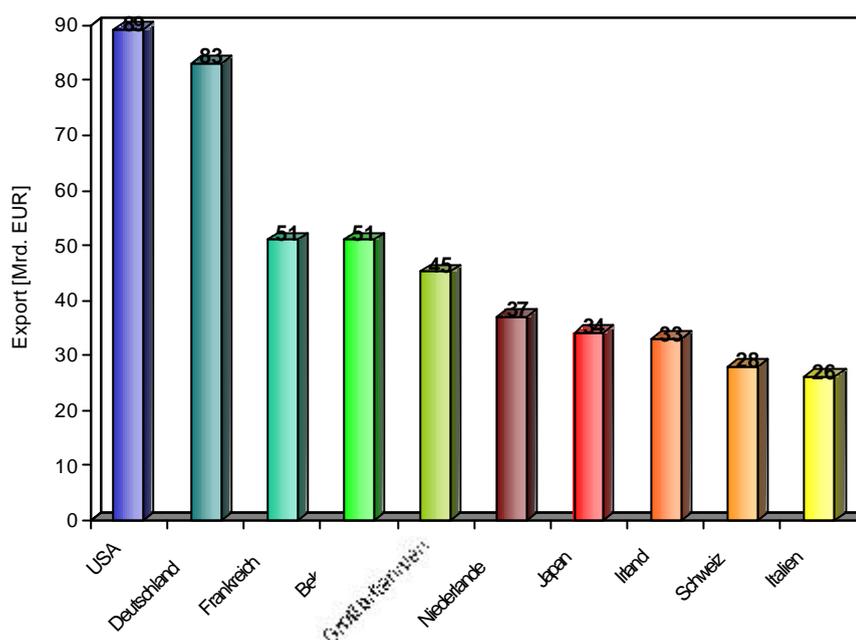


Abb. 7.4 Die 10 exportstärksten Länder innerhalb der chemischen Industrie 2001
Eigene Darstellung. Quelle: VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 114.

Neben den Exporten sind für die Sicherung des langfristigen Erfolges Direktinvestitionen von Bedeutung.

Der Bestand an Direktinvestitionen deutscher Chemieunternehmen im Ausland betrug 2001 über 48 Mrd. EUR und hat sich damit seit 1991 mehr als verdoppelt. 2001 arbeiteten in Auslandsniederlassungen deutscher Chemieunternehmen 414.000 Mitarbeiter, die einen Umsatz von 125,6 Mrd. EUR erwirtschafteten.⁷

Der Inlandsumsatz der deutschen Chemieunternehmen ist seit Anfang der 90er Jahre kaum gestiegen, während der Auslandsumsatz bis 2001 um ca. 61% gewachsen ist.⁸

Wie die aktuelle Situation zeigt, verstetigt sich die Umsatzstagnation in Deutschland, und insbesondere die außereuropäischen Märkte in Asien, mit Schwerpunkt in China, sowie in den USA sind von großer Bedeutung und tragen den Aufschwung in der chemischen Industrie.⁹

Wie wichtig Exportstärke und ausländische Direktinvestitionen zur Sicherung des langfristigen Erfolges für die westeuropäischen und insbesondere die deutschen Chemieunternehmen sind, wird auch aus Abb. 7.5 deutlich, die die prognostizierten jährlichen Wachstumswahlen des Chemieverbrauches in ausgewählten Regionen der Welt veranschaulicht.

⁷ Vgl. VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 12.

⁸ Vgl. VCI (2002), Jahresbericht 2002, S. 12.

⁹ Vgl. FAZ (2004), Deutsche Chemie fällt weiter zurück, S. 12.

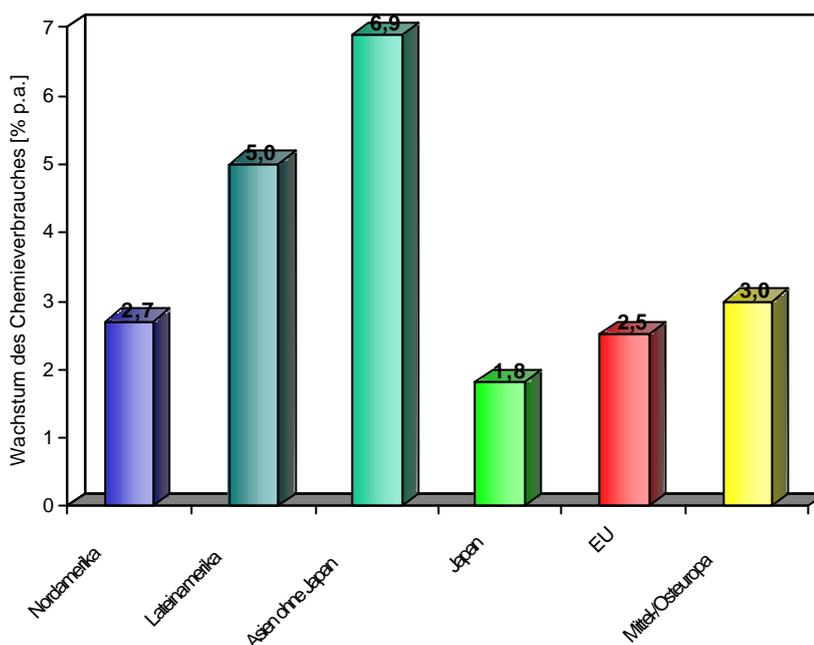


Abb. 7.5 Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Chemieverbrauches bis 2010
Eigene Darstellung. Quelle: VCI (2002), Jahresbericht 2002, S. 11.

Betrachtet man die jährlichen Wachstumsraten der chemischen Industrie in den EU-15 Staaten von 1997 bis 2002, wird deutlich, dass die chemische Industrie mit 3,1% p.a. stärker als die Gesamtindustrie (1,8% p.a.) und das Bruttonozialprodukt (2,4% p.a.) gewachsen ist.¹⁰ In Abb. 7.6 sind die jährlichen Wachstumsraten für die einzelnen Chemiesparten dargestellt. Der Pharmabereich ist in dem dargestellten Zeitraum am stärksten gewachsen, wobei auch alle anderen Chemiesparten bis auf die anorganischen Basischemikalien bezogen auf die Gesamtindustrie ein überdurchschnittliches Wachstum zu verzeichnen hatten.

Charakteristisch für die chemische Industrie sind die hohen Aufwendungen für Forschung & Entwicklung. So betrug die Forschungsintensität (F&E/Umsatz) in Großbritannien über 10%, in der Schweiz über 8% sowie in Deutschland, Frankreich, den USA sowie Japan über 4%.¹¹ Die Höhe der durchschnittlichen Forschungsintensität in den betrachteten Ländern wird durch den Anteil der jeweiligen Chemiesparten bestimmt.

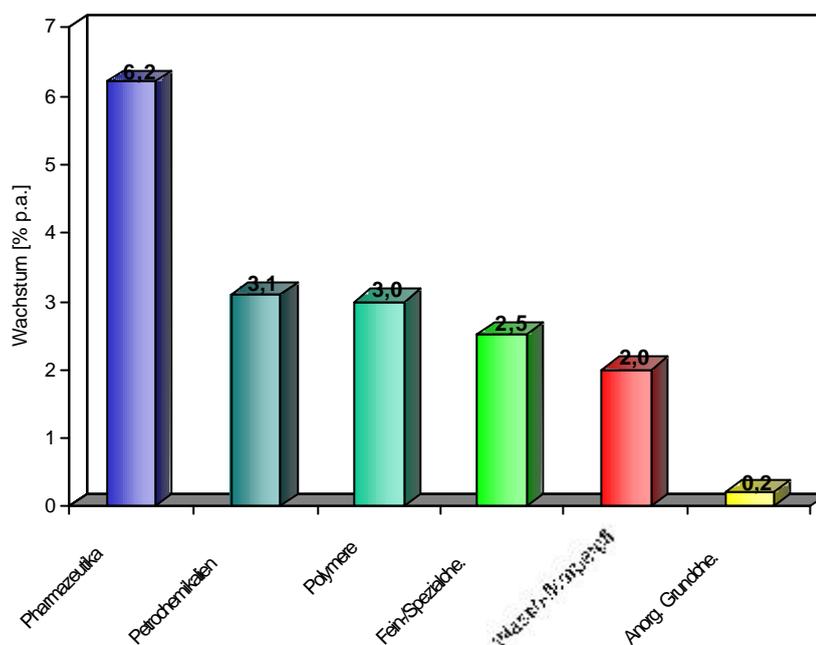
In Großbritannien und in der Schweiz ist der Anteil der pharmazeutischen Industrie bzw. der Spezialitätenchemie mit dem entsprechend höheren Forschungsniveau größer als in anderen Ländern. So liegt der Anteil der Spezialitäten in der Schweiz bei über 90%; der Anteil von

¹⁰ Cefic (2004), Facts and Figures, S. 5.

¹¹ Vgl. SGCI (2003), Schweizerische chemische und pharmazeutische Industrie, 2003, S. 21; CIA (2002), Facts 2002, S. 2.

pharmazeutischen Produkten in Großbritannien 2000 bei 35%.¹²

Die F&E-Aufwendungen der chemischen Industrie betragen 2002 in Deutschland als der größten Chemienation in Westeuropa 8,2 Mrd. EUR und damit 18,2% der F&E-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft. Die F&E-Aufwendungen sind seit 1995 von 5,3 Mrd. EUR kontinuierlich auf den aktuellen Betrag angestiegen.¹³



Polymere ohne Chemiefasern
Fein-/ Spezialchemikalien inkl. Pflanzenschutzmittel

Abb. 7.6 Jährliche Wachstumsraten der Chemiesparten in den EU-15 Staaten von 1997 bis 2002
Eigene Darstellung. Quelle: Cefic (2004), Facts and Figures, S. 5.

1991 waren in der chemischen Industrie Westeuropas – den EU-15 Staaten, der Schweiz und Norwegen – 2,1 Mio. Menschen beschäftigt. Bis 2002 sank die Anzahl der Beschäftigten auf 1,7 Mio. Dies ist ein Rückgang von 19%.

Diese Entwicklung verlief in den betrachteten Ländern jedoch nicht gleich. Während in den großen Chemienationen Deutschland (-36%), Frankreich (-11%), Großbritannien (-17%) sowie Italien (-13%) ein signifikanter Rückgang der Beschäftigten in den Unternehmen der chemischen Industrie zu verzeichnen war, der auch in der Schweiz, den Niederlanden, Österreich und Portugal in ähnlicher relativer Größenordnung stattfand, stiegen die Beschäftig-

¹² Vgl. SGCI (2003), Schweizerische chemische und pharmazeutische Industrie, 2003, S. 4, 7, 21 ff.; CIA (2002), Facts 2002, S. 5.

¹³ Vgl. VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 8 ff.

tenzahlen in Spanien (+5%), Irland (+47%) sowie Dänemark (+15%) und sind in Belgien, Luxemburg, Schweden, Finnland, Norwegen und Griechenland etwa gleichgeblieben.¹⁴

Der signifikante Rückgang der Beschäftigtenzahlen, insbesondere in Deutschland, ist speziell auf zwei Hauptgründe zurückzuführen: Zum einen schieden Beschäftigte über Vorruhestands- bzw. Altersteilzeitregelungen aus. Freiwerdende Stellen wurden teilweise aufgrund des Rationalisierungsdrucks nicht neu besetzt. Zum anderen wurden im Zuge des Outsourcings in den 90er Jahren bestimmte Tätigkeitsfelder, wie z.B. IT-Abteilungen, der Logistikbereich und andere Serviceabteilungen, aus den Unternehmen der chemischen Industrie in selbständige Gesellschaften ausgegliedert, so dass deren Mitarbeiter nicht mehr als Beschäftigte der chemischen Industrie gelten, sondern in den Statistiken anderer Branchen auftauchen.¹⁵

Aufgrund der von der chemischen Industrie hergestellten und vertriebenen Produkte kommt dieser Branche eine besondere Verantwortung in den Bereichen Umweltschutz, Gesundheit sowie Arbeits- und Anlagensicherheit zu.

Erwähnung soll hier die Responsible-Care-Initiative finden, in der die chemische Industrie auf freiwilliger Basis Ziele formuliert hat, die zu einer höheren Arbeits- und Anlagensicherheit, zum Gesundheitsschutz sowie zu einer geringeren Belastung der Umwelt führen sollen. Weitere Schritte, wie die Untersuchung der langfristigen Wirkungen von Chemikalien auf Mensch und Umwelt, werden vorangetrieben.¹⁶

Von 1990 bis 1997 konnte in der chemischen Industrie der EU-15 Staaten der Ausstoß von CO₂ bei einer Produktionsmengensteigerung von etwa 23% konstant gehalten werden.¹⁷ Von 1996 bis 2001 sind in den EU-15 Staaten die durch die chemische Industrie verursachten Emissionen von Stickstoffverbindungen und Schwermetallen in Gewässer um etwa 30% zurückgegangen. Im gleichen Zeitraum gingen die Luftemissionen von SO₂ um 54%, die von NO_x um 25% zurück.¹⁸

Gegenwärtig und auch zukünftig ergeben sich neue Herausforderungen für die chemische Industrie, z.B. durch die Öffnung neuer Märkte in Mittel- und Osteuropa sowie Asien oder auch für Teile der Branche durch technologische Neuerungen der Bio- und Gentechnik.¹⁹

Um im internationalen Wettbewerb erfolgreich zu sein, müssen Unternehmen der chemischen Industrie durch Exporte sowie Direktinvestitionen auf den schnellwachsenden Märkten der Welt präsent sein sowie Rationalisierungspotentiale nutzen und ihre Innovationsfähigkeit

¹⁴ Vgl. VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 112 f.

¹⁵ Vgl. hierzu auch VCI (2000), Erfolgsformel Globalisierung?, S. 13 f.

¹⁶ Vgl. hierzu auch VCI (2002), Jahresbericht 2002, S. 27 ff.

¹⁷ Vgl. Cefic (1999), Facts and Figures, S. 82.

¹⁸ Vgl. Cefic (2004), Facts and Figures, S. 9.

¹⁹ Vgl. hierzu auch SGCI (2003), Schweizerische chemische und pharmazeutische Industrie, 2003, S. 1.

steigern. In den forschungsintensiven Chemiesparten, insbesondere im Pharmabereich, müssen Strukturen und Abläufe geschaffen werden, um schneller und kostengünstiger Ideen in marktreife Produkte umsetzen zu können.²⁰

Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit hat sich in den letzten Jahren ein Strukturwandel in der chemischen Industrie vollzogen, der die Konzentration auf Kerngeschäftsfelder beinhaltet, einhergehend mit Fusionen und Verkäufen von Unternehmensteilen. Dieser Prozess, der als nicht abgeschlossen betrachtet werden kann, resultiert in Abhängigkeit der konkreten Geschäftstätigkeit aus unterschiedlicher Motivation heraus: In der Basischemie ist in besonderem Maße der Preis erfolgsdeterminierend, was Konzentrationsprozesse zur Folge hat, um entsprechend notwendige Größen- und Verbundvorteile zu erlangen. Im Bereich der Spezialitätenchemie sind die Unternehmen bestrebt, in ihren Kerngebieten die Marktführerschaft zu erlangen. Im Pharmabereich ist der Strukturwandel insbesondere durch die hohen F&E-Aufwendungen gekennzeichnet und durch die daraus resultierenden Bemühungen zur Bündelung der Ressourcen.²¹

Zum Abschluss der strukturellen Beschreibung der chemischen Industrie und zur Überleitung zu der nachfolgenden Darstellung der empirischen Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas soll an dieser Stelle noch einmal kurz auf einige Charakteristika der chemischen Industrie eingegangen werden, die pointiert die Notwendigkeit des Einsatzes der Szenario-Technik in dieser Branche deutlich machen.

Die chemische Industrie ist eine in hohem Maße global agierende Branche und insbesondere in Westeuropa stark exportorientiert und -abhängig. Hieraus ergibt sich, dass die Unternehmen mit unterschiedlichen externen Einflussfaktoren und deren unsicheren Entwicklungen in den einzelnen Weltregionen konfrontiert werden und angemessen mit ihnen umgehen müssen.

Die Herausforderung, auf die unsicheren Entwicklungen externer Einflussfaktoren vorbereitet zu sein, wird durch die globale Ausrichtung der Chemieunternehmen verstärkt, stellt sich jedoch aufgrund der Rohstoff- und Produkteigenschaften auch schon auf den jeweiligen Heimatmärkten.

Bei den externen Einflussfaktoren kann es sich z.B. um solche aus dem sozio-politischen Unternehmensumfeld, wie gesetzlich-regulative Maßnahmen oder unsichere politische Systeme, oder ökonomische Einflussfaktoren, wie das Wirtschaftswachstum oder die Entwicklung von Produktionskapazitäten über einen längeren Zeitraum sowie das Verhalten von konkurrierenden Unternehmen handeln. Genauso wichtig ist die Beachtung von Einflussfaktoren aus dem technologischen Unternehmensumfeld, wie die Entwicklung neuer Verfahren und die Erschließung neuer Produkteinsatzbereiche.

²⁰ Vgl. hierzu auch SGCI (2003), Schweizerische chemische und pharmazeutische Industrie, 2003, S. 1; VCI (2002), Jahresbericht 2002, S. 10.

²¹ Vgl. hierzu auch VCI (2002), Jahresbericht 2002, S. 10.

Erfolgreiche Chemieunternehmen müssen bei Berücksichtigung der unterschiedlichsten Einflussfaktoren insbesondere auf den schnellwachsenden Märkten der Welt aktiv sein.

Um dies auch in Zukunft gewährleisten zu können, muss dies unter Beachtung möglicher und unterschiedlicher Entwicklungen von externen Einflussfaktoren erfolgen. Konkret stellen sich z.B. folgende Fragen: Wie entwickeln sich die einzelnen Märkte? Wie verhalten sich Konkurrenten? Besteht die Gefahr, dass Überkapazitäten entstehen? Gibt es Veränderungen im politisch-gesellschaftlichen System? Ist die Ausrichtung der F&E-Abteilung zukunftsweisend? Sind Risiken oder besondere Anstrengung für das betrachtete Unternehmen tragbar?

Die bisherigen Ausführungen lassen sich auch auf Anwendungssituationen wie die Entscheidung zwischen Alternativen und die damit verbundenen Entscheidungsprozesse konkretisieren. ONKEN/ BEHR stellen neben der Rentabilität weitere, teilweise qualitative Kriterien als wichtig bzw. sehr wichtig heraus, die bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden müssen. Es seien hier bezogen auf die Marktsituation das Konkurrentenverhalten sowie die Marktentwicklung genannt; bezogen auf den Standort die Arbeitskräftesituation, Umweltsituation, Sicherheitsauflagen und politische Stabilität.²²

Deutlich wird bei den exemplarisch aufgeführten Kriterien, die einer Alternativenauswahl zugrunde liegen, der teilweise qualitative Charakter sowie die unterschiedlichen ungewissen Zukunftsentwicklungsmöglichkeiten, die mit einem entsprechenden Instrumentarium zu beurteilen sind.

So kann abschließend resümiert werden, dass abgesehen von einzelnen besonders geeigneten Einsatzfeldern der Szenario-Technik bei Unternehmen bestimmter Chemiesparten der Einsatz der Szenario-Technik in allen Chemiesparten als sinnvoll angesehen werden kann. Es würde zu einer verkürzten vordergründigen Sichtweise führen, die den langfristigen Erfolg eines Unternehmens in Frage stellen kann, wenn man nur einige wenige Einflussfaktoren als erfolgsgestimmend ansähe, deren zukünftige Entwicklungen zusätzlich noch als weitestgehend sicher angesehen würden.

²² Vgl. ONKEN, U./ BEHR, A. (Prozesskunde, 1996), S. 188 f.

7.2 Empirische Untersuchung in der chemischen Industrie Westeuropas

7.2.1 Vorgehensweise und Bezugsrahmen

In den Kap. 2 bis 6 wurden Verfahren und Instrumente der Szenario-Technik sowie die Untersuchung verschiedener Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik beschrieben.

Des Weiteren erfolgte eine Erörterung der instrumentellen Einbettung der Szenario-Technik in die strategische Unternehmensführung und die Darstellung der instrumentellen Integration von Szenario-Technik und indikatororientierter bzw. strategischer Frühaufklärung.

Zu Beginn dieses Kapitels erfolgte zur Verdeutlichung bestimmter Charakteristika der chemischen Industrie eine strukturelle Beschreibung der Branche.

Auf Basis dieser bisherigen Ausarbeitungen wurde die praktische Relevanz der Szenario-Technik in der chemischen Industrie in Westeuropa empirisch untersucht.

Bevor die Ergebnisse der empirischen Untersuchung im einzelnen beschrieben werden, soll in diesem Kapitel zunächst die Zielsetzung sowie die Vorbereitung und praktische Umsetzung der empirischen Untersuchung und der Aufbau des dabei verwendeten Fragebogens erörtert werden. Besondere Bedeutung bei der Behandlung der formalen Aspekte der empirischen Untersuchung wird die Darstellung der Abgrenzung des Bezugsrahmens und die daraus resultierende Erhebungsmenge bezogen auf die Unternehmen der chemischen Industrie haben.

Grundsätzliches Ziel der innerhalb dieser Arbeit durchgeführten Evaluierung ist die Untersuchung der praktischen Bedeutung der Szenario-Technik als Instrument der strategischen Unternehmensführung.

Instrumenten der strategischen Planung bzw. der strategischen Unternehmensführung, die seit einer gewissen Zeit bestehen und eine entsprechende wissenschaftliche Reflektion ihrer Methodik und Vorgehensweise erfahren haben, kann nur dann eine Bedeutung attestiert werden, wenn sich diese auch in der praktischen Anwendung in den Unternehmen widerspiegelt.

Über dieses grundsätzliche Ziel hinaus lässt sich die Zielsetzung bzw. Motivation für die konkrete Ausgestaltung und Abgrenzung der innerhalb dieser Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchung an den folgenden drei Aspekten festmachen:

- Der erste Aspekt ist der Branchenfokus dieser Untersuchung auf die chemische Industrie. Die chemische Industrie zählt u.a aufgrund ihrer Rohstoffbasis, ihres Produktprogramms, ihrer globalen Aktivitäten sowie der hohen Investitionen im Bereich von Forschung & Entwicklung und Produktionsanlagen und den damit verbundenen langfristigen Entschei-

dungen zu den prädestiniertesten Branchen für den Einsatz der Szenario-Technik.

Die Branche ist demnach ein sinnvoller und interessanter Bezugsrahmen für eine empirische Untersuchung der praktischen Relevanz sowie der konkreten Ausgestaltung der Szenario-Technik in Unternehmen.

- Der zweite Aspekt ist die Internationalität dieser Branchenuntersuchung, die sich nicht auf ein Land beschränkt, sondern ganz Westeuropa in die Betrachtung mit einbezieht und damit der zunehmenden Bedeutungslosigkeit nationaler Grenzen im wirtschaftlichen und unternehmerischen Alltag Rechnung trägt.

Der so gegebene Bezugsrahmen stellt den umsatzstärksten Chemiestandort der Welt dar.

- Der dritte Aspekt ist das Fragenspektrum und die Aktualität dieser Untersuchung. Das Fragenspektrum ist so angelegt, dass es bei der notwendigen Beschränkung auf wesentliche Fragestellungen grundlegende wie auch neue Aspekte bei Verfahren und Anwendungen der Szenario-Technik untersucht. Hier seien insbesondere die Fragen zur Nutzung und Beurteilung von Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik sowie die Fragen zur integrierten Nutzung von Szenario-Technik und Frühaufklärung erwähnt. Neben untersuchungswürdigen Aspekten ist insbesondere aber auch die Evaluierung der aktuellen Einsatzintensität der Szenario-Technik von Interesse.

Der Bezugsrahmen für die empirische Untersuchung ist die chemische Industrie in Westeuropa, wobei Unternehmen der EU-15 Staaten sowie aus Norwegen und der Schweiz berücksichtigt wurden.

Einbezogen wurden Hersteller aus den folgenden Chemiesparten:

- Anorganische Grundchemikalien
- Petrochemikalien und Derivate
- Polymere
- Fein- und Spezialchemikalien
- Pharmazeutika
- Agrochemikalien

Nicht einbezogen wurden demnach die Hersteller von Wasch-, Reinigungs- und Körperpflege-mitteln. Diese Unternehmen, die teilweise auch Hersteller von Lebensmitteln sind, werden als Konsumgüter- oder Markenartikelunternehmen bezeichnet.

Trotz der Geschäftstätigkeit im chemischen Bereich ist es problematisch, diese Unternehmen als Chemieunternehmen zu bezeichnen bzw. mit entsprechend kategorisierten Chemieunternehmen zu vergleichen.

Neben der Geschäftstätigkeit sowie dem Ländermerkmal wurde bei der Auswahl der einbezogenen Unternehmen der Umsatz berücksichtigt.

Als Abgrenzungskriterium für die Einbeziehung der Unternehmen wurde ein Mindestumsatz von 250 Mio. EUR festgelegt. Bei Konzernen sollte auch bei der Konzernmuttergesellschaft ein Mindestumsatz von 250 Mio. EUR vorliegen.

Die Höhe des Mindestumsatzes resultierte aus zwei Überlegungen: Zum einen sollte der Unternehmensumsatz als eine Erklärungsvariable für den Einsatz der Szenario-Technik herangezogen werden können, weshalb der Mindestumsatz nicht zu hoch angesetzt werden durfte. Zum anderen sollte der Mindestumsatz so angesetzt werden, dass bei einem Umsatz unterhalb dieser Marke der qualifizierte und institutionalisierte Einsatz der Szenario-Technik als unwahrscheinlich angesehen werden kann.²³

Entsprechend der dargestellten Abgrenzungskriterien wurden insgesamt 277 Unternehmen²⁴ in die empirische Untersuchung einbezogen.²⁵

Zur differenzierteren Veranschaulichung des Untersuchungsrahmens werden in den nachfolgenden Abb. 7.7 und 7.8 die Unternehmensanzahl in den einzelnen Ländern²⁶ sowie die Unternehmensanzahl entsprechend der Geschäftstätigkeit innerhalb der einzelnen Chemiesparten dargestellt. In Abb. 7.9 erfolgt eine Übersicht der Anzahl von Unternehmen in den einzelnen Umsatzklassen.

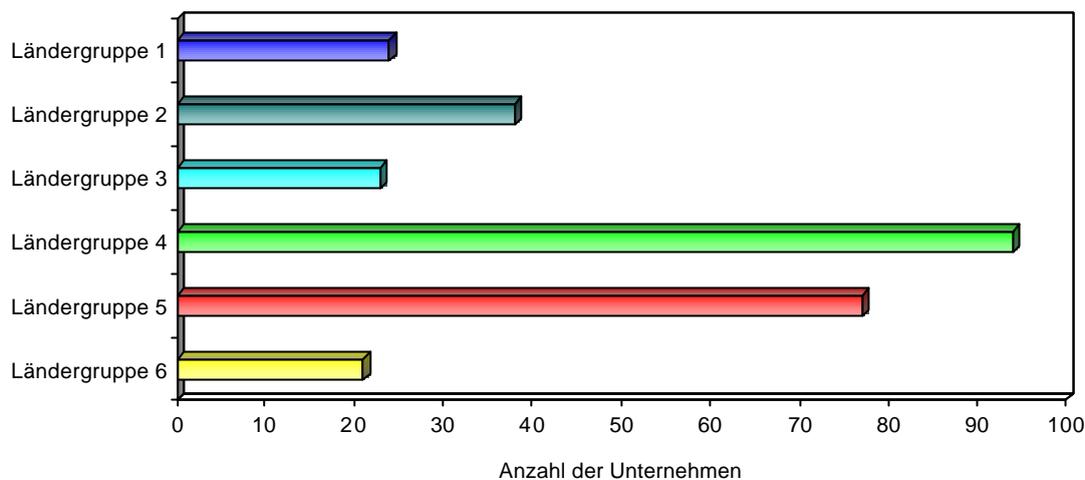
Diese Abbildungsfolge wird in Kap. 7.2.2 bei der Darstellung der an der empirischen Untersuchung teilgenommenen Unternehmen sowie bei der Darstellung der Anwender der Szenario-Technik beibehalten.

²³ Dass die Szenario-Technik grundsätzlich nicht nur in Grossunternehmen sondern auch in mittelständischen Unternehmen zum Einsatz kommen kann, zeigen entsprechende Beispiele in der Literatur. Vgl. hierzu u.a. GOMEZ, P./ESCHER, F. (Szenarien, 1980), S. 420.

²⁴ Als Datenquellen für die Ermittlung der einbezogenen Unternehmen wurden die internetbasierte Datenbank für Großunternehmen von Hoppenstedt sowie die Unternehmensdatensammlung von Graham & Whiteside, Major Companies of Europe verwendet.

²⁵ Für eine Übersicht aller einbezogenen Unternehmen vgl. Anhang, S. 205 ff.

²⁶ Es werden nur Länder berücksichtigt, in denen sich entsprechend der Abgrenzungskriterien relevante Unternehmen befinden. Da man insbesondere bei den kleineren Ländern bei der Ergebnispräsentation über die länderspezifische Darstellung direkten Rückschluss auf das einzelne Unternehmen hätte ziehen können, was die den Unternehmen zugesicherte Vertraulichkeit ihrer Angaben in Frage gestellt hätte, wurden die Länder gruppiert. Die Gruppierung orientierte sich an der geographischen Lage der Länder.



Ländergruppe 1: Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden

Ländergruppe 2: Großbritannien, Irland

Ländergruppe 3: Belgien, Luxemburg, Niederlande

Ländergruppe 4: Deutschland, Österreich, Schweiz

Ländergruppe 5: Frankreich, Italien

Ländergruppe 6: Portugal, Spanien

Abb. 7.7 Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Ländergruppen
Eigene Darstellung.

Bei der in Abb. 7.8 dargestellten Anzahl der Chemieunternehmen in den einzelnen Chemiesparten²⁷ war entsprechend der Geschäftstätigkeit auch eine Mehrfachzuordnung der Unternehmen in unterschiedliche Chemiesparten möglich.

²⁷ Die Aufteilung der Chemiesparten orientiert sich an der Vorgehensweise des Verbandes der chemischen Industrie (VCI). Vgl. hierzu VCI (2003), Die chemische Industrie in Deutschland, S. 2; VCI (2003), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, S. 84.

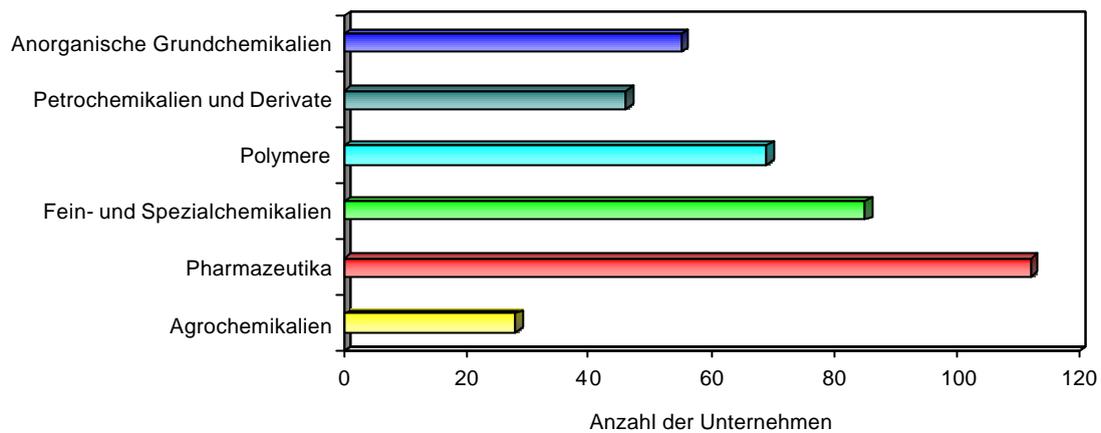


Abb. 7.8 Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Chemiesparten
Eigene Darstellung.

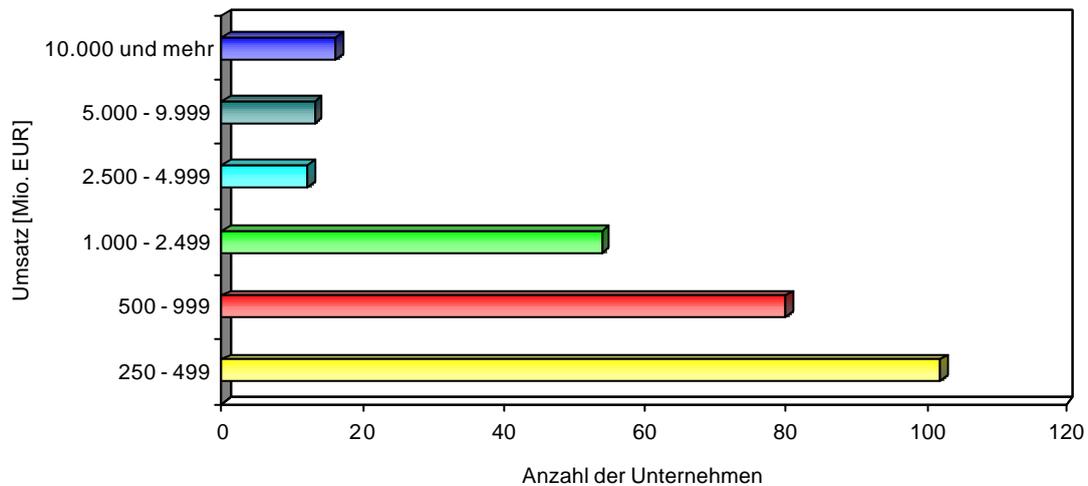


Abb. 7.9 Anzahl der einbezogenen Unternehmen in den einzelnen Umsatzklassen
Eigene Darstellung.

Die empirische Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie in Westeuropa wurde mittels eines Fragebogens durchgeführt. Aufbau und Inhalt des Fragebogens orientierten sich grundsätzlich an den Erörterungen der vorangegangenen Kapitel.

Um die Adressaten des Fragebogens in den Unternehmen zeitlich nicht zu stark in Anspruch zu nehmen, wodurch wahrscheinlich auch die Bereitschaft zur Mitarbeit abgenommen hätte, konnte der Fragebogen grundsätzlich nicht alle interessanten Gesichtspunkte der behandel-

ten Thematik dieser Arbeit abdecken. Ziel war es demnach, wichtige Aspekte und Diskussionsgegenstände der Kapitel 2 bis 6 zu rekapitulieren, um so der theoretischen Diskussion eine praktische branchenspezifische Betrachtung hinzufügen zu können.

Der entwickelte Fragebogen beinhaltet auf elf Seiten inklusive Deckblatt 30 Fragen, die sich in die folgenden vier Abschnitte gliedern lassen, wobei sich die beiden mittleren Abschnitte in ihrer Fragestellung an den Aufbau dieser Arbeit anlehnen.²⁸

- Allgemeine Fragen zur Szenario-Technik
- Fragen zum Verfahren und zur Vorgehensweise bei der Entwicklung von Szenarien
- Fragen zum Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmensführung
- Fragen zum unternehmensspezifischen Erfolg beim Einsatz der Szenario-Technik

Für die angesprochenen Unternehmen in Deutschland, Österreich und der Schweiz wurde ein deutschsprachiger Fragebogen verwendet, für alle anderen Länder ein englischsprachiger.

Die Kontaktaufnahme mit den Unternehmen erfolgte grundsätzlich per E-Mail oder, falls dies im konkreten Fall nicht möglich war, per Fax.

Es wurde zunächst über die Abteilung für Öffentlichkeitsarbeit oder eine andere entsprechende Abteilung unter kurzer Vorstellung des Untersuchungsprojektes der zuständige Ansprechpartner ermittelt. Dem Ansprechpartner, der in der Regel aus der Abteilung der Unternehmensplanung, Strategischen Marktforschung, dem Controlling oder einer ähnlichen Abteilung stammte, wurde dann wiederum per E-Mail Hintergrund, Gegenstand und Ablauf der empirischen Untersuchung erläutert und um Mitarbeit geworben. Es wurde den Ansprechpartnern zugesagt, dass sie bei entsprechender Teilnahme an der empirischen Untersuchung nach deren Abschluss die aufbereiteten Ergebnisse der Untersuchung in Papierform, als PDF-Datei oder als PowerPoint-Präsentation erhalten.

Bei entsprechender Bereitschaft zur Mitarbeit wurde der Fragebogen und eine Versicherung zur Vertraulichkeit der im Fragebogen gemachten Angaben per Post oder per E-Mail an den zuständigen Ansprechpartner verschickt. Es wurde eine Rücksendefrist von vier Wochen eingeräumt.

Erfolgte bei der Erstkontaktaufnahme mit dem Unternehmen oder im weiteren Verlauf bei der Vorstellung der empirischen Untersuchung gegenüber dem genannten Ansprechpartner keine Resonanz, wurden in jeweils beiden Fällen maximal zwei Erinnerungen per E-Mail oder per Fax vorgenommen. Erfolgte auch nach der zweiten Erinnerung keine Resonanz, wurde dies als Desinteresse gegenüber der Untersuchung gewertet, und es erfolgte kein weiterer Versuch der Kontaktaufnahme.

²⁸ Die deutschsprachige Version des Fragebogens ist im Anhang, S. 209 ff. abgebildet. Die Fragen sowie die Antwortmöglichkeiten sollen an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden, da sie bei der Ergebnispräsentation im folgenden Kap. 7.2.2 thematisiert werden.

7.2.2 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

In diesem Kapitel erfolgt die Auswertung der empirischen Untersuchung zur Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie mit der Darstellung der erzielten Ergebnisse.

Zunächst soll auf die Beteiligungsquote und die Gründe einer Nichtteilnahme an der empirischen Untersuchung sowie auf die Struktur der Gesamtheit der teilgenommen Unternehmen hinsichtlich der Einteilung nach Ländergruppe, Geschäftstätigkeit sowie Umsatzhöhe eingegangen werden.

In Abb. 7.10 ist zu ersehen, wie sich aus der Gesamtheit der in die Untersuchung einbezogenen Unternehmen die Anzahl der teilgenommen Unternehmen ergibt. Es soll zwischen vier Nichtteilnahmegründen unterschieden werden:

- *Keine Resonanz:* Das Unternehmen oder im weiteren Verlauf der genannte Ansprechpartner hat auf die Anfragen nicht reagiert.
- *Keine zeitliche Kapazität:* Das Unternehmen hat aufgrund von fehlenden zeitlichen Kapazitäten eine Beteiligung an der Untersuchung abgelehnt.
- *Generell keine Teilnahme:* Das Unternehmen hat mit der Begründung die Teilnahme abgelehnt, dass es generell an Untersuchungen dieser Art nicht teilnehme.
- *Sonstige Gründe:* Hierunter fallen alle weiteren Begründungen, die in ihrer Anzahl im einzelnen seltener vorkamen. Darüber hinaus wurden in dieser Kategorie insbesondere alle Unternehmen subsumiert, die ohne eine explizite Begründung die Teilnahme an der Untersuchung ablehnten.

Wenn eine Muttergesellschaft die Teilnahme an der Untersuchung ablehnte, wurde(n) auch die Tochtergesellschaft(en) entsprechend kategorisiert. Eine separate Behandlung der Tochtergesellschaft(en) wurde aus mehreren Gründen für nicht sinnvoll erachtet: Zum einen hätte dies eine Kontaktaufnahme im weitesten Sinne ohne Billigung der Muttergesellschaft bedeutet. Zum anderen wäre eine Beteiligung der Tochtergesellschaft im Falle der expliziten Nichtteilnahme der Muttergesellschaft als eher unwahrscheinlich anzusehen. Des Weiteren ist der Einsatz der Szenario-Technik in vielen kleineren Tochtergesellschaften nicht zu erwarten.

Bei den Tochtergesellschaften, die eine amerikanische Muttergesellschaft haben, wurden zunächst die amerikanischen Muttergesellschaften angesprochen. Da es sich bei diesen Unternehmen nicht um europäische Gesellschaften handelt, die demnach auch nicht in den Bezugsrahmen dieser Untersuchung fallen, wurden bei fehlender Resonanz alle entsprechenden europäischen Tochtergesellschaften angesprochen.

Hiermit wurde eine unterschiedliche Behandlung von Tochtergesellschaften westeuropäischer und außereuropäischer Muttergesellschaften vorgenommen, die jedoch sinnvoll und

notwendig war, da die außereuropäischen Muttergesellschaften nicht die eigentlichen Adressaten der empirischen Untersuchung waren. Darüber hinaus sollte durch diese Vorgehensweise eine möglichst hohe Beteiligung auch bei diesen Unternehmen erreicht werden.

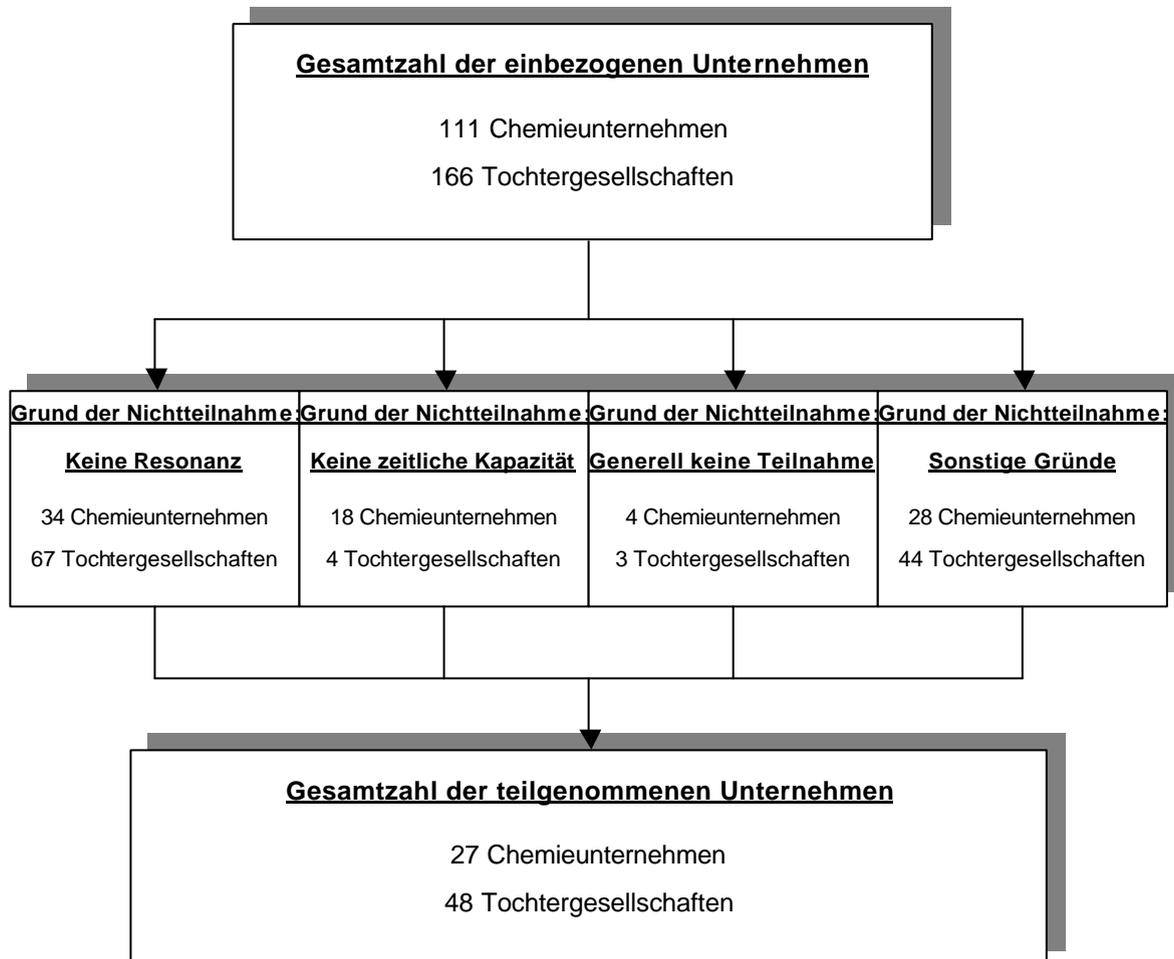


Abb. 7.10 Strukturelle Darstellung der Resonanz der einbezogenen Unternehmen
Eigene Darstellung.

Aus der Anzahl von 27 teilgenommenen Chemieunternehmen sowie 48 teilgenommenen oder durch Aussagen der Muttergesellschaft berücksichtigten Tochtergesellschaften resultiert eine Beteiligungsquote von 27,1%.

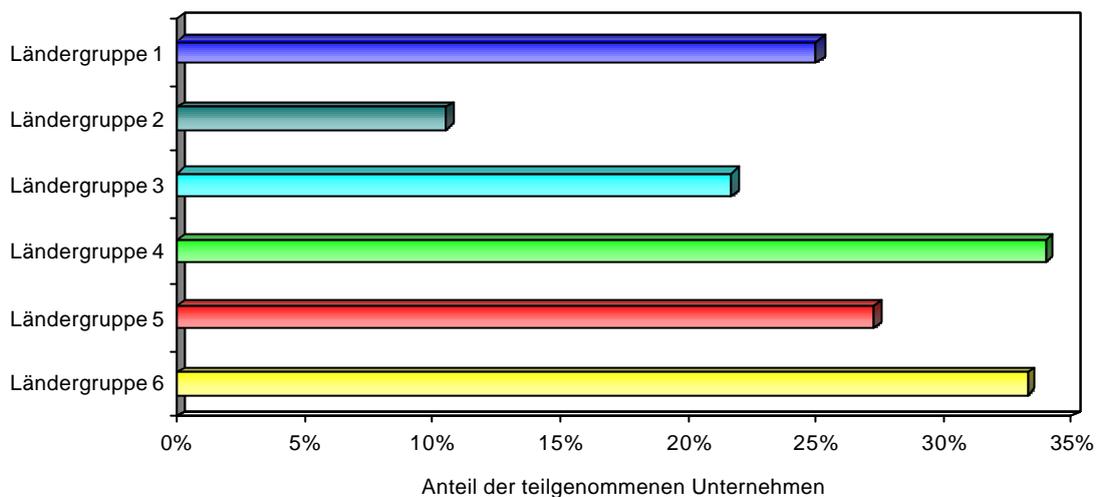
Aufgrund des großen Erhebungsumfanges, und dies sowohl in regionaler Hinsicht als auch bezogen auf die absolute Anzahl der einbezogenen Unternehmen, kann die Beteiligungsquote als zufriedenstellend angesehen werden.

Auf Basis der Struktur der teilgenommenen Unternehmen, wie die nachfolgenden Darstellungen zeigen werden, sowie die Bearbeitungsqualität der Fragebögen lassen sich fundierte Aussagen über die praktische Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie

Westeuropas sowie über die konkrete Vorgehensweise der Unternehmen innerhalb der Szenario-Technik machen.

Grundsätzlich waren alle zurückgesandten Fragebögen so ausgefüllt bzw. bearbeitet worden, dass sie in die Auswertung einbezogen werden konnten.

In der nachfolgenden Abb. 7.11 soll zunächst veranschaulicht werden, welcher prozentuale Anteil der Chemieunternehmen aus den einzelnen Ländergruppen an der Untersuchung teilgenommen hat.²⁹



Ländergruppe 1: Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden

Ländergruppe 2: Großbritannien, Irland

Ländergruppe 3: Belgien, Luxemburg, Niederlande

Ländergruppe 4: Deutschland, Österreich, Schweiz

Ländergruppe 5: Frankreich, Italien

Ländergruppe 6: Portugal, Spanien

Abb. 7.11 Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Ländergruppen
Eigene Darstellung.

Ausgehend von einer Beteiligungsquote bei der empirischen Untersuchung von 27,1% wird aus Abb. 7.11 deutlich, dass die Beteiligung in den Ländergruppen 4 und 6 überdurchschnittlich und in den Ländergruppen 1 und 5 etwa durchschnittlich war. Hingegen war in der Ländergruppe 3 und insbesondere in der Ländergruppe 2 die Beteiligung unterdurchschnittlich.

²⁹ Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Ländergruppen vgl. Abb. 7.7.

In der nachfolgenden Abb. 7.12 soll veranschaulicht werden, welcher prozentuale Anteil der Chemieunternehmen aus den einzelnen Chemiesparten an der Untersuchung teilgenommen hat.³⁰

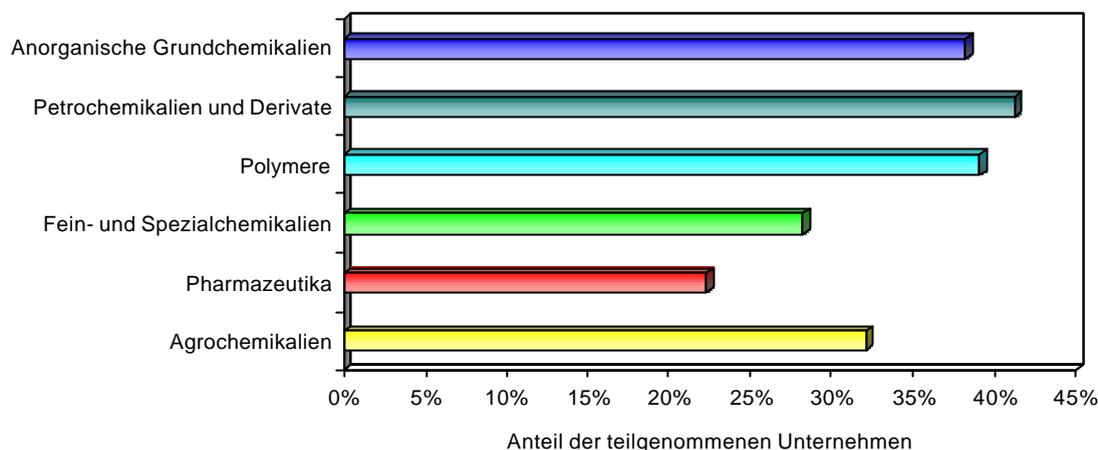


Abb. 7.12 Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Chemiesparten
Eigene Darstellung.

Im Vergleich zur Beteiligungsquote bei der empirischen Untersuchung von 27,1% zeigt sich, dass nur die Chemiesparte Pharmazeutika unterdurchschnittlich bei der Beteiligung war. Alle anderen Chemiesparten weisen eine überdurchschnittliche Beteiligung auf, was insbesondere für die Chemiesparten anorganische Grundchemikalien, Petrochemikalien und Derivate sowie Polymere gilt.

Aus Abb. 7.12 könnte geschlossen werden, dass insbesondere bei Herstellern von pharmazeutischen Produkten die Bedeutung der Szenario-Technik bzw. der Nutzen durch die Szenario-Technik für das eigene Unternehmen als weniger groß eingestuft wird, als dies bei Unternehmen in anderen Chemiesparten der Fall ist und demnach die Beteiligung unterdurchschnittlich war.

Abschließend soll in dieser Darstellungsfolge noch in Abb. 7.13 der prozentuale Anteil der teilgenommenen Chemieunternehmen in den einzelnen Umsatzklassen veranschaulicht werden.³¹

³⁰ Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Chemiesparten vgl. Abb. 7.8.

³¹ Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Umsatzklassen vgl. Abb. 7.9.

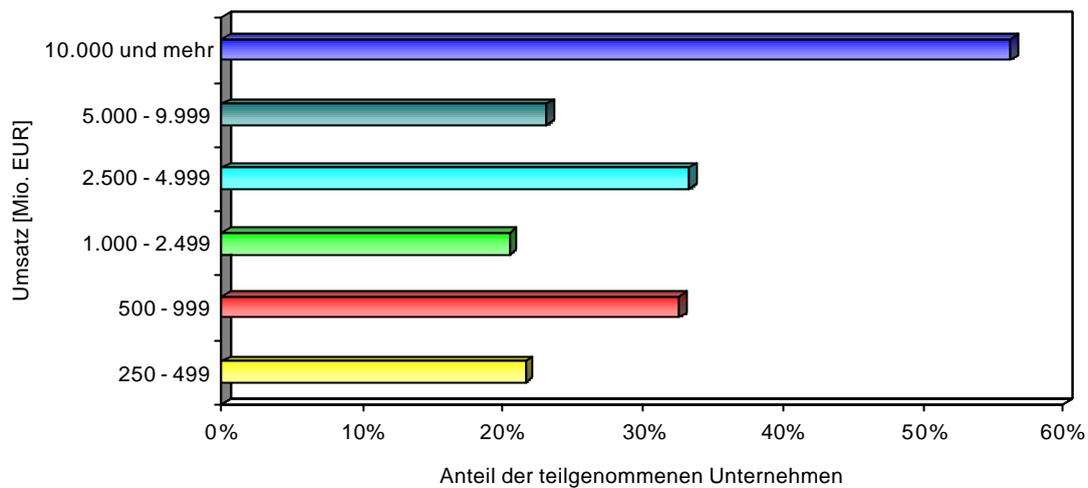


Abb. 7.13 Anteil der teilgenommenen Unternehmen in den einzelnen Umsatzklassen
Eigene Darstellung.

Bei der Betrachtung der Teilnehmerquoten in den einzelnen Umsatzklassen, die in Abb. 7.13 dargestellt sind, wird zunächst deutlich, dass es keine Tendenz hinsichtlich der Beteiligung bezogen auf alle Umsatzklassen gibt.

Die unteren 5 Umsatzklassen bewegen sich abwechselnd um die durchschnittliche Beteiligungsquote von 27,1%.

Auffallend ist die deutlich überdurchschnittliche Beteiligung von über 56% bei der obersten Umsatzklasse. Dies lässt sich als Indiz dafür werten, dass die Untersuchung über den Einsatz eines strategischen Planungsinstrumentes gerade für die großen global aufgestellten Chemieunternehmen von Interesse war. Dies wurde z.T. auch aus dem allgemeinen Feedback auf die Anfrage zur Beteiligung an der Untersuchung deutlich.

Bevor im weiteren Verlauf die Ergebnisse aus den Fragebögen dargestellt werden, soll zunächst noch auf die Behandlung der Tochtergesellschaften europäischer Muttergesellschaften eingegangen werden, die sich an der Untersuchung beteiligt haben.

Da es sich bei der Szenario-Technik insbesondere um ein Instrument der strategischen Planung handelt, ist ihr Einsatz im wesentlichen auf der Konzernebene sowie auf der Ebene von Unternehmensbereichen bzw. strategischen Geschäftseinheiten gegeben. Aus diesem Grund resultierte die Behandlung der Tochtergesellschaft(en) aus den Angaben der Muttergesellschaft. Setzte die befragte Muttergesellschaft die Szenario-Technik nicht ein, ergab sich hieraus in allen Fällen, dass auch die Tochtergesellschaft(en) keine Szenario-Technik einsetzten. Entsprechend wurde hier auf eine weitere Befragung der Tochtergesellschaft(en) verzichtet, da diese zu keinen grundlegenden Informationen geführt hätte.

Für den Fall, dass die Muttergesellschaft die Szenario-Technik einsetzt, wurden für die Toch-

tergesellschaften folgende Möglichkeiten hinsichtlich des Einsatzes der Szenario-Technik identifiziert:

- Die betrachtete Tochtergesellschaft partizipiert explizit von den Ergebnissen der Szenario-Entwicklung bei der Muttergesellschaft.
- Ein Einsatz der Szenario-Technik schließt sich in der betrachteten Tochtergesellschaft aus bestimmten Gründen aus, z.B. weil es sich um eine reine Produktionsgesellschaft handelt.
- Die Tochtergesellschaft setzt die Szenario-Technik ein oder könnte dies in eigener Verantwortung tun.

Bei der dritten Möglichkeit erfolgte in Abhängigkeit von der unternehmensspezifischen Situation eine weitere Untersuchung der Tochtergesellschaft(en). Gab die Muttergesellschaft keine klare Antwort hinsichtlich des Einsatzes der Szenario-Technik in der bzw. den Tochtergesellschaft(en), wurde(n) die Tochtergesellschaft(en) ebenfalls kontaktiert.

Hinsichtlich des Einsatzes bzw. Nichteinsatzes der Szenario-Technik wird auf die Besonderheit bei der Behandlung der Tochtergesellschaften eingegangen. In der weiteren Ergebnispräsentation wird keine Unterscheidung mehr zwischen Mutter- und Tochtergesellschaften gemacht.

Die Fragen 1, 19, 25 und 26 waren von allen Unternehmen zu beantworten. Dementsprechend fließen in die Ergebnispräsentationen die Aussagen aller beteiligten Unternehmen ein. Alle weiteren Fragen waren nur von Unternehmen zu beantworten, die die Szenario-Technik einsetzen.

Die Ergebnisse des Fragebogens werden im folgenden für die einzelnen Fragen dargestellt:

Fragenkomplex 1:

Allgemeine Fragen zur Szenario-Technik

1. Setzen Sie die Szenario-Technik in Ihrem Unternehmen ein?

Für die an der Untersuchung beteiligten Unternehmen ergab sich die in Abb. 7.14 dargestellte Verteilung.

Es wurden bei dieser Frage auch die Tochtergesellschaften mit „Ja“ gewertet, die nicht selbst die Szenario-Technik einsetzen, jedoch die Muttergesellschaft explizit eine Partizipation an den Ergebnissen für die entsprechende Tochtergesellschaft angab. Durch diese Vorgehensweise soll honoriert werden, dass der entsprechenden Tochtergesellschaft das Denken in Szenarien und der Umgang mit Szenarien auch in diesem Fall und nicht nur bei der eigenen Anwendung der Szenario-Technik vertraut sein sollte.

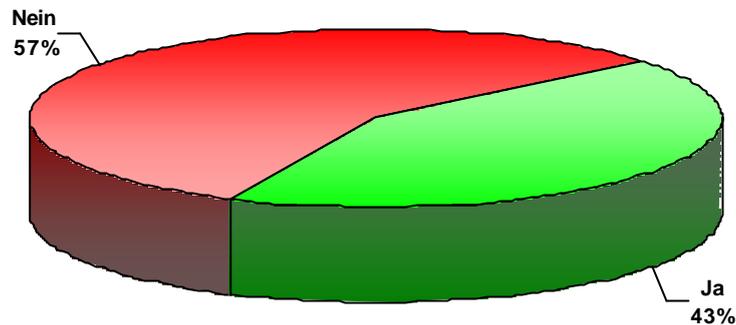


Abb. 7.14 Einsatz der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

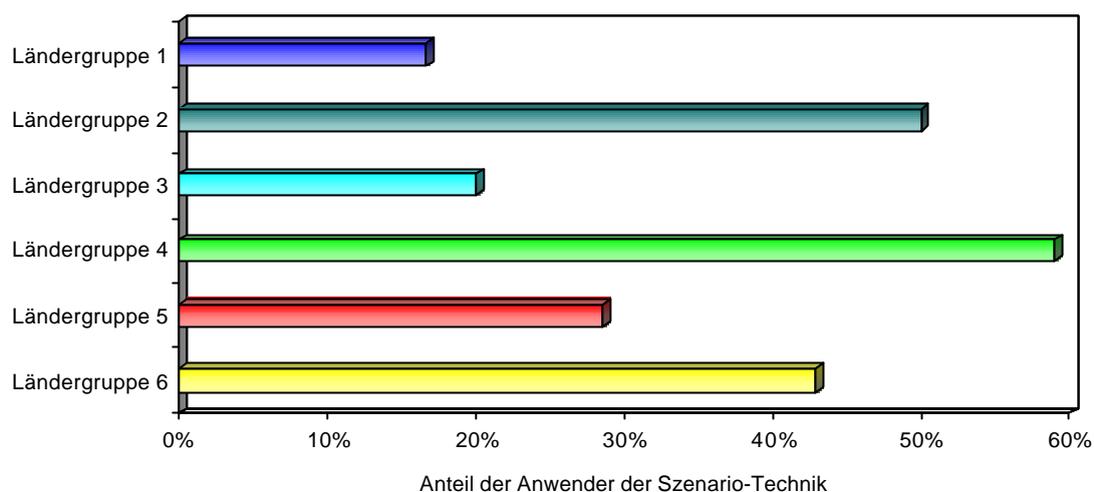
Unterscheidet man bei der Betrachtung des Einsatzes der Szenario-Technik zwischen selbständigen Unternehmen und Tochtergesellschaften, ergibt sich, dass 52% der teilgenommenen Chemieunternehmen und etwa 15% der teilgenommenen Tochtergesellschaften die Szenario-Technik einsetzen.

Etwa 40% der Tochtergesellschaften partizipieren von den Ergebnissen der Szenario-Technik der Muttergesellschaften.

Entsprechend der Veranschaulichung bei der Darstellung der einbezogenen und der teilgenommenen Unternehmen sollen im folgenden die Verteilung der Unternehmen, die die Szenario-Technik einsetzen, durch die Aufteilung in Ländergruppen, Chemiesparten und Umsatzklassen entsprechend differenziert dargestellt werden.

In der nachfolgenden Abb. 7.15 soll veranschaulicht werden, welcher prozentuale Anteil der Chemieunternehmen aus den einzelnen Ländergruppen die Szenario-Technik einsetzt.³²

³² Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Ländergruppen sowie der entsprechenden Teilnehmerquoten vgl. Abb. 7.7 und 7.10.



Ländergruppe 1: Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden

Ländergruppe 2: Großbritannien, Irland

Ländergruppe 3: Belgien, Luxemburg, Niederlande

Ländergruppe 4: Deutschland, Österreich, Schweiz

Ländergruppe 5: Frankreich, Italien

Ländergruppe 6: Portugal, Spanien

Abb. 7.15 Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Ländergruppen
Eigene Darstellung.

Ausgehend von einer Anwenderquote der Szenario-Technik von 43% wird aus Abb. 7.15 deutlich, dass in den Ländergruppen 2 und 4 die Szenario-Technik überdurchschnittlich und in der Ländergruppe 6 etwa durchschnittlich zum Einsatz kommt. Hingegen kommt die Szenario-Technik in den Ländergruppen 1, 3 und 5 nur unterdurchschnittlich zum Einsatz.

In der nachfolgenden Abb. 7.16 soll veranschaulicht werden, welcher prozentuale Anteil der Chemieunternehmen aus den einzelnen Chemiesparten die Szenario-Technik einsetzt.³³

³³ Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Chemiesparten sowie der entsprechenden Teilnehmerquoten vgl. Abb. 7.8 und 7.11.

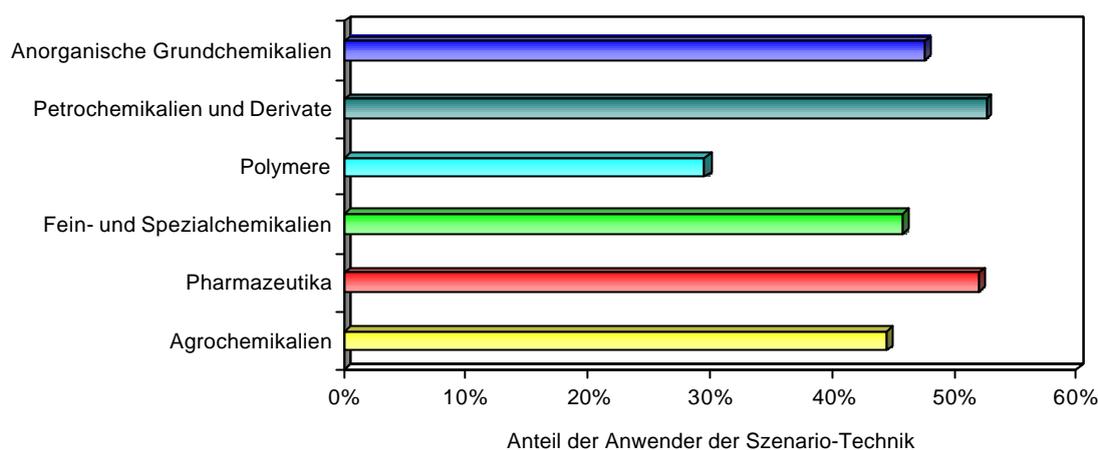


Abb. 7.16 Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Chemiesparten
Eigene Darstellung.

Im Vergleich zur Anwenderquote der Szenario-Technik von 43% zeigt sich, dass nur der Anteil der Anwender der Szenario-Technik in der Chemiesparte Polymere unterdurchschnittlich ist. Für alle anderen Chemiesparten ergibt sich eine durchschnittliche bis überdurchschnittliche Anwenderquote, wobei diese relativ eng zusammenliegen.

Die Aussagen, die auf Basis der aus Abb. 7.12 ablesbaren unterdurchschnittlichen Beteiligung der Hersteller von pharmazeutischen Produkten an der empirischen Untersuchung gemacht wurden, lassen sich aufgrund der Ergebnisse aus Abb. 7.16 im Grundsatz relativieren, da über die Hälfte der teilgenommenen Hersteller von pharmazeutischen Produkten die Szenario-Technik einsetzen. Damit weist diese Chemiesparte die zweithöchste Anwenderquote in bezug auf die Szenario-Technik auf.

Abschließend soll in der nachfolgenden Abb. 7.17 veranschaulicht werden, welcher prozentuale Anteil der Chemieunternehmen in den einzelnen Umsatzklassen die Szenario-Technik einsetzt.³⁴

³⁴ Zur Rekapitulierung der absoluten Unternehmenszahlen innerhalb der einzelnen Umsatzklassen sowie der entsprechenden Teilnehmerquoten vgl. Abb. 7.9 und 7.12.

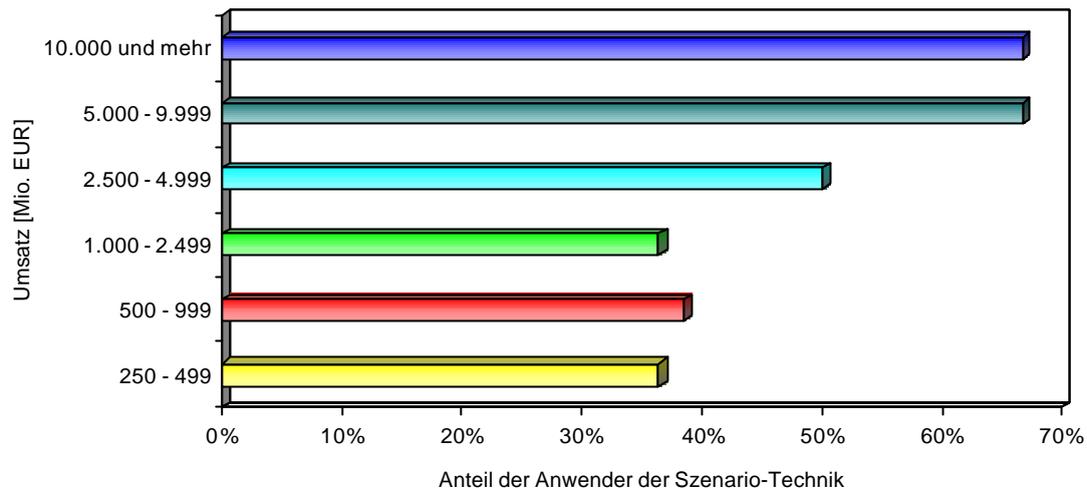


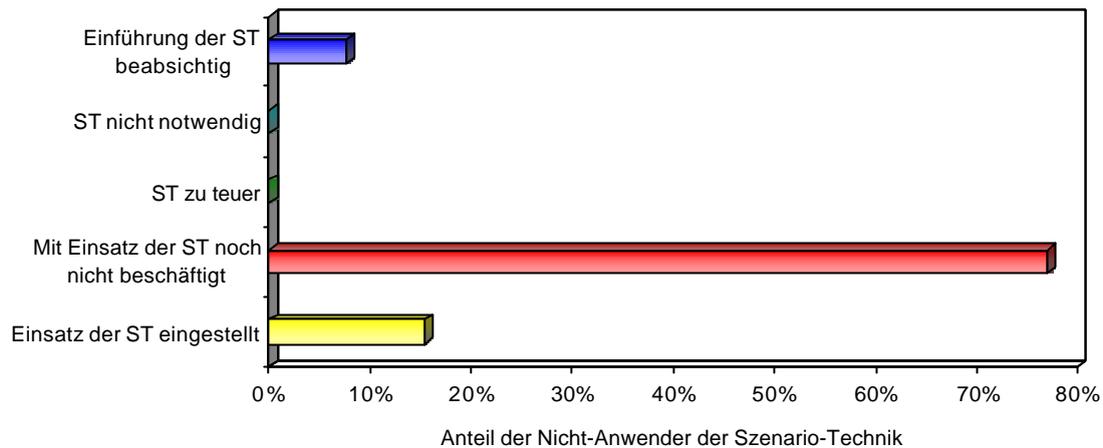
Abb. 7.17 Anteil der Anwender der Szenario-Technik in den einzelnen Umsatzklassen
Eigene Darstellung.

Die Ergebnisse aus Abb. 7.17 bestätigen die Erwartung, dass der Einsatz der Szenario-Technik abhängig von der Größe des Unternehmens ist, repräsentiert durch die Höhe des Umsatzes; je größer demnach das Unternehmen, desto eher ist der Einsatz der Szenario-Technik zu erwarten.

Dementsprechend sind die Anwenderquoten in den oberen beiden Umsatzklassen deutlich überdurchschnittlich und auch die dritthöchste Umsatzklasse ist noch überdurchschnittlich, während die unteren drei Umsatzklassen hinsichtlich der Anwenderquote der Szenario-Technik unterdurchschnittlich sind.

Die Unternehmen, die die Szenario-Technik nicht einsetzen, konnten einen Grund für den Nichteinsatz angeben.

Die Antwortmöglichkeiten mit der entsprechenden Verteilung sind in Abb. 7.18 dargestellt.



ST: Szenario-Technik

Abb. 7.18 Gründe für den Nichteinsatz der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.18 wird deutlich, dass die meisten Unternehmen, die die Szenario-Technik nicht einsetzen, sich bisher mit dem Einsatz des Instrumentes nicht beschäftigt haben. Dies bedeutet, dass der mit Abstand größte Teil der Nichtanwender der Szenario-Technik das Instrument nicht aus systemimmanenten Gründen nicht nutzt.

Eine kategorische Ablehnung oder ein Nichteinführen der Szenario-Technik aus preislichen Erwägungen wurde als Begründung nicht angegeben.

Etwa 8% der Unternehmen gaben an, die Szenario-Technik einführen zu wollen.

Etwa 15% gaben an, die Szenario-Technik wieder eingestellt zu haben, wobei diese Unternehmen sich nach eigenen Angaben entweder in einer noch unentschlossenen Versuchsphase befinden oder sich der Einsatz der Szenario-Technik nicht bewährt hat.

2. Wie lange setzen Sie die Szenario-Technik schon ein?

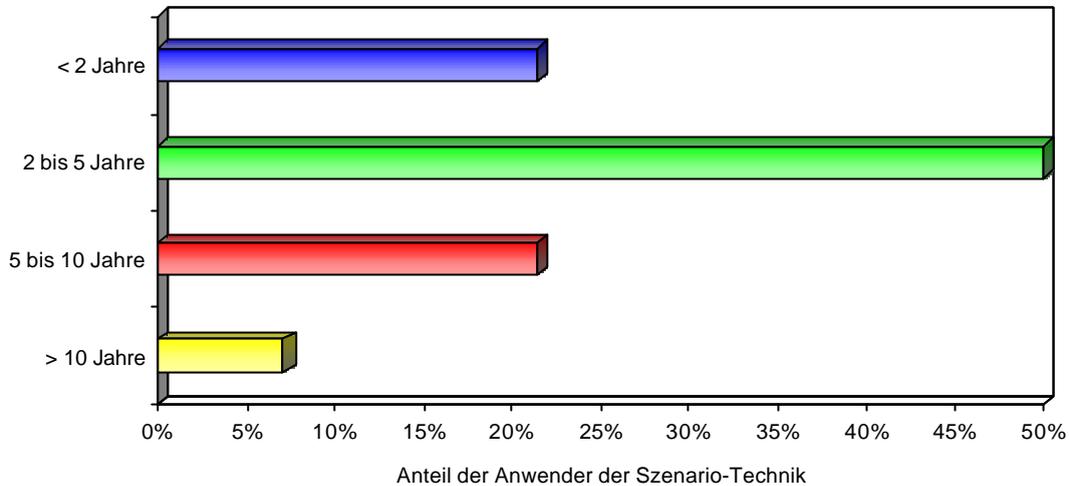


Abb. 7.19 Länge des Einsatzes der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.19 wird deutlich, dass über 70% der Unternehmen erst eine kurz- bis mittelfristige Erfahrung mit dem Einsatz der Szenario-Technik haben.

Angesichts des langen Zeitraumes, über den die Szenario-Technik schon in der theoretischen Diskussion betrachtet wird und in anderen Branchen bzw. Regionen auch eine entsprechende praktische Relevanz hat,³⁵ überrascht dieser hohe Anteil in den beiden ersten Zeitsegmenten.

Weitere 21% der Unternehmen gaben an, 5 bis 10 Jahre Erfahrungen im Einsatz mit der Szenario-Technik zu haben; lediglich 7% der Unternehmen setzen die Szenario-Technik seit über 10 Jahren ein.

³⁵ Zur Bedeutung der Szenario-Technik in anderen Branchen und Regionen vgl. auch Kap. 7.2.3.

3. Wie viele Mitarbeiter beschäftigen sich schwerpunktmäßig innerhalb der zuständigen Abteilung(en) (z.B. Strategische Planung) mit der Szenario-Technik?

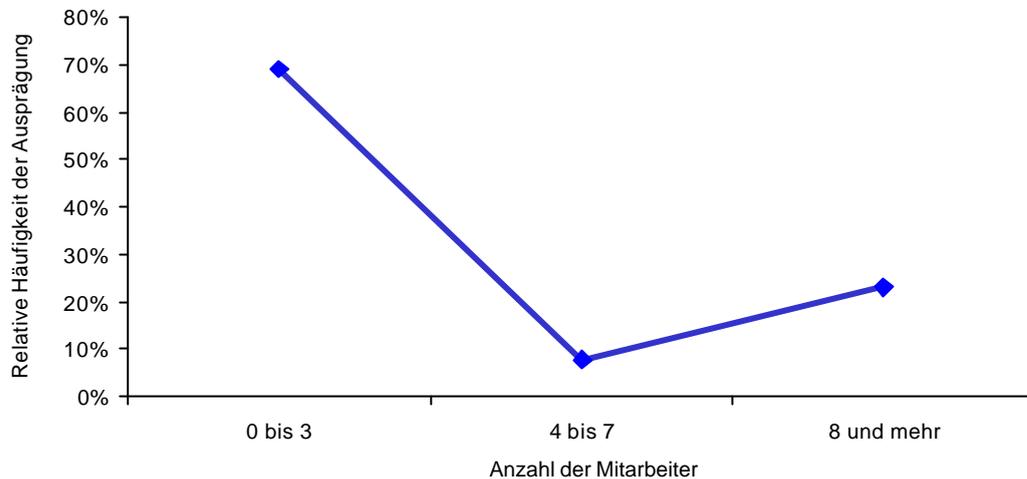


Abb. 7.20 Anzahl der mit der Szenario-Technik schwerpunktmäßig beschäftigten Mitarbeiter
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.20 wird deutlich, dass in den meisten Unternehmen sich bis zu 3 Mitarbeiter schwerpunktmäßig mit der Szenario-Technik beschäftigen.

In den großen Unternehmen, mit einer entsprechenden Bedeutung des Einsatzes der Szenario-Technik, beschäftigen sich 4 bis 7 bzw. 8 und mehr Mitarbeiter schwerpunktmäßig mit der Szenario-Technik.

4. Wie viele Mitarbeiter / externe Teilnehmer sind durchschnittlich an der Entwicklung der Szenarien (z.B. im Rahmen eines Workshops) beteiligt?

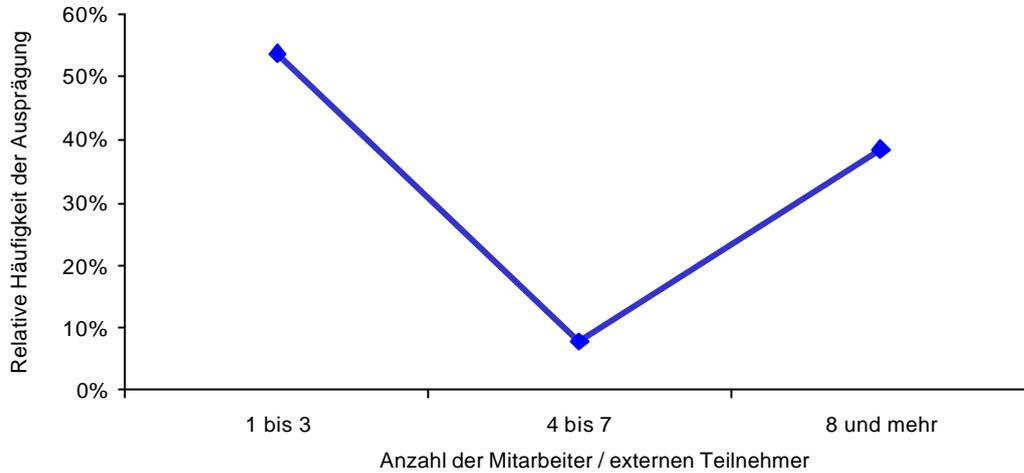


Abb. 7.21 Anzahl der mit der Entwicklung von Szenarien beschäftigten Mitarbeiter / externen Teilnehmer
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.21 im Vergleich zur Abb. 7.20 deutlich wird, ist der Anteil der Unternehmen, die 1 bis 3 Mitarbeiter angeben gesunken und der Anteil der Unternehmen, bei den sich 8 und mehr Mitarbeiter mit der Entwicklung von Szenarien beschäftigen, gestiegen.

Dies bedeutet, dass einige Unternehmen richtigerweise explizit externes Expertenwissen in der Gestalt von Unternehmensberatern oder Mitarbeitern aus relevanten Fachabteilung bei der Entwicklung von Szenarien hinzuziehen.

Es handelt sich demnach bei knapp 50% der Unternehmen bei der Entwicklung von Szenarien um einen kooperativen Prozess.

Der Vergleich der jeweiligen Unternehmensangaben bei den Fragen 3 und 4 bestätigt die oben aufgezeigte Tendenz.

Es wurde von einzelnen Unternehmen darauf hingewiesen, dass die konkrete Zahl der Teilnehmer von der behandelten Problemstellung abhängt.

5. Wie viele Szenario-Projekte wurden in Ihrem Unternehmen bereits durchgeführt?

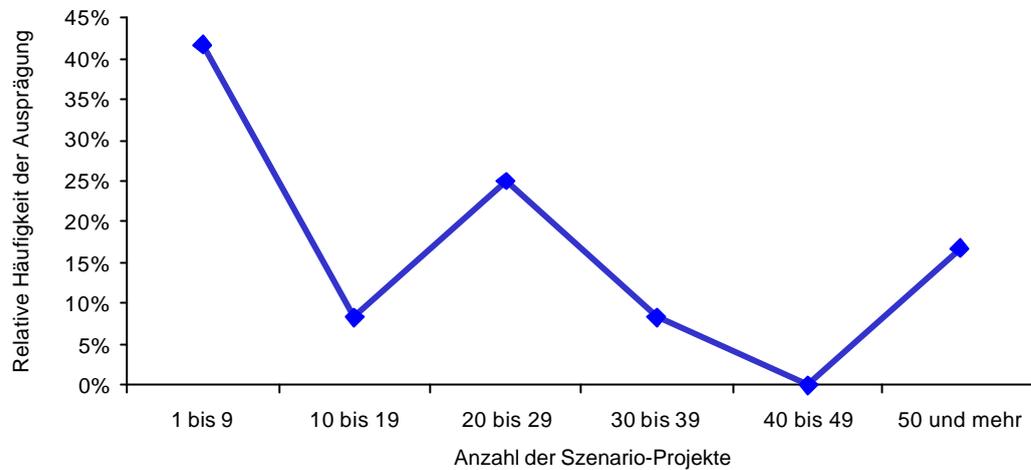


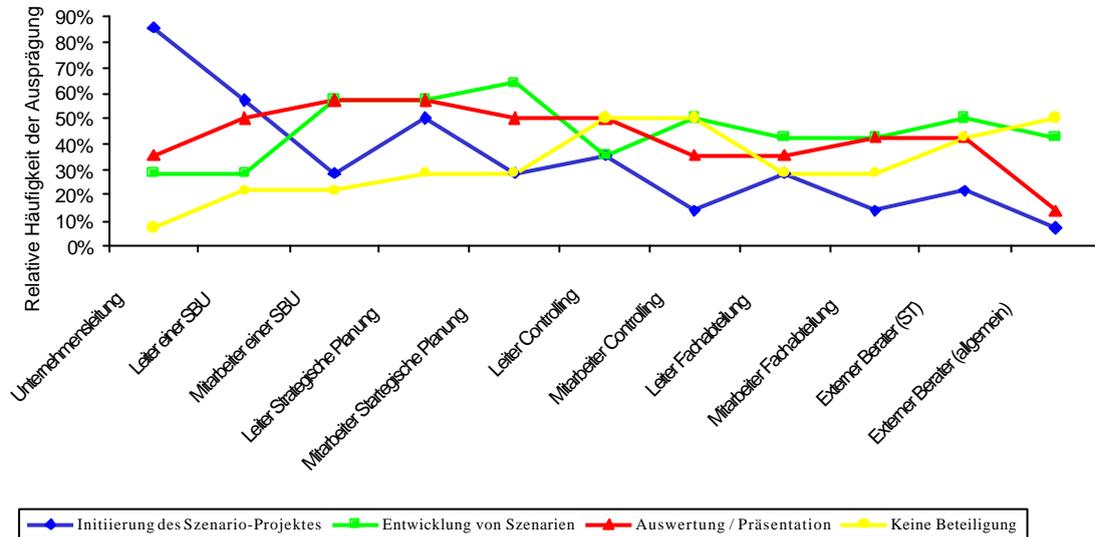
Abb. 7.22 Anzahl der durchgeführten Szenario-Projekte
Eigene Darstellung.

Durch die in Abb. 7.22 veranschaulichten Ergebnisse bestätigen sich die Erkenntnisse aus Abb. 7.19, dass etwa die Hälfte der Unternehmen erst am Anfang ihrer Arbeit mit der Szenario-Technik steht, wobei diese Aussage unter dem Vorbehalt der Unkenntnis über die Bedeutung und den Umfang der einzelnen durchgeführten Szenario-Projekte steht.

Wiederum etwa die Hälfte der Unternehmen gaben an, 20 und mehr Szenario-Projekte durchgeführt zu haben. Unabhängig von der Bedeutung der einzelnen Projekte kann hier schon von einem erfahrenen Umgang der Unternehmen mit der Szenario-Technik ausgegangen werden.

Es lassen sich an dieser Stelle jedoch keine eindeutigen Parallelen zwischen den Ergebnissen dieser Frage und den Ergebnissen aus Frage 3 und 4 der Gestalt ziehen, dass Unternehmen mit einem höheren personellen Aufwand bei der Szenario-Entwicklung, einhergehend mit der daraus deutlich werdenden Bedeutung der Szenario-Technik, auch grundsätzlich mehr Szenario-Projekte durchgeführt haben.

6. In welchen grundsätzlichen Phasen sind bestimmte Mitarbeiter / Gruppen in die Szenario-Technik involviert (aktiv und passiv)?



SBU: Strategic Business Unit

ST: Szenario-Technik

Abb. 7.23 Involvierung bestimmter Mitarbeiter in den Prozess der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Im folgenden soll auf die wichtigsten Erkenntnisse hinsichtlich der Involvierung bestimmter Mitarbeiter in den Prozess der Szenario-Technik eingegangen werden, die aus Abb. 7.23 gewonnen werden können.

Zunächst wird angesichts der geringen Quoten bei „keine Beteiligung“ für *Unternehmensleitung* und auch für *Leiter einer SBU* die strategische Relevanz der Szenario-Technik deutlich. Hinsichtlich der Nichtbeteiligung am Prozess der Szenario-Technik fallen die hohen Quoten für *Leiter / Mitarbeiter Controlling* sowie *Externe Berater (ST) / (allgemein)* auf. Die hohe Nichtbeteiligungsquote im Falle der Controller lässt sich durch eine bei großen Unternehmen zunehmende Aufgabenspezialisierung erklären, so dass eher Angehörige der strategischen Planung bzw. Unternehmensplanung Aufgaben im Zusammenhang mit der Szenario-Technik wahrnehmen.

Bei der „Auswertung / Präsentation“ der Szenarien herrscht eine grundsätzlich durchschnittliche Beteiligungsquote über alle Mitarbeitergruppen. Die *Externen Berater (allgemein)* weisen hier eine besonders geringe Beteiligungsquote auf. Des weiteren wäre an dieser Stelle eine höhere Beteiligungsquote für *Unternehmensleitung* und *Leiter einer SBU* zu erwarten gewesen.

Die weiteren Ergebnisse liegen im Bereich der erwarteten Verteilung: So werden hauptsächlich *Unternehmensleitung*, *Leiter einer SBU* sowie *Leiter Strategische Planung* bei der „Initiierung des Szenario-Projektes“ genannt; bis auf *Unternehmensleitung* und *Leiter einer SBU* haben alle weiteren Mitarbeitergruppen eine entsprechend nennenswerte Beteiligungsquote bei der „Entwicklung von Szenarien“, wobei die Beteiligungsquoten bei den *Mitarbeitern einer SBU* sowie bei *Leiter / Mitarbeiter Strategische Planung* besonders hoch sind.

Fragenkomplex 2:

Fragen zum Verfahren und zur Vorgehensweise bei der Entwicklung von Szenarien

7. Welches Verfahren der Szenario-Technik setzen Sie ein?

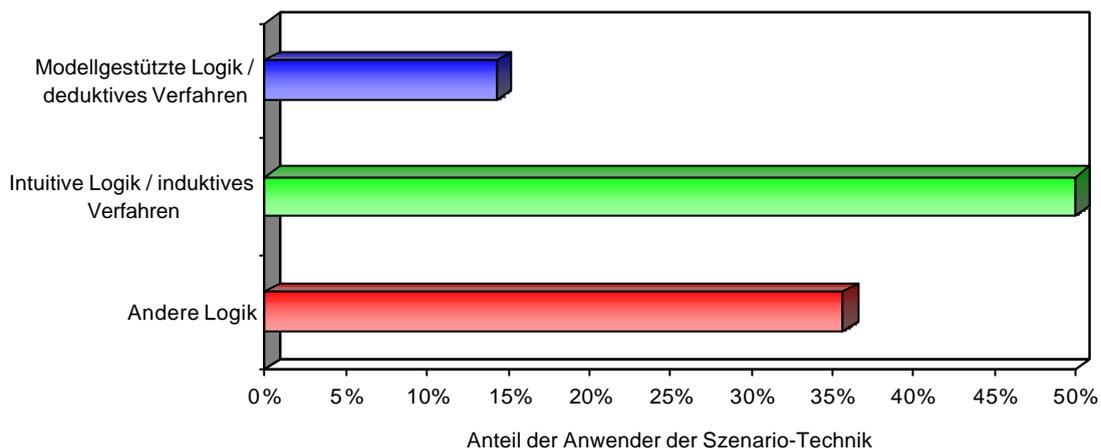


Abb. 7.24 Eingesetzte Verfahren der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.24 wird deutlich, dass die Hälfte der Unternehmen ein induktives Verfahren einsetzen.

Bei Zugrundelegung der eingesetzten Instrumente innerhalb der Szenario-Technik, wie sie in Frage 14 abgefragt wurden, scheinen sich etwa 60% der Unternehmen, die angaben, eine andere Logik zu verwenden, in ihrer Vorgehensweise zumindest implizit an die modellgestützte Logik anzulehnen.

Auffallend an den Ergebnissen war, dass etwa 65% der Anwender eines induktiven oder deduktiven Verfahrens nicht angeben konnten, welcher konkreten theoretischen Konzeption bei der praktizierten Szenario-Technik gefolgt wird. Dies überrascht, da man grundsätzlich davon ausgehen könnte, dass sich ein Unternehmen beim Aufbau eines Instrumentes wie

der Szenario-Technik an einem theoretisch diskutierten und beschriebenen sowie gleichermaßen praktisch erprobten Verfahren anlehnt.

8. Kommen bei Ihnen Szenarien zur direkten Entscheidungsfundierung (Entscheidungsszenarien) und/oder zur Orientierung (Orientierungsszenarien) zum Einsatz?

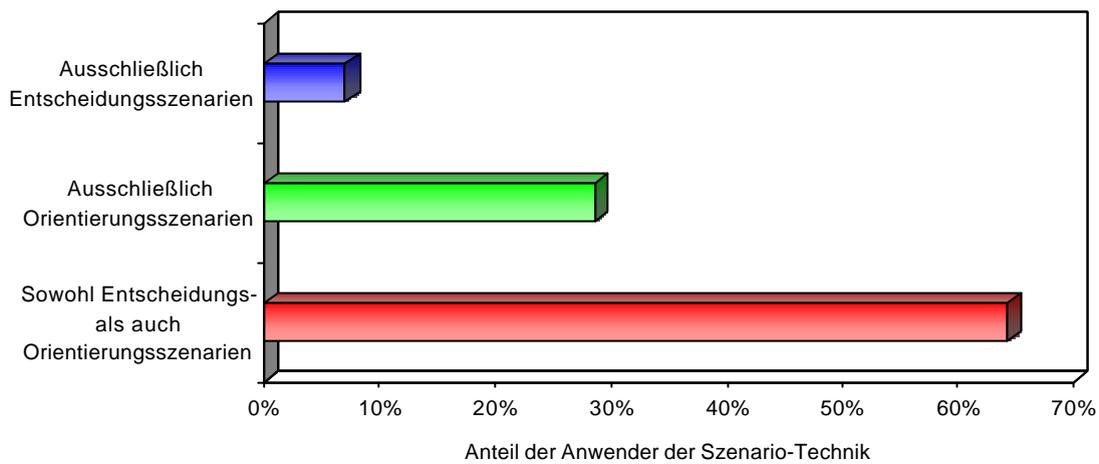


Abb. 7.25 Einsatz von Orientierungs- und Entscheidungsszenarien
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.25 ersichtlich, entwickeln über 60% der Unternehmen Szenarien sowohl zu Orientierungs- als auch zu Entscheidungszwecken.

Angesichts der geeigneten Einsatzmöglichkeiten der Szenario-Technik im Zusammenhang mit der Strategieentwicklung und -überprüfung fällt der mit fast 30% relativ hohe Anteil von Unternehmen auf, die Szenarien lediglich zu Orientierungszwecken entwickeln.

Bei genauerer Untersuchung der Angaben dieser Unternehmen wurde deutlich, dass alle erst eine kurz- bis maximal mittelfristige Erfahrung mit dem Einsatz der Szenario-Technik haben, so dass sich diese Unternehmen u.U. noch nicht in der Lage sehen, Szenarien als Fundierung von Planungsprozessen im strategischen Kontext einzusetzen.

9. Kommen bei Ihnen Prozessszenarien (Beschreibung der Entwicklung in die Zukunft) und/oder Situationsszenarien (Beschreibung zukünftiger Situationen) zum Einsatz?

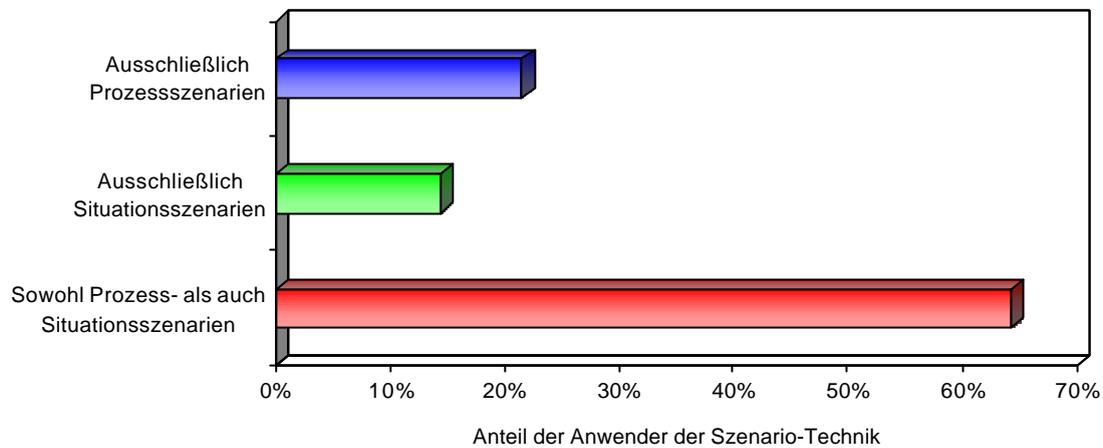


Abb. 7.26 Einsatz von Prozess- und Situationsszenarien
Eigene Darstellung.

Da es bei der Szenario-Technik in erster Linie um die Entwicklung von in der Zukunft liegenden Situationsbildern geht, fällt bei der in Abb. 7.26 dargestellten Verteilung über die Erstellung von Prozess- und Situationsszenarien der geringe Anteil von etwa 15% auf, die ausschließlich Situationsszenarien und im Gegensatz dazu über 20%, die ausschließlich Prozessszenarien entwickeln.

Ausgeglichen wird diese eher unerwartete Verteilung durch den hohen Anteil von etwa 65% der Unternehmen, die sowohl Prozess- als auch Situationsszenarien entwickeln.

10. Verwenden Sie bei der Entwicklung von Szenarien Eintrittswahrscheinlichkeiten?

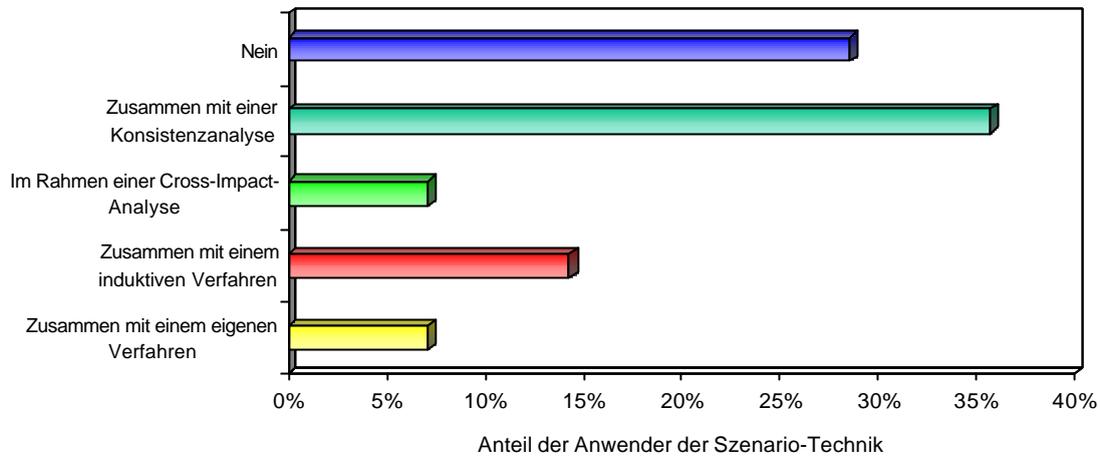


Abb. 7.27 Verwendung von Eintrittswahrscheinlichkeiten bei der Entwicklung von Szenarien
Eigene Darstellung.

In der nachfolgenden Abb. 7.28 wird der Einsatz von Eintrittswahrscheinlichkeiten zusammen mit der Konsistenzanalyse differenzierter betrachtet. Es wurde gefragt, auf welchem der beiden Aspekte der Ergebnisschwerpunkt liegt.

In dieser Abbildung wie auch in der vorangegangenen Abb. 7.27 wird deutlich, dass sich der differenzierte und teilweise zurückhaltende Umgang mit Eintrittswahrscheinlichkeiten, wie er auch in vielen Publikationen artikuliert wird, auch in der Tendenz bei einem Großteil der Unternehmen widerspiegelt.

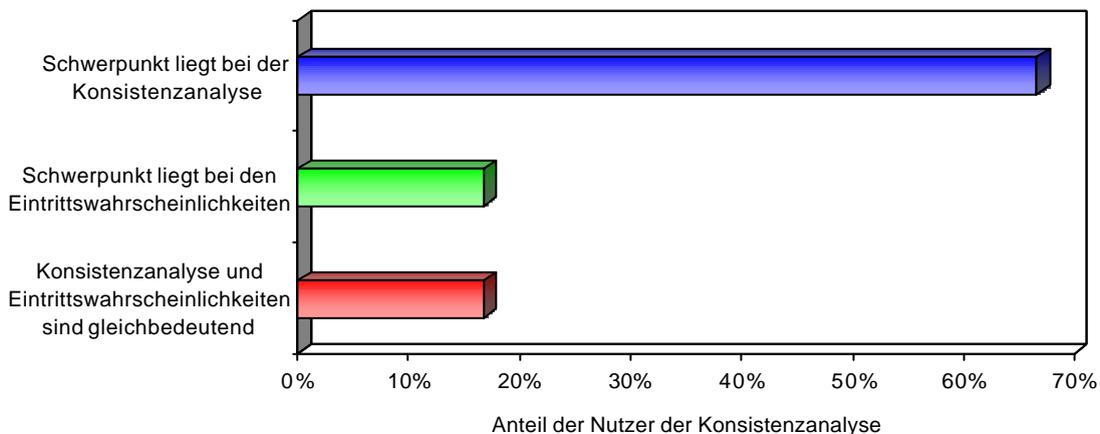


Abb. 7.28 Ergebnisschwerpunkt bei der Verwendung von Konsistenzanalyse und Eintrittswahrscheinlichkeiten
Eigene Darstellung.

11. Mit welchem Zeithorizont werden bei Ihnen Szenarien entwickelt?

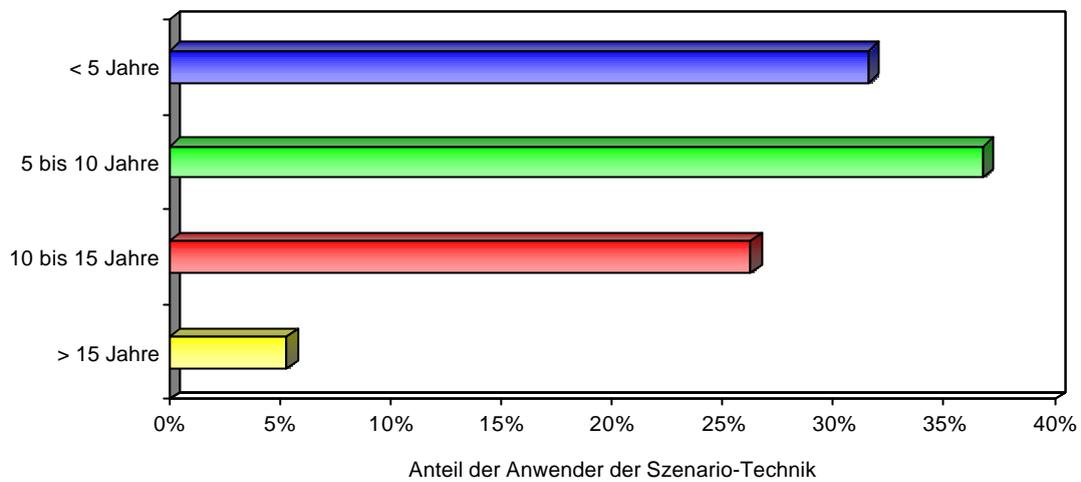


Abb. 7.29 Zeithorizont der entwickelten Szenarien
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.29 wird der langfristige Zeithorizont deutlich, für den Szenarien entwickelt werden.

Die Unternehmen nutzen demnach die Szenarien schwerpunktmäßig zur Unterstützung von langfristigen, strategischen Planungs- und Entscheidungsprozessen und schöpfen damit das Potential von Szenarien aus, wie es in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben wird.

Etwa 20% der Unternehmen gaben mehr als eine Zeitspanne bei der Beantwortung der Frage an.

12. In welchen Zeitabständen werden die von Ihnen entwickelten Szenarien überarbeitet bzw. an neue Erkenntnisse angepasst?

Zunächst soll in Abb. 7.30 dargestellt werden, inwieweit die Unternehmen einmal entwickelte Szenarien überarbeiten und ob sie den Zeitpunkt der Überarbeitung zeitlich eingrenzen können.

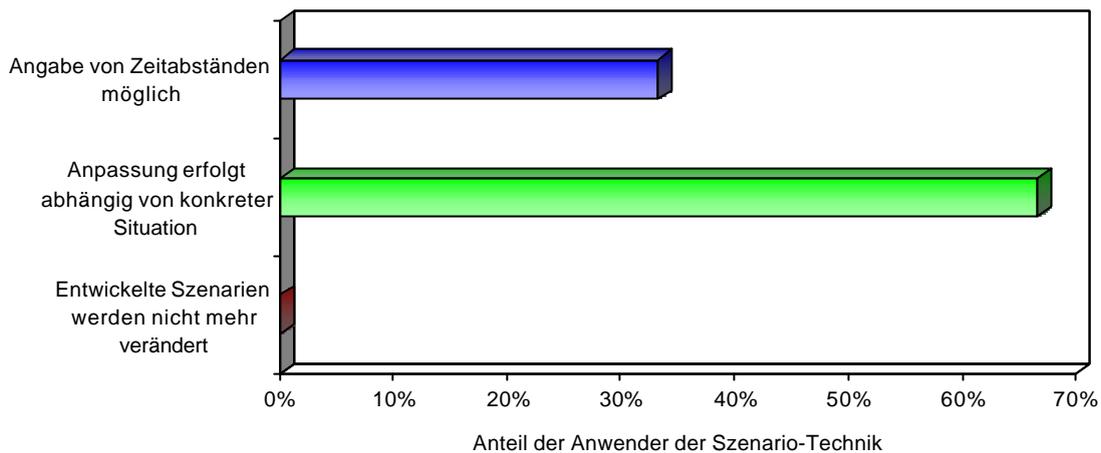


Abb. 7.30 Überarbeitung von entwickelten Szenarien
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.30 deutlich wird, gab kein Unternehmen an, einmal erstellte Szenarien nicht mehr zu überarbeiten.

Von den etwa 30% der Unternehmen, die eine Anzahl von Jahren bis zur Überarbeitung angaben, bemerkten 40%, dass es bei ihnen auch auf die konkrete Situation ankommt.

Etwa 40% der Unternehmen, die im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Szenarien eine Jahresangabe machten, gaben einen Zeitraum von einem Jahr bis zur Überarbeitung an; etwa 60% gaben zwei Jahre an.

Aus den Angaben der Unternehmen wird deutlich, wie wichtig eine adäquate Dokumentation und die Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit von Szenario-Projekten ist, da nur auf diese Weise eine effektive und effiziente Überarbeitung von entwickelten Szenarien möglich ist.

Gleichsam wird an dieser Stelle die Bedeutung von Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik dadurch sichtbar, dass im Zuge der Überarbeitung von Szenarien einzelne Parameter verändert bzw. neu justiert werden können und die daraus resultierenden Veränderungen in bezug auf die Szenarien sofort sichtbar werden.

13. Wie viele Szenarien entwickeln Sie innerhalb eines Szenario-Projekts?

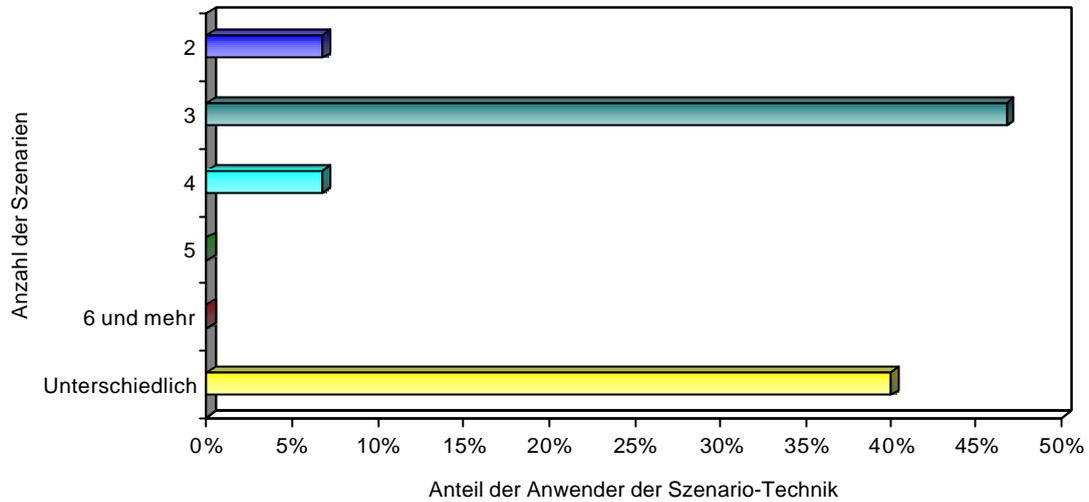


Abb. 7.31 Anzahl der Szenarien in einem Szenario-Projekt
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.31 wird deutlich, dass es bei der Frage der Anzahl der zu entwickelnden Szenarien zwei Fraktionen gibt, die nahezu gleich groß sind.

Die eine Fraktion hat sich auf drei Szenarien festgelegt, was auch in der Literatur eine recht weit verbreitete Auffassung von der sinnvoll zu entwickelnden Anzahl von Szenarien ist.

Die zweite Fraktion macht die Anzahl der Szenarien von der konkreten Situation abhängig.

14. Welche Instrumente setzen Sie innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik ein?

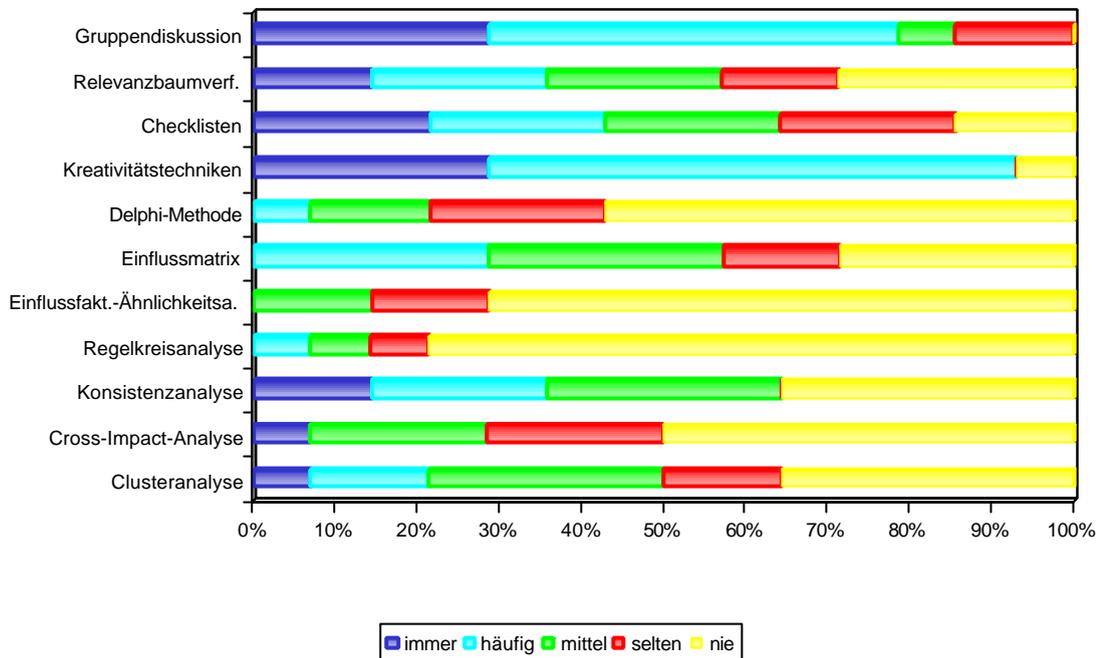


Abb. 7.32 Eingesetzte Instrumente innerhalb der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Im folgenden soll auf die wichtigsten Erkenntnisse, die sich aus der in Abb. 7.32 dargestellten Verteilung über die Einsatzintensität der untersuchten Instrumente innerhalb der Szenario-Technik ergibt, eingegangen werden.

Deutlich wird, dass es außer bei der Gruppendiskussion, den Checklisten sowie den Kreativitätstechniken hohe Nichteinsatzquoten von etwa 30% bis 80% gibt.

Teilweise kann dies durch den in Frage 7 ermittelten hohen Anteil von praktizierten intuitiven Verfahren erklärt werden, bei denen insbesondere Instrumente der Szenariofeld-Analyse nicht zum Einsatz kommen.

Bei dieser Untersuchung wird auch deutlich, dass der in der wissenschaftlichen Literatur diskutierte Nutzen der Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse sowie der Regelkreisanalyse sich in der praktischen Bedeutung dieser Instrumente bisher nicht widerspiegelt. Insbesondere bei der praktischen Umsetzung einer ergebnisorientierten Regelkreisanalyse bestehen offensichtlich Defizite, auf die bereits im Zusammenhang mit der Untersuchung der Software-Tools eingegangen wurde.

Bemerkenswert ist auch, dass kein Unternehmen, das ein deduktives Verfahren einsetzt, die Einflussanalyse *immer* verwendet. Trotzdem wird bei diesem Verfahren sowie auch bei der Konsistenzanalyse und Clusteranalyse die signifikante praktische Bedeutung sichtbar.

15. Setzen Sie eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik ein?

Diese Frage richtete sich nur an Anwender eines deduktiven Verfahrens. Zwar können einzelne Instrumente auch bei intuitiven Verfahren zum Einsatz kommen, jedoch orientieren sich die im Kontext dieser Arbeit untersuchten Software-Tools und der daraus resultierende Fragenpool, insbesondere was die Szenariofeld-Analyse angeht, an den Erfordernissen deduktiver Verfahren.

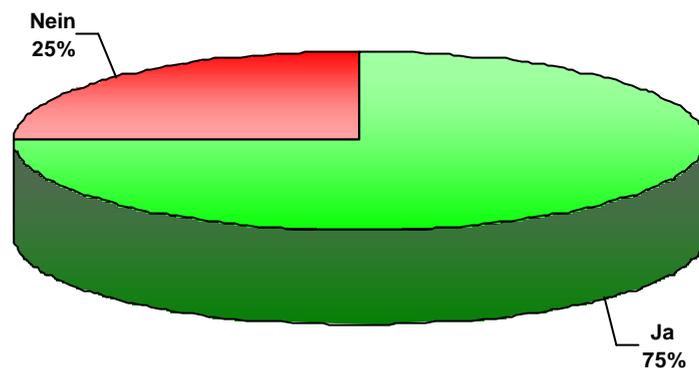


Abb. 7.33 Einsatz einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.33 wird die große Bedeutung des Einsatzes von Software-Tools im Zusammenhang mit der Verwendung eines deduktiven Verfahrens der Szenario-Technik deutlich.

Bei den Nutzern einer Software wurde weiter gefragt, welches Programm verwendet wird. Von den in dieser Arbeit untersuchten Software-Tools wurde nur *Think Tools Suite 3.0* angegeben.

Darüber hinaus fanden noch MS Excel, eine Software zur qualitativen Analyse der Firma SDG sowie die Software DPL der Syncopation Software Ltd., die den Entscheidungsprozess unterstützt, Erwähnung.

Bei den Nichtnutzern einer Software wurde weiter nach einer Begründung für den Nichteinsatz eines Software-Tools gefragt.

Auf diese Frage gaben alle betroffenen Unternehmen an, dass ihnen eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik zu teuer sei.

Dieses Ergebnis ist offensichtlich auf die mangelnde Transparenz des Marktes für Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik und die daraus resultierende Unkenntnis der Unternehmen über bestehende Produkte zurückzuführen.

16. In welchen Phasen halten Sie den Einsatz einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik (unabhängig von den Fähigkeiten Ihrer Software) für wichtig?

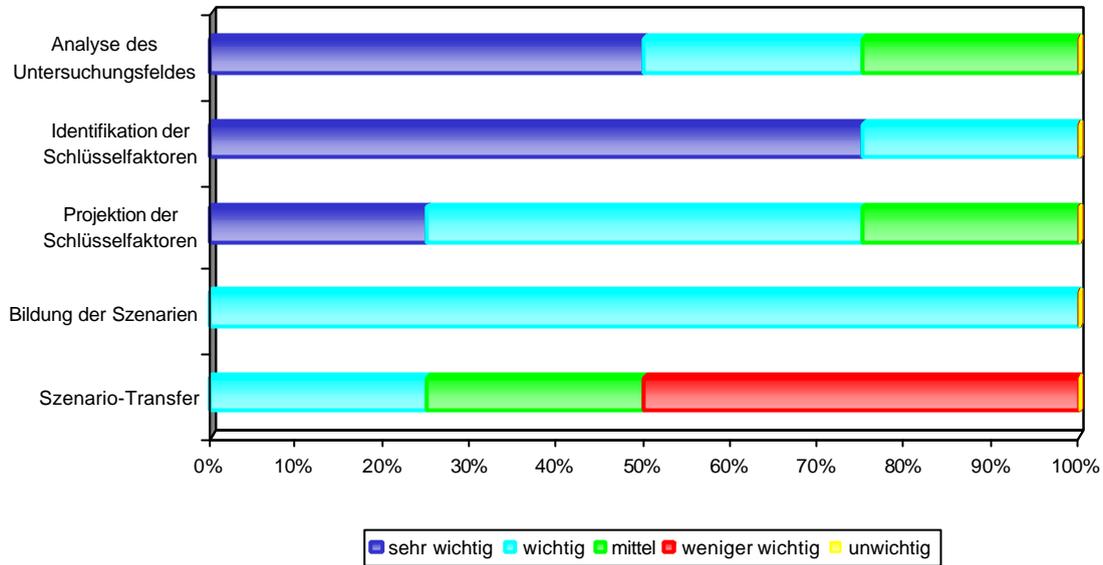


Abb. 7.34 Wichtigkeit des Softwareeinsatzes in einzelnen Phasen der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.34 wird deutlich, dass der Einsatz einer Software in allen Phasen der Szenario-Technik, bis auf den Szenario-Transfer, in ganz überwiegendermaßen für sehr wichtig oder wichtig erachtet wird.

Die Nutzung der Szenarien innerhalb des Prozesses des Szenario-Transfers scheint im stärkeren Maße noch intuitiv zu erfolgen, obwohl auch in dieser Phase, wie die Untersuchung von *SEE Tools* und *Think Tools Suite 3.0* gezeigt hat, eine Software-Unterstützung deutliche Vorteile in sich birgt.

17. Welche Eigenschaften einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik (unabhängig von den Fähigkeiten Ihrer Software) sind Ihnen wichtig?

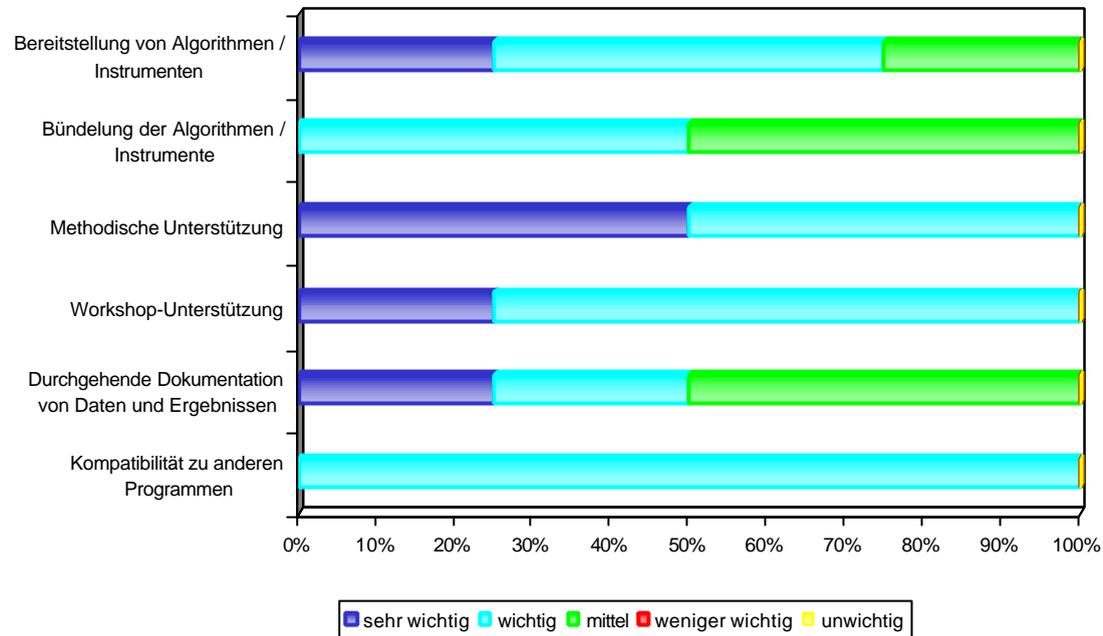


Abb. 7.35 Wichtigkeit einzelner Eigenschaften einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.35 wird deutlich, dass durchweg alle Eigenschaften hoch bewertet wurden. Auffallend ist, dass gerade bei den Eigenschaften der durchgehenden Dokumentation sowie der Bündelung von Instrumenten die Hälfte der Unternehmen nur eine mittlere Bewertung vornahm. Integrierte Instrumente sollten sich auch gerade durch diese beiden Eigenschaften auszeichnen.

Die Evaluierungsverteilungen aus Abb. 7.35 und 7.34 zeigen außerdem, dass die Betrachtungsschwerpunkte, wie sie in Kap. 5 und 6 im Zusammenhang mit der Untersuchung der Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik gesetzt wurden, eine entsprechende Relevanz aus der Praxis attestiert bekommen.

18. Wenn Sie eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik verwenden, wird diese Ihren Anforderungen gerecht?

Bei dieser Frage erübrigt sich eine graphische Veranschaulichung der Ergebnisse, da alle Unternehmen angaben, in der Regel mit der Software zufrieden zu sein. Als Einschränkung wurde vereinzelt eine mangelnde Kompatibilität zu anderen Programmen genannt.

Fragenkomplex 3:

Fragen zum Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmensführung

19. Welche Tätigkeitsgebiete bzw. Phasen gibt es innerhalb des Führungsprozesses in Ihrem Unternehmen?

Diese Frage richtete sich an alle Unternehmen unabhängig davon, ob die Szenario-Technik eingesetzt wird oder nicht.

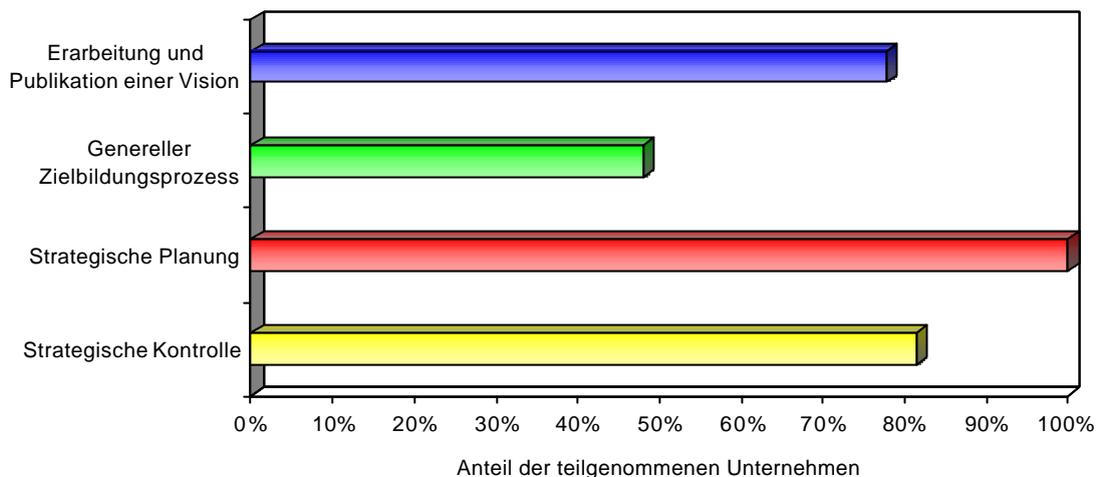


Abb. 7.36 Phasen innerhalb des Führungsprozesses
Eigene Darstellung.

Bei der in Abb. 7.36 dargestellten Häufigkeitsverteilung gab es keinen nennenswerten Unterschied zwischen Unternehmen, die die Szenario-Technik einsetzen, und denen, die es nicht tun.

Zwischen den generell hohen Anteilen für die einzelnen Phasen innerhalb des Führungsprozesses fällt der geringere Anteil von etwa 50% der Unternehmen auf, die einen generellen Zielbildungsprozess haben. Hier ist anzumerken, dass einige Unternehmen diesen Prozess innerhalb der strategischen Planung subsummiert sehen können.

In bezug auf die strategische Kontrolle wurden die Unternehmen weiter befragt, welche einzelnen Tätigkeitsfelder der strategischen Kontrolle in ihrem Unternehmensführungsprozess bestehen. Die aus der Befragung resultierende Verteilung ist in Abb. 7.37 dargestellt.

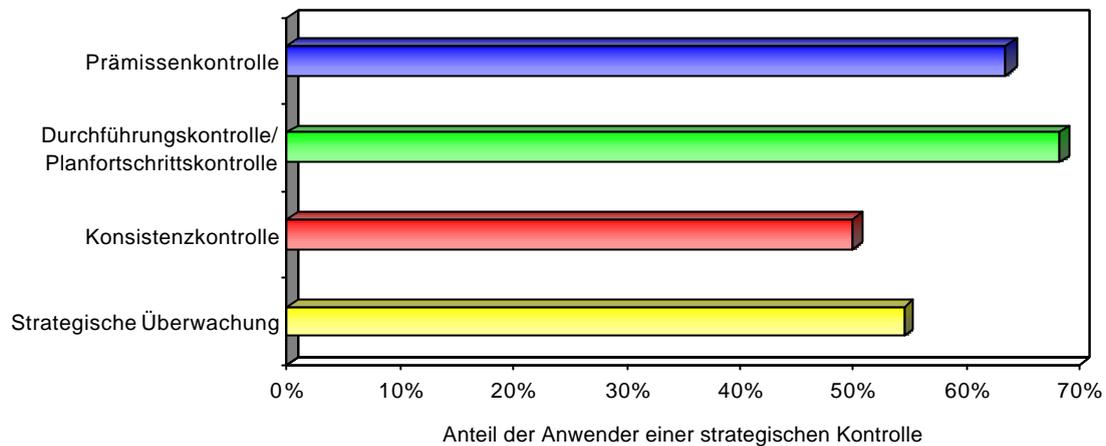


Abb. 7.37 Tätigkeitsfelder innerhalb der strategischen Kontrolle
Eigene Darstellung.

Im Gegensatz zur Prämissen- und Durchführungskontrolle lassen sich bei der Konsistenzkontrolle und der strategischen Überwachung signifikante Unterschiede zwischen den Nutzern und den Nichtnutzern der Szenario-Technik feststellen.

Etwa 80% der Anwender einer Konsistenzkontrolle und 75% der Anwender der strategischen Überwachung nutzen auch die Szenario-Technik. Bei der strategischen Überwachung ließe sich der Unterschied im Kontext der Szenario-Technik erklären, da die Szenario-Technik als Instrument innerhalb der strategischen Überwachung zum Einsatz kommen kann. Bei der Konsistenzkontrolle lässt sich keine fundierte Erklärung auf Basis der Szenario-Technik finden.

20. In welchen Phasen des Prozesses der Unternehmensführung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

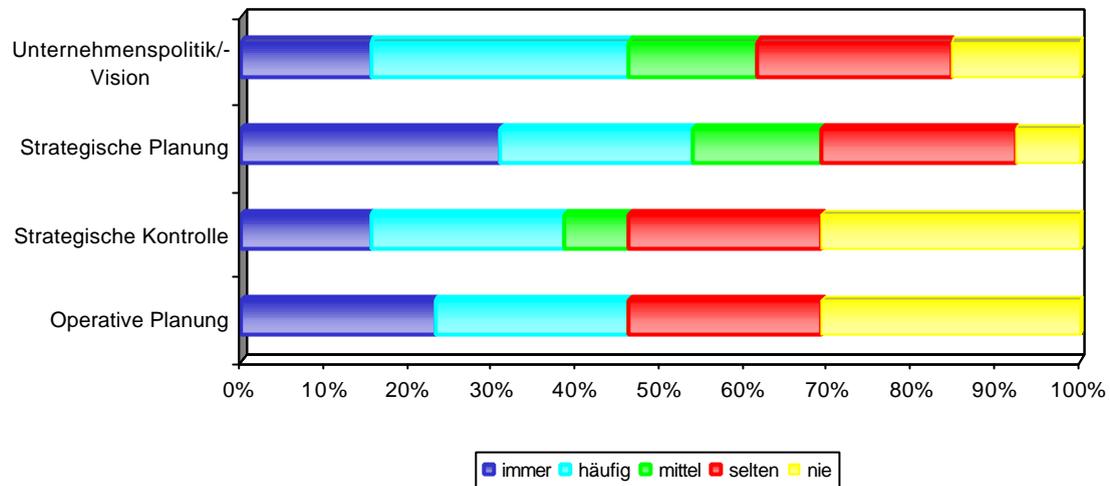


Abb. 7.38 Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Phasen des Führungsprozesses
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.38 wird deutlich, dass die Einsatzintensität der Szenario-Technik erwartungsgemäß in der strategischen Planung und innerhalb der Unternehmenspolitik am größten ist. In diesen beiden Phasen des Führungsprozesses ist auch der Anteil der Unternehmen, der die Szenario-Technik nie einsetzt, sehr gering.

Der relativ hohe Anteil des Einsatzes der Szenario-Technik innerhalb der operativen Planung lässt sich u.U. durch den Einsatz innerhalb der rollenden 3-Jahres-Planung erklären.

21. Welche Funktionsmöglichkeiten der Szenario-Technik nutzen Sie innerhalb der Unternehmenspolitik/- vision?

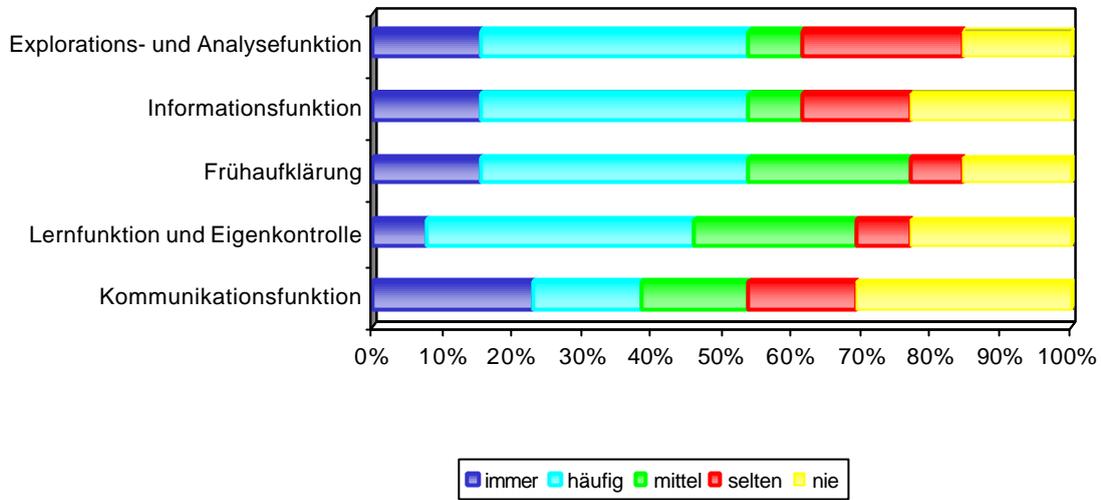


Abb. 7.39 Funktionsmöglichkeiten der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmenspolitik
Eigene Darstellung.

Bei Zugrundelegung einer mindestens mittleren Einsatzintensität der Szenario-Technik wird bei der in Abb. 7.39 dargestellten Verteilung die recht gleichmäßige Bedeutung der Szenario-Technik von über 50% bei den einzelnen Funktionen deutlich.

22. Innerhalb welcher Tätigkeitsfelder der strategischen Planung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

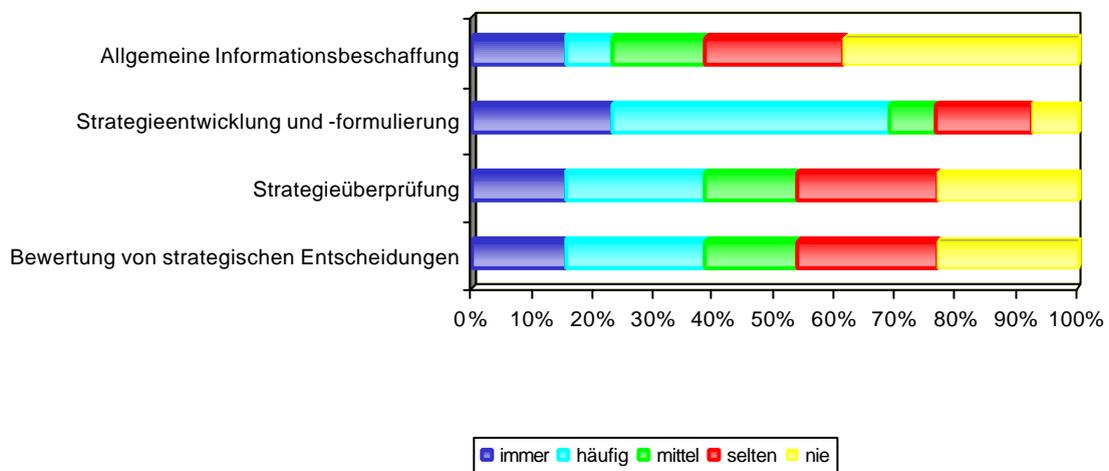


Abb. 7.40 Szenario-Technik innerhalb der Tätigkeitsfelder der strategischen Planung
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.40 ersichtlich, ist erwartungsgemäß die Strategieentwicklung und -formulierung der wichtigste Einsatzbereich der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Planung. Daran schließt sich die Strategieüberprüfung bzw. Bewertung von strategischen Entscheidungen gleichbedeutend an. Schon deutlich weniger groß ist die Bedeutung der Szenario-Technik zur allgemeinen Informationsbeschaffung.

Da es sich bei der strategischen Planung um den originären Einsatzbereich der Szenario-Technik handelt, ist der trotz der evaluierten Bedeutung der Szenario-Technik innerhalb der einzelnen Tätigkeitsfelder nicht unerhebliche Anteil der Angabe von „selten“ und „nie“ auffällig. Betrachtet man alle Tätigkeitsfelder, so reicht dieser von etwa 20% bis etwa 60% in einem Fall.

23. Innerhalb welcher Teilbereiche der strategischen Planung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

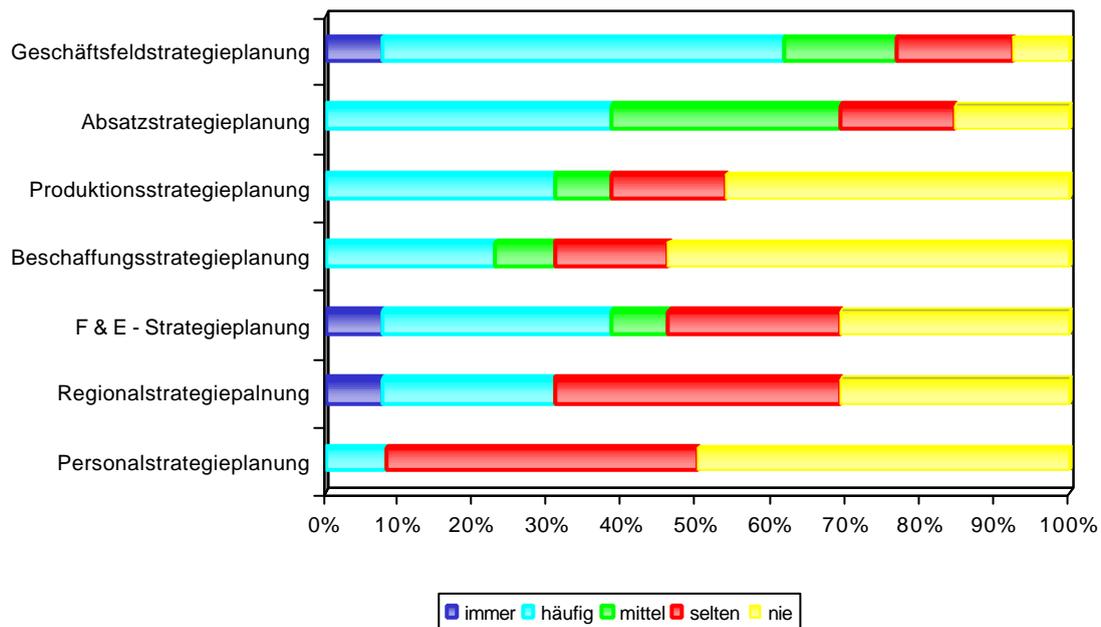


Abb. 7.41 Szenario-Technik innerhalb der Teilbereiche der strategischen Planung
Eigene Darstellung.

Bei Zugrundelegung einer mindestens mittleren Einsatzintensität der Szenario-Technik wird bei der in Abb. 7.41 dargestellten Verteilung deutlich, dass der Einsatz der Szenario-Technik insbesondere in der Geschäftsfeldstrategie- und in der Absatzstrategieplanung von Bedeutung ist. Insbesondere was die Bedeutung der Szenario-Technik in der grundlegenden Geschäftsfeldstrategieplanung angeht, entspricht das Ergebnis der Evaluierung den Erwartun-

gen.

In der Produktions-, Beschaffungs-, F&E- sowie Regionalstrategieplanung ist ebenfalls eine signifikante Bedeutung der Szenario-Technik festzustellen, wobei gerade bei der strategisch relevanten Regionalstrategieplanung eine größere praktische Bedeutung der Szenario-Technik zu erwarten gewesen wäre.

Keine Bedeutung hat die Szenario-Technik offenkundig in der Personalstrategieplanung.

24. Innerhalb welcher Tätigkeitsfelder der strategischen Kontrolle setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

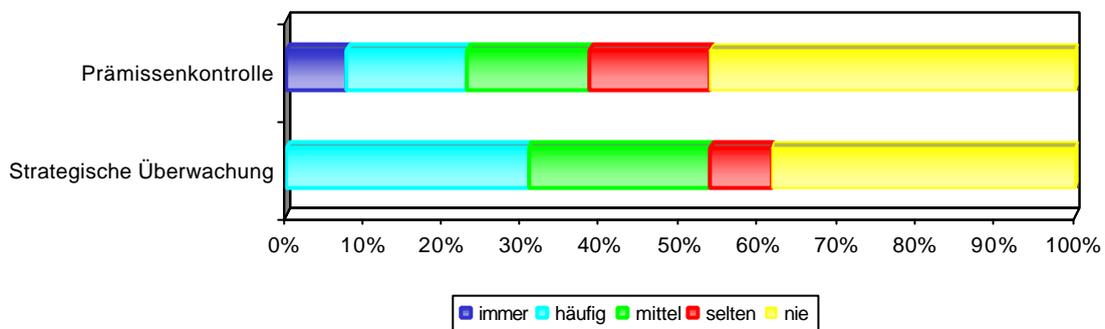


Abb. 7.42 Szenario-Technik innerhalb der Tätigkeitsfelder der strategischen Kontrolle
Eigene Darstellung.

Bei Zugrundelegung einer mindestens mittleren Einsatzintensität der Szenario-Technik wird bei der in Abb. 7.42 dargestellten Verteilung deutlich, dass der Einsatz der Szenario-Technik insbesondere in der strategischen Überwachung bei einem Anteil von etwa 55% von Bedeutung ist.

Bei der Prämissenkontrolle liegt dieser Anteil bei knapp unter 40%, wobei auch damit eine grundsätzliche Relevanz der Szenario-Technik in diesem Tätigkeitsfeld der strategischen Kontrolle zum Ausdruck kommt.

25. Setzen Sie ein Frühaufklärungssystem in Ihrem Unternehmen ein?

Diese Frage richtete sich an alle Unternehmen unabhängig davon, ob die Szenario-Technik eingesetzt wird oder nicht.

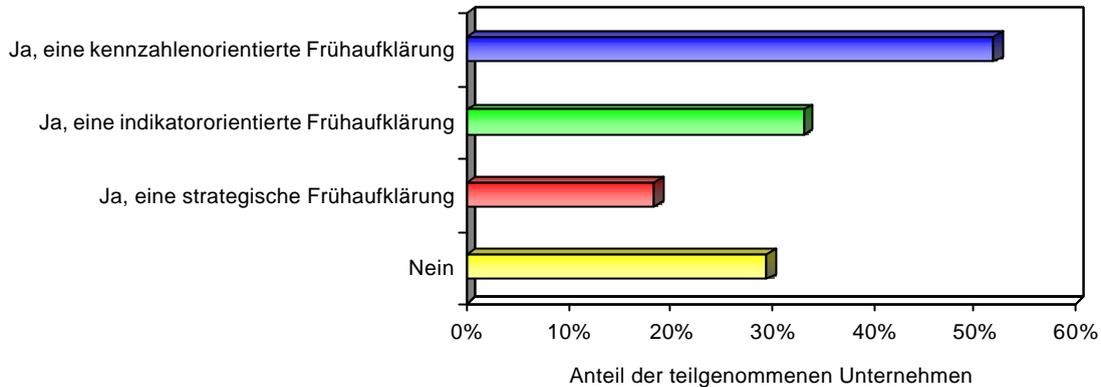


Abb. 7.43 Einsatz eines Frühaufklärungssystems
Eigene Darstellung.

In der in Abb. 7.43 dargestellten Verteilung über den Einsatz eines Frühaufklärungssystems wurden alle teilnehmenden Unternehmen unabhängig vom Einsatz der Szenario-Technik berücksichtigt.

Auffallend bei den Ergebnissen dieser Frage ist der hohe Anteil von etwa 30% der Unternehmen, die kein Frühaufklärungssystem einsetzen und korrespondierend dazu der mit etwa 55% relativ geringe Anteil von Nutzern eines kennzahlenorientierten Frühaufklärungssystems.

Außer bei einem Aspekt ließen sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Anwendung eines Frühaufklärungssystems zwischen Unternehmen feststellen, die die Szenario-Technik einsetzen bzw. nicht einsetzen.

Der Unterschied zwischen beiden Gruppen bestand darin, dass alle Unternehmen, die sich mit der strategischen Frühaufklärung beschäftigen auch die Szenario-Technik in ihrem Unternehmen einsetzen. Diese Parallelität des Einsatzes beider Instrumente überrascht nicht. Zum einen gilt die Szenario-Technik als wichtiges Instrument innerhalb der strategischen Frühaufklärung. Zum anderen sind sich Unternehmen, die über die Einführung solcher Instrumente nachdenken bzw. im weiteren die Implementierung von Szenario-Technik und strategischer Frühaufklärung vornehmen, der Unsicherheit zukünftiger Ereignisse bewusst und wollen angemessen mit diesen Unsicherheiten umgehen, wozu die Szenario-Technik wie auch die strategische Frühaufklärung ihren Beitrag leisten können.

Die Unternehmen, die kein Frühaufklärungssystem in ihrem Unternehmen einsetzen, wurden weiter nach den Gründen für den Nichteinsatz befragt. Die daraus resultierende Verteilung ist in Abb. 7.44 dargestellt.

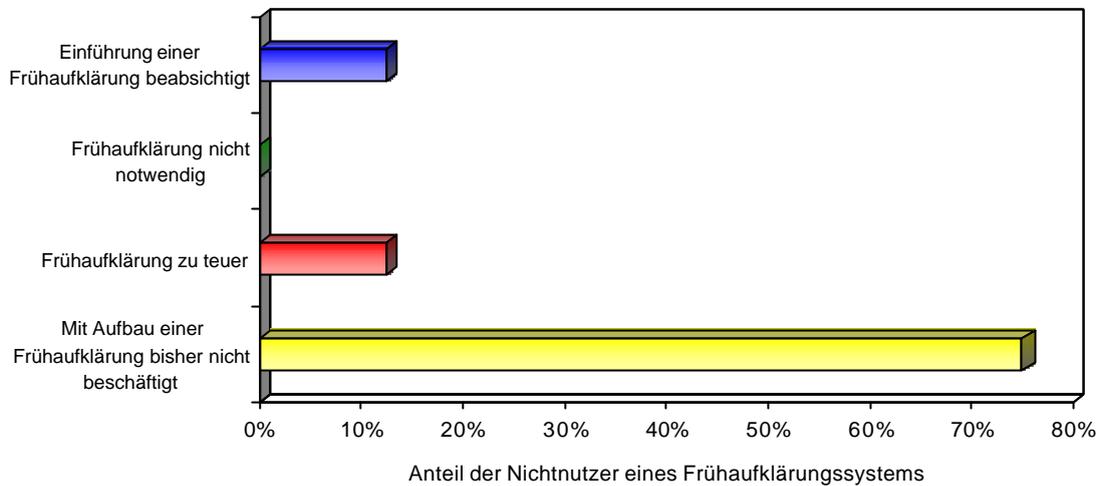


Abb. 7.44 Gründe für den Nichteinsatz eines Frühaufklärungssystems
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.44 deutlich wird, lehnt keines der Unternehmen ein Frühaufklärungssystem ab, weil es dieses für nicht notwendig hält.

Mit einem Anteil von 75% hat sich die Mehrheit der Unternehmen ohne Frühaufklärungssystem mit einer Einführung noch nicht beschäftigt.

26. Falls Sie ein operatives aber kein strategisches Frühaufklärungssystem besitzen, planen Sie, ein strategisches Frühaufklärungssystem einzuführen?

Diese Frage richtete sich auch wiederum an alle Unternehmen unabhängig davon, ob die Szenario-Technik eingesetzt wird oder nicht.

Bei dieser Frage gaben alle Unternehmen an, dass sie nicht beabsichtigen, ein strategisches Frühaufklärungssystem einzuführen, so dass sich eine graphische Veranschaulichung erübrigt.

Die Unternehmen, die den Einsatz einer strategischen Frühaufklärung nicht planen, wurden weiter nach den Gründen dafür befragt. Die daraus resultierende Verteilung ist in Abb. 7.45 dargestellt.

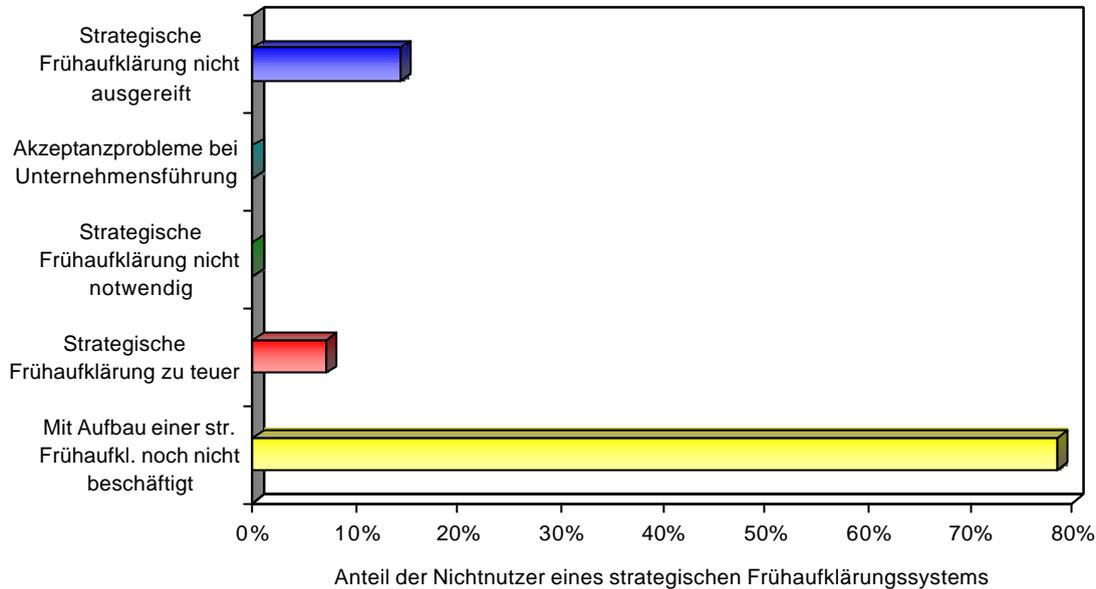


Abb. 7.45 Gründe für den Nichteinsatz eines strategischen Frühaufklärungssystems
Eigene Darstellung.

Ähnlich wie schon bei der Darstellung der Gründe für den Nichteinsatz eines Frühaufklärungssystems im allgemeinen wird auch aus Abb. 7.45 deutlich, dass mit einem Anteil von fast 80% der Hauptgrund für den Nichteinsatz eines strategischen Frühaufklärungssystems ist, dass sich die Unternehmen mit der Einführung noch nicht beschäftigt haben.

Etwa 15% der Unternehmen hat sich offensichtlich mit der Einführung eines strategischen Frühaufklärungssystems beschäftigt und lehnt dieses ab, weil die strategische Frühaufklärung für unausgereift gehalten wird.

27. Falls Sie neben der Szenario-Technik auch die indikatororientierte und/oder strategische Frühaufklärung einsetzen, nutzen Sie Synergien bzw. integrieren Sie die Systeme bzw. Teile der Systeme?

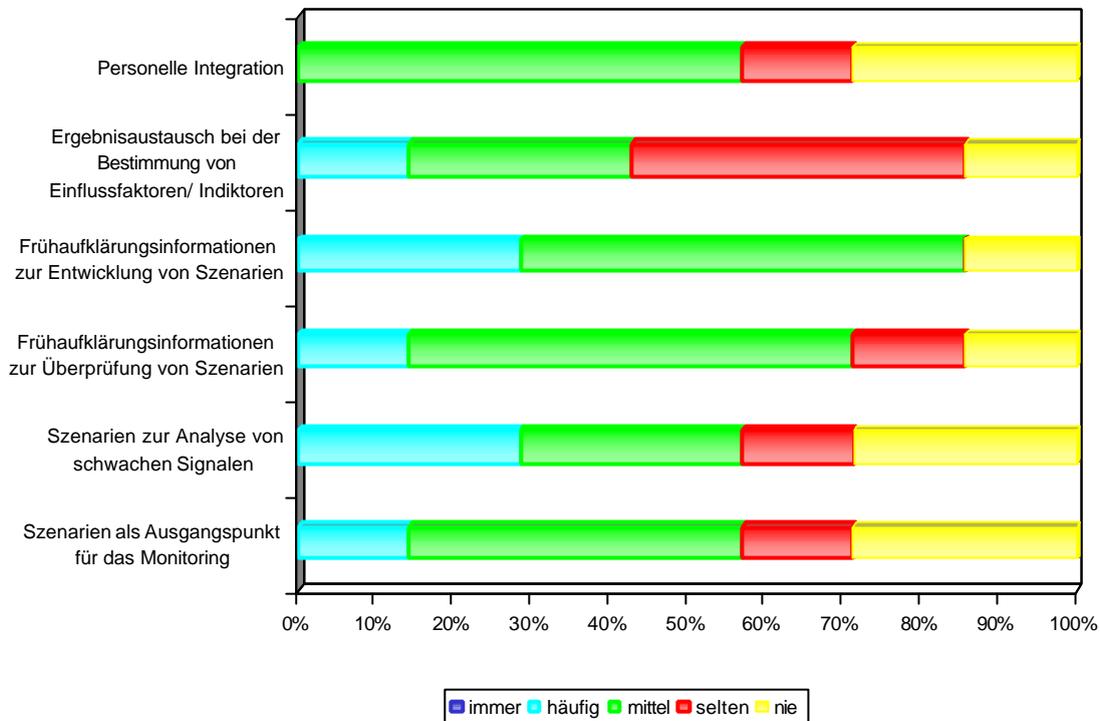


Abb. 7.46 Nutzung von Synergien zwischen Szenario-Technik und indikatororientierter/ strategischer Frühaufklärung
Eigene Darstellung.

Bei Zugrundelegung einer mindestens mittleren Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung wird bei der in Abb. 7.46 dargestellten Verteilung deutlich, dass bei grundsätzlich allen aufgeführten Bereichen ein Integrationsansatz erkennbar ist.

Allerdings wird aus der Darstellung auch deutlich, dass die Integration beider Instrumente über einen Ansatz nicht oder noch nicht hinausgeht. Eine Integration findet in keinem der untersuchten Bereiche immer statt und im Bereich der häufigen, also der überdurchschnittlichen Integration bzw. Verbindung beider Instrumente bewegt sich der Anteil bei maximal 29%. Gerade bei diesen beiden höchstbewerteten Integrationsbereichen zeigt sich, dass die Integration von Szenario-Technik und Frühaufklärung in beide Richtungen stattfindet.

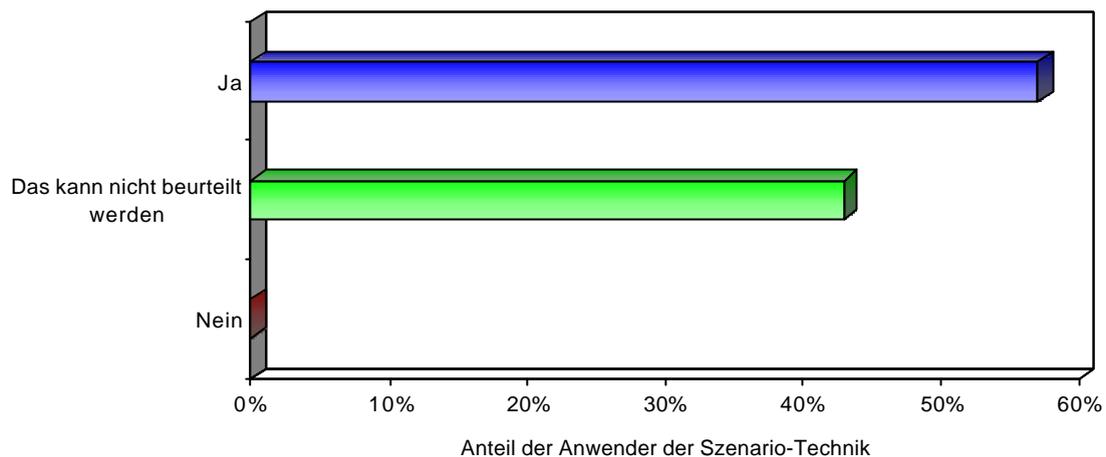
Fragenkomplex 4:Fragen zum unternehmensspezifischen Erfolg beim Einsatz der Szenario-Technik**28. Konnten Sie mit Hilfe der Szenario-Technik in Ihrem Unternehmen Ereignisse antizipieren bzw. auf Entwicklungen aufmerksam werden, die im zeitlichen Verlauf eintraten und von großer Bedeutung für das Unternehmen waren?**

Abb. 7.47 Erfolge beim Einsatz der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Wie aus Abb. 7.47 deutlich wird, gaben etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen an, Erfolge durch den Einsatz der Szenario-Technik verzeichnen zu können; etwas weniger als die Hälfte konnte dies nicht beurteilen.

Als Grund für die nicht mögliche Beurteilung des Erfolges kann bei einer Reihe von Unternehmen die erst kurz- bis mittelfristige Einsatzdauer der Szenario-Technik angesehen werden, die eine entsprechende Erfolgsbeurteilung noch nicht möglich macht.

Die Hälfte der Unternehmen, die angaben, Erfolge durch die Szenario-Technik verzeichnen zu können, machten zur Art der Erfolge keine näheren Angaben.

Die von den anderen Unternehmen gemachten Angaben bezogen sich auf Aspekte der Marktsituation sowie gesetzlich-regulatorische Aspekte, wie z.B. das Handeln mit Emissionsrechten sowie das Verhalten von Nichtregierungsorganisationen.

29. Bei welchen nachfolgenden Aspekten sehen Sie Schwierigkeiten beim Einsatz der Szenario-Technik in Ihrem Unternehmen?

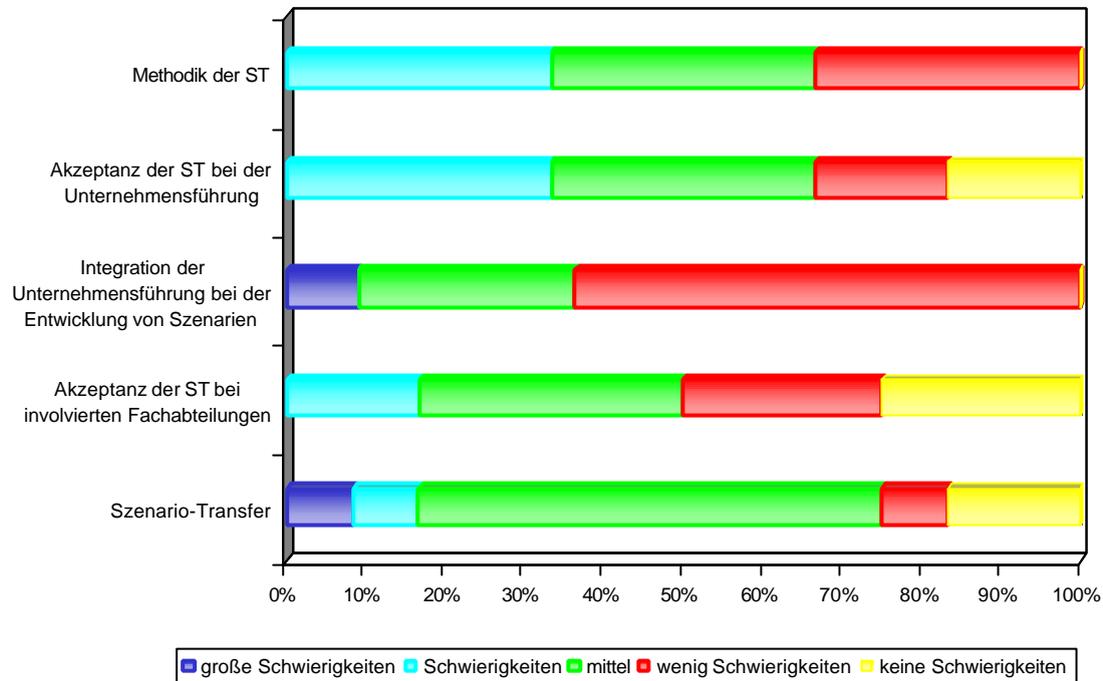


Abb. 7.48 Schwierigkeiten beim Einsatz der Szenario-Technik
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.48 wird zunächst deutlich, dass bei den einzelnen Untersuchungsaspekten zwischen etwa 25% und 60% der Unternehmen die mittlere Antwortmöglichkeit gewählt haben. Dies bedeutet, dass es in den angesprochenen Bereichen einerseits keine substantiellen Schwierigkeiten gibt, dass die Unternehmen aber andererseits die angesprochenen Aspekte auch nicht frei von Schwierigkeiten sehen.

Im Bereich der Methodik der Szenario-Technik und der Akzeptanz der Szenario-Technik bei der Unternehmensführung ist der Anteil der Schwierigkeiten signifikant. Bei der Methodik der Szenario-Technik kommt hinzu, dass kein Unternehmen angab, keine Schwierigkeiten zu haben.

Hinsichtlich der angegebenen Schwierigkeiten im Bereich der Methodik der Szenario-Technik kann auf die Evaluierungsergebnisse aus Frage 7 noch einmal verwiesen werden, wo sich gewisse methodische Unsicherheiten bereits andeuteten.

30. Welche Bedeutung wird die Szenario-Technik zukünftig als Instrument der strategischen Planung bzw. Unternehmensführung in Ihrem Unternehmen haben?

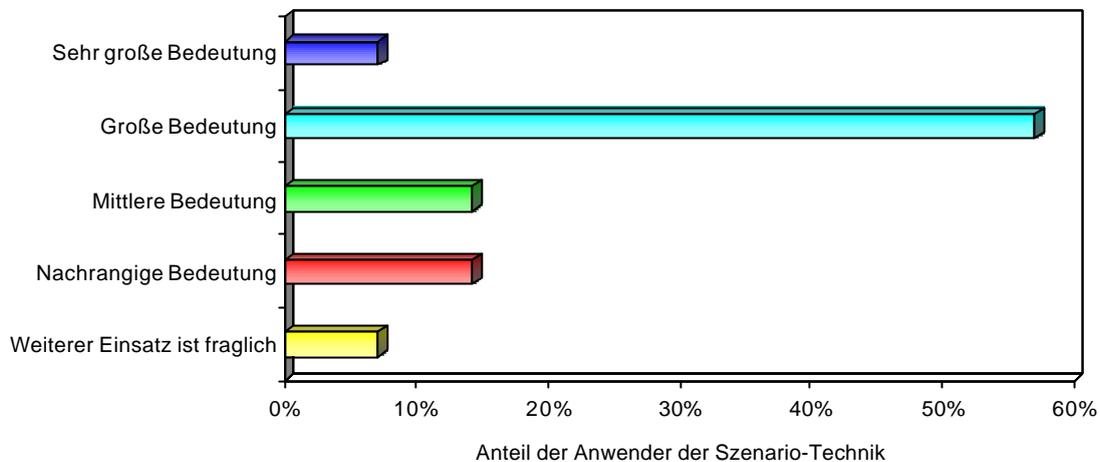


Abb. 7.49 Perspektive beim Einsatz der Szenario-Technik in den Unternehmen
Eigene Darstellung.

Aus Abb. 7.49 wird deutlich, dass etwa 65% der Unternehmen in Zukunft der Szenario-Technik eine sehr große bzw. große Bedeutung in ihrem Unternehmen attestieren. Diese Unternehmen setzen die Szenario-Technik zum großen Teil schon mittel- und längerfristig ein, so dass sich das Instrument offensichtlich im Alltag bewährt hat.

Im Umkehrschluss ist festzustellen, dass die meisten Unternehmen, die der Szenario-Technik eine nachrangige Bedeutung bescheinigen bzw. ihren weiteren Einsatz als fraglich einstufen, erst relativ wenig Erfahrungen im Einsatz mit der Szenario-Technik gesammelt haben und sich offensichtlich noch in einem Orientierungsstadium befinden, dessen entgültiges Ergebnis noch offen erscheint.

7.2.3 Interpretation der Ergebnisse

Unter Bezugnahme auf die bisherigen Erörterungen dieser Arbeit soll in diesem Kapitel eine zusammenfassende Interpretation der wichtigsten Ergebnisse aus der empirischen Untersuchung vorgenommen werden.

Hierbei soll es nicht um eine ausführliche Diskussion aller in der empirischen Untersuchung evaluierten Fragestellungen gehen, die teilweise auch schon direkt im Kontext der Ergebnispräsentation erfolgte. Es sollen vielmehr die entscheidenden Ergebnisse herausgegriffen werden und vor dem Hintergrund der theoretischen Diskussion der entsprechenden Aspekte

zusammen mit den branchenspezifischen Charakteristika der chemischen Industrie erörtert werden.

Zunächst soll in einem Exkurs bezüglich der Einsatzintensität der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas und aller weiteren evaluierten Fragestellungen auf den Aspekt der Repräsentativität dieser Untersuchung für die gesamte chemische Industrie in Westeuropa eingegangen werden.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Erhebungsrahmen, wenn nicht als vollständig, zumindest als klar repräsentativ innerhalb des abgegrenzten Bezugsrahmens angesehen werden kann.

Des Weiteren gilt es, die Beteiligungsquote sowie die Struktur der Beteiligung weiter zu untersuchen. Bei der Beteiligungsquote ist es grundsätzlich entscheidend, dass sie eine bestimmte Höhe erreicht, wobei es nicht möglich erscheint, einen festen prozentualen Wert als Mindestgröße anzusetzen. Vielmehr spielt hier der Erhebungsumfang und damit die absolute Anzahl der befragten und teilnehmenden Unternehmen eine Rolle.

Hinsichtlich der Beteiligungsstruktur ist es für ein repräsentatives Ergebnis der vorgenommenen Untersuchung entscheidend, dass sich nicht nur überwiegend große Unternehmen oder Unternehmen einer bestimmten Chemiesparte an der Untersuchung beteiligten, sondern dass es eine ausgewogene Beteiligung in den einzelnen Ländergruppen, Umsatzklassen und Chemiesparten gab.

Betrachtet man die allgemeine Beteiligungsquote von 27,1% sowie die Struktur der Beteiligung in den einzelnen Ländergruppen, Umsatzklassen und Chemiesparten, lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen interpretieren: Bezogen auf den regionalen und zahlenmäßigen Umfang der in dieser Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchung lässt sich eine Beteiligungsquote von fast 30% als akzeptabel und repräsentativ einordnen. Betrachtet man die Struktur der Beteiligung, sind insbesondere zwei Aspekte nennenswert: Die Ländergruppe 2 (Großbritannien und Irland) muss als unterrepräsentiert betrachtet werden; die höchste Umsatzklasse muss als überrepräsentiert angesehen werden.

Trotz dieser beiden Einschränkungen kann der Untersuchung ein repräsentativer Charakter für die chemische Industrie in Westeuropa attestiert werden.

Im folgenden soll auf die Verbreitung der Szenario-Technik sowie deren Einsatzintensität in der chemischen Industrie Westeuropas eingegangen werden. 43% der Chemieunternehmen setzen die Szenario-Technik ein. Dies ist kein Anteil, der die Szenario-Technik als Standardinstrument in der chemischen Industrie erscheinen lässt; jedoch ist der Anteil so signifikant groß, dass die Einschätzung über die grundsätzliche Bedeutung der Szenario-Technik und ihre spezielle Bedeutung im chemiespezifischen Kontext bestätigt wird.

Dies bezieht sich grundsätzlich auch auf alle Chemiesparten, mit kleiner Einschränkung bei den Polymeren. Es kann jedoch nicht festgestellt werden, dass die Szenario-Technik inner-

halb einer Chemiesparte eine besonders große oder im Umkehrschluss gar keine Bedeutung hat.

Versucht man das Erfahrungspotential hinsichtlich des Einsatzes der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas zu beurteilen und macht diese Beurteilung an der Anzahl der Projekte und der Einsatzdauer fest, so kann man feststellen, dass die Szenario-Technik in dieser Branche eine Renaissance erlebt.

Bezogen auf die Entwicklung der Szenario-Technik in den 70er Jahren ist die Einsatzdauer bei der überwiegenden Zahl der Chemieunternehmen deutlich geringer. Die meisten Unternehmen haben die Szenario-Technik erst in den 90er Jahren eingeführt, wobei gerade dieser Zeitraum für die Implementierung der Szenario-Technik nicht überrascht. Insbesondere Anfang der 90er Jahre war die Chemiekonjunktur sehr schwach und in den gesamten 90er Jahren fand ein umfangreicher Strukturwandel verbunden mit Outsourcing, Fokussierung auf Kerngeschäftsfelder sowie Fusionen statt. Darüber hinaus öffneten sich nach den politischen Umbrüchen Ende der 80er Jahre neue Märkte in Mittel- und Osteuropa, und die Öffnung der Märkte in Asien, und hier insbesondere in China, schritt in den 90er Jahren weiter voran.

In vielen Chemieunternehmen stand demnach die Unternehmensführung vor der Frage, wie sich die für das Unternehmen relevanten Einflussfaktoren und das Unternehmen selbst in den nächsten Jahren entwickeln werden und welche Strategien die erfolgreiche Weiterentwicklung der Unternehmen gewährleisten würden.

Die Unsicherheiten vieler unterschiedlicher Entwicklungsmöglichkeiten des Unternehmensumfeldes ließen offenbar die Einführung der Szenario-Technik für viele Chemieunternehmen als notwendig erscheinen.

Der langfristige bzw. strategische Nutzen, der sich aus der Arbeit mit der Szenario-Technik ergeben kann, ist den Unternehmen bewusst. Dies wird aus der signifikanten Involvierung von Unternehmens- sowie Unternehmensbereichsleitung in Teilbereichen des Prozesses der Szenario-Technik deutlich.

Darüber hinaus haben die Ergebnisse der empirischen Untersuchung gezeigt, dass die Unternehmen, die bereits durch eine gewisse Anzahl von Szenario-Projekten bzw. eine längere Einsatzdauer der Szenario-Technik Erfahrungen mit dem Instrument gemacht haben, dieses bei entsprechender Bedeutung auch in Zukunft weiterführen werden.

Bezogen auf den Zeithorizont der entwickelten Szenarien bestätigen die Unternehmen in ihrer Vorgehensweise die Ausführungen in der Literatur.

Gleiches gilt auch für die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Szenario-Technik innerhalb der strategischen Unternehmensführung. Hier werden alle nennenswerten Einsatzbereiche mit einer entsprechend großen Häufigkeit genannt. Dies gilt erwartungsgemäß besonders für die Strategieentwicklung und -formulierung innerhalb der strategischen Planung und hier insbesondere im Teilbereich der Geschäftsfeldstrategieplanung.

Betrachtet man die Evaluierungsergebnisse hinsichtlich des Einsatzes von induktiven oder deduktiven Verfahren der Szenario-Technik wird insbesondere deutlich, dass die in der Theorie erfolgte regionale Trennung zwischen kontinentaleuropäischen und angloamerikanischen Verfahren sich in der Praxis so nicht widerspiegelt und dies unabhängig vom Unternehmenssitz der Muttergesellschaft. Demnach setzen auch Unternehmen in Deutschland oder Frankreich Verfahren nach der induktiven Logik ein.

Deutlich sei auch noch einmal darauf hingewiesen, dass trotz einer hinreichend großen Anzahl von wissenschaftlich behandelten und praktisch erprobten Verfahren die Anzahl der Chemieunternehmen, die sich explizit an eines dieser Verfahren in ihrer Vorgehensweise anlehnt, bemerkenswert gering ist.

Diese offenkundige Zurückhaltung in der Lern- und Adaptionbereitschaft der Unternehmen wird nicht nur bei den Verfahren der Szenario-Technik, sondern teilweise auch bei den innerhalb der Szenario-Technik eingesetzten Instrumenten deutlich, was z.B. die evaluierte geringe Einsatzintensität der Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse und der Regelkreisanalyse zeigte.

Schwierigkeiten hinsichtlich der Methodik der Szenario-Technik zu haben, wurde von vielen Unternehmen innerhalb der empirischen Untersuchung angegeben, so dass sich die Unternehmen auch selbst gewisser Unzulänglichkeiten in ihrem Vorgehen innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik bewusst sind.

Bei den Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik, die von Unternehmen im Zusammenhang mit einem deduktiven Verfahren eingesetzt werden, wurde in dieser empirischen Untersuchung neben auf MS Excel basierenden Lösungen sowie den angesprochenen Software-Tools der Firmen SDG und Syncopation Software Ltd. nur *Think Tools Suite 3.0* genannt.

Nach den Ergebnissen der empirischen Untersuchung wurde *Think Tools Suite 3.0* ausschließlich von großen Unternehmen verwendet, die für eine leistungsfähige Software auch entsprechende finanzielle Mittel einsetzen können. Bei kleineren Unternehmen scheint die Kenntnis über günstigere Software-Tools, die auch den dortigen Ansprüchen gerecht werden können, zu fehlen.

Deutlich wurde in den Ergebnissen der empirischen Untersuchung, dass die Unternehmen den in dieser Arbeit als Kernelemente dargestellten Unterstützungsfunktionen innerhalb der einzelnen Prozessschritte der Szenario-Technik durch eine entsprechende Software voll gefolgt sind.

Beim Einsatz von Frühaufklärungssystemen überraschte, dass die Einsatzintensität nicht größer ist und dies insbesondere bei der kennzahlenorientierten Frühaufklärung. Dass die kennzahlenorientierte Frühaufklärung am häufigsten zum Einsatz kommt und die strategische Frühaufklärung am wenigsten, entspricht den Erwartungen.

Eindeutig war das empirische Untersuchungsergebnis hinsichtlich des Einsatzes der strategischen Frühaufklärung. Die strategische Frühaufklärung wird nur von Unternehmen eingesetzt, die auch die Szenario-Technik einsetzen. Wie bereits erläutert, bestätigt sich hier zum einen die Bedeutung der Szenario-Technik als wichtiges Instrument innerhalb der strategischen Frühaufklärung. Zum anderen wird deutlich, dass Unternehmen, denen in besonderem Maße die Unsicherheiten bewusst sind, die sich aus unterschiedlichen möglichen zukünftigen Entwicklungen wichtiger Einflussfaktoren ergeben, durch die Wahl geeigneter Instrumente auf diese angemessen reagieren wollen.

Zur weiteren Einordnung der Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit vorgenommenen empirischen Untersuchung soll, insbesondere zur Erweiterung des zeitlichen Betrachtungsrahmens, auch auf Ergebnisse dreier älterer großangelegter Erhebungen eingegangen werden.

Auch wenn die innerhalb dieser Arbeit durchgeführte empirische Untersuchung hinsichtlich der einbezogenen Unternehmen und der regionalen Abgrenzung des Bezugsrahmens nicht direkt mit anderen Untersuchungen über die Bedeutung der Szenario-Technik in den vergangenen Jahren vergleichbar ist, lohnt sich eine Gegenüberstellung etwaiger paralleler oder entgegengesetzter Ergebnisse und Entwicklungen.

Die wohl erste große und oft zitierte Untersuchung zur Szenario-Technik stammt von LINNEMAN/ KLEIN.³⁶ Die Untersuchung wurde in zwei Phasen durchgeführt, wobei die erste Umfrage 1977 und die zweite 1981 stattfand.³⁷

Befragt wurden die Fortune 1000, also die 1000 größten amerikanischen Industrieunternehmen. An der ersten Untersuchung 1977 beteiligten sich 32% der größten 100 und 20% der folgenden 900 Unternehmen. 1981 beteiligten sich 37% der größten 100 und wiederum 20% der folgenden 900 Unternehmen. 1977 gaben 22% und 1981 gaben 50% der antwortenden Unternehmen an, die Szenario-Technik einzusetzen, wobei der Anteil der Nutzer der Szenario-Technik bei den größten 100 Unternehmen etwa doppelt so hoch war wie bei den folgenden 900. Von den Unternehmen, die 1981 angeben, die Szenario-Technik zu nutzen, setzten lediglich 12% Instrumente wie die Cross-Impact-Analyse zur Unterstützung der Szenario-Entwicklung ein. Grundsätzlich wurde in den Untersuchungen deutlich, dass die Unternehmen die Szenario-Technik in der Regel nur zusätzlich zu anderen herkömmlichen Prognoseverfahren einsetzen. So verwundert auch nicht, dass weit weniger als die Hälfte der Unternehmen, die die Szenario-Technik einsetzen, diese als integralen Bestandteil ihres Planungsprozesses sehen. Darüber hinaus wurde in der Untersuchung deutlich, dass der Ein-

³⁶ Für die nachfolgenden Ausführungen vgl. LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1983), S. 94 ff.; LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1985), S. 64 ff.

³⁷ In der Folgezeit wurde die Untersuchung noch weiter ausgeweitet. Vgl. hierzu LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1983), S. 95; LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1985), S. 65.

satz der Szenario-Technik in Unternehmen mit hohen Investitionen und langen Kapitalbindungszeiten und entsprechend langen Planungszeiten überproportional hoch ist. Des Weiteren ergab die Untersuchung, dass die Unternehmen, die die Szenario-Technik einsetzen, insbesondere aus der Luftfahrt- und Prozessindustrie, also auch aus der chemischen und pharmazeutischen Industrie, stammten. Abschließend sei noch vermerkt, dass ein Grossteil der Anwender der Szenario-Technik zufrieden mit dem Einsatz war.

Bei einer 1981/1982 durchgeführten Studie der größten 500 Unternehmen außerhalb der USA beteiligten sich 105 Unternehmen, von denen 53% angaben, die Szenario-Technik einzusetzen.³⁸

1981 und 1985 führten MERISTÖ/ ET AL. eine empirische Untersuchung zur Bedeutung der Szenario-Technik in Europa durch, wobei die größten 1100 Unternehmen befragt wurden. Bei relativ niedrigen Rücklaufquoten von ca. 15% 1981 und ca. 10% 1985 ergaben sich folgende Resultate: 1981 gaben 36% der antwortenden Unternehmen an, die Szenario-Technik zu nutzen; 1985 waren es 40%. 1985 gaben darüber hinaus 60% der antwortenden Unternehmen an, dass sie die Szenario-Technik nutzen, um Unsicherheiten in ihrem Planungsprozess zu berücksichtigen; 40% gaben an, die Szenario-Technik als integralen Bestandteil des Prozesses der Unternehmensführung zu sehen. Hauptsächlich Unternehmen der Öl-, Automobil-, Elektrizitäts- und Transportindustrie nutzen nach dieser Untersuchung die Szenario-Technik. Dagegen nutzen Unternehmen aus der Forst- und Chemieindustrie sowie stark diversifizierte Unternehmen die Szenario-Technik wenig.³⁹

WELGE/ AL-LAHAM führten 1994/1995 eine empirische Untersuchung zur Bedeutung der strategischen Planungspraxis in der deutschen Industrie durch, wobei 500 westdeutsche Unternehmen angeschrieben wurden von denen sich 65 (13,3%) beteiligten.⁴⁰ Zwei Untersuchungsaspekte aus der Studie sollen an dieser Stelle erwähnt werden. Zum einen wurde deutlich, dass die Szenario-Technik als Instrument zur Untersuchung zukünftiger Entwicklungen eine vergleichsweise hohe Bedeutung hat; diese Bedeutung bei der Strategieformulierung jedoch deutlich geringer ausfällt. Zum anderen wird in der Untersuchung resümiert, dass nur wenige Unternehmen über eine systematische strategische Frühaufklärung verfügen.⁴¹

Aus der empirischen Untersuchung von LINNEMAN/ KLEIN wird deutlich, dass schon Anfang der 80er Jahre die Szenario-Technik in den USA und dort auch in Unternehmen der chemischen Industrie häufig eingesetzt wurde.

³⁸ Für weitere Ergebnisse dieser Untersuchung vgl. LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1985), S. 65.

³⁹ Vgl. MALASKA, P./ ET AL. (Scenarios, 1984), S. 45 ff.; MERISTÖ, T. (Scenarios, 1989), S. 355.

⁴⁰ Vgl. WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planungspraxis, 1997), S. 791 ff.

⁴¹ Vgl. WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planungspraxis, 1997), S. 797 f.

Im Gegensatz zu den in dieser Arbeit evaluierten Ergebnissen verlief die Entwicklung von Szenarien in amerikanischen Unternehmen deutlich intuitiver und die Ergebnisse der Szenario-Technik waren von geringerer Bedeutung für die Entwicklung strategischer Pläne.

Die von MERISTÖ/ ET AL. durchgeführte empirische Untersuchung Anfang und Mitte der 80er Jahre in Europa bestätigt die Erkenntnis aus der in dieser Arbeit durchgeführten Erhebung, wonach die Szenario-Technik in der europäischen Chemieindustrie zu dieser Zeit noch keine Bedeutung hatte.

Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse von WELGE/ AL-LAHAM mit den im Kontext dieser Arbeit evaluierten Ergebnissen, so hat es zumindest in der chemischen Industrie in den letzten 10 Jahren eine Weiterentwicklung gegeben, was die Unterstützungsfunktion von Szenarien in der Strategieentwicklung und -formulierung angeht.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Aufbauend auf der theoretischen Erörterung der Methodik der Szenario-Technik, der innerhalb der Szenario-Technik zum Einsatz kommenden Instrumenten, der Einsatzmöglichkeiten der Szenario-Technik innerhalb der einzelnen Phasen der strategischen Unternehmensführung sowie einer strukturellen Beschreibung der chemischen Industrie Westeuropas war es Ziel dieser Arbeit, die wissenschaftliche Diskussion über die Szenario-Technik in zwei Bereichen weiterzuentwickeln.

Der Einsatz der Szenario-Technik in Unternehmen kann erfolgreich gestaltet und die Akzeptanz gegenüber der Szenario-Technik gesteigert werden, wenn es gelingt, den Prozess der Szenario-Technik systematisch, zielführend, effizient und nachvollziehbar aufzubauen und durchzuführen.

Hierbei können geeignete Software-Tools eine wichtige Unterstützungsfunktion insbesondere in den folgenden Bereichen einnehmen:

- Bereitstellung der notwendigen Instrumente in adäquater Form
- Abbildung des Prozesses der Szenario-Technik, insbesondere bezogen auf die durchgängige Verarbeitung, Speicherung und Ausgabe aller relevanter Daten
- Unterstützung der interaktiven Workshop-Arbeit
- Data-Warehouse-Funktion für die Nutzung bestimmter Daten in nachfolgenden Szenario-Projekten

Mit Hilfe der in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung konnte die grundsätzliche Unterstützungsfunktion der betrachteten Software-Tools innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik gezeigt werden. Jedoch mussten innerhalb der Stärken-/Schwächen-Analyse und des Praxisvergleiches allen Software-Tools bis auf *Think Tools Suite 3.0* einzelne Schwächen attestiert werden, die je nach konkreter Anwendungssituation und Maßgeblichkeit der Schwäche Einschränkungen innerhalb des Entwicklungsprozesses der Szenarien mit sich bringen können.

Die Umsetzung wichtiger Instrumente der Szenario-Technik innerhalb der Software-Tools ist im Grundsatz gelungen. Dies gilt insbesondere für *SEE Tools* und *Think Tools Suite 3.0*, die durch das Instrumentarium für die Regelkreisanalyse und den Szenario-Transfer einen Großteil des Umsetzungspotentials, bezogen auf die Bereitstellung von Instrumenten innerhalb einer Software, ausschöpfen. Einschränkungen bei den einzelnen Software-Tools, die z.B. in der Durchführung einer beschränkten Enumeration bei der Konsistenzanalyse liegen, werden durch eine steigende Rechnerleistung zukünftig nicht mehr bestehen müssen.

Besonders im Zusammenhang mit der Speicherung und adäquaten Ausgabe aller relevanten Daten über den gesamten Prozess der Szenario-Technik sowie der angemessenen Unterstützung der Workshop-Arbeit wies die Mehrzahl der untersuchten Software-Tools Defizite auf. Gerade in diesen Anwendungsbereichen liegen jedoch im allgemeinen die systemim-

manenten Stärken einer Software und nach der Bereitstellung von Instrumenten das größte Unterstützungspotential für den Prozess der Szenario-Technik. Hier wären schon durch geringe Änderungen bei den betroffenen Software-Tools adäquatere Lösungen erzielbar.

Think Tools Suite 3.0 wird den Anforderungen, die im Kontext dieser Arbeit für die Software-Tools zur Unterstützung der Szenario-Technik formuliert wurden, in hohem Maße gerecht, auch wenn selbst hier noch Verbesserungspotential z.B. durch die explizite Ausgestaltung eines Data-Warehouses besteht.

Zur ganzheitlichen Beurteilung eines betriebswirtschaftlichen Instrumentes der strategischen Unternehmensführung ist die theoretisch fundierte Feststellung des Nutzens dieses Instrumentes allein nicht ausreichend.

Vielmehr müssen sich entsprechende Instrumente und Konzepte im betrieblichen Alltag bewähren, um nachhaltig ihre Bedeutung unter Beweis zu stellen.

Es war Ziel dieser Arbeit, die praktische Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie Westeuropas und damit in einem der größten Industriezweige Westeuropas und dem umsatzstärksten Chemiestandort der Welt zu untersuchen.

Neben der grundsätzlichen ökonomischen Bedeutung der chemischen Industrie war für die Wahl dieser Branche als Untersuchungsgegenstand der innerhalb dieser Arbeit durchgeführten Erhebung ausschlaggebend, dass es sich bei der chemischen Industrie um eine der prädestiniertesten Branchen für die Anwendung der Szenario-Technik handelt.

Die Untersuchung stieß bei den angesprochenen Unternehmen auf eine ausreichend große und teilweise positive bzw. interessierte Resonanz, so dass die empirische Erhebung, auch bei entsprechender Zugrundelegung der erzielten Ergebnisse, als Erfolg gewertet werden kann.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Szenario-Technik in den 90er Jahren in einer Zeit starker Strukturveränderungen in der chemischen Industrie verstärkt eingeführt wurde und damit an Bedeutung gewann. Dies kann schon als Beleg dafür gewertet werden, dass auch im praktischen Kontext die Eignung der Szenario-Technik zur Handhabung unsicherer zukünftiger Entwicklungen gesehen wird. Dies wurde explizit auch durch die Aussagen der Unternehmen deutlich, die zu einem überwiegenden Teil angaben, dass die Szenario-Technik auch in Zukunft von Bedeutung sein wird.

Die Angaben der Unternehmen über die Art der Vorgehensweise innerhalb der Szenario-Technik, die Einsatzbereiche von Szenarien sowie die Involvierung bestimmter Mitarbeitergruppen in den Prozess der Szenario-Technik, wie sie in der empirischen Untersuchung evaluiert wurden, bestätigen das strategische Potential bzw. die strategische Bedeutung der Szenario-Technik innerhalb der chemischen Industrie Westeuropas.

Des Weiteren hat die Untersuchung jedoch auch gezeigt, dass sich Unternehmen mit der Entwicklung und der Nutzung der Ergebnisse eines Instrumentes teilweise schwer tun, das sich mit qualitativen und zukünftigen Fragestellungen beschäftigt und dabei in seinen Ergeb-

nissen verschiedene und nicht eindeutige Entwicklungsmöglichkeiten aufzeigt.

Aus diesem Grund ist es zur Steigerung der Akzeptanz gegenüber der Szenario-Technik und zur erfolgreichen Entwicklung und Nutzung von Szenarien notwendig, für einen transparenten und systematischen Ablauf der Szenario-Technik zu sorgen. Dies setzt neben dem Einsatz geeigneter Instrumente und Software-Tools insbesondere die methodische Kompetenz der für die Szenario-Technik verantwortlichen Mitarbeiter in den Unternehmen voraus.

Um dies zu gewährleisten, wäre ein höheres Maß an Adaptionen- bzw. Lernbereitschaft der Unternehmen gegenüber wissenschaftlichen Ansätzen und instrumentellen Weiterentwicklungen der Szenario-Technik notwendig.

Anhang

Im folgenden sind alle 277 Unternehmen abgebildet, die in die empirische Untersuchung einbezogen wurden.

Nicht alle Unternehmen, die nicht als Tochtergesellschaft eingeordnet sind, müssen selbstständige Unternehmen sein, sondern können auch Tochtergesellschaft einer chemiefremden Muttergesellschaft sein oder Joint Ventures darstellen. Die aufgeführten Tochtergesellschaften gehören zu mindestens 95% den entsprechenden Muttergesellschaften.

Ereignisse bei den einbezogenen Unternehmen, wie z.B. Fusionen oder Verkäufe bzw. Ausgliederungen einzelner Unternehmensteile, die nach dem 31.10.2003 stattfanden, konnten in der empirischen Untersuchung nicht berücksichtigt werden.

Bei der Auswahl der einbezogenen Unternehmen wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem ist aufgrund der Größe und Internationalität der Untersuchung, einhergehend mit dem nie ganz aktuellen Datenbankmaterial über Unternehmen, nicht auszuschließen, dass Unternehmen trotz der Erfüllung der beschriebenen Abgrenzungskriterien in dieser Untersuchung unberücksichtigt blieben. Sollte dies der Fall sein, stellt die Anzahl und Auswahl der einbezogenen Unternehmen zumindest eine in hohem Maße repräsentative Auswahl von Unternehmen der chemischen Industrie Westeuropas dar.

Bei den eingerückt dargestellten Unternehmen handelt es sich um Tochtergesellschaften. Die grau dargestellten Unternehmen sind amerikanische Muttergesellschaften, die entsprechend der regionalen Abgrenzung nicht in die Untersuchung mit einbezogen wurden. Die blau dargestellten Unternehmen sind europäische Zentralen außereuropäischer Chemieunternehmen.

Länderabkürzungen: Belgien: B; Dänemark: DK; Deutschland: D; Finnland: FIN; Frankreich: F; Großbritannien: GB; Irland: IRL; Italien: I; Luxemburg: L; Niederlande: NL; Norwegen: N; Österreich: A; Portugal: P; Schweden: S; Schweiz: CH; Spanien: E.

A. Menarini I.F.R. SRL, I

Berlin-Chemie AG, D

Abbott Laboratories Inc.

Abbott France S.A., F

Abbott Laboratories Ltd., GB

Abbott S.p.A., I

Air Products & Chemicals Inc.

Air Products PLC, GB

A. Schulman Inc.

A. Schulman GmbH, D

Acordis Industrial Nederland BV, NL

Agrolinz Melamin GmbH, A

Air Liquide S.A., F

Air Liquide España S.A., E

Air Liquide GmbH, D

Air Liquide Italia SRL, I

- S.E. Carburos Metálicos S.A., E
Akzo Nobel N.V., NL
Akzo Nobel Chemicals GmbH, D
Akzo Nobel Decorative Coatings AB, S
Casco Products AB, S
EKA Chemicals AB, S
Antibioticos S.p.A, I
AstraZeneca PLC, GB
AstraZeneca, F
AstraZeneca GmbH, D
AstraZeneca S.p.A., I
AstraZeneca Plcb, S
Aventis, F
Aventis Pasteur, F
Aventis Pharma, F
Aventis Pharma Deutschland GmbH, D
Aventis Behring GmbH, D
BASF AG, D
BASF Coatings AG, D
BASF Drucksysteme GmbH, D
BASF Schwarzheide GmbH, D
Elastogran GmbH, D
BASF Española S.A., E
BASF Italia S.p.A., I
BASF PLC, GB
BK Giulini Chemie GmbH & Co. OHG, D
BOC Group PLC, GB
Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, D
Boiron, F
Borealis A/S, DK
Borealis Polymers OY, FIN
Borregaard, N
Bracco S.p.A., I
Brillux GmbH & Co. KG, D
Celanese AG, D
Celanese Chemicals Europe GmbH, D
Celltech Group PLC, GB
Cepsa S.A., E
Cheminova A/S, DK
Chiesi Farmaceutici S.p.A., I
Clariant International AG, CH
Clariant (France) S.A.S., F
Clariant GmbH, D
Clariant Ibérica S.A., E
Clariant (Italia) S.p.A., I
Deutsche Amphibolin-Werke, D
Domo, B
Allessa Chemie GmbH, D
Almirall Prodesfarma S.A., E
Alpharma Inc., N
Alpharma APS, DK
Altana AG, D
Altana Pharma AG, D
Atofina, F
Atofina Deutschland GmbH, D
Atofina España S.A., E
Atofina Italia SRL, I
Atoglas Europe S.A., F
Grande Paroisse S.A., F
Avecia Group PLC, GB
Basell N.V., NL
Basell Polyolefine GmbH, D
Baxter International Inc.
Baxter AG, A
Baxter S.A. B
Bayer AG, D
Bayer Chemicals AG, D
Bayer CropScience AG, D
Bayer HealthCare AG, D
Bayer Polymers AG, D
Bayer Benelux, B
Bayer Hispania S.A., E
Bayer Pharma S.A., F
Bayer PLC, GB
Bayer S.p.A., I
BP PLC, GB
BP Chemicals SNC, F
BP Köln GmbH, D
BP Refining & Petrochemicals GmbH, D
Bristol-Myers Squibb
Bristol-Myers Squibb, F
Bristol-Myers Squibb S.p.A., I
Ciba Spezialitätenchemie AG, CH
Ciba Speciality Chemicals PLC, GB
Ciba Speciality Chemicals Water Ltd., GB
Ciba Spezialitätenchemie Grenzach GmbH, D
Ciba Spezialitätenchemie Lambertheim GmbH, D
COIM S.p.A., I
CUF SGBS S.A., P
Croda International PLC, GB
Degussa AG, D
Degussa Antwerpen N.V., B
Goldschmidt AG, D
Röhm GmbH & Co. KG, D

- Domo Caproleuna GmbH, D
- Dow Europe S.A., CH**
- Dow Chemical Co. Ltd., GB
- Dow Chemical Ibérica S.A., E
- Dow Deutschland GmbH & Co. OHG, D
- Dynamit Nobel, D
- Chemetall GmbH, D
- Sachtleben Chemie GmbH, D
- Dynea, FIN
- Dystar Textilfarben GmbH, D
- Élan Corporation PLC, IRL
- Elementis PLC, GB
- Eli Lilly & Co.
- Eli Lilly Group Ltd., GB
- Eli Lilly Italia S.p.A., I
- Lilly France S.A., F
- Exxonmobil Corp.**
- Exxonmobil Chemical Central Europe GmbH, D
- Exxonmobil Chemical Ltd., GB
- Exxonmobil Chemical, F
- Galen Holdings PLC, GB
- Galenica Holding Ltd., CH
- Great Lakes Chemical Corp.**
- Great Lakes Chemical Corporation Ltd., GB
- Grünenthal GmbH, D
- Groupe Pierre Fabre S.A., F
- Grupo Aragonesas, E
- H. Lundbeck A/S, DK
- Hempel's Marine Paints A/S, DK
- Huntsman
- Huntsman Holland BV, NL
- Intercare Group PLC, GB
- Johnson & Johnson**
- Janssen Cilag, F
- Janssen Pharmaceutica N.V., B
- Janssen Pharmaceutical Ltd., IRL
- Janssen Cilag GmbH, D
- Janssen Cilag S.p.A., I
- Laboratoires Servier, F
- Leo Pharmaceutical Products Ltd. A/S, DK
- Lonza Group Ltd., CH
- Lonza S.p.A., I
- Merck & Co. Inc.**
- Merck Sharp & Dohme Ltd., GB
- Merck Sharp & Dohme BV, NL
- Merck Sharp & Dohme Italia S.p.A., I
- Laboratoires Merck Sharp & Dohme-Chibret, F
- Stockhausen GmbH & Co. KG, D
- Dow Corning Corporation**
- Dow Corning Ltd., GB
- Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG, D
- DSM N.V., NL
- Du Pont de Nemours & Co. Inc.**
- Du Pont de Nemours (Belgium) BVBA, B
- Du Pont de Nemours (Deutschland) GmbH, D
- Du Pont Performance Coatings GmbH & Co. KG, D
- Du Pont de Nemours (Luxembourg) S.A.R.L., L
- Du Pont de Nemours (Nederland) BV, NL
- Du Pont (UK) Ltd., GB
- EMS-Chemie Holding AG, CH
- Ercros S.A., E
- EVC International N.V., NL
- EVC Deutschland GmbH, D
- EVC Italia S.p.A., I
- Fertiberia S.A., E
- Firmenich S.A., CH
- FMC Corporation**
- FMC Foret S.A., E
- GlaxoSmithKline PLC, GB**
- GlaxoSmithKline Biologicals S.A., B
- GlaxoSmithKline S.p.A., I
- GlaxoSmithKline, F
- GSK Consumer Healthcare GmbH & Co. KG, D
- GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG, D
- GlaxoSmithKline S.A., E
- Hexal AG, D
- ICI PLC, GB
- Ineos Phenol GmbH & Co. KG, D
- Ipsen S.A., F
- Jotun A/S, N
- Kemira OYJ, FIN
- Kemira Kemi AB, S
- Tikkurila OY, FIN
- KoSa GmbH & Co. KG, D**
- Laboratoires Fournier, F
- Lenzing AG, A
- Linde Gas AG, D
- Hoek Loos N.V., NL
- Lyondell**
- Lyondell Chimie France SNC, F
- Merck KGaA, D
- Groupe Liphia S.A., F
- Merial S.A.S., F
- Messer Griesheim GmbH, D

Millennium Chemicals Inc.

Millennium Inorganic Chemicals, GB

Novartis International AG, CH

Biochemie GmbH, A

Novartis Farma S.p.A., I

Novartis Pharmaceutica S.A., E

Novartis France S.A., F

Novartis Pharma S.A., F

Novartis Pharma GmbH, D

Perstorp AB, S

Polymeri Europa SRL, I

Polymeri Europa France S.A., F

Polymer Latex GmbH & Co. KG, D

PPG Industries Inc.

PPG Industries France, F

PPG Industries Italia, I

Recordati S.p.A., I

Rhodia, F

Rhodia Chimie, F

Rohm & Haas

Rohm and Haas (UK) Ltd., GB

Rohm and Haas Deutschland GmbH, D

Rohm and Haas France S.A.S., F

Rütgers AG, D

Bakelite AG, D

Schering AG, D

Schering S.p.A., I

Schering-Plough Corporation

Schering-Plough S.A., F

Schering-Plough S.A., E

Shire Pharmaceuticals Group PLC, GB

SICPA S.A., CH

Sigma Tau S.p.A., I

Solvay S.A., B

Solvay Deutschland GmbH, D

Solvay Ibérica SL, E

Solvay Pharmaceuticals BV, NL

Solvay Polyolefins Europe France, F

Solvay S.A., I

Tessenderlo Group, B

Limburgse Vinyl Maatschappij N.V., B

Vestolit GmbH & Co. KG, D

Vinnolit GmbH & Co. KG, D

Wacker Chemie GmbH, D

Westfalen AG, D

Wilh Becker AB, S

Yule Catto & Co. PLC, GB

Montefibre S.p.A., I

Norsk Hydro ASA, N

Hydro Agri France, F

Hydro Agri GmbH & Co. KG, D

Hydro Agri Italia S.p.A., I

Hydro Agri Sluiskil BV, NL

Norsk Hydro (UK) Ltd., GB

Novo Nordisk A/S, DK

Orion Corporation, FIN

Pfizer Ltd., GB

Pfizer GmbH, D

Essex Pharma GmbH, D

Pfizer, F

Pfizer Italiana S.p.A., I

Pfizer S.A., E

Raisio Group, FIN

Repsol Química, E

Roche Holding AG, CH

Hoffmann-La Roche AG, D

Roche Deutschland Holding GmbH, D

Roche Farma S.A., E

Roche Products Ltd., GB

Roche S.p.A., I

Roche Produits, F

Sanofi Synthélabo, F

Sanofi Chimie S.A., F

Sanofi Synthelabo Ltd., GB

Sanofi Winthrop Industrie, F

Royal Dutch Shell / Shell Chemicals, GB

Deutsche Shell Chemie GmbH, D

Shell Chimie S.A., F

Siegwerk Druckfarben AG, D

SNIA S.p.A., I

Caffaro S.p.A., I

Sto AG, D

Sun Chemical Ltd., GB

Syngenta International AG, CH

Syngenta Agro S.A.S., F

Tennants Consolidated Ltd., GB

Trevira GmbH, D

UCB N.V., B

Viatrix GmbH & Co. KG, D

Wyeth

John Wyeth & Brother Ltd., GB

Wyeth Lederle S.A., F

Wyeth Lederle S.p.A., I

Auf den folgenden Seiten ist die deutschsprachige Version des Fragebogens abgebildet, wie er im Zusammenhang mit der empirischen Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie an die Unternehmen versandt wurde.

Fragebogen

zur empirischen Untersuchung der Bedeutung der Szenario-Technik in der chemischen Industrie

Inhalt des Fragebogens:

Allgemeine Fragen zur Szenario-Technik	1
Fragen zum Verfahren und zur Vorgehensweise bei der Entwicklung von Szenarien	2
Fragen zum Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmensführung	6
Fragen zum unternehmensspezifischen Erfolg beim Einsatz der Szenario-Technik	9

Wenn Ihr Unternehmen die Szenario-Technik einsetzt, beantworten Sie bitte grundsätzlich alle Fragen dieses Fragebogens. Der Zeitaufwand beträgt zwischen 20 und 40 min. In der Regel sind die Antworten nur anzukreuzen; in wenigen Fällen sind auch Kommentare möglich.

Wenn Ihr Unternehmen die Szenario-Technik nicht einsetzt, beantworten Sie bitte nur folgende Fragen:

Allgemeine Fragen zur Szenario-Technik

Frage 1

Fragen zum Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmensführung

Frage 19, 25 und 26

Bitte senden Sie diesen Fragebogen bis zum 00.00.2003 zurück.

Nach Abschluss meiner empirischen Untersuchung / Doktorarbeit stelle ich Ihnen gerne die Auswertung zur Verfügung. In welcher Form möchten Sie diese haben?

in Papierform

 als PowerPoint-Datei

 als PDF-Datei

E-Mail-Adresse:.....

Marc Herzhoff
Diplom-Ingenieur
Hildegard-Jadamowitz-Str. 26
D-10243 Berlin
E-Mail: herzhoff@ww.tu-berlin.de

Prof. Dr. U. Krystek
Lehrgebiet Strategisches Controlling
Fakultät VIII Wirtschaft und Management
E-Mail: U.Krystek@ww.tu-berlin.de
Tel.: +49-30-314-23237
Technische Universität Berlin

Prof. Dr. R. Schomäcker
Institut für Chemie
Fakultät II Mathematik und Naturwissenschaften
E-Mail: Schomaecker@tu-berlin.de
Tel.: +49-30-314-24973
Technische Universität Berlin

Allgemeine Fragen zur Szenario-Technik

1. Setzen Sie die Szenario-Technik in Ihrem Unternehmen ein?

(Unter einem Szenario soll die mögliche Beschreibung einer Situation in der Zukunft bzw. auch die Beschreibung der Entwicklung aus der Gegenwart in die Zukunft verstanden werden. Die Szenario-Technik stellt eine Technik dar, mit der auf systematische Weise konsistente, unterschiedliche Szenarien erarbeitet werden, aus denen Unternehmen Konsequenzen für ihr Handeln in den betroffenen Bereichen ziehen können.)

Ja.

Nein.

- Wir beabsichtigen, die Szenario-Technik einzuführen.
- Wir halten den Einsatz der Szenario-Technik für nicht notwendig.
- Wir halten den Einsatz der Szenario-Technik für zu teuer.
- Wir haben uns mit einem Einsatz der Szenario-Technik bisher nicht beschäftigt.
- Wir haben mit der Szenario-Technik gearbeitet aber ihren Einsatz eingestellt, weil
 - sie sich als Instrument nicht bewährt hat.
 - sie von der Unternehmensführung nicht akzeptiert wurde.
 - sie zu teuer war.
 -

2. Wie lange setzen Sie die Szenario-Technik schon ein?

< 2 Jahre

5 bis 10 Jahre

15 bis 20 Jahre

2 bis 5 Jahre

10 bis 15 Jahre

> 20 Jahre

3. Wie viele Mitarbeiter beschäftigen sich schwerpunktmäßig innerhalb der zuständigen Abteilung(en) (z.B. Strategische Planung) mit der Szenario-Technik?

Anzahl der Mitarbeiter

4. Wie viele Mitarbeiter / externe Teilnehmer sind durchschnittlich an der Entwicklung der Szenarien (z.B. im Rahmen eines Workshops) beteiligt?

Anzahl der Mitarbeiter / externen Teilnehmer

5. Wie viele Szenario-Projekte wurden in Ihrem Unternehmen bereits durchgeführt?

(Geschätzte) Anzahl der Szenario-Projekte

6. In welchen grundsätzlichen Phasen sind bestimmte Mitarbeiter / Gruppen in die Szenario-Technik involviert (aktiv und passiv)?

(Beantwortung bitte für alle Mitarbeiter / Gruppen vornehmen.)

	Initiierung des Szenario-Projekts	Entwicklung von Szenarien	Auswertung/ Präsentation	keine Beteiligung
Unternehmensleitung	()	()	()	()
Leiter einer Strategischen Geschäftseinheit	()	()	()	()
Mitarbeiter einer Strategischen Geschäftseinheit	()	()	()	()
Leiter der Strategischen Planung	()	()	()	()
Mitarbeiter der Strategischen Planung	()	()	()	()
Leiter des Controllings	()	()	()	()
Mitarbeiter des Controllings	()	()	()	()
Leiter einer Fachabteilung (z.B. F&E)	()	()	()	()
Mitarbeiter einer Fachabteilung	()	()	()	()
Externe Berater (Szenario-Technik)	()	()	()	()
Externe Berater (allgemeiner Art)	()	()	()	()

Fragen zum Verfahren und zur Vorgehensweise bei der Entwicklung von Szenarien

7. Welches Verfahren der Szenario-Technik setzen Sie ein?

- Das Verfahren folgt der modellgestützten Logik.
(Der modellgestützten Logik folgen u.a. die Verfahren von Battelle, Gausemeier/Fink, Geschka, Godet sowie von Reibnitz.)

Nach welchem Verfahren gehen Sie vor bzw. an welchem orientieren Sie sich?

.....

- keine Angabe

- Das Verfahren folgt der intuitiven Logik.
(Der intuitiven Logik folgen u.a. die Verfahren von Royal Dutch Shell, Stanford Research Institute (SRI) und Global Business Network (GBN).)

Nach welchem Verfahren gehen Sie vor bzw. an welchem orientieren Sie sich?

.....

- keine Angabe

- Das Verfahren folgt einer anderen Logik.

.....

8. Kommen bei Ihnen Szenarien zur direkten Entscheidungsfundierung (Entscheidungsszenarien) und/oder zur Orientierung (Orientierungsszenarien) zum Einsatz?

- Ausschließlich Entscheidungsszenarien.
 Ausschließlich Orientierungsszenarien.
 Sowohl Entscheidungs- als auch Orientierungsszenarien.

9. Kommen bei Ihnen Prozessszenarien (Beschreibung der Entwicklung in die Zukunft) und/oder Situationsszenarien (Beschreibung zukünftiger Situationen) zum Einsatz?

- Ausschließlich Prozessszenarien.
 Ausschließlich Situationsszenarien.
 Sowohl Prozess- als auch Situationsszenarien.

10. Verwenden Sie bei der Entwicklung von Szenarien Eintrittswahrscheinlichkeiten?

- Nein.
 Ja, zusätzlich zu einer Konsistenzanalyse.
 Der Schwerpunkt liegt auf den Ergebnissen der Konsistenzanalyse.
 Der Schwerpunkt liegt bei den Eintrittswahrscheinlichkeiten.
 Konsistenzanalyse und Eintrittswahrscheinlichkeiten sind gleichbedeutend.
 Ja, im Zuge einer Cross-Impact-Analyse.
 Ja, im Zusammenhang mit einem Verfahren der intuitiven Logik.

11. Mit welchem Zeithorizont werden bei Ihnen Szenarien entwickelt?

(Mehrfachnennung möglich)

- < 5 Jahre 10 bis 15 Jahre
 5 bis 10 Jahre > 15 Jahre

12. In welchen Zeitabständen werden die von Ihnen entwickelten Szenarien überarbeitet bzw. an neue Erkenntnisse angepasst?

- Durchschnittliche Anzahl von Jahren bis zur Überarbeitung der Szenarien.
 Es erfolgt eine Anpassung der Szenarien je nach konkreter Situation (die Angabe der Anzahl von Jahren ist nicht möglich).
 Einmal entwickelte Szenarien werden nicht mehr verändert.

13. Wie viele Szenarien entwickeln Sie innerhalb eines Szenario-Projekts?

- 2 4 6 und mehr
 3 5 Abhängig von der konkreten Situation

14. Welche Instrumente setzen Sie innerhalb des Prozesses der Szenario-Technik ein?

(Beantwortung bitte für alle Instrumente vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Gruppendiskussionen	()	()	()	()	()
Relevanzbaumverfahren	()	()	()	()	()
Checklisten	()	()	()	()	()
Kreativitätstechniken (z.B. Brainstorming)	()	()	()	()	()
Delphi-Methode	()	()	()	()	()
Einflussanalyse (Einflussmatrix)	()	()	()	()	()
Einflussfaktoren-Ähnlichkeitsanalyse	()	()	()	()	()
Regelkreisanalyse	()	()	()	()	()
Konsistenzanalyse	()	()	()	()	()
Cross-Impact-Analyse	()	()	()	()	()
Clusteranalyse	()	()	()	()	()

15. Setzen Sie eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik ein?

(Beantwortung bitte nur bei Verwendung der modellgestützten Logik vornehmen.)

Ja, und zwar

- INKA 3, Geschka – Produkte für das Management GmbH
- SEE Tools, Solution Highway
- Szenario.Plus, ConPlus Guntern + Partner
- Szeno-Plan, SINUS Software und Consulting GmbH
- Think Tools 3.0, Think Tools AG
-

Nein.

- Wir planen, eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik einzuführen.
- Unser externer Berater nutzt eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik.
- Eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik erachten wir als nicht notwendig.
- Eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik ist uns zu teuer.
- Wir haben uns mit der Anschaffung einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik bisher nicht beschäftigt.
-

16. In welchen Phasen halten Sie den Einsatz einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik (unabhängig von den Fähigkeiten Ihrer Software) für wichtig?

(Beantwortung bitte für alle Phasen vornehmen; jedoch nur bei Verwendung der modellgestützten Logik. Bitte auch beantworten, wenn Sie keine entsprechende Software nutzen.)

	sehr wichtig	wichtig	mittel	weniger wichtig	unwichtig
Analyse des Untersuchungsfelds	()	()	()	()	()
Identifikation der Schlüsselfaktoren	()	()	()	()	()
Projektion der Schlüsselfaktoren	()	()	()	()	()
Bildung der Szenarien	()	()	()	()	()
Szenario-Transfer	()	()	()	()	()

17. Welche Eigenschaften einer Software zur Unterstützung der Szenario-Technik (unabhängig von den Fähigkeiten Ihrer Software) sind Ihnen wichtig?

(Beantwortung bitte für alle Eigenschaften vornehmen; jedoch nur bei Verwendung der modellgestützten Logik. Bitte auch beantworten, wenn Sie keine entsprechende Software nutzen.)

	sehr wichtig	wichtig	mittel	weniger wichtig	unwichtig
Bereitstellung von Algorithmen/ Instrumenten	()	()	()	()	()
Bündelung der Algorithmen/ Instrumente	()	()	()	()	()
Methodische Unterstützung	()	()	()	()	()
Workshop-Unterstützung	()	()	()	()	()
Durchgehende Dokumentation von Daten und Ergebnissen	()	()	()	()	()
Kompatibilität zu anderen Programmen (z.B. MS PowerPoint)	()	()	()	()	()

18. Wenn Sie eine Software zur Unterstützung der Szenario-Technik verwenden, wird diese Ihren Anforderungen gerecht?

Ja, in vollem Umfang.

Ja, in der Regel. (Bitte geben Sie in Stichworten die Einschränkungen an.)

.....

Nein. (Bitte geben Sie in Stichworten die Kritikpunkte an.)

.....

Fragen zum Einsatz der Szenario-Technik innerhalb der Unternehmensführung

19. Welche Tätigkeitsgebiete bzw. Phasen gibt es innerhalb des Führungsprozesses in Ihrem Unternehmen?

(Mehrfachnennung möglich)

- Unser Unternehmen erarbeitet und publiziert eine Vision bzw. ein Leitbild.
- Wir erarbeiten innerhalb eines generellen Zielbildungsprozesses unsere obersten Wert-, Sach- und Sozialziele.
- Wir verfügen über eine strategische Planung.
- Wir verfügen über eine strategische Kontrolle.
- Prämissenkontrolle
- Durchführungskontrolle / Planfortschrittskontrolle / Meilensteinkontrolle
- Konsistenzkontrolle
- Strategische Überwachung

20. In welchen Phasen des Prozesses der Unternehmensführung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

(Beantwortung bitte für alle Phasen vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Unternehmenspolitik/-vision	()	()	()	()	()
Strategische Planung	()	()	()	()	()
Strategische Kontrolle	()	()	()	()	()
Operative Planung	()	()	()	()	()

21. Welche Funktionsmöglichkeiten der Szenario-Technik nutzen Sie innerhalb der Unternehmenspolitik/-vision?

(Beantwortung bitte für alle Funktionen vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Explorations- und Analysefunktion	()	()	()	()	()
Informationsfunktion	()	()	()	()	()
Frühaufklärung	()	()	()	()	()
Lernfunktion und Eigenkontrolle	()	()	()	()	()
Kommunikationsfunktion	()	()	()	()	()
.....	()	()	()	()	()

22. Innerhalb welcher Tätigkeitsfelder der strategischen Planung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

(Beantwortung bitte für alle Tätigkeitsfelder vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Allgemeine Informationsbeschaffung	()	()	()	()	()
Strategieentwicklung und -formulierung	()	()	()	()	()
Strategieüberprüfung	()	()	()	()	()
Bewertung von strategischen Entscheidungen	()	()	()	()	()
.....	()	()	()	()	()

23. Innerhalb welcher Teilbereiche der strategischen Planung setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

(Beantwortung bitte für alle Planungsbereiche vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Geschäftsfeldstrategieplanung	()	()	()	()	()
Absatzstrategieplanung	()	()	()	()	()
Produktionsstrategieplanung	()	()	()	()	()
Beschaffungsstrategieplanung	()	()	()	()	()
F & E – Strategieplanung	()	()	()	()	()
Regionalstrategieplanung	()	()	()	()	()
Personalstrategieplanung	()	()	()	()	()

24. Innerhalb welcher Tätigkeitsfelder der strategischen Kontrolle setzen Sie die Szenario-Technik (neben anderen Instrumenten) ein?

(Beantwortung bitte für alle Tätigkeitsfelder vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Prämissenkontrolle	()	()	()	()	()
Strategische Überwachung	()	()	()	()	()

25. Setzen Sie ein Frühaufklärungssystem in Ihrem Unternehmen ein?

(Mehrfachnennung möglich)

- Ja, eine kennzahlenorientierte Frühaufklärung (operative Frühaufklärung).
- Ja, eine indikatororientierte Frühaufklärung (operative Frühaufklärung).
- Ja, eine strategische Frühaufklärung.

(Die strategische Frühaufklärung kann zur Identifikation und Wahrung strategischer Erfolgspotentiale eingesetzt werden. Sie basiert auf Ansoff's Konzept der „schwachen Signale“ und ist geeignet, um frühzeitig auf Diskontinuitäten aufmerksam zu werden.)

- Nein.
 - Wir beabsichtigen ein Frühaufklärungssystem einzuführen, und zwar ein
 - Wir halten den Einsatz eines Frühaufklärungssystems für nicht notwendig.
 - Wir halten den Einsatz eines Frühaufklärungssystems für zu teuer.
 - Wir haben uns mit dem Aufbau eines Frühaufklärungssystems bisher nicht beschäftigt.

26. Falls Sie ein operatives aber kein strategisches Frühaufklärungssystem besitzen, planen Sie, ein strategisches Frühaufklärungssystem einzuführen?

- Ja.
- Nein.
 - Wir halten die strategische Frühaufklärung für nicht ausgereift.
 - Die strategische Frühaufklärung stößt auf Akzeptanzprobleme in der Unternehmensführung.
 - Wir halten den Einsatz der strategischen Frühaufklärung für nicht notwendig.
 - Wir halten den Einsatz der strategischen Frühaufklärung für zu teuer.
 - Wir haben uns mit dem Aufbau eines strategisches Frühaufklärungssystems bisher nicht beschäftigt.

27. Falls Sie neben der Szenario-Technik auch die indikatororientierte und/oder strategische Frühaufklärung einsetzen, nutzen Sie Synergien bzw. integrieren Sie die Systeme bzw. Teile der Systeme?

(Beantwortung bitte für alle Integrationsmöglichkeiten vornehmen.)

	immer	häufig	mittel	selten	nie
Personelle Integration	()	()	()	()	()
Austausch von Ergebnissen bei der Bestimmung von Indikatoren/ Einflussfaktoren	()	()	()	()	()
Frühaufklärungsinformationen zur Entwicklung von Szenarien	()	()	()	()	()
Frühaufklärungsinformationen zur Überprüfung von Szenarien	()	()	()	()	()
Szenarien zur Analyse von schwachen Signalen	()	()	()	()	()
Szenarien als Ausgangspunkt für das Monitoring (gezieltes Abtasten des Umfeldes)	()	()	()	()	()

Fragen zum unternehmensspezifischen Erfolg beim Einsatz der Szenario-Technik

28. Konnten Sie mit Hilfe der Szenario-Technik in Ihrem Unternehmen Ereignisse antizipieren bzw. auf Entwicklungen aufmerksam werden, die im zeitlichen Verlauf eintraten und von großer Bedeutung für das Unternehmen waren?

Nein.

Das kann ich nicht beurteilen.

Ja, und zwar (Bitte geben Sie in Stichworten den Sachverhalt wieder.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Keine Angabe

Literaturverzeichnis

Monographien

- ANGERMEYER-NAUMANN, R. (Szenarien, 1985), Szenarien und Unternehmenspolitik, in: Planungs- und Organisationswissenschaftliche Schriften, hrsg. von W. Kirsch, 1985.
- ANSOFF, H.I. (Strategic Management, 1990), Implanting strategic management, Hemel Hempstead: Prentice Hall, 1990.
- BACHER, J. (Clusteranalyse, 1994), Clusteranalyse, München/ Wien: Oldenbourg, 1994.
- BACKHAUS, K./ ET AL. (Clusteranalyse, 2000), Multivariate Analyseverfahren, 9. Aufl., Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer, 2000.
- BADEL, C./ CLEMENT, W. (Methoden, 1977), Kritische und konzeptive Reflexionen über Methoden der Zukunftsforschung und ihre Kombination, in: Langfristige Prognosen, hrsg. von G. Bruckmann, Wien: Physica-Verlag, 1977, S. 407-424.
- BADEL, C. (Relevanzbaum, 1977), Relevanzbaum: Verfahren und Probleme, in: Langfristige Prognosen, hrsg. von G. Bruckmann, Wien: Physica-Verlag, 1977, S. 126-140.
- BAISCH, F. (Früherkennungssysteme, 2000), Implementierung von Früherkennungssystemen in Unternehmen, Köln: Eul, 2000.
- BAUM, H.-G./ COENENBERG, A.G./ GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1999), Strategisches Controlling, 2. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1999.
- BEA, F.X./ HAAS, J. (Strategisches Management, 1997), Strategisches Management, 2. Aufl., Stuttgart: Lucius und Lucius, 1997.
- BECKER, A./ LIST, S. (Szenarien, 1997), Die Zukunft gestalten mit Szenarien, in: Unternehmensplanung, hrsg. von M.P. Zerres, I. Zerres, Frankfurt: FAZ, 1997, S. 35-54.
- BERCHTOLD, R. (Unternehmensplanung, 1990), Strategische Unternehmensplanung, Augsburg: Neu GmbH, 1990.
- BLEICHER, K. (Management, 1996), Das Konzept integriertes Management, 4. Aufl., Frankfurt/ New York: Campus Verlag, 1996.
- BROCKHOFF, K. (Prognoseverfahren, 1977), Prognoseverfahren für die Unternehmensplanung, Wiesbaden: Gabler, 1977.
- BÜSCHKEN, J./ VON THADEN, C. (Clusteranalyse, 2000), Clusteranalyse, in: Marktforschung, hrsg. von A. Herrmann, C. Homburg, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 2000, S. 337-380.
- CHANDLER, J. (Scenario Planning, 1982), Techniques of Scenario Planning, Maidenhead/ Berkshire: McGraw-Hill, 1982.
- DALKEY, N.C./ ET AL. (Delphi, 1972), Studies in the Quality of Life – Delphi and Decision-Making, Lexington/ Toronto/ London: D.C. Heath, 1972.
- DE GEUS, A.P. (Strategische Planung, 1994), Strategische Planung als Lernprozeß, in: Management-Lernen und Strategie, hrsg. von H. Simon, K. Schwuchow, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1994, S. 215-223.
- DEKKER, W. (Zukunft, 1988), „Die Zukunft wird uns immer überraschen, aber sie sollte uns nicht überrumpeln“, in: Handbuch Strategische Führung, hrsg. von H.A. Henzler, Wiesbaden: Gabler, 1988, S. 837-839.
- DELHEES, K.H. (Zukunft, 1997), Zukunft bewältigen: notwendige Fähigkeiten und Kompetenzen in einer sich wandelnden Umwelt, Bern/ Stuttgart/ Wien: Haupt: 1997.

- DÖRNER, D. (Logik, 1997), Die Logik des Mißlingens, Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1997.
- EVERITT, B.S. (Cluster, 1993), Cluster Analysis, 3. Aufl., London/ New York/ Sydney: Arnold, 1993.
- FAHEY, L./ RANDALL, R.M. (Integrating, 1998), Integrating Strategy and Scenarios, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 22-38.
- FAHEY, L./ RANDALL, R.M. (Scenario Learning, 1998), What Is Scenario Learning, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 3-21.
- FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario-Management, 2001), Erfolg durch Szenario-Management, Frankfurt/ New York: Campus Verlag, 2001.
- FRANKE, R. (Nutzwertanalyse, 1999), Nutzwertanalyse – wenn Zahlen versagen, in: Planungstechniken, hrsg. von R. Franke, M.P. Zerres, 5. Aufl., Frankfurt: FAZ, 1999, S. 151-162.
- GÄLWEILER, A. (Unternehmensführung, 1987), Strategische Unternehmensführung, Frankfurt/ New York: Campus Verlag, 1987.
- GAUSEMEIER, J./ FINK, A. (Führung, 1999), Führung im Wandel – Ein ganzheitliches Modell zur zukunftsorientierten Unternehmensgestaltung, München/ Wien: Hanser, 1999.
- GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O. (Szenario-Management, 1996), Szenario-Management: Planen und Führen mit Szenarien, 2. Aufl., München/ Wien: Hanser, 1996.
- GESCHKA, H. (Delphi, 1977), Delphi, in: Langfristige Prognosen, hrsg. von G. Bruckmann, Wien: Physica-Verlag, 1977, S. 27-44.
- GESCHKA, H./ VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1983), Die Szenario-Technik – ein Instrument der Zukunftsanalyse und der strategischen Planung, in: Praxis der strategischen Unternehmensplanung, hrsg. von A. Töpfer, H. Afheldt, Frankfurt: Metzner: 1983, S. 125-170.
- GESCHKA, H./ PAUL, I./ WINCKLER-RUß, B. (Szenarien, 1997), Szenarien – ein Instrument der Unternehmensplanung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von M.P. Zerres, I. Zerres, Frankfurt: FAZ, 1997, S. 55-67.
- GESCHKA, H. (Szenario-Technik, 1999), Die Szenariotechnik in der strategischen Unternehmensplanung, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 518-545.
- GODET, M. (Scenarios, 1987), Scenarios and Strategic Management, Bodmin: Hartnoll, 1987.
- GÖTZE, U. (Szenario-Technik, 1993), Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung, 2. Aufl., Wiesbaden: DUV, 1993.
- GÖTZE, U. (Szenarien, 1994), Strategische Planung auf der Grundlage von Szenarien, in: Strategische Planung, hrsg. von J. Bloech, et al., Heidelberg: Physica-Verlag, 1994, S. 101-124.
- GOMEZ, P. (Frühwarnung, 1983), Frühwarnung in der Unternehmung, Bern: Haupt, 1983.
- GOMEZ, P./ PROBST, G. (Ganzheitliches Problemlösen, 1997), Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens, 2. Aufl., Bern/ Stuttgart/ Wien: Haupt, 1997.

- GRAF, H.G. (Szenarien, 1999), Prognosen und Szenarien in der Wirtschaftspraxis, München/Wien: Hanser, 1999.
- GRÜNIG, R./ KÜHN, R. (Strategische Planung, 2000), Methodik der strategischen Planung, Bern/ Stuttgart/ Wien: Haupt, 2000.
- GÜNTHER, T. (Strategisches Controlling, 1991), Erfolg durch strategisches Controlling?, München: Vahlen, 1991.
- HAHN, D. (Frühwarnsysteme, 1983), Frühwarnsysteme, in: Umfeldanalysen für das strategische Management, hrsg. von G. Buchinger, Wien: Signum-Verlag, 1983, S. 3-26.
- HAHN, D. (PuK, 1996), PuK, Controllingkonzepte, 5. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 1996.
- HAHN, D. (Planung, 1999), Planungs- und Kontrollsysteme als Gegenstand der strategischen Planung, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 664-681.
- HAHN, D. (Strategische Planung, 1999), Stand und Entwicklungstendenzen in der strategischen Planung, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 1-27.
- HAHN, D. (Unternehmensführung, 1999), Strategische Unternehmensführung – Grundkonzept, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 28-50.
- HAHN, D. (Strategische Kontrolle, 1999), Strategische Kontrolle, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 892-906.
- HAMEL, G. (Zukunft, 1997), Die Zukunft verstehen, in: Rethinking the future: so sehen Vordenker die Zukunft von Unternehmen, hrsg. von R. Gibson, Landsberg/ Lech: Verlag Moderne Industrie, 1997, 123-145.
- HAMMER, R.M. (Frühaufklärung, 1988), Strategische Planung und Frühaufklärung, München/Wien: Oldenbourg, 1988.
- HAMMER, R.M. (Unternehmensplanung, 1988), Unternehmensplanung, 3. Aufl., München/Wien: Oldenbourg, 1988.
- HENZLER, H.A. (Vision, 1999), Vision und Führung, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 289-302.
- HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung I, 1992), Strategische Unternehmensführung I, 5. Aufl., Berlin/ New York: de Gruyter, 1992.
- HINTERHUBER, H.H. (Unternehmensführung II, 1992), Strategische Unternehmensführung II, 5. Aufl., Berlin/ New York: de Gruyter, 1992.
- HINTERHUBER, H.H. (Strategische Unternehmensführung, 1999), Struktur und Dynamik der strategischen Unternehmensführung, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 51-74.
- HÖHN, S. (Szenario-Analyse, 1983), Szenario-Analyse als Instrument der strategischen Planung, in: Umfeldanalysen für das strategische Management, hrsg. von G. Buchinger, Wien: Signum-Verlag, 1983, S. 27-38.

- HORVÁTH, P. (Controlling, 1998), Controlling, 7. Aufl., München: Vahlen, 1998.
- KAHN, H. (Zukunft, 1975), Angriff auf die Zukunft, Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 1975.
- KALUZA, B./ OSTENDORF, R. (Szenario-Technik, 1995), Szenario-Technik als Instrument der strategischen Unternehmensplanung, Gesamthochschule Duisburg, 1995.
- KIRSCH, W. (Strategisches Management, 1997), Strategisches Management, München: Verlag Barbara Kirsch, 1997.
- KNESCHAUREK, F. (Szenarienanalysen, 1983), Szenarienanalysen, in: Umfeldanalysen für das strategische Management, hrsg. von G. Buchinger, Wien: Signum-Verlag, 1983, S. 311-326.
- KREIKEBAUM, H. (Unternehmensplanung, 1997), Strategische Unternehmensplanung, 6. Aufl., Stuttgart/ Berlin/ Köln: Kohlhammer, 1997.
- KRYSTEK, U. (Frühaufklärungssysteme, 1991), Frühaufklärungssysteme als Instrument zukunftsorientierter Unternehmensführung, in: Personalmanagement für die 90er Jahre, hrsg. von K.-F. Ackermann, H. Scholz, Stuttgart: Poeschel, 1991, S. 195-221.
- KRYSTEK, U./ MÜLLER-STEWENS, G. (Frühaufklärung, 1993), Frühaufklärung für Unternehmen: Identifikation und Handhabung zukünftiger Chancen und Bedrohungen, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1993.
- LANGGUTH, H. (Strategisches Controlling, 1994), Strategisches Controlling, Ludwigsburg/ Berlin: Verlag Wissenschaft & Praxis, 1994.
- LIEBL, F. (Risiko-Management, 2001), Auf dem Weg zu einem strategischen Risiko-Management, in: Risikomanagement nach dem KonTraG, hrsg. von K. W. Lange, F. Wall, München: Vahlen, 2001, S. 504-529.
- MEADOWS, D.H./ MEADOWS, D.L./ RANDERS, J. (Grenzen des Wachstums, 2001), Die neuen Grenzen des Wachstums, 5. Aufl., Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag, 2001.
- MESAROVIC, M./ PESTEL, E. (Wendepunkt, 1974), Menschheit am Wendepunkt: 2. Bericht an den Club of Rome zur Weltlage, Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1974.
- MEYER-SCHÖNHERR, M. (Szenario-Technik, 1992), Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung, Ludwigsburg/ Berlin: Verlag Wissenschaft und Praxis, 1992.
- MILLETT, S.M. (Scenario Analysis, 1998), Futuring Consumer Products: An Illustrative Example of Scenario Analysis, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 285-295.
- MIBLER-BEHR, M. (Szenarioanalyse, 1993), Methoden der Szenarioanalyse, Wiesbaden: DUV, 1993.
- MUNARI, S./ NAUMANN, C. (Strategische Steuerung, 1999), Strategische Steuerung – Bedeutung im Rahmen des Strategischen Management, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 847-862.
- OBERKAMPF, V. (Unternehmensplanung, 1976), Systemtheoretische Grundlagen einer Theorie der Unternehmensplanung, Berlin: Dunker & Humblot, 1976.
- ONKEN, U./ BEHR, A. (Prozesskunde, 1996), Chemische Prozesskunde, in: Lehrbuch der Technischen Chemie, hrsg. von M. Baerns, et al., Bd. 3, Stuttgart/ New York: Thieme, 1996.

- PERROTTET, C.M. (Scenarios, 1998), Testing Your Strategies in Scenarios, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 122-139.
- PFOHL, H.-C. (Strategische Kontrolle, 1988), Strategische Kontrolle, in: Handbuch Strategische Führung, hrsg. von H.A. Henzler, Wiesbaden: Gabler, 1988, S. 801-824.
- PORTER, M.E. (Wettbewerbsvorteile, 1989), Wettbewerbsvorteile, Frankfurt/ New York: Campus Verlag, 1989.
- REICHMANN, T. (Controlling, 1997), Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten, 5. Aufl., München: Vahlen, 1997.
- RINGLAND, G. (Scenario, 1998), Scenario planning, Midsomer Norton: Bookcraft, 1998.
- SCHLAKE, O. (Szenario-Erstellung, 2000), Verfahren zur kooperativen Szenario-Erstellung in Industrieunternehmen, Paderborn: HNI, 2000.
- SCHWARTZ, P./ OGILVY, J.A. (Scenarios, 1998), Plotting Your Scenarios, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 57-80.
- SEPP, H.M. (Strategische Frühaufklärung, 1996), Strategische Frühaufklärung: eine ganzheitliche Konzeption aus ökologieorientierter Perspektive, Wiesbaden: DUV, 1996.
- SIMON, H. (Lernen, 1994), Management-Lernen als strategische Herausforderung, in: Management-Lernen und Strategie, hrsg. von H. Simon, K. Schwuchow, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1994, S. 3-18.
- STEBLER, A. (Planung, 1973), Wege zur strategischen Planung der Unternehmung, Frankfurt/ Bern: Lang, 1973.
- STEGER, U./ KÜMMER, C. (Globalisierung, 2002), Auswirkungen der Globalisierung auf das strategische Management, in: Handbuch Internationalisierung, hrsg. von U. Krystek, E. Zur, 2. Aufl., Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer, 2002, S. 183-202.
- STEINHAUSEN, D./ LANGER, K. (Clusteranalyse, 1977), Clusteranalyse, Berlin/ New York: de Gruyter, 1977.
- STEINMANN, H./ SCHREYÖGG, G. (Management, 1997), Management: Grundlagen der Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 1997.
- ULBER, C. (Steuerung und Kontrolle, 1996), Strategische Steuerung und Kontrolle, in: Schriftreihe des Instituts für Unternehmensplanung, hrsg. von K. Bleicher, D. Hahn, Bd. 21, Gießen: Verlag der Ferber'schen Universitäts-Buchhandlung, 1996.
- ULRICH, H. (Management, 1999), Management-Philosophie in einer sich wandelnden Gesellschaft, in: Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, hrsg. von D. Hahn, B. Taylor, 8. Aufl., Heidelberg: Physica-Verlag, 1999, S. 195-208.
- ULRICH, H./ PROBST, G. (Ganzheitliches Denken, 1991), Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln, 3. Aufl., Bern/ Stuttgart: Haupt, 1991.
- VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1996), Scenarios: the art of strategic conversation, Chichester: John Wiley & Sons, 1996.
- VESTER, F. (Vernetztes Denken, 1999), Die Kunst vernetzt zu denken, 2. Aufl., Stuttgart: DVA, 1999.
- VOIGT, K.-I. (Unternehmensplanung, 1993), Strategische Unternehmensplanung, Wiesbaden: Gabler, 1993.

- VON MÜLLER, A. (Denkwerkzeuge, 2002), Denkwerkzeuge für Global Player, in: Handbuch Internationalisierung, hrsg. von U. Krystek, E. Zur, 2. Aufl., Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer, 2002, S. 673-681.
- VON REIBNITZ, U. (Szenarien, 1987), Szenarien – Optionen für die Zukunft, Hamburg/ New York: McGraw-Hill, 1987.
- VON REIBNITZ, U. (Szenario-Technik, 1992), Szenario-Technik: Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 1992.
- VON REIBNITZ, U. (Komplexitätsmanagement, 1997), Komplexitätsmanagement in Zukunftsforschung und Zukunftsplanung, in: Komplexität managen, hrsg. von H.W. Ahlemeyer, R. Königswieser, Frankfurt: FAZ; Wiesbaden: Gabler, 1997, S. 401-411.
- WEBER, K. (Wirtschaftsprognostik, 1990), Wirtschaftsprognostik, München: Vahlen, 1990.
- WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planung, 1992), Planung: Prozesse – Strategien – Maßnahmen, Wiesbaden: Gabler, 1992.
- WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Strategisches Management, 1999), Strategisches Management: Grundlage – Prozess – Implementierung, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 1999.
- WILSON, I. (Culture, 1998), The Effective Implementation of Scenario Planning: Changing the Corporate Culture, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 352-368.
- WILSON, I. (Scenarios, 1998), Mental Maps of the Future: An Intuitive Logics Approach To Scenarios, in: Learning From The Future, hrsg. von L. Fahey, R.M. Randall, New York/ Chichester/ Weinheim: John Wiley & Sons, 1998, S. 81-108.
- ZERRES, M.P. (Delphi, 1999), Delphi – ein zeitgemäßes Orakel, in: Planungstechniken, hrsg. von R. Franke, M.P. Zerres, 5. Aufl., Frankfurt: FAZ, 1999, S. 127-135.
- ZERRES, M.P. (Szenario, 1999), Szenario – ein Filmdrehbuch der Zukunft, in: Planungstechniken, hrsg. von R. Franke, M.P. Zerres, 5. Aufl., Frankfurt: FAZ, 1999, S. 67-81.

Zeitschriften

- ANSOFF, H.I. (Weak Signals, 1975), Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals, in: California Management Review, Vol. XVIII, No. 2, Winter 1975, S. 21-33.
- BARTH, H. (Prognoseverfahren, 1984), Prognoseverfahren, in: Controller Magazin, 3/84, S. 113-126.
- BRAUERS, J./ WEBER, M. (Szenarioanalyse, 1986), Szenarioanalyse als Hilfsmittel der strategischen Planung, in: ZfB, 56. Jg., H. 7, 1986, S. 631-652.
- DE GEUS, A.P. (Learning, 1988), Planning as Learning, in: Harvard Business Review, March-April 1988, S. 70-74.
- DUNCAN, N.E./ WACK, P. (Scenarios, 1994), Scenarios Designed to Improve Decision Making, in: Planning Review, July/ August 1994, S. 18-25.
- ELKINGTON, J./ TRISOGLIO, A. (Brent Spar, 1996), Developing Realistic Scenarios for the Environment: Lessons from Brent Spar, in: Long Range Planning, Vol. 29, December 1996, S. 762-769.
- FINK, A. (Vorausdenken, 2001), Nicht voraussagen, sondern vorausdenken, in: Marketing Journal, 4/2001, S. 176-179.

- FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Strategieentwicklung, 2000), Szenariogestützte Strategieentwicklung, in: Zeitschrift für Planung, H.1, 2000, S. 41-59.
- FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenarien, 2000), Wie Sie mit Szenarien die Zukunft vorausdenken, in: Harvard Business Manager, 2/2000, S. 34-47.
- GAUSEMEIER, J./ FINK, A./ SCHLAKE, O./ SIEBE, A. (Szenario, 1998), Szenario Prozesse, in: ZWF, Jg. 93, Dezember 1998, S. 628-631.
- GLEIBNER, W./ FÜSER, K. (Frühwarnsysteme, 2000), Moderne Frühwarn- und Prognosesysteme für Unternehmensplanung und Risikomanagement, in: Der Betrieb, H. 19, Mai 2000, S. 933-941.
- GODET, M. (Scenarios, 1990), Integration of Scenarios and Strategic Management, in: Futures, September 1990, S. 730-739.
- GODET, M./ ROUBELAT, F. (Future, 1996) Creating the Future: The Use and Misuse of Scenarios, in: Long Range Planning, Vol. 29, December 1996, S. 164-171.
- GÖBEL, E. (Stakeholderansatz, 1995), Der Stakeholderansatz im Dienste der strategischen Frühaufklärung, in: Zeitschrift für Planung, 1995, S. 55-67.
- GÖTZE, U. (Strategische Planung, 1990), Strategische Planung auf der Grundlage von Szenarien, in: Zeitschrift für Planung, 1990, S. 303-324.
- GOMEZ, P./ ESCHER, F. (Szenarien, 1980), Szenarien als Planungshilfe, in: Management-Zeitschrift io, Jg. 49, Nr. 9, 1980, S. 416-420.
- GOMEZ, P. (Frühwarnsystem, 1982), So verwenden wir Szenarien für Strategieplanung und Frühwarnsystem, in: Management-Zeitschrift io, Jg. 51, Nr. 1, 1982, S. 9-13.
- GRAF, H.G. (Szenario-Denken, 1998), Szenario-Denken durchdringt die Unternehmenskultur, in: Thexis, 2/98, S. 64-66.
- HAAG, T. (Früherkennung, 1993), Entwicklung eines integrativen strategischen Früherkennungssystems, in: Zeitschrift für Planung, 1993, S. 261-274.
- HELM, R./ SATZINGER, M. (Unternehmensplanung, 1999), Strategische Unternehmensplanung mittels Szenario-Analyse, in: WISU, 7/99, S. 961-964.
- HELM, R./ SATZINGER, M. (Szenario-Analyse, 1999), Computergestützte Szenario-Analyse am Beispiel des Telekommunikationsmarktes, in: WISU, 8-9/99, S. 1106-1112.
- KRYSTEK, U./ MÜLLER, M. (Frühaufklärungssysteme, 1999), Frühaufklärungssysteme, in: Controlling, H.4/5, April/ Mai 1999, S. 177-183.
- LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1983), The Use of Multiple Scenarios by U.S. Industrial Companies: A Comparison Study, 1977-1981, in: Long Range Planning, Vol. 16, No. 6, 1983, S. 94-101.
- LINNEMAN, R.E./ KLEIN, H.E. (Scenarios, 1985), Using Scenarios in Strategic Decision Making, in: Indiana University Graduate School of Business, Vol. 28, No. 1, January /February 1985, S. 64-74.
- MALASKA, P./ ET AL. (Scenarios, 1984), Scenarios in Europe – Who Uses Them and Why?, in: Long Rang Planning, Vol. 17, No. 5, 1984, S. 45-49.
- MASON, D.H. (Learning, 1994), Scenario-based Planning: Decision Model for the Learning Organisation, in: Planning Review, March/ April 1994, S. 6-11.
- MERISTÖ, T. (Scenarios, 1989), Not forecasts but multiple scenarios when coping with uncertainties in the competitive environment, in: European Journal of Operational Research, Vol. 38, 1989, S. 350-357.

- REICHMANN, T./ HAIBER, T./ FRÖHLING, O. (Simulation, 1992), Open System Simulation, in: Controlling, H. 6, November/ Dezember 1992, S. 304-311.
- SCHNAARS, S./ PASCHALINA, Z. (Scenario, 2001), The Essentials of Scenario Writing, in: Business Horizons, July-August 2001, S. 25-31.
- SCHOEMAKER, P./ VAN DER HEIJDEN, K. (Scenarios, 1992), Integrating Scenarios into Strategic Planning at Royal Dutch/ Shell, in: Planning Review, May/ June 1992, S. 41-45.
- SCHRIEFER, A.E. (Experts, 1995), Getting the Most Out of Scenarios: Advice from the Experts, in: Planning Review, September/ October 1995, S. 33-35.
- SCHRIEFER, A.E. (Scenarios, 1995), Getting the Most Out of Scenarios: Some Questions and Answers, in: Planning Review, November/ December 1995, S. 37-40.
- STEGER, U./ WINTER, M. (Früherkennung, 1996), Strategische Früherkennung zur Antizipation ökologisch motivierter Marktveränderungen, in: DBW, Jg. 56, 1996, S. 607-629.
- TEICHMANN, U. (Szenariotechnik, 1990), Szenariotechnik, in: Controlling, H. 1, Januar 1990, S. 43.
- TENAGLIA, M./ NOAN, P. (Planning, 1992), Scenario-based Strategic Planning: A Process for Building Top Management Consensus, in: Planning Review, March/ April 1992, S. 12-19.
- TESSUN, F. (Szenarien, 1998), Einsatz von Szenarien in der Unternehmensplanung zur besseren Gestaltung der Zukunft, in: Planung & Analyse, 3/98, S. 40-45.
- WACK, P. (Scenarios, 1985), Scenarios: shooting the rapids, in: Harvard Business Review, November-December 1985, S. 139-150.
- WELGE, M.K./ AL-LAHAM, A. (Planungspraxis, 1997), Stand der strategischen Planungspraxis in der deutschen Industrie, in: zfbf, Jg. 49, 9/1997, S. 790-805.
- WILSON, I. (Scenarios, 1992), Teaching Decision Makers to Learn from Scenarios: A Blueprint for Implementation, in: Planning Review, May/June 1992, S. 18-22.

Zeitungen

- Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ), Deutsche Chemie fällt weiter zurück, S. 12, 02.07.2004.

Publikationen der Verbände der chemischen Industrie

- Cefic – The European Chemical Industry Council (Cefic), Facts and Figures, November 1999.
- Cefic – The European Chemical Industry Council (Cefic), Facts and Figures, March 2004.
- Chemical Industries Association (CIA), Facts 2002, 2002.
- Schweizerische Gesellschaft für Chemische Industrie (SGCI), Schweizerische chemische und pharmazeutische Industrie, 2003.
- Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Erfolgsformel Globalisierung?, Dezember 2000.

Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Jahresbericht 2002: Fakten, Analyse, Perspektiven, Juni 2002.

Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Chemiewirtschaft in Zahlen 2003, Juli 2003.

Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI), Die chemische Industrie in Deutschland, August 2003

Quellen für die Fallstudie

DAVENPORT, R.E./ FINK, U./ SHIKAWA, Y. (Flame Retardants, 1999), Flame Retardants, SRI International, November 1999.

CD Römpp Chemie Lexikon – Version 1.0, Stuttgart/ New York: Georg Thieme Verlag, 1995.

Unternehmens-Datenbanken

Graham & Whiteside, Major Companies of Europe 2002, Volume 1, 2, 4, 5, 6, London: 2002.

Graham & Whiteside, Major Companies of Europe 2003, Volume 1, 2, 4, 5, 6, London: 2003.

Hoppenstedt Großunternehmen, Hoppenstedt Grossunternehmen im Internet, <http://www.hoppenstedt-grossunternehmen.de>, letzte Überprüfung der verwendeten Daten: 23.09.2003.