

Ralf H. Kaspar

Ganzheitliche Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen

**Controlling-gestützter Einsatz des Analytic
Network Process im Strategischen Management**



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag



Ganzheitliche Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen





Ganzheitliche Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen

**Controlling-gestützter Einsatz des Analytic Network Process
im Strategischen Management**

Inauguraldissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Universität Osnabrück

vorgelegt von

Dipl.-Vw. Ralf H. Kaspar

Osnabrück, Oktober 2014



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2014

Zugl.: Osnabrück, Univ., Diss., 2014

Dekan: Prof. Dr. Thomas Gaube

Referenten: Prof. Dr. Wolfgang Ossadnik

Prof. Dr. Peter Grundke

Tag der Disputation: 15.10.2014

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2014

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2014

Gedruckt auf umweltfreundlichem, säurefreiem Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft.

ISBN 978-3-95404-862-5

eISBN 978-3-7369-4862-4



Geleitwort

Strategien sind in vielfältiger Hinsicht Erkenntnisobjekt der betriebswirtschaftlichen Lehre vom Strategischen Management. Wegen ihres hohen Komplexitätsgrades und schwerer Kalkulierbarkeit sind sie dabei sowohl in der fachliterarischen Behandlung als auch in der Managementpraxis oft Objekt qualitativer Analysen und Evaluierungen. Mit einem solchen Verzicht auf eine quantifizierende Vorgehensweise werden Anspruch und Nutzungspotential einer anderen Speziellen Betriebswirtschaftslehre, der Unternehmensrechnungstheorie, und ihrer investitionstheoretisch motivierten Implikationen für die strategische Handlungsebene übersehen. Für ein quantifizierendes Prozedere bedürfte es eines Brückenschlags zwischen strategiebezogener Maßnahmenplanung und entscheidungsorientierter Unternehmensrechnung, indem – über eine rein uni-dimensionale Evaluierung finanzieller Ergebnisse hinausreichend – multi-dimensionale Merkmale der Alternativen, und zwar die nicht-monetär dimensionierten Ursachen monetär dimensionierter Wirkungen, einbezogen werden.

Dies als wissenschaftliche Lücke identifizierend greift Herr Dipl.-Volkswirt Ralf Kaspar in seiner vorliegenden, vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Osnabrück angenommenen Dissertation die Frage einer adäquaten Behandlung von Strategie-Optionen aus Sicht der Entscheidungsunterstützungsfunktion des Controllings auf. Mit der Entscheidung für eine multi-kriterielle Untersuchungsperspektive trägt er der Tatsache Rechnung, dass uni-kriterielle Verfahren des Rechnungswesens die Management-Praxis mit dem Problem der Beschaffung und Bewertung strategisch relevanter Daten allein lassen. Vor diesem Hintergrund entwickelt der Verfasser ein „integriertes Multi-Criteria Framework zur ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen“ und leitet dabei (i) kontextbezogene Anforderungskriterien, die von Seiten eines Strategischen Managements an ein holistisches Bewertungsverfahren zu stellen sind, ab, (ii) evaluiert alternative Verfahren multi-kriterieller Entscheidungsfindung angesichts seines Untersuchungszwecks, (iii) unterstützt diese Prozesse durch bibliometrische Analysen, (iv) ergänzt geeignete Bewertungsverfahren durch zusätzliche Komponenten und (v) überprüft das zu entwickelnde Framework anhand von Fallstudien auf seine Tauglichkeit für die Praxis.

Herr Kaspar legt ein überzeugendes Konzept strategischer Entscheidungsunterstützung mittels Analytic Network Process (ANP) vor, den er als Benefits-Opportunities-Costs-Risks-(BOCR)-Ansatz strukturiert, mit einer vorgelagerten, modifizierten SWOT-Analyse kombi-



niert und im Rahmen zweier Fallstudien praktisch erprobt. Damit erbringt der Verfasser eine anwendungsorientierte Entwicklungsleistung, die gleich für zwei wissenschaftliche Zielgruppen von Relevanz ist: Erstens für die Gruppe der Verfechter des ANP, der er betriebswirtschaftliche Einsatzfelder im Kontext strategischer Unternehmenssteuerung aufzeigt, und zweitens für die Vertreter eines Performance Managements, die eine Kausalorientierung strategischer Steuerung anstreben und hierin eine multi-kriterielle Struktur entdeckt haben. Des Weiteren verankert der Verfasser seine Untersuchung in einer gründlich recherchierten bibliometrischen Analyse, die die aktuelle fachliterarische Relevanz seiner Erkenntnisobjekte belegt.

Ich wünsche dieser gründlichen methodischen Arbeit eine gute Aufnahme in Theorie und Praxis sowie eine ihr gebührende Beachtung ihrer Ergebnisse.

Osnabrück, im Oktober 2014

Prof. Dr. Wolfgang Ossadnik



Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Februar 2014 vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Osnabrück als Dissertation angenommen. Sie entstand im Rahmen meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Rechnungswesen und Controlling dieser Universität. All denen, die mich während dieser Zeit in vielfältiger Weise unterstützt haben, möchte ich meinen Dank aussprechen.

Zunächst danke ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Wolfgang Ossadnik für sein Vertrauen und die Freiräume, die er mir während der Erstellung meiner Arbeit geboten hat. Auch Herrn Prof. Dr. Thomas Grundke danke ich für die Übernahme des Gutachtens sowie Herrn Prof. Dr. Oliver Thomas für die Übernahme des Vorsitzes des Prüfungsausschusses.

Ferner möchte ich mich bei den beiden Unternehmen und ihren Mitarbeitern bedanken, die es mir ermöglicht haben, das in der Arbeit entwickelte Multi-Criteria-Framework in Form von Fallstudien praktisch zu erproben. Die vielen konstruktiven Gespräche haben wesentlich zum Erkenntnisgewinn beim Verfassen der Arbeit beigetragen.

Allen meinen Kollegen danke ich für die gute Zusammenarbeit am Lehrstuhl und die schöne gemeinsame Zeit in Osnabrück, die mir immer in Erinnerung bleiben wird. Vor allem meinen langjährigen Kolleginnen und Kollegen Frau Stefanie Schinke, M. Sc., Frau Dr. Katharina Diekmann sowie Herrn Dr. Matthias Holtsch danke ich sehr.

Herrn Evgeny Kulyushin, M. Sc., Frau Dr. Judith Hülle und Herrn Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dennis Goßmann bin ich für ihre fachliche und moralische Unterstützung während des gesamten Entstehungsprozesses meiner Arbeit verbunden. Frau Cathleen Peters, M.A. danke ich zudem für die sorgfältige Durchsicht der Arbeit.

Von ganzem Herzen danke ich meiner Familie, insbesondere meiner Schwester Sabine Leu. Meinen Eltern Doris und Klaus-Dieter Kaspar widme ich diese Arbeit. Für ihre selbstlose Unterstützung in allen Lebensphasen danke ich ihnen zutiefst.

Göttingen, im November 2014

Ralf Kaspar





Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis	XXI
Abkürzungsverzeichnis.....	XV
Symbolverzeichnis.....	XXXI
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Relevanz	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	2
1.3 Theoretischer Ansatz der Arbeit.....	3
1.4 Vorgehensweise der Arbeit	5
2 Optimierung der Entscheidungsfindung im Strategischen Management.....	8
2.1 Das Strategische Management und die Bedeutung von Strategien	8
2.2 Mehrkriterialität von Strategien	16
2.3 Strategischer Management-Prozess.....	17
2.4 Instrumente des Strategischen Management-Prozesses	28
2.5 SWOT-Analyse zur Analyse und Gewinnung von Strategie-Optionen.....	34
2.6 Notwendigkeit und Anforderungen eines ganzheitlichen Ansatzes zur Bewertung von strategischen Optionen	38
3 Mehrkriterielle Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling	42
3.1 Entscheidungsunterstützung als grundlegende Controlling-Funktion	42
3.2 Ausgestaltung und spezifische Merkmale der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling	48
3.3 Die Bedeutung des Strategischen Controllings und des Operations Research bei der Unterstützung komplexer Entscheidungen	54



3.4	Berücksichtigung mehrerer Zielgrößen für Entscheidungen im Strategischen Controlling	56
3.5	Der mehrkriterielle Entscheidungsunterstützungsprozess.....	60
3.6	Grundlagen der Entscheidungstheorie zur Modellierung mehrkriterieller Entscheidungsprobleme	65
3.6.1	Begrifflichkeiten und entscheidungstheoretische Einordnung.....	65
3.6.2	Entscheidungsmodelle zur Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen	68
3.7	Mess- und Nutzentheorie zur Lösung von Entscheidungsproblemen	79
4	Klassifikation und Evaluierung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren	86
4.1	Klassifikation mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren	86
4.2	Darstellung und Evaluierung multi-attributiver Entscheidungsunterstützungsverfahren.....	91
4.2.1	MADM-Verfahren bei nicht vorhandener Präferenzinformation	91
4.2.1.1	Dominanz-Strategie.....	91
4.2.1.2	Maximin- und Maximax-Strategie	91
4.2.2	MADM-Verfahren bei vorhandenen Informationen über die Attribute.....	93
4.2.2.1	Verfahren auf Grundlage eines Anspruchsniveaus	93
4.2.2.2	Verfahren bei ordinaler Attributinformation	94
4.2.2.2.1	Lexikographische Verfahren	94
4.2.2.2.2	Eliminationsverfahren	95
4.2.2.2.3	Permutationsmethode	96
4.2.2.2.4	ORESTE (Outranking-Verfahren).....	97
4.2.2.3	Verfahren bei kardinaler Attributinformation	99
4.2.2.3.1	Lineare Zuordnungsmethode.....	99
4.2.2.3.2	Nutzwertanalyse	100
4.2.2.3.3	Kosten-Nutzen-Analyse.....	103
4.2.2.3.4	Kosten-Wirksamkeits-Analyse.....	104
4.2.2.3.5	Analytic Hierarchy Process	106



4.2.2.3.6	Analytic Network Process	114
4.2.2.3.7	MACBETH.....	117
4.2.2.3.8	ELECTRE (Outranking-Verfahren)	119
4.2.2.3.9	PROMETHEE (Outranking-Verfahren).....	122
4.2.2.3.10	NAIADE.....	124
4.2.2.4	Verfahren bei Informationen über die Grenzrate der Substitution (MAUT).....	126
4.2.3	MADM-Verfahren bei vorhandenen Informationen über die Alternativen	131
4.2.3.1	Vorbemerkung.....	131
4.2.3.2	Globale Präferenzinformationen	132
4.2.3.3	Entfernungsinformationen.....	132
4.3	Literaturüberblick zum Einsatz von Verfahren zur mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung im Controlling	134
4.4	Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Unterstützung strategischer Managemententscheidungen	138
5	Anwendung des Analytic Network Process	144
5.1	Durchführung einer bibliometrischen Analyse zum Anwendungsstand des Analytic Network Process	144
5.1.1	Allgemeine Vorgehensweise und Datengrundlage der bibliometrischen Analyse.....	144
5.1.2	Auswertung der Publikationen zum ANP und AHP nach Erscheinungsjahr... ..	149
5.1.3	Analyse der geografischen Herkunft der ANP-Publikationen	152
5.1.4	Analyse der publizierenden Journals.....	154
5.1.5	Analyse des Anwendungsbereiches und des Einsatzzweckes der ANP- Publikationen	158
5.1.6	Analyse kombinierter Methoden	161
5.1.7	Erweiterte Analyse im Bereich strategischer Managemententscheidungen.....	163
5.2	Erweiterte Verfahrensbeschreibung	167
5.3	Ausgewählte methodische Ergänzungen.....	174



5.3.1	Fuzzy-Set-Theorie	174
5.3.2	BOCR-Modellierung	180
5.3.3	DEMATEL	185
6	Entwicklung eines ganzheitlichen Multi-Criteria-Frameworks zur Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen	190
6.1	Erweiterte Bedarfsanalyse	190
6.2	Darstellung notwendiger Komponenten und Schnittstellen ganzheitlicher Betrachtung	193
6.2.1	Vorgelagerte strategische Analyse (mSWOT) zur Generierung von Handlungsoptionen und Entscheidungsparametern	193
6.2.2	Aggregation von Präferenzen innerhalb eines Entscheidungsgremiums	195
6.3	Bisheriger Stand der Literatur zur Komponenten-Kombination im Rahmen ganzheitlicher Analyse und Bewertung	200
6.4	Darstellung ganzheitliches mSWOT-BOCR-ANP-Framework.....	201
7	Praktische Anwendung des integrierten ANP-Frameworks auf strategische Entscheidungsprobleme unter Berücksichtigung von Multipersonalität	208
7.1	Vorgehensweise der praktischen Exploration	208
7.2	Beschreibung der unternehmensspezifischen Entscheidungsmodelle	210
7.2.1	Fallstudie 1: Strategische Positionierung	210
7.2.1.1	Kurzbeschreibung des Unternehmens und der Ausgangssituation	210
7.2.1.2	Durchführung der vorgelagerten mSWOT-Analyse und Alternativen-Definition.....	211
7.2.1.3	Identifikation der Modellkriterien und Interdependenzen.....	213
7.2.2	Fallstudie 2: Strategische Neuausrichtung	216
7.2.2.1	Kurzbeschreibung des Unternehmens und der Ausgangssituation	216
7.2.2.2	Durchführung der vorgelagerten mSWOT-Analyse und Alternativen-Definition.....	216
7.2.2.3	Identifikation der Modellkriterien und Interdependenzen.....	218



7.3	Modellberechnungen und Präsentation der Ergebnisse	221
7.3.1	Fallstudie 1: Strategische Positionierung	221
7.3.1.1	Vorbemerkungen zur Bewertung und zum Fragebogen.....	221
7.3.1.2	Konsistenzanalyse	223
7.3.1.3	Ergebnisdarstellung (Individualanalysen).....	225
7.3.1.4	Ergebnisdarstellung (Entscheidungskollektiv).....	231
7.3.1.5	Sensitivitätsanalysen des Gesamtmodells	235
7.3.2	Fallstudie 2: Strategische Neuausrichtung	238
7.3.2.1	Vorbemerkungen zur Bewertung und zum Fragebogen.....	238
7.3.2.2	Konsistenzanalyse	240
7.3.2.3	Ergebnisdarstellung (Individualanalysen).....	242
7.3.2.4	Ergebnisdarstellung (Entscheidungskollektiv).....	251
7.3.2.5	Sensitivitätsanalysen des Gesamtmodells	258
8	Kritische Würdigung des ANP-Frameworks zur Ableitung von Handlungsempfehlungen	261
8.1	Beurteilung des integrierten ANP-Frameworks aus theoretischer und praktischer Sicht	261
8.2	Implikationen für eine ganzheitliche Analyse und Bewertung von Strategie- Optionen im Strategischen Management	264
9	Fazit	268
	Literaturverzeichnis.....	XXXV
	Anhang A: Theorie.....	LX
	Anhang B: Fallstudien	XLII





Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Elemente des CRA	4
Abbildung 2: Ablauf der Arbeit	6
Abbildung 3: Elemente erfolgreicher Strategien.....	13
Abbildung 4: Strategie-Tableau	14
Abbildung 5: Phasen des Strategischen Management-Prozesses.....	18
Abbildung 6: Bezugsrahmen strategischer Konsistenz	21
Abbildung 7: Strategische Kontrolle im SMP.....	27
Abbildung 8: SWOT-Analyse in Matrixform	35
Abbildung 9: Erweiterte SWOT-Darstellung in Matrixform.....	37
Abbildung 10: Probleme holistischer Bewertung im SMP	39
Abbildung 11: Anforderungskatalog holistisches SMP-Bewertungsverfahren	41
Abbildung 12: Aufgaben und Funktionen des Controllings	43
Abbildung 13: Entscheidungsunterstützungssystem des Controllings.....	44
Abbildung 14: Einordnung von (Strategischem) Controlling und (Strategischem) Management	49
Abbildung 15: Aufgaben des Strategischen Controllings im SMP.....	53
Abbildung 16: Controlling und OR zur Entscheidungsunterstützung	55
Abbildung 17: Taxonomie von Verfahren der klassischen (unikriteriellen) Investitionsrechnung	57
Abbildung 18: Merkmale von Komplexität in der Systemstruktur.....	58
Abbildung 19: Schema des mehrkriteriellen Entscheidungsprozesses	61
Abbildung 20: Entscheidungsmodell-Komponenten der präskriptiven Entscheidungstheorie	70
Abbildung 21: Taxonomie möglicher Erwartungsstrukturen.....	72



Abbildung 22: Übersicht Skalenniveaus	83
Abbildung 23: Taxonomie multi-objektiver Entscheidungsunterstützungsverfahren.....	88
Abbildung 24: Taxonomie multi-attributiver Entscheidungsunterstützungsverfahren	89
Abbildung 25: Einordnung von MADM-Verfahren auf dem Kompensations-Intervall.....	90
Abbildung 26: Ablauf der klassischen NWA.....	101
Abbildung 27: Allgemeine Darstellung einer AHP-Zielhierarchie.....	106
Abbildung 28: Ablauf des AHP	107
Abbildung 29: Allgemeine Form einer AHP-Bewertungsmatrix	109
Abbildung 30: Berücksichtigung von Elementen der Zielhierarchien von NWA und AHP .	113
Abbildung 31: Allgemeine Darstellung eines ANP-Entscheidungsnetzwerkes	115
Abbildung 32: Bewertungskategorien MACBETH	118
Abbildung 33: Verfahrensablauf MACBETH	118
Abbildung 34: Verfahrensablauf PROMETHEE	123
Abbildung 35: Verfahrensablauf MAUT	127
Abbildung 36: Graphen konvexer und konkaver Nutzenfunktionen	128
Abbildung 37: Anzahl MCDM-Publikationen nach Schlagwörtern (1980-2009).....	135
Abbildung 38: Anzahl MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Schlagwörtern (1980-2009)	135
Abbildung 39: Anzahl der MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Erscheinungsjahr (1980-2009).....	136
Abbildung 40: Anzahl MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Controlling-Einsatzgebieten (1980-2009)	137
Abbildung 41: Anzahl ANP-Suchergebnisse (1998-2012) nach Datenbank.....	146
Abbildung 42: Anzahl AHP-Suchergebnisse (1998-2012) nach Datenbank.....	147



Abbildung 43: Anzahlvergleich von Suchergebnissen zum ANP und AHP (1998-2012) nach Datenbank	148
Abbildung 44: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	149
Abbildung 45: Anzahl AHP-Publikationen (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	150
Abbildung 46: Gegenüberstellung Anzahl Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	150
Abbildung 47: Prozentuale Einteilung der Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	151
Abbildung 48: Wachstumsrate der Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	152
Abbildung 49: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach geografischer Herkunft (Aggregation 1)	154
Abbildung 50: Anzahl ANP -Publikationen (1998-2012) nach geografischer Herkunft (Aggregation 2)	154
Abbildung 51: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach publizierendem Journal	156
Abbildung 52: ANP-Publikationen (1998-2012) nach VHB-JOURQUAL-Rating	158
Abbildung 53: Klassifikation ANP-Publikationen (1998-2012) nach Anwendungsbereich .	159
Abbildung 54: Klassifikation ANP-Publikationen (1998-2012) nach Einsatzzweck	161
Abbildung 55: Übersicht der häufig mit ANP kombinierten Techniken und Verfahren nach Anzahl	162
Abbildung 56: Anzahl ANP-Publikationen im Bereich SDM (1998-2012) nach Erscheinungsjahr	163
Abbildung 57: Klassifikation ANP-Publikationen im Bereich SDM (1998-2012) nach Einsatzzweck	164
Abbildung 58: Prozentuale Gegenüberstellung ANP-Publikationen nach Einsatzzweck	165
Abbildung 59: Übersicht (SDM) der häufig mit ANP kombinierten Techniken und Verfahren nach Anzahl	166



Abbildung 60: Erweiterte ANP-Verfahrensdarstellung	167
Abbildung 61: Allgemeine Darstellung einer ungewichteten Supermatrix (ANP).....	171
Abbildung 62: Allgemeine Form einer ANP-Clustermatrix	171
Abbildung 63: Allgemeiner Verlauf einer Zugehörigkeitsfunktion für Fuzzy-Wert $\bar{\omega}$	176
Abbildung 64: Darstellung einer Zugehörigkeitsfunktion mit triangulären Fuzzy- Nummern	177
Abbildung 65: Beispiel einer Zugehörigkeitsfunktion für Fuzzy-Wert $\bar{\omega}$	178
Abbildung 66: Grundstruktur einer Benefits-Costs-Modellierung im ANP	181
Abbildung 67: Grundstruktur eines vollständigen ANP-BOCR-Netzwerks.....	183
Abbildung 68: Kombiniertes DEMATEL-ANP-Phasenschema.....	186
Abbildung 69: Zusammenspiel der Komponenten ganzheitlicher Bewertung	192
Abbildung 70: Transformationsprozess mSWOT-BOCR.....	195
Abbildung 71: SMP-Modell zur ganzheitlichen Auswahl und Bewertung strategischer Optionen.....	203
Abbildung 72: Ablaufschritte der praktischen Exploration	209
Abbildung 73: Vorläufiges Entscheidungsmodell nach erster Erhebung (Fallstudie 1)	214
Abbildung 74: Finales Entscheidungsmodell in ANP-Struktur (Fallstudie 1).....	215
Abbildung 75: Vorläufiges Entscheidungsmodell nach erster Erhebung (Fallstudie 2)	219
Abbildung 76: Finales Entscheidungsmodell in ANP-Struktur (Fallstudie 2).....	220
Abbildung 77: Aufbau des Fragebogens (Fallstudie 1)	221
Abbildung 78: Bezug des Fragebogens Teil C zur ungewichteten Supermatrix (Fallstudie 1)	222
Abbildung 79: Konsistenzanalyse mit 0,1-Grenzwert (Fallstudie 1).....	224
Abbildung 80: Konsistenzanalyse mit 0,2-Grenzwert (Fallstudie 1).....	225



Abbildung 81: Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Gesamtmodell) (Fallstudie 1)	230
Abbildung 82: Prioritäten der Alternativen (Entscheidungskollektiv Gesamtmodell) (Fallstudie 1)	231
Abbildung 83: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)	232
Abbildung 84: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)	233
Abbildung 85: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)	233
Abbildung 86: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)	234
Abbildung 87: Gewichtung der Kontroll-Kriterien (Fallstudie 1)	235
Abbildung 88: Sensitivitätsanalyse 1 – Auswirkungen auf Elemente in „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)	236
Abbildung 89: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 1 (Fallstudie 1)	236
Abbildung 90: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 2 (Fallstudie 1)	237
Abbildung 91: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 3 (Fallstudie 1)	238
Abbildung 92: Aufbau des Fragebogens (Fallstudie 2)	239
Abbildung 93: Konsistenzanalyse mit 0,1-Grenzwert (Fallstudie 2)	241
Abbildung 94: Konsistenzanalyse mit 0,2-Grenzwert (Fallstudie 2)	241
Abbildung 95: Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Gesamtmodell) (Fallstudie 2)	251
Abbildung 96: Prioritäten der Alternativen (Entscheidungskollektiv Gesamtmodell) (Fallstudie 2)	252
Abbildung 97: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)	253
Abbildung 98: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)	253



Abbildung 99: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	254
Abbildung 100: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	254
Abbildung 101: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{C} : Kosten“ (Fallstudie 2)	255
Abbildung 102: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{C} : Kosten“ (Fallstudie 2)	255
Abbildung 103: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{R} : Risiken“ (Fallstudie 2)	256
Abbildung 104: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \acute{R} : Risiken“ (Fallstudie 2)	257
Abbildung 105: Gewichtung der Kontroll-Kriterien (Fallstudie 2)	257
Abbildung 106: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 1 (Fallstudie 2)	259
Abbildung 107: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 2 (Fallstudie 2)	260



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strategie-Definitionen	12
Tabelle 2: Literaturverweise zu SMP-Instrumenten	29
Tabelle 3: Instrumenten-Portfolio des SMP nach Phasen	30
Tabelle 4: Management Accounting-Definitionen mit Entscheidungsunterstützungs- Schwerpunkt.....	45
Tabelle 5: Merkmale von Operativem und Strategischem Controlling	50
Tabelle 6: Klassifikation von Modellarten	68
Tabelle 7: Ergebnismatrix bei Risiko	74
Tabelle 8: Entscheidungsmatrix bei Risiko.....	76
Tabelle 9: Taxonomie von Ratioskalen nach WEDLEY & CHOO.....	84
Tabelle 10: Anforderungsprüfung LZM	100
Tabelle 11: Anforderungsprüfung NWA	103
Tabelle 12: Anforderungsprüfung KNA	104
Tabelle 13: Anforderungsprüfung KWA	105
Tabelle 14: Neun-Punkte-Skala für AHP-Paarvergleichsurteile.....	109
Tabelle 15: Axiome des AHP.....	111
Tabelle 16: Anforderungsprüfung AHP	114
Tabelle 17: Axiome des ANP.....	116
Tabelle 18: Anforderungsprüfung ANP	117
Tabelle 19: Anforderungsprüfung MACBETH	119
Tabelle 20: Anforderungsprüfung ELECTRE	121
Tabelle 21: Anforderungsprüfung PROMETHEE	124
Tabelle 22: Anforderungsprüfung NAIADE.....	125



Tabelle 23: Anforderungsprüfung MAUT	131
Tabelle 24: Übersicht Anforderungsprüfung ausgewählter MADM-Verfahren.....	139
Tabelle 25: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach Herkunft des Erstautors	153
Tabelle 26: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach publizierendem Journal mit Ranking	157
Tabelle 27: Übersicht durchschnittlicher <i>RI</i> -Werte alternativer Studien.....	170
Tabelle 28: FST-Skala für ANP-Paarvergleichsurteile mit Funktionswerten.....	178
Tabelle 29: Synthese-Varianten (BOCR-ANP)	184
Tabelle 30: Übersicht zur Präferenzaggregation über Mittelwerte im ANP	198
Tabelle 31: Durchschnitts- <i>RI</i> -Werte zur Konsistenz-Validierung.....	205
Tabelle 32: Einflussfaktoren und Handlungsoptionen (mSWOT: Fallstudie 1)	212
Tabelle 33: Einflussfaktoren und Handlungsoptionen (mSWOT: Fallstudie 2)	218
Tabelle 34: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1) ...	226
Tabelle 35: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1) ...	226
Tabelle 36: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1) ...	227
Tabelle 37: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1) ...	227
Tabelle 38: Limitmatrix von Entscheider 5 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1) ...	227
Tabelle 39: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1) ...	228
Tabelle 40: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1) ...	228
Tabelle 41: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1) ...	228
Tabelle 42: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1) ...	229
Tabelle 43: Limitmatrix von Entscheider 5 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1) ...	229
Tabelle 44: Globale Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Fallstudie 1)	230
Tabelle 45: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2) ...	242



Tabelle 46: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)...	243
Tabelle 47: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)...	243
Tabelle 48: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)...	244
Tabelle 49: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	244
Tabelle 50: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	245
Tabelle 51: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	245
Tabelle 52: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)	245
Tabelle 53: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2) ...	246
Tabelle 54: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2) ...	246
Tabelle 55: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2) ...	246
Tabelle 56: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2) ...	247
Tabelle 57: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2) ..	247
Tabelle 58: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2) ..	248
Tabelle 59: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2) ..	248
Tabelle 60: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2) ..	249
Tabelle 61: Globale Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Fallstudie 2)	250





Abkürzungsverzeichnis

<i>ABCo</i>	<u>A</u> ctivity <u>B</u> ased <u>C</u> osting
<i>ABS</i>	THE <u>A</u> SSOCIATION OF <u>B</u> USINESS <u>S</u> CHOOLS
<i>AHP</i>	<u>A</u> lytic <u>H</u> ierarchy <u>P</u> rocess (Analytischer Hierarchie-Prozess)
<i>AHPSort</i>	<u>A</u> lytic <u>H</u> ierarchy <u>P</u> rocess for <u>S</u> orting Problems
<i>AIJ</i>	<u>A</u> ggregation of <u>I</u> ndividual <u>J</u> udgments
<i>AIP</i>	<u>A</u> ggregation of <u>I</u> ndividual <u>P</u> riorities
<i>ALLO</i>	<u>A</u> LL <u>O</u> cation
<i>ANN</i>	<u>A</u> rtificial <u>N</u> eural <u>N</u> etwork
<i>ANP</i>	<u>A</u> lytic <u>N</u> etwork <u>P</u> rocess (Analytischer Netzwerk-Prozess)
<i>ARM</i>	<u>A</u> ssociation <u>R</u> ule <u>M</u> ining
<i>AUGMECON</i>	<u>A</u> UG <u>M</u> ented ϵ - <u>C</u> ON <u>S</u> trained Method
<i>BF</i>	<u>B</u> udgeting & <u>F</u> inance
<i>BM</i>	<u>B</u> ench <u>M</u> arking
<i>BOCR</i>	<u>B</u> enefits (Nutzen), <u>O</u> pportunities (Chancen), <u>C</u> osts (Kosten), <u>R</u> isks (Risiken)
<i>BSC</i>	<u>B</u> alanced <u>S</u> core <u>C</u> ard
<i>CBA</i>	<u>C</u> ost- <u>B</u> enefit- <u>A</u> nalysis (siehe auch <i>KNA</i>)
<i>CCM</i>	<u>C</u> ongruent <u>C</u> onvergent <u>M</u> ethod
<i>CFCS</i>	<u>C</u> onverting <u>F</u> uzzy numbers into <u>C</u> risp <u>S</u> cores
<i>CI</i>	<u>C</u> onsistency <u>I</u> ndex (Konsistenzindex)
<i>CIMA</i>	<u>C</u> hartered <u>I</u> nstitute of <u>M</u> anagement <u>A</u> ccountants



<i>CMA</i>	<u>C</u> ertified <u>M</u> anagement <u>A</u> ccountants (The Society of Management Accountants of Canada)
<i>Conjoint</i>	<u>C</u> onsidered <u>J</u> ointly (Analysis)
<i>COPRAS</i>	<u>C</u> omplex <u>P</u> roportional <u>A</u> ssessment
<i>CR</i>	<u>C</u> onsistency <u>R</u> atio (Inkonsistenzmaß)
<i>CRA</i>	<u>C</u> onstructive <u>R</u> esearch <u>A</u> pproach
<i>CSF</i>	<u>C</u> ritical <u>S</u> uccess <u>F</u> actor
<i>CSM</i>	<u>C</u> onjunctive <u>S</u> atisficing <u>M</u> ethod (Konjunktives Vorgehen)
<i>DANP</i>	<u>D</u> EMATEL-erweiterter <u>A</u> lytic <u>N</u> etwork <u>P</u> rocess
<i>DCF</i>	<u>D</u> iscounted <u>C</u> ash- <u>F</u> low
<i>DEA</i>	<u>D</u> ata <u>E</u> nvelopment <u>A</u> nalysis
<i>DEMATEL</i>	<u>D</u> Ecision <u>M</u> AKing <u>T</u> rial and <u>E</u> valuation <u>L</u> aboratory
<i>DEV</i>	<u>D</u> E <u>V</u> elopment
<i>DM</i>	<u>D</u> ecision <u>M</u> aking
<i>DSM</i>	<u>D</u> isjunctive <u>S</u> atisficing <u>M</u> ethod (Disjunktives Vorgehen)
<i>DSS</i>	<u>D</u> ecision <u>S</u> upport <u>S</u> ystem
<i>EBIT</i>	<u>E</u> arnings <u>B</u> efore <u>I</u> nterest and <u>T</u> axes
<i>ELECTRE</i>	<u>E</u> Limination <u>E</u> t <u>C</u> hoix <u>T</u> raduisant la <u>R</u> Ealite
<i>EVA</i>	<u>E</u> conomic <u>V</u> alue <u>A</u> dded
<i>EVAL</i>	<u>E</u> <u>V</u> <u>A</u> luation
<i>F&E</i>	<u>F</u> orschung & <u>E</u> ntwicklung
<i>FANP</i>	<u>F</u> uzzy <u>A</u> lytic <u>N</u> etwork <u>P</u> rocess
<i>FOCA</i>	<u>F</u> O <u>r</u> e <u>C</u> A <u>s</u> t <u>i</u> ng
<i>FST</i>	<u>F</u> uzzy- <u>S</u> et- <u>T</u> heorie



<i>GA</i>	Theory and <u>G</u> eneral <u>A</u> spects
<i>GAIA</i>	<u>G</u> eometrical <u>A</u> nalysis for <u>I</u> nteractive <u>A</u> ssistance
<i>GDM</i>	<u>G</u> roup <u>D</u> ecision <u>M</u> aking
<i>GDSS</i>	<u>G</u> roup <u>D</u> ecision <u>S</u> upport <u>S</u> ystem
<i>GOR</i>	<u>G</u> esellschaft für <u>O</u> perations <u>R</u> esearch
<i>GP</i>	<u>G</u> oal <u>P</u> rogramming
<i>GRA</i>	<u>G</u> rey <u>R</u> elational <u>A</u> nalysis
<i>HAW</i>	<u>H</u> ierarchical <u>A</u> dditive <u>W</u> eighting Methods
<i>ICA</i>	<u>I</u> nternational <u>C</u> ontroller <u>A</u> ssociation
<i>ICV</i>	<u>I</u> nternationaler <u>C</u> ontroller <u>V</u> erein
<i>IIM</i>	<u>I</u> nitial <u>I</u> nfluence <u>M</u> atrix
<i>IMA</i>	<u>I</u> nstitute of <u>M</u> anagement <u>A</u> ccountants
<i>IPA</i>	<u>I</u> mportance- <u>P</u> erformance <u>A</u> nalysis
<i>IRM</i>	<u>I</u> mpact <u>R</u> elation <u>M</u> ap
<i>ISM</i>	<u>I</u> nterpretive <u>S</u> tructural <u>M</u> odeling
<i>IT</i>	<u>I</u> nformation <u>T</u> echnology
<i>KNA</i>	<u>K</u> osten- <u>N</u> utzen- <u>A</u> nalyse (siehe auch <i>CBA</i>)
<i>KPI</i>	<u>K</u> ey <u>P</u> erformance <u>I</u> ndicator
<i>KWA</i>	<u>K</u> osten- <u>W</u> irksamkeits- <u>A</u> nalyse
<i>LINMAP</i>	<u>L</u> INear programming techniques for <u>M</u> ultidimensional <u>A</u> nalysis of <u>P</u> references
<i>LLS</i>	<u>L</u> ogarithmic <u>L</u> east <u>S</u> quares
<i>LZM</i>	<u>L</u> ineare <u>Z</u> uordnungs <u>M</u> ethode
<i>MAC</i>	<u>M</u> anagement <u>A</u> ccounting and <u>C</u> ontrol



<i>MACBETH</i>	<u>M</u> easuring <u>A</u> ttractiveness by a <u>C</u> ategorical <u>B</u> ased <u>E</u> valuation <u>T</u> ec <u>H</u> nique
<i>MADM</i>	<u>M</u> ultiple <u>A</u> tttribute <u>D</u> ecision <u>M</u> aking (Multi-attributive Entscheidungsunterstützung)
<i>MAUT</i>	<u>M</u> ulti <u>A</u> tttribute <u>U</u> tility <u>T</u> heory (Multi-attributive Nutzentheorie)
<i>MAVT</i>	<u>M</u> ulti <u>A</u> tttribute <u>V</u> alue <u>T</u> heory (Multi-attributive Werttheorie)
<i>MCDM</i>	<u>M</u> ultiple <u>C</u> riteria <u>D</u> ecision <u>M</u> aking
<i>MDS</i>	<u>M</u> ulti <u>D</u> imensional <u>S</u> caling (Multidimensionale Skalierung mit Idealpunkt)
<i>MODM</i>	<u>M</u> ultiple <u>O</u> bjective <u>D</u> ecision <u>M</u> aking (Multi-objektive Entscheidungsunterstützung)
<i>MOLP</i>	<u>M</u> ultiple <u>O</u> bjective <u>L</u> inear <u>P</u> rogramming
<i>MPE</i>	<u>M</u> anufacturing, <u>P</u> roduction & <u>E</u> ngineering
<i>mSWOT</i>	<u>M</u> odifizierte <u>S</u> WOT-Analyse (siehe auch <i>SWOT</i>)
<i>NAIADE</i>	<u>N</u> ovel <u>A</u> pproach to <u>I</u> mprecise <u>A</u> ssessment and <u>D</u> ecision <u>E</u> nvironments
<i>NWA</i>	<u>N</u> utz <u>W</u> ert <u>A</u> nalyse
<i>OR</i>	<u>O</u> perations/ <u>O</u> perational <u>R</u> esearch
<i>ORESTE</i>	<u>O</u> rganisation, <u>R</u> angement <u>E</u> t <u>S</u> ynthèse de données rela <u>T</u> ion <u>E</u> lles
<i>OT</i>	<u>O</u> ther <u>T</u> opics
<i>P5F</i>	<u>P</u> ORTER'S <u>5</u> - <u>F</u> orces-Analyse
<i>PCA</i>	<u>P</u> rincipal <u>C</u> omponent <u>A</u> nalysis
<i>PDM</i>	<u>P</u> roduct <u>D</u> ata <u>M</u> anagement (Produktdatenmanagement)
<i>PESTEL</i>	<u>P</u> olitical, <u>E</u> conomic, <u>S</u> ocio-cultural, <u>T</u> echnological, <u>E</u> nvironment and <u>L</u> egal Analysis
<i>PIMS</i>	<u>P</u> rofit <u>I</u> mpact of <u>M</u> arket <u>S</u> trategies



<i>PLC</i>	<u>P</u> roduct <u>L</u> ife <u>C</u> ycle
<i>PLM</i>	<u>P</u> roduct <u>L</u> ifecycle <u>M</u> anagement (Produktlebenszyklusmanagement)
<i>PM</i>	<u>P</u> erformance <u>M</u> easurement & Performance Management
<i>PRIOR</i>	<u>P</u> RI <u>O</u> riority & Ranking
<i>PROMETHEE</i>	<u>P</u> reference <u>R</u> anking <u>O</u> rganization <u>M</u> ETH <u>O</u> d for <u>E</u> nrichment <u>E</u> valuations
<i>QFD</i>	<u>Q</u> uality <u>F</u> unction <u>D</u> eployment
<i>RI</i>	<u>R</u> andom <u>I</u> ndex (Durchschnittliche Konsistenz zufallserzeugter Matrizen)
<i>RISK</i>	<u>R</u> ISK Management
<i>ROI</i>	<u>R</u> eturn <u>O</u> n <u>I</u> nvestment
<i>RR</i>	<u>R</u> ank <u>R</u> eversals
<i>SAW</i>	<u>S</u> imple <u>A</u> dditive <u>W</u> eighting Methods
<i>SCOR</i>	<u>S</u> upply <u>C</u> hain <u>O</u> perations <u>R</u> eference Model
<i>SD</i>	<u>S</u> ystem <u>D</u> ynamics
<i>SDM</i>	<u>S</u> trategic <u>D</u> ecision <u>M</u> aking
<i>SEL</i>	<u>S</u> E <u>L</u> ection
<i>SEMOPS</i>	<u>S</u> E <u>Q</u> uential <u>M</u> ulti- <u>O</u> bjective <u>P</u> roblem <u>S</u> olving
<i>SERVQUAL</i>	<u>S</u> E <u>R</u> Vice <u>Q</u> U <u>A</u> Lity Measurement
<i>SIGMOP</i>	<u>S</u> equential <u>I</u> nformation <u>G</u> enerator for <u>M</u> ulti- <u>O</u> bjective <u>P</u> roblems
<i>SIS</i>	<u>S</u> ystem <u>I</u> ntelligence <u>S</u> core
<i>SJR</i>	<u>S</u> C <u>I</u> M <u>A</u> G <u>O</u> <u>J</u> ournal <u>R</u> ank
<i>SMP</i>	<u>S</u> trategischer <u>M</u> anagement- <u>P</u> rozess
<i>STEP</i>	<u>S</u> ocio-cultural, <u>T</u> echnological, <u>E</u> conomic and <u>P</u> olitical Analysis
<i>SWOT</i>	<u>S</u> trengths (Stärken), <u>W</u> eaknesses (Schwächen), <u>O</u> pportunities (Chancen) und <u>T</u> hreats (Bedrohungen/Risiken)



<i>TIM</i>	<u>T</u> otal <u>I</u> nfluence <u>M</u> atrix
<i>TOPSIS</i>	<u>T</u> echnique for <u>O</u> rders <u>P</u> reference by <u>S</u> imilarity to <u>I</u> deal <u>S</u> olution
<i>TQM</i>	<u>T</u> otal <u>Q</u> uality <u>M</u> anagement
<i>UTASTAR</i>	<u>U</u> tilities <u>A</u> dditives <u>S</u> TAR
<i>VHB</i>	<u>V</u> ERBAND DER <u>H</u> OCHSCHULLEHRER FÜR <u>B</u> ETRIEBSWIRTSCHAFT E.V.
<i>VIG</i>	<u>V</u> isual <u>I</u> nteractive <u>G</u> oal Programming (Visuelles Interaktives Zielprogrammieren)
<i>VIKOR</i>	<u>V</u> lseKriterijumska Optimizacija I <u>K</u> Ompromisno <u>R</u> esenje
<i>VOFI</i>	(Methode der) <u>V</u> OLLständige(n) <u>F</u> INanzplanung
<i>WAMM</i>	<u>W</u> eighted <u>A</u> rithmetic <u>M</u> ean <u>M</u> ethod (gewichtetes arithmetisches Mittel)
<i>(W)GMM</i>	(<u>W</u> eighted) <u>G</u> eometric <u>M</u> ean <u>M</u> ethod ((gewichtetes) geometrisches Mittel)
<i>WLS</i>	<u>W</u> eighted <u>L</u> east <u>S</u> quares



Symbolverzeichnis

A_i	(Handlungs-)Alternative i
\tilde{A}	Menge aller Alternativen
\hat{A}	Bewertungs- bzw. Paarvergleichsmatrix
$a_{i,j}^r$	Präferenzwert von Entscheider r zwischen Element (Alternative oder Kriterium) i und j
$a_{am}^{\tilde{R}}(i,j)$	Arithmetisch (am) aggregiertes Gruppenpaarvergleichsurteil (resultierend aus den Paarvergleichen aller Entscheider \tilde{R}) beim Vergleich der Elemente (Kriterien oder Alternativen) i und j
$a_{gm}^{\tilde{R}}(i,j)$	Geometrisch (gm) aggregiertes Gruppenpaarvergleichsurteil (resultierend aus den Paarvergleichen aller Entscheider \tilde{R}) beim Vergleich der Elemente (Kriterien oder Alternativen) i und j
B	Anzahl der Cluster
\hat{B}	Benefits (Prioritäten)
\hat{b} (\hat{b}^*)	(Reskalierter) Gewichtungsfaktor für Benefits (\hat{B})
C_b	Cluster b
\tilde{C}	Menge aller Cluster
\hat{C}	Costs (Prioritäten)
\hat{C}	Clustermatrix
\hat{c} (\hat{c}^*)	(Reskalierter) Gewichtungsfaktor für Costs (\hat{C})
d	Differenz der Zielerreichungsgrade (PROMETHEE)
E_r	Entscheider r
\hat{E}	Einheitsmatrix
e_b	Element b
$e_{i/j}$	Kriterien-Element i/j (DEMATEL)
\tilde{e}	Menge aller Elemente



\hat{F}	Initial Influence Matrix (DEMATEL)
g_j	Gewicht von Kriterium j (NWA)
H	Anzahl der Hierarchieebenen
K_j	Kriterium j
\tilde{K}	Menge aller Kriterien
k	Potenzierungsfaktor von \hat{S}^W (Inkrementierung)
L_h	Hierarchieebene h
$m \times m$	\hat{X}^r -Dimension (DEMATEL)
N	Länge des Zyklus beim CESÀRO-Mittel
N_i	Nutzwert der Alternative i (NWA)
$N(Y_{ij})$	Nutzwert des Ergebnisses der Alternative i bei Umweltzustand j
$n \times n$	Matrix-Dimension
\acute{O}	Opportunities (Prioritäten)
\acute{o} (\acute{o}^*)	(Reskalierter) Gewichtungsfaktor für Opportunities (\acute{O})
P	Präferenzintensität (PROMETHEE)
P^r	Priorität von Entscheider r
P_{gl}	Globale Priorität
P_{lo}	Lokale Priorität
$P_{am}^{\tilde{R}}(A_i)$	Arithmetisch (am) aggregierte Gruppenpriorität (resultierend aus den Prioritäten aller Entscheider \tilde{R}) von Alternative i
$P_{gm}^{\tilde{R}}(A_i)$	Geometrisch (gm) aggregierte Gruppenpriorität (resultierend aus den Prioritäten aller Entscheider \tilde{R}) von Alternative i
p_j	Eintrittswahrscheinlichkeit j
$p(S_j)$	Eintrittswahrscheinlichkeit bei Umweltzustand j



R	Anzahl der Entscheider
\tilde{R}	Menge aller Entscheider
\hat{R}	Risks (Prioritäten)
\dot{R}	Ordnungsrelation
\acute{r} (\acute{r}^*)	(Reskalierter) Gewichtungsfaktor für Risks (\hat{R})
S_j	Umweltzustand j
\tilde{S}	Menge aller Umweltzustände
\hat{S}^L	Limitmatrix
\hat{S}^U	Ungewichtete Supermatrix
\hat{S}^W	Gewichtete Supermatrix
T_{ij}	Teilnutzenwert bzw. gewichteter Nutzenwert der Alternative i (NWA)
\hat{T}	Total Influence Matrix (DEMATEL)
t	Zeitindex
t_{ij}	Nutzenwert der Alternative i bei Kriterium j (NWA)
$U(A_i)$	Gesamtnutzen(funktion) der Alternative i
$U(z)$	(Multi-attributive) Gesamtnutzen(funktion) aller Attribute
u_i	Einzelnutzen(funktion) der Alternative i
$u(z_i)$	Einzelnutzen(funktion) des Attributes i
Y_{ij}	Ergebnis der Alternative i bei Umweltzustand j
\vec{v}	Eigen-/Prioritätenvektor
w^r	(Relatives) Gewicht von Entscheider r
\hat{X}^r	Einflusswert-Antwort-Matrix für Entscheider r (DEMATEL)
Z	Ziel



z_i	Attribut i
$\hat{0}$	Nullmatrix
$\alpha_{i,j}^r$	Einflusswert von Entscheider r zwischen Kriterien-Element i und j (DEMATEL)
$\alpha^{FST}, \beta^{FST}, \gamma^{FST}$	Tripletts triangulärer Fuzzy-Nummern (FST)
β	Normierungsskalar (DEMATEL)
γ	Normierungsskalar (DEMATEL)
$\lambda_{(max)}$	(Maximaler) Eigenwert
$\mu_{\bar{\omega}(\omega)}$	Zugehörigkeitsfunktion der unscharfen Menge $\bar{\omega}$ zum Crisp-Wert ω (FST)
ω	Crisp-Wert (FST)
$\bar{\omega}$	Fuzzy-Wert (FST)
Ω	Anzahl Crisp-Werte (FST)
$\bar{\Omega}$	Anzahl Fuzzy-Werte (FST)
$< \text{ bzw. } >$	Starke Präferenz
$\leq \text{ bzw. } \geq$	Schwache Präferenz
\sim	Indifferenz-Zeichen
\neg	Nicht-Zeichen



1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Relevanz

„Jeder Controller sollte auch wissen, wie strategisches Management funktioniert.“¹

Strategisches Controlling basiert im Kern auf der Annahme der Veränderbarkeit und Veränderungen von strategischen Erfolgspotenzialen, die für das Strategische Management charakteristisch sind.² Der besondere Fokus des Strategischen Managements liegt dabei auf der Identifikation einer optimalen Strategie,³ wodurch die Frage in den Mittelpunkt rückt, welche Faktoren die Optimalität einer Strategie determinieren und wie diese aus mehreren Alternativen ausgewählt werden kann.⁴ Die Auswahl einer Strategie-Option sollte dabei auf Basis einer Bewertung von u. U. divergierenden Erfolgs- bzw. Einflussfaktoren erfolgen, die das strategische Erfolgspotenzial determinieren.⁵ Bewertung und Auswahl einer Strategie-Option stellen elementare Bestandteile des Strategischen Management-Prozesses⁶ (kurz: SMP) dar, der mit der Priorität auf einer strategischen Entscheidung einen übergeordneten Bezugsrahmen für das Strategische Management bildet.⁷ In Bezug auf derartige komplexe Auswahlentscheidungen hat das Controlling (als betriebswirtschaftliche Teildisziplin)⁸ eine umfassende Entscheidungsunterstützungsaufgabe im Rahmen seiner Koordinations- und Servicefunktionen gegenüber dem Strategischen Management zu erfüllen. Dafür ist zunächst grundlegend die Verwendung eines adäquaten Bewertungsverfahrens notwendig, das in der Lage ist, alle relevanten Erfolgsfaktoren und Ziele gleichermaßen zu berücksichtigen, um damit die Auswahl einer optimalen Handlungsalternative zu gewährleisten. Im Hinblick auf die Literatur des Strategischen Managements zur Bewertungsphase im SMP lassen sich allerdings oftmals nur unikriterielle, rein monetäre Bewertungsverfahren (z. B. auf Basis von Zahlungsströmen) identifizieren, denen das Problem der Monetarisierung von Einflussfaktoren gegenübersteht. Ferner

¹ Prümm, P. D. (2012), S. 309.

² Vgl. Alter, R. (2011), S. 35.

³ Vgl. Alter, R. (2011), S. 19.

⁴ Vgl. Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 30.

⁵ Vgl. Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 31.

⁶ Auch als „Strategieprozess“ bezeichnet. Siehe dazu z. B. Venzin, M./Rasner, C./Mahnke, V. (2010), S. 1 ff. und Alter, R. (2011), S. 16.

⁷ Vgl. Alter, R. (2011), S. 16.

⁸ Vgl. Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 3.



werden zur Bewertung strategischer Optionen häufig bspw. verschiedene – nicht problemspezifizierte – Kriterien verwendet, die keinen unternehmensindividuellen Charakter aufweisen und die Präferenzen der Entscheider nur unzulänglich bzw. gar nicht abbilden. Bewertungsmethoden aus dem umfangreichen Portfolio mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren finden zudem keinen ausreichenden Eingang in die SMP-Literatur hinsichtlich ihres Potenzials zur Evaluierung (mehrkriterieller) strategischer Optionen. Aufgrund der Erkenntnisse, dass strategisches Erfolgspotenzial nur über dessen vorgelagertes mehrkriterielles Erfolgsfaktoren-Bündel korrekt beschreibbar und damit beurteilbar ist, können die in der Literatur vorgestellten Ansätze für eine umfassende und damit ganzheitliche Bewertung strategischer Optionen als unzureichend angesehen werden, wodurch sich eine konzeptionelle Forschungslücke an der Schnittstelle zwischen Strategischem Management und Strategischem Controlling identifizieren lässt.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Auf Basis der für das Strategische Management identifizierten Problemstellung geht die Arbeit der Frage nach, wie die konzeptionelle Lücke innerhalb des betriebswirtschaftlichen Theoriebestands im Hinblick auf eine umfassende Bewertung von Strategie-Optionen geschlossen werden kann. Das primäre Ziel ist dabei, ein integriertes Multi-Criteria-Framework zu entwickeln, das sowohl für die Theorie als auch für die Praxis einen innovativen Beitrag zur ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen leisten kann.

Zur Erreichung einer solchen konzeptionellen Entwicklung wird zunächst eine klare, problemspezifische Einordnung der Thematik in das Strategische Management vorgenommen. Auch soll die Frage beantwortet werden, warum der Auswahl einer mit dem Unternehmensziel konformen Strategie eine so große Bedeutung zukommt und warum Unzulänglichkeiten bzw. kein umfassendes Verständnis des Entscheidungsproblems bei der bisherigen, vorwiegend unikriteriellen Bewertungsheuristik vorliegen. Um zu ermitteln, wie strategische Handlungsalternativen ganzheitlich bewertet werden können, sollen die Probleme identifiziert werden, denen das Strategische Management im Zuge einer mehrkriteriellen, holistischen Bewertung gegenübersteht. In diesem Zusammenhang sind kontextbezogene Anforderungskriterien abzuleiten, die seitens des Strategischen Managements an ein holistisches Bewertungsverfahren gestellt werden. Auf Basis dieser Kriterien dient eine fundierte Evaluierung alternativer Methoden dazu, ein adäquates Verfahren zu ermitteln, wobei vergleichende Beurteilungen



alternativer Methoden durch bibliometrische Analysen ergänzt werden sollen. Gleichmaßen gilt es, das Strategische Controlling unter Berücksichtigung der Controllingtheorie als Funktionsträger zur Unterstützung des Strategischen Managements bei Strategie-Entscheidungen zu manifestieren und Besonderheiten bei der mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung aufzuzeigen.

Im Rahmen der Entwicklung eines ganzheitlichen Analyse- und Bewertungsmodells ist darüberhinaus von Interesse, welche Komponenten bei einem geeigneten Bewertungsverfahren zu ergänzen sind, damit eine ganzheitliche Betrachtungsgrundlage gewährleistet werden kann.

Ferner besteht die Zielsetzung darin, die theoretische Konstruktion des Frameworks anwendungsbezogen zu validieren, um die praktische Umsetzbarkeit sowohl zu veranschaulichen als auch sicherzustellen. Damit einhergehend wird die Ableitung von Implikationen angestrebt, sodass aus der praktischen Erprobung gewonnene Erkenntnisse – in Form von fundierten Handlungsempfehlungen – die Interaktion von Strategischem Management und Strategischem Controlling verbessern können.

1.3 Theoretischer Ansatz der Arbeit

Das Controlling hat – im Rahmen seiner Unterstützungsfunktion gegenüber dem Strategischen Management – als angewandte Wissenschaft dafür zu sorgen, dass theoretisch fundierte Lösungen für praktisch relevante Problemstellungen bereitgestellt werden.⁹ Infolgedessen soll der theoretische Ansatz dieser Arbeit partiell an die Zielsetzung des *Constructive Research Approach* (kurz: CRA) angelehnt werden,¹⁰ da dieser eine erfolgreiche Interaktion zwischen Controllingforschung und Controllingpraxis ermöglichen kann.¹¹ Der CRA stellt einen normativen, theoretisch-empirischen Ansatz dar.¹² Im Mittelpunkt des Ansatzes steht das Lösen

⁹ Vgl. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 243; Mattessich, R. (1995), S. 266 und Labro, E./Tuomela, T. (2003), S. 410.

¹⁰ Für eine detaillierte Darstellung und Erläuterung der einzelnen Schritte innerhalb der CRA-Vorgehensweise siehe z. B. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 246 und Labro, E./Tuomela, T. (2003), S. 415 ff.

¹¹ Vgl. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 261 f. und Labro, E./Tuomela, T. (2003), S. 437.

¹² Vgl. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 257 und S. 261. Siehe auch Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 252 f. für eine fundierte theoretische Einordnung des CRA aus einer Controllingperspektive sowie auch Labro, E./Tuomela, T. (2003) für eine deskriptive Betrachtung des CRA.



von Managementproblemen durch die *Konstruktion* von Modellen, Frameworks, Diagrammen, Algorithmen, Organisationsstrukturen oder Plänen.¹³

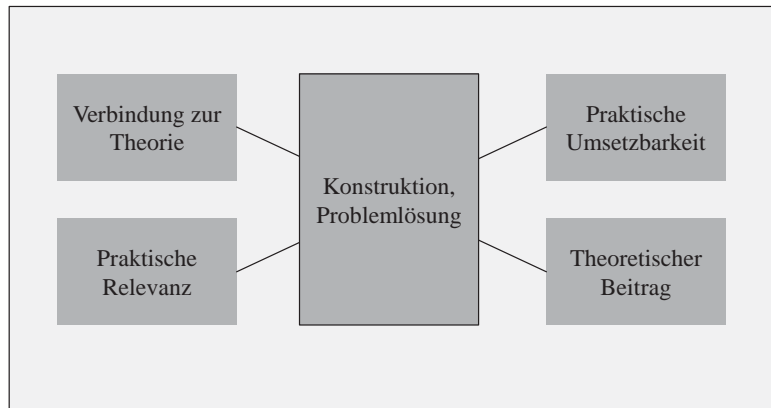


Abbildung 1: Elemente des CRA¹⁴

Die in *Abbildung 1* dargestellten, konstituierenden CRA-Elemente sollen als Grundlage für diese Arbeit dienen. Als Ausgangspunkt der Betrachtung wird eine reale Problemstellung angesehen, die sowohl theoretische als auch praktische Relevanz aufweist (*unzureichende Bewertung von Strategie-Optionen im SMP als konzeptionelle Forschungslücke*).¹⁵ Anschließend gilt es, ein detailliertes (theoretisches) Verständnis über die Thematik zu erlangen, welches die Verbindung zur bisherigen Theorie darstellt, um dadurch eine innovative, theoretisch fundierte Problemlösungsmöglichkeit in Form einer neuartigen Konstruktion bereitzustellen. Diese Konstruktion als theoretischer Beitrag zur Controlling-Forschung stellt im Hinblick auf die vorliegende Arbeit ein zu entwickelndes *ganzheitliches Analyse- und Bewertungsframework* dar, das im Zuge des klassischen CRA-Vorgehens anschließend auf seine praktische Umsetzbarkeit getestet werden soll. Die Überprüfung der Anwendbarkeit des ganzheitlichen Frameworks erfolgt hierbei mittels einer illustrativen *Fallstudie*,¹⁶ aus der als letzter Schritt Rückschlüsse als theoretischer Beitrag für die Forschung in Form von gleichermaßen für die Praxis relevanten *Handlungsempfehlungen* gezogen werden können.

¹³ Vgl. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 245; Crnkovic, G. D. (2010), S. 360 und Piirainen, K. A./Gonzalez, R. A. (2013), S. 61.

¹⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 246.

¹⁵ Vgl. Kasanen, E./Lukka, K./Siitonen, A. (1993), S. 246; Labro, E./Tuomela, T. (2003), S. 416 und Kyrö, P./Niemi, M. (2008).

¹⁶ Siehe z. B. George, A. L./Bennett, A. (2005), S. 1 ff. und Yin, R. K. (2013), S. 3 ff. zur Erläuterung und Adäquanz der Fallstudienforschung im Bereich von Sozial- bzw. Wirtschaftswissenschaften. Siehe auch Scapens, R. W. (1990), S. 264 ff. zur Nutzung von Fallstudien in der Controllingforschung.

1.4 Vorgehensweise der Arbeit

In partieller Anlehnung an die konstituierenden Elemente des CRA lässt sich unter der in *Kapitel 1.2* aufgeführten Zielsetzung der inhaltliche Aufbau der Arbeit wie folgt beschreiben (vgl. *Abbildung 2*).

Zur Herstellung eines grundlegenden Bezugsrahmens sowie zur Offenlegung der Forschungslücke werden in *Kapitel 2* relevante Grundlagen und Instrumente des Strategischen Managements insbesondere im Hinblick auf den SMP vorgestellt und ferner unter Berücksichtigung der daraus resultierenden Erkenntnisse eine Bedarfs- und Anforderungsanalyse zur mehrkriteriellen Bewertung von Strategien vorgenommen.

In *Kapitel 3* sollen zunächst die mehrkriterielle Entscheidungsunterstützung als grundlegende Funktion des Controllings beschrieben, Besonderheiten aufgezeigt sowie die notwendigen Grundlagen aus dem Bereich der Entscheidungs-, Mess- und Nutzentheorie erläutert werden.

Kapitel 4 widmet sich der Vielzahl mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren. Diese werden zum einen vorgestellt und zum anderen hinsichtlich der speziellen Anforderungen des Strategischen Managements evaluiert.

Als Resultat der durchgeführten Evaluierung befasst sich *Kapitel 5* ausschließlich mit dem *Analytic Network Process (Analytischer Netzwerk-Prozess, kurz: ANP)* als dem für die Anforderungen des Strategischen Managements am besten geeigneten Verfahren. Zur Gewinnung von Erkenntnissen über den bisherigen Anwendungsstand sowie das weitere Anwendungspotenzial wird zunächst eine fundierte bibliometrische Analyse zum ANP durchgeführt. Anschließend erfolgen die Beschreibung des Verfahrens in der Tiefe sowie eine beurteilende Darstellung ausgewählter methodischer Ergänzungen.

Im Fokus des *6. Kapitels* steht die Entwicklung eines ANP-basierten *Multi-Criteria-Frameworks* zur ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen. Nach Durchführung einer erweiterten Bedarfsanalyse werden die für das Framework notwendigen Komponenten zu einem integrierten ANP-Framework kombiniert und die einzelnen Anwendungsphasen beschrieben.



Herstellung eines Bezugsrahmens (Strategisches Management)			Kapitel 2
Darstellung relevanter Grundlagen und Instrumente des Strategischen Managements	Identifikation der Forschungslücke (Optimierung der Entscheidungsfindung)	Bedarfsanalyse zur mehrkriteriellen Bewertung von Strategien	
Unterstützung mehrkriterieller Entscheidungen durch das Strategische Controlling			Kapitel 3
Grundlegende Einordnung in die Controlling-Theorie	Besonderheiten strategischer Entscheidungsunterstützung	Grundlagen der Entscheidungs-, Mess- und Nutzentheorie	
Darstellung & Evaluierung multi-attributiver Entscheidungsunterstützungsverfahren (MADM)			Kapitel 4
Taxonomie & Verfahrensdarstellung	Verfahrensevaluation im Hinblick auf Anforderungskriterien	Identifikation eines geeigneten Verfahrens	
Analytic Network Process (ANP)			Kapitel 5
Bibliometrische Analyse	Erweiterte Verfahrensbeschreibung	Darstellung & Evaluierung methodischer Ergänzungen	
Entwicklung eines ganzheitlichen Multi-Criteria Modells zur strategischen Analyse und Bewertung			Kapitel 6
Erweiterte Bedarfsanalyse	Darstellung notwendiger Komponenten & Schnittstellen	Beschreibung des integrierten Frameworks	
Empirische Anwendung des integrierten mSWOT-ANP-BOCR Frameworks			Kapitel 7
Darstellung der Vorgehensweise der empirischen Exploration	Fallstudie 1 (Strategische Positionierung)	Fallstudie 2 (Strategische Neuausrichtung)	
Kritische Würdigung des integrierten Frameworks zur Ableitung von Implikationen			Kapitel 8
Fazit			Kapitel 9

Abbildung 2: Ablauf der Arbeit¹⁷

¹⁷ Eigene Darstellung.



Zur anwendungsbezogenen Validierung und Überprüfung wird das hergeleitete Framework im Rahmen von *Kapitel 7* auf zwei Fallstudien mit konkreten Problemstellungen aus der Unternehmenspraxis des Strategischen Managements angewendet und verschiedenen Auswertungen sowie Sensitivitätsanalysen unterzogen.

Eine kritische Würdigung des Frameworks findet in *Kapitel 8* statt, mit dem Ziel, Handlungsempfehlungen abzuleiten und damit einen theoretischen Beitrag zur Controlling- und Managementforschung gemäß des CRA-Ansatzes zu leisten.

Die Arbeit schließt in *Kapitel 9* mit einem Fazit, das die wesentlichen Erkenntnisse in Bezug auf die Zielsetzung noch einmal zusammenfassend beschreibt und einen Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf gibt.



2 Optimierung der Entscheidungsfindung im Strategischen Management

2.1 Das Strategische Management und die Bedeutung von Strategien

*Strategisches Management*¹⁸ ist eine noch relativ junge betriebswirtschaftliche Disziplin, die sich mit der Analyse, Entwicklung und Realisation inhaltlicher Ziele und Ausrichtungen von Organisationen mit dem Zweck einer langfristig nutzbaren Wertgenerierung beschäftigt.¹⁹ Im Fokus der Betrachtung steht demzufolge die Steuerung des **langfristigen strategischen Erfolgspotenzials**.

„Die Themen des Strategischen Managements sind direkt in der unternehmerischen Praxis verankert. Sie betreffen die Entwicklung und das Überleben von Unternehmen und manifestieren sich u. a. in der Auswahl der Produkte und Dienstleistungen, der Positionierung gegenüber Wettbewerbern, der Organisation betrieblicher Strukturen und Prozesse etc. Die Disziplin des Strategischen Managements existiert schlichtweg deshalb, da solche Themen für Unternehmen im Speziellen und für kapitalistische Gesellschaften im Allgemeinen äußerst wichtig sind.“²⁰

Die Etablierung des Forschungsgebiets bzw. der Führungskonzeption des Strategischen Managements kann grundlegend auf die steigende Komplexität²¹ und die Dynamik von Veränderungen der Unternehmensumwelt²² zurückgeführt werden. Diesen Veränderungen sind insbesondere große Unternehmen in hohem Maße ausgesetzt, wodurch neue, anspruchsvolle Herausforderungen entstehen, die sich maßgeblich in Außenanforderungen (Beziehungen des

¹⁸ Die Begriffe „Management“, „Unternehmensführung“ und „Unternehmensleitung“ werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit synonym verwendet.

¹⁹ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 3; Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 6 und Foss, N. J./Lindenberg, S. (2013), S. 85. Siehe Nag, R./Hambrick, D. C./Chen, M. (2007) für eine ausführliche Darstellung der zeitlichen Entwicklung verschiedener Definitionen.

²⁰ Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 7.

²¹ Vgl. *Kapitel 3.4* und *Abbildung 18* zur detaillierteren Darstellung des Komplexitätsaspektes.

²² Die Begriffe „Unternehmensumwelt“ und „Unternehmensumfeld“ sind im Zuge dieser Arbeit synonym zu verstehen.

Unternehmens zur Umwelt) und Binnenanforderungen (die Organisationsstruktur des Unternehmens betreffend) unterteilen.²³

Beide Anforderungsarten gehen dabei auf zwei der im Laufe des historischen Entwicklungsprozesses entstandenen, grundlegenden Ideologien²⁴ des Strategischen Managements zurück: den *Market-based View* und den *Resource-based View*.²⁵ Die Ideologien des Strategischen Managements geben Empfehlungen, welche Faktoren bei strategischen Entscheidungen im Speziellen zu berücksichtigen sind.²⁶ Bei beiden Ansätzen steht die Generierung von Wettbewerbsvorteilen im Vordergrund. Unterschiede liegen in der Art der Faktoren, die zu Wettbewerbsvorteilen führen.

Der maßgeblich von PORTER²⁷ beeinflusste *Market-based View* verbindet Elemente der Industrieökonomik mit denen der Strategieforschung, um dadurch Wettbewerbsvorteile zu erklären. Sämtliche Erfolgsfaktoren werden hierbei aus der Unternehmensumwelt bzw. dem Markt abgeleitet (von-außen-nach-innen-Perspektive²⁸), während der u. a. auf PFEFFER & SALANCIK²⁹ zurückgehende *Resource-based View*³⁰ den Ursprung von erfolgsgenerierenden

²³ Vgl. Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 6 ff. und S. 36 f. Hinsichtlich der Ursprünge und theoretischen Entwicklung des Strategischen Managements existieren in der Literatur verschiedene Ansichten. Siehe dazu u. a. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 36 ff.; Nag, R./Hambrick, D. C./Chen, M. (2007), S. 936 ff.; Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 11 ff.; Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 6; Dillerup, R./Stoi, R. (2011); S. 127 ff., Hungenberg, H. (2011), S. 50 ff. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 7 ff. sowie dort jeweils aufgeführte Verweise.

²⁴ Insgesamt lassen sich im Strategischen Management noch weitere Ideologien identifizieren, die sich ebenfalls hinsichtlich der Entstehung von Wettbewerbsvorteilen unterscheiden bzw. den *Resource-based View* weiter spezifizieren. Dazu zählen u. a. der *Relational View* (Orientierung an der Einbettung von Ressourcen in Unternehmensbeziehungen), vgl. dazu Dyer, J. H./Singh, H. (1998); Lavie, D. (2006) und Rudawska, I. (2010) oder der *Knowledge-based View* (Orientierung an der Ressource Wissen von Unternehmen), vgl. dazu Spender, J. (1994) und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 351 f. sowie für den *Dynamic Capability View/Capability-based View* als eine Art Integration des *Market-based View* und des *Resource-based View*, vgl. Barreto, I. (2010) und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 12 f. Für eine Gegenüberstellung des *Resource-based View*, des *Capability-based View* und des *Knowledge-based View* siehe Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 352 f.

²⁵ Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 12.

²⁶ Vgl. Alter, R. (2011), S. 20.

²⁷ Vgl. dazu Porter, M. E. (1999) und Porter, M. E. (2000).

²⁸ Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 217 ff.

²⁹ Vgl. dazu Pfeffer, J./Salancik, G. R. (1978).

³⁰ Vgl. Barney, J. B. (2001) und Kraaijenbrink, J./Spender, J./Groen, A. J. (2010) für eine umfassende Bewertung des Ansatzes.



Wettbewerbsvorteilen des Unternehmens bei der Qualität unternehmensintern verfügbarer Ressourcen³¹ sieht (von-innen-nach-außen-Perspektive³²).³³

Die alleinige Fokussierung auf eine der Perspektiven ist dabei nicht zielführend, da bspw. eine isolierte Orientierung am *Market-based View* die frühzeitige Durchführung notwendiger Investitionen vernachlässigt, weil nur auf Impulse der Marktveränderungen reagiert wird. Beim *Resource-based View* werden hingegen durch die alleinige Innen-Ausrichtung die externen Anforderungen des Marktes bzw. der Kunden ein Stück weit außer Acht gelassen. Es bedarf daher einer integrierten Betrachtung beider Ideologien und damit sowohl interner als auch externer Einflussfaktoren.³⁴ Nach HIGGINS lassen sich beide Perspektiven wie folgt definitiv integrieren: „Strategic management is the process of managing the pursuit of organizational mission while managing the relationship of the organization to its environment.“³⁵ Das Strategische Management hat dementsprechend u. a. die folgenden Aufgaben zu erfüllen:³⁶

- Festlegung der Unternehmensmission³⁷, strategischen Ausrichtung und strategischen Ziele;
- Formulierung einer Gesamtstrategie zur Erreichung der strategischen Ziele;
- Festlegung von Maßnahmen zur Unterstützung der Implementierung und Kontrolle der Gesamtstrategie;
- Koordination³⁸ des Implementationsprozesses;
- Evaluierung und Kontrolle von Unternehmensmission und strategischen Zielen.

³¹ Nach HOFER & SCHENDEL lassen sich Ressourcen grundsätzlich in finanzielle Ressourcen, physische Ressourcen, Humanressourcen, organisatorische Ressourcen und technologische Ressourcen unterteilen. Vgl. Hofer, C. W./Schendel, D. (1978), S. 145 und Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 207.

³² Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 207 ff.

³³ Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 12.

³⁴ Vgl. Alter, R. (2011), S. 21.

³⁵ Higgins, J. M. (1985), S. 3.

³⁶ Vgl. Higgins, J. M. (1985), S. 3 f.

³⁷ „Mit der **Mission** (Mission Statement, Leitbild, Credo) definiert ein Unternehmen den Zweck seines Tuns, d. h. sie begründet seine Existenz. Sie erklärt, welchen Auftrag das Unternehmen und seine Mitarbeiter verfolgen und was dabei der Beitrag bzw. sein Nutzenversprechen (value proposition) an seine Anspruchsgruppen sein soll.“ Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 227.

³⁸ Als Träger der Koordinationsfunktion im Strategischen Management wird grundsätzlich das Strategische Controlling angesehen. Siehe *Kapitel 3.1* für eine Darstellung der Koordinationsfunktion des Controllings.

Strategisches Management nimmt demnach eine Perspektive über sämtliche Organisationseinheiten hinweg ein, während sich das Operative Management nur auf einzelne Organisationseinheiten innerhalb eines Unternehmens bezieht.³⁹

Abgesehen vom Koordinationsbedarf der Organisationsstrukturen und der Management-Informationssysteme, stellen Strategien im Strategischen Management das zentrale Element zur langfristigen Sicherung des Unternehmenserfolges dar.⁴⁰ Sie dienen der Beantwortung zentraler Fragen *strategischer Planung*^{41,42}:

- In welchen Geschäftsfeldern soll das Unternehmen tätig sein?
- Wie gestaltet sich die Profilierung gegenüber dem Wettbewerb?
- Was ist die längerfristige Kernkompetenz des Unternehmens?

In der Literatur existieren zahlreiche Arten von Strategiedefinitionen, die sich häufig mit verschiedenen Teilaspekten von Strategien beschäftigen (vgl. *Tabelle 1*).

Aus den alternativen Definitionen ist erkennbar, dass eine Strategie aus mehreren zu berücksichtigenden Elementen besteht (vgl. *Abbildung 3*). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Strategien ein zentrales Objekt des Strategischen Managements zur langfristigen Sicherung des Unternehmenserfolges darstellen. Strategien determinieren Ausrichtung, geplante Entwicklung und Ziele des Unternehmens unter simultaner Berücksichtigung unternehmensinterner (optimale Ressourcenbewertung) und unternehmensexterner (Verständnis der Wettbewerbsumwelt) Einflussfaktoren. Durch eine Integration aller verfügbaren Informationen können allerdings Zielkonflikte entstehen, die eine mehrkriterielle Ziel-Priorisierung und Bewertung erfordern.

³⁹ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 45. Für eine detaillierte Gegenüberstellung von Strategischem und Operativem Management sowie Normativem Management siehe dort S. 45 ff. und Seite 25 ff.

⁴⁰ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 8. Strategien, Strukturen und Systeme werden dort als die Objekte des Strategischen Managements bezeichnet.

⁴¹ Vgl. zur strategischen Planung z. B. Ulrich, P./Fluri, E. (1995), S. 114 f.; Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 165 ff. und Baum, H.-G./Coenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 10 ff. sowie *Kapitel 2.3*.

⁴² Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 169.



Tabelle 1: Strategie-Definitionen⁴³

Englischsprachige Definitionen von „Strategy“ (Strategie)
CHANDLER (1962)
„Strategy can be defined as the determination of the basic long-term goals of an enterprise, and the adoption of courses of action and the allocation of resources necessary for carrying out these goals.“ ⁴⁴
ANSOFF (1965)
“Strategy is a rule for making decisions determined by product/market scope, growth vector, competitive advantage, and synergy.“ ⁴⁵
LEARNED, CHRISTENSEN, ANDREWS & GUTH (1969)
“[...] strategy is the pattern of objectives, purposes, or goals and major policies and plans for achieving these goals, stated in such a way as to define what business the company is in or is to be in and the kind of company it is or is to be.“ ⁴⁶
HOFER & SCHENDEL (1978)
“The basic characteristics of the match an organization achieves with its environment is called its strategy. The concept of strategy is thus one of the top management’s major tools for coping with both external and internal changes.“ ⁴⁷
HENDERSON (1989)
„Strategy is a deliberate search for a plan of action that will develop a business's competitive advantage and compound it. For any company the search is an iterative process that begins with a recognition of where you are and what you have now.“ ⁴⁸
COLLIS (1991)
„Strategy is concerned with the optimal application of the resources a firm possesses relative to competitors.“ ⁴⁹
BARNEY & HESTERLY (2012)
“Strategy is defined as its theory about how to gain competitive advantages. A good strategy is a strategy that actually generates such advantages.“ ⁵⁰

⁴³ Eigene Darstellung.

⁴⁴ Chandler, A. D. (1962), S. 13.

⁴⁵ Ansoff, H. I. (1965), S. 118.

⁴⁶ Learned, E. P. et al. (1969), S. 15.

⁴⁷ Hofer, C. W./Schendel, D. (1978), S. 4.

⁴⁸ Henderson, B. D. (1989), S. 141.

⁴⁹ Collis, D. J. (1991), S. 65.

⁵⁰ Barney, J. B./Hesterly, W. S. (2012), S. 22.



Ob eine Strategie erfolgreich ist oder nicht, hängt grundsätzlich von ihrer Qualität und der Qualität ihrer Umsetzung ab (vgl. *Abbildung 3*). Eine Strategie kann nur dann erfolgreich bzw. effizient umgesetzt werden, wenn neben der integrierten Betrachtung von externem Wettbewerbsumfeld und internen Ressourcen auch sichergestellt ist, dass die Strategie einfache, konsistente und langfristig ausgerichtete Ziele enthält, die von allen betroffenen Organisationsmitgliedern akzeptiert werden.⁵¹

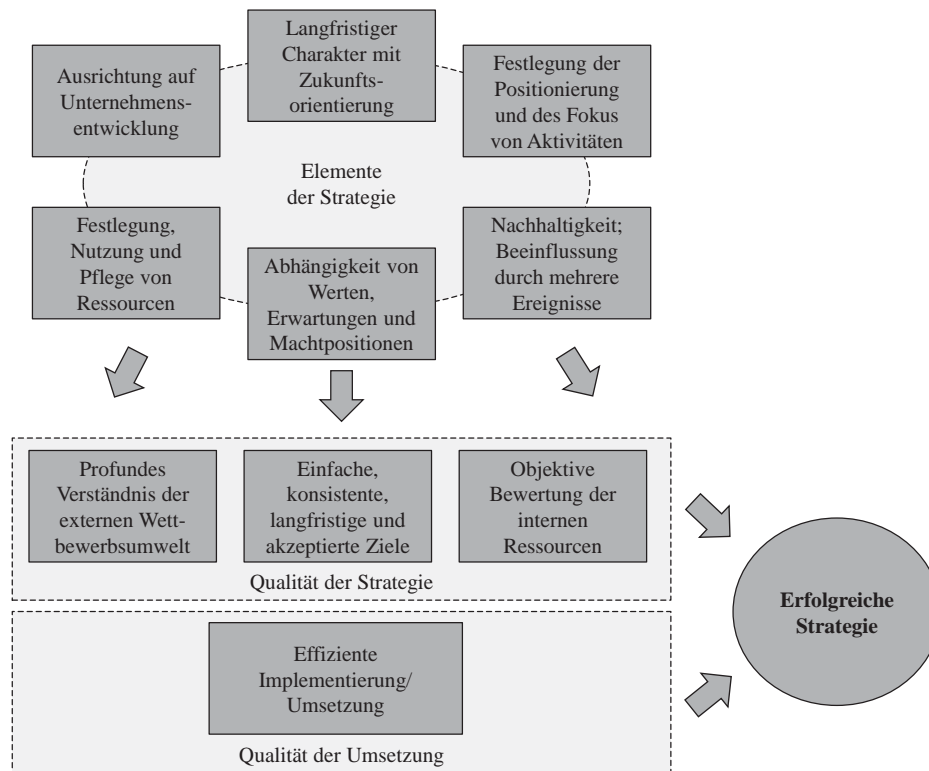


Abbildung 3: Elemente erfolgreicher Strategien⁵²

Bedingt durch die Komplexität und Diversität von Ereignissen, Konstellationen und Akteuren sowie einer grundsätzlich unternehmensindividuellen Problemstellung bzw. Ausgangssituation, gibt es keine allgemeingültige Standardstrategie. In Abhängigkeit von der strategischen Zielrichtung und der jeweiligen Entscheidungssituation kommt eine Vielzahl unterschiedlicher Strategien in Betracht.⁵³ *Abbildung 4* veranschaulicht die verschiedenen Strategiearten in einer Übersicht in Form eines Strategie-Tableaus. Grundsätzlich lässt sich dabei zwischen

⁵¹ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 28.

⁵² Eigene Darstellung in Anlehnung an Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 28 und Scheuss, R. (2008), S. 17.

⁵³ Vgl. Scheuss, R. (2008), S. 33. Siehe dort S. 62 ff.; Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 248 ff.; Barney, J. B. (2011), S. 152 ff. und Barney, J. B./Hesterly, W. S. (2012), S. 120 ff. für eine detaillierte Beschreibung verschiedener Strategien.



zwei unternehmensinternen Strategie-Ausrichtungen bzw. Strategieebenen unterscheiden: der *Unternehmensebene* und der *Geschäftsfeldebene*.⁵⁴

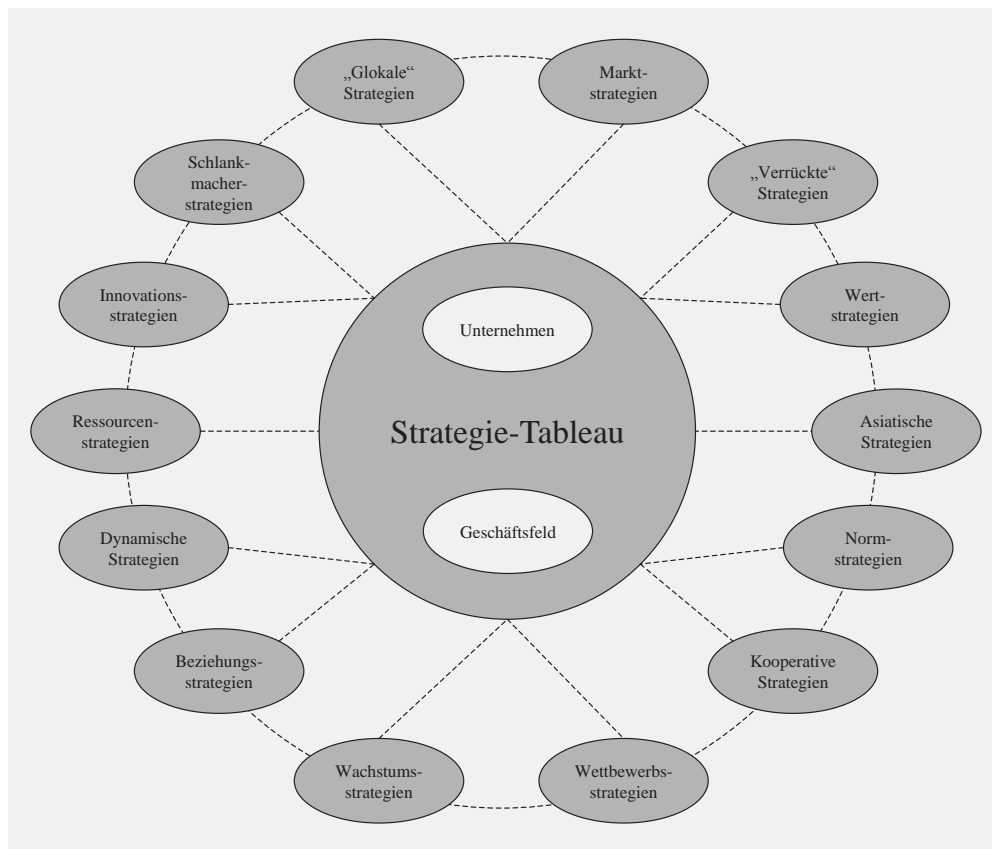


Abbildung 4: Strategie-Tableau⁵⁵

Bevor eine Strategie implementiert wird, bedarf es ihrer Auswahl aus mehreren strategischen Optionen⁵⁶ durch das Strategische Management einer Unternehmung.⁵⁷ Diese Auswahl steht

⁵⁴ Diese Unterteilung lässt sich in einer Vielzahl von Standardwerken vorfinden. Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 236 ff.; Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 44 ff. und S. 483 ff. sowie Hungenberg, H. (2011), S. 397 ff. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 272 ff. für die Charakteristika von Strategien auf Unternehmensebene. Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 221 ff.; Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 44 ff. und S. 177 ff. sowie Hungenberg, H. (2011), S. 73 ff. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 248 ff. für die Charakteristika von Strategien bzw. Strategischem Management auf Geschäftsfeldebene. Für eine erweiterte Unterteilung von Strategieebenen siehe Hofer, C. W./Schendel, D. (1978), S. 27 ff. und Higgins, J. M. (1985), S. 94 ff.

⁵⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Scheuss, R. (2008), S. 33.

⁵⁶ **Strategische Optionen** bzw. **Strategie-Optionen** werden allgemein als die Möglichkeiten angesehen, aus denen ein Unternehmen (steil) innerhalb des Rahmens seiner strategischen Festlegungen wählen kann. Vgl. o. V. (Wirtschaftslexikon24) (2013a). Strategische Optionen werden auch als „(Handlungs-)Optionen“, „(Handlungs-)Alternativen“ oder „Aktionen“ bezeichnet. Die Begriffe sollen im Zuge dieser Arbeit synonym verstanden werden. Siehe auch Kapitel 3.6.2 für eine erweiterte Beschreibung von Alternativen im Kontext von Entscheidungsmodellen.

⁵⁷ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 44.



im Mittelpunkt des in *Kapitel 2.3* thematisierten SMP,⁵⁸ womit einhergehend das Treffen von Entscheidungen in den Vordergrund rückt. *Strategische Entscheidungen* lassen sich dabei durch die folgenden Dimensionen beschreiben:⁵⁹

- strategische Entscheidungen sind Entscheidungen, die die grundsätzliche Richtung der Unternehmensentwicklung bestimmen;
- strategische Entscheidungen betreffen Fragestellungen mit hohem sachlichen Aggregationsgrad sowie langfristiger Tragweite;
- strategische Entscheidungen bedürfen der Entscheidungsfindung durch das Top-Management (übergreifende Perspektive);
- strategische Fragestellungen gehen mit einer Allokation einer großen Menge von Unternehmensressourcen einher;
- strategische Entscheidungen haben einen bedeutsamen Einfluss auf den langfristigen Unternehmenserfolg;
- strategische Problemstellungen sind zukunftsorientiert;
- strategische Fragestellungen haben bedeutende multifunktionelle oder diversifizierte Konsequenzen;
- strategische Problemstellungen bedürfen der Berücksichtigung unternehmensinterner und unternehmensexterner Einflussfaktoren.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Strategische Entscheidungen sind Entscheidungen des Managements, die aus einer übergeordneten Perspektive die grundlegende Orientierung eines Unternehmens bestimmen. Sie determinieren sowohl die Marktposition als auch die Ausgestaltung der Ressourcenbasis mit dem Ziel der Erreichung von Wettbewerbsvorteilen zur Sicherstellung des langfristigen Unternehmenserfolges.⁶⁰

⁵⁸ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 9.

⁵⁹ Vgl. Pearce, J. A. II/Robinson, R. B. (1988), S. 7 f. und Hungenberg, H. (2011), S. 4 ff. sowie dort aufgeführte Verweise. Von einer spieltheoretischen Betrachtung einer strategischen Entscheidung soll im Hinblick auf den Kontext dieser Arbeit Abstand genommen werden. Siehe dazu Wessler, M. (2012).

⁶⁰ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 6.



2.2 Mehrkriterialität von Strategien

Ziel des Strategischen Managements ist eine langfristig nutzbare Wertsteigerung, die eine nachhaltige Existenzsicherung des Unternehmens gewährleisten soll.⁶¹ Mittels Strategien – als Determinanten des strategischen Erfolgspotenzials – gilt es, das Streben nach Wertgenerierung und Wertschöpfung zu operationalisieren und somit das übergeordnete Ziel eines langfristigen, nachhaltigen finanziellen Erfolgs in konkrete, messbare und kontrollierbare strategische Wertziele zu überführen, die operativ umgesetzt werden müssen. Bei der Formulierung von Strategien bildet die Maximierung des Unternehmensgewinns daher eine zentrale, rationale Annahme, die bei Betrachtung mehrerer Perioden als Maximierung des Unternehmenswertes zu verstehen ist. Als Zielinhalt kommt dabei für den Gewinn bzw. für die strategischen Wertziele eine Vielzahl finanzieller Messgrößen und Kennzahlen⁶² in Betracht, für die zudem jeweils ein gewünschter Zielerreichungsgrad sowie ein zeitlicher Bezug festgelegt werden müssen.⁶³

Die konkrete Erfüllung strategischer Wertziele ist abhängig vom Erfolg der Strategien.⁶⁴ Strategien können Wertziele entweder direkt oder indirekt fokussieren. Ein direkter Bezug liegt vor, wenn einzelne Elemente eines logisch-dekomponierbaren Wertziels unmittelbar als Strategie verwendet werden. Ein indirekter Bezug liegt vor, wenn eine Strategie eine nicht-finanzielle Größe (wie bspw. Kundenloyalität) priorisiert, von der angenommen wird, dass diese wiederum einen direkten, aber zeitlich nachgelagerten⁶⁵ Einfluss auf ein finanzielles Wertziel (wie bspw. den ROI⁶⁶ oder EBIT⁶⁷) ausübt. Strategische Wertziele sind daher oftmals als monetär dimensionierte und zeitlich nachgelagerte Wirkungen anzusehen, die mehrere, nicht-monetär dimensionierte Ursachen in Form der zugehörigen Strategie beschreibender Kriterien aufweisen. Ob eine Strategie zum Erreichen eines strategischen Wertziels und damit zur Generierung des (langfristigen) finanziellen Erfolgs führt, hängt demnach von einer Viel-

⁶¹ Vgl. *Kapitel 2.1* sowie im Kontext des Strategischen Controllings *Kapitel 3.2*.

⁶² Siehe Krause, H./Arora, D. (2009), S. 14 ff. für eine Übersicht finanzieller Kennzahlen.

⁶³ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 63 sowie S. 79 und Alter, R. (2011), S. 49.

⁶⁴ Vgl. Alter, R. (2011), S. 49 sowie *Abbildung 3*.

⁶⁵ Vgl. Moore, G. H. (1969), S. 137 ff. und Kaplan, R. S./Norton, D. P. (1996), S. 32 zu vor- und nachgelagerten Faktoren.

⁶⁶ Ertrag des investierten Kapitals (*Return on Investment*, kurz: ROI).

⁶⁷ Gewinn vor Zinsen und Steuern (*Earnings Before Interest and Taxes*, kurz: EBIT).

zahl sich zum Teil gegenseitig beeinflussender, interner und externer Faktoren ab.⁶⁸ Der Prozess der Erfolgseinstellung ist demzufolge hinsichtlich vorliegender Wirkungszusammenhänge entlang der gesamten Wertschöpfungskette unternehmensindividuell zu analysieren, zu messen und zu steuern.⁶⁹

Im Hinblick auf das langfristige, strategische Erfolgspotenzial kann festgehalten werden, dass Strategien als Determinanten dieses Potenzials angesehen werden können, die kurzfristig auf die Maximierung des Unternehmensgewinns und langfristig auf die Maximierung des Unternehmenswerts abzielen.⁷⁰ Da diese monetären Größen kausal nachgelagerte Faktoren eines Bündels vorgelagerter qualitativer Erfolgsfaktoren darstellen, kann die Beschreibung und Steuerung dieses Erfolgspotenzials nur qualitativ mittels vorgelagerter Ersatz-Kriterien⁷¹ erfolgen. Die Bewertung von Strategien bzw. die sich anschließende Auswahl einer Strategie aus u. U. mehreren divergierenden Strategie-Optionen ist somit explizit mehrkriterieller Natur. Daraus resultiert die Notwendigkeit einer komplexen, mehrkriteriellen Analyse und Bewertung der dem finanziellen Erfolg einer Strategie vorgelagerten, oftmals nicht-monetär dimensionierten Ersatz-Kriterien. Zur Lösung dieses strategischen Entscheidungsproblems bedarf es daher des Einsatzes der in *Kapitel 4* vorgestellten mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützungsverfahren.⁷²

2.3 Strategischer Management-Prozess

Im Strategischen Management sind, wie bereits in *Kapitel 2.1* erläutert, Entscheidungen zu treffen, die eine Sicherung des langfristigen Unternehmenserfolges gewährleisten. Strategien gelten dabei als Richtungsweiser unternehmerischen Handelns, während Management-Informationssysteme und Organisationsstruktur dazu dienen, die adäquaten Handlungen strategieorientiert zu koordinieren.⁷³

⁶⁸ Vgl. dazu die Beschreibung der strategischen Analyse im SMP in *Kapitel 2.3*.

⁶⁹ Vgl. Krause, O. (2006), S. 54.

⁷⁰ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 79.

⁷¹ Zur Frage der Ersatz-Kriterien vgl. bereits Ossadnik, W./Maus, S. (1995), S. 143 ff.

⁷² Vgl. Ossadnik, W. (2008), S. 307 f.; Ossadnik, W. et al. (2011), S. 78 ff. und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 106 f. Siehe auch *Kapitel 3.4* zur Berücksichtigung mehrerer Zielgrößen bei Entscheidungen im Controlling und *Kapitel 4* zur Darstellung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren.

⁷³ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 9.



Die Auswahl einer Strategie-Option lässt sich dabei in das Ablaufmodell des SMP einbetten. Dieser kann grundlegend⁷⁴ in fünf⁷⁵ Phasen *strategischer Planung*⁷⁶ unterteilt werden (vgl. *Abbildung 5*), welche einer übergeordneten *strategischen Kontrolle* unterliegen.

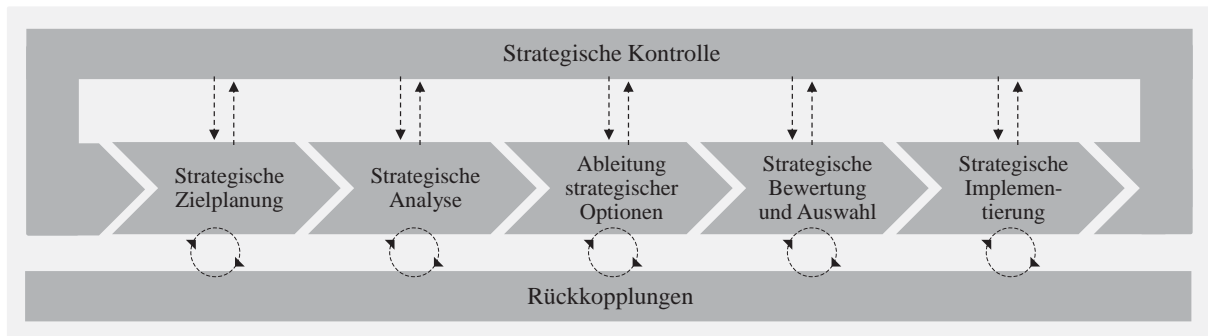


Abbildung 5: Phasen des Strategischen Management-Prozesses⁷⁷

Abhängig von der konkreten Entscheidungssituation ist der SMP unternehmensindividuell auszugestalten. Dabei können sowohl Überschneidungen als auch Rückkopplungen auftreten, die Anpassungen bzw. einen erneuten Durchlauf einzelner Phasen erfordern.⁷⁸

Beginnend mit der Phase der **strategischen Zielplanung** werden neben den strategischen Wertzielen (vgl. *Kapitel 2.1*) auch Sach- und Sozialziele auf Basis einer normativen Ebene abgeleitet. Die strategische Zielplanung dient der Definition des Verhältnisses zwischen einem Unternehmen und seinen externen Interessengruppen. Dabei gilt es, soziale, ethische, (global-)ökonomische, politische, technische und ökologische Aspekte einzubeziehen. Mittels

⁷⁴ Für eine Darstellung alternativer Interpretationen des SMP siehe Hungenberg, H. (2011), S. 12 f. sowie dort aufgeführte Verweise.

⁷⁵ In der Literatur existieren unterschiedliche Auffassungen über die Anzahl der Phasen. Vgl. z. B. Hungenberg, H. (2011), S. 10 für eine Darstellung des SMP in drei Phasen oder Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 189 ff. für ein vierstufiges Phasenschema.

⁷⁶ Vgl. Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 47. **Strategische Planung** lässt sich im Hinblick auf den SMP als ein Teil des **Strategischen Managements** betrachten. Die Konzeption des Strategischen Managements kann im Vergleich zur strategischen Planung als höher/weiter entwickelt angesehen werden, da das Strategische Management als Führungskonzeption sowohl einen normativen Bezugsrahmen aufweist als auch einen stärkeren Fokus auf die Strategieumsetzung durch Systeme und Strukturen legt. Vgl. Herzog, R. (1985); Reinhardt, H. (1986), S. 303; Graumann, M. (2011), S. 28 und Hungenberg, H. (2011), S. 50 ff.

⁷⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 189 ff.; Alter, R. (2011), S. 25 und Hungenberg, H. (2011), S. 10 ff.

⁷⁸ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 11 f. Die aufgeführten SMP-Phasen gelten sowohl für die Betrachtung der Unternehmensebene als auch für die Geschäftsfeldebene. Für die gesonderte Darstellung der SMP-Charakteristika auf unterschiedlichen Strategieebenen sei auf die Literatur verwiesen. Siehe Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 221 ff. (Geschäftsfeldebene) und S. 236 ff. (Unternehmensebene); Hungenberg, H. (2011), S. 73 ff. (Geschäftsfeldebene) und S. 397 ff. (Unternehmensebene) oder Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 248 ff. (Geschäftsfeldebene) und S. 272 ff. (Unternehmensebene). Für eine vierstufige Darstellung von Strategieebenen siehe Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 33 ff.

Unternehmens- und Umweltreflexion sollen die Mission⁷⁹, die Werte⁸⁰, die Vision⁸¹ und die strategischen Ziele als normative Bezugspunkte zur Entwicklung, Analyse und Auswahl strategischer Optionen festgelegt werden. Über einen definierten normativen Rahmen wird durch die Mission und die zugrunde gelegten Werte zum einen die Menge potenzieller Strategieoptionen eingeschränkt. Zum anderen dient dieser Rahmen als langfristiger Orientierungspunkt für die Strategie eines Unternehmens sowie als kurz- bis mittelfristige Orientierung für die Ziele.⁸²

Das Ergebnis der strategischen Zielplanung ist die Identifikation und Formulierung von Zielen, die hinsichtlich ihres Inhaltes, ihres Ausmaßes sowie ihres zeitlichen, räumlichen und personellen Bezugs definiert sind. Nur wenn Ziele präzise formuliert sind (Operationalisierung), kann der für Steuerungs- und Kontrollzwecke notwendige Zielerreichungsgrad gemessen werden.⁸³

Gegenstand der sich anschließenden Phase der **strategischen Analyse** ist die zielorientierte, systematische Untersuchung der relevanten externen Unternehmensumwelt⁸⁴ sowie der unternehmensinternen Gegebenheiten (Unternehmensanalyse). Eines der dazu dienenden Instrumente ist die klassische *SWOT-Analyse*, die in *Kapitel 2.5* vorgestellt wird. Gegenstand dieses Analyseinstruments ist die Kategorisierung der Unternehmensumwelt in Chancen- und Risi-

⁷⁹ Siehe *Kapitel 2.1* für eine Definition. Die Unternehmensmission verfolgt eine Reihe von internen und externen Funktionen wie die Steuerung der nachgeordneten Zielsetzungen und Strategien, die Entscheidungskoordination und Erhöhung der Entscheidungseffizienz, die Schaffung einer einheitlichen Grundauffassung (Unternehmenskultur), die Motivations- und Kommunikationsfunktion sowie externe Funktionen (Corporate Identity). Vgl. dazu Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 198 f. sowie dort aufgeführte Verweise. Siehe auch Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 115 ff. für grundlegende Aspekte der Unternehmensmission im Bereich normativer Unternehmensführung.

⁸⁰ „**Werte** sind Normen für das soziale Handeln im Unternehmen, die seitens des Managements als Orientierungsmaßstäbe an das Verhalten aller Mitarbeiter gerichtet werden.“ Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 233.

⁸¹ Die **Vision** ist „ein Abbild einer zukünftigen Wirklichkeit, die durch ein Unternehmen angestrebt wird.“ Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 225. Die Vision sollte sinnstiftend, motivierend, handlungsleitend und integrierend sein. Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 225.

⁸² Vgl. Patzak, G. (1982), S. 150 f.; Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 191 ff.; Alter, R. (2011), S. 46 f. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 220 ff.

⁸³ Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 204 und Alter, R. (2011), S. 46.

⁸⁴ Unter Unternehmensumwelt werden hierbei sämtliche ökonomische, rechtliche, politische, soziale, technologische und ökologische Rahmenbedingungen verstanden. Vgl. dazu Patzak, G. (1982), S. 150 f. Eine Analyse zur speziellen Ausrichtung auf diese Faktoren bietet der PESTEL-Ansatz (auch als STEP-Analyse bezeichnet). Vgl. dazu Fahey, L./Narayanan, V. K. (1986) und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 188 f.

ken sowie des Unternehmensinneren in Stärken und Schwächen, um mittels daraus gewonnener Informationen potenzielle Strategie-Optionen zu erarbeiten.⁸⁵

Da das Strategische Management im Rahmen der strategischen Analyse eine Koordination aller Führungsteilsysteme⁸⁶ verlangt, besteht die Notwendigkeit zur Schaffung einer *strategischen Konsistenz* (auch als *Strategic Fit*⁸⁷ bezeichnet) zur weitestmöglichen Anpassung des Unternehmens an seine Umwelt bzw. zur Beeinflussung relevanter Umweltsegmente mit Blickrichtung auf unternehmensinterne Gegebenheiten (*System-Umwelt-Fit*⁸⁸).⁸⁹ *Abbildung 6* stellt den Bezugsrahmen strategischer Konsistenz innerhalb der strategischen Analyse noch einmal grafisch dar.

Als einer der beiden Bestandteile der strategischen Analyse besteht die Aufgabe der *externen Umweltanalyse* darin, dem Strategischen Management möglichst vollständige, sichere und präzise Informationen über das komplexe Unternehmensumfeld bereitzustellen. Da angesichts einer begrenzten Informationsverarbeitungskapazität nicht jedes Element der Umwelt für die nachfolgende Formulierung strategischer Optionen relevant ist, besteht hier die besondere Aufgabe, nur die wichtigsten Elemente aus der unüberschaubaren Gesamtmenge von Umweltinformationen herauszufiltern (Komplexitätsreduktion der Umwelt). Diese Auswahl könnte über eine abschnittsweise Zerlegung der Umweltfaktoren erfolgen, wobei die Identifikation dominierender Trends der globalen Umwelt, die Analyse der Wettbewerbsstruktur und der Wettbewerbsdynamik einer Branche sowie die Untersuchung der Hauptkonkurrenten einzelne Abschnitte darstellen könnten. Innerhalb der einzelnen Abschnitte werden wiederum die spe-

⁸⁵ Vgl. Alter, R. (2011), S. 72.

⁸⁶ Unter **Führungsteilsystemen** werden hier die klassischen fünf Managementfunktionen Planung (*Planning*), Organisation (*Organizing*), Personaleinsatz (*Staffing*), Führung (*Directing*) und Kontrolle (*Controlling*) nach KOONTZ/O'DONNELL verstanden. Siehe dazu auch Koontz, H./O'Donnell, C. (1972) und Schreyögg, G./Koch, J. (2010), S. 9 f. Eine alternative Gliederung der Führungsteilsysteme liefert bspw. Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 36 mit Planungssystem, Kontrollsystem, Informationssystem, Organisation und Personalführungssystem.

⁸⁷ **Strategic Fit** ist ein Konzept der Erfolgsfaktorenforschung mit der Leitidee, dass nicht das isolierte Vorhandensein eines einzelnen Erfolgsfaktors für den Unternehmenserfolg ausschlaggebend ist, sondern dass nur über eine Abstimmung von Unternehmensstrategie, Unternehmensumwelt sowie Unternehmensstrukturen und -fähigkeiten ein langfristig nachhaltiger Unternehmenserfolg generiert werden kann. Vgl. o. V. (Wirtschaftslexikon24) (2013b).

⁸⁸ Neben dem System-Umwelt-Fit existieren noch der *Intra-System-Fit* (Konsistenz der Elemente des Unternehmenssystems) und das *7-S-Modell* (Konsistenz von Strategie, Struktur, Systemen, Selbstverständnis, Spezialkenntnissen, Stammpersonal und Stil) als weitere Varianten strategischer Konsistenz. Vgl. Baum, H.-G./Coenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 24 und Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 16 ff.

⁸⁹ Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 284; Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 16 und Alter, R. (2011), S. 35.



ziellen Instrumente des Strategischen Managements (vgl. *Kapitel 2.4*) zur Unterstützung der Umweltanalyse herangezogen.⁹⁰

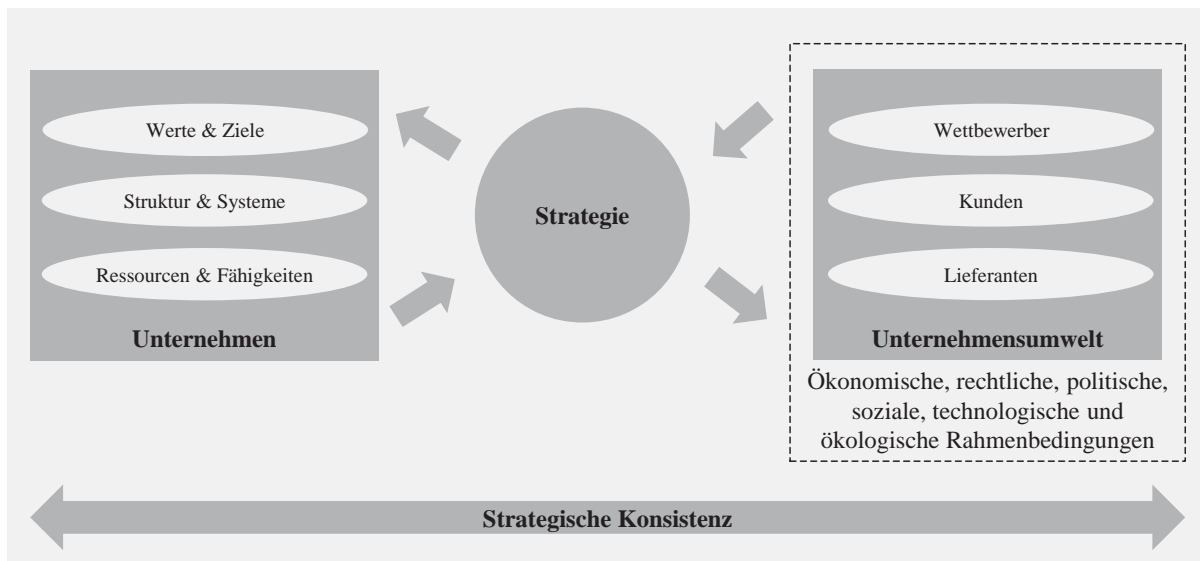


Abbildung 6: Bezugsrahmen strategischer Konsistenz⁹¹

Da die vielfältigen Einflussfaktoren oftmals nicht in statischer Form vorliegen, stellt die hohe Dynamik der Unternehmensumwelt neben der Komplexität ein weiteres Grundproblem der externen Analyse dar. Elementare Komponenten der Dynamik sind die Intensität und die Häufigkeit von Veränderungen. Daraus resultiert, dass für bestimmte Ereignisse möglicherweise Unsicherheit⁹² vorliegt, die die Berücksichtigung von Szenarien erfordert.⁹³

Die Aufgabe der *internen Unternehmensanalyse* besteht darin, eine möglichst objektive Darstellung der sowohl gegenwärtigen als auch prognostizierten Stärken und Schwächen des Unternehmens aus einer Vielzahl von nicht verdichteten Einzelinformationen zu generieren, die wichtigsten Informationen zu selektieren und anschließend für die Ebene des Strategischen Managements zu aggregieren. Zur Ermittlung der Stärken und Schwächen eines Unterneh-

⁹⁰ Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 289 f. sowie dort aufgeführte Literaturverweise zur Zerlegung der Unternehmensumwelt in fünf Abschnitte. Eine vereinfachte Unterteilung der Umwelt könnte die Zerlegung in „Makroumwelt“ und „Branchenumwelt“ für die Geschäftsfeldebene bzw. die geschäftsfeldübergreifende Analyse diverser Stakeholderbeziehungen für die Unternehmensebene sein. Vgl. dazu Hungenberg, H. (2011), S. 90.

⁹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Patzak, G. (1982), S. 150 f. und Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 34.

⁹² Vgl. dazu grundlegend *Kapitel 3.6.1* sowie *Abbildung 21* für eine Taxonomie möglicher Erwartungsstrukturen.

⁹³ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 91 f.

mens kann dabei auf verschiedene Ansätze⁹⁴ und Instrumente⁹⁵ zurückgegriffen werden, die über eine vergleichende Bewertung die Erstellung eines Stärken- und Schwächen-Profiles ermöglichen.⁹⁶

Die strategische Analyse ist ein bedeutender Abschnitt des SMP, da hier die für spätere Phasen wesentlichen Basisdaten generiert werden. Als Ergebnis der strategischen Analyse sollen detaillierte Informationen vorliegen, die unternehmensexterne und -interne Aspekte beinhalten und auch die zugrunde liegenden Beziehungen zwischen den Größen abbilden.⁹⁷ Diese Informationen können sowohl *quantitativer* als auch *qualitativer* Art sein.⁹⁸

Auf Basis der vorliegenden Informationen kann nun die **Ableitung strategischer Optionen** erfolgen. Durch eine Gegenüberstellung der Ressourcensituation und der Umweltentwicklung im Hinblick auf die festgelegten Unternehmensziele sollte dabei grundsätzlich identifiziert werden, ob die strategische Position des Unternehmens einer Veränderung bedarf bzw. wie eine mögliche strategische Neuorientierung aussehen könnte.⁹⁹

Sog. Normstrategien, die aus empirischen Quasi-Gesetzmäßigkeiten entstanden sind, können dazu beitragen, das Spektrum strategischer Optionen zu erweitern. Allerdings sollten sie nicht die alleinige Grundlage der Ableitung strategischer Optionen bilden, da sie auf invarianten strategischen Gesetzmäßigkeiten von begrenzter Dauer beruhen und ihnen damit keine universelle Gültigkeit zugesprochen werden kann.¹⁰⁰

Um eine sich anschließende, widerspruchsfreie Bewertung innerhalb kognitiver Auffassungsgrenzen zu garantieren, sollten zu generierende Strategie-Optionen klar voneinander abgrenzbar sein, in einer begrenzten Anzahl vorliegen und nach ihrer Strategieebene differenziert werden.¹⁰¹ Auf Unternehmensebene werden strategische Optionen entwickelt, bei denen die zukunftsorientierte Positionierung bzw. die Entwicklung des Unternehmensportfolios priori-

⁹⁴ WELGE & AL-LAHAM unterscheiden dabei zwischen „Klassischen Ansätzen“ (z. B. Vergleich der Gegenwart mit der Vergangenheit oder Untersuchung des Potenzials einzelner Funktionsbereiche), „Wertorientierten Ansätzen“ (Fokussierung auf Wertketten) sowie „Ressourcen- und kompetenzorientierten Ansätzen“ (Betrachtung der Kernkompetenzen). Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 353 f.

⁹⁵ Vgl. Kapitel 2.4.

⁹⁶ Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 353 f.

⁹⁷ Vgl. Alter, R. (2011), S. 72.

⁹⁸ Vgl. Hahn, D. (1989), Spalte 2075; Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 353 und Alter, R. (2011), S. 80 f.

⁹⁹ Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 219.

¹⁰⁰ Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 220.

¹⁰¹ Vgl. Weber, K. (1993), S. 2.

siert wird. Strategie-Optionen können dabei – abgesehen von der generellen Möglichkeit eines Verkaufs oder der Schließung – die Verminderung, Beibehaltung oder Erweiterung des Gesamtportfolios sein. Strategie-Optionen auf Geschäftsfeldebene sollten demgegenüber stärker inhaltlich ausgerichtet werden.¹⁰² Eine gesonderte Betrachtung der Unternehmensebene ist nur dann zweckmäßig, wenn ein Unternehmen bereits aus Geschäftsfeldern mit verschiedenartigen Strategien besteht oder neue, zusätzliche Geschäftsfelder entstehen sollen (Diversifikation).¹⁰³

Grundsätzlich lässt sich der Generierungsprozess mittels strategischer Instrumente unterstützen. Eines dieser Instrumente ist das auch zuvor in der strategischen Analyse berücksichtigte *SWOT*-Konzept. Dabei werden unternehmensindividuelle Strategie-Optionen durch eine matrixförmige Gegenüberstellung von unternehmensinternen Stärken und Schwächen mit unternehmensexternen Chancen und Risiken entwickelt.¹⁰⁴

An die Generierung strategischer Optionen schließt sich deren **strategische Bewertung und Auswahl** an. Die Aufgabe dieser Phase besteht darin, die verschiedenen und vollständig beschriebenen Strategie-Optionen miteinander zu vergleichen, die Auswirkungen auf die Unternehmensziele aufzuzeigen und die als optimal¹⁰⁵ angesehene strategische Option mit dem Ziel der anschließenden Implementierung auszuwählen. In der Literatur¹⁰⁶ wird dieser eigentlich essentielle Schritt des SMP – besonders im Hinblick auf die Bewertungsproblematik – oft ausgelassen oder sehr oberflächlich und kurz abgehandelt. Diese Phase der strategischen Bewertung und Auswahl wird zudem oft mit geringer verfahrensseitiger Unterstützung ausgeführt bzw. strategische Optionen vorschnell und unbedacht ausgewählt.¹⁰⁷

Zur Bewertung von Strategien wird neben abstrakten, allgemeinen Auswahlprinzipien¹⁰⁸ in der Literatur u. a. das mit Kritik behaftete *Profit Impact of Market Strategies* (kurz: *PIMS*)-

¹⁰² Vgl. Alter, R. (2011), S. 197.

¹⁰³ Vgl. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 236.

¹⁰⁴ Vgl. Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 222.

¹⁰⁵ Als optimal wird die strategische Option angesehen, die im Verhältnis zu den anderen Optionen den höchsten Grad der Zielerreichung verspricht. Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 281.

¹⁰⁶ Siehe z. B. Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 263 ff.; Grant, R. M./Nippa, M. (2006); Baum, H.-G./Coenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 30 ff.; Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 730 ff. oder Hungenberg, H. (2011), S. 280 ff.

¹⁰⁷ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 280 und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 317.

¹⁰⁸ Abstrakte Auswahlprinzipien können bspw. Flexibilität, Konzentration der Kräfte, Einfachheit oder Vermeidung von Schwächen sein. Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 318 für eine Darstellung der Kriterienkataloge von PÜMPIN und HINTERHUBER. Siehe dazu auch Pümpin, C. (1980) und Hinterhuber, H. (1992).

Konzept vorgeschlagen.¹⁰⁹ Dieses basiert auf einer Sammlung und Auswertung von branchenübergreifenden Daten einer Vielzahl von meist US-amerikanischen Unternehmen, um dadurch Erfolgsfaktoren sowie zugehörige Wirkungen zu identifizieren, die ein Unternehmen bzw. eine Strategie hinsichtlich seines ROI und Cash-Flows erfolgreich machen. Zu den Vorteilen des Konzeptes gehören die abgeleitete Strukturierungsmöglichkeit¹¹⁰ strategischer Probleme sowie die Gelegenheit zur Falsifizierung von intuitiv getroffenen Entscheidungen. Nachteilig ist allerdings u. a., dass bei einer Anwendung durch die innerhalb des Projektes vorgenommenen Querschnittsuntersuchungen keine Beachtung der Unternehmensindividualität stattfindet, dass keine Interdependenzen erfasst werden und dass nicht-quantifizierbare Faktoren bzw. Kriterien, die zum Erfolg einer Strategie beitragen, nicht berücksichtigt werden.¹¹¹

Zur Bewertung von Strategie-Optionen werden zudem verschiedene – nicht problemspezifizierte – Kriterien¹¹² verwendet, die strategische Optionen bspw. im Hinblick auf ihre Angemessenheit, Zielerreichung, Durchführbarkeit und Konsistenz in nacheinander geschalteter Reihenfolge (qualitativ) bewerten. Ist ein Kriterium erfüllt, wird das nächste Kriterium betrachtet.¹¹³ *Kompensation* ist dabei nicht zwingend vorgesehen. Im Hinblick auf die Bewertung von strategischen Optionen ist Kompensation jedoch generell eine anzustrebende Eigenschaft, da nur so gewährleistet werden kann, dass eine größtmögliche Menge an Informationen zur Evaluation verwendet wird und damit einhergehend ein Ausgleich zwischen besser und schlechter bewerteten Kriterien der strategischen Optionen in deren Gesamtheit ermöglicht wird. Sollte Kompensation bei bestimmten Evaluationskriterien (z. B. generelle Realisierbarkeit von Alternativen) nicht gewünscht sein, muss in der vorherigen Phase des SMP eine Vorauswahl durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass strategische Optionen mit nicht gewünschten Merkmalsausprägungen grundsätzlich vorab eliminiert werden.

¹⁰⁹ Siehe z. B. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 319 ff.

¹¹⁰ Vgl. Kapitel 3.4 zur Strukturierung von Entscheidungsproblemen.

¹¹¹ Vgl. Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 131 ff.; Homburg, C./Krohmer, H. (2009), S. 423 ff. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 319 ff.

¹¹² Vgl. Kapitel 3.6.2 zur Definition des Begriffs „Kriterium“.

¹¹³ Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 322 ff. HUNGENBERG schlägt ferner die Kriterien „Plausibilität“, „Fit“ der Strategie“ und „Machbarkeit der Strategie“ für eine qualitative Bewertung strategischer Optionen vor. Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 281 f.

Eine monetäre Evaluierungsmethode strategischer Optionen stellt das mittels Zahlungsgrößen bewertende DCF-Verfahren¹¹⁴ dar, das zu den wichtigsten Ansätzen der wertorientierten Strategiebewertung gehört.¹¹⁵ Der DCF kann entweder gesondert zur rein finanziellen Bewertung oder zur unterstützenden Messung von Kriterien wie der oben erwähnten „Zielerreichung“ eingesetzt werden. Ferner ist im Bereich finanzieller Bewertung das Residualgewinnkonzept des EVA¹¹⁶ in der Literatur vorgestellt.¹¹⁷ Weitere, hier aufzuführende, wertorientierte Bewertungsmodelle stellen das Modell von RAPPAPORT, das Modell von COPELAND, KOLLER & MURRIN oder das Modell der BOSTON CONSULTING GROUP dar.¹¹⁸ Da diese (oftmals Cash-Flow-basierten) Verfahren die Strategien nur unikriteriell mittels hypothesierter, nachgelagerter monetärer Größen bewerten (Reduktion auf Zahlungswirkungen), werden wichtige vorgelegte und nur qualitativ beschreibbare Werttreiber der strategischen Optionen bzw. Ursachen der Wertgenerierung des strategischen Erfolgspotenzials nicht mit in die Bewertung einbezogen.¹¹⁹ Grundlegend besteht hier das Problem der Quantifizierbarkeit. Oftmals ist es nicht möglich, die qualitativen Konsequenzen von Alternativen mittels ihrer Zahlungsströme abzubilden bzw. wichtige strategische Einflussfaktoren zu quantifizieren. Auch erweiterte finanzielle Werttreibermodelle (wie das Modell von RAPPAPORT, der Ansatz von KLIEN oder der erweiterte Ansatz der BOSTON CONSULTING GROUP), die um eine fundierte strategische Analyse (wie bspw. eine Branchenstrukturanalyse) ergänzt wurden, weisen z. B. die Schwäche auf, dass dort die konkrete Bewertung des strategischen Erfolgspotenzials in Form seiner qualitativen Ursachen nicht weiter methodisch präzisiert wird.¹²⁰

Ein nur selten zur Bewertung strategischer Optionen vorgeschlagenes bzw. skizziertes Verfahren der mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung¹²¹ stellt die Nutzwertanalyse¹²² (kurz:

¹¹⁴ Abgezinster Zahlungsstrom (*Discounted Cash-Flow*, kurz: DCF).

¹¹⁵ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 283 ff. und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 325 ff.

¹¹⁶ Geschäftswertbeitrag (*Economic Value Added*, kurz: EVA) von STERN STEWART & CO. Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 296 ff.

¹¹⁷ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 284 und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 327.

¹¹⁸ Vgl. Peschke, M. A. (1997), S. 54 ff. für eine ausführliche Darstellung der drei Methoden.

¹¹⁹ Vgl. dazu auch Breid, V. (1994), S. 137 und Peschke, M. A. (1997), S. 84 f.

¹²⁰ Vgl. Peschke, M. A. (1997), S. 115 ff. zur Beschreibung der genannten Ansätze sowie zur ausführlichen Darstellung nachteiliger Aspekte.

¹²¹ Vgl. *Kapitel 4* zur Taxonomie und Darstellung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren.

¹²² Vgl. *Kapitel 4.2.2.3.2* zur detaillierten Darstellung der NWA.

NWA) dar.¹²³ Weitere Methoden aus dem großen Portfolio mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren finden bisher nicht ausreichend Eingang in die SMP-Literatur hinsichtlich ihres Potenzials zur Bewertung (mehrkriterieller) strategischer Optionen.¹²⁴

Da sich langfristiges strategisches Erfolgspotenzial nur mittels seines mehrkriteriellen Bündels vorgelagerter, v. a. qualitativer Erfolgstreiber korrekt beschreiben und damit bewerten lässt (vgl. *Kapitel 2.2*), kann in Anbetracht der hier gewonnenen Erkenntnisse festgehalten werden, dass die in der Literatur vorgestellten Verfahren für eine umfassende Bewertung strategischer Optionen als unzureichend angesehen werden können. Innerhalb der Bewertungsphase des SMP kann damit eine *eindeutige Forschungslücke* identifiziert werden, zu deren Schließung eine ganzheitliche Bewertung von Strategie-Optionen unter Verwendung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren notwendig ist. Unter einer *ganzheitlichen Bewertung* sei – unter Zugrundelegung einer betriebswirtschaftlichen Perspektive – eine umfassende, zukunftsbezogene sowie wesentliche Zusammenhänge, Einflussfaktoren und Blickwinkel berücksichtigende Bewertung zu verstehen, deren Anspruch nicht in einer unter realen Bedingungen kaum zu erfüllenden, absolut vollständigen Erfassung aller möglichen, sondern der im Hinblick auf die konkrete Problemstellung relevanten Entscheidungsparameter liegt.

Nach der Entscheidung für die als optimal angesehene strategische Option soll diese in der Phase der **strategischen Implementierung** im Unternehmen umgesetzt werden. Die Strategieimplementierung lässt sich dabei in drei Teilaufgaben untergliedern. Dazu zählen die Absicherung der Strategie (Ausrichten von Systemen und Strukturen zur Schaffung von Rahmenbedingungen), die Operationalisierung der Strategie (Umsetzung strategischer Ziele und Maßnahmen in die operative Planung) und die Durchsetzung der Strategie (Beeinflussung des Mitarbeiterverhaltens). Im Gegensatz zu vorangegangenen Phasen, in denen die Anzahl der einbezogenen Personen im Unternehmen noch überschaubar war, können bei der Strategieimplementierung eine Vielzahl von Personen und Organisationseinheiten betroffen sein. Wie auch in allen anderen Phasen sind hier die Akzeptanz und das Vertrauen der obersten Managementebene essentielle Grundlage einer erfolgreichen Strategieimplementierung. Ziele, Prämissen und Vorgehensweise sind ferner klar zu formulieren und anschließend an betroffene Personen und Organisationseinheiten zu kommunizieren. Als Instrumente der Umsetzung

¹²³ Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 736 und Alter, R. (2011), S. 244.

¹²⁴ WELGE & AL-LAHAM erwähnen allerdings den Analytischen Hierarchie-Prozess als weiteres Verfahren mehrkriterieller Entscheidungsunterstützung. Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 736.

kommen u. a. Performance Measurement-Systeme wie die *Balanced Scorecard* (kurz: BSC) zum Einsatz.¹²⁵

Während und nach den einzelnen Phasen ist ferner eine **strategische Kontrolle** notwendig, um zu gewährleisten, dass die strategische Planung effizient umgesetzt wird bzw. wurde. Da eine alleinige Kontrolle nach der Implementierung nur begrenzten Handlungsspielraum ermöglicht, sollten alle Phasen des SMP von einer strategischen Kontrolle begleitet werden. Innerhalb der strategischen Kontrolle wird zwischen der Strategischen Überwachung (*Strategic Surveillance*), der Ereigniskontrolle (*Special Alert Control*), der Prämissenkontrolle (*Premise Control*), der Implementationskontrolle (Implementation Control) und der Strategie-evaluierungs-Feedback-Kontrolle (*Strategy Evaluation Feedback Control*) unterschieden, die sich, wie in *Abbildung 7* dargestellt, in den SMP einbinden lassen.¹²⁶

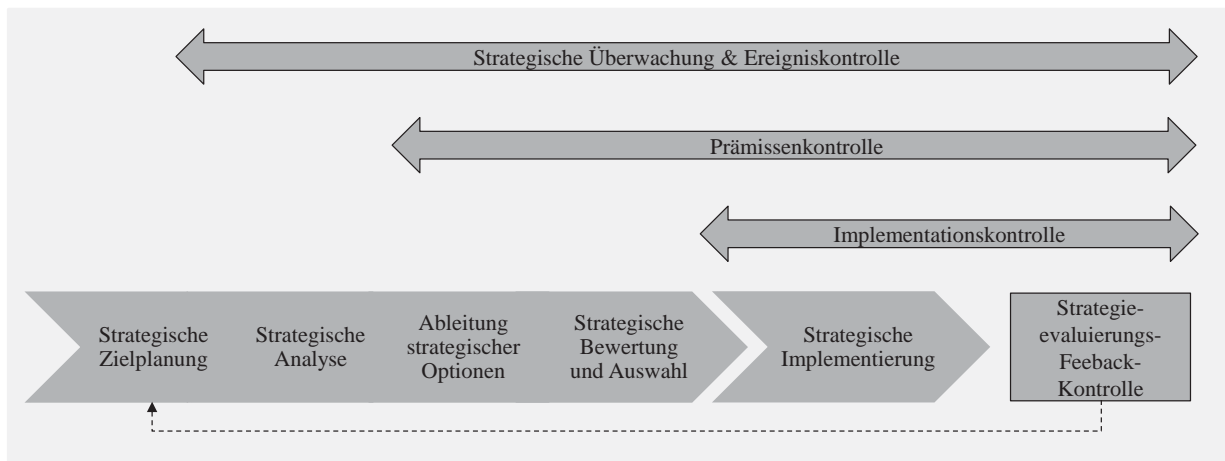


Abbildung 7: Strategische Kontrolle im SMP¹²⁷

¹²⁵ Vgl. Alter, R. (2011), S. 324 ff. und Hungenberg, H. (2011), S. 330 f. sowie dort aufgeführte Verweise.

¹²⁶ Vgl. Preble, J. F. (1992), S. 395 und Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 279. Für eine detaillierte Beschreibung von Typen strategischer Kontrolle siehe z. B. Preble, J. F. (1992), S. 394 ff.; Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 279 ff. und Alter, R. (2011), S. 353 ff. Siehe in diesem Zusammenhang auch Breid, V. (1994), S. 5 zur Darstellung wesentlicher Unterschiede von operativer und strategischer Kontrolle.

¹²⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Preble, J. F. (1992), S. 395 und Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005), S. 280.



2.4 Instrumente des Strategischen Management-Prozesses

Zur Unterstützung der im Strategieprozess zu bewältigenden Aufgaben kommt eine Vielzahl von Instrumenten¹²⁸ in Betracht. Da in der Literatur bisher kein umfassender Überblick dazu existiert, ordnet *Tabelle 3* das große Portfolio möglicher Instrumente den einzelnen SMP-Phasen zu und verweist zudem auf ausgewählte, relevante Literatur aus den Bereichen (Strategisches) Management, (Strategisches) Controlling, Strategie und Marketing (siehe *Tabelle 2* für eine Übersicht der Literaturverweise). Die meisten Instrumente sind dabei in Standardwerken zum Controlling oder Management aufgeführt und dort jeweils als Controlling-Instrumente bzw. als Management-Instrumente bezeichnet. Hierdurch lässt sich eine enge Verzahnung beider Disziplinen im Strategieprozess erkennen.

¹²⁸ In der Literatur oftmals auch als Werkzeuge oder Tools bezeichnet. Vgl. z. B. Schawel, C./Billing, F. (2011).


Tabelle 2: Literaturverweise zu SMP-Instrumenten¹²⁹

Nr.	Autor	Jahr	Titel
[1]	Zangemeister	1976	Nutzwertanalyse in der Systemtechnik
[2]	Porter	1980	Competitive Strategy
[3]	Higgins	1985	Strategy
[4]	Steinmann & Schreyögg	1985	Strategische Kontrolle
[5]	David	1986	Fundamentals of Strategic Management
[6]	Lynch & Cross	1991	Measure Up! – Yardsticks for Continuous Improvement
[7]	Nieschlag, Dichtl & Hörschgen	2002	Marketing
[8]	Steinmann & Schreyögg	2005	Management
[9]	Grant & Nippa	2006	Strategisches Management
[10]	Jung	2007	Controlling
[11]	Preißler	2007	Controlling
[12]	Schneider	2007	Unternehmensführung und strategisches Controlling
[13]	Welge & Al-Laham	2008	Strategisches Management
[14]	Bea & Haas	2009	Strategisches Management
[15]	Buchholz	2009	Strategisches Controlling – Grundlagen, Instrumente, Konzepte
[16]	Homburg & Krohmer	2009	Marketingmanagement
[17]	Ossadnik	2009	Controlling
[18]	Grant	2010	Contemporary Strategy Analysis
[19]	Schrank & Giesa	2010	Portfolioanalyse: Einsatz im strategischen Controlling
[20]	Stephan	2010	SWOT-Analyse
[21]	Alter	2011	Strategisches Controlling
[22]	Dillerup & Stoi	2011	Unternehmensführung
[23]	Graumann	2011	Controlling – Begriff, Elemente, Methoden und Schnittstellen
[24]	Hungenberg	2011	Strategisches Management in Unternehmen
[25]	Müller-Stewens & Lechner	2011	Strategisches Management
[26]	Reichmann	2011	Controlling mit Kennzahlen und Management-Tools
[27]	Schawel & Billing	2011	Top 100 Management Tools
[28]	Weber & Schäffer	2011	Einführung in das Controlling
[29]	Fischer, Möller & Schultze	2012	Controlling
[30]	Küpper et al.	2013	Controlling – Konzeption, Aufgaben, Instrumente

¹²⁹ Eigene Darstellung. Siehe [1]: Zangemeister, C. (1976); [2]: Porter, M. E. (1980); [3]: Higgins, J. M. (1985); [4]: Steinmann, H./Schreyögg, G. (1985); [5]: David, F. R. (1986); [6]: Lynch, R. L./Cross, K. F. (1991); [7]: Nieschlag, R./Dichtl, E./Hörschgen, H. (2002); [8]: Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005); [9]: Grant, R. M./Nippa, M. (2006); [10]: Jung, H. (2007); [11]: Preißler, P. R. (2007); [12]: Schneider, D. (2007); [13]: Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008); [14]: Bea, F. X./Haas, J. (2009); [15]: Buchholz, L. (2009); [16]: Homburg, C./Krohmer, H. (2009); [17]: Ossadnik, W. (2009); [18]: Grant, R. M. (2010); [19]: Schrank, R./Giesa, T. (2010); [20]: Stephan, M. B. (2010); [21]: Alter, R. (2011); [22]: Dillerup, R./Stoi, R. (2011); [23]: Graumann, M. (2011); [24]: Hungenberg, H. (2011); [25]: Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011); [26]: Reichmann, T. (2011); [27]: Schawel, C./Billing, F. (2011); [28]: Weber, J./Schäffer, U. (2011); [29]: Fischer, T. M./Möller, K./Schultze, W. (2012) und [30]: Küpper, H.-U. et al. (2013).


Tabelle 3: Instrumenten-Portfolio des SMP nach Phasen¹³⁰

Instrumente	Literaturverweise
Strategische Zielplanung	
7-S-Modell	[3], S. 239 ff.; [23], S. 42 f.; [25], S. 23 f.; [27], S. 224 f.
Drei generische Strategien (PORTER)	[2], S. 35 ff.; [15], S. 260 ff.; [23], S. 148 ff.; [24], S. 200 ff.; [27], S. 69 f.
Interviewtechniken	[24], S. 170 ff.; [27], S. 102 f.
Strategische Analyse	
5-Forces-Analyse/Branchenstrukturanalyse	[2]; [9], S. 105 f.; [13], S. 300 ff.; [14], S. 105 ff.; [15], S. 171 ff.; [16], S. 469 ff.; [18], S. 69 ff. und S. 96 ff.; [21], S. 102 ff.; [22], S. 186 ff.; [23], S. 67 ff.; [24], S. 102 ff.; [25], S. 130 f.; [27], S. 88 f.
ABC-Analyse	[10], S. 446; [15], S. 144 ff.; [26], S. 296 ff.; [27], S. 24 f.
Benchmarking	[10], S. 311 f.; [11], S. 281 f.; [12], S. 297 ff.; [13], S. 401 ff.; [15], S. 190 ff.; [16], S. 477 f.; [17], S. 320 f.; [21], S. 139 ff.; [25], S. 366 ff.; [26], S. 396 ff.; [27], S. 39 f.; [29], S. 279 ff.
Chancen-Risiken-Analyse	Siehe SWOT-Analyse.
Conjoint-Analyse	[9], S. 355; [12], S. 236 ff.; [15], S. 129 ff.; [17], S. 83 f.; [24], S. 177 f.; [26], S. 400 ff.
Co-opetition-Modell	[24], S. 113.
Cross-Impact-Analyse	[13], S. 299; [14], S. 296 ff.; [15], S. 203 f.; [30], S. 576 f.
Erfahrungskurvenanalyse	[7], S. 120 ff.; [10], S. 247 ff.; [13], S. 252 ff.; [14], S. 142 ff.; [15], S. 217 ff.; [17], S. 282 ff.; [23], S. 128 ff.; [24], S. 216 ff.; [26], S. 526 f.; [27], S. 80 f.; [28], S. 404 f.
Gap-Analyse	[7], S. 153; [12], S. 148 ff.; [13], S. 414 ff.; [15], S. 212 ff.; [26], S. 524 ff.; [29], S. 125 f.; [30], S. 577 f.
Geschäftsberichtsanalyse	[27], S. 94 f.
Indikatoren-Analyse	[14], S. 111 f.
Kernfähigkeiten-Szenario-Analyse/ Kernkompetenz-Analyse	[13], S. 384 ff.; [15], S. 76 ff.; [18], S. 219 ff.; [19], S. 120 ff.; [21], S. 149 ff.; [24], S. 441 f.; [25], S. 212 f.
Konkurrenzanalyse	[10], S. 286 ff.; [11], S. 263 ff.; [12], S. 88 f.; [13], S. 348 ff.; [14], S. 127; [15], S. 182 ff.; [18], S. 105 ff.; [21], S. 122 ff.; [22], S. 205 ff.; [24], S. 129 ff.; [25], S. 180 ff.
Kostenanalyse	[9], S. 336 ff.; [14], S. 347 ff.; [15], S. 208 ff.; [24], S. 230 ff.
Kundenanalyse	[18], S. 108 ff.; [21], S. 116 ff.; [22], S. 198 ff.;

¹³⁰ Eigene Darstellung. Die kodierten Literaturverweise sind entsprechend ihrer Nummerierung in *Tabelle 2* aufgeführt.



	[24], S. 126 ff.; [25], S. 169 ff.
Lebenszyklus-Konzept	[7], S. 120 ff.; [13], S. 357 ff.; [14], S. 136 ff.; [15], S. 108 ff.; [17], S. 336 ff.; [22], S. 230 ff.; [23], S. 114 ff.; [24], S. 122 f.; [25], S. 252 f.; [26], S. 529 ff.; [27], S. 154 f.; [28], S. 403 f.; [29], S. 276 ff.
Marktanalyse	[12], S. 68 ff.; [16], S. 459 ff.; [21], S. 108 ff.; [22], S. 193 ff.; [24], S. 126 ff.
Methodik des vernetzten Denkens	[10], S. 232 f.; [25], S. 216 ff.
PESTEL-Analyse	[23], S. 61 ff.; [25], S. 188 f.; [29], S. 123.
PIMS-Projekt	[8], S. 245 ff.; [9], S. 617 f.; [13], S. 242 ff.; [14], S. 131 ff.; [15], S. 223 ff.; [17], S. 285 ff.; [24], S. 220 ff.; [25], S. 319 ff.
Portfolioanalyse	[5], S. 215 ff.; [7], S. 118 ff.; [10], S. 313 ff.; [11], S. 257 ff.; [12], S. 163 ff.; [15], S. 84 ff. und 161 ff.; [17], S. 277 ff.; [19], S. 123 ff.; [21], S. 166 ff.; [22], S. 235 f.; [23], S. 134 ff.; [24], S. 457 ff.; [25], S. 284 ff.; [26], S. 527 ff.; [27], S. 146 f.; [28], S. 405 ff.; [29], S. 158 ff.
Potenzialanalyse	[10], S. 291; [12], S. 91 f.
QHAR-Prinzip	[27], S. 160 f.
Ressourcenanalyse/ Funktions-/Ressourcen-Matrix	[15], S. 87 ff.; [22], S. 217 ff.
Risikoanalyse	[10], S. 136; [11], S. 246; [12], S. 106 f.; [26], S. 575 ff.; [30], S. 213 f.
Sales-Funnel-Analyse	[27], S. 166 f.
S-Kurven-Modell	[24], S. 123 f.; [29], S. 167 f.
Spieltheoretische Überlegungen	[18], S. 99 ff.; [25], S. 214 ff.
Stakeholder-Analyse	[14], S. 113 f.
Stärken-Schwächen-Analyse	Siehe SWOT-Analyse.
STEP-Analyse	Siehe PESTEL-Analyse.
Strategische Bilanz	[10], S. 302 f.; [11], S. 254 ff.
SWOT-Analyse	[3], S. 40 ff.; [5], S. 205 ff.; [7], S. 103 ff.; [8], S. 173 ff.; [11], S. 275; [13], S. 448 ff.; [16], S. 479 f.; [20], S. 81 ff.; [21], S. 188 ff.; [22], S. 221 ff.; [23], S. 71 ff.; [25], S. 210 ff.; [27], S. 182 f.; [28], S. 402; [29], S. 123.
Szenario-Technik	[7], S. 154 ff.; [9], S. 403 ff.; [13], S. 420 ff.; [14], S. 310 ff.; [21], S. 95 ff.; [23], S. 50 ff.; [24], S. 181 ff.; [25], S. 193 ff.; [29], S. 502 ff.
Umfeldanalyse	Siehe SWOT-Analyse.
Unternehmensanalyse	Siehe SWOT-Analyse.
Wertschöpfungsanalyse/Wertkettenanalyse	[9], S. 370 ff.; [12], S. 206 ff.; [13], S. 360 ff.; [14], S. 120 f.; [15], S. 94 ff.; [16], S. 475 ff.; [21], S. 135 ff.; [25], S. 201 f.



	und 360 ff.; [27], S. 204 f.
Ableitung strategischer Optionen	
Brainstorming	[27], S. 45 f.
Deduktiver Logikbaum	[27], S. 65 f.
Entscheidungsbaumverfahren	[10], S. 137; [21], S. 269 ff.; [25], S. 323; [27], S. 77 f.
Gap-Analyse	Siehe Gap-Analyse (Strategische Analyse).
Lebenszyklus-Konzept	Siehe Lebenszyklus-Konzept (Strategische Analyse).
Mind Mapping	[27], S. 128 f.
Portfolioanalyse	Siehe Portfolioanalyse (Strategische Analyse).
Strategische Basisoptionen/ Standardstrategien	[18], S. 267 ff.; [22], S. 227 ff.; [23], S. 148 ff.
SWOT-Analyse	Siehe SWOT-Analyse (Strategische Analyse).
Strategische Bewertung und Auswahl	
Break-Even-Analyse	[7], S. 349 f.; [10], S. 70; [17], S. 180 ff.; [26], S. 147 ff.
Entscheidungsbaumverfahren	Siehe Entscheidungsbaumverfahren (Ableitung strategischer Optionen).
EVA	[24], S. 284; [25], S. 327; [28], S. 177; [30], S. 330 f.
DCF-Verfahren	[23], S. 555 ff. und S. 707 ff.; [24], S. 283 ff.; [25], S. 325 ff.; [28], S. 177 f.
Morphologischer Kasten	[27], S. 132 f.
Nutzwertanalyse	[1]; [13], S. 736 ff.; [21], S. 243 ff.; [26], S. 281 f.
PIMS-Projekt	Siehe PIMS-Projekt (Strategische Analyse).
Portfolioanalyse	Siehe Portfolioanalyse (Strategische Analyse).
Risikoanalyse	Siehe Risikoanalyse (Strategische Analyse).
Sensitivitätsanalyse	[10], S. 136; [11], S. 245; [17], S. 196 ff.; [29], S. 513 ff.
Szenario-Technik	Siehe Szenario-Technik (Strategische Analyse).
Strategische Implementierung	
Anreizsysteme	[17], S. 442 ff.; [29], S. 305 ff. und S. 577; [30], S. 286 f.
BSC	[8], S. 271 f.; [12], S. 310 ff.; [15], S. 274 ff.; [17], S. 353 ff.; [21], S. 299 ff.; [23], S. 169 ff.; [24], S. 314 ff.; [26], S. 550 ff.; [27], S. 34 f.; [29], S. 404 ff.; [30], S. 500 ff.
Budgetierung	[8], S. 392 ff.; [12], S. 343 ff.; [23], S. 415 ff.; [29], S. 421 ff.; [30], S. 433 ff.
Kausalorientiertes Performance Measurement	[17], S. 339 ff.; [23], S. 174 ff.; [30], S. 488 ff.
Performance Pyramide	[6], S. 64 ff.; [29], S. 408 f.



Strategische Kontrolle	
Abweichungsanalyse	[10], S. 386; [17], S. 89 ff.; [30], S. 271 ff.
Durchführungskontrolle	[4]; [7], S. 366; [8], S. 279 f.; [14], S. 255; [17], S. 275 ff. und S. 352; [21], S. 357 ff.; [24], S. 393 f.; [26], S. 247; [28], S. 396; [29], S. 182 ff.
Frühwarn-/Früherkennungssysteme	[7], S. 158 f.; [10], S. 344 ff.; [12], S. 360 ff.; [13], S. 432 ff.; [14], S. 316 ff.; [16], S. 455 f.; [21], S. 181 ff.; [23], S. 638.
Kennzahlensysteme	[10], S. 162 ff.; [17], S. 261 ff.; [23], S. 250 ff.; [26], S. 67 ff.; [28], S. 171 ff.; [29], S. 339 ff.; [30], S. 471 ff.
Konsistenzkontrolle	[21], S. 355 ff.; [24], S. 392 f.
Meilensteine	[9], S. 614.
Performance Measurement Systeme/ Performance Management Systeme	[6], S. 36 ff.; [17], S. 360 ff. Siehe auch BSC und Performance Pyramide (Strategische Implementierung).
Prämissenkontrolle	[4]; [7], S. 365; [8], S. 279 ff.; [14], S. 254; [17], S. 275 ff. und 353; [21], S. 353 ff.; [24], S. 392; [26], S. 522 und S. 622 ff.; [28], S. 396; [29], S. 84 und S. 182 ff.
Strategische Überwachung	[4]; [7], S. 364; [8], S. 279 ff.; [14], S. 255; [17], S. 275 ff. und 353; [26], S. 522 und S. 622 ff.; [28], S. 396 f; [29], S. 184 ff.

Im Hinblick auf die vorgenommene Allokation zum SMP ist erkennbar, dass einige Instrumente nicht ausschließlich einer Phase zugeordnet werden können, sondern ihren Einsatz phasenübergreifend finden. Dies trifft bspw. auf die SWOT-Analyse zu, die die Phase der strategischen Analyse mit der direkten Ableitung strategischer Optionen verbindet, während die Portfolioanalyse sogar in drei aufeinanderfolgenden Phasen, beginnend mit der strategischen Analyse, zur Anwendung kommen kann.

Bei Betrachtung der Anzahl von Instrumenten innerhalb der einzelnen SMP-Phasen wird deutlich, dass mit großem Abstand die meisten Instrumente zur Unterstützung der Aufgaben der strategischen Analyse dienen. Dies reflektiert den hohen Stellenwert dieser Phase im SMP. Sowohl hinsichtlich des Gesamt-Portfolios im Allgemeinen als auch bei den Instrumenten der strategischen Analyse im Speziellen gibt es zwar eine Vielzahl von Instrumenten; diese decken aber nur Teilbereiche der jeweiligen Phasenaufgabe ab. Zur Erreichung einer profunden Informationsgrundlage, die als Fundament für weitere Phasen angesehen werden kann, bedarf es umfassender und daher integrierter Analysen. Eine anerkannte integrierte Analysetechnik stellt das SWOT-Konzept dar, das im nächsten Abschnitt erläutert wird.



2.5 SWOT-Analyse zur Analyse und Gewinnung von Strategie-Optionen

Die von der HARVARD BUSINESS SCHOOL entwickelte *SWOT-Analyse* als Akronym für *Strengths* (Stärken), *Weaknesses* (Schwächen), *Opportunities* (Chancen) und *Threats* (Risiken)¹³¹ zählt zu den Instrumenten der integrierten strategischen Analyse, da hier sowohl Elemente aus der Unternehmensumwelt als auch aus dem Unternehmensinneren zur Gewährleistung einer weitestgehend ganzheitlichen Betrachtung mit einbezogen werden.¹³² Zu ihrer Aufgabenerfüllung stellt die SWOT-Analyse wichtige Einflussfaktoren von Unternehmen oder anderen Untersuchungsobjekten (interne Analyse) und deren Umwelt (externe Analyse) verdichtet gegenüber, um daraus eine Sammlung strategischer Optionen abzuleiten.¹³³ Diese potenzielle Möglichkeit zur Ableitung von Strategie-Optionen stellt – neben ihren deutlich problemspezifischeren und umfassenderen Möglichkeiten zur Ausgestaltung der strategischen Analyse – einen bedeutenden Vorteil der SWOT-Analyse gegenüber anderen integrierten Analyse-Ansätzen (wie z. B. der Kernfähigkeiten-Szenario-Analyse oder der Methodik des vernetzten Denkens) dar.¹³⁴

Die Gegenüberstellung von Unternehmen und Umwelt erfolgt dabei – mit einem eindeutigen Bezug zu der zu analysierenden Ebene (einzelne Geschäftsfelder oder auf Unternehmensebene)¹³⁵ – in Matrixform mithilfe einer Analyse-Perspektive- und einer Bewertungs-Achse. Die Bewertungs-Achse unterteilt sich in einen positiven und einen negativen Bereich. Zusammen mit der internen und externen Unterteilung der Analyse-Perspektive gibt sie eine Vier-Felder-Matrix vor (vgl. *Abbildung 8*).

Die *interne Analyse* ist tendenziell eher vergangenheitsbezogen und soll die Stärken und die Schwächen des Untersuchungsobjekts transparent darstellen. Jede Organisation hat Stärken und Schwächen, die u. U. nicht sofort ersichtlich sind. Daher sollten bei der Definition von unternehmensindividuellen Stärken und Schwächen unterschiedliche Blickwinkel eingenommen werden, die sich bspw. auf die Selbsteinschätzung des Unternehmens („Worin glauben

¹³¹ In der Literatur werden alternativ auch oftmals die Begriffe „Bedrohungen“ oder „Gefahren“ verwendet. Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 35 und Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 211.

¹³² Vgl. Bea, F. X./Haas, J. (2009), S. 130; Alter, R. (2011), S. 188 f. und Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 20.

¹³³ Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 210.

¹³⁴ Siehe Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 210 ff. zur integrierten Betrachtung der Einflusskräfte.

¹³⁵ Das Untersuchungsobjekt sollte eindeutig abgegrenzt sein. Vgl. Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 182.



wir gut zu sein?“), auf Wettbewerber („Weshalb fürchten uns die Wettbewerber?“) oder Kunden („Weshalb kaufen die Kunden unsere Produkte?“) beziehen können.¹³⁶

Die *externe Analyse* untersucht demgegenüber die Chancen und Risiken, mit denen ein Unternehmen in einem bestimmten Marktumfeld konfrontiert wird. Dazu zählt eine Vielzahl von u. U. wechselseitigen Faktoren, die auf ein Unternehmen einwirken, aber i. d. R. nicht direkt beeinflusst werden können. Die Unternehmensumwelt weist ein hohes Maß an Komplexität auf, welche dementsprechend bei der Modellbildung reduziert werden sollte.¹³⁷

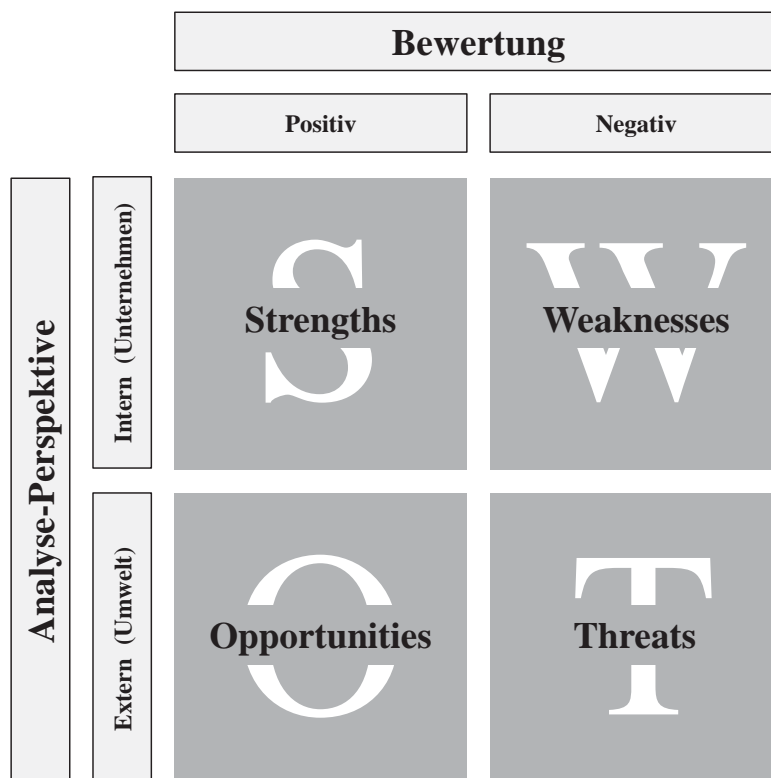


Abbildung 8: SWOT-Analyse in Matrixform¹³⁸

Durch die integrative SWOT-Analyse sollen Stärken und Schwächen des Unternehmens mit gleichzeitigem Fokus auf Chancen und Risiken aus dem Unternehmensumfeld analysiert werden. Dabei sind vorhandene Ressourcen, Fähigkeiten und Kompetenzen des Unternehmens determinierend für dessen Stärken und Schwächen, während die Makro- und Branchenumwelt

¹³⁶ Vgl. Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 183. Für eine detailliertere Darstellung einzelner Prozessschritte der SWOT-Analyse vgl. Graumann, M. (2011), S. 71 f.

¹³⁷ Vgl. Hungenberg, H. (2011), S. 89 und Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 183.

¹³⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 210 und Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 183. Die SWOT-Matrix wird teilweise auch in abweichender Reihenfolge der Buchstaben als TOWS-Matrix bezeichnet. Vgl. Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 448.

die Chancen und Risiken bestimmen. Wenn sich die externen Chancen auf dem Markt mit den internen Stärken des Unternehmens unter Annahme strategischer Konsistenz realisieren lassen, hat das Unternehmen eine bestmögliche Ausgangsposition zur Ableitung einer dorthin orientierten strategischen Option und damit die Möglichkeit zur nachhaltigen Existenzsicherung.¹³⁹

Generell sind nach Identifikation von Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken mittels deren Kombinationen innerhalb der Matrix verschiedene strategische Handlungsalternativen bzw. Strategie-Optionen zu entwickeln. Die strategischen Optionen lassen sich dabei grundlegend wie in *Abbildung 9* dargestellt in vier Bereiche unterteilen:¹⁴⁰

- **SO-Strategie-Optionen** sind Strategien, die unternehmensinterne Stärken in Bezug auf die Chancen aus dem Unternehmensumfeld abbilden. Es stellt sich die Frage, welche Stärken das Unternehmen besitzt und wie diese für Chancen aus dem Unternehmensumfeld genutzt werden können. Dieser Options-Typ, der auch als Wachstums- bzw. Matchingstrategie bezeichnet wird, stellt in der Strategieforschung den Idealfall dar.
- **WO-Strategie-Optionen** sind Strategien, die darauf ausgerichtet sind, unternehmens-externe Chancen zu nutzen, um Schwächen innerhalb des Unternehmens zu beseitigen oder zu minimieren. Ziel dieser Optionen ist es, Schwächen zu Stärken umzuwandeln (Umwandlungsstrategie).
- **ST-Strategie-Optionen** sind Strategien, die versuchen, unternehmensinterne Stärken einzusetzen, um externe Bedrohungen zu reduzieren oder im besten Fall zu neutralisieren (Neutralisierungsstrategien).
- **WT-Strategie-Optionen** sind Strategien, die auf den Abbau unternehmensinterner Schwächen abzielen, um externe Risiken des Umfeldes zu neutralisieren oder zu reduzieren. Aufgrund der auf beiden Achsen schlechtesten Position werden strategische Optionen in diesem Bereich auch als Verteidigungs- bzw. Defensivstrategien bezeichnet.

¹³⁹ Vgl. Alter, R. (2011), S. 188 und Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 183.

¹⁴⁰ Vgl. dazu Nieschlag, R./Dichtl, E./Hörschgen, H. (2002), S. 116 f.; Welge, M. K./Al-Laham, A. (2008), S. 449; Alter, R. (2011), S. 192 und Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 222 f.

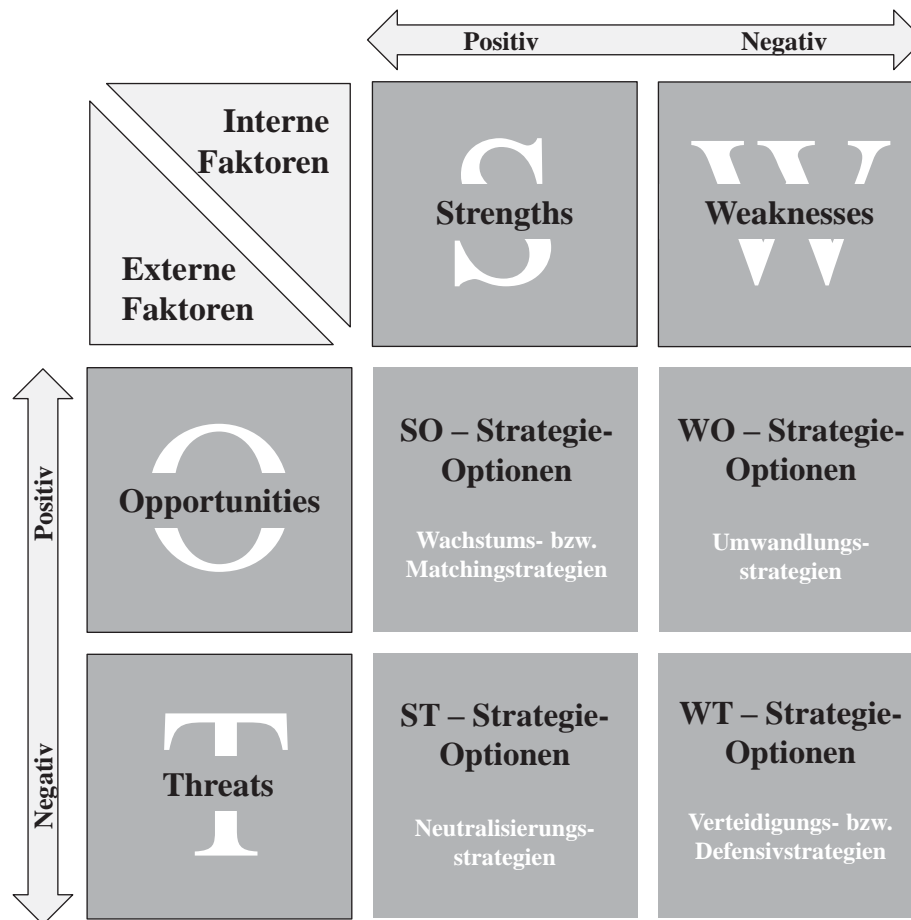


Abbildung 9: Erweiterte SWOT-Darstellung in Matrixform¹⁴¹

Ein besonderer Vorteil der SWOT-Analyse ist, dass in dieser die Ergebnisse aus anderen Instrumenten der strategischen Analyse konsolidiert werden können und sollten. Instrumente wie die *PESTEL*-Analyse, die *5-Forces-Analyse* von PORTER (kurz: P5F), die *Ressourcenanalyse*, die *Kompetenzanalyse*, die *Szenario-Technik*, *Geschäftsmodelle* oder das *Benchmarking* (kurz: BM) können dabei zur Unterstützung der SWOT-Konzeption als Informationslieferanten beitragen.¹⁴² Neben dieser Konsolidierungsmöglichkeit kommt der SWOT-Analyse durch die Verdichtung von äußerer und innerer Unternehmensdimension und insbesondere durch deren Gegenüberstellung aus praktischer Sicht dahingehend eine hohe Relevanz zu, dass sie

¹⁴¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an David, F. R. (1986), S. 207; Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 74; Piercy, N. F. (2008), S. 260; Homburg, C./Krohmer, H. (2009), S. 480; Alter, R. (2011), S. 192 und Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 223.

¹⁴² Vgl. Alter, R. (2011), S. 190; Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 230 und Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 182.

im SMP als Kommunikationsinstrument zwischen dem die strategische Analyse begleitenden Strategischen Controlling und dem Strategischen Management fungieren kann.¹⁴³

Ein Kritikpunkt am SWOT-Ansatz ist, dass u. U. die Klassifikation von internen Stärken und Schwächen sowie von externen Chancen und Risiken für die Praxis schwierig ist, sodass deren anschließende Gegenüberstellungen willkürlich bzw. zufällig vorgenommen werden. Es wird daher empfohlen, stattdessen interne und externe Faktoren umfassender zu analysieren und unter Beachtung der strategischen Konsistenz anschließend Optionen abzuleiten, die nicht zwingend in eine SWOT-Matrix überführt werden müssen.¹⁴⁴

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die SWOT-Analyse durch ihre umfassenden Konsolidierungsmöglichkeiten mit anderen Instrumenten und der Integration einer Vielzahl interner sowie externer Kriterien bzw. Elementen ein geeignetes Instrument zur ganzheitlichen, transparenten Analyse darstellt. Gleichzeitig kann die SWOT-Analyse – unter Berücksichtigung strategischer Konsistenz – eine bedeutende Hilfestellung zur Ableitung und Charakterisierung von Strategie-Optionen leisten.

2.6 Notwendigkeit und Anforderungen eines ganzheitlichen Ansatzes zur Bewertung von strategischen Optionen

Die Kernaufgabe im Strategieprozess besteht in der Auswahl einer geeigneten strategischen Option zur langfristigen Sicherung des Unternehmenserfolges (vgl. *Kapitel 2.1*). Eine solche Auswahl ist das Resultat einer die Bewertung einschließenden strategischen Entscheidungsfindung.

Strategie-Optionen stellen mehrkriterielle Konstrukte dar und bedürfen dementsprechend einer adäquaten Bewertung sowie einer zugehörigen mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung (vgl. *Kapitel 2.2*).

¹⁴³ Vgl. Alter, R. (2011), S. 190 und *Abbildung 15* zur Beschreibung der Aufgaben des Strategischen Controllings im SMP.

¹⁴⁴ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 35. Weitere in der Literatur aufgeführte Kritikpunkte am SWOT-Konzept sind u. a. Schwierigkeiten bei der Quantifizierung von Kriterien oder die Nicht-Berücksichtigung von Interdependenzen zwischen strategischen Optionen. Vgl. Nieschlag, R./Dichtl, E./Hörschgen, H. (2002), S. 217 und Dillerup, R./Stoi, R. (2011), S. 223.

Der für die Entscheidungsfindung zu durchlaufende SMP sollte holistischer¹⁴⁵ Natur sein, um eine Berücksichtigung aller entscheidungsrelevanten Informationen zu gewährleisten. Die Erfüllung dieses Anspruchs trifft allerdings nur eingeschränkt auf die Phase der strategischen Bewertung und Auswahl zu, in der eine Forschungslücke hinsichtlich ganzheitlicher Bewertungsinstrumente identifiziert wurde (vgl. *Kapitel 2.3*). Während – ausgehend von einem normativen Rahmen – die vorgelagerte Phase der strategischen Analyse unter Einbeziehung aller relevanten quantitativen und qualitativen Aspekte eine umfassende Informationsgrundlage generiert und ganzheitliche Implementations- und Kontrollinstrumente (wie Performance Measurement-Systeme) in nachgelagerten Phasen vorzufinden sind, konnten holistische Bewertungsinstrumente nur unzureichend im SMP identifiziert werden.

Im Hinblick auf eine umfassende Bewertung von Strategie-Optionen ist der SMP mit den nachfolgend zusammengefassten und in *Abbildung 10* dargestellten Problemen konfrontiert.

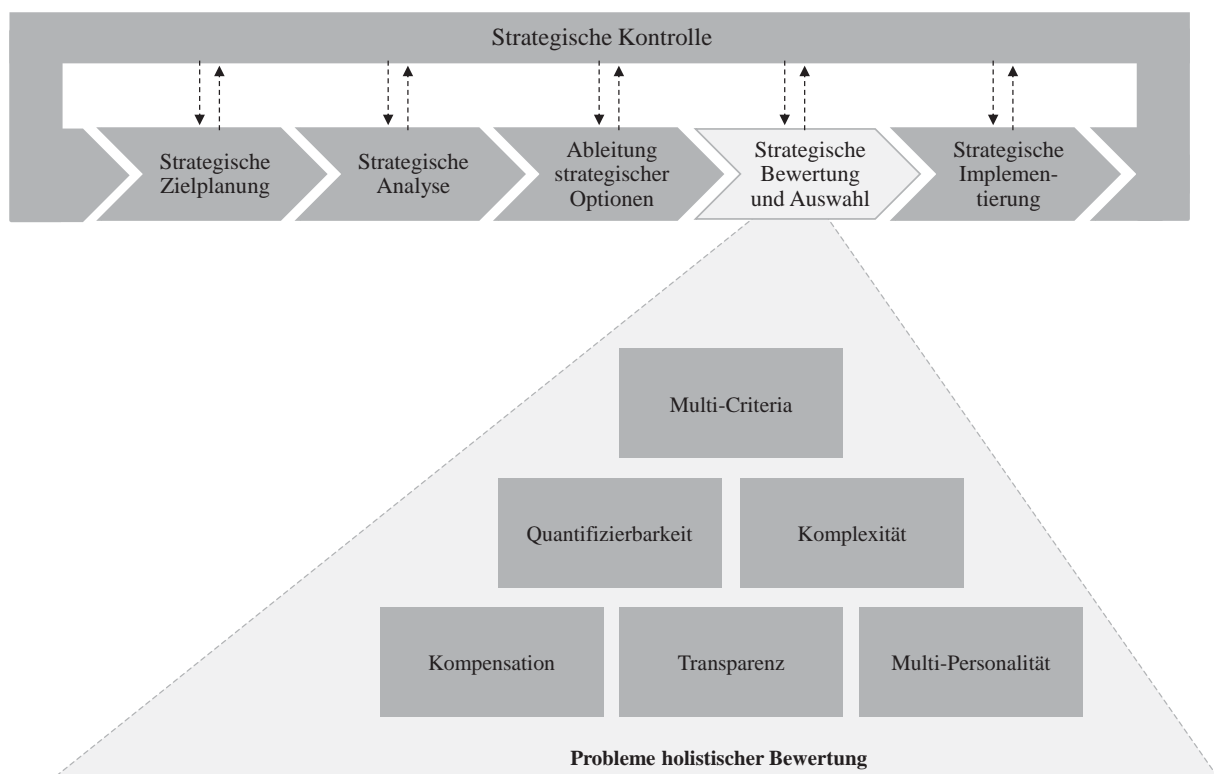


Abbildung 10: Probleme holistischer Bewertung im SMP¹⁴⁶

¹⁴⁵ Die Begriffe „ganzheitlich“ und „holistisch“ werden im Zuge dieser Arbeit synonym verwendet.

¹⁴⁶ Eigene Darstellung.

Da strategische Optionen **mehrkriterielle Konstrukte** darstellen (vgl. *Kapitel 2.2*), bedarf es demzufolge einer grundlegenden Berücksichtigung mehrerer Kriterien, die über mehrkriterielle Entscheidungsunterstützungsverfahren abgebildet werden können. Ferner besteht in diesem Zusammenhang für eine Vielzahl der die Strategie-Optionen charakterisierenden Kriterien das Problem der **Quantifizierbarkeit**, da die aus der strategischen Analyse stammenden Informationen des Unternehmens und seiner Umwelt sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Form vorliegen. Es bedarf daher eines Instruments bzw. Verfahrens, das beide Informationsarten gleichermaßen erfassen und verarbeiten kann. Als Ergebnisoutput sollte gegenüber dem Strategischen Management seitens des Strategischen Controllings die klare und eindeutige Empfehlung für eine Strategie-Option erfolgen, deren Differenz zu anderen Strategie-Optionen (ähnlich wie auch bei einer rein finanziellen Bewertung) messbar sein muss (kardinales¹⁴⁷ Ranking).

Zur Berücksichtigung einer großen Informationsmenge ist hinsichtlich der Bewertung von strategischen Optionen die **Kompensationsmöglichkeit** eine anzustrebende Eigenschaft, damit ein Ausgleich zwischen besser und schlechter bewerteten Kriterien stattfinden kann. Neben der Kompensatorik sind auch durch die **Komplexität** bedingte, wechselseitige Kriterien-Beziehungen (Interdependenzen) als Teil ganzheitlicher Informationen anzusehen, die im Zuge einer holistischen Bewertung mit abgebildet werden müssen.

Die Anforderungen der kompensatorischen Berücksichtigung von qualitativen und quantitativen Informationen sowie Kriterien-Interdependenzen und die Bereitstellung eines kardinalen Rankings als Ergebnis der Entscheidungsunterstützung lassen sich unter *spezifisch-technische Anforderungen* an ein Bewertungsverfahren subsumieren.

Neben den spezifischen Anforderungen an ein Verfahren kommen, basierend auf den Bewertungsproblemen, zudem *spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit* eines geeigneten Evaluierungsinstrumentes hinzu. Im Zuge einer ganzheitlichen Bewertung sind im SMP Informationen von mehreren Personen zu evaluieren, um mehrere Sichtweisen besonders bei subjektiven Informationen in einem Gesamtportfolio einzubeziehen. Die Beurteilung einer strategischen Option mit dem Ziel einer Auswahl kann dementsprechend als eine strategische Gruppenentscheidung angesehen werden, der oftmals Interessenkonflikte zugrunde liegen, sodass ein geeignetes Unterstützungsverfahren auch die **Multi-Personalität** bewältigen können sollte.

¹⁴⁷ Vgl. *Kapitel 3.7* und *Abbildung 22* für eine Darstellung alternativer Skalenniveaus.



Mangelnde **Bewertungstransparenz** und Nachvollziehbarkeit stellen ein weiteres Problem holistischer Bewertung dar und gehen damit direkt in eine weitere Anwendungsanforderung über. Informationen können nur profund bewertet werden, wenn sie transparent und strukturiert vorliegen.

Zur Anwendung eines adäquaten Bewertungsverfahrens ist zudem eine Akzeptanz durch das Management unabdingbar, denn eine Strategie kann nur erfolgreich sein, wenn sie adäquat umgesetzt und kommuniziert wird. Die strategische Implementierung hängt dabei maßgeblich vom weisungsbefugten Strategischen Management ab. Eine Strategie, die mittels eines nicht akzeptierten bzw. nicht verstandenen Verfahrens ausgewählt wird, läuft Gefahr, nicht oder nur eingeschränkt realisiert zu werden.¹⁴⁸ Der praxisorientierte Verfahrenseinsatz sollte ferner durch leistungsfähige Software unterstützt werden können. *Abbildung 11* stellt die Anforderungen an ein ganzheitliches Bewertungsverfahren und dessen Anwendbarkeit als Übersicht dar.



Abbildung 11: Anforderungskatalog holistisches SMP-Bewertungsverfahren¹⁴⁹

Zur Vermeidung der Bewertungsdefizite im SMP bedarf es demzufolge einer grundlegenden Einbettung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren als Instrumente zur Bewertung strategischer Handlungsoptionen. Diese Einbettung ist vom (Strategischen) Controlling als entscheidungsunterstützende und koordinierende Instanz zu begleiten.

¹⁴⁸ Vgl. Kirchgässner, A. (1983), S. 273 zur Anwendung von Entscheidungsverfahren und deren Akzeptanz durch die Entscheidungsträger.

¹⁴⁹ Eigene Darstellung.



3 Mehrkriterielle Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling

3.1 Entscheidungsunterstützung als grundlegende Controlling-Funktion

Bezugnehmend auf die zugrunde gelegte Controlling-Konzeption¹⁵⁰ lassen sich für das Controlling verschiedene Funktionen ableiten, die grundlegend in **Koordinationsfunktionen**¹⁵¹ oder **Servicefunktionen** eingeteilt werden können. Controlling wird in diesem Kontext als eigenständiges Führungsteilsystem¹⁵² angesehen, welches das Management durch Koordination des Führungsgesamtsystems unterstützen soll. Diese Koordination bezieht sich dabei sowohl auf Führungsaktivitäten innerhalb und zwischen den betrieblichen Leistungs- und Querschnittsbereichen¹⁵³ als auch auf die Führungsaktivitäten innerhalb und zwischen den Führungsteilsystemen.¹⁵⁴

Aus der Servicefunktion des Controllings ergibt sich dessen Zuständigkeit zur Unterstützung des Managements bei (mehrkriteriellen) Entscheidungen. Steht das Management vor einer komplexen¹⁵⁵ Entscheidung, ist es die Aufgabe des Controllings, die Auswirkungen der Entscheidung möglichst transparent abzubilden und das Management während des gesamten Entscheidungsprozesses zielorientiert zu unterstützen und zu koordinieren.¹⁵⁶ Im Sinne der Servicefunktion hat das Controlling im Wesentlichen zwei Hauptaufgaben zu erfüllen: die Informationsversorgung und die Entscheidungsunterstützung (vgl. *Abbildung 12*).

¹⁵⁰ Siehe z. B. Ossadnik, W. (2009), S. 8 ff. und Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 11 ff. für einen Überblick über die Entwicklung und Herausbildung alternativer Controlling-Konzeptionen sowie Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 6 ff. zur Diskussion über die Eigenständigkeit des Controllings im Hinblick auf die Betriebswirtschaftslehre.

¹⁵¹ Vgl. grundlegend Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 131 ff. zur Koordinationsaufgabe des Controllings.

¹⁵² Vgl. *Kapitel 2.3*.

¹⁵³ Zu den **betrieblichen Leistungsbereichen** zählen Forschung & Entwicklung (F&E), Beschaffung, Produktion und Absatz. Vgl. dazu z. B. Witte, H. (2007), S. 23. Unter **betrieblichen Querschnittsbereichen** werden die Bereiche im Unternehmen verstanden, die alle Hierarchiestufen bzw. Organisationseinheiten betreffen. Dazu gehören z. B. nach BUSSE Management, Investitionswirtschaft, Personalwirtschaft, Forschung und Entwicklungswirtschaft, Kapazitätswirtschaft, Qualitätswirtschaft und Kundenbindungsmanagement. Siehe dazu Busse, F.-J. (2009), S. 9 ff. oder nach WITTE Personal, Finanzen, Information und Logistik. Siehe dazu Witte, H. (2007), S. 23.

¹⁵⁴ Vgl. Ossadnik, W. (2009), S. 31 f. und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 104 f.

¹⁵⁵ Nach ULRICH wird die Komplexität einer Entscheidungssituation von der Vielfalt ihrer Faktoren sowie dem Ausmaß zugehöriger wechselseitiger Abhängigkeiten bestimmt. Vgl. Ulrich, P./Fluri, E. (1995), S. 46 sowie *Abbildung 18* in *Kapitel 3.4*.

¹⁵⁶ Vgl. Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 131 ff.

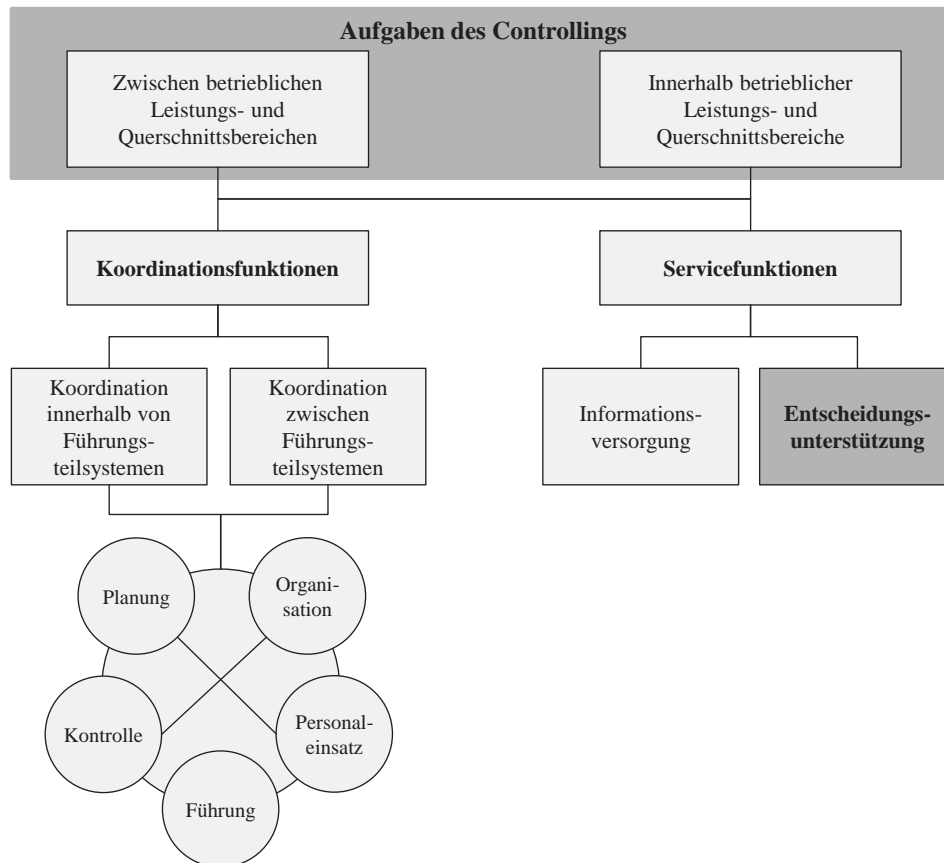


Abbildung 12: Aufgaben und Funktionen des Controllings¹⁵⁷

Die Informationsversorgungsaufgabe befasst sich mit der Konstruktion und Fortentwicklung von Informationssystemen, die für die Koordinationsaktivitäten und die Entscheidungsunterstützungsaufgabe die notwendigen Daten bereitstellen.¹⁵⁸

Nach Auslösung eines Entscheidungsbedarfs seitens des Managements besteht die **Entscheidungsunterstützungsaufgabe** des Controllings aus der Transformation des Entscheidungsproblems in ein angemessenes Entscheidungsmodell,¹⁵⁹ der Auswahl und Anwendung eines geeigneten Entscheidungsunterstützungsverfahrens sowie der durchgehenden Bereitstellung entscheidungsnotwendiger Informationen (vgl. *Abbildung 13*). Eine permanente Interaktion (in Form eines Austausches von entscheidungsrelevanten Informationen) zwischen Controlling und Management führt dabei zu einer Verbesserung des entscheidungsorientierten Informationssystems. Durch eine Überführung entscheidungsadäquater Informationen in ein ge-

¹⁵⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Ossadnik, W. (2009), S. 33.

¹⁵⁸ Vgl. Ossadnik, W. (2009), S. 42.

¹⁵⁹ Die Verwendung analytischer Entscheidungsmodelle leistet im Zuge eines Entscheidungsunterstützungssystems einen Beitrag zur Reduktion der Entscheidungskomplexität. Vgl. Kasanen, E. et al. (2000), S. 507.



eignetes Entscheidungsunterstützungsverfahren kann als Resultat anschließend vom Controlling eine Entscheidungsempfehlung für das Management erfolgen.

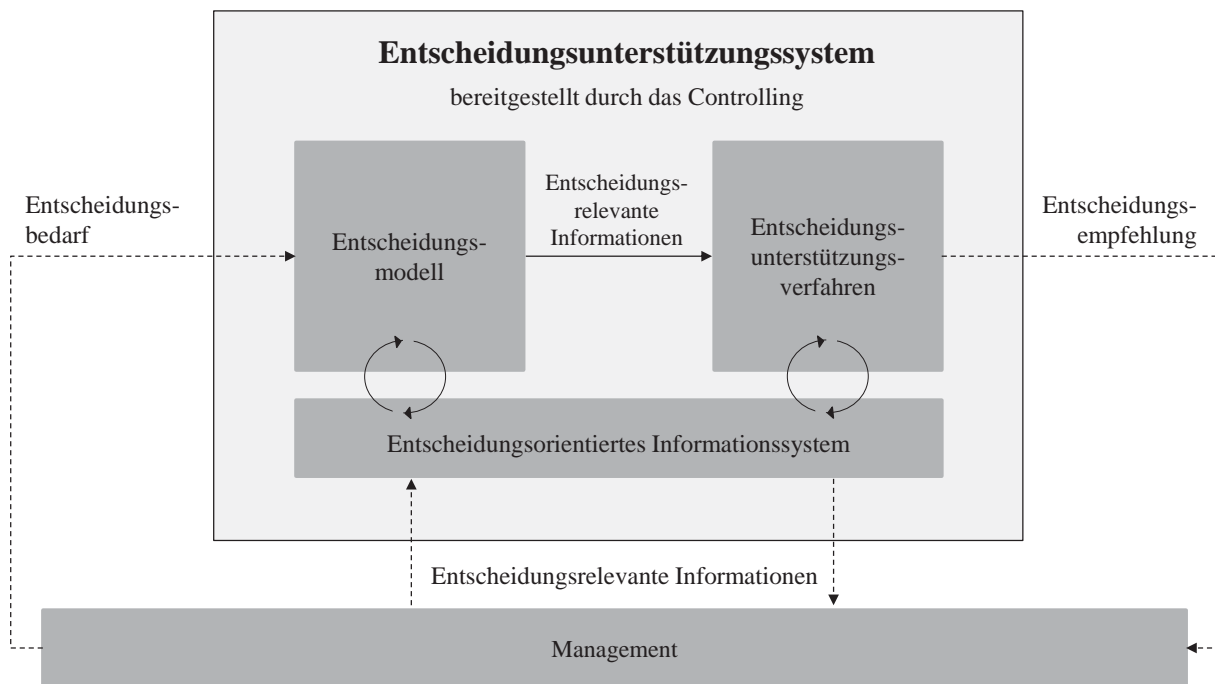


Abbildung 13: Entscheidungsunterstützungssystem des Controllings¹⁶⁰

Die Aufgabe der Entscheidungsunterstützung wird zudem in einer Vielzahl von deutschsprachigen Controlling-Definitionen explizit hervorgehoben. Nach BAUM et al. übernimmt das Controlling bspw. in einer funktional geprägten Auslegung eine Hilfsfunktion des Managements mit der „Aufgabe der Versorgung der Unternehmensleitung mit entscheidungsrelevanten Informationen (entscheidungsorientierte Sicht)“¹⁶¹. GRAUMANN definiert das Controlling als „unternehmenszielorientierte, führungsunterstützende, entscheidungsvorbereitende sowie gesamtunternehmensbezogene und bereichsübergreifende Querschnittsfunktion“¹⁶² und ROLLBERG spricht in Kurzform von „Führungsunterstützung durch Entscheidungsvorbereitung“¹⁶³ aus der „sich mit der Informations-, der Koordinations- und der Dienstleistungsfunktion die drei wesentlichen entscheidungsunterstützenden Kernfunktionen des Controllings ableiten.“¹⁶⁴

¹⁶⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Ossadnik, W. (2009), S. 42.

¹⁶¹ Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 4.

¹⁶² Graumann, M. (2011), S. 5 f.

¹⁶³ Rollberg, R. (2012), S. 3 und S. 6.

¹⁶⁴ Rollberg, R. (2012), S. 6.



Auch bei Betrachtung der internationalen Controlling-Literatur wird deutlich, dass die Rolle der Entscheidungsunterstützung definitionsgemäß bei führenden Accounting¹⁶⁵-Organisationen und renommierten Autoren eine verhältnismäßig große Rolle einnimmt. *Tabelle 4* liefert dazu einen fundierten Überblick.

Tabelle 4: Management Accounting-Definitionen mit Entscheidungsunterstützungs-Schwerpunkt¹⁶⁶

Internationale Definitionen von Management Accounting/Managerial Accounting
<p style="text-align: center;">Chartered Institute of Management Accountants (CIMA)¹⁶⁷ (2013)</p> <p>“Management accounting combines accounting, finance and management with the leading edge techniques needed to drive successful businesses. Chartered management accountants: Advise managers about the financial implications of projects, explain the financial consequences of business decisions, formulate business strategy [...]”¹⁶⁸</p>
<p style="text-align: center;">International Controller Association (ICA)/Internationaler Controller Verein (ICV)¹⁶⁹ (2013)</p> <p>“Controllers design and accompany the management process of defining goals, planning and controlling and thus have a joint responsibility to reach the objectives. [...] Controllers ensure the transparency of business results, finance, processes and strategy and thus contribute to higher economic effectiveness. [...] Controllers moderate and design the controlling process of defining goals, planning and management control so that every decision maker can act in accordance with agreed objectives. Controllers provide managers with all necessary company management data and information.”¹⁷⁰</p>
<p style="text-align: center;">The Society of Management Accountants of Canada/Certified Management Accountants (CMA)¹⁷¹ (2013)</p> <p>“The CMA designation rests on a foundation of three interrelated and interdependent dimensions: accounting, management, and strategy.”¹⁷² “The CMA Competency Map (the Map) serves as a guide to the roles and responsibilities of the strategic management accountant, effectively mapping the differentiated territory of the CMA. Each of the four roles pertaining to sustainable value –</p>

¹⁶⁵ Die Begriffe *Management Accounting*, *Managerial Accounting* und *Controlling* werden trotz gewisser länderspezifischer Unterschiede in den jeweiligen Aufgabenbereichen im Zuge dieser Arbeit synonym behandelt. Siehe z. B. Beckers, B. (2010) für eine detaillierte Berufsfeldanalyse des Controllings in Deutschland und den USA.

¹⁶⁶ Eigene Darstellung.

¹⁶⁷ Das CHARTERED INSTITUTE OF MANAGEMENT ACCOUNTANTS mit Hauptsitz in London ist die weltweit größte Accounting-Organisation (www.cimaglobal.com) (16.01.2014).

¹⁶⁸ Chartered Institute of Management Accountants (CIMA) (2012).

¹⁶⁹ Der ICV ist ein international ausgerichtetes Controlling-Netzwerk mit über 6.000 Mitgliedern in 15 europäischen Ländern (vorwiegend in deutschsprachigen Regionen) (<http://www.controllerverein.de>) (16.01.2014).

¹⁷⁰ International Controller Association (ICA) (2012).

¹⁷¹ Kanadische Accounting-Organisation mit ca. 50.000 Mitgliedern weltweit (<http://www.cma-canada.org>) (16.01.2014).

¹⁷² The Society of Management Accountants of Canada (2012), S. 4.



<p>creating, enabling, preserving, and reporting – occupies a segment of this territory as shown below.”¹⁷³ “The Map categorizes the enabling competencies as follows: Problem Solving and Decision Making, Leadership and Group Dynamics, Professionalism and Ethical Behaviour, Communication.”¹⁷⁴</p>
<p>BHIMANI, HORNGREEN, SUNDEM, STRATTON, BURGSTÄHLER & SCHATZBERG (2012)</p>
<p>„The basic purpose of accounting information is to help decision-makers [...] choosing from among a set of alternative courses of action designed to achieve some objective – drives the need for accounting information. [...] Management accounting produces information for managers within an organization. It is primarily concerned with the process of identifying, measuring, accumulating, analyzing, preparing, interpreting und communicating information that aims to help managers pursue organisational objectives.”¹⁷⁵</p>
<p>HILTON (2011)</p>
<p>“Managerial accountants add value to an organization by pursuing five major objectives: 1. Providing information for decision making and planning, and proactively participating as part of the management team in the decision-making and planning process. [...] 5. Assessing the organization’s competitive position and working with other managers to ensure the organization’s long-run competitiveness in its industry.”¹⁷⁶</p>
<p>KAPLAN, ATKINSON, MATSUMURA & YOUNG (2011)</p>
<p>“Management accounting is the process of supplying the managers and employees in an organization with relevant information, both financial and nonfinancial, for making decisions, allocating resources, and monitoring, evaluating and rewarding performance.”¹⁷⁷</p>
<p>CORREIA, LANGFIELD-SMITH, THORNE & HILTON (2008)</p>
<p>“Management accounting systems also provide information on an ad hoc basis, to satisfy the short-term and long-term decision making needs of management. The management accounting system may not be able to provide all of the information to satisfy managers’ decision making need; sometimes information also needs to be obtained from other sources, including those outside the organisation.”¹⁷⁸</p>
<p>Institute of Management Accountants (IMA)¹⁷⁹ (2008)</p>
<p>“Management accounting is a profession that involves partnering in management decision making, devising planning and performance management systems, and providing expertise in financial</p>

¹⁷³ The Society of Management Accountants of Canada (2012), S. 7.

¹⁷⁴ The Society of Management Accountants of Canada (2012), S. 9.

¹⁷⁵ Bhimani, A. et al. (2012), S. 3.

¹⁷⁶ Hilton, R. W. (2011), S. 6 f.

¹⁷⁷ Kaplan, R. S. et al. (2011), S. 26.

¹⁷⁸ Correia, C. et al. (2008), S. 7.

¹⁷⁹ Die ASSOCIATION OF ACCOUNTANTS AND FINANCIAL PROFESSIONALS IN BUSINESS ist eine US-amerikanische Organisation mit mehr als 65.000 Mitgliedern weltweit (<http://www.imanet.org>) (16.01.2014).



reporting and control to assist management in the formulation and implementation of an organization's strategy."¹⁸⁰

Trotz inhaltlicher Unterschiede in den Definitionen geht aus einer Vielzahl von ihnen hervor, dass die Koordination und Informationsversorgung als Grundsteine für die verschiedenen Controlling-Aufgaben angesehen werden können. Das Controlling hat dafür Sorge zu tragen, dass dem Management alle relevanten Informationen (sowohl unternehmensintern als auch unternehmensextern)¹⁸¹ – insbesondere zu einer zielorientierten Entscheidungsfindung – zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig rücken neben der Entscheidungsunterstützung auch die Formulierung, die Analyse und die Implementierung von Strategien in den Fokus und werden dem Aufgabengebiet des Controllings fest zugeordnet.¹⁸²

Damit das Controlling sowohl seiner Entscheidungsunterstützungsaufgabe als auch seiner Beraterrolle im gesamten Strategieprozess gegenüber dem Management gerecht werden kann, ist die Schaffung von Transparenz notwendig. Durch die Schaffung von Strategie-, Ergebnis-, Finanz- und Prozesstransparenz leistet das Controlling somit einen Beitrag zu einer höheren Wirtschaftlichkeit.¹⁸³

Im Hinblick auf die Ausrichtung des Controllings lassen sich komplexe Fragestellungen mit Bezug auf die Unternehmensstrategie sowie den damit einhergehenden Entscheidungsunterstützungsbedarf eindeutig dem Strategischen Controlling zuordnen, auf dessen Besonderheiten hinsichtlich seiner Entscheidungsunterstützungsaufgabe daher im nachfolgenden Abschnitt genauer eingegangen wird.

¹⁸⁰ Institute of Management Accountants (IMA) (2008), S. 1.

¹⁸¹ Vgl. *Kapitel 2* und *Kapitel 3.2* für eine genauere Darstellung und Abgrenzung von unternehmensinternen und unternehmensexternen Faktoren.

¹⁸² Siehe dazu auch Institute of Management Accountants (IMA) (2008), S. 1 und International Controller Association (ICA) (2012).

¹⁸³ Vgl. International Controller Association (ICA) (2012) und Internationaler Controller Verein (ICV) (2013), S. 2 f. Anwendungsbezogene Controlling-Definitionen wurden aufgenommen, um neben der theoretischen Fundierung auch die Bedeutung einzelner Controlling-Aspekte bzw. Erfordernisse der unternehmerischen Praxis zu reflektieren. „Die **Wirtschaftlichkeit** ist eine Kennzahl, die das Verhältnis von Output- zu Einsatzgrößen mißt. Bei Handeln nach dem Wirtschaftlichkeitsprinzip ist dann (bei Auswahlproblemen) die Alternative zu wählen, die die höchste Wirtschaftlichkeit aufweist. Die Input- und Outputgrößen lassen sich dabei verschieden interpretieren: Bei einer rein mengenmäßigen Betrachtung spricht man von technischer Wirtschaftlichkeit, Technizität oder Produktivität. Meist genügt für zielbezogene Entscheidungen eine Mengenrelation nicht, deshalb sind Input- und Output entsprechend der dem Entscheidungsträger vorliegenden Ziele zu bewerten. Als Output kann dann Ertrag, Leistung oder Nutzen stehen, als Input Aufwand oder Kosten. Verschiedentlich wird Wirtschaftlichkeit nicht als Output/Input-Relation gemessen, sondern als Grad der Erreichung bestimmter Vorgaben.“ o. V. (Wirtschaftslexikon24) (2013c). Siehe dazu auch Jung, H. (2010), S. 4 ff. und S. 29 ff.



3.2 Ausgestaltung und spezifische Merkmale der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling

Nach traditioneller Auffassung werden die Koordinations- und die Servicefunktionen des Controllings als unternehmensintern ausgerichtet angesehen.¹⁸⁴ Im Zuge eines grundlegenden und stetigen Wandels von ökonomischen, gesellschaftlichen und technologischen Rahmenbedingungen mit steigender Veränderungsdynamik sind in den letzten Jahrzehnten fortlaufend neue Anforderungen an das Management und damit einhergehend auch an das Controlling entstanden.¹⁸⁵ Für das Management rücken durch diesen Komplexitätsanstieg der Unternehmensumwelt strategische Fragestellungen mit hohem sachlichen Aggregationsgrad und langfristiger Tragweite in den Vordergrund, die einer begleitenden und übergeordneten sowie zunehmend externen Ausrichtung des Controllings bedürfen. Bezogen auf eine mehrstufige, Ursache-Wirkungsbeziehungen-fundierte Betrachtungsweise (vgl. *Kapitel 2.2*) sind strategische Entscheidungen, die auf die **Generierung, Erhaltung oder Erweiterung langfristiger Erfolgspotenziale** abzielen, in den seltensten Fällen an einer einzigen Zielsetzung, wie bspw. Zahlungsströmen ausgerichtet (unikriterielle Betrachtungsweise). Es müssen meist mehrere Einflussfaktoren und damit Kriterien (multikriterielle Betrachtungsweise) berücksichtigt werden (vgl. *Kapitel 2.2*). Zur Lösung derartiger Probleme bedarf es daher des Einsatzes mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren.

Im Rahmen der Informationsversorgungsfunktion gewinnen in diesem Kontext ebenfalls externe Informationsquellen an Bedeutung, die als Grundlage für eine komplexe Entscheidungsfindung dienen. Vor diesem Hintergrund und der zunehmenden Relevanz der Koordination von strategischer Planung und Kontrolle entwickelte sich das Leitbild eines Strategischen Controllings.¹⁸⁶ Strategisches Controlling hat somit die elementare Aufgabe, das Strategische Management bei der Sicherung und erfolgreichen Weiterentwicklung des Unternehmens zu unterstützen (siehe *Abbildung 14*).¹⁸⁷

¹⁸⁴ Vgl. Ossadnik, W. (2009), S. 51 sowie auch Schwarz, R. (2002), S. 22 ff. für die Entwicklungslinien des Controllings.

¹⁸⁵ Vgl. Peemöller, V. H./Geiger, T. (2005), S. 115 f. und Reichmann, T. (2011), S. 512 ff.

¹⁸⁶ Vgl. dazu Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 131 ff. (zur Koordination innerhalb der Planung) und S. 211 ff. (zur Koordination der Kontrolle mit Planung und Informationssystem).

¹⁸⁷ Vgl. dazu Langguth, H. (1994), S. 23; Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 9; Ossadnik, W. (2009), S. 51; Alter, R. (2011), S. 1 und Reichmann, T. (2011), S. 515 ff. sowie S. 518 ff. für eine detaillierte Darstellung der Aufgaben des Strategischen Controllings.

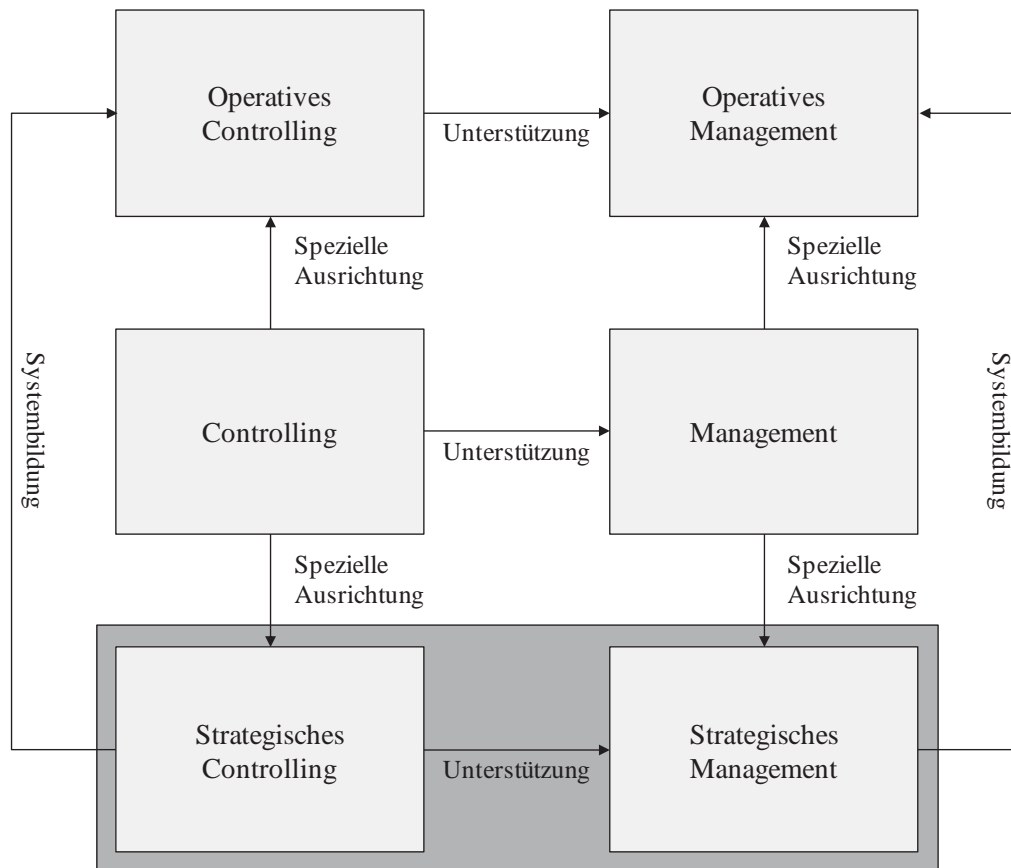


Abbildung 14: Einordnung von (Strategischem) Controlling und (Strategischem) Management¹⁸⁸

Eine nachhaltige Existenzsicherung des Unternehmens wird daher nicht mittels kurzfristiger (operativer) Erfolgserzielung, sondern durch eine langfristige (strategische) Anpassung an die dynamischen Umweltbedingungen des Unternehmens gewährleistet.¹⁸⁹ Obwohl Operatives und Strategisches Controlling formal identische Funktionen aufweisen und eine Vernetzung der beiden Ausrichtungen im Hinblick auf das Controlling-Gesamtsystem unerlässlich ist,¹⁹⁰ werden hierdurch grundsätzliche Differenzen zwischen den Ausrichtungen der beiden Teilbereiche deutlich, die in *Tabelle 5* anhand spezifischer Merkmale umfassend gegenübergestellt und nachfolgend kurz beschrieben werden.

¹⁸⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Alter, R. (2011), S. 3 f.

¹⁸⁹ Vgl. Reichmann, T. (2011), S. 515.

¹⁹⁰ Vgl. Langguth, H. (1994), S. 23; Peemöller, V. H./Geiger, T. (2005), S. 112 und Horváth, P. (2011), S. 222.



Tabelle 5: Merkmale von Operativem und Strategischem Controlling¹⁹¹

		Ausrichtungen des Controllings	
		Operatives Controlling	Strategisches Controlling
Merkmale	Zielgrößen	Gewinn, Rentabilität, Liquidität und Wirtschaftlichkeit	Nachhaltige Existenzsicherung, Erfolgspotenzial
	Zeithorizont	Kurzfristig (bis mittelfristig)	Langfristig (a priori nicht begrenzt)
	Planungsstufe	Operative und taktische Planung, Budgetierung	Strategische Planung
	Vorherrschende Analyse-Perspektive	Primär intern (Unternehmen)	Extern (Umwelt) & intern (Unternehmen)
	Rahmenbedingungen	Stabiles Umfeld mit klar definierten Problemen	Komplexes, dynamisches und diskontinuierliches Umfeld mit schlecht definierten Problemen
	Informationsart	Quantitativ (vorwiegend monetär)	Meist qualitativ
	Informationssicherheit	Weitgehend sichere Informationen	Unsicherheit
	Aufgabenart	Standardisierte Routineaufgaben	Nicht-standardisierte innovative Aufgaben
	Denkweise	Partiell-analytisch	Ganzheitlich-intuitiv
	Kontroll-Aspekte	Feedback-Orientierung	Feedforward-Denken
	Art der Koordination	Systemkoppelnde Koordination	Systembildende Koordination
	Maxime	Die Dinge richtig tun (Effizienz)	Die richtigen Dinge tun (Effektivität)
	Freiheitsgrad von Entscheidungen	Gering (festgelegte Planungs- und Kontrollparameter)	Hoch (Möglichkeit zur Veränderung aller Planungs- und Kontrollparameter)

Grundlegend unterscheiden sich Operatives und Strategisches Controlling im Hinblick auf die jeweils betrachteten **Zielgrößen**. Während für das Operative Controlling (vorwiegend monetäre) Erfolgsziele wie Gewinn, Rentabilität, Liquidität und Wirtschaftlichkeit für einen kurz- bis mittelfristigen¹⁹² **Zeithorizont** von Bedeutung sind, liegt der Fokus des Strategischen Controllings auf der Gewährleistung einer langfristigen und nachhaltigen Existenzsicherung sowie dem Aufbau und der Erhaltung strategischer Erfolgspotenziale des Unternehmens.¹⁹³

¹⁹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Günther, T. (1991), S. 37 f.; Langguth, H. (1994), S. 24; Baum, H.-G./Coenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 8 f.; Ossadnik, W. (2009), S. 51 f.; Horváth, P. (2011), S. 224; Reichmann, T. (2011), S. 518 und Rollberg, R. (2012), S. 8.

¹⁹² Bezüglich des Zeithorizonts wird beim Operativen Controlling i. d. R. ein Betrachtungszeitraum von einem Jahr zugrunde gelegt, beim (Operativ-)Taktischen Controlling ein Zeitraum von zwei bis fünf Jahren und beim Strategischen Controlling ein unbegrenzter Betrachtungszeitraum von mehr als fünf Jahren. Hinsichtlich der Fristigkeit weist die Literatur jedoch leicht voneinander abweichende Angaben auf. Vgl. Schweitzer, M. (2005), S. 34 und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 19.

¹⁹³ Vgl. Baum, H.-G./Coenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 9. und Reichmann, T. (2011), S. 515 f.

Im Anschluss an die Zielformulierung sind für das Operative Controlling hinsichtlich der **Planungsstufe** Probleme auf (operativ-)taktischer und operativer Ebene sowie die Budgetierung von Relevanz. Die vorherrschende **Analyse-Perspektive** ist dabei primär interner Natur, d. h. als Ausgangspunkt werden hauptsächlich Informationen aus internen Unternehmensquellen (internes Rechnungswesen) verwendet, während das Strategische Controlling auf seiner langfristigen, strategischen (höher aggregierten) Planungsstufe eine fundierte Umweltanalyse von externen Einflussfaktoren (Chancen und Risiken) fordert, um globale oder kritische Erfolgsfaktoren zu identifizieren. Eine sich anschließende Unternehmensanalyse soll zudem interne Einflussfaktoren (Stärken und Schwächen) aufdecken und die Umweltanalyse ergänzen.¹⁹⁴

Aufgrund einer oftmals komplexen, dynamischen und diskontinuierlichen Unternehmensumwelt entsteht für das Strategische Controlling die Schwierigkeit, die zu lösenden Probleme eindeutig zu identifizieren und zu definieren, für das Operative Controlling sind dagegen die **Rahmenbedingungen** vergleichsweise stabil, und Probleme können eindeutig definiert werden. Im Hinblick auf die **Informationsart und -sicherheit** bilden hier quantitative (vorwiegend monetäre) sowie weitestgehend sichere Daten die Grundlage für unternehmerische Entscheidungen. Das auf einer ganzheitlich-intuitiven Denkweise beruhende Strategische Controlling befasst sich demgegenüber mit eher unsicheren Informationen meist qualitativer Art, wodurch nicht-standardisierte Aufgaben von innovativer Natur entstehen. Die **Aufgabenart** im Operativen Controlling ist aufgrund seiner festgelegten Abläufe vergleichsweise eher von Routinetätigkeiten gekennzeichnet, die eine partiell-analytische **Denkweise** erfordern.¹⁹⁵

Bei der nach Planung und Realisation folgenden Kontrollphase¹⁹⁶ liegt der Schwerpunkt von **Kontroll-Aspekten** im Operativen Controlling auf einer Feedback-Orientierung, wohingegen die Gegensteuerung bzw. Verbesserung zukünftiger Pläne im Strategischen Controlling feedforward erfolgt.¹⁹⁷

¹⁹⁴ Vgl. dazu Horváth, P. (2011), S. 224 f. und Reichmann, T. (2011), S. 518 f. Vgl. auch *Kapitel 2.3* und *2.5*.

¹⁹⁵ Vgl. Langguth, H. (1994), S. 24 f.

¹⁹⁶ Siehe z. B. Günther, T. (1991), S. 57 und Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 7 für eine detaillierte Darstellung des kybernetischen Controlling-Prozesses.

¹⁹⁷ Vgl. Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 8 und Ossadnik, W. (2009), S. 52.



In Bezug auf die **Art der Koordination** erfüllt das Controlling sowohl systembildende¹⁹⁸ als auch systemkoppelnde¹⁹⁹ Funktionen. Das Operative Controlling hat durch eine systemkoppelnde Koordination dafür zu sorgen, dass die konkreten Voraussetzungen für die operative Erreichung der strategisch präferierten Erfolgspotenziale geschaffen werden, um diese wiederum (mit dem Zweck einer Überführung in realen Erfolg) effizient zu nutzen.²⁰⁰ Im Vergleich zum Operativen Controlling ist das Strategische Controlling weniger der systemkoppelnden, sondern eher der systembildenden Koordination verpflichtet. Die Koordinationsfunktion des Strategischen Controllings bezieht sich auf eine langfristige Unternehmensorientierung sowie auf die Vorbereitung von zugehörigen strategischen Grundsatzentscheidungen und Rahmenplänen. Die systembildende Koordination verlangt dabei eine zielkonforme Abstimmung aller relevanten (interdependenten) strategischen Aktionsparameter²⁰¹ sowie eine Kongruenz derer mit externen Umweltbedingungen.²⁰² Hinsichtlich der Controlling-**Maxime** ist hierbei deutlich zu erkennen, dass das Strategische Controlling das Tun der richtigen Dinge (Effektivität²⁰³) anvisiert, während das Operative Controlling in seinem vorgegebenen Rahmen anstrebt, die Dinge richtig zu tun (Effizienz²⁰⁴). Dementsprechend ist der **Freiheitsgrad von Entscheidungen** im Operativen Controlling weitaus geringer, da sich Entscheidungen hier nur innerhalb des vom Strategischen Controlling vorgegebenen Steuerungsrahmens bewegen können. Planungs- und Kontrollparameter in Form von Handlungsmöglichkeiten und Zielen sind dabei fest vorgeschrieben. Das Strategische Controlling kann demgegenüber alle Planungs- und Kontrollparameter bewusst verändern und genießt infolgedessen einen hohen Freiheitsgrad bei Entscheidungen.

¹⁹⁸ Als **Systembildung** werden der Entwurf und die Implementierung von Planungs-, Kontroll- und Informationsversorgungssystemen verstanden. Vgl. Graumann, M. (2011), S. 5.

¹⁹⁹ Als **Systemkopplung** werden die Vornahme von Abstimmungen und die laufenden Dispositionen innerhalb bestehender Systemzusammenhänge sowie die Beseitigung von Störungen und ständige Sicherstellung der Informationsversorgung definiert. Vgl. Graumann, M. (2011), S. 5.

²⁰⁰ Vgl. Adam, D. (2000), S. 25; Peemöller, V. H./Geiger, T. (2005), S. 119 f. und Rollberg, R. (2012), S. 10.

²⁰¹ Nach ROLLBERG sind dies Strategie, Struktur, Technologie und Kultur. Für eine detaillierte Darstellung siehe Rollberg, R. (2012), S. 8 ff.

²⁰² Vgl. Rollberg, R. (2012), S. 8.

²⁰³ **Effektivität:** „Beurteilungskriterium, mit dem sich beschreiben lässt, ob eine Maßnahme geeignet ist, ein vorgegebenes Ziel zu erreichen. Über die Art und Weise der Zielerreichung werden bei der Betrachtung unter Effektivitätsgesichtspunkten keine Aussagen getroffen.“ o. V. (Springer Gabler Verlag) (2013a).

²⁰⁴ **Effizienz:** „Beurteilungskriterium, mit dem sich beschreiben lässt, ob eine Maßnahme geeignet ist, ein vorgegebenes Ziel in einer bestimmten Art und Weise (z. B. unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit) zu erreichen.“ bzw. „Entscheidungskriterium, das von mehreren ökologisch gleich wirksamen Maßnahmen diejenige auswählt, die mit den geringsten volkswirtschaftlichen Kosten verbunden ist (ökonomisches Prinzip).“ o. V. (Springer Gabler Verlag) (2013b).

Im Hinblick auf die Unterstützungsfunktion des Strategischen Controllings gegenüber dem Strategischen Management weisen u. a. die Erkenntnisse aus der WHU-ZUKUNFTSSTUDIE (2011)²⁰⁵ darauf hin, dass seitens der Unternehmenspraxis eine wachsende Partizipation vom Strategischen Controlling im SMP gefordert wird. Dies trifft besonders auf frühe Phasen wie die der strategischen Analyse (vgl. *Kapitel 2.3*) zu.²⁰⁶

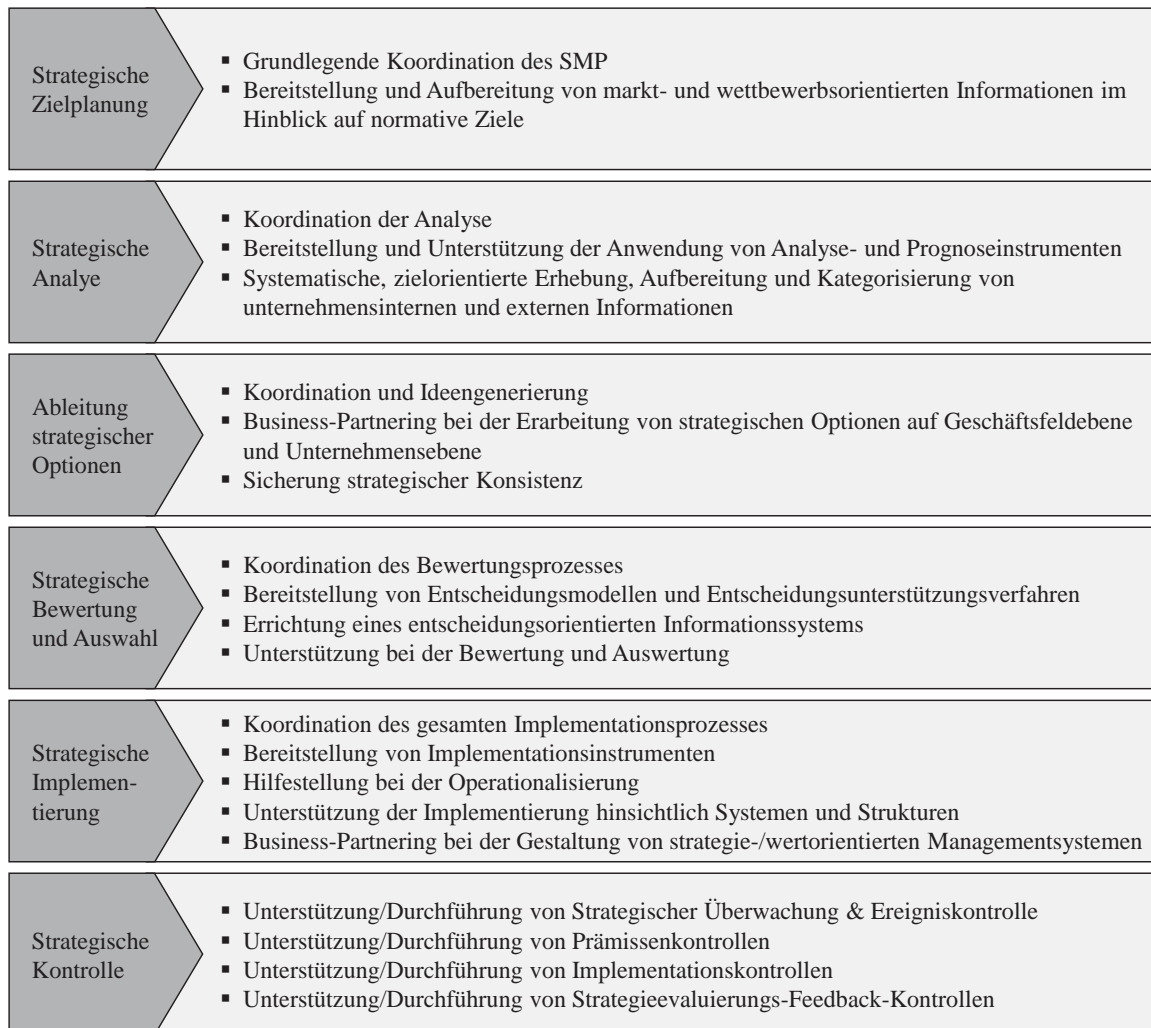


Abbildung 15: Aufgaben des Strategischen Controllings im SMP²⁰⁷

Innerhalb des SMP steht die Festlegung einer geeigneten Strategie im Vordergrund.²⁰⁸ Diese mit einer Entscheidung verbundene Auswahl ist dabei vom Strategischen Controlling zu un-

²⁰⁵ WISSENSCHAFTLICHE HOCHSCHULE FÜR UNTERNEHMENSFÜHRUNG (WHU) – OTTO BEISHEIM SCHOOL OF MANAGEMENT. Siehe Schäffer, U./Goretzki, L./Meyer, T. (2012) für eine Darstellung der Ergebnisse.

²⁰⁶ Vgl. Schäffer, U./Goretzki, L./Meyer, T. (2012), S. 318.

²⁰⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Alter, R. (2011), S. 46 ff. Vgl. auch *Kapitel 2.3* zum SMP.

²⁰⁸ Vgl. *Kapitel 2.1*.

terstützen. Bei einer Betrachtung der einzelnen SMP-Phasen sind vom Standpunkt eines Strategischen Controllings aus die in *Abbildung 15* dargestellten Aufgaben zu erfüllen. Übergreifend kommen hierbei der Koordinationsfunktion des Controllings sowie der Informationsversorgungsfunktion eine besondere Bedeutung zu. Darüber hinaus hat das Strategische Controlling dafür zu sorgen, dass adäquate Instrumente zum Einsatz kommen und deren Anwendung ordnungsgemäß und zielorientiert verläuft.

3.3 Die Bedeutung des Strategischen Controllings und des Operations Research bei der Unterstützung komplexer Entscheidungen

Zur Bewältigung seiner eigenen, strategischen Fragestellungen verwendet das Controlling (wie auch in anderen Gebieten üblich) Paradigmen, Betrachtungsweisen, Modelle und Verfahren, die aus anderen (betriebswirtschaftlichen) Disziplinen entstammen. So nutzt das Controlling zur Analyse, Strukturierung und Lösung eigener Problemstellungen Konzepte aus Gebieten wie bspw. der Spiel- und Entscheidungstheorie, der Informatik sowie der Kybernetik. In diesen Kontext kann auch die Verwendung von mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützungsverfahren eingeordnet werden, die größtenteils aus dem Operations Research²⁰⁹ (OR) hervorgehen.²¹⁰

Bei der Betrachtung von ROLLBERGS Controlling-Kurzdefinition „Führungsunterstützung durch Entscheidungsvorbereitung“²¹¹ bzw. REICHMANNS „entscheidungsebenenbezogener Informationsbereitstellung“²¹² wird deutlich, dass die Aufgabenbereiche des Controllings und des OR definitorisch eng beieinander liegen, denn OR wird als die Entwicklung und der Einsatz quantitativer Modelle und Methoden zur Entscheidungsunterstützung verstanden. OR selbst ist dabei geprägt durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wirtschaftswissenschaften, Mathematik und Informatik.²¹³ Trotz gewisser Analogien gibt es bei engerer Auslegung²¹⁴ jedoch auch Differenzen zwischen den beiden doch neueren betriebswirtschaftlichen

²⁰⁹ In Europa und Kanada auch als „Operational Research“ bezeichnet. In Deutschland wird auch teilweise der Begriff „Unternehmensforschung“ (Ufo) verwendet.

²¹⁰ Vgl. Küpper, H.-U. (2007), S. 737 f. und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 107.

²¹¹ Rollberg, R. (2012), S. 3 und S. 6.

²¹² Reichmann, T. (2011), S. 8.

²¹³ Vgl. Gesellschaft für Operations Research (GOR) e.V. (2013).

²¹⁴ Vgl. bspw. Rollberg, R. (2012), S. 3 f. zur Auslegung von OR.



Teilgebieten, deren Etablierung gleichermaßen erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann.²¹⁵

Im Bereich des OR entwickelte Entscheidungsmodelle und -verfahren²¹⁶ helfen dem Controlling bei der Bewältigung seiner komplexen Entscheidungsunterstützungsprobleme. Wird in diesem Kontext eine Kooperation zwischen Controlling und OR unterstellt, finden beide Disziplinen in unterschiedlichen Phasen der Entscheidungsunterstützung Eingang (siehe *Abbildung 16*).

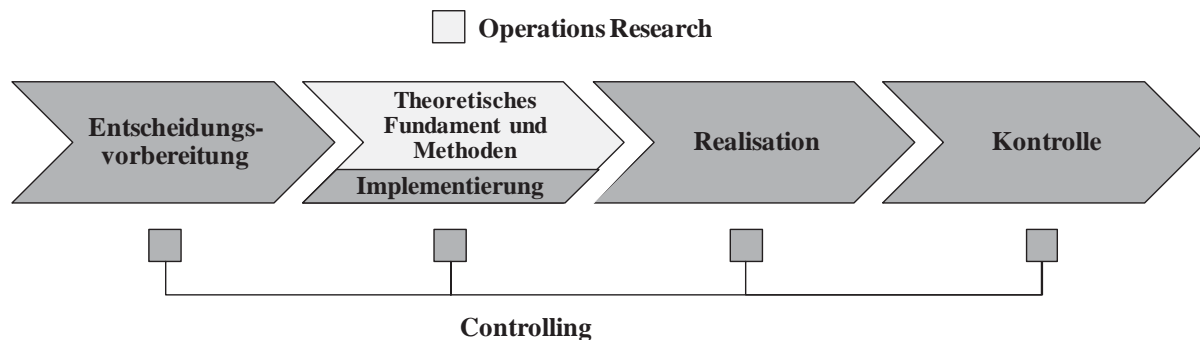


Abbildung 16: Controlling und OR zur Entscheidungsunterstützung²¹⁷

Das Controlling hat die Aufgabe, das Management sowohl bei der Entscheidungsvorbereitung (bspw. bei der Identifikation von Zielen, Kriterien, Alternativen und Strukturen)²¹⁸, der Methoden-Implementierung, der Realisation und der feedforward-orientierten Kontrolle zu unterstützen, während OR auf die Bereitstellung und theoretische Fundierung einer geeigneten mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützungsmethode abzielt. Basierend auf den mithilfe des OR entwickelten Erkenntnissen und Verfahren kann anschließend deren Implementierung durch das Controlling erfolgen. Sollte keine adäquate Methode für u. U. neuartige Strukturen von Entscheidungsproblemen des Controllings vorhanden sein, obliegt es dem Controlling,

²¹⁵ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 22 ff. und Küpper, H.-U. (2007), S. 735 ff. für eine ausführliche Darstellung der Entwicklung und Synthese beider Disziplinen.

²¹⁶ OR und die normative Entscheidungstheorie können in diesem Kontext als eine gegenseitige Ergänzung angesehen werden. Während die normative Entscheidungstheorie primär die allgemeinen theoretischen Grundlagen für optimales Handeln erarbeitet, konzentriert sich OR darauf, mathematische Verfahren zu entwickeln, die es ermöglichen, für bestimmte Entscheidungssituationen die optimalen Handlungen mit geringerem ökonomischen Aufwand abzuleiten. Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 10. Siehe dazu auch nachfolgendes *Kapitel 3.6.1* und Bretzke, W. (1980), S. 11 ff.

²¹⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 307.

²¹⁸ Vgl. dazu auch *Kapitel 3.5*.

den Entwicklungsbedarf neuer Verfahren seitens des OR zu signalisieren.²¹⁹ Zum besseren Verständnis der im weiteren Verlauf dieser Arbeit erläuterten mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützungsverfahren werden in *Kapitel 3.6* die notwendigen Grundlagen der Entscheidungstheorie zur Modellierung von mehrkriteriellen Entscheidungsproblemen vorgestellt. Zunächst sollen jedoch eine fundiertere Betrachtung sowie Beschreibung der Mehrkriterialität im Kontext des Strategischen Controllings erfolgen.

3.4 Berücksichtigung mehrerer Zielgrößen für Entscheidungen im Strategischen Controlling

Die Unterstützung des Managements bei komplexen, die langfristige Wertentwicklung von Unternehmen betreffenden Entscheidungen gehört zu den serviceorientierten Kernaufgaben des Controllings.²²⁰ Im Zuge der Betrachtung der langfristigen Wertentwicklung liegt das besondere Augenmerk dabei auf der systematischen Erschließung und Beschreibung von langfristig nutzbaren Erfolgspotenzialen, die als elementare Möglichkeit zur Erzielung von Gewinnen dienen.

Zur Unterstützung strategischer, auf das langfristige Erfolgspotenzial abzielender Entscheidungen scheint zunächst die klassische Investitionsrechnung als ein geeignetes Rechnungs- und Bewertungssystem in Betracht zu kommen. Zum Treffen einer Aussage über die Vorteilhaftigkeit von Handlungsoptionen verlangt die Investitionsrechnung die Abbildung aller der für die strategischen Handlungsoptionen relevanten Konsequenzen in mehrperiodigen, den zeitlichen Wirkungshorizont sowie die Unsicherheit einschließenden Zahlungsströmen.²²¹ Die in der klassischen Investitions- und Finanzierungstheorie²²² eingenommene Haltung, dass ausschließlich monetär dimensionierte Ergebnismerkmale von Entscheidungsalternativen be-

²¹⁹ Vgl. Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 107 f. und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 306 f.

²²⁰ Vgl. *Kapitel 3.1* und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 103.

²²¹ Vgl. Ossadnik, W./Maus, S. (1995), S. 144.

²²² Vgl. dazu z. B. Hax, H. (1993), S. 9 ff.; Götze, U. (2008), S. 49 ff.; Becker, H. P. (2011), S. 9 ff.; Poggensee, K. (2011), S. 16 ff. und Thommen, J./Achleitner, A. (2012), S. 667 ff. Eine Investition wird nach BLOHM, LÜDER & SCHAEFER wie folgt gekennzeichnet: Eine **Investition** ist mit Einnahmen (Nutzen) und Ausgaben verbunden, wobei zunächst Ausgaben erfolgen, denen Erwartungen bezüglich künftiger Netto-Einnahmen (Nettonutzen) gegenüberstehen. Eine Investition hat zudem längerfristige Folgewirkungen. Vgl. Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 1 sowie dort aufgeführte Verweise. Eine ähnliche Definition von SCHNEIDER lautet: „Eine Investition ist durch einen Zahlungsstrom gekennzeichnet, der mit Ausgaben beginnt und in späteren Zahlungszeitpunkten Einnahmen bzw. Einnahmen und Ausgaben erwarten läßt.“ Schneider, D. (1992), S. 20.



triebswirtschaftlich betrachtungsrelevant sind, lässt außer Acht, dass strategische Handlungsoptionen der Unternehmenspraxis in den meisten Fällen nicht investitionsrechnerisch präzise mittels ihrer Zahlungskonsequenzen in Form von Einzahlungen und Auszahlungen sowie zugehöriger unikriterieller Verfahren (vgl. *Abbildung 17*) bewertet werden können.²²³

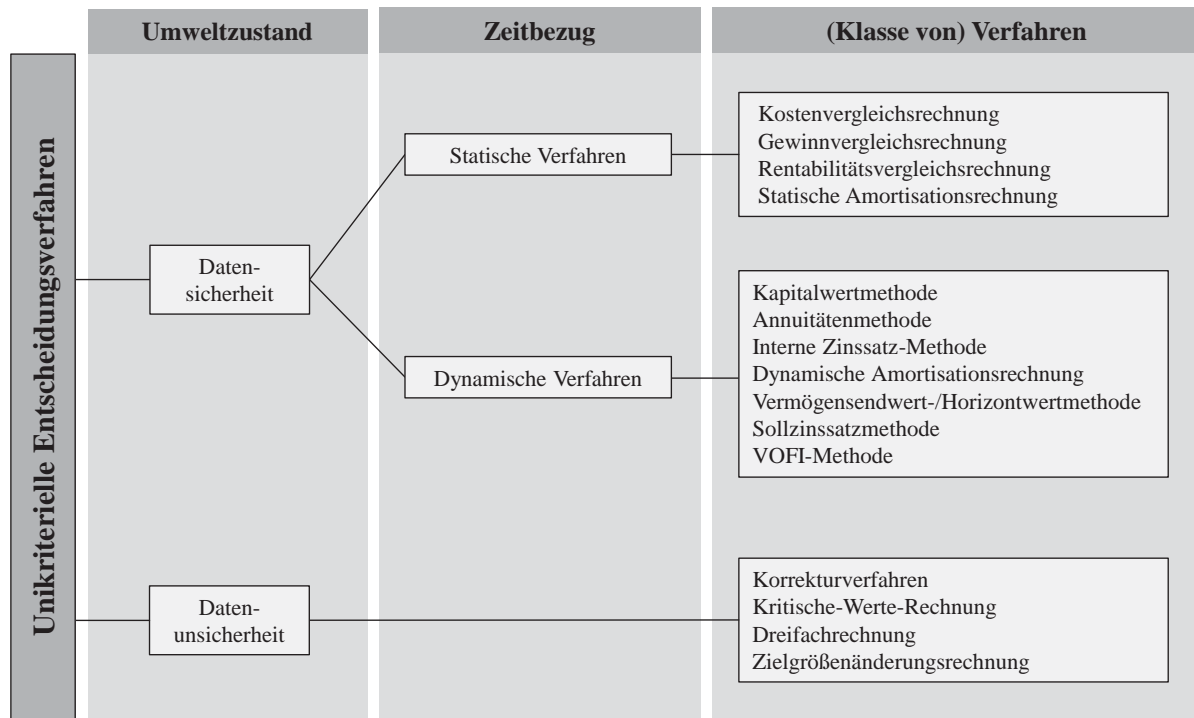


Abbildung 17: Taxonomie von Verfahren der klassischen (unikriteriellen) Investitionsrechnung²²⁴

Die Beschränkung auf ausschließlich eine Zielgröße finanzieller Natur ist demzufolge besonders im Hinblick auf die geforderten Prämissen des ganzheitlich orientierten Strategischen Managements nicht zielführend.²²⁵ Es besteht daher die Notwendigkeit einer komplexen,

²²³ Vgl. Ossadnik, W. (1998), S. 8 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 106. Ferner ist hier anzumerken, dass Fehlentscheidungen den Fortbestand eines Unternehmens bspw. aufgrund einer unzureichenden Berücksichtigung von (nicht quantifizierbaren) Risiken gefährden können. Vgl. Alter, R. (2011), S. 35.

²²⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Götze, U. (2008), S. 50 und S. 70 sowie Hülle, J./Kaspar, R. (2010), S. 208 und Poggensee, K. (2011), S. 17. Die Verfahren lassen sich grundsätzlich in Verfahren zur Anwendung bei Datensicherheit und bei Datenunsicherheit klassifizieren, wobei letztere wiederum noch tiefer in Verfahren mit (dynamische Verfahren) und ohne Zeitbezug (statische Verfahren) untergliedert werden können. Siehe z. B. Hax, H. (1993) und Götze, U. (2008) für eine detaillierte Darstellung unikriterieller Entscheidungsverfahren. Erklärung bisher nicht aufgeführter Abkürzungen: (Methode der) Vollständige(n) Finanzplanung (kurz: VOFI).

²²⁵ Vgl. *Kapitel 2.2*.

mehrdimensionalen bzw. mehrkriteriellen Analyse und Bewertung von dem finanziellen Erfolg einer Strategie vorgelagerten, oftmals nicht-monetär dimensionierten Ersatz-Kriterien.²²⁶

Derartige komplexe Entscheidungen werden dabei (wie in *Abbildung 18* dargestellt) zum einen durch eine Vielzahl von einwirkenden Elementen (Varietät), zum anderen durch ein hohes Maß von zum Teil wechselseitigen Beziehungen (Konnektivität) charakterisiert.²²⁷

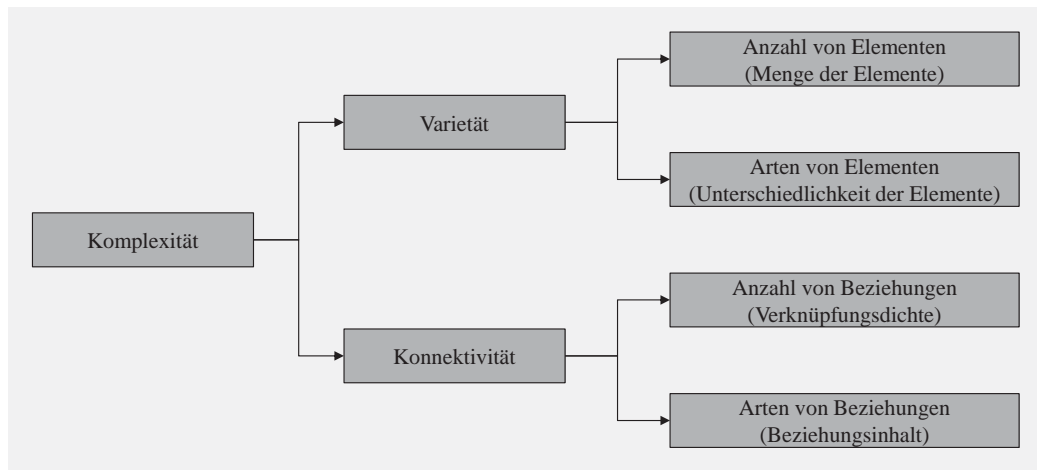


Abbildung 18: Merkmale von Komplexität in der Systemstruktur²²⁸

Die Varietät der Komplexität ist dabei sowohl von der Menge als auch von der Art der Elemente bzw. Faktoren abhängig, während die Konnektivität durch Anzahl und Art der zugrunde liegenden Beziehungen bestimmt wird.²²⁹

Tendenziell ist davon auszugehen, dass komplexe Entscheidungsprobleme im Gegensatz zu weniger komplexen Entscheidungsproblemen schlechter strukturiert sind.²³⁰ Schlecht-strukturierte²³¹ Probleme weisen u. a. die folgenden Eigenschaften auf:²³²

²²⁶ Vgl. *Kapitel 2.2* und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 106 f. sowie dortige Ausführungen zur Position der Finanzierungs- und Produktionstheorie zur Multi-Criteria-Problematik. Siehe auch Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 45 für die praktische Bedeutung mehrfacher Zielsetzung. Zur Frage der Ersatz-Kriterien vgl. Ossadnik, W./Maus, S. (1995), S. 143 ff.

²²⁷ Vgl. Patzak, G. (1982), S. 22 und Ulrich, P./Fluri, E. (1995), S. 46.

²²⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Patzak, G. (1982), S. 23.

²²⁹ Vgl. Patzak, G. (1982), S. 22 f. und Patzak, G. (2009), S. 43 f.

²³⁰ Vgl. Jonassen, D. H. (2000), S. 68 und Winkler, I. (2011), S. 50. Beide Autoren weisen ferner darauf hin, dass abgesehen davon auch wohl-strukturierte Problemstellungen mit hoher Komplexität sowie schlecht-strukturierte Problemstellungen mit geringer Komplexität existieren.

²³¹ Auch ferner in „schwachstrukturiert“ oder „nichtstrukturiert“ unterteilt. Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 232 f.

²³² Vgl. dazu Jonassen, D. H. (1997), S. 68 f.; Jonassen, D. H. (2000), S. 67 f. und Born, V. (2008), S. 24 sowie dort jeweils aufgeführte Verweise.

- schlecht-definierte Problemstellung mit einem oder mehreren unbekanntem bzw. nicht zuverlässig bestimmbar Elementen;
- vage definierte oder nicht eindeutig vorliegende Ziele und Restriktionen;
- mehrere die Lösung beeinflussende Kriterien;
- mehrere Lösungen, mehrere Lösungswege oder auch keine Lösung;
- Notwendigkeit der Einbeziehung von (subjektiven) Bewertungen und Meinungen.

Ist die schlecht-strukturierte Entscheidung zudem von mehreren (in einem konfliktären Verhältnis zueinander stehenden) Zielen und Kriterien determiniert, handelt es sich um ein mehrkriterielles Entscheidungsproblem. Es kann davon ausgegangen werden, dass dies auf nahezu alle bedeutenden (strategischen) Entscheidungsprobleme in der betrieblichen Praxis zutrifft.²³³ Handlungsoptionen sind i. d. R. nicht anhand einer einzigen für den (langfristigen) Unternehmenswert relevanten Ergebnisart (wie z. B. Cash-Flow oder Residualgewinne), sondern nur anhand mehrerer Ergebnisarten (am Input oder am Output orientiert) repräsentierbar.²³⁴ Allgemein besitzen mehrkriterielle Entscheidungsprobleme die folgenden Eigenschaften:²³⁵

- Existenz mehrerer Ziele und Entscheidungskriterien;
- Zielkonflikte;
- unterschiedliche Dimensionierung der Ziele (unvergleichbare Einheiten);
- Individuen oder Gruppen als Träger der Entscheidung (Interessenkonflikte);
- Einfluss einer sicheren/unsicheren Umwelt auf die Ergebnishöhen der Handlungsalternativen;
- Lösung des Entscheidungsproblems (durch Auswahl oder Berechnung) in Gestalt der vom Entscheider²³⁶ am stärksten präferierten Alternative.

Bei bestehender Mehrfachzielsetzung benötigt das Management Kriterien, mittels derer Alternativen verglichen und beurteilt werden können. Das Controlling (als Aufgabenträger der Koordinations- und Servicefunktion) koordiniert daher den gesamten mehrkriteriellen Ent-

²³³ Vgl. French, S. et al. (1993), S. 126 und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 45. Beispiele hierfür sind u. a. Entscheidungen im Bereich F&E, Standortentscheidungen, Auswahl von Investitionsprojekten, Supply-Chain-Bewertungen oder Entscheidungen über strategische Positionierungen. Vgl. Hülle, J./Kaspar, R. (2010), S. 107.

²³⁴ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 21; Hülle, J./Kaspar, R. (2010), S. 107 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 104.

²³⁵ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 21. Siehe dazu auch Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 105.

²³⁶ Als Entscheider (oder auch Entscheidungsträger) wird im Rahmen dieser Arbeit zunächst das Management angesehen.

scheidungsprozess durch die Unterstützung des Managements bei der Problemstrukturierung, der Auswahl entscheidungsrelevanter Kriterien, Alternativen und Lösungsverfahren sowie der Beschaffung und Aufbereitung relevanter Informationen.²³⁷

3.5 Der mehrkriterielle Entscheidungsunterstützungsprozess

Bevor in den nachfolgenden *Kapiteln 3.6* und *3.7* differenziert auf die einzelnen Elemente und grundlegenden Aspekte von sowohl Entscheidungs- als auch von Mess- und Nutzentheorie zur Lösung mehrkriterieller Entscheidungsprobleme eingegangen wird, skizziert dieser Abschnitt den allgemeinen Verlauf der Entscheidungsunterstützung in prozessualer Form und geht zudem auf die notwendige funktionale Aufgabenteilung von Controlling und Management ein.

Grundsätzlich lässt sich die Aufgabenteilung von Controlling und Management im Entscheidungsfindungs-Kontext dahingehend differenzieren, dass das Controlling als die durch Koordination²³⁸ und Informationsversorgung unterstützende Instanz das Management durch Bereitstellung seines Entscheidungsunterstützungssystems²³⁹ während des gesamten Entscheidungsprozesses begleitet sowie die im Rahmen einer durchzuführenden Kontrolle notwendigen Schritte einleitet.

Als substanzieller Auslöser eines jeden (mehrkriteriellen) Entscheidungsprozesses wird eine bestehende oder neu entstandene **Problemstellung** gesehen (vgl. *Abbildung 19* zu nachfolgenden Erläuterungen). Die Fähigkeit zur Identifikation eines Entscheidungsbedarfs gilt dabei als notwendige Bedingung der Effektivität eines Entscheidungsunterstützungssystems.²⁴⁰ Grundsätzlich verlaufen die einzelnen Phasen des Entscheidungsprozesses in der Realität nicht zwingend in zeitlich nachgelagerter Form ab, vielmehr kann es zwischen den einzelnen Phasen zu Rückkopplungen bzw. Interdependenzen kommen, die dazu führen können, dass einzelne Schritte im Zuge einer feedback- und feedforward-orientierten Steuerung wiederholt oder zeitlich vorgelagert zu durchlaufen sind. Diese Notwendigkeit tritt besonders dann auf,

²³⁷ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 22; Ossadnik, W. (2009), S. 271 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 105 f.

²³⁸ Vgl. Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 131 ff. zur Koordinationsaufgabe des Controllings.

²³⁹ Vgl. erneut *Abbildung 13*.

²⁴⁰ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 233 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 12.



wenn sich in späteren Phasen herausstellt, dass die Resultate aus vorangegangenen Phasen nachträglich als unzureichend erachtet werden.²⁴¹

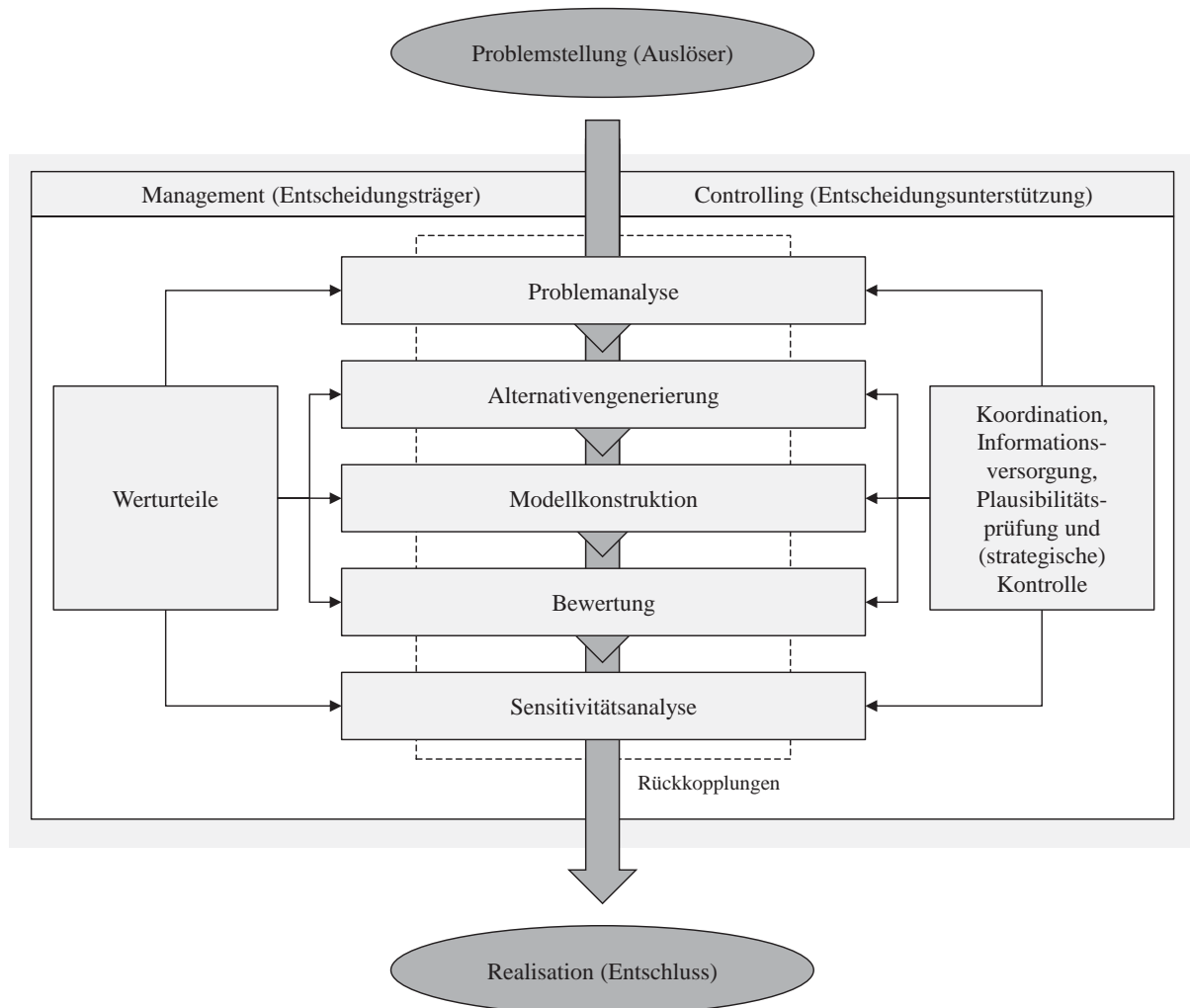


Abbildung 19: Schema des mehrkriteriellen Entscheidungsprozesses²⁴²

Liegt ein Entscheidungsproblem vor, ist dieses im ersten Schritt der **Problemanalyse** zunächst eingehend zu untersuchen. Dabei ist es relevant, unklar oder nur vage formulierte Probleme zu präzisieren. Hierbei obliegt es dem Controlling, die dafür relevanten Informationen bereitzustellen bzw. den Informationsfluss zielgerichtet zu koordinieren. Präzise formulierte Probleme sollten besonders im strategischen Bereich hinsichtlich ihrer Ursachen umfassend (unter Berücksichtigung aller ökonomischen, technischen, sozialen, psychologischen und

²⁴¹ Vgl. Adam, D. (1993), S. 17 sowie dort aufgeführte Verweise; Ulrich, P./Fluri, E. (1995), S. 25; Schwarz, R. (2002), S. 246 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 15.

²⁴² Eigene Darstellung in Anlehnung an Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 5; Kleindorfer, P. R./Kunreuther, H./Schoemaker, P. J. H. (1993), S. 68; Ulrich, P./Fluri, E. (1995), S. 22 ff. und Schwarz, R. (2002), S. 233 ff.



ferner relevanten Bestimmungsmerkmale) beschrieben werden und weisen daher grundsätzlich eine verhältnismäßig hohe Komplexität auf.²⁴³ Nach eindeutiger Problemdefinition sollten alle für die Entscheidung relevanten Elemente und einzubeziehenden Individuen identifiziert werden. Dazu zählt neben möglichen Zielen und zugehöriger (Ziel-)Kriterien auch die Festlegung der potenziellen Entscheidungsträger innerhalb der Organisation. Die Einbeziehung mehrerer Entscheider bereits ab der Phase der Problemanalyse verbessert zwar die vorliegende Informationsbasis.²⁴⁴ Hierbei ist allerdings im Allgemeinen zu beachten, dass u. U. die Gefahr besteht, dass Entscheider Informationen zurückhalten, um eigene Interessen zu verfolgen bzw. die eigene Handlungsposition zu stärken. Dadurch entsteht die Möglichkeit, dass sachlogische Aspekte im Entscheidungsprozess durch ein sog. Sozialsystem überdeckt werden, wodurch die Rationalität der Entscheidungsfindung eingeschränkt wird.²⁴⁵ Es gilt, seitens des Controllings diesem unerwünschten Effekt durch die Schaffung von Transparenz entgegenzuwirken und potenzielle Vorteile der Gruppe zu nutzen.²⁴⁶

Die gemeinsame Aufgabe von Controlling und Management in der nachfolgenden Phase der **Alternativengenerierung** besteht nun darin, alle für die Lösung des Entscheidungsproblems relevanten Handlungsalternativen zunächst vollständig zu identifizieren und anschließend zu spezifizieren. Es ist zu beachten, dass die generierten Alternativen klar voneinander abgrenzbar sein müssen.²⁴⁷ Dabei sind vom Controlling zusätzliche Plausibilitätsüberlegungen im Hinblick auf die Realisierbarkeit anzustellen.²⁴⁸ Ein in diesem Schritt der Entscheidungsfindung zu bewältigendes Problem kann darin bestehen, dass keine akzeptablen Alternativen

²⁴³ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 235 und *Kapitel 3.4*.

²⁴⁴ Im Vergleich zu Individualentscheidungen wird durch die Entscheidungsfindung mit einem Entscheidungsgremium über ein synergetisches Zusammenspiel von interdisziplinären Experten sowie verbesserter Motivation durch die Gruppe versucht, bessere Entscheidungen zu treffen. Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 397.

²⁴⁵ Vgl. Adam, D. (1993), S. 19.

²⁴⁶ Vgl. grundlegend zu den Spezifika der Entscheidungsfindung in Gruppen Kleindorfer, P. R./Kunreuther, H./Schoemaker, P. J. H. (1993), S. 211 ff.

²⁴⁷ Vgl. Weber, K. (1993), S. 2.

²⁴⁸ Vgl. Küpper, H.-U. et al. (2013), S. 133.

vorhanden sind und diese erst über Suchprozesse mit erhöhtem Informationsbedarf erzeugt werden müssen.²⁴⁹

In der sich nun anschließenden Phase der **Modellkonstruktion** erfolgt die Synthese der Daten zur möglichst realitätsnahen Strukturierung²⁵⁰ der Ausgangssituation in einem Modell (Modellierung) und der späteren Anwendung von mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützungsverfahren. Hier obliegt dem Controlling die Aufgabe, auf Basis der identifizierten Problemstellung und der generierten Alternativen zunächst Regeln für die Explikation individueller Zielsysteme aufzustellen (Berücksichtigung von Werturteilen der Entscheider), geeignete Entscheidungsmodelle auszuwählen und Strukturempfehlungen für die Modellkonstruktion gegenüber dem Management zu äußern.²⁵¹ Ferner sind Wirkungszusammenhänge bzw. Abhängigkeiten und mögliche Restriktionen innerhalb des Modells zu analysieren.²⁵²

Eine mehrkriteriell ausgerichtete Analyse der Alternativen bildet den Ansatzpunkt der nun folgenden **Bewertung**. Hierbei können in Abhängigkeit von der Anzahl der vorliegenden Alternativen oder Kriterien entweder multi-attributive oder multi-objektive Entscheidungsunterstützungsverfahren²⁵³ zum Einsatz kommen, durch die zunächst die Konsequenzen bzw. Ergebnisse der Alternativen mittels Werturteilen hinsichtlich aller zuvor identifizierten Kriterien ermittelt werden.²⁵⁴ Komplexe bzw. eine größere Informationsmenge berücksichtigende Lösungsverfahren bieten zudem – neben der reinen Bewertung von Alternativen in Bezug auf die Kriterien – auch das Potenzial zur Erfassung der Bedeutung einzelner Kriterien, der Abbildung von Interdependenzen sowie einer kompensatorischen Verrechnung aller Modellele-

²⁴⁹ Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 21. Nach SCHWARZ lässt sich im Hinblick auf die Berücksichtigung von Anspruchsniveaus die Suche nach geeigneten Alternativen ferner in eine „beschränkte Suche nach Alternativen“ (die identifizierten Alternativen erfüllen ein vom Management festgelegtes Anspruchsniveau während der nachfolgenden Bewertungsphase) und eine „erweiterte Suche nach Alternativen“ (die identifizierten Alternativen erfüllen ein von Management festgelegtes Anspruchsniveau nicht, wodurch eine erneute Suche nach Alternativen notwendig wird) unterteilen. Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 239 f.

²⁵⁰ Bei einigen Entscheidungsproblemen kann es durch unvollständige oder unsichere Entscheidungselemente, Bewertungen, Wirkungszusammenhänge oder Ziele zu sog. „Strukturdefekten“ kommen, die besonderen Modellierungsanforderungen bedürfen. Vgl. dazu Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 54 f. und S. 57 f. für eine erweiterte Darstellung des Strukturierungsprozesses.

²⁵¹ Vgl. Bretzke, W. (1980), S. 8 ff.; Schwarz, R. (2002), S. 237; Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 16; *Kapitel 3.3* und nachfolgendes *Kapitel 3.6* zu tiefergehenden Erläuterungen von Entscheidungsmodellen.

²⁵² Vgl. Adam, D. (1993), S. 16 f.

²⁵³ Siehe *Kapitel 4*.

²⁵⁴ Vgl. Weber, K. (1993), S. 2 und Schwarz, R. (2002), S. 240.

mente.²⁵⁵ Zur Sicherstellung einer umfassenden Evaluation der Entscheidungssituation sollten die oftmals subjektiv vorgenommenen Bewertungen²⁵⁶ von allen Entscheidungsträgern durchgeführt und über mögliche Gruppenaggregationsmechanismen²⁵⁷ in ihrer Gesamtheit berücksichtigt werden. Neben einer korrekten Abbildung bzw. Einbeziehung aller Entscheidungsträger hat das Controlling während dieses Schrittes der Entscheidungsfindung dafür Sorge zu tragen, dass ein korrekter Verfahrensablauf der zuvor problemspezifisch selektierten Entscheidungsunterstützungsmethode gewährleistet ist und Plausibilitätsüberlegungen hinsichtlich der Werturteile der Entscheidungsträger in Bezug auf individuelle Ziele vorgenommen werden.

Als das (aus den von den Entscheidern vorgenommenen Bewertungen resultierende) Ergebnis werden dann abhängig von Problemstruktur und eingesetztem Verfahren entweder eine als optimal angesehene Handlungsalternative, mehrere Handlungsalternativen oder ein Ranking der Alternativen identifiziert.²⁵⁸ Dieses Ergebnis sollte nun im Hinblick auf seine Stabilität mittels einer **Sensitivitätsanalyse** überprüft werden, um dadurch Aussagen über die Empfindlichkeit bei einer Variation von Bewertungen (Dateninput²⁵⁹) zu erhalten.²⁶⁰ Mit der anschließenden Auswahl der nach den Bewertungen als optimal angesehenen Alternative endet der Entscheidungsprozess (**Entschluss**).

Zur Verdeutlichung der genauen Bedeutung einzelner Entscheidungselemente und deren Zusammenhänge sollen im nächsten Abschnitt entscheidungstheoretische Grundlagen mit dem Ziel dargestellt werden, eine korrekte und zieladäquate Modellierung von Entscheidungen zu erreichen.

²⁵⁵ Vgl. *Kapitel 4.2* und *Abbildung 25* in *Kapitel 4.1*.

²⁵⁶ Vgl. Buchanan, J. T./Henig, E. J./Henig, M. I. (1998), S. 333 ff. für eine fundierte Auseinandersetzung mit Subjektivität und Objektivität im mehrkriteriellen Entscheidungsprozess. Siehe auch Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 11 f.

²⁵⁷ Siehe *Kapitel 6.2.2* zur Aggregation von Präferenzen in Gruppen.

²⁵⁸ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 241.

²⁵⁹ Für die Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling spielen besonders in qualitativer Form vorliegende Daten eine große Rolle. Vgl. *Tabelle 5*.

²⁶⁰ Siehe z. B. Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 232 ff. sowie S. 308 ff. zur Anwendung der Sensitivitätsanalyse bei unsicheren Erwartungen und Saltelli, A./Chan, K./Scott, E. M. (2008) zur grundlegenden Darstellung von Sensitivitätsanalysen.



3.6 Grundlagen der Entscheidungstheorie zur Modellierung mehrkriterieller Entscheidungsprobleme

3.6.1 Begrifflichkeiten und entscheidungstheoretische Einordnung

Eine **Entscheidung** kann generell als die bewusste oder unbewusste Wahl zwischen mehreren unterschiedlichen **Handlungsalternativen** bezeichnet werden.²⁶¹ Die Entscheidungstheorie befasst sich systematisch mit solchen Wahlhandlungen (Entscheidungen).²⁶² Entscheidungen können diskreter oder stetiger Herkunft sein.²⁶³ Als diskret werden Entscheidungen bezeichnet, bei denen eine Auswahl aus einer endlichen Menge klar differenzierbarer Alternativen erfolgt. In diesem Kontext ist eine Aufzählung möglich und bei jeder Entscheidung wird eine dieser Alternativen ausgewählt. Dabei ist es irrelevant, ob Gewissheit darüber besteht, dass ein Element noch zur Menge der wählbaren Alternativen zählt oder nicht. Es geht darum, dass Alternativen nicht in beliebigen Anteilen miteinander gemischt werden können. Ist es hingegen möglich, beliebige Mischverhältnisse der Alternativen auszuwählen, ist eine Entscheidung von stetiger Natur.²⁶⁴

Das Formulieren und das Lösen von Entscheidungsproblemen entwickelten sich sowohl im Controlling als auch in anderen wissenschaftlichen Disziplinen zu einem essentiellen Betrachtungsgegenstand, aus dem die **Entscheidungstheorie** hervorging,²⁶⁵ die sich als interdisziplinärer Forschungsschwerpunkt in systematischer Weise mit dem Entscheidungsverhalten von Individuen und Gruppen befasst.²⁶⁶ „Die Entscheidungstheorie beschäftigt sich mit Verfahren, die einen Überblick über die Möglichkeiten gestatten, die einem Menschen, auf sich allein gestellt oder in einer Gruppe, in einer bestimmten Situation, an einem bestimmten Ort, zu einer bestimmten Zeit zur Verfügung stehen. Sie beschreibt und vergleicht darüber hinaus, welche Methoden und Konzepte der Mensch hat, um sich für eine dieser Möglichkeiten zu

²⁶¹ Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 1 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 3.

²⁶² Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 1.

²⁶³ Die Begrifflichkeit „diskrete/stetige Entscheidung“ ist eine oftmals in der Literatur verwendete Kurzform für „Entscheidung über diskrete/stetige Handlungsalternativen“. Vgl. dazu auch Maier, G./Weiss, P. (1990), S. 2.

²⁶⁴ Vgl. Maier, G./Weiss, P. (1990), S. 1 f.

²⁶⁵ Siehe Kleindorfer, P. R./Kunreuther, H./Schoemaker, P. J. H. (1993), S. 3 ff. für eine detaillierte Übersicht zu den interdisziplinären Ursprüngen entscheidungstheoretischer Ausrichtungen.

²⁶⁶ Vgl. Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 3.

entscheiden.²⁶⁷ SIEBEN & SCHILDBACH liefern die folgende Definition: „Entscheidungstheorie umfaßt sowohl die Analyse logischer Implikationen des Postulates zielentsprechender Wahlhandlungen als auch Systeme empirisch gehaltvoller Erklärungen darüber, wie Entscheidungen in der Realität getroffen werden.“²⁶⁸ BAMBERG et al. bezeichnen die Entscheidungstheorie zudem alternativ als „die logische und empirische Analyse rationalen oder intendiert rationalen Entscheidungsverhaltens“²⁶⁹.

Anhand entscheidungstheoretischer Untersuchungen sollen entweder präskriptive (vorschreibende) oder deskriptive (beschreibende) Aussagen gewonnen werden. Je nach Forschungsausrichtung kann die Entscheidungstheorie daher u. a. in eine präskriptive (oder praktisch-normative²⁷⁰) und eine deskriptive (explikative oder empirisch-realistische²⁷¹) Entscheidungstheorie unterteilt werden.

Die **deskriptive Entscheidungstheorie** untersucht empirisch, wie Entscheidungen in der Realität de facto getroffen werden. Das Ziel dabei ist, das tatsächliche menschliche Entscheidungsverhalten von Individuen und Gruppen im Entscheidungsprozess zu analysieren, zu prognostizieren und zielgerichtet zu steuern. Dies geschieht über die Formulierung von aussagekräftigen Verhaltenshypothesen. Die deskriptiven Theorien dienen dazu, die Wirklichkeit zu beschreiben und zu erklären, um durch die damit einhergehende empirische Forschung bessere Informationsgrundlagen für Entscheidungen zu erreichen. Zentraler Ausgangspunkt ist dabei, „dass der Entscheider zwar rationale Entscheidungen anstrebt, doch aufgrund eingeschränkter Informationsverarbeitungskapazitäten objektive Rationalität beim Lösen von Problemen in Entscheidungsprozessen nicht gegeben ist“²⁷². Die Ergebnisse der deskriptiven Entscheidungstheorie können unmittelbar für die präskriptive Entscheidungstheorie verwendet werden. Die **präskriptive Entscheidungstheorie** (*Decision Analysis*) zielt auf die Erforschung des Zielsystems eines Entscheiders oder mehrerer Entscheider ab. Da das Treffen rati-

²⁶⁷ Wessler, M. (2012), S. 1.

²⁶⁸ Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 1.

²⁶⁹ Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 1.

²⁷⁰ Vgl. dazu auch Bitz, M. (1981), S. 5 ff. und Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 15 ff. In der Literatur existieren verschiedene Auffassungen über die Abgrenzung entscheidungstheoretischer Teilgebiete. BELL oder TZENG & HUANG differenzieren bspw. stärker zwischen normativer, präskriptiver und deskriptiver Entscheidungstheorie. Vgl. dazu Bell, D. E. (1988), S. 9 ff.; Bouyssou, D./Vincke, P. (2009), S. 50 und Tzeng, G.-H./Huang, J.-H. (2011), S. 1.

²⁷¹ Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 3 ff.

²⁷² Born, V. (2008), S. 46. Unter **objektiver Rationalität** wird verstanden, dass der Grad der Zielerreichung überprüfbar bzw. messbar ist. Vgl. dazu Psarros, N. (2002), S. 67 ff.

onaler Entscheidungen und die Beurteilung von Handlungsalternativen grundsätzlich nur bei einem Bestehen von Zielvorstellungen möglich ist, versucht die präskriptive Entscheidungstheorie durch die Verwendung normativer Modelle Strategien und Methoden herzuleiten, die Individuen helfen, weitestgehend rationale Entscheidungen zu treffen. Mittels präskriptiver Entscheidungstheorie sollen generell Empfehlungen für die Lösung von Entscheidungsproblemen gegeben werden. Durch die Anwendung von Auswahl- bzw. Entscheidungsmodellen besteht die Möglichkeit, reale Entscheidungsprobleme so zu strukturieren, dass anschließend adäquate Rechentechniken und Methoden zu ihrer Lösung angewendet können. Des Weiteren werden im präskriptiven Kontext sowohl Probleme behandelt, die bei der Implementierung rationaler Entscheidungsmodelle auftreten können als auch eine Untersuchung (begrenzter) kognitiver Fähigkeiten der entscheidenden Individuen durchgeführt. Die Entscheidungslogik bildet daher den Kern dieses entscheidungstheoretischen Teilgebietes. Die präskriptiv entwickelten Empfehlungen sind jedoch nur dann zweckmäßig, wenn auch die reale Möglichkeit besteht, sie zu befolgen. Die deskriptive Entscheidungstheorie kann hier unterstützend analysieren, welche Anforderungen ein Individuum leisten kann und welche nicht.²⁷³

Im Hinblick auf die betriebswirtschaftliche Relevanz der beiden entscheidungstheoretischen Teilgebiete gehen bspw. BAMBERG et al. zwar von einer Synthese präskriptiver und deskriptiver Entscheidungstheorie aus.²⁷⁴ Der Fokus dieser Arbeit liegt jedoch vom Standpunkt der unternehmerischen Entscheidungsunterstützung durch das Strategische Controlling ausgehend auf der präskriptiven Entscheidungstheorie.²⁷⁵

Ausgehend von einer solchen präskriptiven Ausrichtung werden zur Abbildung und Lösung von strategischen Entscheidungsproblemen Auswahl- bzw. Entscheidungsmodelle (als vereinfachte Darstellung komplexer Realität) benötigt.²⁷⁶ Eine Einführung in Entscheidungsmodelle und deren Komponenten bietet daher der nachfolgende Abschnitt.

²⁷³ Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 1 f.; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 40 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 16 ff.

²⁷⁴ Vgl. Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 12. Siehe dazu auch Bretzke, W. (1980), S. 16 ff. für eine fundierte Gegenüberstellung beider Bereiche über zugehörige Entscheidungsmodelle.

²⁷⁵ Die präskriptive Entscheidungstheorie findet eher Anwendung in den Bereichen Decision Sciences/Theory, Economics und OR, während die deskriptive Entscheidungstheorie eher die Bereiche Psychologie, Marketing und Consumer Research bedient. Vgl. dazu Kleindorfer, P. R./Kunreuther, H./Schoemaker, P. J. H. (1993), S. 4 f. und Tzeng, G.-H./Huang, J.-H. (2011), S. 1.

²⁷⁶ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 40.



3.6.2 Entscheidungsmodelle zur Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen

Modelle als „durch einen Abstraktionsprozess gewonnene Abbildungen komplexer Systeme“²⁷⁷ lassen sich, wie in *Tabelle 6* dargestellt, anhand verschiedener Merkmale klassifizieren.

Tabelle 6: Klassifikation von Modellarten²⁷⁸

Abgrenzungsmerkmal	Modellarten
Darstellungsform	Physische, formale, grafische oder verbale Modelle
Einsatzzweck	Beschreibungs-, Erklärungs-, Kausal-, Prognose-, Simulations-, Entscheidungs- oder Optimierungsmodelle
Messniveau	Qualitative oder quantitative Modelle
Zielsystem	Unikriteriell, multikriteriell
Informationssicherheit	Deterministische oder stochastische Modelle
Zeitbezug	Statische oder dynamische Modelle
Abbildungsumfang	Total- oder Partialmodelle
Planungshorizont	Offene, oder geschlossene Modelle

Im Hinblick auf ihre **Darstellungsform** wird zwischen physischen Modellen (Abbildung als körperliches System), formalen Modellen (Verwendung mathematischer Größen zur Darstellung mathematischer Zusammenhänge), grafischen Modellen (Visualisierung formaler Modellbeschreibung) und verbalen Modellen (Beschreibung von Systemen mit qualitativen Informationen) unterschieden.²⁷⁹

Ähnlich wie die Natur einer Entscheidung²⁸⁰ unterscheiden sich die für die (mehrkriterielle) Entscheidungsunterstützung relevanten Entscheidungs- und Optimierungsmodelle bezüglich

²⁷⁷ Weber, K. (1993), S. 6. Unter einem **System** wird „eine Menge von Objekten, die zueinander in Beziehung stehen“ (Schneeweiß, C. (1991), S. 18) oder „eine Menge von zwei oder mehr Elementen, die durch Attribute spezifiziert werden und untereinander in geregelter Beziehung stehen“ (Weber, K. (1993), S. 3) verstanden. **Objekte bzw. Elemente** sind abgrenzbare Einheiten, die durch **Attribute bzw. Merkmale** beschrieben werden. Vgl. Schneeweiß, C. (1991), S. 18 f. Attribute lassen sich ferner in „natürliche Attribute“, „künstliche Attribute“ und „Proxy-Attribute“ unterteilen und weisen grundsätzlich folgende Eigenschaften auf: Attribute sollten sich direkt auf die Erreichung des Ziels beziehen sowie operationalisierbar, nachvollziehbar, allumfassend und unmissverständlich sein. Die Auswahl einer Alternative hängt unmittelbar mit der Auswahl der Attribute zusammen. Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 74 ff. sowie dort aufgeführte Verweise.

²⁷⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Adam, D./Witte, T. (1976), S. 1 f.; Pfohl, H./Stölzle, W. (1997), S. 52 ff.; Scholl, A. (2001), S. 15 ff. und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 33.

²⁷⁹ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 38.

²⁸⁰ Vgl. dazu *Kapitel 3.6.1*.

der Spezifikation der Alternativenmenge (**Einsatzzweck**).²⁸¹ Bei *Auswahl- bzw. Entscheidungsmodellen* (Entscheidungsmodell i. e. S.) ist die Menge der Alternativen explizit vorgegeben. Es liegt ein diskreter Aktionsraum²⁸² vor. Um die optimale Alternative auszuwählen, werden die Alternativen hinsichtlich ihrer zugehörigen Zielkriterien miteinander verglichen. Hierbei leistet die präskriptive Entscheidungstheorie Unterstützung. Bei *Optimierungsmodellen* werden die Alternativen hingegen implizit durch ein System von Nebenbedingungen (Restriktionen) vorgegeben und mittels einer Zielfunktion die optimale Lösung aus dem zulässigen Bereich berechnet (stetiger Aktionsraum). Optimierungsmodelle verlangen grundlegend eine quantitative Darstellung, während die Entscheidungsmodelle qualitativ und quantitativ abgebildet werden können (**Messniveau**). Ist im Modell hinsichtlich seines **Zielsystems** nur eine Zielfunktion bzw. ein Zielkriterium relevant, liegt ein einkriterielles (unikriterielles), ansonsten ein mehrkriterielles (multikriterielles) Modell vor.²⁸³

Während die (mehrkriteriellen) Optimierungsmodelle ihren Eingang im Operativen Controlling finden, sind bezugnehmend auf die Entscheidungsunterstützung des Strategischen Controllings die mehrkriteriellen Entscheidungsmodelle von Relevanz, da diese die Realität i. d. R. besser als die allein an einer Zielsetzung ausgerichteten unikriteriellen Entscheidungsmodelle beschreiben.

Mit Bezug auf die **Informationssicherheit** lassen sich Modelle in deterministische Modelle bei Sicherheit und stochastische Modelle bei Unsicherheit differenzieren.²⁸⁴ Ein Modell ist zudem dynamisch, wenn zeitliche Veränderungen der Modelldaten berücksichtigt werden müssen. Sind diese dynamischen Systemveränderungen jedoch irrelevant, handelt es sich im Hinblick auf den **Zeitbezug** um ein statisches Modell. Wird ein reales Problem vollständig abgebildet, besteht ein Totalmodell, während sich Partialmodelle nur auf einen Ausschnitt des Problems bzw. abzubildenden Systems beschränken (**Abbildungsumfang**).²⁸⁵

²⁸¹ Für eine genauere Beschreibung der weiteren Spezifikationen des Einsatzzweckes von Modellen siehe Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 33 f.

²⁸² Vgl. dazu auch *Kapitel 4.1*.

²⁸³ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 40 f. Siehe zudem *Kapitel 3.7* für eine detaillierte Darstellung messtheoretischer Aspekte.

²⁸⁴ Vgl. dazu Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 38 f. und S. 45 ff. und *Abbildung 21* samt zugehöriger Erläuterungen.

²⁸⁵ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 39. Vgl. auch mit Bezug zum Controlling Ossadnik, W./Maus, S. (1995), S. 145 f. und Ossadnik, W. (2009), S. 17 f. und S. 43 ff.

Nach der Art des **Planungshorizontes** bzw. der Strukturierung der Entscheidungsprobleme liegen entweder geschlossene oder offene Modelle vor. Sind alle Komponenten eines Entscheidungsmodells für einen festgelegten Planungszeitraum bekannt (wohl-strukturierte Probleme), handelt es sich um ein geschlossenes Entscheidungsmodell. Sollten die nachfolgend vorgestellten Komponenten des Grundmodells der Entscheidungstheorie aus sachlichen oder zeitlichen Gründen nicht vollständig definiert sein (schlecht-strukturierte Probleme), besteht ein offenes Entscheidungsmodell.²⁸⁶

Als Element der präskriptiven Entscheidungstheorie besteht ein Entscheidungsmodell im Wesentlichen aus einem Zielsystem und einem Entscheidungsfeld (vgl. *Abbildung 20*).

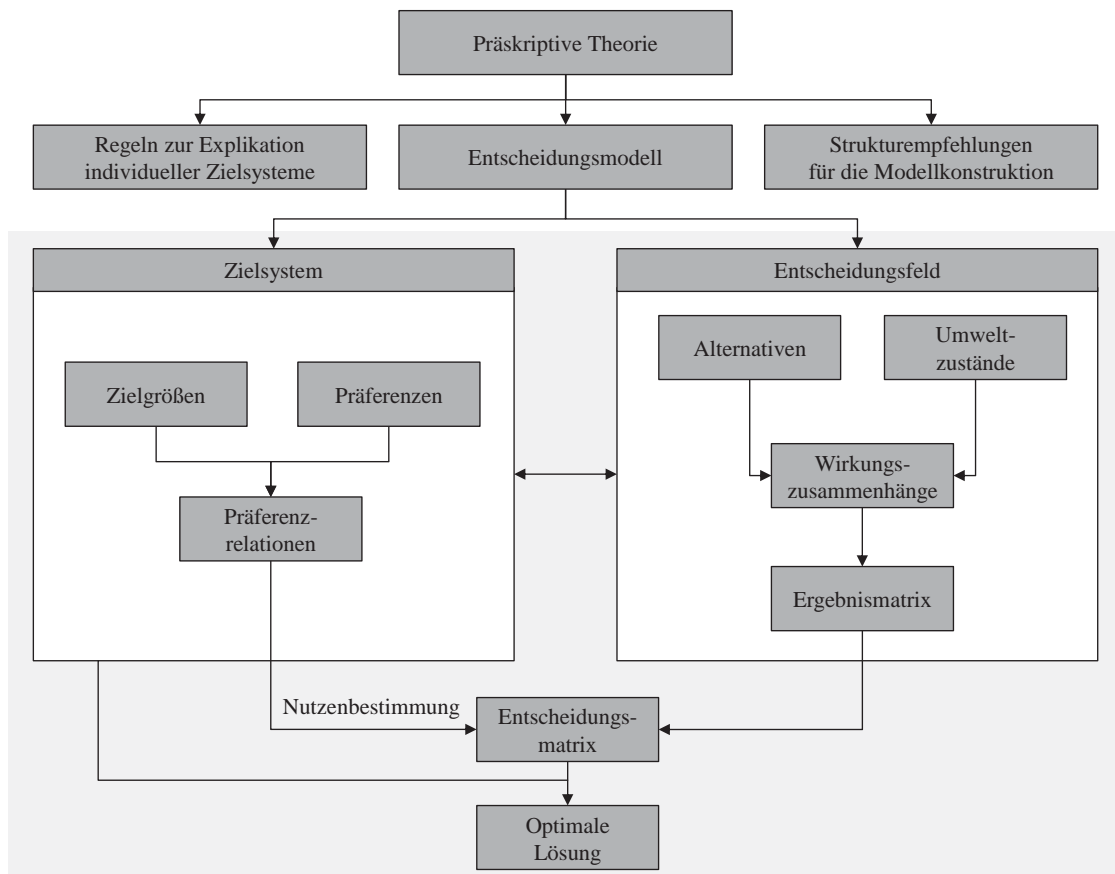


Abbildung 20: Entscheidungsmodell-Komponenten der präskriptiven Entscheidungstheorie²⁸⁷

²⁸⁶ Vgl. Jung, H. (2010), S. 43 f. und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 43. Siehe auch Bretzke, W. (1980), S. 22 f. und Adam, D. (1993), S. 75 ff. für eine erweiterte Ausführung.

²⁸⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 16; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 43 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 16. Siehe in diesem Zusammenhang auch Breid, V. (1994), S. 9 zur Einordnung des Entscheidungsmodells in die Unternehmensrechnung.

Das **Entscheidungsfeld** besteht aus Entscheidungsmodell-Komponenten, die vom Entscheider beeinflusst werden können und/oder aus extern festgelegten Daten einfließen. Zu diesen Komponenten gehören Alternativen, Umweltzustände, Wirkungszusammenhänge und die Ergebnismatrix.²⁸⁸

Jede **Alternative** $A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n$ bildet eine potenzielle Lösung des zugrunde liegenden Entscheidungsproblems ab. Die Menge aller Alternativen \tilde{A} muss mindestens aus zwei Alternativen bestehen (da sonst kein Entscheidungsproblem vorliegt), die sich gegenseitig ausschließen.²⁸⁹ Jede Alternative lässt sich mittels Entscheidungsvariablen²⁹⁰ beschreiben. Die Auswahl einer der vorliegenden Alternativen wird als Entscheidung bezeichnet.²⁹¹

Welches Ergebnis bei der Realisation einer bestimmten Alternative erzielt wird, kann von externen Faktoren abhängen, die außerhalb des Entscheidungseinflusses eines oder mehrerer Entscheider liegen (bspw. zukünftige konjunkturelle Entwicklungen oder die Strategiewandel der Wettbewerber). Diese, die Ergebnisse der Alternativen beeinflussenden, aber keine Entscheidungsvariablen darstellenden Größen werden als entscheidungsrelevante Daten definiert. Nur in seltenen Fällen kennt der Entscheidungsträger mit Sicherheit die Ausprägungen aller entscheidungsrelevanten Daten. Die Berücksichtigung von **Umweltzuständen**²⁹², die einander ausschließende Konstellationen von Ausprägungen der entscheidungsrelevanten Daten darstellen, wirkt dieser Unsicherheit entgegen.²⁹³

Die Menge aller Umweltzustände $\tilde{S} = \{S_1, S_2, \dots, S_j, \dots, S_m\}$ lässt sich anhand verschiedener Szenarien beschreiben, die vom Entscheider nicht beeinflussbar sind.²⁹⁴ Hinsichtlich der Informationen über das Eintreten der Umweltzustände wird grundsätzlich zwischen Entscheidungen bei Sicherheit und Entscheidungen bei Unsicherheit unterschieden (vgl. *Abbildung 21*).

²⁸⁸ Vgl. z. B. Bitz, M. (1981), S. 18 f.; Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 16 ff.; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 42; Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 15 ff. und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 30 ff. Die Ergebnismatrix wird in der Literatur auch als „Zielerreichungsmatrix“ bezeichnet. Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 36.

²⁸⁹ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 41.

²⁹⁰ Auch „Aktionsparameter“ oder „Aktionsvariablen“ genannt.

²⁹¹ Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 1; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 41 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 31. Siehe auch *Kapitel 3.6.1*.

²⁹² Auch kurz als „Zustände“ oder „Szenarien“ bezeichnet.

²⁹³ Vgl. Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 32.

²⁹⁴ Vgl. Bitz, M. (1981), S. 10; Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 18 ff.; Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 23 ff. und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 41.

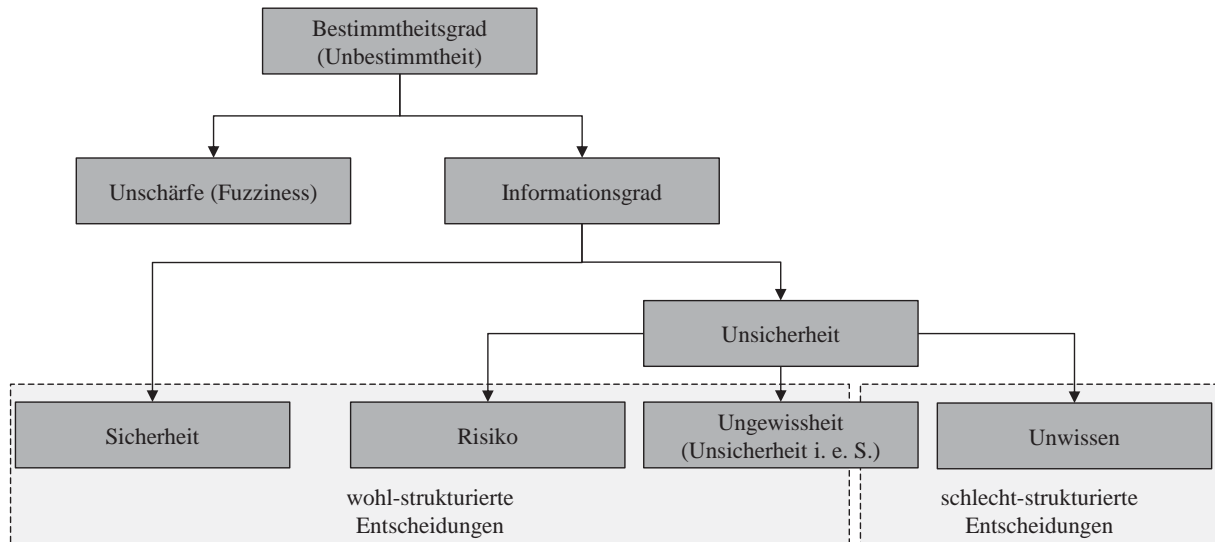


Abbildung 21: Taxonomie möglicher Erwartungsstrukturen²⁹⁵

Beim Informationsgrad **Sicherheit** steht fest, welches Szenario eintreten wird bzw. es sind alle Daten bekannt. Der Entscheider kann für jede Alternative das zugehörige Ergebnis eindeutig bestimmen. Es liegt ein deterministisches Entscheidungsmodell vor. Handelt es sich jedoch um Entscheidungssituationen mit Informationsgrad **Unsicherheit**, ist es dem Entscheider nicht möglich, eindeutig die Konsequenzen seines Handelns vorherzusagen. Folgen einer Entscheidung werden erst nach der Auswahlentscheidung bzw. deren Realisierung erkennbar. Unsicherheit kann weiter in Ungewissheit, Risiko sowie Unwissen²⁹⁶ unterteilt werden. Bei der **Ungewissheit** (auch **Unsicherheit i. e. S.** genannt) sind die möglichen Auswirkungen bekannt, jedoch keine Informationen über Eintrittswahrscheinlichkeiten. In einer Situation unter **Risiko**²⁹⁷ kann der Entscheidungsträger den möglichen Szenarien Eintrittswahrscheinlichkeiten $p_1, \dots, p_j, \dots, p_m$ zuordnen. Es liegt ein stochastisches Modell vor. Bei voll-

²⁹⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Schneeweiß, C. (1991), S. 34 ff.; Jacob, M. (2012), S. 99 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 33. Auf eine weitere Beschreibung von „Unschärfe“ bzw. „Fuzziness“ wird an dieser Stelle verzichtet und auf *Kapitel 5.3.1* verwiesen.

²⁹⁶ In Entscheidungssituationen, in denen **Unwissen/Unwissenheit** vorliegt, sind weder die Eintrittswahrscheinlichkeiten noch die Auswirkungen untersuchter Handlungsalternativen vollständig bekannt. Vgl. dazu Jacob, M. (2012), S. 99. Dies wird im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

²⁹⁷ In der entscheidungstheoretischen Literatur (siehe z. B. Schneeweiß, C. (1991), S. 35 oder Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 22) wird der Begriff des Risikos oftmals nur dafür verwendet, um deutlich zu machen, dass es sich beim Problemgegenstand um ein stochastisches Modell handelt. Für den weiteren Verlauf der Arbeit (ab *Kapitel 4*) sei allerdings bereits vorab darauf verwiesen, dass unter **Risiko** i. e. S. die Gefahr der Erzielung von nicht gewünschten Ereignissen verstanden wird, während **Chancen** umgekehrt die Möglichkeit zur Erreichung von Ergebnissen beschreiben, die günstiger bzw. besser als ein neutraler Referenzpunkt eingeschätzt werden. Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 116 f.

ständiger Erfassung aller Szenarien gilt $\sum_{j=1}^m p_j = 1$.²⁹⁸ Bei einem deterministischen Entscheidungsmodell (Sicherheit) ist $m = 1$.²⁹⁹ Im Hinblick auf den Informationsgrad einer Entscheidung lassen sich die Szenarien Sicherheit, Risiko und Ungewissheit i. d. R. den wohlstrukturierten Entscheidungen zuordnen, während es sich beim Informationsgrad des Unwissens um schlecht-strukturierte Entscheidungen handelt.

Durch eine Verknüpfung von Alternativen und Umweltzuständen anhand ihrer **Wirkungszusammenhänge** ergeben sich im Rahmen des Entscheidungsfeldes Handlungskonsequenzen. Die zu deren Beschreibung genutzten Attribute werden als Ergebnisse bezeichnet.

Grundsätzlich können Entscheidungsprobleme entweder als funktionaler Zusammenhang, als Entscheidungsbaum³⁰⁰ oder als Matrix (Entscheidungs- oder Ergebnismatrix) dargestellt werden. Bedingt durch das jeweilige praktische Problem können unterschiedliche Darstellungen von Vorteil sein. Matrizen eignen sich zur Abbildung von einstufigen Entscheidungsproblemen, bei denen eine Entscheidung nur zu einem einzigen Zeitpunkt zu treffen ist. Entscheidungsbäume bieten sich dagegen zur Abbildung mehrstufiger (mehrere aufeinanderfolgende Zeitpunkte) Entscheidungsprozesse an.³⁰¹ Da im Kontext dieser Arbeit in erster Linie **einstufige statische Entscheidungsmodelle** mehrkriterieller Natur mit einem einzigen Entscheidungszeitpunkt von Relevanz sind, sollen zeitlich mehrstufige Entscheidungsprozesse fortan nicht weiter betrachtet werden.

In *Tabelle 7* ist zur Veranschaulichung eine **Ergebnismatrix** bei einem Risiko-Szenario dargestellt. In der Vorspalte befinden sich die in Betracht gezogenen Alternativen und in der Kopfzeile die Umweltzustände, die im Urteil des Entscheiders möglich sind. Da hier als Beispiel eine Entscheidung unter Risiko vorliegt, ist die Ergebnismatrix durch die Wahrscheinlichkeiten für die Zustände ($p(S_1), p(S_2), \dots, p(S_j), \dots, p(S_m)$) zu ergänzen. Als Elemente der Ergebnismatrix werden die zugehörigen Ergebnisse Y abgebildet. Bspw. bezeichnet Y_{ij}

²⁹⁸ Vgl. z. B. Bitz, M. (1981), S. 14.

²⁹⁹ Vgl. Schneeweiß, C. (1991), S. 35 f.; Nöll, B./Wiedemann, A. (2008), S. 51; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 41 ff. und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 33.

³⁰⁰ Alternativ auch als Ereignisbaum bezeichnet. Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 38 f. und Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 28 ff. und S. 48 ff. zur genaueren Darstellung von Ereignisbäumen/Entscheidungsbäumen.

³⁰¹ Vgl. Ossadnik, W. (1998), S. 14.

das Ergebnis, das mit Sicherheit erreicht wird, wenn sich für Alternative A_i entschieden wird und Umweltzustand S_j eintritt.³⁰²

Tabelle 7: Ergebnismatrix bei Risiko³⁰³

	$p(S_1)$	$p(S_2)$	...	$p(S_j)$	...	$p(S_m)$
	S_1	S_2	...	S_j	...	S_m
A_1	Y_{11}	Y_{12}	...	Y_{1j}	...	Y_{1m}
A_2	Y_{21}	Y_{22}	...	Y_{2j}	...	Y_{2m}
·	·	·	·	·	·	·
A_i	Y_{i1}	Y_{i2}	...	Y_{ij}	...	Y_{im}
·	·	·	·	·	·	·
A_n	Y_{n1}	Y_{n2}	...	Y_{nj}	...	Y_{nm}

In Bezug auf die Entscheidungsfindung sind die Elemente einer Ergebnismatrix generell jedoch nicht ausreichend, um eine **optimale Alternative (Lösung)** auszuwählen. In diesem Fall bedarf es einer Entscheidungsregel mit deren Hilfe die Ergebnisse der Alternativen miteinander verglichen werden können.³⁰⁴ Die Existenz von Zielvorstellungen bildet dabei die Grundlage für das Treffen rationaler Entscheidungen.

Zur Sicherung der Rationalität muss der Entscheider als weiteren Kernbestandteil des Entscheidungsmodells sein **Zielsystem**³⁰⁵ spezifizieren (vgl. erneut *Abbildung 20*), das aus Ziel-

³⁰² Vgl. Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 38.

³⁰³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bitz, M. (1981), S. 11; Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 22; Bamberg, G./Coenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 23 und S. 26 sowie Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 38.

³⁰⁴ Vgl. Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 38 f.

³⁰⁵ Als betriebswirtschaftliche Anforderungen an ein Zielsystem lassen sich u. a. dessen Vollständigkeit sowie Operationalisierbarkeit, Redundanzfreiheit, Präferenzunabhängigkeit, Einfachheit und Möglichkeit zur Koordination der Ziele benennen. Vgl. dazu Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 68 f. und Bamberg, G./Coenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 30 f.

größen und Präferenzen besteht, die über Präferenzrelationen³⁰⁶ miteinander verbunden werden.

Damit ein Zielzustand beschrieben werden kann, müssen Ziele festgelegt werden. „Ein **Ziel** ist ein angestrebter Sachverhalt, eine angestrebte Eigenschaft oder ein angestrebter Zustand. Eng verbunden damit ist der Begriff „Kriterium“. [...] Ein **Kriterium** ist der Maßstab, mit dem der Grad der Zielerreichung gemessen oder bewertet wird.“³⁰⁷ Qualitative Kriterien (als Gegenstück zu quantitativen Kriterien, die metrisch skaliert werden können³⁰⁸) bilden dabei eine besondere Klasse von Kriterien, da es bei ihnen nicht um den Zielerfüllungsgrad, sondern allgemein um die Bedingung geht, dass bestimmte Merkmale vorliegen. In diesem Zusammenhang wird auch in bestimmten Fällen von 0-1-Variablen oder Filterkriterien gesprochen.³⁰⁹

Da für das Treffen einer Entscheidung die Werte einer Ergebnismatrix (Ergebnisse) allein nicht ausreichend sind, ist es i. d. R. erforderlich, diese mit Hilfe von Präferenzrelationen in Nutzwerte³¹⁰ zu überführen. **Präferenzrelationen** dienen hierbei der Charakterisierung der Einstellung des Entscheiders in Bezug auf die Ergebnisse der Alternativen.³¹¹ Die Nutzwerte $N(Y_{ij})$ lassen sich in Abhängigkeit der Ergebnisse (wie in *Tabelle 8* verdeutlicht) in einer **Entscheidungsmatrix** darstellen.

³⁰⁶ „Eine **Beziehung** (oder **Relation**) verknüpft Objekte über ihre Attributsausprägungen. Dies geschieht bspw. dadurch, dass Attributen mehrerer Objekte wiederum Attribute zugeordnet werden. [...] Werden jeweils nur zwei Attributsausprägungen verknüpft, so spricht man von einer zweistelligen Relation.“ Schneeweiß, C. (1991), S. 21.

³⁰⁷ Schwarz, R. (2002), S. 251. SCHWARZ weist allerdings auch darauf hin, dass die Begriffe „Ziel“ und „Kriterium“ in der Literatur teilweise wechselseitig verwendet werden.

³⁰⁸ Eine genauere Erläuterung dazu erfolgt in *Kapitel 3.7*.

³⁰⁹ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 253. Auf die Gesamtheit der Skalierungsmöglichkeiten qualitativer Kriterien wird in *Kapitel 3.7* genauer eingegangen.

³¹⁰ Der **Nutzen** bzw. ein **Nutzwert** (als Summe der gewichteten **Nutzenwerte** in einem mehrdimensionalen Zielsystem) stellt eine abstrakte Größe zur Erfassung der Bedürfnisbefriedigung dar. Vgl. dazu Samuelson, P. A. (1937), S. 155 ff.; Schwarz, R. (2002), S. 291 und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 97. Siehe auch Pfohl, H./Braun, G. E. (1981), S. 48 f. und 225 f. zur Diskussion des Nutzenbegriffs.

³¹¹ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 42 ff.



Tabelle 8: Entscheidungsmatrix bei Risiko³¹²

	p(S ₁)	p(S ₂)	...	p(S _j)	...	p(S _m)
	S ₁	S ₂	...	S _j	...	S _m
A ₁	N(Y ₁₁)	N(Y ₁₂)	...	N(Y _{1j})	...	N(Y _{1m})
A ₂	N(Y ₂₁)	N(Y ₂₂)	...	N(Y _{2j})	...	N(Y _{2m})
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A _i	N(Y _{i1})	N(Y _{i2})	...	N(Y _{ij})	...	N(Y _{im})
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A _n	N(Y _{n1})	N(Y _{n2})	...	N(Y _{nj})	...	N(Y _{nm})

Im Zuge einer Transformation der Ergebnisse zu Nutzwerten ist eine vorherige Messung der verschiedenen Alternativen erforderlich. Mess- und nutzentheoretische Aspekte bilden daher den Schwerpunkt des nachfolgenden *Kapitels 3.7*.

Die Auswahl einer optimalen Alternative ist des Weiteren nur in den seltensten Fällen durch die alleinige Festlegung von Zielgrößen möglich. Eine direkte Entscheidungsfindung ist lediglich dann realisierbar, wenn nur eine Zielgröße angestrebt wird und ausschließlich eine der Alternativen zur Erreichung des zielrelevanten Ergebnisses führt. I. d. R. sind komplexe Entscheidungssituationen allerdings dadurch gekennzeichnet, dass stets mehrere Alternativen in unterschiedlichem Grad zu zielrelevanten Ergebnissen führen, gleichzeitig mehrere Kriterien einbezogen werden müssen, verschiedene Ziele zueinander im Konflikt stehen, die Konsequenzen einer Entscheidung nicht mit Sicherheit vorausgesagt werden können oder Ergebnisse zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen. Dies führt zur Notwendigkeit einer zusätzlichen Verankerung von Höhen-, Arten-, Risiko- bzw. Unsicherheits- und Zeitpräferenzrelationen im Zielsystem.³¹³

³¹² Eigene Darstellung in Anlehnung an Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 46; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 42 und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 36.

³¹³ Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 25 ff.; Ruhland, A. (2004), S. 4; Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 35 ff. und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 27 f.

Bei komplexeren Entscheidungssituationen ist stets eine (subjektive) **Höhenpräferenz** des Entscheiders notwendig. Diese legt das angestrebte Ausmaß der Zielgröße fest. Ein Entscheider versucht, diejenige Alternative auszuwählen, die ihm subjektiv den größten Nutzen stiftet. Als mögliche Ermittlungsvorschriften können hier die Maximierungs- und Minimierungsregel oder eine anspruchsniveaubezogene Ergebnisbewertung verwendet werden.³¹⁴ Liegen mehrere Zielgrößen vor, sind für diese Teilnutzenwerte zu bestimmen. Besonders bei mehrkriteriellen Entscheidungsproblemen sollte eine Nutzenbetrachtung erfolgen, da sich die verschiedenen Ziele oftmals nur auf unterschiedlichen Skalen erfassen lassen und durch die Betrachtung von Nutzenwerten Vergleichbarkeit erreicht werden kann. Dazu wäre es allerdings notwendig, den Nutzen aller Ziele auf einer einheitlichen Skala zu messen. Da dieses Vorgehen aber bei praktischer Betrachtung mit den begrenzten (kognitiven) Fähigkeiten der Entscheider konfrontiert ist, werden Bedeutungsunterschiede oftmals separat von den Nutzwerten einzelner Ziele erfasst.³¹⁵

Ferner ist beim Vorliegen von mehreren (konfliktären) Zielgrößen oder Kriterien die Festlegung einer **Artenpräferenz** erforderlich. Diese bildet den Einfluss von Zielen und Kriterien auf den Gesamtnutzen des Entscheiders ab. Sie drückt die relative Vorteilhaftigkeit aus, die Ergebnisse einzig und allein aufgrund unterschiedlicher Artenmerkmale für den Entscheider haben. Die häufigste Form der Artenpräferenzrelation ist die sogenannte Zielgewichtung. Hierbei wird zunächst eine Zielgröße als Standardmaß des Nutzens gewählt. Anschließend werden die weiteren Zielgrößen über eine Nutzenschätzung in Einheiten des Standardmaßes umgerechnet. Beim Auftreten von Zielkonflikten ist die Artenpräferenz zu bestimmen, die die Wirkung einzelner Ziele hinsichtlich des Gesamtnutzens der Alternativen verdeutlicht. Im Hinblick auf die Abbildung einer Artenpräferenz lässt sich hier analog zum Fall von Höhenpräferenzen eine Nutzenfunktion U einsetzen, die jeder Alternative A_i einen Gesamtnutzen $U(A_i)$ zuordnet. Diese Nutzenfunktion, die als **multi-attributive (Gesamt-)Nutzenfunktion** bezeichnet wird, hat die gleichen elementaren Eigenschaften und unterliegt den gleichen Bestimmungsanforderungen wie Einzelnutzenfunktionen u_i .³¹⁶

³¹⁴ Siehe *Kapitel 4.2.1.2* und *4.2.2.1*.

³¹⁵ Vgl. dazu Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 25; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 97 sowie S. 104 f. und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 28. Siehe auch Sieben, G. (1968) S. 5 ff. für eine fundierte Auseinandersetzung mit der Höhenpräferenz im Rahmen des Zielplans (Zielsystem).

³¹⁶ Vgl. dazu Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 26; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 105 f. und S. 109 sowie Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 28.

In Anbetracht der Tatsache, dass sich die Konsequenzen von Entscheidungen über einen längeren Zeitraum erstrecken können bzw. dass mehrere im Zeitablauf variierende Entscheidungskonsequenzen vorliegen und Individuen diesbezüglich nicht indifferent sind, ist der Einbezug einer sogenannten **Zeitpräferenz** notwendig. Gleiche Handlungsfolgen führen beim Eintreten zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu unterschiedlichem Nutzen für den Entscheider. Eine häufig verwendete Vorschrift bildet (besonders bei monetärer Zielsetzung der klassischen Investitionsrechnung) die Diskontierung der Ergebnisse auf einen gemeinsamen zeitlichen Bezugspunkt.³¹⁷

Beim Vorliegen eines stochastischen Modells (Informationsgrad der Unsicherheit) ist es nicht möglich, eine Alternative anhand eines Ergebnisses auszuwählen, da jede Alternative in diesem Fall ein Bündel möglicher Konsequenzen mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten repräsentiert (unvollkommene Information). Zur Ermittlung des subjektiven Nutzens der Alternativen ist daher eine **Risiko- bzw. Unsicherheitspräferenz** zu ermitteln, in der sich die Risikoeinstellung eines Entscheiders widerspiegelt. Die Aufstellung zugehöriger Risiko- bzw. Unsicherheitspräferenzrelationen gehört zu den zentralen Problemen der Entscheidungstheorie.³¹⁸

I. d. R. kann davon ausgegangen werden, dass Entscheider – im Sinne einer angestrebten Rationalität – versuchen, die Chancen zu realisieren und die Risiken zu umgehen. In Abhängigkeit von der relativen Gewichtung von Chancen und Risiken ist eine elementare Differenzierung zwischen den drei Risikoeinstellungen der Risikoaversion, der Risikoneutralität und der Risikofreude möglich.³¹⁹

Die Kombination bzw. die korrekte Identifikation aller in *Abbildung 20* dargestellten Komponenten eines Entscheidungsmodells führt letztendlich dazu, dass die optimale Lösung eines Entscheidungsproblems zusammen mit den zugehörigen Informationen aus dem Zielsystem aus einer Entscheidungsmatrix (vgl. erneut *Tabelle 8*) entnommen werden kann.

³¹⁷ Vgl. dazu Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 37; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 120 f. und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 28. Für eine detailliertere Darstellung von Zeitpräferenzen siehe Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 339 ff. Derartige intertemporale Entscheidungsprobleme werden in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

³¹⁸ Vgl. dazu Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 36; Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 116 f. und Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 28.

³¹⁹ Vgl. Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 117 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 92 ff.



3.7 Mess- und Nutzentheorie zur Lösung von Entscheidungsproblemen

Im Zuge der Aufstellung eines Zielsystems als integralem Bestandteil von Entscheidungsmodellen ist es notwendig, vom Entscheidungsträger Präferenzinformationen einzuholen. Die Ermittlung dieser Informationen wird als Messung bezeichnet. Hierzu werden den Eigenschaften der betrachteten Elemente bestimmte Ausprägungen zugeordnet, die in Abhängigkeit des jeweiligen Attributes verschiedenartige Mess- bzw. Skalenniveaus aufweisen können.³²⁰

Darüber hinaus lässt sich **Messen** im Sinne einer umfassenderen Definition als „die Zuordnung von Zahlen zu beobachteten Objekten oder zu deren Eigenschaften nach bestimmten Regeln“³²¹ beschreiben. „Dabei sollen sich in den zugeordneten Zahlen die Beziehungen widerspiegeln, die zwischen den Objekten und deren Eigenschaften bestehen. Die Interpretation und Weiterverwendung der erzielten Meßergebnisse ist abhängig vom sogenannten Skalenniveau der Messung.“³²² I. d. R. wird in der Literatur zwischen den fünf³²³ statistischen Skalenniveaus der Nominalskala, der Ordinalskala, der Intervallskala, der Ratioskala und der Absolutskala unterschieden, die sich mithilfe **binärer Ordnungsrelationen (Präferenzordnungen)** der Nutzentheorie genauer beschreiben lassen.

Im Rahmen der Nutzentheorie wird versucht, Präferenzvorstellungen des Entscheidungsträgers mittels Präferenzfunktionen³²⁴ wiederzugeben. Eine solche Nutzenfunktion weist jeder zur Auswahl stehenden Alternative eine reelle Zahl als Nutzen zu.³²⁵ Als beste bzw. optimale Alternative wird diejenige angesehen, die den höchstmöglichen Nutzwert erreicht. Aus praktischer Sichtweise ist allerdings vorab anzumerken, dass sich die Bestimmung einer Nutzenfunktion als äußerst schwierig erweist, da diese aus Vergleichsurteilen des Entscheidungsträgers zwischen jeweils zwei Alternativen hergeleitet werden muss.

Bei allen Entscheidungsproblemen ist es notwendig, eine oder mehrere Präferenzordnungen aufzustellen, durch die eine Rangfolge der Alternativen zum Ausdruck gebracht werden kann.

³²⁰ Vgl. Lillich, L. (1992), S. 25 und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 34.

³²¹ Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 11.

³²² Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 11.

³²³ Eine Unterscheidung in fünf Skalenniveaus liefern bspw. Schneeweiß, C. (1991), S. 40 ff. und Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 11 ff., während Stevens, S. S. (1946), S. 678 ff. oder Weber, K. (1993), S. 9 f. nur zwischen vier Niveaus und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 34 ff. zwischen sechs Skalenniveaus unterscheiden.

³²⁴ Präferenzfunktionen werden unter Sicherheit als „Wertfunktionen“ (*value functions*) und unter Unsicherheit (Risiko) als „Nutzenfunktionen“ (*utility functions*) bezeichnet. Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 37.

³²⁵ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 15 und Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 37.

Präferenzordnungen offenbaren die Präferenzen des Entscheidungsträgers in Bezug auf die zur Auswahl stehenden Alternativen. Da jede Präferenzordnung eine binäre Ordnungsrelation darstellt (und sich diese in den Voraussetzungen zur Anwendung multikriterieller Entscheidungsverfahren wiederfinden), sollen nachfolgend einige Arten von Ordnungsrelationen unterschieden werden:

Seien A_1, A_2, A_3 und A_4 mögliche Alternativen eines Entscheidungsproblems. Dann gelten für die zweistellige Ordnungsrelation \dot{R} ³²⁶ folgende (nicht zwingend voneinander unabhängige) Eigenschaften:³²⁷

Für A_1, A_2, A_3 und A_4 ist \dot{R}

- reflexiv, wenn $A_1 \dot{R} A_1$;
- irreflexiv, wenn $\neg A_1 \dot{R} A_2$;
- symmetrisch, wenn $A_1 \dot{R} A_2 \rightarrow A_2 \dot{R} A_1$;
- asymmetrisch, wenn $A_1 \dot{R} A_2 \rightarrow \neg A_2 \dot{R} A_1$;
- antisymmetrisch, wenn $A_1 \dot{R} A_2$ und $A_2 \dot{R} A_1 \rightarrow A_2 = A_1$;
- transitiv, wenn $A_1 \dot{R} A_2$ und $A_2 \dot{R} A_3 \rightarrow A_1 \dot{R} A_3$;
- semi-transitiv, wenn $A_1 \dot{R} A_2$ und $A_2 \dot{R} A_3 \rightarrow A_1 \dot{R} A_4$ oder $A_4 \dot{R} A_3$;
- negativ transitiv, wenn $\neg A_1 \dot{R} A_2$ und $\neg A_2 \dot{R} A_3 \rightarrow \neg A_1 \dot{R} A_3$;
- schwach vollständig, wenn $A_1 \neq A_2 \rightarrow A_1 \dot{R} A_2$ oder $A_2 \dot{R} A_1$;
- vollständig, wenn $A_1 \dot{R} A_2$ oder $A_2 \dot{R} A_1$ und
- FERRERS, wenn $A_1 \dot{R} A_2$ und $A_3 \dot{R} A_4 \rightarrow A_1 \dot{R} A_4$ oder $A_3 \dot{R} A_4$.

Anhand dieser Eigenschaften können nun binäre Ordnungsrelationen³²⁸ genauer definiert werden. Abgesehen von Outranking-Relationen bildet die Transitivität die Mindestvoraussetzung für jede binäre Relation und kann daher als eine der wichtigsten Eigenschaften angesehen werden.³²⁹

³²⁶ Zu diesem Zweck werden auch generell „ $\dot{<}$ “, „ $\dot{>}$ “ (alternativ geschwungene Varianten der Zeichen) für strenge Präferenz und „ $\dot{\leq}$ “, „ $\dot{\geq}$ “ für schwache Präferenz verwendet. Eine Indifferenz wird durch „ $\dot{\sim}$ “ ausgedrückt.

³²⁷ Vgl. Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 64 f.; Bridges, D. S./Mehta, G. B. (1995), S. 1 f.; Bouyssou, D./Pirlot, M. (2005), S. 287 ff. und Bouyssou, D./Vincke, P. (2009), S. 52.

³²⁸ Vgl. Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 65; Bridges, D. S./Mehta, G. B. (1995), S. 2 f. und Bouyssou, D./Vincke, P. (2009), S. 57 ff. zur genaueren Darstellung verschiedenartiger Ordnungsrelationen mit ihren spezifischen Eigenschaften.

³²⁹ Vgl. Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 65 und S. 208.



Wieder bezugnehmend auf die zur Messung von Objekten notwendigen Skalenniveaus lassen sich diese nun folgendermaßen beschreiben (*Abbildung 22* stellt einen erweiterten Überblick der verschiedenen Skalenniveaus dar):³³⁰

- Die **Nominalskala** als unterste Form eines Skalenniveaus klassifiziert qualitative Daten bei denen Merkmalsausprägungen zwar unterschieden werden können, die Erstellung einer Rangfolge allerdings nicht möglich ist. Eine Messung kann hier bspw. über eine 0-1-Zuordnung³³¹ erfolgen. Außer Transformationen, bei denen eine Kategorie eindeutig einer anderen Kategorie zugeordnet wird, sind keine Rechenoperationen erlaubt. Beispiele hierfür sind die Umbenennung oder die Nummerierung von Objekten (wie Konto- oder Kundennummern) sowie Permutationen (veränderte Reihenfolge). Zu den formalen Bedingungen einer Nominalskala gehören Reflexivität, Symmetrie und Transitivität.
- Eine **Ordinalskala** (als zweites qualitatives Skalenniveau) ordnet die Merkmalsausprägungen der Untersuchungseinheit, wie bei der Nominalskala, genau einer Kategorie zu. Zusätzlich lassen sich hier die Kategorien in eine Rangfolge/Ordnung bringen. Allerdings ist es nicht möglich, Abstände zwischen den einzelnen Kategorien bzw. Größenunterschiede zu messen. Auch wenn Kategorien durch Zahlen kodiert werden, sind mathematische Operationen mit diesen Zahlen hier nicht sinnvoll bzw. unzulässig, da diese keinen numerischen Wert, sondern eine Kategorie abbilden. Qualitative Vergleiche (bspw. „größer als“ oder „kleiner als“) können jedoch durchgeführt werden. Sämtliche Transformationen mittels streng monoton steigender Funktionen sind zulässig. Beispiele für ein ordinales Messniveau stellen die Leistungsbewertung („sehr gut“, „gut“, [...], „ungenügend“) oder die Bestimmung von Median, Quartilen und Auftrittshäufigkeiten dar. Zu den formalen Bedingungen gehören Reflexivität, Symmetrie, Transitivität und Vollständigkeit.
- Die **Intervallskala** zählt im Gegensatz zu Nominal- und Ordinalskalen zum metrischen (quantitativen) Messniveau, da sich die Ausprägungen dieses Skalenniveaus quantitativ mittels Zahlen darstellen lassen. Das heißt insbesondere auch, dass Rangunterschiede und Abstände zwischen Werten messbar sind. Es können Größenverglei-

³³⁰ Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen über Skalenniveaus Stevens, S. S. (1946), S. 678 ff.; Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 27 ff.; Schneeweiß, C. (1991), S. 41 ff.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 11 ff.; Weber, K. (1993), S. 9 f.; Ossadnik, W. (1998), S. 13 f. und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 34 ff.

³³¹ 0 = gehört nicht zu einer bestimmten Klasse; 1 = gehört zu einer bestimmten Klasse.



che, Additionen und Mittelwertbildungen durchgeführt werden. Die Rangfolge der Abstände kann mit beliebigen Einheiten gemessen werden. Ein natürlicher Nullpunkt ist nicht vorhanden, somit stellt die Multiplikation keine sinnvolle Operation für intervallskalierte Merkmale dar. Zulässig sind alle positiv-linearen Transformationen vom Typ: $y = ax + \beta$. Beispiele für intervallskalierte Merkmale sind Temperaturmessungen auf der Celsius- oder Fahrenheit-Skala sowie Jahreszahlen. Eine weitere (eher künstliche, aber zur Messung von Nutzwerten hilfreiche) Differenzierung von Intervallskalen lässt sich mittels Differenzskalen und Ratioskalen durchführen. Beide Skalenformen beschreiben die Tatsache, dass Intervalle geordnet werden können. Eine Unterscheidung wird lediglich hinsichtlich des Vorhandenseins eines festen Nullpunktes und von festen Maßeinheiten vorgenommen.

- Bei einer **Differenzskala** (Intervallskala i. w. S. mit fester Einheit) handelt es sich um eine Intervallskala mit eindeutig definierter zugrunde liegender Einheit. Als Beispiel lässt sich die Durchlaufzeit auf einer Maschine nennen, die ausschließlich in Minuten angegeben werden kann. Mittels einer Differenzskala ist es möglich, verbindliche Aussagen über die absoluten Differenzen zu treffen.
- **Ratioskalen bzw. Verhältnisskalen** (Intervallskalen i. w. S. mit festem Nullpunkt) besitzen wie auch Differenzskalen das zweithöchste Skalenniveau. Auch hier handelt es sich um metrische Skalen. Es bestehen konstante Abstände zwischen den Skaleneinheiten, im Unterschied zur Intervallskala existiert jedoch ein absoluter Nullpunkt. Im Vergleich zur Differenzskala spielen die Einheiten allerdings keine Rolle. Mit Merkmalen einer Verhältnisskala lassen sich Operationen wie Vergleiche auf Identität oder Größen sowie Additionen, Subtraktionen, Multiplikationen und Divisionen durchführen. Alle multiplikativen Transformationen vom Typ $y = ax$ sind zulässig. Beispiele für Ratioskalen sind Faktorverbrauchsmengen, Temperatur in Kelvin oder Flächenmaße.
- Eine **Absolutskala** als höchstmögliche Form eines Skalenniveaus besteht aus reellen Zahlen. Werte auf dieser Skala sind dimensionslos (wie bspw. Wahrscheinlichkeiten) und alle Rechenoperationen sind zulässig. Da Absolutskalen eindeutig festgelegt sind, dürfen keine Skalentransformationen durchgeführt werden. Ein natürlicher Nullpunkt ist vorhanden. Als Beispiel für ein absolut skaliertes Merkmal lässt sich die Vorratsmenge eines Artikels (Stückzahl) anführen.

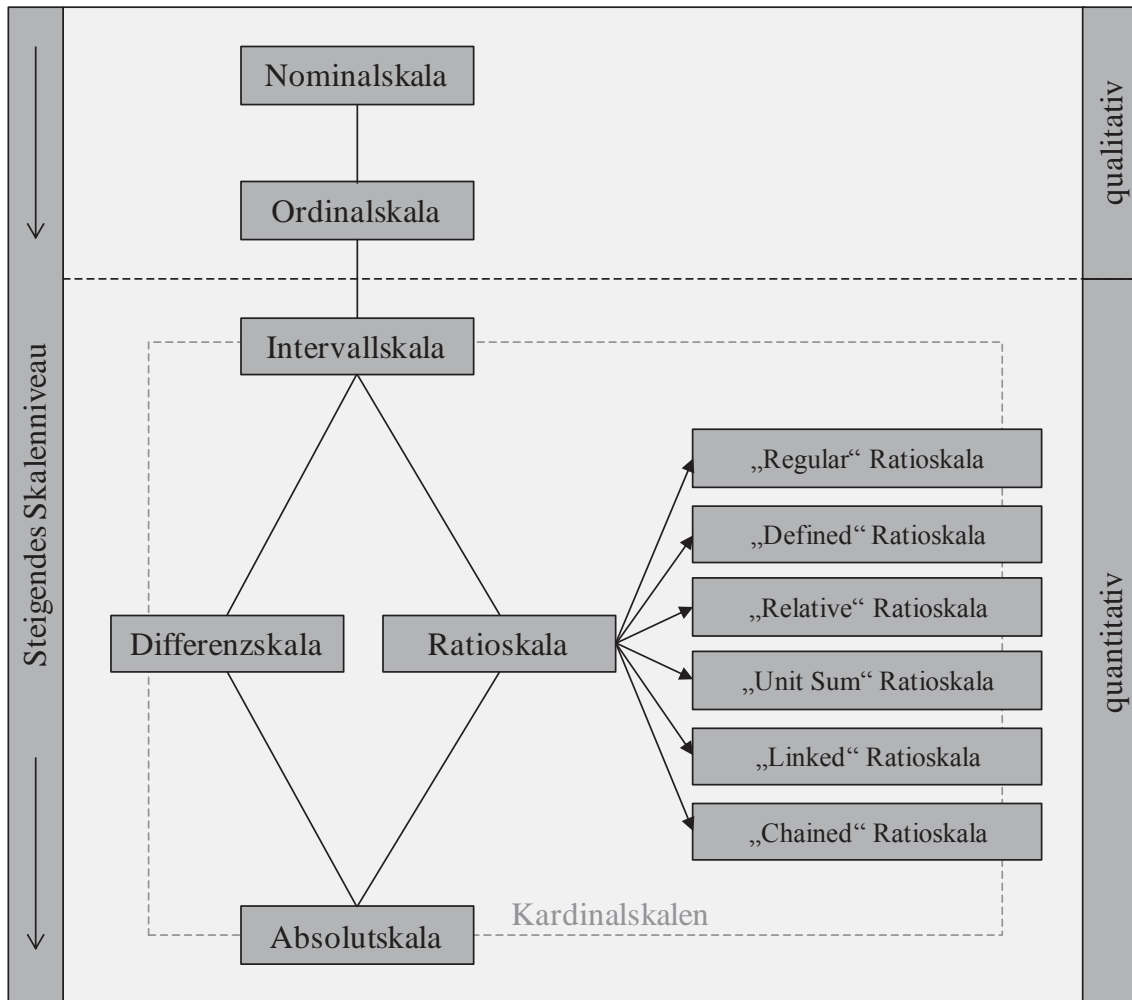


Abbildung 22: Übersicht Skalenniveaus³³²

In der Literatur werden die Intervall-, Verhältnis- und Absolutskala oft zur Kardinalskala zusammengefasst.³³³ Merkmale auf dieser Skala werden dann als metrisch bezeichnet.

Zum Zweck einer besseren Vergleichbarkeit von unterschiedlich skalierten Werten lassen sich nach WEDLEY & CHOO Intervallskalen i. w. S. bzw. speziell die Ratioskala, wie in *Tabelle 9* dargestellt, noch weiter differenzieren:³³⁴

³³² Eigene Darstellung in Anlehnung an Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 2 ff. und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 36.

³³³ Vgl. Schneeweiß, C. (1991), S. 46 f. und Lillich, L. (1992), S. 27.

³³⁴ Vgl. Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 2 ff. zur nachfolgenden Beschreibung der Taxonomie von Ratioskalen.



Tabelle 9: Taxonomie von Ratioskalen nach WEDLEY & CHOO³³⁵

	„Regular“ Ratioskala	„Defined“ Ratioskala	„Relative“ Ratioskala	„Unit Sum“ Ratioskala	„Linked“ Ratioskala	„Chained“ Ratioskala
Objekt A	6,000 kg	2,000	3,000	0,571	3,300	2,000
Objekt B	3,000 kg	1,000	1,500	0,286	1,650	3,000
Objekt C	1,000 kg	0,333	0,500	0,095	0,550	2,000
Objekt D	0,500 kg	0,167	0,250	0,048	0,275	-
Objekt E	-	-	-	-	1,000	-
Maßeinheit	Fest	Spezifiziert	Undefiniert	Undefiniert	Mehrfach definiert	Variabel
Einheitsgröße	Standard = 1	Ein Objekt = 1	Irgendein Objekt = 1	Summe der Objekte = 1	Verbundenes Objekt = 1	Mehrere Objekte = 1
Klarheit der Messung	Sehr klar	Klar	Unklar	Unklar	Obskur	Sehr obskur

- Eine **„Regular“ Ratioskala** weist dabei eine akzeptierte und weit etablierte Maßeinheit auf, die für alle Objekte fixiert ist. Als Beispiel lässt sich hier Kilogramm für Gewicht aufführen. Mittels fest vorgegebener Konvertierungsfaktoren lässt sich die Skala auf eine andere Skala transformieren (bspw. die Transformation von Kilogramm auf Pfund mit dem festen Konvertierungsfaktor von 2,2).
- Die **„Defined“ Ratioskala** definiert hingegen eines der vorhandenen Objekte als Maßeinheit und bewertet die verbleibenden relativ dazu (Objekt B im Beispiel der *Tabelle 9*). Es kann daher hierbei so viele verschiedene Maßeinheiten wie vorhandene Objekte geben.
- Eine **„Relative“ Ratioskala** bedient sich im Gegensatz zur „Defined“ Ratioskala eines abstrakten Objektes als Maßeinheit (dieses Objekt würde im Beispiel den Wert 2,000 kg auf einer „Regular“ Ratioskala annehmen und somit zwischen den Objekten B und C liegen).
- Die **„Unit Sum“ Ratioskala** verwendet als Maßeinheit ein abstraktes Objekt, das sich aus der Summe der Gewichtungen vorhandener Objekte zusammensetzt (im Beispiel nimmt die Summe 10,5 aus den Objekten A bis D den Wert 1 an, die Werte der ein-

³³⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 16.



zelen Objekte werden entsprechend anteilig umskaliert; die Werte der einzelnen Objekte auf dieser Skala summieren sich auf 1).

- Bei einer „**Linked**“ **Ratioskala** wird ein Objekt als Maßeinheit verwendet, das sowohl auf der gegebenen als auch auf einer weiteren – nicht aufgezeigten – Skala vorhanden ist (im Beispiel das neu eingeführte Objekt E). Durch die Nutzung des gemeinsamen Objektes werden beide Skalen zu einer einheitlichen Skala transformiert.³³⁶
- Die „**Chained**“ **Ratioskala** als zuletzt vorgestellte Differenzierung einer Ratioskala bedient sich binärer Größenverhältnisse. Quotienten der Werte zweier Objekte bilden den minimalen Spannbaum³³⁷ (im Beispiel Objekt A/Objekt B, Objekt B/Objekt C und Objekt C/Objekt D).

In Abhängigkeit vom zugrunde liegenden Entscheidungsproblem können die zugehörigen entscheidungsrelevanten Informationen auf unterschiedlichen der hier vorgestellten Skalenniveaus vorliegen und bedürfen daher verschiedener Lösungsverfahren, die im nachfolgenden *Kapitel 4* klassifiziert und beschrieben werden.

³³⁶ Vgl. Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 13 f. zur weiterführenden Erläuterung der Transformation.

³³⁷ Vgl. Chazelle, B. (2000) und Harbich, R. (2006) für eine formale Erläuterung des minimalen Spannbaum-Konzeptes.



4 Klassifikation und Evaluierung mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren

4.1 Klassifikation mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren

Zur Lösung von mehrkriteriellen Entscheidungsproblemen stehen dem Controlling eine Vielzahl überwiegend aus dem OR stammende Verfahren zur Verfügung,³³⁸ die unter dem Begriff *Multiple Criteria Decision Making* (kurz: MCDM) zusammengefasst werden.³³⁹ In der Literatur³⁴⁰ werden diese Verfahren in erster Linie in zwei Gruppen gegliedert, von denen die eine die multi-objektiven³⁴¹ und die andere die multi-attributiven³⁴² Ansätze umfasst.³⁴³

Diese elementare Differenzierung der Lösungsverfahren richtet sich dabei nach dem vorliegenden Aktionsraum sowie nach der Art und Anzahl der zugehörigen Attribute. Als Aktionen werden Alternativen bzw. Handlungsoptionen verstanden, die dem Management als Entscheidungsträger zur Lösung eines Entscheidungsproblems zur Verfügung stehen. Die Gesamtheit der Aktionen wird als Aktionsraum (oder Entscheidungsraum) bezeichnet.³⁴⁴ Liegt die Menge der Alternativen implizit in Form von Nebenbedingungen vor, existiert ein stetiger Aktionsraum³⁴⁵. Stetige Probleme werden als *Multiple Objective Decision Making* (Multi-objektive Entscheidungsunterstützung, kurz: MODM)-Probleme bezeichnet. Zugehörige multi-objektive Verfahren eignen sich für Probleme, bei denen die Alternativenmenge nicht klar vorgegeben ist. Im Entscheidungsprozess sind alle Alternativen zulässig, die zuvor festgelegte wohl-definierte Nebenbedingungen erfüllen. Ziele werden explizit mittels exakter, quantifi-

³³⁸ Vgl. Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 107.

³³⁹ Vgl. z. B. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 3 und Hülle, J./Kaspar, R. (2010), S. 207.

³⁴⁰ Siehe z. B. Hwang, C./Masud, A. S. M. (1979), S. 3; Götze, U. (2008), S. 173 ff.; Ossadnik, W. (2009), S. 366 und Hülle, J. (2012), S. 128 ff.

³⁴¹ Vgl. dazu Hwang, C./Masud, A. S. M. (1979), S. 8.

³⁴² Vgl. dazu Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 9.

³⁴³ SCHNEEWEIß sowie ZIMMERMANN & GUTSCHE plädieren hingegen für eine weiterführende Separierung von sog. Entscheidungstechnologischen Ansätzen (Verfahren ohne Präferenzfunktional), da diese die Begrifflichkeiten der „Entscheidung“ und der „Präferenz“ neu definieren. Entscheidungstechnologische Ansätze werden wiederum in „Outranking“-Verfahren (wie ELECTRE oder PROMETHEE) und „Unscharfes Entscheiden“ unterteilt. Vgl. dazu Schneeweiß, C. (1991), S. 291 ff.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991) S. 26 ff. und Götze, U. (2008), S. 177. Die Unterteilung von MCDM-Verfahren in dieser Arbeit soll dennoch (wie auch in der Mehrheit der Literatur) auf einer Unterteilung in multi-objektive und multi-attribut Verfahren basieren. Outranking-Verfahren werden hierbei den multi-attributiven Verfahren zugeordnet.

³⁴⁴ Vgl. Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 16.

³⁴⁵ Vgl. zur weiterführenden Darstellung der möglichen Charakteristika von stetigen Aktionsräumen Korhonen, P./Moskowitz, H./Wallenius, J. (1992), S. 366.

zierbarer Zielfunktionen vorgegeben. Im Lösungsprozess wird anschließend – unter Einhaltung der Restriktionen – die als optimal angesehene Alternative aus dem Lösungsraum heraus berechnet. Aufgrund der gleichzeitigen Vorgabe und Optimierung ihrer Zielfunktionen werden die MODM-Modelle in diesem Kontext auch als Vektoroptimierungsmodelle bezeichnet. Handelt es sich hingegen um einen diskreten Aktionsraum³⁴⁶, sind die Handlungsalternativen und Kriterien meist explizit – z. B. in Form einer Entscheidungsmatrix – gegeben und liegen in einer endlichen Menge vor. Diskrete Entscheidungsprobleme werden als *Multiple Attribute Decision Making* (Multi-attributive Entscheidungsunterstützung, kurz: MADM)-Probleme deklariert. Neben verschiedenen Strukturen des Entscheidungsproblems im Hinblick auf die vorliegenden Handlungsalternativen, unterscheiden sich MADM- und MODM-Verfahren zudem hinsichtlich der Art der Problemlösung. MADM-Verfahren lösen Probleme durch die Auswahl einer Alternative, MODM-Verfahren durch deren Berechnung.³⁴⁷

Beide Verfahrensgruppen lassen sich jeweils auf unterschiedliche Art und Weise weiter unterteilen. Die am häufigsten vorkommende Klassifikation für MODM-Verfahren ist die Unterteilung der Methoden hinsichtlich der verwendeten Präferenzinformationen auf zeitlicher und formaler Ebene (vgl. *Abbildung 23*). Bei Betrachtung der zeitlichen Zielpräferenzartikulation gibt es (abgesehen vom Fall nicht vorhandener Präferenzinformationen) Methoden, die die vollständige Lösung unter Berücksichtigung von a posteriori bekannten Präferenzen ermitteln, während andere Verfahren wiederum die Kenntnis der Präferenzen a priori voraussetzen und eine vierte Gruppe die Präferenzinformationen im Verlauf der Berechnung interaktiv (progressive Information) abfragt.³⁴⁸ Im Hinblick auf eine detailliertere Kategorisierungsebene kann die formale Zielpräferenzartikulation zusätzlich als Klassifikationsmerkmal verwendet werden. Hier sind die unterschiedlichen, in *Kapitel 3.7* vorgestellten Skalenniveaus von Bedeutung.

³⁴⁶ Vgl. zur weiterführenden Darstellung der möglichen Charakteristika von diskreten Aktionsräumen Korhonen, P./Moskowitz, H./Wallenius, J. (1992), S. 365.

³⁴⁷ Vgl. Girlich, H. (1973), S. 44.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 25; Ruhland, A. (2004), S. 11; Ossadnik, W. (2009), S. 365 f.; Hülle, J./Kaspar, R. (2010), S. 207 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 108.

³⁴⁸ Vgl. Ossadnik, W. (2009), S. 365 und Hülle, J. (2012), S. 116.

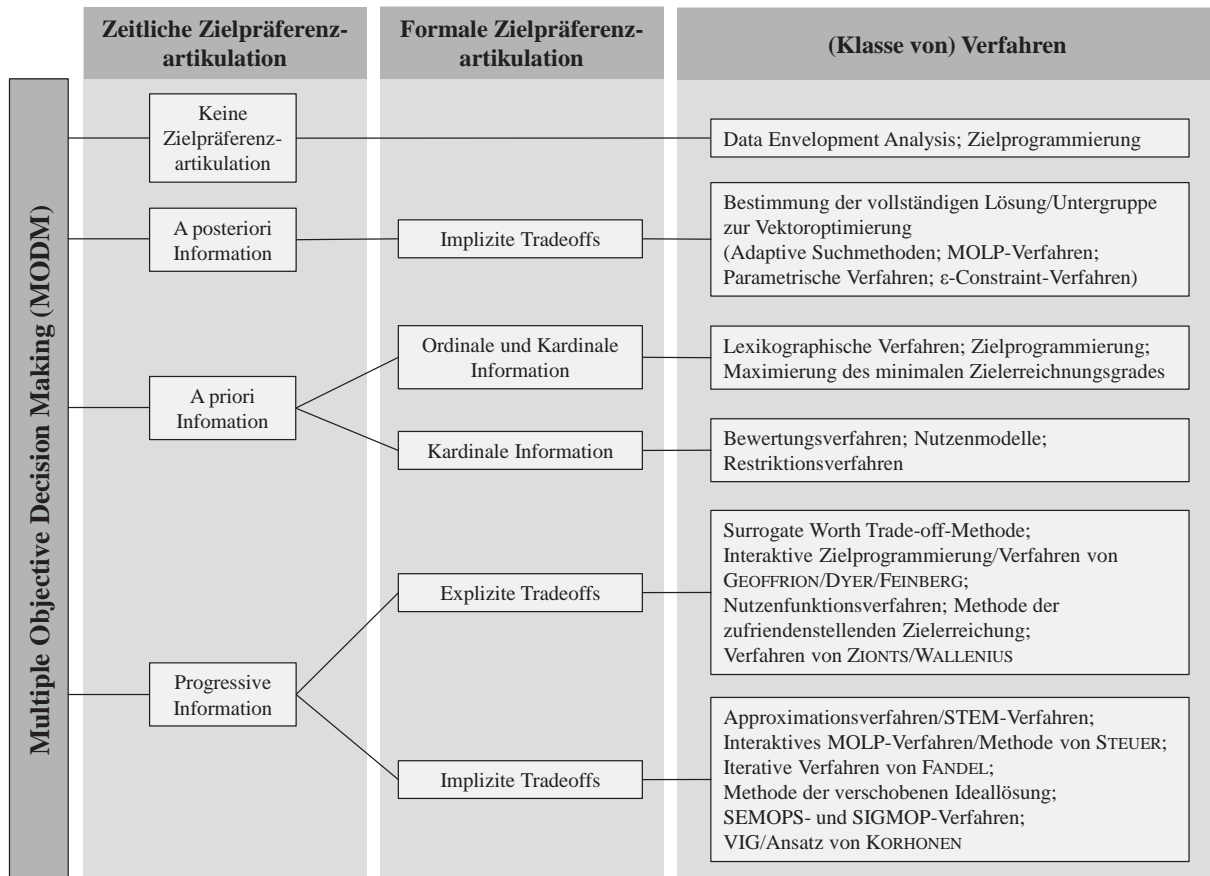


Abbildung 23: Taxonomie multi-objektiver Entscheidungsunterstützungsverfahren³⁴⁹

Für die MADM-Verfahren erfolgt (wie in *Abbildung 24* dargestellt) i. d. R. eine Klassifikation in Abhängigkeit davon, welche Informationsanforderungen an die Verfahren gestellt werden. Hierbei ergeben sich drei Klassifikationsmerkmale. In der ersten Gruppe sind keine Informationen erforderlich, die zweite Klasse von Verfahren verlangt Informationen über die Attribute und die dritte Gruppe setzt Informationen über die vorliegenden Handlungsalternativen voraus. Diese Informationen lassen sich wiederum im Zuge einer detaillierteren Kategorisierungsebene einer bestimmten Informationsqualität zuordnen, die u. a. eine Berücksichtigung verschiedener Skalenniveaus erfordert.

³⁴⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hwang, C./Masud, A. S. M. (1979), S. 8; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 31; Weber, K. (1993), S. 1 und Hülle, J. (2012), S. 116. Erklärung bisher nicht aufgeführter Abkürzungen: *Multiple Objective Linear Programming* (kurz: MOLP); *Sequential Multi-Objective Problem Solving* (kurz: SEMOPS); *Sequential Information Generator for Multi-Objective Problems* (kurz: SIGMOP) und *Visual Interactive Goal Programming* (kurz: VIG).

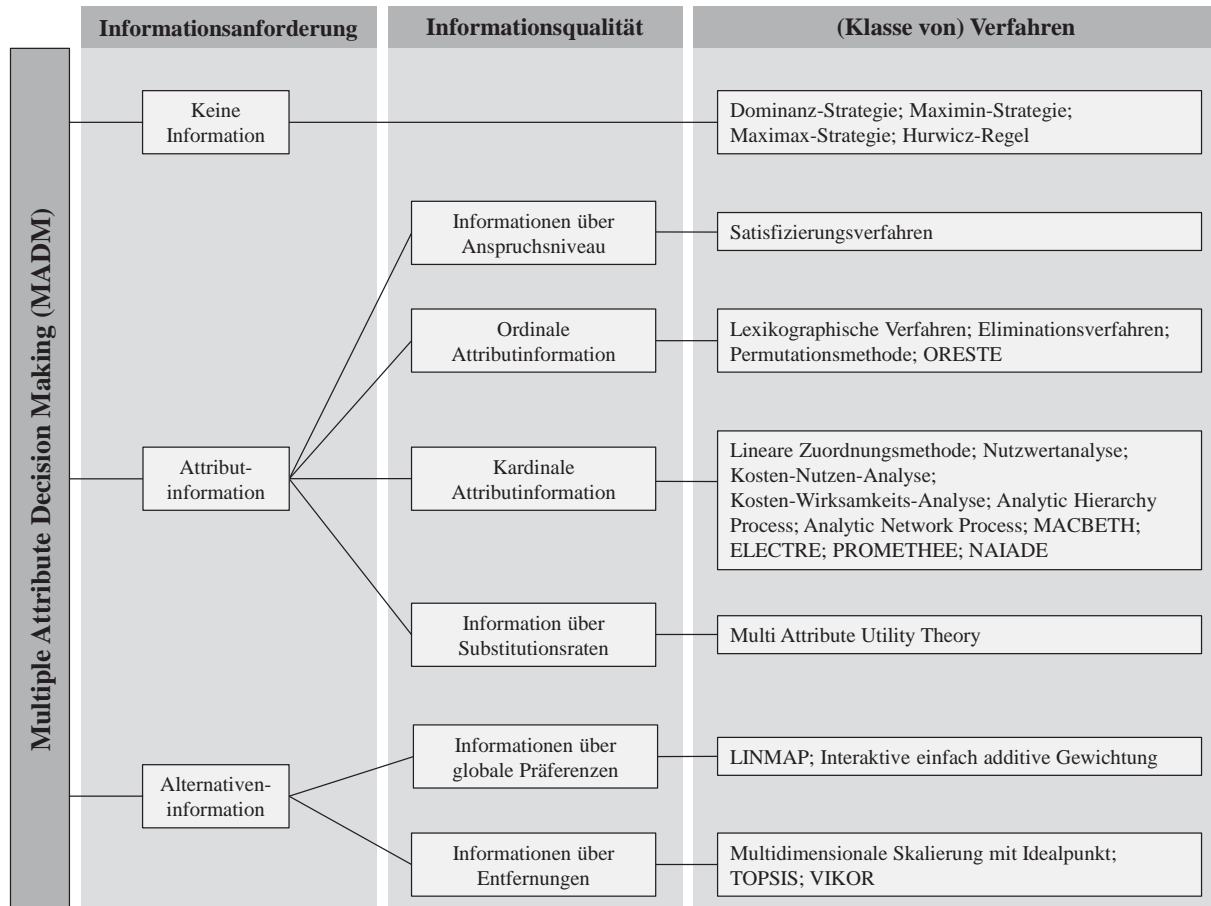


Abbildung 24: Taxonomie multi-attributiver Entscheidungsunterstützungsverfahren³⁵⁰

Eine alternative Taxonomie besteht sowohl für die multi-attributiven als auch für die multi-objektiven Verfahren im Hinblick auf die *Kompensationseigenschaft*. Hierbei wird jeweils eine Unterteilung in „kompensatorische Verfahren“ und „nicht kompensatorische Verfahren“ vorgenommen. Bei kompensatorischen Verfahren ist es möglich, dass bspw. eine „schlechte“ Merkmalsausprägung eines Attributes durch eine „gute“ Merkmalsausprägung eines anderen Attributes ausgeglichen wird. Einige Verfahren sind dabei vollständig kompensatorisch, während andere Verfahren eine Kompensation nur bis zu einem gewissen Maß zulassen. Nicht kompensatorische Verfahren gestatten keinerlei Ausgleich bzw. Substitution zwischen den Merkmalsausprägungen.³⁵¹ Während bei MODM-Verfahren meist eine vollständige oder partielle Kompensation vorliegt, sind MADM-Verfahren über das ganze Intervall zwischen vollständiger und nicht vorhandener Kompensation verteilt. Zu dessen Veranschaulichung ordnet

³⁵⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 9; Götze, U. (2008), S. 178 und Hülle, J. (2012), S. 115.

³⁵¹ Vgl. dazu Lillich, L. (1992), S. 67 und Ruhland, A. (2004), S. 10 ff.



Abbildung 25 dazu ohne Anspruch auf Vollständigkeit einige bekannte MADM-Verfahren hinsichtlich ihrer Kompensationseigenschaft an.

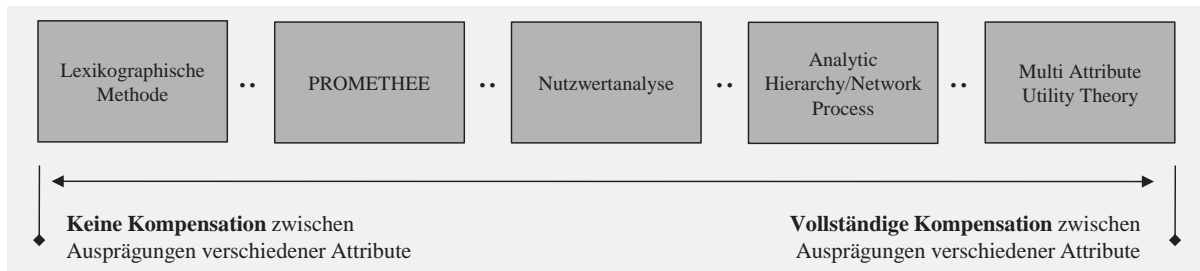


Abbildung 25: Einordnung von MADM-Verfahren auf dem Kompensations-Intervall³⁵²

Die *Lexikographische Methode* und die *Multi-attributive Nutzentheorie (Multi Attribute Utility Theory, kurz: MAUT)* stellen dabei Extrema auf dem Kompensations-Intervall dar. Eine Kompensation zwischen den Ausprägungen der Attribute findet bei der MAUT vollständig, bei der lexikographischen Methode überhaupt nicht statt. Weitere Verfahren lassen sich dazwischen einordnen.³⁵³

MODM-Verfahren zur Errechnung von Alternativen aus stetigen Lösungsräumen sind besonders für die Aufgabenstellungen der operativen Ausrichtung des Controllings prädestiniert. Hier wird bspw. der Simplex-Algorithmus als Methode der linearen Optimierung im Zuge der *Zielprogrammierung (Goal Programming, kurz: GP)* dazu eingesetzt, ein optimales Produktionsprogramm festzulegen oder Preisgrenzen zu bestimmen.³⁵⁴

Für den überwiegenden Teil strategischer Entscheidungsprobleme eines Unternehmens, besonders im Hinblick auf die Entscheidungsunterstützung für das Strategische Management,³⁵⁵ lässt sich demgegenüber von einer endlichen Anzahl von Alternativen ausgehen.³⁵⁶ Infolgedessen liegt der Fokus dieser Arbeit fortan auf den Verfahren zur Lösung multi-attributiver Entscheidungsprobleme, die im nachfolgenden Abschnitt mit dem Ziel der Auswahl eines geeigneten Verfahrens vorgestellt werden sollen. Besonderer Stellenwert in Form einer Evalu-

³⁵² Eigene Darstellung in Anlehnung an Lillich, L. (1992), S. 67. Siehe auch Lillich, L. (1992), S. 67 und Ruhland, A. (2004), S. 10 für eine Einordnung weiterer Verfahren.

³⁵³ Vgl. Lillich, L. (1992), S. 67 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 108.

³⁵⁴ Siehe dazu bspw. Ossadnik, W. (2009), S. 187 ff. und Coenenberg, A. G./Fischer, T. M./Günther, T. (2012), S. 357 ff. und S. 387 ff.

³⁵⁵ Vgl. *Kapitel 2.3* zur Ableitung strategischer Optionen.

³⁵⁶ Vgl. Ossadnik, W. (1998), S. 92; Ossadnik, W. (2009), S. 365 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 108.



ierung hinsichtlich aus dem Strategischen Management abgeleiteter Anforderungen (vgl. *Kapitel 2.6*) kommt dabei den Verfahren zur Verarbeitung kardinaler Attributinformationen zu.

4.2 Darstellung und Evaluierung multi-attributiver Entscheidungsunterstützungsverfahren

4.2.1 MADM-Verfahren bei nicht vorhandener Präferenzinformation

4.2.1.1 Dominanz-Strategie

Für Entscheidungssituationen, in denen keine spezifischen Präferenzinformationen ermittelt werden können, kommen einfache Entscheidungsregeln wie die Dominanz-, die Maximax-, die Maximin-Strategie und die HURWICZ-Regel in Betracht.³⁵⁷ Eine Gemeinsamkeit dieser Verfahren ist deren mögliche Verwendung bei Ungewissheit (Unsicherheit i. e. S.).³⁵⁸

Im Sinne der *Dominanz-Strategie* (Dominance) wird eine Alternative dominiert, wenn es eine andere Alternative gibt, die diese mit einem oder mehreren Attributen übertrifft und in Bezug auf die restlichen Attribute mindestens gleichwertig ist. Die Alternativen werden nacheinander miteinander verglichen und die jeweils dominierte Alternative aussortiert. Als Resultat bleibt eine Menge nicht-dominiertes Alternativen, die meist bei steigender Anzahl von Attributen sehr groß ist. Die Dominanz-Strategie sollte somit eher unterstützend, bspw. zum Treffen einer Vorauswahl (oder falls gefordert zur reinen Bestimmung nicht-dominiertes Alternativen) eingesetzt werden.³⁵⁹

4.2.1.2 Maximin- und Maximax-Strategie

Die *Maximin*-³⁶⁰ und die *Maximax-Strategie* – als klassische Verfahren der Entscheidungstheorie bei Unsicherheit i. e. S. – bewerten das Ergebnis einer Alternative nur anhand ihres „schlechtesten“ (extremer Pessimismus) bzw. „besten“ (extremer Optimismus) Attributes.

³⁵⁷ Auf die Betrachtung weiterer spezieller Entscheidungsregeln soll im Zuge dieser Ausführungen verzichtet werden. Siehe z. B. Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 112 ff. für eine erweiterte Darstellung.

³⁵⁸ Vgl. Götze, U. (2008), S. 179 und S. 346 f.

³⁵⁹ Vgl. Terry, H. (1963); Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 58 f. und Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 42.

³⁶⁰ Die Maximin-Strategie wird auch als WALD-Regel bezeichnet. Siehe dazu Wald, A. (1945).



Alle anderen Attribute für eine bestimmte Alternative werden nicht berücksichtigt. Obwohl vom Entscheider nur sehr wenige Informationen benötigt werden, ist eine Anwendungsmöglichkeit der beiden Regeln nur gegeben, wenn alle Attribute durch einen paarweisen Vergleich auf einer einheitlichen Skala (die nicht zwingend kardinales Skalenniveau aufweisen muss) gemessen werden können. Da die beiden Methoden aber nur einen sehr geringen Anteil der verfügbaren Informationen (nur jeweils ein extremes Attribut der Alternativen) verwenden, findet keinerlei Kompensation zwischen den Attributen statt. Folglich sollten beide Verfahrensvarianten nur in dem Ausnahmefall zur Anwendung kommen, wenn derartig extreme Präferenzen explizit durch das Management als Entscheidungsträger bekundet werden und für das Controlling auf der Basis einer äußerst pessimistischen bzw. optimistischen Einstellung die Möglichkeit besteht, eine Alternative mittels Maximin- oder Maximax-Strategie zu bestimmen.³⁶¹

Beide Methoden stellen Spezialfälle der HURWICZ-Regel³⁶² dar, die wiederum erst bei einer kardinalen Skalierung der Attribute als sinnvoll erachtet wird. Auch bei einem positiven Verständnis der Entscheidungsregel als kombinierte Anwendung von Maximin- und Maximax-Strategien basiert die Regel dennoch auf extremen Präferenzen, die aus Strategischer Controlling-Perspektive als absolut nachteilig für die Auswahl einer optimalen Handlungsoption angesehen werden.³⁶³

Abschließend lässt sich festhalten, dass *MADM-Verfahren bei nicht vorhandener Präferenzinformation* als ungeeignet für die komplexe Entscheidungsunterstützungsaufgabe des Strategischen Controllings bewertet werden können.

³⁶¹ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 64 ff.; Ossadnik, W. (1998), S. 24 f.; Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 112 f. und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 83 f.

³⁶² Siehe dazu Hurwicz, L. (1951).

³⁶³ Vgl. Bitz, M. (1981), S. 64 f.; Sieben, G./Schildbach, T. (1994), S. 52 f.; Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 113 f. und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 85.



4.2.2 MADM-Verfahren bei vorhandenen Informationen über die Attribute

4.2.2.1 Verfahren auf Grundlage eines Anspruchsniveaus

Besteht für den Entscheider die Möglichkeit zur Äußerung eines Anspruchsniveaus³⁶⁴, können *Satisfizierungsverfahren* (*Satisficing Methods*) zum Einsatz kommen. Dabei sind zwei verschiedene Vorgehensweisen zu unterscheiden:³⁶⁵

Das *Disjunktive Vorgehen* (*Disjunctive Satisficing Method*, kurz: DSM) legt für alle Attribute ein Anspruchsniveau fest. Alternativen werden dann freigegeben, wenn diese mindestens bei einem Attribut das geforderte Minimalniveau überschreiten. Eine Alternativen-Beurteilung erfolgt damit nur anhand des jeweilig größten Werts bei einem einzigen Attribut. Da somit gute Ausprägungen eines einzigen Attributes dazu führen können, dass eine Alternative akzeptiert wird und alle anderen (ggf. schlecht ausgeprägten) Attribute nicht berücksichtigt werden (keine Kompensation zwischen verschiedenen Attributen), ist dieses Vorgehen für den Einsatz der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling nicht geeignet.

Auch beim *Konjunktiven Vorgehen* (*Conjunctive Satisficing Method*, kurz: CSM) wird für alle Attribute ein Anspruchsniveau festgelegt, aber eine Alternative nur dann freigegeben, wenn *alle Attributvorgaben* erfüllt sind. Bei Unterschreitung eines oder mehrerer Anspruchsniveaus wird die Alternative abgelehnt. Dieses Vorgehen ist gleichermaßen nicht kompensatorisch, da auch hier nur die Mindestgrenze für jedes der Attribute betrachtet wird. Bei Verringerungsbedarf der zur Auswahl stehenden Alternativen kann das Konjunktive Vorgehen dennoch dahingehend einen Beitrag durch eine Erhöhung der jeweiligen Mindestgrenzen leisten. Diese vom Entscheider willkürlich vorgenommene subjektive Erhöhung könnte theoretisch allerdings so lange durchgeführt werden, bis ausschließlich die individuell als „optimal“ angesehene Alternative übrig bleibt. Zur endgültigen Auswahl einer Alternative erscheint Konjunktives Vorgehen aus einer Strategischen Controlling-Perspektive damit ebenfalls nicht zielführend, könnte aber unter bestimmten Umständen als Instrument zur Vorauswahl von akzeptablen Alternativen verwendet werden.

³⁶⁴ Das Vorliegen eines Anspruchsniveaus wird auch als „Standard-Level“ bezeichnet. Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 9 und S. 68 ff. „**Anspruchsniveaus** sind minimale Attributwerte, die der Entscheidungsfäller für jedes Attribut akzeptiert. Sie spielen die Schlüsselrolle bei der Elimination von nicht zufriedenstellenden Alternativen.“ Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991). S. 47.

³⁶⁵ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 47 f. und Weber, K. (1993), S. 44 f. zur Beschreibung der Vorgehensweisen.



Auch hier lässt sich abschließend festhalten, dass *MADM-Verfahren auf Grundlage eines Anspruchsniveaus* nicht den Anforderungen der komplexen Entscheidungsunterstützungsaufgabe des Strategischen Controllings gerecht werden.

4.2.2.2 Verfahren bei ordinaler Attributinformation

4.2.2.2.1 Lexikographische Verfahren

Zu den Verfahren, die ordinale Informationen über die Attribute von Handlungsalternativen voraussetzen, zählen die lexikographischen Verfahren (*Lexicographic Methods*), das Eliminationsverfahren (*Elimination by Aspects*), die Permutationsmethode (*Permutation Method*) und ORESTE, die im Folgenden kurz skizziert werden.

Bei Anwendung der *Lexikographischen Methode* wird davon ausgegangen, dass es in bestimmten Entscheidungssituationen ein für den Entscheidungsträger vorherrschendes Attribut gibt, an dem sich dieser bei der Auswahl der besten Alternative hauptsächlich orientiert. Der Ablauf der Entscheidungsfindung ist dabei wie folgt:³⁶⁶ Der Entscheider ordnet alle Kriterien systematisch nach ihrer Wichtigkeit an. Dies geschieht ähnlich zur alphabetischen Reihenfolge der Suchbegriffe in einem Lexikon unter der Annahme, dass die Wichtigkeit eines Wortes vom Rangplatz seiner Buchstaben im Alphabet abhängen würde. Nach der Ordnung der Kriterien erfolgt ein Vergleich der zur Auswahl stehenden Alternativen im Hinblick auf das wichtigste Attribut. Hat eine Alternative diesbezüglich eine höhere Ausprägung als sämtliche weitere Alternativen, wird diese als optimal angesehen und ausgewählt. Im Falle, dass mehrere Alternativen gleich große Ausprägungen im Hinblick auf das Attribut besitzen, werden diese Alternativen nun bezüglich ihres zweitwichtigsten Attributes verglichen. Der Prozess wird so lange weitergeführt, bis eine optimale Alternative ermittelt wird oder alle Attribute berücksichtigt worden sind. Die Methode ist einfach zu handhaben und spiegelt durchaus realitätsnah wider, wie Entscheidungen getroffen werden. Es findet allerdings keinerlei Kompensation zwischen den Kriterien statt, und somit werden nicht alle verfügbaren Informationen genutzt. Zur Umgehung dieser Schwäche bietet sich die von LUCE³⁶⁷ und TVERSKY³⁶⁸ beschriebene

³⁶⁶ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 74; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 49 f. und Ossadnik, W. (1998), S. 26 f. für nachfolgende Erläuterungen zur lexikographischen Ordnung.

³⁶⁷ Siehe Luce, R. D. (1956), S. 178 ff.

³⁶⁸ Siehe Tversky, A. (1969), S. 31 ff.

Lexikographische Methode mit Halbordnung an.³⁶⁹ Hiernach kann eine Handlungsalternative eine andere Handlungsalternative nur dann dominieren, wenn sich die Ausprägungen der Attribute signifikant voneinander unterscheiden. Die Signifikanz spiegelt sich dabei in vom Entscheidungsträger festgelegten Toleranzgrenzen wider. Leitgedanke dieser Verfahrensabwandlung ist, dass die bessere Beurteilung einer Alternative nicht daraus resultieren soll, dass diese hinsichtlich eines ihrer Attribute nur einen geringfügig besseren Wert als eine andere zur Auswahl stehende Alternative besitzt. Ein daraus resultierender Nachteil der Lexikographischen Methode mit Halbordnung liegt im potenziellen Auftreten von Intransitivitäten^{370, 371}.

Beide Lexikographische Verfahren geben sich, wie auch die Maximin- oder Maximax-Strategie, mit einer kleinen Menge verfügbarer Informationen zufrieden. Der Unterschied zwischen den Verfahren ist darin begründet, dass die Lexikographische Methode im Vergleich zur Maximin- und Maximax-Regel zwar mehr Informationen in Form einer Rangfolge der Wichtigkeit von Attributen fordert (und damit auch die Äußerung von Präferenzen seitens des Entscheidungsträgers), aber die bei der Anwendung der Maximin- oder Maximax-Methode notwendige Vergleichbarkeit der Attribute nicht gegeben sein muss.³⁷²

4.2.2.2 Eliminationsverfahren

Das von TVERSKY³⁷³ aus dem Konjunktiven Vorgehen und der Lexikographischen Methode entwickelte *Eliminationsverfahren*, das auch als *Aspektweise Elimination* bezeichnet wird, fordert vom Entscheidungsträger für jedes Attribut (hier im Speziellen als „Aspekt“ deklariert) wie beim Konjunktiven Vorgehen die Festlegung eines Anspruchsniveaus. Nach der vom Entscheidungsträger beliebig vollzogenen Auswahl eines Attributes werden alle Alternativen eliminiert, die das Anspruchsniveau in Bezug auf dieses Attribut nicht erfüllen. Darauf folgend wird das nächste Attribut nach subjektivem Ermessen gewählt und der Prozess so lange fortgesetzt, bis nur noch eine Handlungsalternative zur Auswahl steht. Der Unterschied des Eliminationsverfahrens zum Konjunktiven Vorgehen liegt darin, dass die Anzahl der sub-

³⁶⁹ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 75. Siehe auch Shephard, R. N. (1964) und Fishburn, P. C. (1974) für eine erweiterte theoretische Auseinandersetzung mit lexikographischen Verfahren.

³⁷⁰ Ein Beispiel zum Auftreten von Intransitivitäten liefert TVERSKY. Siehe dazu Tversky, A. (1969), S. 31 ff.

³⁷¹ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 75.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 25 f. und Ossadnik, W. (1998), S. 28.

³⁷² Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 76.

³⁷³ Vgl. Tversky, A. (1972a) und Tversky, A. (1972b) für eine Formalisierung.



jektiv ausgewählten Evaluationsattribute hier variiert, gegensätzlich zur Lexikographischen Methode, bei der Informationsanforderungen an alle³⁷⁴ Attribute (Anspruchsniveau) gestellt werden. Der Vorteil des Eliminationsverfahrens besteht im Hinblick auf Rechenaufwand und Verständlichkeit in der einfachen Anwendungsmöglichkeit. Durch die ausschließliche Betrachtung von Anspruchsniveaus ist das Verfahren nicht kompensatorisch. Ferner kann festgehalten werden, dass der Ablauf des Verfahrens nicht zwingend als rationale Auswahl angesehen werden kann. In einigen Entscheidungssituationen könnte das Verfahren allerdings dazu herangezogen werden, komplizierte kompensatorische Modelle zu approximieren und dadurch einen Beitrag zu ihrer Vereinfachung zu leisten.³⁷⁵

4.2.2.3 Permutationsmethode

Die auf einer Entscheidungsmatrix und zugehörigen Kriteriengewichtungen basierende *Permutationsmethode* von JACQUET-LAGRÈZE³⁷⁶ wurde zwar ursprünglich für kardinale Attributinformationen entwickelt,³⁷⁷ eignet sich aber besser für Problemstellungen mit ordinaler Attributinformation. Ziel des Verfahrens ist es, die beste lineare Anordnung der Alternativen zu erreichen. Die Methode identifiziert auf Grundlage verschiedener Anordnungen von Alternativen-Rankings (Ermittlung durch sog. Permutationstests) die dominante Alternative. Nachteilig ist jedoch, dass dem Verfahren bei einer großen Anzahl von Handlungsalternativen oder dem Fehlen einer dominanten Alternative ein hoher computergestützter Rechenaufwand gegenübersteht. Ferner lässt sich beim ordinalen paarweisen Vergleich von zwei Alternativen nur feststellen, welche jeweils bevorzugt wird, Aussagen über die Ausprägung des Vorzugs werden dabei nicht berücksichtigt. Trotz in der Literatur vorgeschlagener Modifikationen³⁷⁸ der klassischen Vorgehensweise zur Umgehung der aufgeführten Nachteile, findet bei Anwendung der Permutationsmethode keine Kompensation zwischen den Attributen statt,

³⁷⁴ Auch wenn bestimmte Attribute aufgrund ihrer Nachrangigkeit im Verfahrensablauf nicht betrachtet werden, muss die Möglichkeit bestehen, ein Anspruchsniveau für sämtliche Attribute zu ermitteln.

³⁷⁵ Vgl. dazu Bettman, J. R. (1979), Kapitel 7; Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 77 und 82 f.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 51 f. und Weber, K. (1993), S. 72.

³⁷⁶ Siehe Jacquet-Lagrèze, E. (1969), S. 1 ff.

³⁷⁷ Die potenzielle Möglichkeit zur Abbildung von sowohl kardinalen als auch von ordinalen Attributinformationen wird als einer der größten Vorteile der Permutationsmethode angesehen.

³⁷⁸ Siehe dazu z. B. Karimi, H./Rezaeinia, A. (2011) oder Bashiri, M./Koosha, M./Karimi, H. (2012).



wodurch sich die Methode daher nur bedingt zur Erfüllung der Entscheidungsunterstützungsaufgabe des Controllings eignet.³⁷⁹

4.2.2.2.4 ORESTE (Outranking-Verfahren)

Eine weitere Methode zur Verarbeitung ordinaler Attributinformation ist das von ROUBENS³⁸⁰, PASTIJN & LEYSEN³⁸¹ entwickelte Verfahren zur *Organisation, Rangement Et Synthèse de données relaTionElles* (kurz: ORESTE). ORESTE zählt, wie auch die im nachfolgenden Kapitel 4.2.2.3 vorgestellten Verfahren ELECTRE und PROMETHEE, zu den auf BENAYOUN, ROY & SUSSMANN³⁸² beruhenden **Outranking-Verfahren** (Prävalenzverfahren), die einen europäischen Ansatz³⁸³ zur mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung liefern. Die darunter fallenden Verfahren haben gemein, dass als Ansatzpunkt davon ausgegangen wird, dass der Entscheidungsträger in bestimmten Entscheidungssituationen nicht (wie bei den klassischen Methoden der mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung unterstellt) über vollständige, präzise und widerspruchsfreie Informationen verfügt, um dadurch eine transitive Präferenzordnung zur Ermittlung der optimalen Handlungsalternative aufzustellen. Bei der Beurteilung von Alternativen kann es daher zu Unvergleichbarkeiten³⁸⁴ kommen. Ferner ist keine vollständige Kompensation zwischen den Attributen gefordert, und es muss nicht eindeutig beurteilt werden, ob zwischen Handlungsalternativen oder Kriterien (strikte) Präferenz³⁸⁵ oder Indifferenz existiert. Outranking-Verfahren lassen neben diesen beiden Ausprägungen auch abgestufte Präferenzeinschätzungen zu, die sich mithilfe von Schwellenwerten ausdrücken lassen. Bedingt durch die Erweiterung des Präferenzbegriffes verwenden Prävalenz-Ansätze anstelle vollständiger und transitiver Ordnungen sogenannte Outranking-Relationen (graduel-

³⁷⁹ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 84 und S. 89 sowie Karimi, H./Rezaeinia, A. (2011), S. 370 ff.

³⁸⁰ Siehe Roubens, M. (1982), S. 51 ff.

³⁸¹ Siehe Pastijn, H./Leysen, J. (1989), S. 1255 ff.

³⁸² Siehe Benayoun, R./Roy, B./Sussmann, B. (1966).

³⁸³ Vgl. dazu Roy, B./Vanderpooten, D. (1996), S. 25 und Geldermann, J. (1999), S. 124.

³⁸⁴ Der Entscheider wird daher nicht zur zwingenden Erstellung eines vollständigen Rankings aufgefordert, sondern potenzielle Unvergleichbarkeiten innerhalb der Beurteilungen explizit zugelassen.

³⁸⁵ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 205 f., basierend auf Roy, B. (1980), S. 468 zur Erweiterung des Präferenzbegriffs. Hierbei wird zwischen den Präferenzsituationen der „strikten Präferenz“, der „Indifferenz“, der „schwachen Präferenz“ und der „Unvergleichbarkeit“ unterschieden.

le Relationen)³⁸⁶ als Ausdruck der – unter Berücksichtigung von möglichen Unvergleichbarkeiten – ermittelten Dominanzbeziehungen zwischen Alternativen.³⁸⁷ Die Anwendung von Outranking-Verfahren verläuft grundsätzlich in zwei Schritten. Zunächst erfolgt die Aufstellung einer Outranking-Relation zwischen den betrachteten Handlungsalternativen oder Kriterien. In einem nachfolgenden Schritt wird die Relation ausgewertet, um entweder die optimalen Alternativen auszuwählen, diese in homogene Gruppen einzuteilen oder sie hinsichtlich ihrer Vorziehenswürdigkeit in eine Rangfolge zu bringen.³⁸⁸

Der spezielle Verfahrensablauf von *ORESTE* – als Lösungsverfahren für endliche Mehrzielprobleme bei rein ordinalen Präferenzinformationen – lässt sich gleichermaßen wie folgt in zwei verschiedenen Phasen skizzieren. Abweichend zu dem für Outranking-Verfahren charakteristischen Vorgehen wird in der ersten Phase zur Erreichung eines Rankings eine schwache Ordnung³⁸⁹ auf den Alternativen gebildet. Anschließend werden in der zweiten Phase Prävalenz-Relationen konstruiert und mittels Unvergleichbarkeits- und Konfliktanalysen³⁹⁰ ausgewertet. Die Konfliktanalyse ist das zentrale Element bei *ORESTE*, kann allerdings zur Lösung mehrkriterieller Probleme auch auf andere Verfahren übertragen werden.³⁹¹

Trotz genannter Vorteile einiger *Verfahren bei ordinaler Attributinformation* stellt die Anforderung an die Möglichkeit zur Verarbeitung kardinaler Attributinformationen ein wichtiges Element strategischer Entscheidungsunterstützung dar. Da sämtliche hier aufgeführte Verfahren diese Anforderung nicht erfüllen können, sollten die Verfahren aus Strategischer Controlling-Perspektive nur unterstützend (z. B. zur Vorauswahl) bei der Entscheidungsfindung eingesetzt werden.

³⁸⁶ Vgl. Vincke, P. (1986), S. 160 ff. und Bouyssou, D./Vincke, P. (2009), S. 49 ff. für eine genauere Darstellung von Outranking-Relationen.

³⁸⁷ Vgl. Vincke, P. (1986), S. 164 und Brans, J.-P./Mareschal, B. (1990), S. 218.

³⁸⁸ Vgl. Götze, U. (2008), S. 217 und Xidonas, P. et al. (2012), S. 16.

³⁸⁹ Einer schwachen Ordnung liegen die Eigenschaften der Transitivität und der Vollständigkeit zugrunde. Vgl. Bouyssou, D./Vincke, P. (2009), S. 60.

³⁹⁰ Die Konfliktanalyse dient der Feststellung, ob es Alternativen mit konfliktären Ausprägungen gibt.

³⁹¹ Vgl. Lillich, L. (1992), S. 90 ff. sowie S. 112 ff. und Ana, E. Jr./Bauwens, W./Broers, O. (2009), S. 117 zur Verfahrensdarstellung. Zur Anwendung der Konfliktanalyse im verfahrensübergreifenden Outranking-Kontext siehe van Huylenbroeck, G. (1995), S. 490 ff.



4.2.2.3 Verfahren bei kardinaler Attributinformation

4.2.2.3.1 Lineare Zuordnungsmethode

Die von BERNARDO & BLIN³⁹² für kardinale Attributinformationen entwickelte *Lineare Zuordnungsmethode* (*Linear Assignment Method*, kurz: LZM) basiert auf einem linearen Zuordnungsprozess, der den Einfluss der einzelnen Attribute kompensatorisch berücksichtigt. Ausgangssituation ist hier eine Menge von attributweisen Rangordnungen der Alternativen sowie ein auf die Attribute anzuwendender Gewichtevektor, die zusammen in eine Alternativen-Rangplatz-Matrix überführt werden. Darin werden alle verfügbaren Informationen über die attributweisen Rangfolgen verwendet. Ein vermeintlicher Vorteil des Verfahrens ist zwar neben dem kompensatorischen Charakter, dass die Rangfolgen der Alternativen auf ordinalem Niveau³⁹³ bestimmt werden können und nur der Gewichtevektor kardinale Messbarkeit erfordert, dies ist im Kontext dieser Arbeit allerdings nicht zweckmäßig. Da auch bei der LZM mit Permutationsmatrizen gearbeitet wird, steigen Komplexität und benötigter computergestützter Rechenaufwand mit zunehmender Anzahl von Alternativen und Kriterien.³⁹⁴ *Tabelle 10* bildet als umfassenden Überblick alle für eine ganzheitliche Entscheidungsunterstützung notwendigen Anforderungen (vgl. *Kapitel 2.6*) ab und zeigt deren jeweiligen Erfüllungsgrad bei Anwendung der LZM auf. Es wird deutlich, dass hier bis auf die Kriterienkompensation und eingeschränkt benutzerfreundliche Anwendungen zur Lösung der linearen Zuordnungsproblematik keines der anderen Kriterien erfüllt wird. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Verwendung dieser Methode zur strategischen Entscheidungsunterstützung im Controlling nicht infrage kommt.

³⁹² Siehe dazu Bernardo, J. J./Blin, J. (1977), S. 111 ff.

³⁹³ In bestimmten Entscheidungssituationen mit finanziellen Attributsausprägungen könnte diese Herabstufung im Skalenniveau allerdings auch als nachteilig angesehen werden. Dies gilt auch für die Anforderungen der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling.

³⁹⁴ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 93; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 60 und Ossadnik, W. (1998), S. 77.

Tabelle 10: Anforderungsprüfung LZM³⁹⁵

Spezifische Anforderungen an das Verfahren			
Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking
○	●	○	○
○	○	○	●
Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit			

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.2 Nutzwertanalyse

Die NWA gehört zu den *einfach additiven Gewichtungsverfahren* (*Simple Additive Weighting Methods*, kurz: SAW)³⁹⁶. Mit der NWA wird unter Berücksichtigung eines multidimensionalen Zielsystems die Intention verfolgt, eine Menge von Handlungsalternativen hinsichtlich der Präferenzen eines Entscheiders zu analysieren und zu bewerten.³⁹⁷ Dazu werden Nutzenwerte verwendet, die meist durch subjektive Punktbewertungen ausgedrückt werden, weshalb die Verfahren daher auch die Bezeichnung „Punktbewertungsverfahren“ oder „Scoring-Modelle“ tragen. NWAs werden speziell dann zur Lösung mehrkriterieller Entscheidungsprobleme herangezogen, wenn die Zielwirkungen von Handlungsalternativen nicht oder nur teilweise monetär (bzw. quantitativ) gemessen werden können.³⁹⁸

Ausgangspunkt der NWA bildet die Identifikation eines entscheidungsadäquaten Zielsystems³⁹⁹ (vgl. fortlaufend *Abbildung 26*).

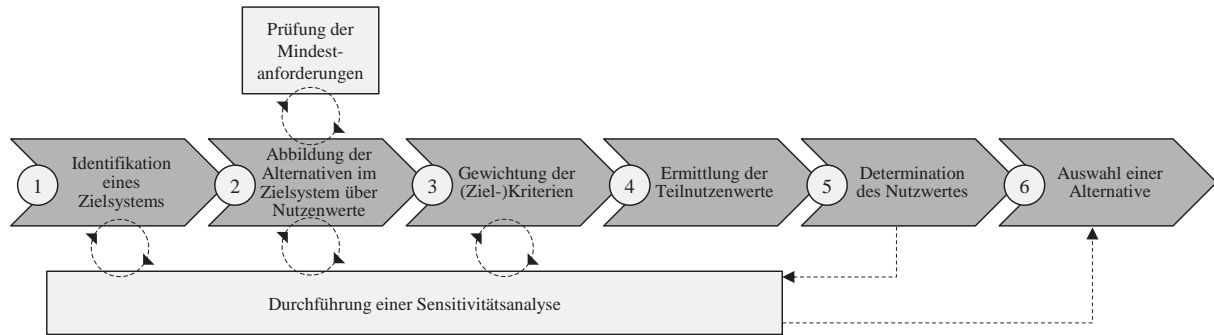
³⁹⁵ Eigene Darstellung.

³⁹⁶ Siehe dazu Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 99 ff. Siehe zudem Schwarz, R. (2002), S. 286 f. für eine Sub-Taxonomie einfach additiver Gewichtungsverfahren.

³⁹⁷ Vgl. Zangemeister, C. (1976), S. 45.

³⁹⁸ Vgl. Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 155.

³⁹⁹ Bei komplexeren Entscheidungen sollte ein Zielsystem in Form einer Zielhierarchie (mit Ober- und Unterzielen) aufgebaut werden. Zu beachten ist dabei allerdings, dass sich Kriterien, die zur Beschreibung der Unterziele verwendet werden, auf der gleichen Hierarchieebene befinden müssen, da bei der NWA für die nun folgende Ermittlung der Gewichte ein impliziter Vergleich der Kriterien erfolgt und eine Aggregation von Gewichten über mehr als eine Hierarchieebene seitens des (klassischen) Verfahrensablaufs nicht vorgesehen ist. Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 295 und Götze, U. (2008), S. 182. Ein Verfahren, das sich mit der Aggregation von Gewichten über mehrere Hierarchieebenen befasst, ist der im nachfolgenden *Kapitel 4.2.2.3.5* vorgestellte Analytic Hierarchy Process. Ansätze der NWA, die über mehrere Hierarchiestufen agieren, können als Erweiterungen der (klassischen) NWA angesehen werden.


 Abbildung 26: Ablauf der klassischen NWA⁴⁰⁰

Sollten für einzelne Kriterien Mindestanforderungen vorliegen, ist eine zugehörige Alternativen-Überprüfung verfahrensextern durchzuführen. Die Vorgaben nicht erfüllende Alternativen werden ausgesondert.⁴⁰¹ Anschließend werden die einzelnen Alternativen (über subjektive Punktbewertungen) mittels Nutzenwerten (t_{ij}) im Zielsystem abgebildet und jedem vorhandenen (Ziel-)Kriterium wird ein Gewicht g_j ⁴⁰² zugeordnet, das dessen relative Bedeutung widerspiegelt. Darauf folgend werden die Nutzenwerte mit ihren Gewichten multipliziert, um dadurch die sog. Teilnutzenwerte T_{ij} (gewichtete Nutzenwerte) zu ermitteln.⁴⁰³ Der Nutzwert (N_i) einer Alternative (A_i) lässt sich sodann aus der Summe der Teilnutzenwerte bestimmen:⁴⁰⁴

$$g_j \times t_{ij} = T_{ij} \quad \sum_{j=1}^m T_{ij} = N_i$$

Durch die Zusammenführung der Teilnutzenwerte zu einem Nutzwert erfolgt eine Kompensation zwischen den Kriterien. Die Alternative mit den meisten Punkten (dem höchsten Nutzwert) ist aufgrund der subjektiven Bewertung der Kriterien die vorteilhafteste und wird ausgewählt.⁴⁰⁵ Zur Überprüfung der Robustheit des Ergebnisses kann eine Sensitivitätsanalyse

⁴⁰⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Zangemeister, C. (1976), S. 58 und S. 73 sowie Rürup, B. (1982), S. 110 f.; Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 155 und Götze, U. (2008), S. 181.

⁴⁰¹ Vgl. Götze, U. (2008), S. 181.

⁴⁰² Die Summe der Gewichte sollte dabei auf 1 oder 100 normiert sein. Vgl. Götze, U. (2008), S. 182.

⁴⁰³ Da für die Überführung der Zielerreichungswerte in Teilnutzenwerte subjektive Beurteilungen notwendig sind, wird vorgeschlagen, diese mittels Transformationsfunktionen zu ermitteln, die sich in „diskrete“, „stückweise-konstante“ und „stetige“ Transformationsfunktionen unterteilen lassen. Vgl. dazu und zur detaillierten Vorgehensweise der Transformation mit verschiedenen Skalenniveaus Dreyer, A. (1975), S. 60 ff.; Schwarz, R. (2002), S. 290 ff.; Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 162 ff. und Götze, U. (2008), S. 183 ff.

⁴⁰⁴ Vgl. Schwarz, R. (2002), S. 291.

⁴⁰⁵ Eine (Handlungs-)Alternative wird als absolut vorteilhaft angesehen, wenn ihr Nutzwert größer ist als ein vorgegebener Schwellenwert. Relative Vorteilhaftigkeit liegt vor, wenn der Nutzwert einer Alternative größer ist als der der anderen Alternativen. Vgl. Götze, U. (2008), S. 184.

durchgeführt werden, die besonders dann vorteilhaft erscheint, wenn entweder die Höhe der Nutzwerte einzelner Alternativen sehr eng beieinander liegen oder Unsicherheit hinsichtlich Korrektheit und Genauigkeit getroffener Annahmen besteht.⁴⁰⁶

Zu den beiden grundlegenden Prämissen der NWA zählen die *kardinale Messbarkeit des Nutzens* und die Forderung nach *Nutzenunabhängigkeit*⁴⁰⁷. Da die Vorschriften zur Aggregation auch bei ordinaler Messung der Teilnutzenwerte die kardinale Messbarkeit des Nutzwertes voraussetzen, werden hier im Hinblick auf diese Vorschriften erhebliche Verständnisanforderungen an den Entscheidungsträger gestellt. Es wird daher empfohlen, wenn möglich die Teilnutzenwertermittlung direkt auf einer Kardinalskala vorzunehmen.⁴⁰⁸

Die bei der NWA vorgenommene multidimensionale Bewertung von Alternativen mittels eindimensionaler (Teil-)Nutzenurteile ist aus Sicht der Entscheidungstheorie nur dann zulässig, wenn die Zuordnung eines (Teil-)Nutzenwertes unabhängig von den übrigen (Teil-)Nutzenwerten der Alternativen vorgenommen werden kann.⁴⁰⁹ Da dies nur in den seltensten realen Fällen sichergestellt werden kann, wird die geforderte Nutzenunabhängigkeit als die strukturelle und wesentliche Schwäche der NWA angesehen.⁴¹⁰ Zur Umgehung dieser signifikanten Einschränkung der Anwendungsmöglichkeiten der NWA ist es allerdings möglich, nur eine *bedingte Nutzenunabhängigkeit*⁴¹¹ zugrunde zu legen, die sich ausschließlich auf die Kriterien beschränkt und sich durch eine Umstrukturierung des Zielsystems erreichen lässt.⁴¹² Trotz genannter Nachteile ist festzuhalten, dass die besonderen Vorteile der NWA zum einen in der Bewertungsmöglichkeit von qualitativen Faktoren sowie der Aggregation verschieden dimensionierter Teilnutzenwerte liegen. Zum anderen werden hier Wertentscheidungen zu einer systematischen Problemstrukturierung (zur Identifikation des Zielsystems, der Festlegung der Gewichte und der Nutzenwerte) verwendet, die aus den individuellen Präferenzen des Entscheidungsträgers hervorgehen. Eine Verfahrensanwendung ist einfach nachvollziehbar und kann durch einen geringen Rechenaufwand gewährleistet werden.⁴¹³ *Tabelle 11* stellt

⁴⁰⁶ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 111.

⁴⁰⁷ Sowie die damit einhergehende „Nicht-Existenz von Mehrfacherfassungen“. Vgl. dazu Götze, U. (2008), S. 181.

⁴⁰⁸ Vgl. Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 174.

⁴⁰⁹ Vgl. Zangemeister, C. (1976), S. 77.

⁴¹⁰ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 112.

⁴¹¹ Vgl. Zangemeister, C. (1976), S. 79 ff. zum Konzept der *bedingten Nutzenabhängigkeit*.

⁴¹² Vgl. Blohm, H./Lüder, K./Schaefer, C. (2006), S. 174.

den Erfüllungsgrad der NWA hinsichtlich aller Anforderungskriterien noch einmal zusammenfassend dar.

Tabelle 11: Anforderungsprüfung NWA⁴¹⁴

Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
NWA	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	NWA
	○	●	○	●	
	●	●	●	●	
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung	
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ◐ = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.3 Kosten-Nutzen-Analyse

Die aus der Volkswirtschaftslehre hervorgehende *Kosten-Nutzen-Analyse* (*Cost-Benefit-Analysis*, kurz: KNA) ist ein stark monetär ausgerichtetes Entscheidungsunterstützungsverfahren,⁴¹⁵ das von der grundlegenden Idee ausgeht, dass die Realisation einer Alternative vorteilhaft ist, wenn der daraus erzielte Nutzen größer als die dadurch entstandenen Kosten ist (Input-Output-Verhältnis). Als Nutzen werden dabei die zu erwartenden Ergebnisse angesehen, die ihren zugehörigen Kosten in monetärer Form gegenübergestellt werden.⁴¹⁶

Im Zuge der Bewertung von Alternativen verlangt die KNA, dass jegliche Kosten- und Nutzenbestandteile unabhängig von Herkunft und Adressaten ermittelt und monetär verrechnet werden. Entgangener Nutzen ist dabei als ein zu berücksichtigender Kostenbestandteil anzusehen.⁴¹⁷ Zur vergleichenden Darstellung von Alternativen wird hier i. d. R. ein Kosten-Nutzen-Quotient (oder alternativ: Nutzen-Kosten-Quotient) gebildet. Die Alternative mit dem niedrigsten (höchsten) Wert wird als optimal angesehen und ausgewählt.⁴¹⁸

⁴¹³ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 112 und Götze, U. (2008), S. 187.

⁴¹⁴ Eigene Darstellung.

⁴¹⁵ Vgl. Wedley, W. C./Choo, E. U./Schoner, B. (2001), S. 343.

⁴¹⁶ Vgl. Sen, A. K. (2000), S. 934 und Zerbe, R. O./Bellás, A. S. (2006), S. 2.

⁴¹⁷ Vgl. Zerbe, R. O./Bellás, A. S. (2006), S. 8 und Markovic, D./Petrovic, D./Mihic, M. (2012), S. 40.

⁴¹⁸ Vgl. auch Nas, T. F. (1996) zur grundlegenden Vorgehensweise.

Grundlegende Schwierigkeiten bei der Durchführung einer KNA, die im Vergleich zur NWA einen weniger systemanalytischen Ansatz darstellt, liegen neben der geforderten Monetarisierung aller Einflussfaktoren auch in der notwendigen Ermittlung und Bewertung indirekter Effekte sowie in der fehlenden Möglichkeit zur Berücksichtigung qualitativer Informationen.⁴¹⁹ Abschließend stellt *Tabelle 12* den Erfüllungsgrad der KNA hinsichtlich aller Anforderungskriterien noch einmal zusammenfassend dar.

Tabelle 12: Anforderungsprüfung KNA⁴²⁰

		Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
KNA	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	KNA		
	○	●	○	●			
	◐	◐	◐	●			
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung			
		Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ◐ = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.4 Kosten-Wirksamkeits-Analyse

Ein weiteres Entscheidungsunterstützungsverfahren, das als Schnittstelle zwischen den Elementen der NWA und KNA angesehen wird,⁴²¹ ist die *Kosten-Wirksamkeits-Analyse*⁴²² (kurz: KWA), die im Folgenden kurz vorgestellt wird.⁴²³

Die KWA fordert ähnlich wie die KNA eine voneinander getrennte Analyse der Kosten- und Nutzen-Kriterien der zu bewertenden Alternativen. Hierbei ist von elementarem Interesse, ob finanzielle Mittel effizienter eingesetzt bzw. derselbe Nutzen mit einem geringeren Mitteleinsatz erreicht werden könnte. Die KWA ist dahingehend von der KNA zu unterscheiden, dass bei der KWA nur die Kosten-Kriterien monetär bewertet werden. Die KWA versucht, die potenziellen Schwächen von KNA und NWA zu vermeiden, indem hier Elemente aus den

⁴¹⁹ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 112 und Markovic, D./Petrovic, D./Mihic, M. (2012), S. 41.

⁴²⁰ Eigene Darstellung.

⁴²¹ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 112.

⁴²² Auch als „Kosteneffektivitäts-Analyse“ (*Cost-Effectiveness-Analysis*) bezeichnet.

⁴²³ Siehe Patzak, G. (1982), S. 279 ff. für eine grundlegende, kritische Gegenüberstellung der Ansätze von NWA, KNA und KWA.

beiden Verfahren miteinander verbunden werden und eine zwingende Monetarisierung nicht-finanzieller Kriterien ausbleibt. Bei den Kosten-Kriterien gleicht das Verfahren der KNA, während die nutzenstiftenden Wirkungen wie in einer NWA nach einem Punktesystem bewertet werden.⁴²⁴

Zur Auswahl einer Alternative werden die Kosten- und Wirksamkeitsbestandteile nach ihrer Ermittlung in Form einer Kosten-Wirksamkeits-Kennziffer zueinander ins Verhältnis gesetzt. Als optimal wird diejenige Alternative angesehen, die den geringsten Wert aufweist. Abhängig vom Einsatzzweck der KWA besteht auch noch die Möglichkeit, dass entweder die Alternative gewählt wird, die bei einem vorgegebenen Wirkungsgrad die geringsten Kosten aufweist (*Fixed-Effectiveness* bzw. *Efficiency-Approach*) oder die Alternative präferiert wird, die bei einem vorgegebenen Kostenrahmen die höchste Wirksamkeit bzw. den besten Nutzwert aufweist (*Fixed-Cost-Approach*).⁴²⁵

Nachteile des Verfahrens können analog zur NWA aufgeführt werden. Als zusätzlicher Kritikpunkt wird aus einer rein theoretischen Sicht zudem die gleichzeitige Berücksichtigung von objektiven und subjektiven Informationen gesehen. Die NWA verwendet dahingegen nur wertbestimmende Größen homogener Art, indem alle entscheidungsrelevanten Informationen für die Entscheidungsfindung einheitlich in Nutzenkategorien überführt werden.⁴²⁶ Eine abschließende Übersicht zum Erfüllungsgrad der KWA hinsichtlich aller Anforderungen ist *Tabelle 13* zu entnehmen.

Tabelle 13: Anforderungsprüfung KWA⁴²⁷

		Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
KWA	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	KWA		
	●	●	○	●			
	○	●	●	●			
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung			
		Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

⁴²⁴ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 112 f. und Ossadnik, W. (1988), S. 67.

⁴²⁵ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 113 und Qin, R. et al. (2012), S. 19 f.

⁴²⁶ Vgl. Rürup, B. (1982), S. 113 und Ossadnik, W. (1988), S. 67.

⁴²⁷ Eigene Darstellung.



4.2.2.3.5 Analytic Hierarchy Process

Der von SAATY⁴²⁸ entwickelte Analytic Hierarchy Process (*Analytischer Hierarchie-Prozess*, kurz: AHP) zählt zu den *hierarchisch additiven Gewichtungsverfahren* (*Hierarchical Additive Weighting Methods*, kurz: HAW). Die Entstehung des Verfahrens verfolgte die Leitidee einer verbesserten Analyse und Strukturierung komplexer Entscheidungssituationen. Der grundlegende Verfahrensablauf ist dem der NWA relativ ähnlich, jedoch erfolgt beim AHP die Anordnung und Gewichtung von Kriterien auf mehreren Ebenen in einer Zielhierarchie.⁴²⁹ Eine Bewertung von Kriterien und Alternativen wird ferner auf Basis von Paarvergleichen⁴³⁰ vorgenommen.

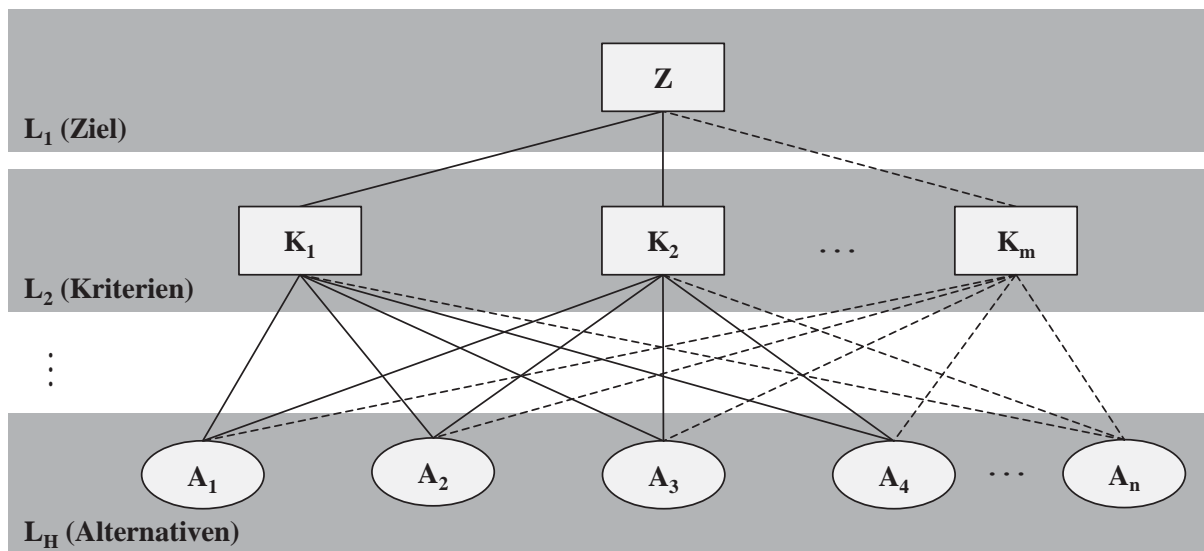


Abbildung 27: Allgemeine Darstellung einer AHP-Zielhierarchie⁴³¹

Allgemein besteht eine AHP-Zielhierarchie, wie in *Abbildung 27* dargestellt, aus mehreren Hierarchieebenen L_h mit L_1, L_2, \dots, L_H : einem (Ober-)Ziel Z , das durch mehrere Kriterien $K_1, K_2, \dots, K_j, \dots, K_m$ beeinflusst wird bzw. sich in verschiedenen Kriterien in unterschiedlichem Ausmaß widerspiegelt und den die unterste Hierarchiestufe darstellenden Alternativen A_1, A_2, \dots, A_n eines Entscheidungsproblems.

⁴²⁸ Siehe Saaty, T. L. (1980); Saaty, T. L. (1986a) und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2001).

⁴²⁹ Vgl. Weber, K. (1993), S. 73.

⁴³⁰ Vgl. z. B. Patzak, G. (1982), S. 277 ff. zur grundlegenden Methodik von paarweisen Vergleichen.

⁴³¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1980), S. 11, S. 25 und S. 43 sowie Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2001), S. 3 und Hülle, J. (2012), S. 125.

Die Aufstellung und vollständige Berücksichtigung einer Zielhierarchie, die als Ausgangssituation für die Bestimmung der Gewichte verwendet wird, bildet das besondere Merkmal des AHP im Vergleich zu anderen Methoden auf Grundlage kardinaler Attributinformationen. Zur Ermittlung der Gewichte wird dabei SAATYS *Eigenvektormethode*⁴³² verwendet, um sowohl darüber eine Aussage zu treffen, welchen Beitrag jedes Element auf einer Hierarchiestufe zu seinen übergeordneten Elementen leistet als auch wie stark eine Alternative im Vergleich zu den übrigen Alternativen zum Gesamtziel beiträgt. Der grundlegende Verfahrensablauf des AHP lässt sich wie in *Abbildung 28* veranschaulicht, in sechs Schritte aufteilen.

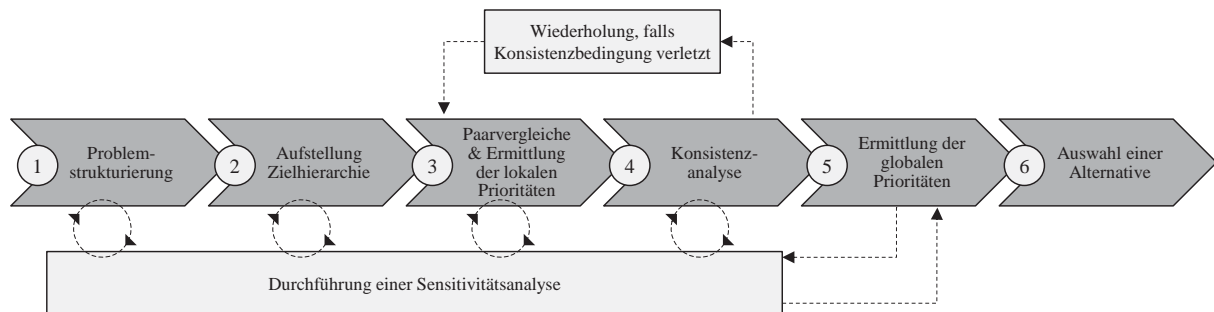


Abbildung 28: Ablauf des AHP⁴³³

Vor einer zielorientierten Anwendung des AHP ist es zunächst notwendig, das Entscheidungsproblem in seine elementaren Bestandteile⁴³⁴ zu zerlegen. Nach dieser Dekomposition wird das Entscheidungsproblem nun in Form einer Hierarchie neu strukturiert. Die Vorgehensweise der Strukturierung erfolgt i. d. R. abwärtsgerichtet (top-down⁴³⁵), das heißt, dass zunächst ein (Ober-)Ziel festgelegt wird, welches von der direkt nachfolgenden Hierarchieebene konkretisiert wird.⁴³⁶ Dieses Vorgehen gilt für die gesamte Hierarchie. Die konkrete Ausgestaltung der Tiefe und der Breite einer Hierarchie hängt dabei neben den subjektiven Präferenzen des Entscheidungsträgers auch von der Komplexität der zugrunde liegenden Ent-

⁴³² Siehe Saaty, T. L. (1980), S. 49 f.; Vargas, L. G. (1986), S. 387ff. und Ossadnik, W. (2009), S. 372 f. zur Darstellung der Eigenvektormethode.

⁴³³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 70 und Saaty, R. W. (2003), S. 40.

⁴³⁴ Als mögliche elementare Bestandteile eines Entscheidungsproblems kommen dabei Ziele, Sub-Ziele, Zeithorizonte, Szenarien, Entscheidungsträger, Kriterien, Sub-Kriterien, Attribute und Alternativen in Betracht. Vgl. dazu Saaty, R. W. (2003), S. 40.

⁴³⁵ Alternativ ist es in bestimmten Entscheidungssituationen auch möglich, einen aufwärtsgerichteten Strukturierungsprozess (bottom-up) zu wählen. Hierbei wird von den Alternativen ausgehend ein über mehrere Hierarchiestufen aggregiertes (Ober-)Ziel erarbeitet. Vgl. dazu Weber, K. (1993), S. 77 ff. und Saaty, T. L. (2000), S. 99 ff.

⁴³⁶ Beim AHP ist es nicht möglich, (Inter-)Dependenzen zwischen den Elementen auf einer Ebene zu erfassen.

scheidungssituation ab. Unter Berücksichtigung der Modellkomplexität und des begrenzten menschlichen Urteilsvermögens sollte darauf geachtet werden, dass sowohl die Anzahl der Kriterien einer Gruppe⁴³⁷ als auch die Anzahl der Alternativen begrenzt wird. In der Literatur werden maximal 7 ± 2 Kriterien auf einer Ebene bzw. 7 ± 2 Handlungsalternativen angeraten (methodisch-kognitive Verfahrensgrenze für nachfolgende Paarvergleichsurteile).⁴³⁸ Ferner dürfen keine irrelevanten Alternativen in die Hierarchie aufgenommen werden. Es sollten nur klar voneinander unterscheidbare Alternativen als Modellbestandteile dienen.⁴³⁹ Da sich bestimmte (strategische) Unternehmensentscheidungen oftmals gut in eine hierarchische Darstellungsform überführen lassen, wird diese einfache Art der Problemstrukturierung als eine der entscheidenden Vorteile des AHP angesehen.⁴⁴⁰

Nach Erstellung einer Zielhierarchie wird als nächster Verfahrensschritt vom Entscheidungsträger gefordert, die Elemente innerhalb einer Hierarchiestufe anhand der von SAATY vorgeschlagenen Neun-Punkte-Skala (siehe *Tabelle 14*) im Hinblick auf die nächsthöheren Ziele bzw. Kriterien jeweils paarweise zu vergleichen. Dabei soll der Entscheidungsträger mittels eines ordinal skalierten Paarvergleichsurteils⁴⁴¹ (auch als Präferenzwert, kurz: $a_{i,j}$ ⁴⁴², bezeichnet) angeben, welche Bedeutung einer Alternative i bzw. einem Kriterium i im Vergleich zu einer Alternative j bzw. einem Kriterium j im Hinblick auf ein zugehöriges Kriterium der nächsten Ebene bemessen wird.

⁴³⁷ Anzahl der Unterkriterien für ein Kriterium.

⁴³⁸ Vgl. dazu Saaty, T. L. (1980), S. 82; Weber, K. (1993), S. 78; Ahlert, M. (2003), S. 278 f.; Saaty, T. L./Özdemir, M. S. (2003b), S. 233 ff. und Özdemir, M. S. (2005), S. 712 f.

⁴³⁹ Kann dies nicht gewährleistet werden, muss eine Umstrukturierung der Kriterien erfolgen. Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 68.

⁴⁴⁰ Vgl. Macharis, C./Springael, J./De Brucker, K. V. A. (2004), S. 311. Siehe zudem Saaty, T. L. (1980), S. 14 für eine Nennung diverser Vorteile einer hierarchischen Problemstrukturierung.

⁴⁴¹ Kardinale Attributinformationen werden beim AHP nach einer Normierung direkt als Prioritäten übernommen. Siehe Saaty, R. W. (2003), S. 17 für ein Beispiel. Siehe auch Zelewski, S./Peters, M. L. (2006), S. 1073 für zwei alternative Ansätze zur Berücksichtigung quantitativer Daten im AHP. Zu beachten ist in diesem Kontext ferner, dass zur Erhaltung der Homogenität der Paarvergleichsskala der Wert von 9 nicht überschritten werden sollte und folglich die kardinale Direkt-Priorisierung diesbezüglich überprüft werden muss. Vgl. dazu Niemira, M. P./Saaty, T. L. (2003), S. 47 sowie die nachfolgende *Tabelle 15* der axiomatischen Verfahrensgrundlagen.

⁴⁴² Die Bezeichnung $a_{i,j}$ bezieht sich sowohl auf den Präferenzwert zweier Alternativen als auch auf den Präferenzwert zweier Kriterien.

Tabelle 14: Neun-Punkte-Skala für AHP-Paarvergleichsurteile⁴⁴³

Skalenwert	Definition	Reziprozität	Definition
1	Gleiche Bedeutung	-	-
3	Etwas größere Bedeutung	1/3	Etwas weniger Bedeutung
5	Wesentlich größere Bedeutung	1/5	Wesentlich weniger Bedeutung
7	Viel größere Bedeutung	1/7	Viel weniger Bedeutung
9	Sehr viel größere Bedeutung	1/9	Sehr viel weniger Bedeutung
2, 4, 6, 8	Zwischenwerte	1/2, 1/4, ...	Zwischenwerte

Die Präferenzwerte werden dann direkt in eine sogenannte Bewertungs- bzw. Paarvergleichsmatrix \hat{A} überführt. Eine formale Darstellung einer Bewertungsmatrix befindet sich in *Abbildung 29*. Für jede Hierarchiestufe ergeben sich in Bezug auf jedes Element der übergeordneten Ebene entsprechende Matrizen.⁴⁴⁴

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n} \\ 1/a_{1,2} & 1 & a_{2,3} & \dots & a_{2,n} \\ 1/a_{1,3} & 1/a_{2,3} & 1 & \dots & a_{3,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1,n} & 1/a_{2,n} & 1/a_{3,n} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Abbildung 29: Allgemeine Form einer AHP-Bewertungsmatrix⁴⁴⁵

In einem weiteren Schritt werden die Präferenzwerte aus den Matrizen in normierte⁴⁴⁶ Indizes, die auch als (lokale) Prioritäten P_{l0} bezeichnet werden, überführt. Zur Berechnung der Priori-

⁴⁴³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1977), S. 246 und Saaty, T. L. (2000), S. 73.

⁴⁴⁴ Vgl. Saaty, T. L. (1980), S. 17 ff.

⁴⁴⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1980), S. 22 und Zelewski, S./Peters, M. L. (2006), S. 1070. Die Werte innerhalb der Bewertungsmatrix indizieren nach SAATY die zugrunde liegenden Dominanzbeziehungen zwischen den zu vergleichenden Elementen (Alternativen oder Kriterien). Vgl. Saaty, T. L. (1977), S. 235.

⁴⁴⁶ Die **Normierung** im AHP-Konzept ist nicht ausschließlich als eine mechanische Operation anzusehen. Durch sie können Informationen über die absolute Dominanz von miteinander verglichenen Alternativen oder Kriterien entnommen werden. Vgl. Saaty, T. L. (1990), S. 20. Siehe auch die dort aufgeführte, erweiterte Darstellungen zum Gedanken der Normierung oder Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 29 ff. für eine Beschreibung verschiedener Normierungsmethoden.

täten wird für jede Bewertungsmatrix der Eigenvektor \vec{v} ermittelt und anschließend normiert.⁴⁴⁷

Dabei sei \hat{A} eine reellwertige $(n \times n)$ -Matrix. Jeder n -dimensionale Vektor $\vec{v} \neq 0$, für den

$$\hat{A} \times \vec{v} = \lambda \times \vec{v}$$

mit einer geeigneten Zahl λ gilt, heißt Eigenvektor von \hat{A} zum Eigenwert λ .⁴⁴⁸ SAATY bezieht sich dabei auf die von GANTMACHER⁴⁴⁹ aufgeführte PERRON-FROBENIUS-Theorie, die die Existenz eines größtmöglichen realen positiven Eigenwertes für nicht-negative, nicht-reduzierbare Matrizen bestätigt. Der dem maximalen Eigenwert zugehörige Eigenvektor lässt sich im vorliegenden Kontext als Gewichtungsvektor interpretieren, der in Form von Prioritäten die kardinale Einflussstärke der miteinander verglichenen Elemente wiedergibt.⁴⁵⁰

Nach der Prioritätenermittlung sieht das Konzept des AHP nun die Durchführung einer *Konsistenzanalyse* (der Paarvergleichsurteile) vor. Dazu wird ein Inkonsistenzmaß (*consistency ratio*, kurz: *CR*) verwendet, das einen Wert $\leq 0,1$ ⁴⁵¹ aufweisen sollte und sich aus dem Verhältnis von Konsistenzindex (*consistency index*, kurz: *CI*) und der durchschnittlichen Konsistenz gleich großer, zufallserzeugter Matrizen (*random index*, kurz: *RI*) ermitteln lässt:⁴⁵²

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} .$$

Bei einer Nicht-Erreichung des *CR*-Wertes sollten die Präferenzwerte vom Entscheidungsträger neu ermittelt bzw. überarbeitet werden.

Im Anschluss an die Konsistenzanalyse erfolgt im nächsten Schritt die wertmäßige Aggregation der lokalen Prioritäten über die gesamte Hierarchie (Ableitung der globalen Prioritäten

⁴⁴⁷ Vgl. Saaty, T. L. (1977), S. 235. Siehe Ishizaka, A./Lusti, M. (2006) und Gastes, D. (2011), S. 77 für eine Darstellung alternativer Methoden zur Ableitung (Bestimmung) der Prioritäten. Die Vorgehensweise des AHP ist nicht als rein mathematischer Ansatz zu sehen, sondern hat auch eine psychologische Bewandnis. Zur Ermittlung der Bedeutung von Kriterien oder Alternativen werden die in *Tabelle 14* aufgeführten Skalenwerte als deduktionslogischer Input verwendet und nach anerkannten mathematischen Regeln zu Prioritäten (Output) transformiert. Vgl. Saaty, T. L. (1977), S. 235.

⁴⁴⁸ Vgl. Harker, P. T. (1989), S. 31 und Ossadnik, W. (2009), S. 372. $\lambda = n$, wenn die Matrix \hat{A} positiv, reziprok und konsistent ist. Vgl. Saaty, R. W. (1987), S. 165.

⁴⁴⁹ Vgl. Gantmacher, F. R. (1960), S. 53 f.

⁴⁵⁰ Vgl. Saaty, T. L. (1977), S. 235.

⁴⁵¹ Vgl. Saaty, T. L. (2000), S. 84 f. Siehe dazu auch Saaty, T. L. (2000), S. 85 und Saaty, T. L. (2001a), S. 81 für (teilweise nicht einheitliche) Vorschläge hinsichtlich der Verwendung niedrigerer Grenzwerte bei kleineren Paarvergleichsmatrizen.

⁴⁵² Vgl. Saaty, T. L. (1980), S. 21 und Saaty, T. L. (2000), S. 84.

P_{gl} für jede Alternative)⁴⁵³. Es wird die Alternative als optimal angesehen, die den höchsten Wert (der auf 1 normierten globalen Prioritäten) aufweist. Zur Überprüfung der Lösung kann auch beim AHP im Anschluss eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt werden.

Die Anwendung des AHP ist an bestimmte methodische Voraussetzungen geknüpft, die sich grundsätzlich mittels der in nachfolgender *Tabelle 15* aufgeführten Axiome zum Ausdruck bringen lassen.

Tabelle 15: Axiome des AHP⁴⁵⁴

Axiom 1: Reziprozität der Paarvergleichsurteile
<p>Gegeben seien zwei Alternativen $A_i, A_j \in \tilde{A}$ (bzw. zwei Kriterien $K_i, K_j \in \tilde{K}$)⁴⁵⁵. Dann gelte für den aus dem Paarvergleichsurteil resultierenden Präferenzwert $a_{i,j}$ im Hinblick auf ein höher gestelltes Kriterium:</p> $a_{i,j} = 1/a_{j,i} \text{ für alle } i, j \in \tilde{A} \text{ bzw. } \tilde{K}.$ <p>Das bedeutet, wenn bspw. A_1 verglichen mit A_2 mit $a_{1,2} = 5$ bewertet wird, dann muss A_2 verglichen mit A_1 mit $a_{2,1} = 1/5$ beurteilt werden.</p> <p>Durch die Bedingung der Reziprozität ergeben sich in einer Paarvergleichsmatrix \hat{A} mit n Alternativen dementsprechend lediglich $0,5 \times n \times (n - 1)$ Paarvergleiche.</p>
Axiom 2: Vergleichbarkeit und Homogenität
<p>Alle Sub-Ziele, Kriterien und Alternativen einer Hierarchie müssen in Bezug auf ihre nächsthöheren Kriterien und Ziele bewertbar sein. Beim zugehörigen Paarvergleich darf ferner keine der Beurteilungskomponenten unendlich viel besser als die andere bewertet werden. Somit gelte:</p> $a_{i,j} \neq \infty \text{ für alle } i, j \in \tilde{A} \text{ bzw. } \tilde{K} \text{ respektive } 1 \leq a_{i,j} < \infty \text{ für alle } i, j \in \tilde{A} \text{ bzw. } \tilde{K}.$
Axiom 3: Hierarchische Strukturierbarkeit bzw. Horizontale Kriterien-Unabhängigkeit
<p>Der Entscheidungsträger muss in der Lage sein, das Entscheidungsproblem in Form einer Hierarchie mit vertikalen Abhängigkeiten zu formulieren. Somit gelte bei einer Hierarchie mit den Ebenen L_1, L_2, \dots, L_H für jede Ebene L_h mit $h = 1, 2, \dots, H - 1$:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L_{h+1} ist äußerlich abhängig von der nächsthöheren Ebene L_h; ▪ L_{h+1} hat keine inneren Abhängigkeiten (zu Elementen derselben Ebene); horizontale

⁴⁵³ Die P_{gl} -Ableitung erfolgt beim AHP standardmäßig in additiver Synthese, d. h. durch Addition der multiplikativ gekoppelten Gewichte (Prioritäten). Vgl. dazu Weber, K. (1993), S. 98. Es besteht ferner auch die Möglichkeit einer multiplikativen Synthese. Siehe dazu z. B. Lootsma, F. A. (1993), S. 98 ff. und Triantaphyllou, E. (2001), S. 21 f.

⁴⁵⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Harker, P. T./Vargas, L. G. (1987), S. 1385 f.; Saaty, R. W. (1987), S. 166 ff.; Harker, P. T. (1989), S. 14; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 67 und Ossadnik, W. (1998), S. 99 ff.

⁴⁵⁵ Die Menge aller Kriterien sei \tilde{K} .

(Inter-)Dependenzen sind somit nicht erlaubt;

- L_h ist nicht abhängig von Elementen der darunter liegenden Ebene L_{h+1}

Axiom 4: Vollständigkeit

Alle relevanten Ziele, Sub-Ziele, Kriterien und Alternativen müssen in der Zielhierarchie berücksichtigt werden.

Als grundsätzliche Kritikpunkte am AHP-Verfahren können eine – durch den vorliegenden Ermessensspielraum bei der Überführung der SAATY-Skala in numerische Werte – auftretende Manipulationsmöglichkeit sowie eine nicht ausreichende nutzentheoretische Fundierung identifiziert werden.⁴⁵⁶ Der AHP wird in der Wissenschaft zudem häufig kritisiert, u. a., weil die Anwendung des AHP aus theoretischer Sicht zu sogenannten *Rank Reversals* (Rangumkehrungen, kurz: RR)⁴⁵⁷ führen kann. Das Auftreten von RR steht allerdings im Widerspruch zum Vollständigkeitsaxiom des AHP. Ferner sieht SAATY⁴⁵⁸ das Auftreten von RR als eine Verfahrensstärke an, da hierdurch eine Approximation an die von RR geprägte Realität stattfindet. Sollte dennoch die RR-Vermeidung im Vordergrund stehen, kann dies durch eine AHP-Erweiterung in Form einer multiplikativen Synthese (zur Ableitung der globalen Prioritäten) sichergestellt werden.⁴⁵⁹

Als Vorteile des AHP lassen sich u. a. – neben der Strukturierung von Problemen in Hierarchieform – die Möglichkeit zur simultanen Berücksichtigung quantitativer und qualitativer Attributsausprägungen, leistungsfähige Softwareunterstützung⁴⁶⁰ zur Erreichung einer besseren Akzeptanz des Verfahrens seitens des Managements und eine einfache Berücksichtigung von mehreren Entscheidern im Gruppenentscheidungskontext aufführen.

Im direkten Vergleich des Verfahrensablaufs von NWA (als SAW) und AHP (als HAW) wird deutlich, dass als Gemeinsamkeiten beider Verfahren zwar die Aufstellung einer Zielhierarchie, die additive Kriterien-Verknüpfung und die axiomatische Forderung nach horizontaler Unabhängigkeit von Kriterien und Alternativen festgestellt werden können, der bedeutende

⁴⁵⁶ Siehe z. B. Dyer, J. S. (1990), S. 249 ff.; Lillich, L. (1992), S. 175 f. und Zelewski, S./Peters, M. L. (2006), S. 1070.

⁴⁵⁷ RR werden hier als eine Verletzung des Rationalitätsgebots „Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen“ angesehen. Siehe Maleki, H./Zahir, S. (2013) für einen Literaturüberblick zum RR-Phänomen.

⁴⁵⁸ Vgl. Saaty, T. L. (1996), S. 38.

⁴⁵⁹ Vgl. Lootsma, F. A. (1993), S. 98 ff.; Triantaphyllou, E. (2001), S. 21 f. und Gastes, D. (2011), S. 58.

⁴⁶⁰ Vgl. dazu Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 308 ff. für eine Evaluierung alternativer AHP-Softwarelösungen aus einer Controlling-Perspektive.



Unterschied des jeweiligen Vorgehens aber in der formalen Berücksichtigung von Kriterien des Zielsystems liegt. Bei der Vorgehensweise der klassischen NWA findet (wie in *Abbildung 30* verdeutlicht) grundsätzlich nur eine Berücksichtigung bzw. eine Bewertung der Alternativen im Hinblick auf die unterste Kriterien-Ebene statt. Ziele und Kriterien, die auf höheren Ebenen angeordnet sind, werden bei der klassischen Form der NWA formal nicht explizit erfasst,⁴⁶¹ da hier davon ausgegangen wird, dass sich diese in den Kriterien der untersten Ebene widerspiegeln.

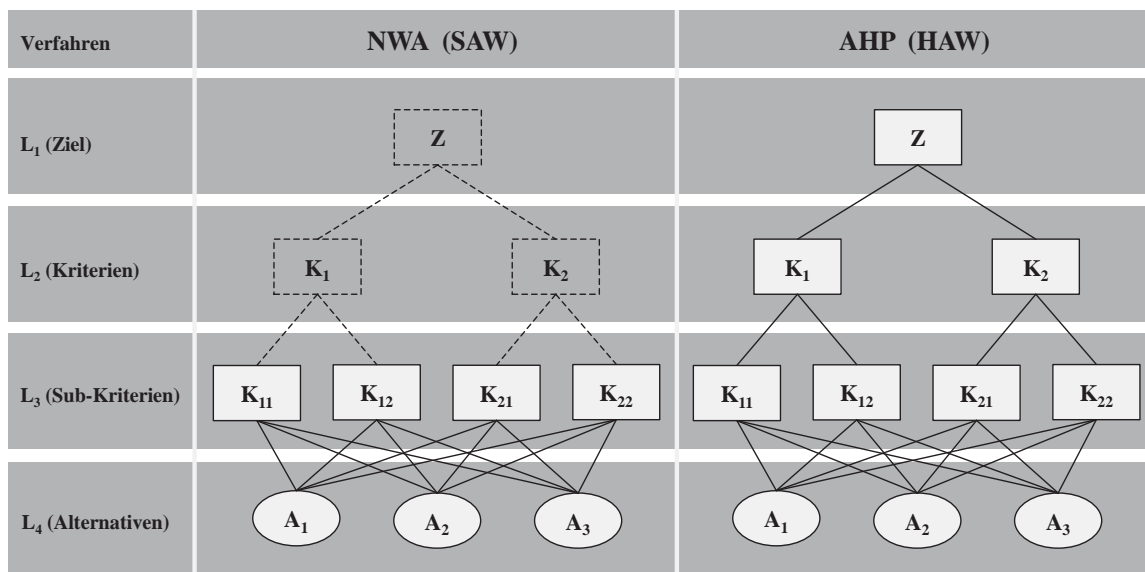


Abbildung 30: Berücksichtigung von Elementen der Zielhierarchien von NWA und AHP⁴⁶²

Abgesehen von einer expliziten Berücksichtigung aller Ziele und Kriterien einer Zielhierarchie werden – als zweiter zentraler Unterschied beider Verfahren – Gewichtungen beim AHP, wie zuvor beschrieben, aus Paarvergleichsurteilen abgeleitet und nicht mittels einer einfachen subjektiven Punktvergabe (Scoring) auf einer frei wählbaren Skala festgelegt. Durch die umfassendere Beachtung von allen Zielen und Kriterien einer Zielhierarchie sowie der Ermittlungsart von Gewichtungen ist – abgesehen von einem höheren Rechenaufwand – der AHP der NWA zur Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling vorzuziehen. Dies wird zudem an nachfolgender *Tabelle 16*, die die Ergebnisse der Anforderungsprüfung für den AHP zusammenfasst, deutlich.

⁴⁶¹ Siehe z. B. Zangemeister, C. (1976), S. 73 oder Zangemeister, C. (2003), S. 53 für eine schematische Darstellung der formalen Berücksichtigung der untersten Ebene des Zielsystems einer klassischen NWA.

⁴⁶² Eigene Darstellung.


Tabelle 16: Anforderungsprüfung AHP⁴⁶³

Spezifische Anforderungen an das Verfahren			
Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking
●	●	○	●
●	●	●	●
Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit			

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.6 Analytic Network Process

Der ebenfalls von SAATY⁴⁶⁴ entwickelte ANP ist eine Weiterentwicklung bzw. Verallgemeinerung des AHP,⁴⁶⁵ die es explizit gestattet, Abhängigkeiten⁴⁶⁶ jeglicher Art zwischen allen Kriterien und Alternativen einer Entscheidungssituation einzubeziehen.⁴⁶⁷ Entscheidungsprobleme werden dazu – wie mittels *Abbildung 31* veranschaulicht – in Form eines Entscheidungsnetzwerkes abgebildet.

Grundsätzlich besteht ein ANP-Entscheidungsnetzwerk aus Clustern (auch als Komponenten bezeichnet)⁴⁶⁸, Elementen und (wechselseitigen) Abhängigkeiten. Jedes Cluster C_b mit $b = 1, \dots, B$ enthält $s_b \geq 1$ Elemente $e_{b,1}, e_{b,1}, \dots, e_{b,s_b}$. Unter Elementen werden beim ANP sowohl Alternativen als auch Kriterien verstanden.⁴⁶⁹ Zusammengehörige Elemente werden in Form eines Clusters gruppiert.⁴⁷⁰ Die Alternativen bilden dabei ein eigenes Cluster. Die Cluster stehen in keinerlei hierarchischer Abhängigkeit und können beliebig angeordnet werden. Bei Anwendung des ANP wird der Entscheidungsträger im Gegensatz zum AHP nicht ge-

⁴⁶³ Eigene Darstellung.

⁴⁶⁴ Siehe Saaty, T. L. (1996); Saaty, T. L. (2001b); Saaty, T. L. (2005) und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013).

⁴⁶⁵ Vgl. dazu auch Dellmann, K./Diehm, S. (2002), S. 250 und Saaty, R. W. (2003), S. 39.

⁴⁶⁶ Auch als „Dependenzen“ bezeichnet.

⁴⁶⁷ Bei der Anwendung des AHP ist es – beruhend auf dem Axiom der horizontalen Kriterien-Unabhängigkeit – nicht gestattet, Abhängigkeiten von Kriterien auf einer Hierarchieebene zu modellieren. Vgl. dazu erneut *Tabelle 15*.

⁴⁶⁸ Vgl. Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 475.

⁴⁶⁹ Vgl. Saaty, T. L. (2009a), S. 10 und Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 475.

⁴⁷⁰ Die Cluster sollten dabei möglichst homogen sein (sowohl im Hinblick auf die Anzahl ihrer Elemente als auch im Hinblick auf ihre Bedeutung). Vgl. Saaty, T. L. (2000), S. 97 und Saaty, R. W. (2003), S. 5.

zungen, komplexe Entscheidungsprobleme künstlich in eine Hierarchie zu überführen, sondern kann diese über beliebige (wechselseitige) Abhängigkeiten frei innerhalb eines Entscheidungsnetzwerkes im Hinblick auf ein übergeordnetes Ziel⁴⁷¹ anordnen.⁴⁷² Im Hinblick auf die axiomatischen Verfahrensgrundlagen gelten für den ANP dem AHP ähnliche Prämissen, die in *Tabelle 17* aufgeführt sind.

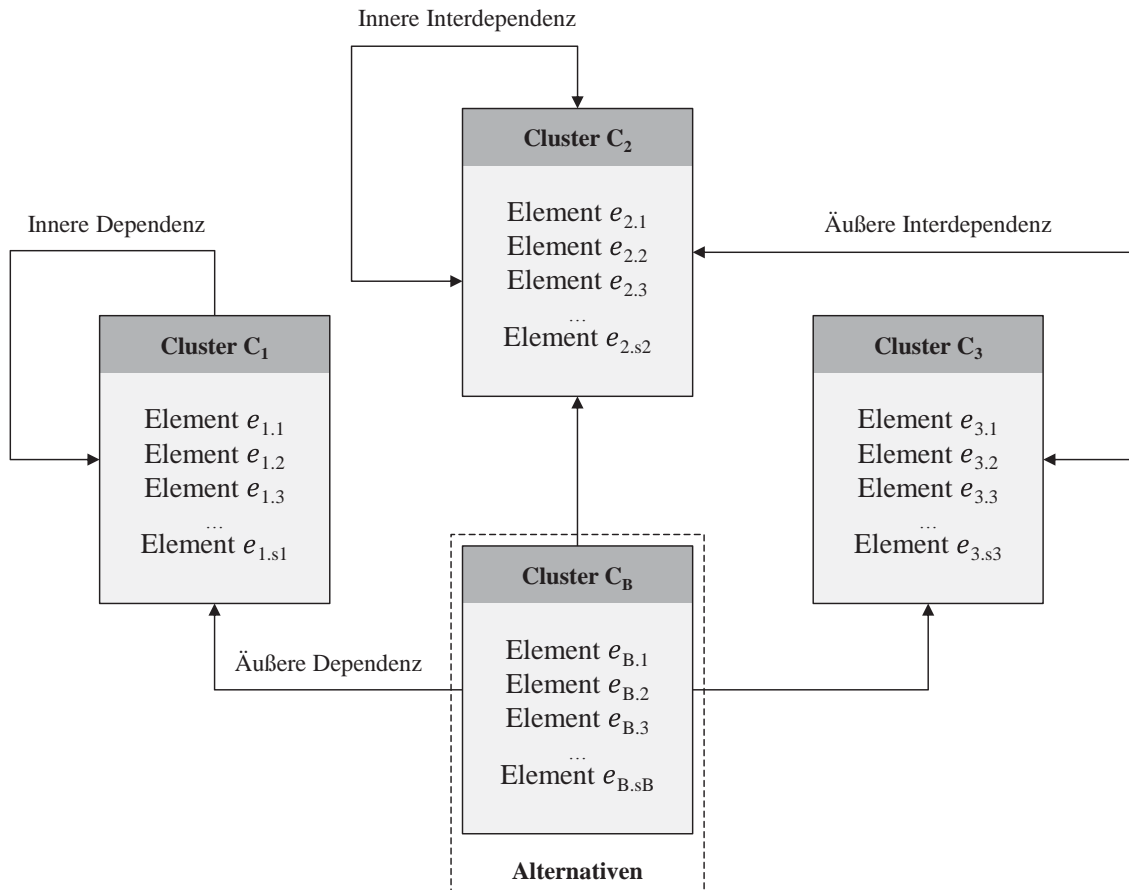


Abbildung 31: Allgemeine Darstellung eines ANP-Entscheidungsnetzwerkes⁴⁷³

Der grundlegende Verfahrensablauf ist dem des AHP relativ ähnlich (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.5*). Ein Unterschied besteht allerdings (abgesehen von der ANP-seitigen Notwendigkeit der Erstellung eines Entscheidungsnetzwerkes sowie zugehöriger Identifikation von Abhängigkeiten anstelle der Aufstellung einer Entscheidungshierarchie) in der Ermittlung der globalen Prioritäten. Zur Berechnung der globalen Gewichte werden beim ANP die aus den Paarvergleichs-

⁴⁷¹ Das Globalziel wird nur indirekt berücksichtigt und nicht modelliert.

⁴⁷² Vgl. Dellmann, K./Diehm, S. (2002), S. 150.

⁴⁷³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1996), S. 3 und Saaty, T. L. (2009a), S. 8.



matrizen ermittelten lokalen Prioritäten⁴⁷⁴ in eine sog. *ungewichtete Supermatrix* \hat{S}^U überführt, die nachfolgend mit den indirekten Einflüssen der Cluster (via *Clustermatrix* \hat{C}) gewichtet werden, wodurch die *gewichtete Supermatrix* \hat{S}^W entsteht. Diese wird anschließend normiert und so lange mit sich selbst potenziert bis eine konvergierende Matrix erreicht ist, deren Spaltenvektoren stationäre Werte aufweisen. Nach einer erneuten (clusterweisen) Normierung der Spaltenvektoren entsteht die finale Matrix (als *Limitmatrix* \hat{S}^L bezeichnet), aus der die globalen Prioritäten aller Elemente entnommen werden können.⁴⁷⁵

Tabelle 17: Axiome des ANP⁴⁷⁶

Axiom 1: Reziprozität der Paarvergleichsurteile
Gegeben seien zwei Elemente $e_i, e_j \in \tilde{e}$. Dann gelte für den aus dem Paarvergleichsurteil resultierenden Präferenzwert $a_{i,j}$ im Hinblick auf ein anderes Element:
$a_{i,j} = 1/a_{j,i} \text{ für alle } i, j \in \tilde{e}.$
Axiom 2: Vergleichbarkeit und Homogenität
Alle Elemente müssen miteinander vergleichbar sein. Bei einem Paarvergleich darf keines der Elemente unendlich viel besser als das andere bewertet werden. Somit gelte:
$a_{i,j} \neq \infty \text{ für alle } i, j \in \tilde{e} \text{ bzw. } 1 \leq a_{i,j} < \infty \text{ für alle } i, j \in \tilde{e}.$
Axiom 3: Strukturierbarkeit⁴⁷⁷
Alle Elemente seien innerhalb von Clustern gruppierbar und es gelte für jedes C_i im Hinblick auf mindestens ein C_j für alle $i, j \in \tilde{C}$ mindestens eine der folgenden Bedingungen:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ C_i ist äußerlich abhängig von C_j (Dependenz); ▪ C_j ist äußerlich abhängig von C_i (Dependenz); ▪ C_i und C_j sind wechselseitig äußerlich abhängig (Interdependenz).
Axiom 4: Vollständigkeit
Alle relevanten Elemente müssen im Entscheidungsnetzwerk berücksichtigt werden.

⁴⁷⁴ Die Ableitung der lokalen Prioritäten erfolgt analog zum AHP. Vgl. *Kapitel 4.2.2.3.5* und *Abbildung 29*.

⁴⁷⁵ Vgl. zur Vorgehensweise Saaty, T. L. (1996), S. 79 ff.; Saaty, T. L. (1999), S. 48 ff.; Peters, M. L. (2008), S. 480 ff.; Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 476 ff. und Blockus, M. (2010), S. 175 ff.

⁴⁷⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Niemira, M. P./Saaty, T. L. (2003), S. 47 und Blockus, M. (2010), S. 161 f. sowie dort aufgeführte Verweise. Analog zum AHP herrscht auch in der ANP-Literatur Uneinigkeit über die genaue Anzahl und Abgrenzung der Axiome. Siehe z. B. Peters, M. L. (2008), S. 470 und Hülle, J. (2012), S. 142 f. zur Benennung von nur drei Axiomen.

⁴⁷⁷ Dieses Axiom wurde im Vergleich zum AHP grundlegend verändert. Vgl. zur Modifikation des dritten Axioms Saaty, T. L. (2001b), S. 133.

Nach Ermittlung der globalen Prioritäten wird auch für den ANP die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse empfohlen, die zur Minimierung des Rechenaufwandes mit zugehöriger ANP-Software durchgeführt werden kann.⁴⁷⁸

Trotz deutlich höherer analytischer Anforderungen hinsichtlich der Verfahrensanwendbarkeit kann dem ANP im Vergleich zum AHP durch die Verknüpfungsmöglichkeit aller entscheidungsrelevanten Elemente (Kriterien und Alternativen) eine höhere Flexibilität bei der Abbildung realer Entscheidungsprobleme zugesprochen werden.⁴⁷⁹ Damit erfüllt der ANP alle Anforderungskriterien der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling (vgl. *Tabelle 18*).

Tabelle 18: Anforderungsprüfung ANP⁴⁸⁰

		Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
		Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking		
ANP		●	●	●	●		
		●	●	●	●		
		Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung		
		Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.7 MACBETH

Der von BANA E COSTA & VANSNICK⁴⁸¹ entwickelte Ansatz *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (kurz: MACBETH) stellt ein weiteres, auf verbalen Paarvergleichen basierendes Entscheidungsunterstützungsverfahren dar. Im Gegensatz zu anderen MADM-Verfahren wird hier vom Entscheidungsträger ausschließlich die Äußerung

⁴⁷⁸ Vgl. Dellmann, K./Diehm, S. (2002), S. 252 und Blockus, M. (2010), S. 178 f.

⁴⁷⁹ Obwohl durch den ANP durchaus eine bessere Approximation bestimmter Entscheidungssituationen erreicht werden kann, sollte nicht zwingend eine Transformation von Entscheidungsproblemen vorgenommen werden, die besser mittels hierarchischer Problemstrukturierung gelöst werden können. Vgl. Blockus, M. (2010), S. 163 und Saaty, R. W. (2003), S. 39.

⁴⁸⁰ Eigene Darstellung.

⁴⁸¹ Siehe Bana e Costa, C. A./Vansnick, J.-C. (1993); Bana e Costa, C. A./Vansnick, J.-C. (1994) und Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 359 ff.

qualitativer Werturteile gefordert.⁴⁸² Diese beziehen sich nicht wie beim AHP/ANP auf die relative Bedeutung von Entscheidungselementen im Hinblick auf ein anderes Element, sondern auf die Differenz zwischen der Attraktivität von zwei Alternativen in Bezug auf ein jeweiliges Entscheidungskriterium. Die für MACBETH charakteristische kategoriale Bewertungsskala ist in *Abbildung 32* aufgeführt.

Der grundlegende – in einen interaktiven Lernprozess eingebettete – Verfahrensablauf lässt sich (wie in *Abbildung 33* dargestellt) in fünf Schritten skizzieren.

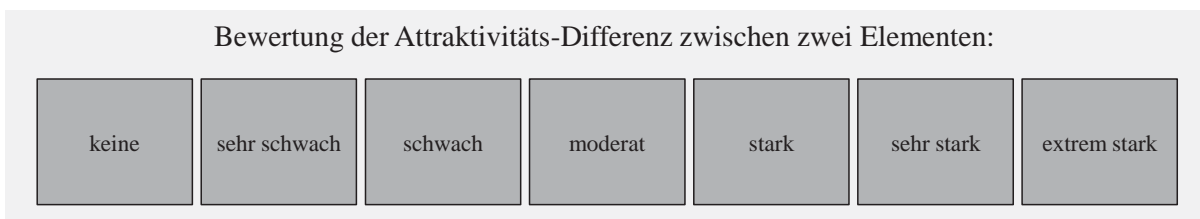


Abbildung 32: Bewertungskategorien MACBETH⁴⁸³

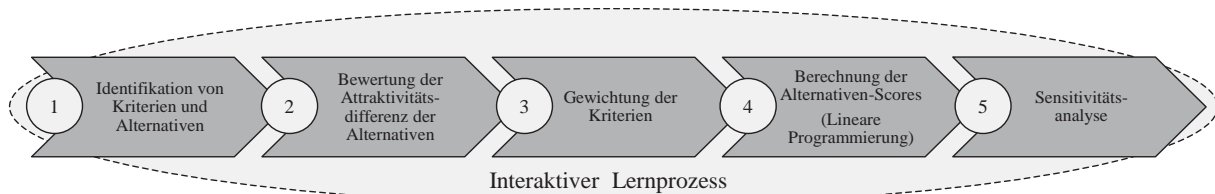


Abbildung 33: Verfahrensablauf MACBETH⁴⁸⁴

Zunächst erfolgt eine Problemzerlegung. Dabei wird i. d. R. auf einfache Entscheidungsbäume⁴⁸⁵ zurückgegriffen, in denen die zu identifizierenden Alternativen und Kriterien angeordnet werden. Anschließend erfolgt die Bewertung der Alternativen im Hinblick auf ihre Attraktivitätsdifferenz in Bezug auf die jeweiligen Kriterien mittels der in *Abbildung 32* dargestellten Bewertungsskala. Gleiches gilt für die nachfolgende Gewichtung der Kriterien im Hin-

⁴⁸² Vgl. Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 359.

⁴⁸³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bana e Costa, C. A./Vansnick, J.-C. (1999), S. 135; Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2003), S. 4 und Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2005), S. 5

⁴⁸⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2005), S. 6 und Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 361.

⁴⁸⁵ Theoretisch besteht die Möglichkeit zu einer hierarchischen Kriterien-Anordnung. Vgl. Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2003), S. 10 f.

blick auf das Entscheidungsziel. Im Rahmen des dem Verfahren zugrunde liegenden interaktiven Lernprozesses werden die durch die Entscheider abgegebenen Beurteilungen stetig auf ihre Konsistenz⁴⁸⁶ überprüft, um ein kohärent stimmiges Bewertungssystem sicherzustellen.

Die Berechnung der Alternativen-Scores (als Maß der Vorziehwürdigkeit) erfolgt nach Überführung der Werturteile in Entscheidungsmatrizen mittels der Aufstellung und der Lösung von linearen Programmen⁴⁸⁷ (Prozess der kardinalen Transformation) und einer anschließenden additiven Synthese der einzelnen Scores und der Kriteriengewichte für das Gesamtmodell.⁴⁸⁸ Nach Durchführung einer Sensitivitätsanalyse⁴⁸⁹ wird die Handlungsalternative mit dem höchsten wertmäßigen Score als optimal angesehen und ausgewählt. Eine abschließende Übersicht für MACBETH zum Erfüllungsgrad aller Anforderungen ist *Tabelle 19* zu entnehmen.

Tabelle 19: Anforderungsprüfung MACBETH⁴⁹⁰

Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
MACBETH	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	MACBETH
	●	●	○	●	
	○	●	●	●	
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung	
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.8 ELECTRE (Outranking-Verfahren)

Zu den Outranking-Verfahren zur Verarbeitung kardinaler Attributinformationen, die zunehmend an Bedeutung gewinnen, zählen ELECTRE und PROMETHEE, die nachfolgend skizziert werden sollen.⁴⁹¹

⁴⁸⁶ Wie auch beim AHP/ANP ist bei MACBETH eine Konsistenzanalyse vorgesehen. Vgl. Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 364 ff.

⁴⁸⁷ Vgl. dazu Bana e Costa, C. A./Vansnick, J.-C. (1999), S. 137 ff.

⁴⁸⁸ Vgl. Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 377.

⁴⁸⁹ Vgl. dazu Bana e Costa, C. A./De Corte, J. M./Vansnick, J.-C. (2012), S. 377 ff.

⁴⁹⁰ Eigene Darstellung.

⁴⁹¹ Vgl. Behzadian, M. et al. (2010) und Figueira, J. R. et al. (2013). Für weitere Outranking-Ansätze siehe Martel, J./Martarazzo, B. (2005), S. 197 ff.

ELimination Et Choix Traduisant la REalité (kurz: ELECTRE) wurde von BENAYOUN, ROY & SUSSMANN⁴⁹² konzipiert und kontinuierlich für verschiedene Einsatzzwecke weiterentwickelt.⁴⁹³ Grundsätzlich geht es bei ELECTRE-Methoden um die Konstruktion von Outranking-Präferenzrelationen⁴⁹⁴ sowie eine anschließende Auswertung mittels Konkordanz- bzw. Diskordanz-Analyse.⁴⁹⁵ Ziel des Verfahrens ist die Generierung einer möglichst kleinen Menge nicht-dominierter Alternativen mittels aufeinanderfolgender Elimination von dominierten Alternativen.⁴⁹⁶ Der elementare Ablauf kann dabei wie folgt skizziert werden:⁴⁹⁷

- Identifikation von Kriterien und Alternativen;
- Berechnung und Gewichtung einer normierten Zielerreichungsmatrix (zur Abbildung des Zielerreichungsgrades diskreter Alternativen im Hinblick auf entscheidungsrelevante Kriterien)⁴⁹⁸;
- Bestimmung von Konkordanz- und Diskordanz-Menge über Paarvergleiche⁴⁹⁹;
- Berechnung von Konkordanz- und Diskordanz-Matrix;
- Bestimmung von Konkordanz-Dominanz-Matrix und Diskordanz-Dominanz-Matrix;
- Aggregation zur Dominanz-Matrix;
- Elimination dominierter Alternativen.

Bei ELECTRE wird über paarweise Vergleiche der Alternativen die Konstruktion von Outranking-Relationen ermöglicht. Ein Paarvergleich erfolgt hier über einen reinen Vergleich quantitativer Daten und kommt im Gegensatz bspw. zum AHP/ANP ohne Präferenzinformationen aus.⁵⁰⁰ Die Berücksichtigung qualitativer Informationen ist im ELECTRE-Ansatz nicht

⁴⁹² Vgl. Benayoun, R./Roy, B./Sussmann, B. (1966).

⁴⁹³ Nach ELECTRE I folgten ELECTRE Iv, ELECTRE IS, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE A und ELECTRE TRI, die für jeweils unterschiedliche Einsatzzwecke (Auswahl, Ranking oder Sortierung) geeignet sind. Vgl. Figueira, J./Mousseau, V./Roy, B. (2005) und Figueira, J. R. et al. (2013).

⁴⁹⁴ Vgl. Kapitel 4.2.2.2.4.

⁴⁹⁵ Konkordanz- bzw. Diskordanz-Analysen werden dazu verwendet, Aussagen über die Dominanzbeziehungen zwischen zwei Alternativen hinsichtlich Übereinstimmung (Konkordanz) bzw. Nicht-Übereinstimmung (Diskordanz) im Hinblick auf die zugehörigen Präferenzen (bzw. Präferenzhypothesen) aufzustellen. Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 207.

⁴⁹⁶ Vgl. Kapitel 4.2.1.1.

⁴⁹⁷ Vgl. dazu Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 155 ff. und Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 208 ff. für detaillierte methodische Ausführungen zum Vorgehen von ELECTRE.

⁴⁹⁸ Vgl. Geldermann, J. (2006), S. 124.

⁴⁹⁹ Vgl. Geldermann, J. (2006), S. 123.

⁵⁰⁰ Für den Paarvergleich sind keine Informationen seitens des Entscheidungsträgers erforderlich.

explizit konstituiert.⁵⁰¹ Im Hinblick auf den entscheidungsunterstützenden Einsatz des Verfahrens im Controlling lässt sich als weiterer Nachteil des Verfahrens die Nicht-Existenz der Kompensation zwischen den Kriterien aufführen.⁵⁰² Trotz der vorhandenen Möglichkeit zur Implementierung von ELECTRE-Methoden in der Praxis mittels spezieller Softwarepakete, steht die Vielzahl der bei ELECTRE verfahrenstechnisch festzulegenden Parameter⁵⁰³ (ohne realen Bezug) der Forderung nach Entscheidungstransparenz im Wege. Dies spiegelt sich zudem in der deutlich begrenzten Akzeptanz des Verfahrens seitens des Managements wider. In Bezug auf die Ergebnisdarstellung ist ferner anzumerken, dass dem Entscheider durch die Anwendung von ELECTRE kein kardinales Alternativen-Ranking, sondern nur eine Menge nicht-dominierter Alternativen geliefert wird. U. a. deshalb ist ELECTRE für Gruppenentscheidungen aufgrund eines Mangels an verfahrenstechnisch gegebenen Aggregationsmöglichkeiten wenig geeignet.⁵⁰⁴ Eine abschließende Übersicht zum Erfüllungsgrad von ELECTRE hinsichtlich aller Anforderungskriterien der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling ist *Tabelle 20* zu entnehmen.

Tabelle 20: Anforderungsprüfung ELECTRE⁵⁰⁵

		Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
ELECTRE	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	ELECTRE		
	●	○	○	○			
	○	○	●	●			
Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung				
		Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

⁵⁰¹ Abhängig vom ELECTRE-Typ. Vgl. Figueira, J. R. et al. (2013), S. 68.

⁵⁰² Vgl. Ruhland, A. (2004), S. 10 und Figueira, J./Mousseau, V./Roy, B. (2005), S. 138.

⁵⁰³ Wie bspw. Konkordanz- und Veto-Schwellenwerte. Vgl. Figueira, J./Mousseau, V./Roy, B. (2005), S. 138 f.

⁵⁰⁴ Nur vereinzelte, sehr komplexe Ansätze für bestimmte ELECTRE-Typen. Siehe Dias, L. C./Clímaco, J. N. (2000).

⁵⁰⁵ Eigene Darstellung.



4.2.2.3.9 PROMETHEE (Outranking-Verfahren)

Das Ergebnis von ELECTRE ist in hohem Maße davon abhängig, welche Schwellenwerte gewählt werden.⁵⁰⁶ Deren Festlegung erfolgt nach freiem Ermessen und kann damit als eine der größten Schwachstellen des Verfahrens angesehen werden, die die nachfolgend vorgestellten PROMETHEE-Methoden überwinden sollen.

Die von BRANS⁵⁰⁷ zusammen mit VINCKE & MARESCHAL⁵⁰⁸ vorgestellte *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations* (kurz: PROMETHEE) durchlief im Laufe der Jahre verschiedene Entwicklungsstufen. So folgten auf PROMETHEE I für ein partielles Ranking der Alternativen und PROMETHEE II für ein komplettes Ranking, PROMETHEE III für intervall-basierte Rankings, PROMETHEE IV für stetige Alternativenmengen, Softwareunterstützung mit der Visualisierungserweiterung *Geometrical Analysis for Interactive Assistance* (kurz: GAIA)⁵⁰⁹ sowie PROMETHEE V für Entscheidungsprobleme mit Segmentierungsbeschränkungen, PROMETHEE VI zur Repräsentation des menschlichen Verstandes, PROMETHEE GDSS⁵¹⁰ zur umfassenden Analyse von Gruppenentscheidungen, PROMETHEE TRI für Sortierungsprobleme und PROMETHEE CLUSTER für nominale Klassifizierungen.⁵¹¹

Die Besonderheit der PROMETHEE-Methoden ist die hierbei vorgenommene Erweiterung des „Kriterium“-Begriffs. Hierzu werden sog. verallgemeinerte Kriterien⁵¹² (*generalized criterion functions*) verwendet, mit denen die Erhebung der persönlichen Präferenzen erleichtert werden soll. Im Gegensatz zu ELECTRE haben die zur Determinierung der „verallgemeinerten Kriterien“ erforderlichen Schwellenwerte eine reale Bedeutung.⁵¹³ Der elementare Ablauf der PROMETHEE-Methoden kann dabei in Abhängigkeit des vorliegenden PROMETHEE-Ansatzes grundsätzlich in fünf Schritten beschrieben werden (vgl. *Abbildung 34*).

⁵⁰⁶ Zu dieser Problematik siehe Brans, J.-P./Vincke, P. (1985), S. 648; Roy, B. (1990), S. 176 ff und Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 220.

⁵⁰⁷ Vgl. Brans, J.-P. (1982).

⁵⁰⁸ Vgl. Brans, J.-P./Vincke, P. (1985) und Brans, J.-P./Vincke, P./Mareschal, B. (1986).

⁵⁰⁹ Siehe dazu <http://www.promethee-gaia.com> (16.01.2014).

⁵¹⁰ *Group Decision Support System* (kurz GDSS).

⁵¹¹ Vgl. Brans, J.-P./Mareschal, B. (1990); Brans, J.-P./Mareschal, B. (2005) und Behzadian, M. et al. (2010) zur Darstellung und zeitlichen Entwicklung der einzelnen PROMETHEE-Methoden.

⁵¹² Im Gegensatz zu ELECTRE (Verwendung von Konkordanz- und Diskordanzanalysen) werden bei PROMETHEE „verallgemeinerte Kriterien“ für die Durchführung der Paarvergleiche verwendet.

⁵¹³ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 220.

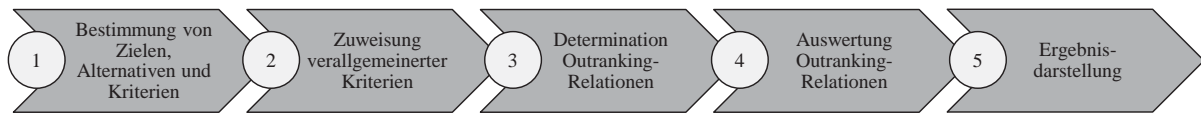


Abbildung 34: Verfahrensablauf PROMETHEE⁵¹⁴

Nach der erfolgreichen Definition von Zielen, Kriterien und Alternativen erfolgt im nächsten Schritt die problemspezifische Zuweisung der „verallgemeinerten Kriterien“ individuell für jedes Kriterium. „Verallgemeinerte Kriterien“ drücken sich in Form von sechs verschiedenartig verlaufenden Präferenzfunktionen aus,⁵¹⁵ mittels derer lineare, GAUß'sche oder stufenweise Präferenzvorstellungen abgebildet werden können. Die Differenzen in den paarweise verglichenen Ausprägungen der Alternativen werden dort im Zuge der Wertermittlung abgetragen und die jeweilige Präferenzintensität ermittelt. Zusammen mit vorausgesetzten Gewichtungsfaktoren der Kriterien wird nun ein Präferenzindex abgeleitet. Dieser stellt ein Maß für die Stärke der Präferenzen bzw. die Outranking-Relationen zwischen zwei Alternativen dar. Für die sich anschließende Auswertung der Outranking-Relation wird für jede Alternative sowohl ein „Ausgangsfluss“⁵¹⁶ als auch ein „Eingangsfluss“⁵¹⁷ ermittelt. Dadurch entsteht eine partielle Präordnung (mit möglichen Unvergleichbarkeiten von Alternativen), die die Beurteilung der Alternativen als Ergebnis für PROMETHEE I darstellt. Bei PROMETHEE II werden „Ausgangsfluss“ und „Eingangsfluss“ miteinander verrechnet, wodurch ein „Nettofluss“ entsteht, der unter kompensatorischer Ermittlung die Erstellung einer vollständigen Rangfolge ermöglicht.⁵¹⁸

Durch einen relativ überschaubaren mathematischen Rahmen führt PROMETHEE zu einer gewissen Transparenz in der Entscheidungsfindung, die sich u. a. wiederum in der – wenn auch beschränkten – Verfahrens-Akzeptanz seitens der Entscheidungsträger widerspiegelt. Ansätze zur Problemstrukturierung werden verfahrensseitig jedoch nicht geliefert.⁵¹⁹ PRO-

⁵¹⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 220 ff. und Behzadian, M. et al. (2010), S. 199 f.

⁵¹⁵ Siehe *Anhang A 1* für eine Darstellung der Funktionsverläufe.

⁵¹⁶ Der „Ausgangsfluss“ gibt an, wie stark eine Alternative über alle anderen dominiert.

⁵¹⁷ Der „Eingangsfluss“ gibt an, wie stark eine Alternative von allen anderen Alternativen dominiert wird.

⁵¹⁸ Vgl. zur Vorgehensweise Brans, J.-P./Vincke, P./Mareschal, B. (1986), S. 229 ff.; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 226 ff. und Götze, U. (2008), S. 221 ff.

⁵¹⁹ Vgl. Wolfslehner, B. (2007), S. 4 und Anand, G./Kodali, R. (2008), S. 64.

METHEE ist ferner an einem quantitativen Dateninput ausgerichtet, wodurch qualitative Informationen nur sehr begrenzt berücksichtigt werden können. Zur Berücksichtigung qualitativer Daten besteht kein spezifischer Algorithmus.⁵²⁰ Eine abschließende Übersicht zum Erfüllungsgrad von PROMETHEE hinsichtlich aller Anforderungskriterien der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling ist *Tabelle 21* zu entnehmen.

Tabelle 21: Anforderungsprüfung PROMETHEE⁵²¹

		Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
PROMETHEE	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	PROMETHEE		
	○	●	○	●			
	●	●	●	●			
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung			
		Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ◐ = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.2.3.10 NAIADE

Der Ansatz *Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments* (kurz: NAIADE) kann als eine Art Hybrid-Ansatz weder eindeutig den Nutzwertverfahren, wie ANP und NWA, noch den Outranking-Verfahren, wie ELECTRE und PROMETHEE, zugeordnet werden.⁵²² NAIADE ermöglicht die Berücksichtigung von scharfen (crisp), unscharfen (fuzzy⁵²³), linguistischen oder stochastischen Informationen zur Bewertung von Alternativen im Hinblick auf entscheidungsrelevante Kriterien.⁵²⁴ Die sowohl methodisch als auch mathematisch anspruchsvolle Vorgehensweise besteht allgemein aus drei Stufen.⁵²⁵ Zunächst erfolgt ein paarweiser Vergleich der Alternativen, dann die Aggregation über alle Kriterien und

⁵²⁰ Vgl. Götze, U. (2008), S. 228 und Halouani, N./Chabchoub, H./Martel, J. (2009), S. 841.

⁵²¹ Eigene Darstellung.

⁵²² Vgl. Polatidis, H./Munda, G./Vreeker, R. (2006), S. 183 sowie auch Lillich, L. (1992), S. 67 ff. zur Übersicht der Nutzwertverfahren.

⁵²³ Vgl. dazu *Kapitel 5.3.1*.

⁵²⁴ Vgl. Munda, G. (1995), S. 131 und Ruhland, A. (2004), S. 26.

⁵²⁵ Vgl. Ruhland, A. (2004), S. 26.

zuletzt eine erneute Alternativen-Evaluierung.⁵²⁶ Zum Paarvergleich der Alternativen in Bezug auf jeweils ein Kriterium werden die folgenden unscharfen Relationen verwendet und über zugehörige Funktionen⁵²⁷ in kardinale Werte transferiert:⁵²⁸

- viel größer/besser als (\gg);
- größer/besser als (\gt);
- nahezu gleich (\cong);
- genau gleich ($=$);
- geringer/schlechter als (\lt);
- viel geringer/schlechter als (\ll).

Für die Kriterien-Aggregation gibt es keine feste Regel.⁵²⁹ Dementsprechend findet auch weder eine Kompensation noch eine Berücksichtigung von Interdependenzen statt. Als letzter Ablaufschritt wird eine zusätzliche, linguistische Gesamtbewertung der Alternativen durchgeführt. Dabei werden die Alternativen paarweise und aggregiert über alle Kriterien⁵³⁰ mit „besser“, „indifferent“ oder „schlechter“ gegenübergestellt. Dies wird anschließend in eine Wertefunktion übertragen. Als Resultat einer NAIAD-ANwendung erhält der Entscheidungsträger nach allen Bewertungen und Aggregationen ein Ranking der Alternativen, um somit die als optimal angesehene Alternative auszuwählen. Der Ansatz von NAIAD eignet sich zudem zur Entscheidungsunterstützung im Mehrpersonenkontext.⁵³¹ *Tabelle 22* stellt abschließend den Erfüllungsgrad von NAIAD hinsichtlich der Evaluationskriterien komprimiert dar.

Tabelle 22: Anforderungsprüfung NAIAD⁵³²

Spezifische Anforderungen an das Verfahren			
Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking
●	○	○	●
○	●	●	●
Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit			

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

⁵²⁶ Vgl. Munda, G. (1995), S. 132.

⁵²⁷ Vgl. Munda, G. (1995), S. 147.

⁵²⁸ Vgl. Munda, G. (1995), S. 133 und Munda, G./Nijkamp, P./Rietveld, P. (1995), S. 85.

⁵²⁹ Vgl. Munda, G. (1995), S. 137 f.

⁵³⁰ Zumindest im Hinblick auf die meisten der die Alternativen beschreibenden Kriterien. Vgl. dazu Munda, G./Nijkamp, P./Rietveld, P. (1995), S. 90 f.

⁵³¹ Vgl. Ruhland, A. (2004), S. 25.

⁵³² Eigene Darstellung.

4.2.2.4 Verfahren bei Informationen über die Grenzrate der Substitution (MAUT)

Ein weiterer zu den Nutzwertverfahren gehörender, axiomatisch fundierter Ansatz ist die MAUT⁵³³. Hierbei wird von risikobehafteten Erwartungsstrukturen ausgegangen.⁵³⁴ Im Gegensatz zu anderen Nutzwertverfahren, wie bspw. ORESTE, NWA oder AHP/ANP, die zur Klasse der „nutzwertanalytischen Verfahren“ gehören, ist die MAUT den „nutzentheoretischen Verfahren“ zuzuordnen. Bedingt durch strenge Anwendungsvoraussetzungen können nutzentheoretische Verfahren nur dann zur Lösung eines Entscheidungsproblems zum Einsatz kommen, wenn sich der Entscheidungsträger in einem theoretisch wohl-definierten und gut-strukturierten Entscheidungsumfeld⁵³⁵ befindet.⁵³⁶

Für den MAUT-Ansatz ist spezifisch, dass mehrkriterielle Entscheidungsprobleme unter Zuhilfenahme von kardinalen Nutzen- bzw. Präferenzfunktionen⁵³⁷ gelöst werden. Diese beruhen auf Substitutionsraten⁵³⁸ zwischen den Attributen. Den einzelnen Attributen z_i (mit $i = 1, \dots, n$) werden bezüglich der Präferenzen des Entscheidungsträgers jeweils kardinale Einzelnutzenfunktionen $u(z_i)$ zugeordnet. Der Gesamtnutzen $U(z)$ ergibt sich dann als Funktion der Einzelnutzen:⁵³⁹

$$U(z) = f(u(z_1), u(z_2), \dots, u(z_n))$$

Die Entscheidungsfindung mittels MAUT verläuft dabei grundlegend in sechs Schritten (vgl. *Abbildung 35*).

⁵³³ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976); Dyer, J. S. et al. (1992) und Wallenius, J. et al. (2008).

⁵³⁴ In Abhängigkeit vom zugrunde liegenden Umweltzustand wird beim Vorliegen von Sicherheit die Bezeichnung *multi-attributive Werttheorie (Multi Attribute Value Theory, kurz: MAVT)* verwendet. Vgl. Dyer, J. S./Sarin, R. K. (1979) und Ruhland, A. (2004), S. 17.

⁵³⁵ Komplexe Entscheidungsprobleme des Strategischen Controllings sind allerdings i. d. R. schlecht-strukturiert. Vgl. *Kapitel 3.4*.

⁵³⁶ Vgl. Lillich, L. (1992), S. 5.

⁵³⁷ Der MAUT-Ansatz befasst sich ausschließlich mit Nutzen in Form von Risikonutzen/Bernoulli-Nutzen/Erwartungsnutzen. Vgl. Rischmüller, G. (1980), S. 502.

⁵³⁸ Die Verwendung von Paarvergleichen (anstelle von Substitutionsraten) bei nutzwertanalytischen Verfahren kann als approximative bzw. heuristische Vorgehensweise zu nutzentheoretischen Verfahren angesehen werden. Vgl. Lillich, L. (1992), S. 4. Für ein weiteres Verfahren, das Informationen über die Grenzrate der Substitution benötigt, sei zur Erweiterung dieses Abschnittes auf die allgemeine *Hierarchische Substitutionsraten-Methode (Hierarchical Tradeoffs)* verwiesen. Vgl. dazu z. B. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 146 ff.

⁵³⁹ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 451. Beim Vorliegen von Sicherheit werden dementsprechend die Bezeichnungen „Wertfunktion“ und „Gesamtwert“ verwendet.

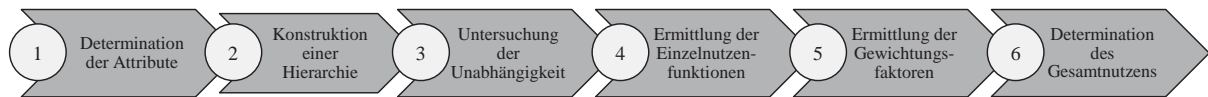


Abbildung 35: Verfahrensablauf MAUT⁵⁴⁰

Bei Anwendung der MAUT wird ein Entscheidungsproblem über die Identifikation von Zielen, Kriterien und Alternativen (Determination aller relevanten Attribute) zunächst in mehrere Komponenten zerlegt, da davon ausgegangen wird, dass es dem Entscheidungsträger nicht möglich ist, simultan sowohl subjektive Bewertungen der Alternativen hinsichtlich der einzelnen Attribute sowie der Attribute untereinander als auch bezüglich des Risikoaspektes vorzunehmen.⁵⁴¹ Im nächsten Schritt folgt eine Überführung aller entscheidungsrelevanten Elemente in eine hierarchische Form.⁵⁴² Im Hinblick auf die potenzielle Hierarchie-Konstruktion bildet die gegenseitige Präferenzunabhängigkeit eine der axiomatischen Voraussetzungen zur additiven Aggregation einzelner Nutzenwerte der Attribute zu einem multi-attributiven Gesamtnutzen.⁵⁴³ Die Axiome der Nutzentheorie⁵⁴⁴ an das Präferenzsystem des Entscheidungsträgers bezüglich der Existenz und Bestimmung einer additiven Präferenzfunktion lauten insgesamt wie folgt:⁵⁴⁵

- Bestehen einer schwachen Ordnung auf dem Attributeraum;
- Existenz gegenseitiger Präferenzunabhängigkeit der Attribute;
- und Substituierbarkeit der Attribute.

Infolgedessen muss nun für sämtliche Attributepaare die Prüfung auf Präferenzunabhängigkeit⁵⁴⁶ vorgenommen werden. Nach Sicherstellung der Präferenzunabhängigkeit werden für

⁵⁴⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Rischmüller, G. (1980), S. 501 und Götze, U. (2008), S. 206 sowie dort aufgeführte Verweise.

⁵⁴¹ Vgl. Rischmüller, G. (1980), S. 501.

⁵⁴² Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 41 ff.

⁵⁴³ Vgl. Schneeweiß, C. (1991), S. 130.

⁵⁴⁴ Vgl. dazu auch grundlegend Fishburn, P. C. (1982).

⁵⁴⁵ Vgl. Schneeweiß, C. (1991), S. 126 ff. und Lillich, L. (1992), S. 68. Vgl. ferner Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 50 ff. und Rischmüller, G. (1980), S. 503 zur Darstellung der Anforderungen an die entscheidungsrelevanten Attribute.

⁵⁴⁶ Es können dementsprechend keine (Inter-)Dependenzen abgebildet werden. Dies wäre nur möglich, wenn die Prämisse der Präferenzunabhängigkeit nicht beachtet wird. Vgl. Siebert, J. (2009) zur Darstellung eines MAUT-Gesamtnutzenfaktor-Modells, das die Präferenzen von Entscheidern mithilfe von Faktoren abbildet und ohne das Axiom der Präferenzunabhängigkeit auskommt. Vgl. auch Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 134 ff. zur grundlegenden Darstellung von einfacher und wechselseitiger Präferenzunabhängigkeit.

alle Attribute mittels Präferenz- und Indifferenzurteilen die Einzelnutzenfunktionen ermittelt.⁵⁴⁷ Dabei werden den Ausprägungen der Attribute kardinale Nutzenwerte ($u(z_i)$) zugeordnet und anschließend auf einem Intervall von 0 (Wert bei „ungünstigster Ausprägung“) bis 1 (Wert bei bestmöglicher Ausprägung) normiert.⁵⁴⁸ Mittels Präferenzurteilen des Entscheidungsträgers lassen sich dabei attributweise die zugehörige Risikoeinstellung⁵⁴⁹ und der jeweilige Funktionsverlauf⁵⁵⁰ ableiten.⁵⁵¹ *Abbildung 36* stellt beispielhaft einen konvexen Funktionsverlauf bei risikofreudigen Präferenzen sowie einen konkaven Verlauf einer Nutzenfunktion bei risikoaversen Einstellungen eines Entscheiders dar.

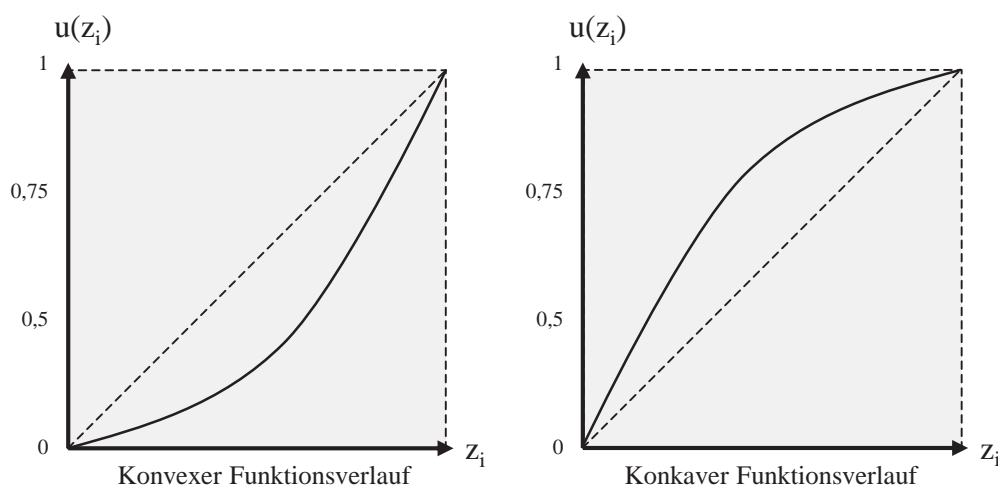


Abbildung 36: Graphen konvexer und konkaver Nutzenfunktionen⁵⁵²

Zur Ermittlung der normierten, multi-attributiven Gesamtnutzenfunktion müssen zunächst Gewichtung- bzw. Skalenfaktoren für die attributweisen Nutzenfunktionen determiniert wer-

⁵⁴⁷ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 114 ff.; Schneeweiß, C. (1991), S. 132; Lillich, L. (1992), S. 69 und Götze, U. (2008), S. 106. Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 269 ff. zur Darstellung der „Basis-Referenz-Lotterie“, der „Mittelwert-Kettungs-Methode“, der „Fraktilmethode“, der „Methode variabler Wahrscheinlichkeiten“, der „Methode gleicher Nutzendifferenzen“ und der „Trade-off-Methode“ zur Bestimmung von Nutzenfunktionen.

⁵⁴⁸ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 219 f., Götze, U. (2008), S. 207 f. Da die attributweisen Nutzenfunktionen unterschiedliche Verläufe besitzen können, wird in der Literatur zur genauen Bestimmung des Funktionsverlaufs vorwiegend das von KEENEY & RAIFFA vorgeschlagene „Medianverfahren“ verwendet. Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 120 f.; Schneeweiß, C. (1991), S. 133 ff.; Lillich, L. (1992), S. 72 ff. und Götze, U. (2008), S. 212 f.

⁵⁴⁹ Vgl. *Kapitel 3.6.2*.

⁵⁵⁰ Dabei wird zwischen konkaven, linearen und konvexen Verläufen unterschieden. Vgl. *Abbildung 36*.

⁵⁵¹ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 148 ff. und Rischmüller, G. (1980), S. 506 f.

⁵⁵² Eigene Darstellung in Anlehnung an Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 120 und Rischmüller, G. (1980), S. 507.

den. Dies geschieht mittels Indifferenzurteilen, um dadurch die Relation zwischen den Gewichtungsfaktoren (Substitutionsraten) zu bestimmen.⁵⁵³

Im finalen Schritt wird nun für jede Alternative der multi-attributive Gesamtnutzen ermittelt. Dazu werden die jeweiligen Ausprägungen der Alternativen mittels der attributweisen Einzelnutzenfunktionen in Einzelnutzenwerte umgerechnet, mit den Skalenfaktoren gewichtet und additiv⁵⁵⁴ aggregiert. Die Alternative mit dem größten Gesamtnutzen wird als optimal angesehen und ausgewählt.⁵⁵⁵

Hier sei bei gewünschter Konstruktion einer mehrstufigen Zielhierarchie noch anzumerken, dass die messtheoretischen Grundlagen des MAUT-Ansatzes die Ermittlung von Nutzenfunktionen und Gewichtungsfaktoren mit direktem Bezug zum Oberziel⁵⁵⁶ verlangen. Zwischen Kriterien verschiedener Hierarchiestufen muss daher (unter Berücksichtigung gleicher axiomatischer Voraussetzungen) auch eine zugehörige Substitutionsrate ermittelt werden. Ebenso wie die Überprüfung bzw. Sicherstellung der Präferenzunabhängigkeit erweist sich dies aus kognitiver Sicht als äußerst schwierig.⁵⁵⁷

Aus nutzentheoretischer Perspektive bildet der fundierte MAUT-Ansatz die Möglichkeit zur „unverfälschten“ rationalen Präferenzaggregation mittels Substitutionsraten,⁵⁵⁸ dem im Gegenzug strenge Anwendungsvoraussetzungen sowie ein sehr hoher Datenermittlungsaufwand gegenüberstehen. Bei steigender Komplexität von Entscheidungssituationen ist dieser nicht zu bewältigen.⁵⁵⁹

Der MAUT-Ansatz ist zudem grundsätzlich auf Einzelentscheider ausgerichtet. Im Hinblick auf das Vorhandensein eines Entscheidungskollektivs kann ferner festgehalten werden, dass sich der MAUT-Ansatz hier als ein weniger geeignetes Lösungsverfahren erweist. Im Mehrpersonenkontext wäre das Vorhandensein eines Supra-Entscheiders (Meta- bzw. Hauptent-

⁵⁵³ Vgl. Rischmüller, G. (1980), S. 508 ff.; Lillich, L. (1992), S. 73 f. und Götze, U. (2008), S. 209 für eine detaillierte Vorgehensweise zur Bestimmung der Gewichtungsfaktoren. Siehe auch Chankong, V./Haimes, Y. Y. (1983), S. 180 ff. zur Darstellung der multi-attributiven Nutzenfunktion.

⁵⁵⁴ Alternativ ist auch eine multiplikative Synthese möglich. Vgl. Rischmüller, G. (1980), S. 505 ff. und Siebert, J. (2009), S. 52 ff. und S. 135 ff.

⁵⁵⁵ Vgl. Götze, U. (2008), S. 211.

⁵⁵⁶ Keine Berücksichtigung von Zwischenzielen bzw. -kriterien.

⁵⁵⁷ Vgl. Farquhar, P. H. (1977), S. 80; Lillich, L. (1992), S. 74 f. und Götze, U. (2008), S. 215 f.

⁵⁵⁸ Zur kritischen Auseinandersetzung mit den der MAUT zugrunde liegenden theoretischen Aspekten sei auf die Literatur verwiesen. Siehe z. B. Colson, G./de Bruyn, C. (1989) oder Vargas, L. G. (1991).

⁵⁵⁹ Vgl. Lillich, L. (1992), S. 178 und Götze, U. (2008), S. 215 f. sowie dort aufgeführte Verweise.



scheiders) notwendig, der den von den einzelnen Individuen angegebenen Nutzen diktatorisch bewertet, wobei auch hier die theoretischen Voraussetzungen des MAUT-Ansatzes zu beachten sind. Bei Nicht-Existenz eines Supra-Entscheidungers vermag die Berücksichtigung von mehreren Individuen im Entscheidungsprozess nur zur Erhöhung der Kommunikation und Transparenz im Entscheidungsprozess beitragen.⁵⁶⁰ Vom Standpunkt der Konsensbildung bieten andere Entscheidungsunterstützungsverfahren wie AHP oder ANP logische Ergänzungen zur Synthese von mehreren Entscheidungsträgern an, die es ermöglichen, Konsequenzen individueller Bewertungen transparent über den gesamten Bewertungsprozess abzubilden und bei Bedarf einfach zu modifizieren. Der MAUT-Ansatz kann diesbezüglich als „Blackbox“ angesehen werden, die die Folgen von (individuellen) Bewertungen nur anhand eines nicht-transparenten finalen Gesamtergebnisses darstellt.⁵⁶¹

Der Einsatz von MAUT ist grundsätzlich eher zur Lösung von Entscheidungsproblemen mit mehrheitlich quantitativen Informationen prädestiniert. Zwar können mittels MAUT auch qualitative Kriterien berücksichtigt werden, zu deren subjektiver Bewertung allerdings eine adäquate Messskala zu bestimmen wäre. Eine eindeutig festgelegte Messskala wird im Vergleich zum AHP/ANP nicht empfohlen, und es existiert keine Transformationsvorschrift. Für eine Vielzahl entscheidungsrelevanter Elemente qualitativer Art (im Bereich komplexer strategischer Entscheidungen) sollten daher bspw. AHP oder ANP vorgezogen werden. Dies gilt ferner auch im Hinblick auf die Management-Akzeptanz, die beim MAUT-Ansatz aufgrund des hohen Abstraktionsgrades und der Komplexität hinsichtlich der Präferenzartikulation sowie notwendiger Rechentechniken deutlich geringer ausfällt.⁵⁶² Eine abschließende Übersicht zum Erfüllungsgrad des MAUT-Ansatzes hinsichtlich aller Anforderungskriterien der Entscheidungsunterstützung im Strategischen Controlling ist *Tabelle 23* zu entnehmen.

⁵⁶⁰ Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 539 ff. und Rischmüller, G. (1980), S. 510.

⁵⁶¹ Vgl. Bard, J. F. (1992), S. 120. Siehe dazu auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 97 f.

⁵⁶² Vgl. Keeney, R./Raiffa, H. (1976), S. 40 f.; Bard, J. F. (1992), S. 120 und Götze, U. (2008), S. 207.


Tabelle 23: Anforderungsprüfung MAUT⁵⁶³

Spezifische Anforderungen an das Verfahren					
MAUT	Qualitative und quantitative Informationen	Kriterien-Kompensation	Abbildung von Kriterien-Interdependenzen	Kardinales Alternativen-Ranking	MAUT
	●	●	●	●	
	●	●	○	●	
	Problemstrukturierung und Transparenz	Eignung für Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung	
Spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit					

● = erfüllt; ● = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

4.2.3 MADM-Verfahren bei vorhandenen Informationen über die Alternativen

4.2.3.1 Vorbemerkung

Für Entscheidungssituationen, in denen Entscheidungsträger in der Lage sind, Alternativen simultan in ihrer Gesamtheit zu bewerten, kommen die in diesem Abschnitt erwähnten, auf Alternativeninformationen basierenden MADM-Verfahren in Betracht.

Im Gegensatz zu den in *Kapitel 4.2.2* vorgestellten Verfahren können hier Alternativen nicht mehr mittels einzelner – u. U. hinsichtlich ihrer Präferenzrichtung divergierender – Attribute beschrieben werden, sondern bedürfen einer komplexen, ganzheitlichen Bewertung. Eine Informationserhebung dieser Art ist zum einen weitaus schwieriger,⁵⁶⁴ zum anderen widerspricht dies grundsätzlich der Forderung nach Entscheidungstransparenz, wodurch in diesem Fall auch die Akzeptanz seitens des Managements infrage gestellt werden kann.

Verfahren, die Alternativeninformationen nutzen, untergliedern sich in Verfahren, die globale Präferenzinformationen⁵⁶⁵ der vorliegenden Alternativen erfordern und in Ansätze, die Entfernungsinformationen der Alternativen benötigen.⁵⁶⁶

⁵⁶³ Eigene Darstellung.

⁵⁶⁴ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 153.

⁵⁶⁵ Globale Präferenzinformationen stellen aggregierte Präferenzinformationen über sämtliche Attribute dar.

⁵⁶⁶ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 9 und Götze, U. (2008), S. 178.



4.2.3.2 Globale Präferenzinformationen

Existieren beim paarweisen Vergleich zweier Alternativen globale Präferenzinformationen über alle Attribute, eignen sich die von SRINIVASAN & SHOCKER⁵⁶⁷ entwickelten *LINear programming techniques for Multidimensional Analysis of Preferences* (kurz: LINMAP)⁵⁶⁸ oder die auf KORNBLUTH⁵⁶⁹ zurückgehende *interaktive einfach additive Gewichtung (Interactive SAW method)*. Der Input beider Verfahren besteht aus paarweisen Präferenzinformationen, die aus einer Menge von hypothetisch „erzwungenen“ Entscheidungen zwischen jeweils zwei Alternativen generiert werden. Hierbei können Inkonsistenzen entstehen, die von beiden Methoden zwar akzeptiert, aber minimiert werden sollen.⁵⁷⁰

4.2.3.3 Entfernungsinformationen

Liegen über die Alternativen globale Entfernungsinformationen vor, können Verfahren wie *Multidimensionale Skalierung mit Idealpunkt*⁵⁷¹ (*Multidimensional Scaling with Ideal Point*, kurz: MDS), *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*⁵⁷² (kurz: TOPSIS) oder *VlseKriterijumska Optimizacija I KOmpromisno Resenje* (kurz: VIKOR) angewendet werden. Hier werden die Alternativen in Form von Punkten im Raum⁵⁷³ angebracht. Nachdem der Entscheider eine als ideal angesehene Alternative im Raum positioniert hat, wird der Abstand der Alternativen zu diesem idealen Punkt gemessen.

⁵⁶⁷ Vgl. Srinivasan, V./Shocker, A. D. (1973).

⁵⁶⁸ LINMAP führt als Positionierungsmethode Parameterschätzungen eines Präferenzmodells mittels mathematischer Optimierung durch. Dabei werden als Inputdaten nicht nur Paarvergleiche, Rangfolgen und Trade-off-Matrizen, sondern auch intervallskalierte Daten in Form von Ratings akzeptiert. Paarvergleiche müssen nicht transitiv sein. Übersteigt die Anzahl der Attribute die der Alternativen stellt sich eine Bewertung seitens des Entscheidungsträgers als äußerst schwierig heraus, wodurch die Anwendung anderer Verfahren wie bspw. ELECTRE empfohlen wird. Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 166 f. und o. V. (Wirtschaftslexikon24) (2013d).

⁵⁶⁹ Siehe Kornbluth, J. S. H. (1978).

⁵⁷⁰ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 153 sowie 154 ff. für eine detaillierte Beschreibung beider Verfahren.

⁵⁷¹ Vgl. Shephard, R. N. (1962a); Shephard, R. N. (1962b); Kruskal, J. B. (1964a) und Kruskal, J. B. (1964b).

⁵⁷² Die Einordnung von TOPSIS in die Taxonomie von MADM-Verfahren (vgl. *Abbildung 24*) wird in der Literatur unterschiedlich vorgenommen. Obwohl TOPSIS Entfernungsinformationen verwendet, wäre alternativ auch eine Einordnung bei den Verfahren kardinaler Attributinformationen (vgl. *Kapitel 4.2.2.3*) denkbar (vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 9), da auch einzelne Kriterien (anstelle von Alternativen) im Raum angeordnet werden können. Vgl. Olson, D. L. (2004), S. 722 ff. zur Vorgehensweise. Auch ein Einsatz im MODM-Bereich ist möglich. Vgl. Shih, H.-J./Shyur, H.-S./Lee, S. E. (2007), S. 802. OPRICOVIC & TZENG ordnen TOPSIS ferner den Outranking-Verfahren zu. Vgl. Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2007).

⁵⁷³ Dieser Raum weist besonders bei MDS weniger Dimensionen als die Realität auf.

Der von HWANG & YOON⁵⁷⁴ entwickelte Ansatz TOPSIS, der auch als Technik zur Effizienzanalyse herangezogen werden kann,⁵⁷⁵ soll die relative Vorteilhaftigkeit von Alternativen dadurch bewerten, dass jeweils der Abstand zur schlechtesten (*negative ideal solution*) und zur besten Alternative (*positive ideal solution*) bestimmt wird. Anschließend wird mit diesen Abständen für jede Alternative ein Wert berechnet, der die Vorteilhaftigkeit dieser Alternative widerspiegelt.⁵⁷⁶ Zur genaueren Darstellung von Vorteilen und Nachteilen sei an dieser Stelle auf die Literatur verwiesen.⁵⁷⁷

Auch der Algorithmus VIKOR arbeitet mit Entfernungsinformationen.⁵⁷⁸ Die Methode wurde als Multi-Criteria-Ansatz zur Lösung von diskreten Entscheidungsproblemen mit nicht-kommensurablen, konfliktären Kriterien entwickelt. Ziel ist dabei eine auf eine Aggregationsfunktion gestützte Determination von sog. Kompromisslösungen⁵⁷⁹ (*compromise solutions*), die den Entscheidungsträger bei der finalen Entscheidungsfindung unterstützen sollen. Als eine derartige Kompromisslösung wird eine realisierbare Lösung (*feasible solution*) angesehen, die den geringsten Abstand zum Ideal aufweist.⁵⁸⁰ Im Vergleich zum Ansatz von TOPSIS, der auch auf einer Aggregationsfunktion basiert, wird bei VIKOR kein Negativ-Ideal verwendet.⁵⁸¹

Nachdem in *Kapitel 4.2* die Vielzahl der multi-attributiven Entscheidungsunterstützungsverfahren dargestellt und evaluiert wurde, liefert das nachfolgende *Kapitel 4.3* einen Einblick in den Anwendungsstand von MCDM-Verfahren in der internationalen, Controlling-spezifischen Literatur, bevor in *Kapitel 4.4* die Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur ganzheitlichen Bewertung von Strategie-Optionen erfolgt.

⁵⁷⁴ Vgl. Yoon, K. (1980) und Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 128 ff.

⁵⁷⁵ Vgl. Peters, M. L./Zelewski, S. (2007).

⁵⁷⁶ Vgl. Hwang, C./Yoon, K. (1981), S. 128 und Lai, Y./Liu, T./Hwang, C. (1994), S. 427.

⁵⁷⁷ Vgl. Olson, D. L. (2004), S. 722 und Shih, H.-S./Shyur, H.-J./Lee, S. E. (2007), S. 802 f. sowie dort jeweils aufgeführte Verweise.

⁵⁷⁸ Ähnlich wie bei TOPSIS könnte auch bei VIKOR eine alternative Einordnung in die Taxonomie der MADM-Verfahren vorgenommen werden.

⁵⁷⁹ Als Kompromiss wird dabei die Vereinbarung über gegenseitige Zugeständnisse (*mutual concessions*) angesehen.

⁵⁸⁰ Vgl. Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2004) und Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2007), S. 515.

⁵⁸¹ Vgl. Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2004) und Raei, R./Jahromi, M. B. (2012) für einen direkten Vergleich beider Ansätze.



4.3 Literaturüberblick zum Einsatz von Verfahren zur mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung im Controlling

Zur Veranschaulichung des bisherigen Anwendungsstandes verschiedener mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren im Controlling sollen im Folgenden kurz die Ergebnisse einer zuvor von HÜLLE, KASPAR & MÖLLER⁵⁸² für den Zeitraum von 1980 bis 2009 durchgeführten bibliometrischen Analyse⁵⁸³ vorgestellt werden. Dabei wurde in einem ersten Schritt zunächst eine Liste mit Controlling-relevanten Journals aus der Datenbank EBSCOHOST BUSINESS SOURCE[®] COMPLETE⁵⁸⁴ zusammengestellt. Nach Überprüfung der Liste konnten 102 Zeitschriften identifiziert werden, die einen eindeutigen Controlling-Bezug⁵⁸⁵ aufweisen. In einem zweiten Schritt wurde die gesamte Datenbank über den genannten Zeitraum hinsichtlich verschiedener MCDM-Schlagwörter und -Verfahren⁵⁸⁶ durchsucht. Zur Erreichung eines größtmöglichen Forschungoutputs wurde hierbei sowohl auf die überwiegend verfügbare Volltext-Suche als auch auf Titel, Abstracts und Keywords von Artikeln zurückgegriffen.⁵⁸⁷ *Abbildung 37* stellt die Suchergebnisse über die gesamte Datenbank dar.

Zur Herstellung eines Vergleichs wurden die MCDM-Veröffentlichungen der zuvor identifizierten Controlling-relevanten Zeitschriften durch manuelle Filterung ermittelt. Es konnten dabei insgesamt 130 Publikationen gefunden werden (vgl. *Abbildung 38*). Bei direkter Gegenüberstellung beider Auswertungsprozesse ist – abgesehen von der geringeren absoluten Anzahl der Beiträge in Controlling-relevanten Journals – eine ähnliche schwerpunktmäßige Verteilung der Schlagwortsuche erkennbar. Bei isolierter Betrachtung der MCDM-Verfahren können AHP an erster und ANP an dritter Stelle als die in der internationalen Controlling-Literatur am häufigsten verwendeten multi-attributiven Entscheidungsunterstützungsmethoden identifiziert werden, während GP als multi-objektives Entscheidungsunterstützungsverfahren den zweiten Platz der Rangliste einnimmt.

⁵⁸² Vgl. Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011).

⁵⁸³ Zur genauen Vorgehensweise von bibliometrischen Analysen siehe *Kapitel 5.1*.

⁵⁸⁴ EBSCO INDUSTRIES, INC. (<http://www.ebsco.com>) (16.01.2014).

⁵⁸⁵ Journals mit einem spezifischen Schwerpunkt auf OR und Management Science wurden zur eindeutigen Herstellung eines Controlling-Bezugs dabei vernachlässigt.

⁵⁸⁶ Die Begriffe wurden in verschiedenen Variationen verwendet (z. B. „Multi“ und „Multiple“).

⁵⁸⁷ Vgl. dazu Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 256 und Hülle, J. (2012), S. 117 f.

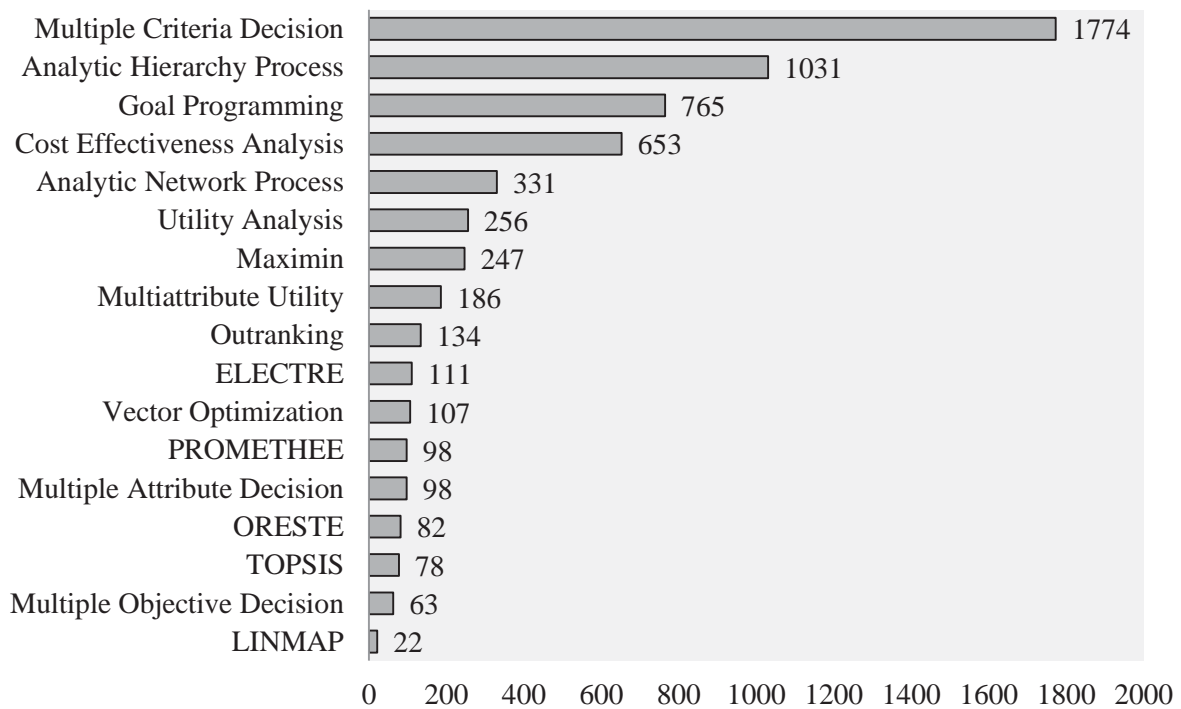


Abbildung 37: Anzahl MCDM-Publikationen nach Schlagwörtern (1980-2009)⁵⁸⁸

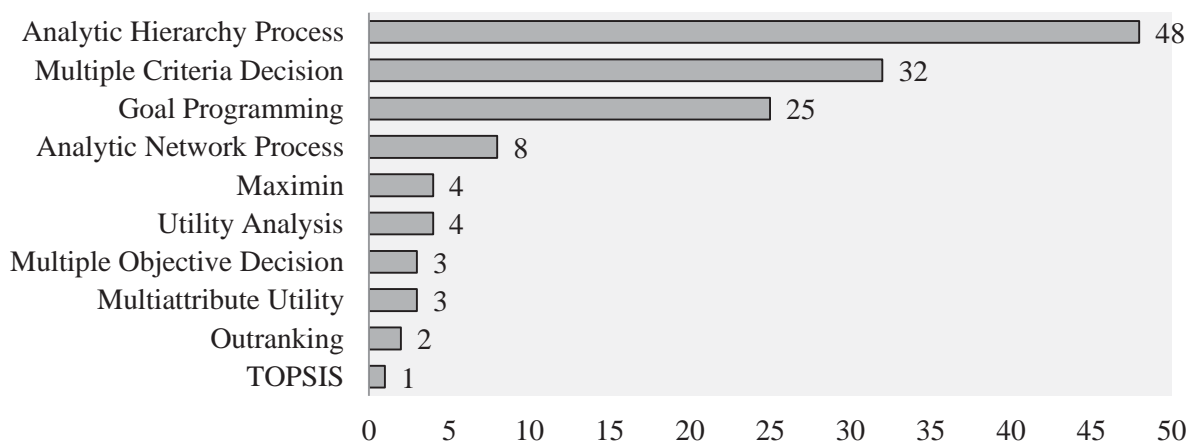


Abbildung 38: Anzahl MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Schlagwörtern (1980-2009)⁵⁸⁹

⁵⁸⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 257. Gesamtanzahl: 6036 Publikationen.

⁵⁸⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 257. Gesamtanzahl: 130 Publikationen. Kodierungs-Inkonsistenzen der Datenbank (z. B. thematische Fehlkodierungen, Dopplungen oder Abkürzungen) wurden jeweils manuell korrigiert.



Zur weiteren Analyse⁵⁹⁰ wurden die Publikationen anschließend u. a. nach Erscheinungsjahr (vgl. *Abbildung 39*) ausgewertet sowie jeweils einem Controlling-individuellen Einsatzgebiet zugeordnet. Das Ergebnis dieser Zuordnung wird in *Abbildung 40* veranschaulicht.

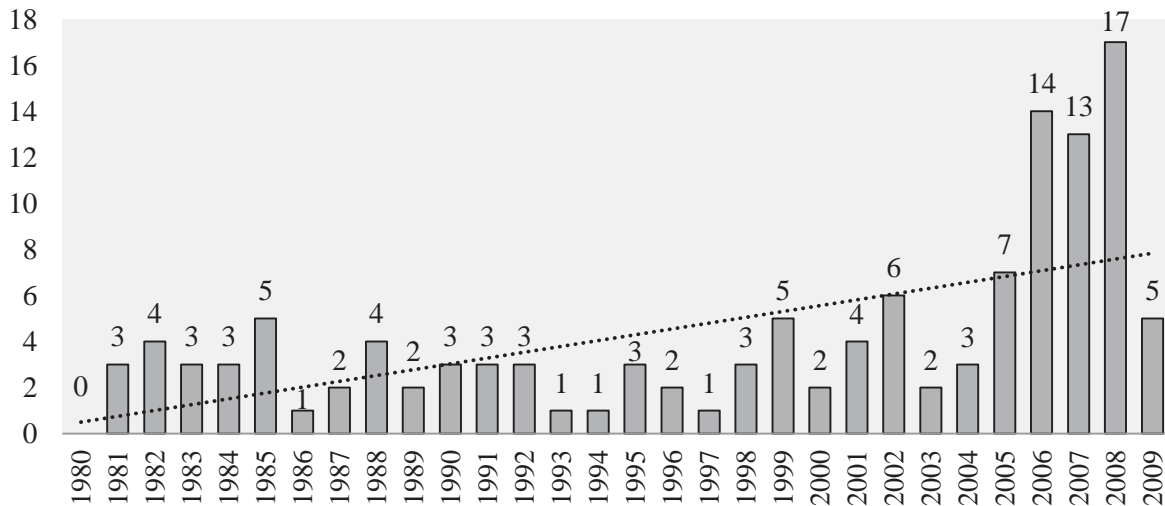


Abbildung 39: Anzahl der MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Erscheinungsjahr (1980-2009)⁵⁹¹

Im Hinblick auf den zeitlichen Verlauf der MCDM-Veröffentlichungen lässt sich ein deutlich positiv linearer Trend beobachten, der hauptsächlich auf dem besonders starken Anstieg der Publikationen in den Jahren 2006-2008 beruht.

Bei genauerer Betrachtung der im Zuständigkeitsbereich des Controllings liegenden Einsatzgebiete (vgl. *Abbildung 40*) geht deutlich hervor, dass der Bereich „Strategic Management and Control“ mit großem Abstand die meisten Veröffentlichungen (39 %) aufweist. Damit lässt sich die Relevanz mehrkriterieller Entscheidungsunterstützung als Controlling-Beitrag für das Strategische Management manifestieren. Als weitere Einsatzgebiete konnten – neben gebietsübergreifenden Publikationen mit allgemeinen Aspekten („General Aspects on MCDM“) – auch den Bereichen „Budgeting and Finance Management“ sowie „Performance Management“ eine Vielzahl (jeweils ca. 14 %) von MCDM-Veröffentlichungen zugeteilt

⁵⁹⁰ Im Gegensatz zu anderen Datenbanken bietet *EBSCOHOST BUSINESS SOURCE® COMPLETE* keine automatisierte Datenanalyse hinsichtlich Erscheinungsjahr, Autorenherkunft, Journal oder Anwendungsbereich. Alle Auswertungen erfolgten manuell.

⁵⁹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 258. Gesamtanzahl: 125 Publikationen. Die Zahl der Publikationen verringerte sich im Zuge der Auswertung von 130 auf 125 Publikationen, da einige Veröffentlichungen unter mehr als einem Schlagwort determiniert werden konnten.



werden. Die restlichen Publikationen (19 %) wurden auf den Bereichen „IT for MAC“⁵⁹² und „Risk Management“ zugeordnet.

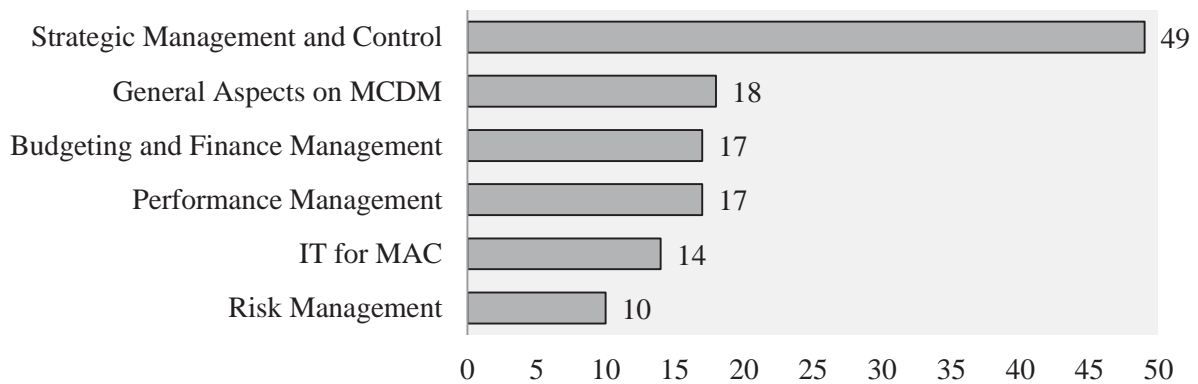


Abbildung 40: Anzahl MCDM-Publikationen in Controlling-relevanten Journals nach Controlling-Einsatzgebieten (1980-2009)⁵⁹³

Als Ergebnis der Literaturlauswertung lässt sich in der Gesamtheit festhalten, dass die mehrkriterielle Entscheidungsunterstützung und deren Verfahren im Controlling zunehmend an Bedeutung gewinnen. Ferner können ANP und AHP als potenzielle, geeignete Methoden für die mehrkriterielle Entscheidungsunterstützungsaufgabe des Controllings identifiziert werden. Aufgrund der in diesem Abschnitt aufgezeigten Untersuchungsergebnisse finden AHP und ANP somit berechtigten Eingang in das nachfolgende *Kapitel 4.4*, das verschiedene multiattributive Entscheidungsunterstützungsmethoden gegenüberstellt, um deren Eignung für die vielfältigen Erfordernisse der Entscheidungsoptimierung im Strategischen Management – mit dem Ziel der Auswahl eines optimalen Verfahrens – zu überprüfen.

⁵⁹² Die verwendeten Abkürzungen stehen für „Management Accounting and Control“ (MAC) und „Information Technology“ (IT).

⁵⁹³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 259. Gesamtanzahl: 125 Publikationen.



4.4 Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Unterstützung strategischer Managemententscheidungen

Basierend auf der in *Kapitel 4.2* durchgeführten Methoden-Bewertung (mittels der in *Kapitel 2.6* aus den Anforderungen des Strategischen Managements hergeleiteten Kriterien)⁵⁹⁴ und der die Evaluationsergebnisse stützenden bibliometrischen Analyse in *Kapitel 4.3*, soll nun ein adäquates Verfahren identifiziert werden, das sich am besten zur Erfüllung der spezifischen Anforderungen der Entscheidungsunterstützungsaufgabe des Controllings im Strategischen Management eignet.⁵⁹⁵ Da sich sowohl die Verfahrensgruppe der *MADM-Verfahren auf Basis kardinaler Attributinformationen* als auch die *Verfahren bei Informationen über die Grenzrate der Substitution* (MAUT) im Zuge dieser Arbeit als besonders geeignet herausstellten,⁵⁹⁶ fasst *Tabelle 24* die Evaluierungsergebnisse für jene ausgewählten MADM-Verfahren noch einmal zusammen.

Qualitative und quantitative Informationen

Im Hinblick auf das Skalierungsniveau der integrierbaren, entscheidungsrelevanten Informationen erweisen sich die KWA, der AHP, der ANP und NAIADe als besonders geeignet, da hier sowohl qualitative als auch quantitative Kriterien simultan modelliert werden können. Alle anderen Verfahren können dies entweder nur ansatzweise über nicht eindeutig festgelegte Transformationsvorschriften (wie bspw. bei MAUT, ELECTRE, PROMETHEE oder MACBETH) oder diese parallele Berücksichtigung ist wie bei der LZM und der KNA verfahrensseitig nicht vorgesehen. Obwohl dies bei der NWA mittels bereitgestellter Transformationsfunktionen möglich wäre, ist auch hier die Integration quantitativer Daten problematisch.

Kriterien-Kompensation

Bei Betrachtung der Möglichkeit zur Kompensation guter und schlechter Attribute wird deutlich, dass alle eindeutig Outranking-fernen Verfahren eine Kompensation zwischen den Krite-

⁵⁹⁴ Vgl. erneut *Kapitel 2.6* für eine Darstellung der Kriterien und ihren Bezug zum Strategischen Management.

⁵⁹⁵ Vgl. zu einer konzeptionell ähnlichen, auf Anforderungskriterien basierenden Vorgehensweise auch Hülle, J. (2012), S. 137 ff. im Kontext der Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Produktvariantenbewertung im Controlling.

⁵⁹⁶ Vgl. *Kapitel 4.2.1*, *Kapitel 4.2.2.1*, *Kapitel 4.2.2.2* und *Kapitel 4.2.3* zur begründeten Abkehr von anderen multi-attributiven Sub-Verfahrensgruppen.

rien gestatten. NAIADE (als Hybrid-Ansatz) sowie ELECTRE und PROMETHEE⁵⁹⁷ in ursprünglicher Form sind nicht kompensatorisch.⁵⁹⁸

Tabelle 24: Übersicht Anforderungsprüfung ausgewählter MADM-Verfahren⁵⁹⁹

	Informationsniveau	Kompensation	Interdependenzen	Kardinales Ranking	Struktur & Transparenz	Gruppenentscheidungen	Management-Akzeptanz	Softwareunterstützung
Verfahren	Verfahrensanforderung				Anwendbarkeitsanforderung			
LZM	○	●	○	○	○	○	○	●
NWA	◐	●	○	●	●	●	●	●
KNA	○	●	○	●	◐	◐	◐	●
KWA	●	●	○	◐	◐	●	◐	●
AHP	●	●	○	●	●	●	●	●
ANP	●	●	●	●	●	●	●	●
MACBETH	◐	●	○	●	○	●	●	●
ELECTRE	◐	○	○	○	○	○	◐	●
PROMETHEE	◐	◐	○	◐	◐	●	◐	●
NAIADE	●	○	○	●	○	●	◐	●
MAUT	◐	●	◐	●	◐	◐	○	●

● = erfüllt; ◐ = teilweise erfüllt; ○ = nicht erfüllt

Abbildung von Kriterien-Interdependenzen

Oftmals bedingt durch die den Verfahren zugrunde liegenden Axiome bzw. nutzentheoretische Voraussetzungen ist bis auf den ANP kein⁶⁰⁰ Verfahren in der Lage, (wechselseitige) horizontale Abhängigkeiten zwischen einzelnen Kriterien zu erfassen.

⁵⁹⁷ Bei PROMETHEE II wird eine Kompensation vorgenommen.

⁵⁹⁸ Vgl. Brans, J.-P./Vincke, P. (1985), S. 654; Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 235; Ruhland, A. (2004), S. 10 und Figueira, J./Mousseau, V./Roy, B. (2005), S. 135 f.

⁵⁹⁹ Eigene Darstellung.

⁶⁰⁰ Unter Bezug auf die traditionelle MAUT-Vorgehensweise wird keinerlei Kompensation gestattet. Vgl. Siebert, J. (2009) für einen alternativen MAUT-Ansatz ohne Berücksichtigung des Unabhängigkeitsaxioms mit dem Ziel der Berücksichtigung von Interaktionen.



Kardinales Alternativen-Ranking

Bis auf die LZM, ELECTRE und PROMETHEE liefern alle⁶⁰¹ Verfahren als Ergebnisoutput einen kardinalen Wert, mit dem die als optimal angesehene Alternative ausgewählt bzw. bei Bedarf ein Alternativen-Ranking aufgestellt werden kann. Bei der LZM wird als Ergebnis die Rangfolge von Alternativen auf Ordinal-Niveau ausgegeben, währenddessen bei ELECTRE kein Alternativen-Ranking, sondern nur eine Menge nicht-dominiertes Alternativen geliefert wird. PROMETHEE I gibt eine partielle Präordnung (mit möglichen Unvergleichbarkeiten von Alternativen) als Ergebnis aus. Bei PROMETHEE II werden allerdings „Ausgangsfluss“ und „Eingangsfluss“ über einen „Nettofluss“ miteinander verrechnet, wodurch die Erstellung einer vollständigen Rangfolge realisiert werden kann.

Problemstrukturierung und Transparenz

Hinsichtlich der verfahrensinhärenten Problemstrukturierung und Transparenz der Informationsverarbeitung erweisen sich die NWA, der AHP und der ANP als besonders geeignet, da hier zum einen eine feste Anordnung der Kriterien vorgegeben wird (Hierarchie bei der NWA und beim AHP; Netzwerkstruktur mit Clustern beim ANP), zum anderen ist jeder Bewertungsschritt transparent nachvollziehbar.

Bei der LZM, MACBETH, ELECTRE und NAIADE sind weder verfahrensbezogene Problemstrukturierungsansätze noch (damit einhergehende) Transparenz in Strukturierung und Berechnung, wie eine Dekomposition oder Visualisierung der Entscheidung, vorhanden.

Die MAUT unterbreitet zwar einen Vorschlag zur hierarchischen Strukturierung sowie deren Verrechnung über Substitutionsraten, allerdings werden individuelle Bewertungen hier über eine für die Entscheider schwer nachvollziehbare „Blackbox“ in ein Alternativen-Ranking überführt. PROMETHEE bietet hingegen durch einen relativ gut überschaubaren mathematischen Rahmen eine gewisse Transparenz in der Entscheidungsfindung, Ansätze zur Problemstrukturierung werden verfahrensseitig jedoch nicht geliefert.⁶⁰²

⁶⁰¹ Bei der KWA trifft dies aufgrund des Vorhandenseins von unvergleichbaren Einheiten (Ergebnisdarstellung oftmals über ein KWA-Diagramm) nur teilweise zu.

⁶⁰² Vgl. Wolfslehner, B. (2007), S. 4 und Anand, G./Kodali, R. (2008), S. 64.



Eignung für Gruppenentscheidungen

Für einen multipersonalen Entscheidungskontext sind die meisten Verfahren geeignet. Nur bei der LZM (durch computergestützte lineare Optimierung) und ELECTRE (nahezu keine Aggregationsmöglichkeiten gegeben) ist die Einbeziehung von mehr als einem Entscheider kaum zielführend. Bei der KNA wäre eine Aggregation von mehreren Entscheidern zwar möglich, aber in Anbetracht der schwer vergleichbaren Monetarisierung nur begrenzt sinnvoll. Der MAUT-Ansatz ist grundsätzlich auf Einzelentscheider ausgerichtet, der Mehrpersonenkontext wäre dabei nur über das Vorhandensein eines Supra-Entscheidungers zu berücksichtigen.

AHP und ANP weisen im Hinblick auf Gruppenentscheidungen eine besonders gute Eignung auf, da eine Vielzahl von Aggregationsmechanismen angewendet und die Bewertungen der einzelnen Individuen an verschiedenen Stellen des Anwendungsprozesses aggregiert werden können.

Management-Akzeptanz

Aufgrund des gut nachvollziehbaren Bewertungsprozesses sowie der realitätsnahen Modellierung von Entscheidungssituationen erweisen sich die NWA, der AHP, der ANP und MACBETH als tendenziell besonders stark durch das Strategische Management akzeptierte Verfahren. Auf die Ansätze der KNA, der KWA, ELECTRE, PROMETHEE und NAIADE trifft dies nur teilweise zu. U. a. wegen ihrer geringen Transparenz und des beschränkten, zu verarbeitenden Informationsniveaus sowie der Art der Ergebnisse zeigt sich die LZM als nur geringfügig akzeptiert. Dies gilt auch für die MAUT, der ein (in Bezug auf den Nutzen einer Anwendung) zu hoher kognitiver Bewertungsaufwand gegenübersteht.

Softwareunterstützung

Im Hinblick auf die Notwendigkeit einer vorhandenen Softwareunterstützung⁶⁰³ zur praktischen Verfahrensumsetzung weisen die Methoden deutliche Unterschiede auf. Zur Umsetzung der LZM existieren nur einfache Tools der linearen Optimierung. Für NAIADE⁶⁰⁴, die KNA, die KWA und besonders für die NWA existieren diverse Softwarelösungen (zum Teil

⁶⁰³ Softwareunterstützung kann zwar grundlegend als „Software-Markt-getrieben“ angesehen werden, dennoch lässt sich von der geringen Verfügbarkeit bzw. der Nicht-Existenz von Softwarelösungen negativ auf das Anwendungspotenzial einzelner Verfahren schließen. Für eine Übersicht verschiedener Softwareprodukte ausgewählter MCDM-Verfahren siehe auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 5.

⁶⁰⁴ Siehe dazu NAIADE (<http://www.wikiadapt.org/filestore/NAIADE.zip>) (16.01.2014).

mit sehr geringem Umfang), wohingegen der Einsatz von AHP, ANP⁶⁰⁵, MACBETH⁶⁰⁶, ELECTRE⁶⁰⁷, PROMETHEE⁶⁰⁸ und MAUT⁶⁰⁹ mithilfe von professionellen IT-Produkten begleitet werden kann.

Beim Vergleich dieser *Decision Support Systems* (kurz: DSS) sämtlicher Verfahren ist mit Abstand der AHP die Methode, für die die meisten Softwarelösungen existieren. Hierzu gehören z. B. EXPERT CHOICE⁶¹⁰, LOGICAL DECISIONS⁶¹¹, MAKEITRATIONAL⁶¹², RIGHT CHOICE DSS/SELECT PRO⁶¹³ und SUPERDECISIONS⁶¹⁴.⁶¹⁵ Eine von OSSADNIK & KASPAR⁶¹⁶ mittels AHP durchgeführte Evaluation dieser Produkte aus einer Controlling-Perspektive zeigte, dass als Resultat der zugrunde gelegten Bewertungen MAKEITRATIONAL die zu präferierende Softwarealternative (gefolgt von SUPERDECISIONS und RIGHT CHOICE DSS/SELECT PRO) darstellt.

Betrachtung aller Anforderungskriterien

Unter Einbezug sämtlicher Evaluationskriterien sowie mithilfe einer vorläufigen bibliometrischen Analyse aufgezeigten hohen Relevanz stellt sich der ANP als die am meisten geeignete Methode für die Anforderungen des Strategischen Controllings im Hinblick auf die ganzheitliche Entscheidungsunterstützung im Strategischen Management heraus. Bis auf die Möglichkeit zur Berücksichtigung von (wechselseitigen) Abhängigkeiten erfüllt der AHP zwar die An-

⁶⁰⁵ Siehe dazu SUPERDECISIONS (www.superdecisions.com) (16.01.2014).

⁶⁰⁶ Siehe dazu M-MACBETH (<http://www.m-macbeth.com>) (16.01.2014). Vgl. dazu auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 122 ff.

⁶⁰⁷ Siehe dazu ELECTRE II (<http://electre-ii.software.informer.com>) (16.01.2014).

⁶⁰⁸ Siehe dazu VISUAL PROMETHEE (<http://www.promethee-gaia.net/software.html>) (16.01.2014).

⁶⁰⁹ Siehe dazu RightChoice (<http://www.ventanasystems.co.uk/services/software/rightchoice>) (16.01.2014). Vgl. dazu auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 89 ff.

⁶¹⁰ Siehe dazu <http://expertchoice.com> (16.01.2014). Vgl. dazu auch Ishizaka, A./Labib, A. (2009).

⁶¹¹ Siehe dazu <http://www.logicaldecisions.com> (16.01.2014).

⁶¹² Siehe dazu <http://makeitrational.com> (16.01.2014). Siehe dazu auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 20 ff.

⁶¹³ Siehe dazu <http://www.selectprosoftware.com/index.html> (16.01.2014).

⁶¹⁴ SUPERDECISIONS unterstützt sowohl eine Anwendung des AHP als auch des ANP. Vgl. dazu auch Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 68 ff.

⁶¹⁵ Hierbei handelt es sich um DSS, die sich in permanenter Weiterentwicklung befinden und eine Beschaffungsobergrenze von 5000 Euro nicht überschreiten. Vgl. Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a), S. 108. Für eine umfassende Liste mit AHP-DSS siehe Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 5 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 308 f.

⁶¹⁶ Vgl. Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013a) und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b).



forderungskriterien gleichermaßen. Da allerdings Entscheidungen des Strategischen Controllings im Zuge ihrer Komplexität ein hohes Maß an Konnektivität⁶¹⁷ aufweisen, bildet der ANP einen umfassend besseren Ansatz zur Entscheidungsunterstützung in diesem Kontext. Mit dem Ziel einer fundierten Darstellung des ANP werden im nachfolgenden *Kapitel 5.1* der Anwendungsstand und die Akzeptanz des ANP in der Literatur anhand einer umfassenden bibliometrischen Analyse untersucht, in *Kapitel 5.2* eine ausführliche Verfahrensdarstellung vorgenommen sowie in *Kapitel 5.3* bedeutende methodische Erweiterungen vorgestellt und evaluiert.

⁶¹⁷ Vgl. *Kapitel 3.4* und *Abbildung 18*.



5 Anwendung des Analytic Network Process

5.1 Durchführung einer bibliometrischen Analyse zum Anwendungsstand des Analytic Network Process

5.1.1 Allgemeine Vorgehensweise und Datengrundlage der bibliometrischen Analyse

Um sowohl die Akzeptanz des ANP in der Wissenschaft zu verdeutlichen als auch dessen bisherige Anwendungen aufzuzeigen, wird im Rahmen dieser Arbeit eine fundierte quantitative Untersuchung in Form einer bibliometrischen Analyse⁶¹⁸ durchgeführt.

Zur Erreichung einer umfassenden, interdisziplinären Datengrundlage werden im Zuge dieser Erhebung die führenden wissenschaftlichen Datenbanken EBSCOHOST BUSINESS SOURCE[®] COMPLETE⁶¹⁹, SCIVERSE[®] SCIENCEDIRECT⁶²⁰ und WEB OF KNOWLEDGESM 621 verwendet. Alle drei Datenbanken ermöglichen jeweils den Zugriff auf eine Vielzahl von Volltext-Inhalten relevanter Journals. Artikel aus Zeitschriften ohne Volltext-Zugriff werden zudem indiziert und mit ihren Titeln, Abstracts und Keywords sichtbar gemacht.

Die Art, der Ablauf und die Kategorisierungen innerhalb der nachfolgenden Analyse basieren auf vorausgehenden bibliometrischen Analysen, die von FORMANN & GASS⁶²², VAIDYA & KUMAR⁶²³, SIPAHI & TIMOR⁶²⁴ sowie von HÜLLE, KASPAR & MÖLLER⁶²⁵ zum ANP/AHP durchgeführt wurden.⁶²⁶ Die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse hebt sich von den voran-

⁶¹⁸ Vgl. Ball, R./Tunger, D. (2005) für eine grundlegende Beschreibung von bibliometrischen Analysen.

⁶¹⁹ EBSCO INDUSTRIES, INC. (<http://www.ebsco.com>) (16.01.2014). BUSINESS SOURCE[®] COMPLETE ist die größte wissenschaftliche Datenbank für wirtschaftsnahe Journals. Sie umfasst alle Bereiche der Wirtschaftswissenschaften. Für eine Übersicht in der Datenbank verfügbarer Journals siehe: <http://www.ebscohost.com/titleLists/bth-journals.pdf> (16.01.2014).

⁶²⁰ ELSEVIER B.V. (<http://www.sciencedirect.com>) (16.01.2014). SCIVERSE[®] SCIENCEDIRECT bietet interdisziplinären Volltext-Zugriff auf über 11 Mio. Artikel.

⁶²¹ THOMSON REUTERS (<http://www.webofknowledge.com>) (16.01.2014). WEB OF KNOWLEDGESM bietet interdisziplinären Volltext-Zugriff auf eine Vielzahl von Journal-Artikeln oder Konferenzbeiträgen. Die Datenbank bietet zudem die Möglichkeit einer automatischen Zitationsanalyse. Da diese Möglichkeit lediglich bei WEB OF KNOWLEDGESM gewährt wird, steht eine Zitationsanalyse somit nicht im weiteren Fokus der nachfolgenden Erhebung.

⁶²² Siehe Forman, E. H./Gass, S. I. (2001).

⁶²³ Siehe Vaidya, O. S./Kumar, S. (2006).

⁶²⁴ Siehe Sipahi, S./Timor, M. (2010).

⁶²⁵ Siehe Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011) und Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2013) sowie auch Hülle, J. (2012), S. 122 ff. und S. 162 ff.

⁶²⁶ Für eine weitere, sehr stark beschränkte ANP-Anwendungs-Analyse siehe Kirytopoulos, K. et al. (2011), S. 86.



gegangenen Auswertungen dadurch ab, dass sie zum einen durch die Verwendung von drei Datenbanken eine deutlich größere Datenbasis aufweist und zum anderen durch die tiefer greifende Auswahl von Analysekr iterien u. a. hinsichtlich des Einsatzzweckes und Anwendungsbereiches ein umfassenderes Auswertungspotenzial ausschöpft.

Als Analysekr iterien werden im Zuge dieser Auswertung zunächst die Quantität der Publikationen und deren Verteilung im Zeitablauf betrachtet. Dabei erfolgt ein direkter Vergleich mit entsprechenden Datenbank-Einträgen zum AHP. In einem darauf folgenden spezielleren Teil, der sich ausschließlich mit den Veröffentlichungen zum ANP befasst, werden die geografische Herkunft der Autoren, das publizierende Journal, der Anwendungsbereich, der Einsatzzweck und auch die in den Publikationen zusätzlich verwendeten Verfahren als Klassifikationsmerkmale herangezogen.

Für die nachfolgend dargestellte Untersuchung wird der Erhebungszeitraum auf die vergangenen 15 Jahre festgelegt und umfasst damit Publikationen im Betrachtungsintervall von Januar 1998 bis Dezember 2012.⁶²⁷ Aus den Datenbanken werden jeweils alle im genannten Zeitraum⁶²⁸ verfügbaren Publikationen ausgewertet und dabei sowohl in ihrem Titel als auch in ihren Keywords und Abstracts auf ausgewählte Schlagwörter untersucht. Da in der Literatur synonym verwendete, divergierende Bezeichnungen vorliegen, werden als Schlagwörter sowohl „Analytic Network Process“ als auch „Analytical Network Process“ verwendet. Eine Übersicht über die absolute Anzahl der über alle Schlagwörter aggregierten Suchergebnisse ist in *Abbildung 41* dargestellt. WEB OF KNOWLEDGESM weist bei einer unbereinigten Aggregation⁶²⁹ beider Datensätze mit insgesamt 549 Publikationen die größte Anzahl von Suchergebnissen auf. SCIVERSE[®] SCIENCEDIRECT liegt aggregiert bei 298 und BUSINESS SOURCE[®] COMPLETE bei 281 Suchergebnissen.

⁶²⁷ Erste Publikationen mit Erwähnung des ANP gehen auf das Jahr 1986 zurück (siehe Hämäläinen, R. P./ Seppäläinen, T. O. (1986)), werden aber aufgrund ihrer sehr geringen Anzahl und der erst in späteren Jahren zunehmenden wissenschaftlichen Relevanz sowie der im Zuge dieser Arbeit angemessenen Aktualität nicht weiter berücksichtigt.

⁶²⁸ Der Datenbankzugriff für die Datensätze von 1998 bis 2011 erfolgte in allen drei Datenbanken am 16. Juli 2012 bzw. am 28. Januar 2013 für die Datensätze von 2012.

⁶²⁹ Durch das Vorliegen von Kodierungsinconsistenzen enthalten die Datensätze noch Dopplungen und Suchergebnisse, die nicht im Zusammenhang mit dem ANP stehen.

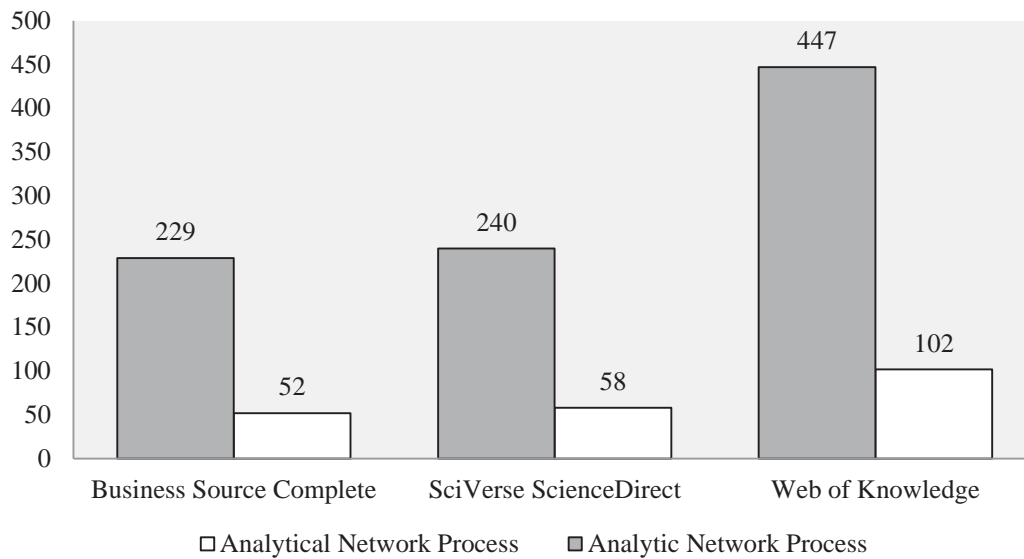


Abbildung 41: Anzahl ANP-Suchergebnisse (1998-2012) nach Datenbank⁶³⁰

Die meisten Suchtreffer können durch die Eingabe von „Analytic Network Process“ erzielt werden. Die Bezeichnung „Analytical Network Process“ ist in der Literatur dagegen weniger verbreitet. Bei einem direkten Vergleich mit AHP-Publikationen im gewählten Zeitraum ist eine im Verhältnis ähnliche Verteilung der Publikationen über die drei Datenbanken erkennbar (siehe *Abbildung 42*). Auch hier ist hinsichtlich der begrifflichen Verwendung die Bezeichnung „Analytic Hierarchy Process“ weitaus häufiger in der Literatur vertreten als „Analytical Hierarchy Process“. Bezüglich ihrer absoluten Anzahl unterscheiden sich ANP und AHP jedoch deutlich. WEB OF KNOWLEDGESM weist bei einer unbereinigten Aggregation beider AHP-Datensätze mit insgesamt 3687 Publikationen die größte Anzahl von Suchergebnissen auf. BUSINESS SOURCE[®] COMPLETE liegt hier an zweiter Stelle mit insgesamt 1595 aggregierten Suchergebnissen, gefolgt von SCIVERSE[®] SCIENCEDIRECT mit 1423 Einträgen.

⁶³⁰ Eigene Darstellung.

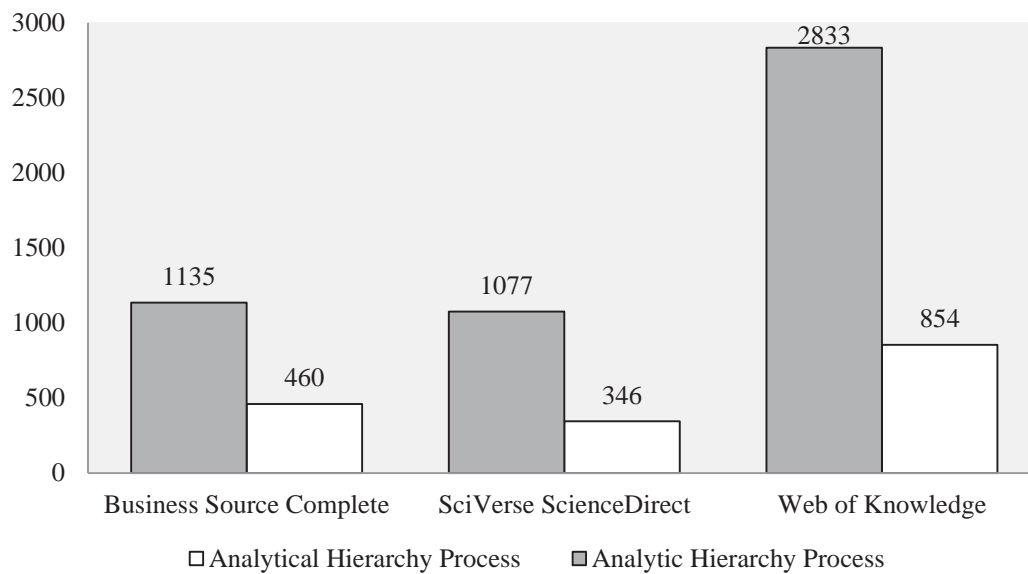


Abbildung 42: Anzahl AHP-Suchergebnisse (1998-2012) nach Datenbank⁶³¹

Die über alle Datenbanken unbereinigt aggregierten Suchergebnisse betragen beim AHP damit 6705 und beim ANP 1128. Als mögliche Gründe für die große Differenz können u. a. die zum einen vergleichsweise einfachere Anwendung des AHP und zum anderen auch dessen zeitlich vorangegangene Etablierung in der Wissenschaft gesehen werden. Die nachfolgende *Abbildung 43* stellt die Suchergebnisse zu beiden Verfahren komprimiert gegenüber.

⁶³¹ Eigene Darstellung.

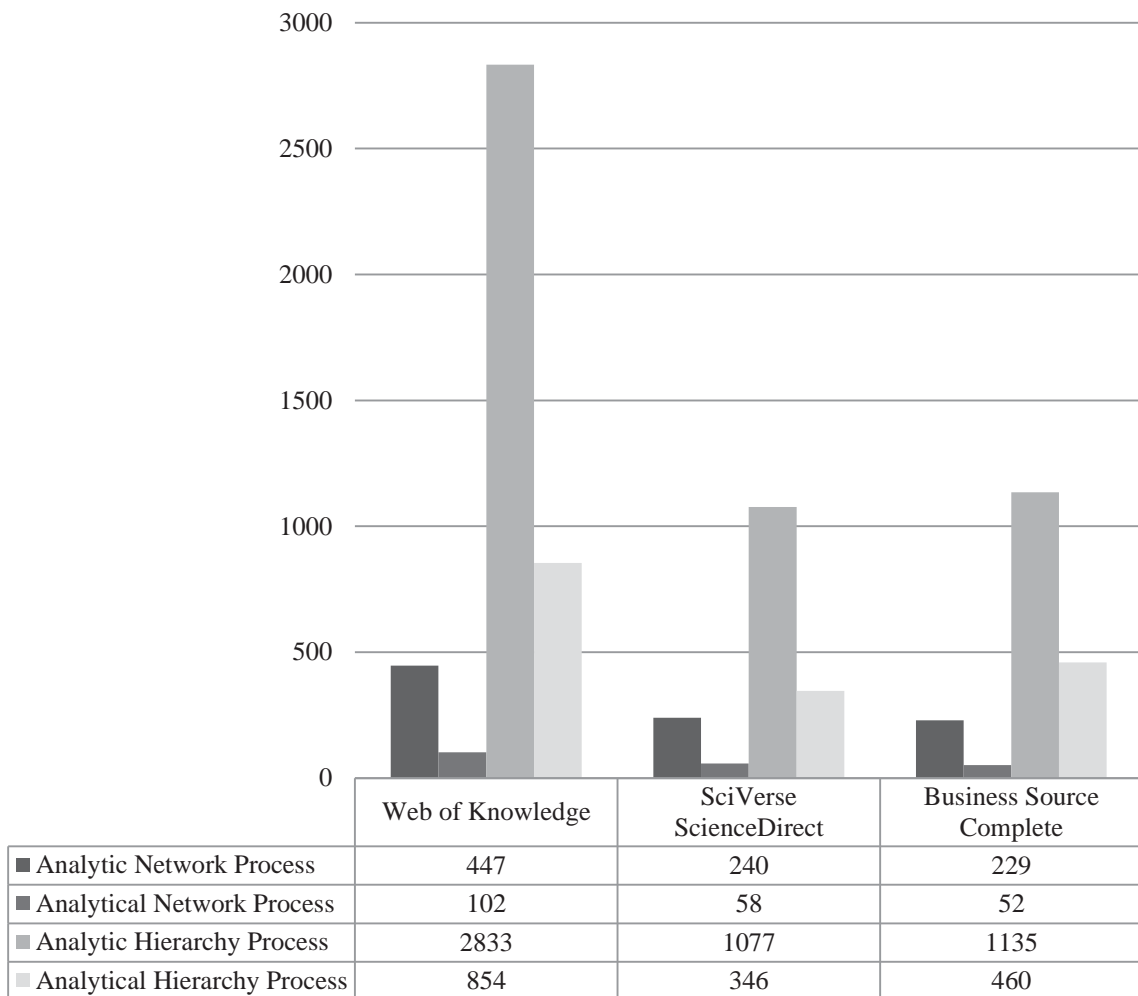


Abbildung 43: Anzahlvergleich von Suchergebnissen zum ANP und AHP (1998-2012) nach Datenbank⁶³²

Zur Erreichung eines konsistenten und einheitlichen Datensatzes für weitere Auswertungen wird nun eine manuelle Korrektur (Bereinigung) der Daten vorgenommen. Dabei werden alle Datensätze in eine gemeinsame Datenbank überführt und anschließend jedes Suchergebnis einzeln auf mögliche Mehrfach-Existenz sowie thematische Korrektheit überprüft. Nach dieser Bereinigung ergeben sich im dargestellten Zeitraum 613 Publikationen zum ANP. Die bereinigte Anzahl der Publikationen zum AHP beläuft sich auf 4187⁶³³ im genannten Zeitraum.

⁶³² Eigene Darstellung.

⁶³³ Eine manuelle Korrektur des AHP-Datensatzes erfolgte ausschließlich im Hinblick auf potenzielle Mehrfachexistenz. Eine manuelle Überprüfung auf thematische Korrektheit der nach der ersten Korrektur verbleibenden 4187 Publikationen erfolgte nicht, da dieser Datensatz lediglich zu groben Vergleichszwecken dienen soll.



5.1.2 Auswertung der Publikationen zum ANP und AHP nach Erscheinungsjahr

Nach der vorangegangenen quantitativen Auswertung der Veröffentlichungen zum ANP und AHP bildet nun die zeitliche Analyse der 613 bzw. 4187 Beiträge den Forschungsgegenstand dieses Abschnittes. Beginnend mit dem ANP stellt *Abbildung 44* diese Veröffentlichungen geordnet nach ihrem jeweiligen Erscheinungsjahr dar. Anhand des zeitlichen Verlaufs der Publikationen ist trotz geringer Schwankungen in den Jahren 2000 und 2011 ein trendmäßig durchgehender Anstieg erkennbar, der besonders stark in den letzten Jahren ausfiel. Über 60 % der ausgewerteten Publikationen erschienen in den Jahren 2010, 2011 und 2012. Durch diesen Zuwachs an Bekanntheit und dementsprechend zunehmender Verwendung zeichnet sich deutlich die Etablierung des Verfahrens zur Lösung multikriterieller Entscheidungsprobleme in Wissenschaft und Praxis ab.

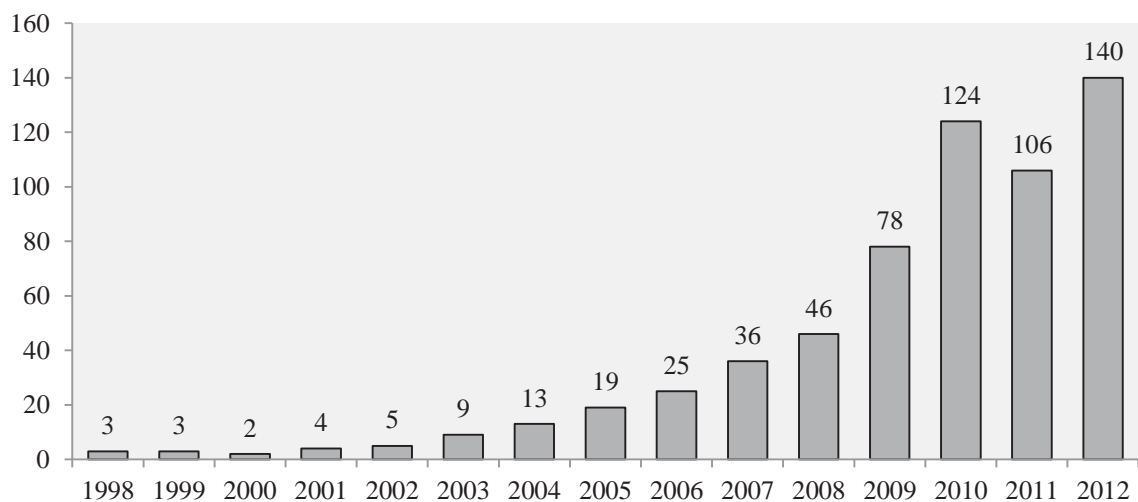


Abbildung 44: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶³⁴

Auch bei der Betrachtung der AHP-Publikationen im genannten Zeitraum ist (wie in *Abbildung 45* verdeutlicht) ein deutlicher, trendmäßiger Anstieg der Veröffentlichungen im Zeitverlauf erkennbar, wodurch gleichermaßen die wissenschaftliche Bedeutung des Verfahrens hervorgehoben wird. Unterstützt wird dies zudem durch die beträchtliche Gesamtanzahl der Publikationen (4187 Beiträge) im Untersuchungszeitraum.

⁶³⁴ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.

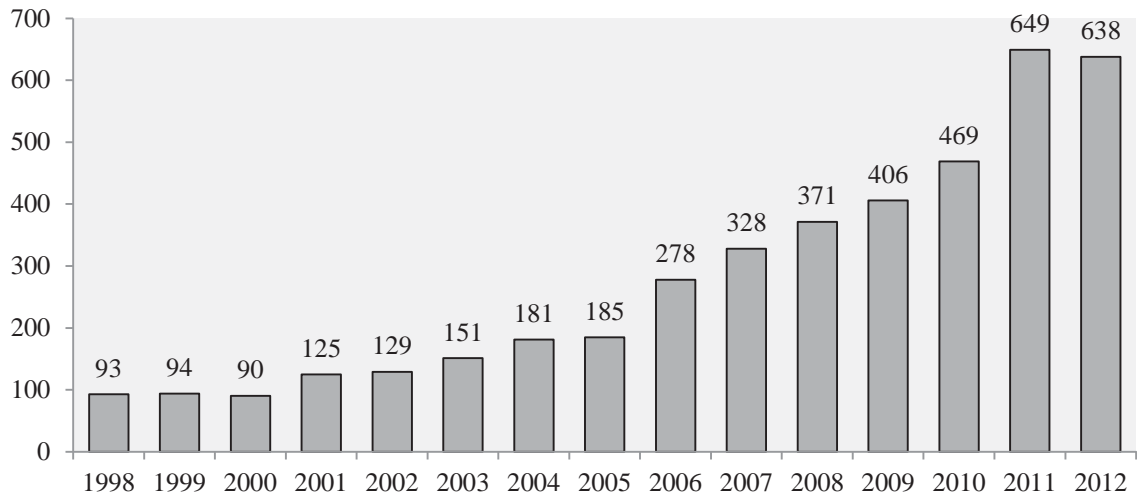


Abbildung 45: Anzahl AHP-Publikationen (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶³⁵

Für Vergleichszwecke stellt *Abbildung 46* die Anzahl der Publikationen zum AHP und ANP im Zeitverlauf gegenüber. Bei beiden Verfahren ist ein ähnlicher Verlauf mit einem verstärkten Anstieg in den letzten Jahren erkennbar.

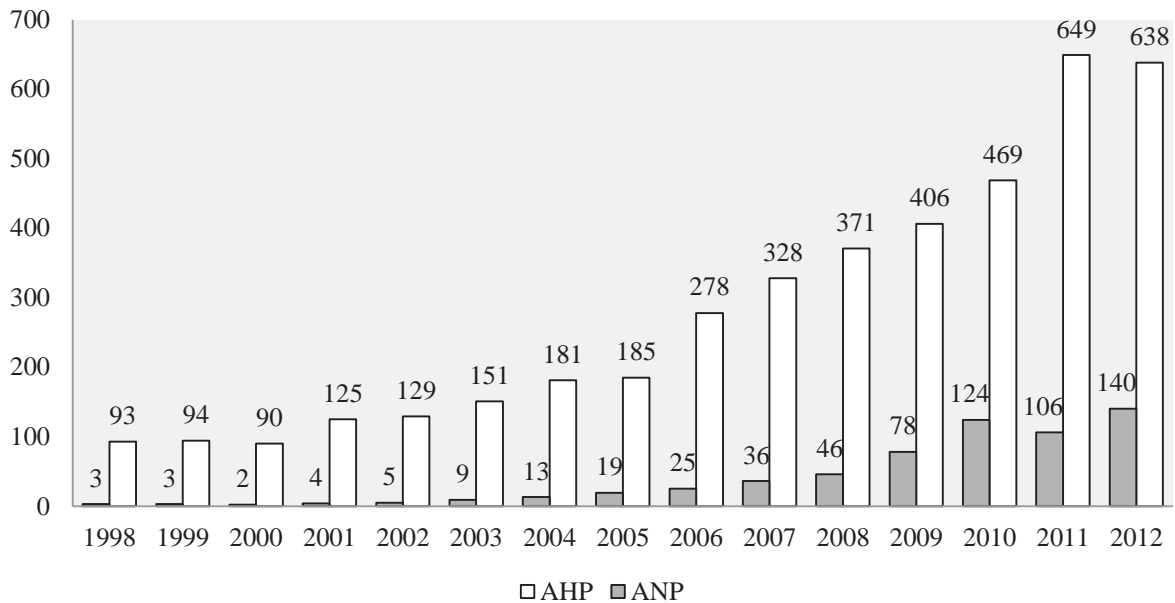


Abbildung 46: Gegenüberstellung Anzahl Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶³⁶

⁶³⁵ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 4187 Publikationen.

⁶³⁶ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen zum ANP und 4187 Publikationen zum AHP.

Um eine verbesserte Interpretation zu ermöglichen, erfolgt zusätzlich (wie in *Abbildung 47* dargestellt) eine prozentuale Zuordnung der ANP/AHP-Publikationen zu deren Erscheinungsjahren. Dabei lässt sich erneut erkennen, dass zum einen sowohl beim AHP als auch beim ANP ein starker Anstieg der Publikationen innerhalb der letzten Jahre zu verzeichnen ist, zum anderen zeigt sich aber auch, dass ab 2008 ein im Verhältnis zum AHP stärkerer relativer Anstieg bei den Publikationen zum ANP stattgefunden hat.

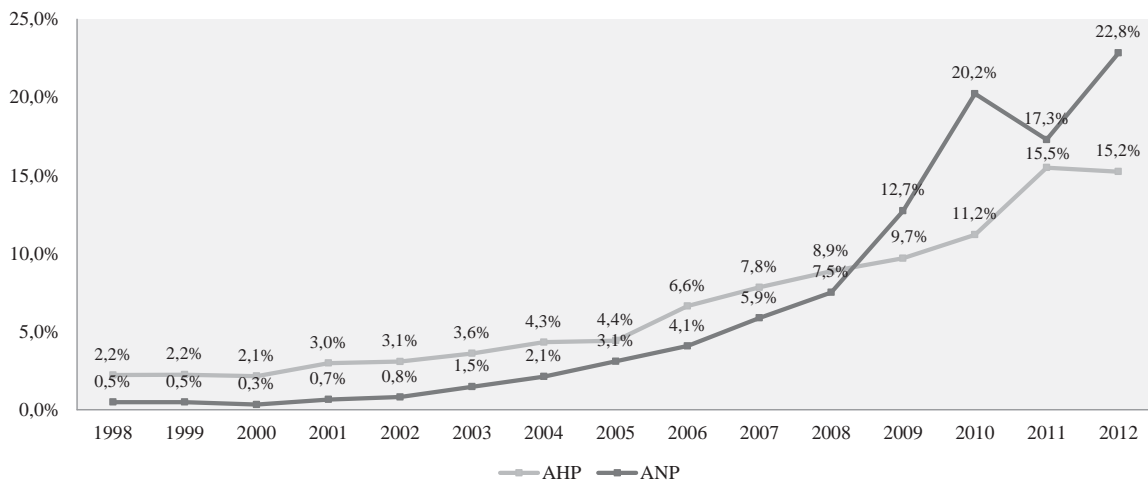


Abbildung 47: Prozentuale Einteilung der Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶³⁷

Abbildung 48 stellt die Wachstumsraten⁶³⁸ der Publikationen zu beiden Verfahren gegenüber. Die Publikationen zum ANP unterliegen stärkeren Schwankungen. Dies könnte allerdings in dessen vergleichsweise kleinerem und somit auch schwankungsanfälligerem Datensatz (613 zu 4187 Publikationen) begründet liegen.

⁶³⁷ Eigene Darstellung.

⁶³⁸ Berechnung Wachstumsraten:
 $(\text{Anzahl Publikationen } (t) - \text{Anzahl Publikationen } (t - 1)) / \text{Anzahl Publikationen } (t - 1)$.

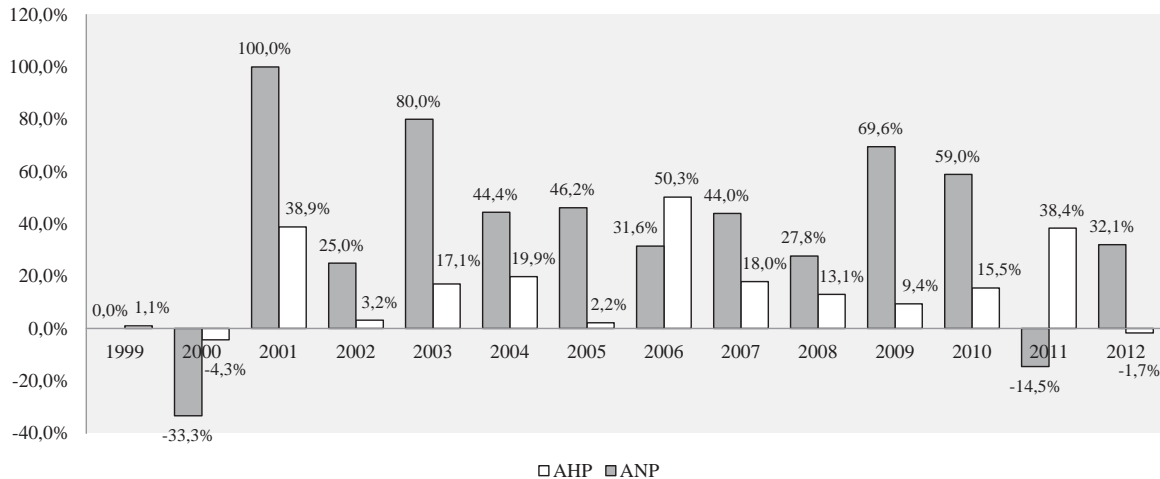


Abbildung 48: Wachstumsrate der Publikationen zum AHP und ANP (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶³⁹

Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich fortan ausschließlich auf den im Fokus dieser Arbeit liegenden ANP. Die 613 bereinigten Publikationen sollen nun mittels verschiedener Kriterien kategorisiert und analysiert werden. Als Kriterien werden dazu die geografische Herkunft der Autoren, das publizierende Journal, der Anwendungsbereich, der Einsatzzweck und auch die in den Publikationen zusätzlich verwendeten Verfahren herangezogen.

5.1.3 Analyse der geografischen Herkunft der ANP-Publikationen

Zunächst sollen nun die Publikationen hinsichtlich der geografischen Herkunft der Autoren untersucht werden. Da die meisten Veröffentlichungen mehrere Autoren aufweisen, die zum Teil aus unterschiedlichen Ländern stammen, wird als Abgrenzungsmerkmal das in dem jeweiligen Artikel angegebene Herkunftsland des zuerst aufgeführten Autors (Erstautor) verwendet. *Tabelle 25* stellt als komprimierte Gesamtübersicht die Anzahl der Veröffentlichungen nach alphabetisch sortierten Herkunftsländern dar. Taiwan ist mit 206 Beiträgen (über 33 % gemessen an der Gesamtanzahl) das Land mit der höchsten Anzahl ANP-relevanter Literatur, danach folgen die Türkei mit 109 (18 %) und an dritter Stelle die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) mit 61 Publikationen (10 %). Als viertes folgt China mit 48 Veröffentlichungen (8 %) vor dem Iran mit 34 Beiträgen (6 %).

⁶³⁹ Eigene Darstellung.

Tabelle 25: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach Herkunft des Erstautors⁶⁴⁰

Herkunftsland	Anzahl	Herkunftsland	Anzahl
Algerien	1	Norwegen	1
Australien	2	Österreich	6
Brasilien	1	Polen	2
China	48	Portugal	2
Deutschland	1	Russland	2
Finnland	2	Schweden	1
Griechenland	7	Serbien	3
Indien	27	Singapur	1
Iran	34	Spanien	22
Irland	2	Südkorea	15
Italien	12	Taiwan	206
Japan	9	Thailand	7
Kanada	1	Tschechische Republik	1
Kolumbien	2	Türkei	109
Kroatien	1	Uganda	1
Lettland	1	Ukraine	1
Litauen	2	USA	61
Montenegro	1	Venezuela	1
Neuseeland	2	Vereinigte Arabische Emirate	1
Niederlande	2	Vereinigtes Königreich	12

Abbildung 49 stellt die geografische Verteilung auf einem höheren Aggregationsniveau dar, dass die betreffenden europäischen Staaten zur Kategorie EU zusammengefasst werden. Durch diese Aggregation steht die EU nun mit 75 Publikationen (12 %) nach Taiwan und China an dritter Stelle.

Werden die Publikationen hinsichtlich ihrer Herkunft weiter nach Kontinenten aggregiert (siehe Abbildung 50), wird deutlich, dass mit 457 kumulierten Veröffentlichungen (74 %) die meisten Publikationen zum ANP aus Asien (inklusive Türkei) stammen, gefolgt von Europa (inklusive Russland) mit 84 (14 %) und Nordamerika mit 61 Beiträgen (10 %).

⁶⁴⁰ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.

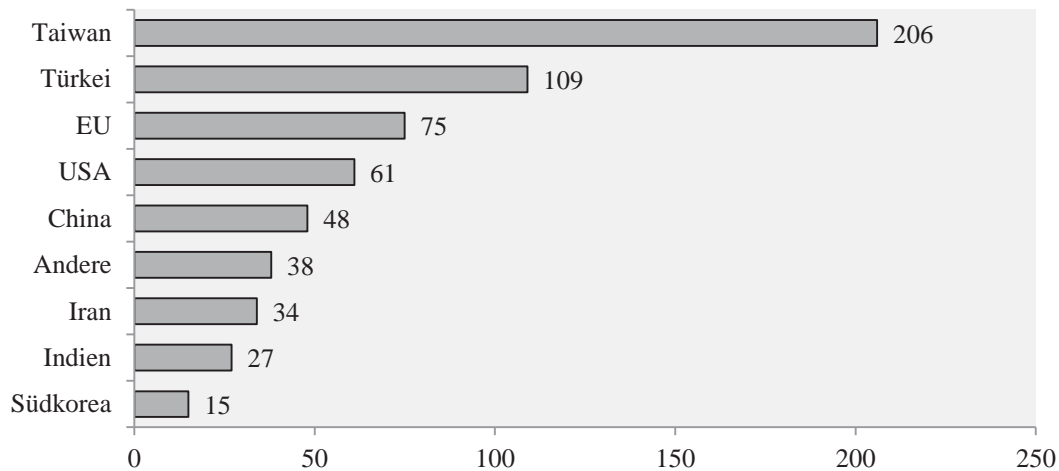


Abbildung 49: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach geografischer Herkunft (Aggregation 1)⁶⁴¹

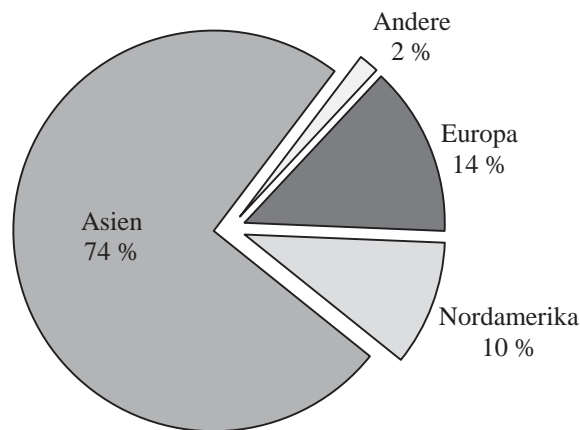


Abbildung 50: Anzahl ANP -Publikationen (1998-2012) nach geografischer Herkunft (Aggregation 2)⁶⁴²

5.1.4 Analyse der publizierenden Journals

Als weiteres Analyse Kriterium sollen nun die Zeitschriften herangezogen werden, in denen die Publikationen erschienen sind. Insgesamt können im vorliegenden Datensatz für den betrachteten Zeitraum 237 verschiedene internationale Journals identifiziert werden. Diese breite Streuung deutet auf einen hohen Bekanntheitsgrad des ANP bzw. auf eine durchaus interdisziplinäre Etablierung hin.

⁶⁴¹ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.

⁶⁴² Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.



Entgegen der großen Varianz lässt sich dennoch feststellen, dass einige Zeitschriften eine verhältnismäßig größere Anzahl von Veröffentlichungen zum ANP aufweisen. Zur Veranschaulichung der Verteilung stellt *Abbildung 51* in numerisch absteigender Reihenfolge die Zeitschriften dar, in denen jeweils mehr als drei Beiträge zum Thema ANP erschienen sind. Die meisten Publikationen (75 \pm 12 %) können mit großem Abstand im Journal „Expert Systems with Applications – An International Journal“⁶⁴³ gefunden werden. Das „International Journal of Production Research“⁶⁴⁴ folgt mit 28 Veröffentlichungen (5 %) an zweiter Stelle vor „Computers & Industrial Engineering“⁶⁴⁵ mit 22 Artikeln (4 %) sowie dem „International Journal of Production Economics“⁶⁴⁶ und dem „European Journal of Operational Research“⁶⁴⁷ mit je 15 Publikationen (2 %).

Zur Beurteilung der wissenschaftlichen Qualität der Publikationen bzw. der Zeitschriften, in denen diese veröffentlicht wurden, zeigt *Tabelle 26* mit absteigender Anzahl der Beiträge die Qualitätsindikatoren/Journal-Bewertungen⁶⁴⁸ der Zeitschriften mit mehr als drei Veröffentlichungen auf. Da es keinen Anbieter bzw. kein Bewertungsschema gibt, das eine umfassende Bewertungsliste aller Journals zur Verfügung stellt, sind in der Tabelle die Qualitätsindikatoren/Journal-Bewertungen verschiedener Anbieter bzw. Bewertungsschemen aufgeführt, um eine möglichst breite Abdeckung zu erreichen. Im Rahmen dieser Analyse werden die Indikatoren bzw. Scores vom VERBAND DER HOCHSCHULLEHRER FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT (VHB) E.V.⁶⁴⁹, vom HANDELSBLATT⁶⁵⁰, von SCIMAGO LAB⁶⁵¹ und von THE ASSOCIATION OF BUSINESS SCHOOLS (ABS)⁶⁵² verwendet. Trotz der simultanen Verwendung von vier alternativen

⁶⁴³ ELSEVIER B.V. (<http://www.journals.elsevier.com/expert-systems-with-applications>) (16.01.2014).

⁶⁴⁴ TAYLOR & FRANCIS GROUP / INFORMA PLC (<http://www.tandfonline.com/toc/tprs20/current>) (16.01.2014).

⁶⁴⁵ ELSEVIER B.V. (<http://www.journals.elsevier.com/computers-and-industrial-engineering>) (16.01.2014).

⁶⁴⁶ ELSEVIER B.V. (<http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-production-economics>) (16.01.2014).

⁶⁴⁷ ELSEVIER B.V. (<http://www.journals.elsevier.com/european-journal-of-operational-research>) (16.01.2014).

⁶⁴⁸ Je höher der jeweilige Score, desto höher die prognostizierte wissenschaftliche Qualität.

⁶⁴⁹ Siehe Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V. (2011): VHB-JOURQUAL 2.1 (2011).

⁶⁵⁰ Siehe Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH & Co. KG (2012): HANDELSBLATT Ranking BWL (2012) (G_BWL_2012).

⁶⁵¹ Siehe SCImago Lab (2013): SCIMAGO Journal Rank (SJR) indicator (2013) - Complete List (2012). SCIMAGO weist mit fast 20.000 Zeitschriften den größten Datenbestand auf.

⁶⁵² Siehe The Association of Business Schools (ABS) (2013): Academic Journal Quality Guide Version 4 (2010).



Indikator-Systemen kann keine vollständige Abdeckung aller in *Tabelle 26* aufgeführten Zeitschriften erreicht werden.⁶⁵³



Abbildung 51: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach publizierendem Journal⁶⁵⁴

⁶⁵³ Das „African Journal of Business Management“ wird in keinem der vier Indikator-Systeme aufgeführt.

⁶⁵⁴ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen (davon 275 Publikationen in sonstigen Journals). Eine vollständige Journal-Übersicht ist in *Anhang A 2* dargestellt.

Tabelle 26: Anzahl ANP-Publikationen (1998-2012) nach publizierendem Journal mit Ranking⁶⁵⁵

Name des Journals	Anzahl Publikationen	VHB		Handelsblatt	SCImago	ABS
		Rating	JQ 2.1	G_BWL_2012	SJR 2012	V4 - 2010
Expert Systems with Applications	75	-	-	0,2	1,358	3
International Journal of Production Research	28	B	7,54	0,5	1,303	3
Computers & Industrial Engineering	22	C	6,12	0,4	1,712	2
European Journal of Operational Research	15	A	8,09	0,7	2,596	3
International Journal of Production Economics	15	B	7,55	0,5	2,020	3
Journal of the Operational Research Society	11	B	7,35	0,4	1,367	3
Mathematical and Computer Modelling	11	-	-	-	0,876	-
African Journal of Business Management	10	-	-	-	-	-
Applied Soft Computing	9	-	-	-	1,481	-
Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	9	B	7,2	0,3	-	-
Applied Mathematical Modelling	8	-	-	-	0,936	-
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	8	-	-	-	1,015	-
Procedia - Social and Behavioral Sciences	8	-	-	-	0,237	-
Omega	7	B	7,31	0,7	3,162	3
Quality & Quantity	7	-	-	-	0,465	-
Journal of Intelligent Manufacturing	6	-	-	0,3	0,909	-
Decision Support Systems	5	B	7,16	0,5	1,899	3
Information Sciences	5	-	-	-	2,964	-
International Journal of Information Technology & Decision Making	5	C	6,93	0,3	1,534	-
International Journal of Project Management	5	C	6,39	0,1	0,990	2
Journal of Cleaner Production	5	C	6,16	0,3	1,465	-
Journal of Environmental Management	5	-	-	-	1,179	2
Production Planning & Control	5	C	6,22	0,4	0,697	3
Renewable & Sustainable Energy Reviews	5	-	-	-	2,499	-
Supply Chain Management	5	C	6,34	0,5	1,265	3
Automation in Construction	4	-	-	-	1,249	-
Environmental Monitoring and Assessment	4	-	-	-	0,671	-
IEEE Transactions on Engineering Management	4	B	7,76	0,5	0,712	3
Industrial Management & Data Systems	4	C	6,69	0,1	0,979	1
International Journal of Hospitality Management	4	-	-	-	0,937	2
Journal of Construction Engineering & Management	4	-	-	-	0,927	2
Journal of Management in Engineering	4	-	-	-	0,566	2
Journal of Testing and Evaluation	4	-	-	-	0,264	-
Knowledge-Based Systems	4	-	-	-	2,422	-
Management Decision	4	C	6,29	0,2	0,829	1
Socio-Economic Planning Sciences	4	-	-	-	0,723	-

Über alle Indikator-Systeme betrachtet, ist innerhalb der jeweils zugrunde gelegten Journal-Bewertungen eine breite Streuung der Zeitschriften im Hinblick auf deren dadurch prognostizierte wissenschaftliche Qualität erkennbar. Zudem kann festgehalten werden, dass die Anbieter bzw. Bewertungsschemen bestimmte Journals äußerst unterschiedlich hinsichtlich ihrer Qualität beurteilen. Als Beispiel lassen sich „European Journal of Operational Research“ und „Omega“ anführen. Während beide Zeitschriften vom HANDELSBLATT mit einem Score von 0,7 als qualitativ gleichwertig erachtet werden, weicht deren Bewertung bei VHB und SCIMAGO in gegenläufiger Richtung deutlich voneinander ab (8,09 (A) | 2,596 bzw. 7,31 (B) | 3,162).

⁶⁵⁵ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen (davon 275 Publikationen in sonstigen Journals). Eine vollständige Journal-Übersicht ist in *Anhang A 2* dargestellt.

Als Referenzbeispiel für die Qualitäts-Streuung innerhalb eines Bewertungsschemas visualisiert *Abbildung 52* die Verteilung der ANP-Publikationen im VHB-JOURQUAL-Rating. Dieses Schema hat den Vorteil, dass neben Indexwerten (mit einem Maximum von 10) auch eine darauf aufbauende Einteilung in Qualitätskategorien (A+, A, B, C, D und E) vorgenommen wird.

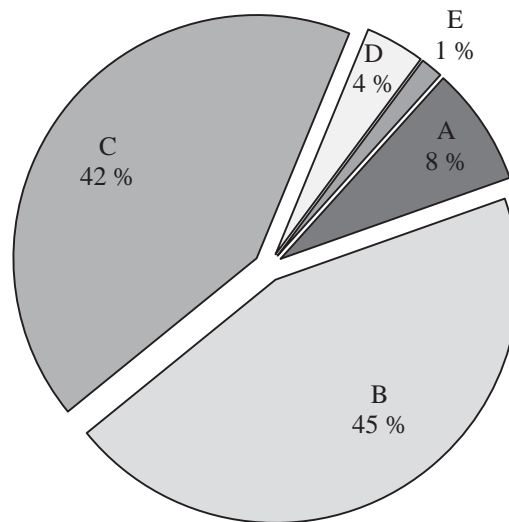


Abbildung 52: ANP-Publikationen (1998-2012) nach VHB-JOURQUAL-Rating⁶⁵⁶

Anhand der sichtbaren Verteilung der Publikationen ist erkennbar, dass die meisten Journals, in denen Publikationen zum ANP vorgefunden wurden, mit „B“ und „C“ beurteilt werden. Hierdurch wird erneut die internationale wissenschaftliche Etabliertheit des ANP als Verfahren zum Ausdruck gebracht.

5.1.5 Analyse des Anwendungsbereiches und des Einsatzzweckes der ANP-Publikationen

Auf Grundlage einer durchgeführten Inhaltsanalyse werden die Publikationen nachfolgend sowohl nach ihrem Anwendungsbereich als auch nach ihrem Einsatzzweck klassifiziert. Dabei stellen „Strategic Decision Making (kurz: SDM)“, „Performance Measurement & Performance Management (kurz: PM)“, „Budgeting & Finance (kurz: BF)“, „Manufacturing, Pro-

⁶⁵⁶ Eigene Darstellung. Die Abbildung bezieht sich auf alle Publikationen in Journals, die mittels VHB-JOURQUAL (JQ 2.1) bewertet werden können (202 von 613; davon 16 A (A+ keine), 90 B, 85 C, 8 D und 3 E).

duction & Engineering (kurz: MPE)“, „Information Technology (kurz: IT)“, „Risk Management (kurz: RISK)“, „Theory and General Aspects (kurz: GA)“ und „Other Topics (kurz: OT)“ mögliche Controlling-relevante Anwendungsbereiche dar.⁶⁵⁷ Wie in *Abbildung 53* darstellt, lassen sich die meisten Veröffentlichungen (39 %) dem Bereich „SDM“⁶⁵⁸ zuordnen. Darunter fallen bspw. auch sämtliche Supply Chain Management-Entscheidungen, die als Schlüssel-Aktivitäten strategischer Entscheidungsfindung angesehen sind.⁶⁵⁹

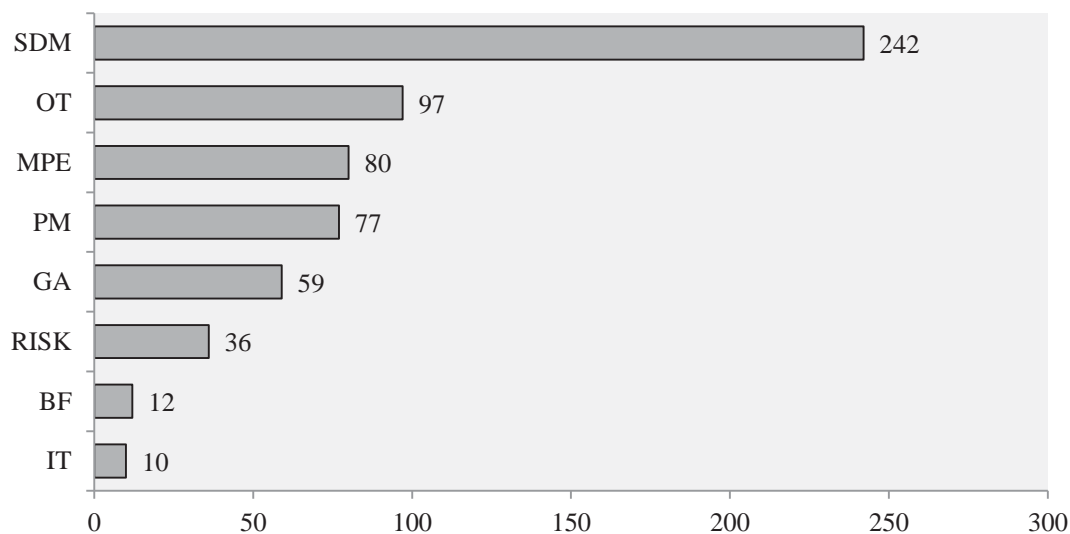


Abbildung 53: Klassifikation ANP-Publikationen (1998-2012) nach Anwendungsbereich⁶⁶⁰

Neben den „OT“-Publikationen (15 %), die sonstige Bereiche repräsentieren, fallen jeweils 13 % der Veröffentlichungen in den Anwendungsbereich „MPE“, der gesondert jegliche technische Gebiete der Fertigung und Ingenieurwissenschaften abdeckt, und in den Bereich „PM“, in dem der ANP zur Unterstützung der Performance Measurement und Performance Management-Aktivitäten herangezogen wird. Die „GA“-Publikationen (10 %) haben einen rein theoretischen Bezug und befassen sich aus OR-Perspektive mit (mathematischen) Besonderheiten und Erweiterungen des ANP als Verfahren an sich. Weitere wenige Publikationen lassen sich der Kategorie „RISK“ (6 %) zuordnen, die sich mit Identifikation, Analyse, Bewertung und Steuerung von Risiken auseinandersetzt.⁶⁶¹ Vereinzelt sind zudem Veröffentli-

⁶⁵⁷ Modifizierte Einteilung in Anlehnung an Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2011), S. 259 ff.

⁶⁵⁸ Eine detailliertere Auseinandersetzung mit diesem Anwendungsbereich folgt in *Kapitel 5.1.7*.

⁶⁵⁹ Vgl. Che, Z. H./Chiang, T.-A./Che, Z.-G. (2012), S. 720.

⁶⁶⁰ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.

⁶⁶¹ Vgl. Schawel, C./Billing, F. (2011), S. 164 f.



chungen in den Bereichen „BF“ (2 %) und „IT“ (2 %) vorzufinden. Anhand dieser Auswertung ist deutlich erkennbar, dass der ANP besonders für die Anforderungen der strategischen Entscheidungsunterstützung eine adäquate Verfahrensanwendung darstellt.

Zusätzlich zur Analyse der Controlling-relevanten Anwendungsgebiete soll mittels nachfolgender Einsatzzweck-Kategorisierung bereichsübergreifend untersucht werden, welches Ziel durch die ANP-Anwendung verfolgt wird. Dazu wird zwischen den Kategorien „Cost-Benefit-Analysis (kurz: CBA)“, „Allocation (kurz: ALLO)“, „Forecasting (kurz: FOCA)“, „Quality Function Deployment (kurz: QFD)⁶⁶²“, „Development (kurz: DEV)“, „Priority & Ranking (kurz: PRIO)“, „Selection (kurz: SEL)“, „Evaluation & Analysis (kurz: EVAL)“ und „Decision Making (kurz: DM)“ unterschieden.⁶⁶³

Die Untersuchungsergebnisse werden in *Abbildung 54* veranschaulicht. Es geht deutlich hervor, dass der ANP am häufigsten mit dem primären Ziel eingesetzt wird, eine Analyse und/oder eine Bewertung von Alternativen („EVAL“; 35 %)⁶⁶⁴ vorzunehmen oder eine gezielte Auswahl aus einer dieser („SEL“; 29 %) zu treffen. Weitere 15 % der Publikationen lassen sich der Kategorie „DM“ zuordnen, die sich mit den eher allgemeinen (theoretischen) Aspekten der Entscheidungsunterstützung beschäftigt. „PRIO“ werden die 6 % der Veröffentlichungen zugeordnet, bei denen zwar auch eine Analyse/Bewertung stattfindet, jedoch nur mit dem Zweck dadurch die Erstellung einer Rangfolge zu erreichen. Andere Publikationen lassen sich dem Ziel der Entwicklung bzw. des Designs von Frameworks/Systemen („DEV“; 5 %), der Qualitätsplanung („QFD“; 5 %), der Prognose („FOCA“; 2 %), der Ressourcen-Verteilung („ALLO“; 2 %) und der Kosten-Nutzen-Betrachtung („CBA“; 1 %) zuordnen.

⁶⁶² QFD ist ein umfassendes Planungs- und Kommunikationssystem zur strukturierten Aufbereitung von Kundenwünschen sowie ein technisches Konzept zur Angebotserstellung mit dem Ziel, die Möglichkeiten des Unternehmens auf die Erwartungen der Kunden auszurichten und somit die Entwicklung von solchen Produkten und Dienstleistungen sicherzustellen, die vom Markt wirklich angenommen werden. Vgl. Syska, A. (2006), S. 110.

⁶⁶³ Modifizierte Einteilung in Anlehnung an Vaidya, O. S./Kumar, S. (2006), S. 2 ff. und Hülle, J./Kaspar, R./Möller, K. (2013), S. 178 ff.

⁶⁶⁴ Das Ziel der Auswahl einer Alternative aus einem Set von Alternativen ist hier u. U. zwar vorhanden, steht aber nicht im Vordergrund.

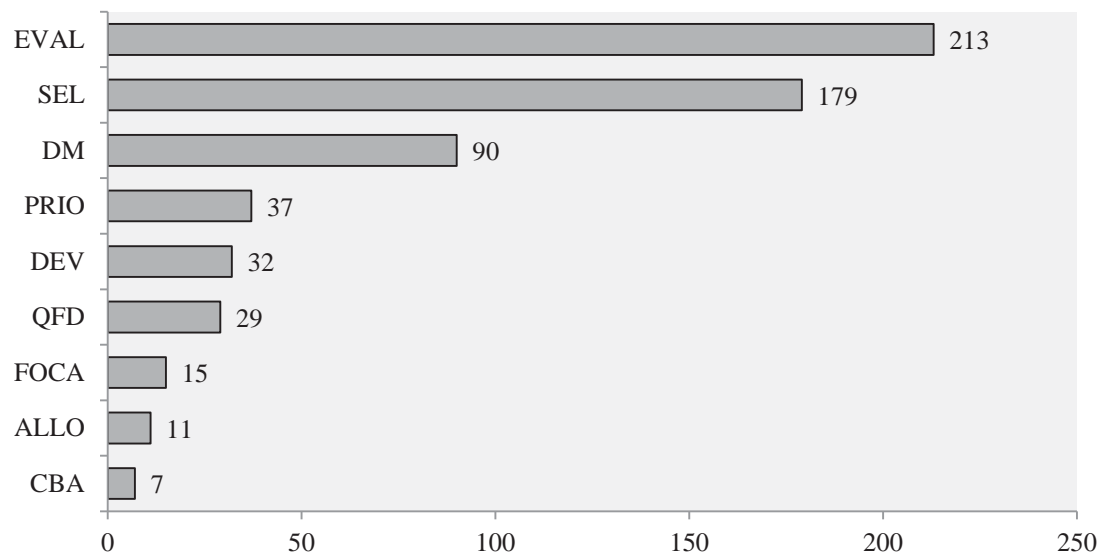


Abbildung 54: Klassifikation ANP-Publikationen (1998-2012) nach Einsatzzweck⁶⁶⁵

5.1.6 Analyse kombinierter Methoden

Um darüber Aufschluss zu erhalten, mit welchen (Hilfs-)Techniken und weiteren Verfahren der ANP zur verbesserten Entscheidungsunterstützung verbunden werden kann, sollen in diesem Abschnitt die bisher in der Literatur mit dem ANP kombinierten Methoden innerhalb des Datensatzes identifiziert und analysiert werden. *Abbildung 55* liefert dazu einen Überblick. Das am häufigsten in einem Artikel mit dem ANP erwähnte Verfahren stellt der AHP dar, der in 19 % der betrachteten Publikationen Eingang findet. Hier wird erneut die enge Verbundenheit beider mehrkriterieller Entscheidungsunterstützungsverfahren deutlich.

⁶⁶⁵ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.

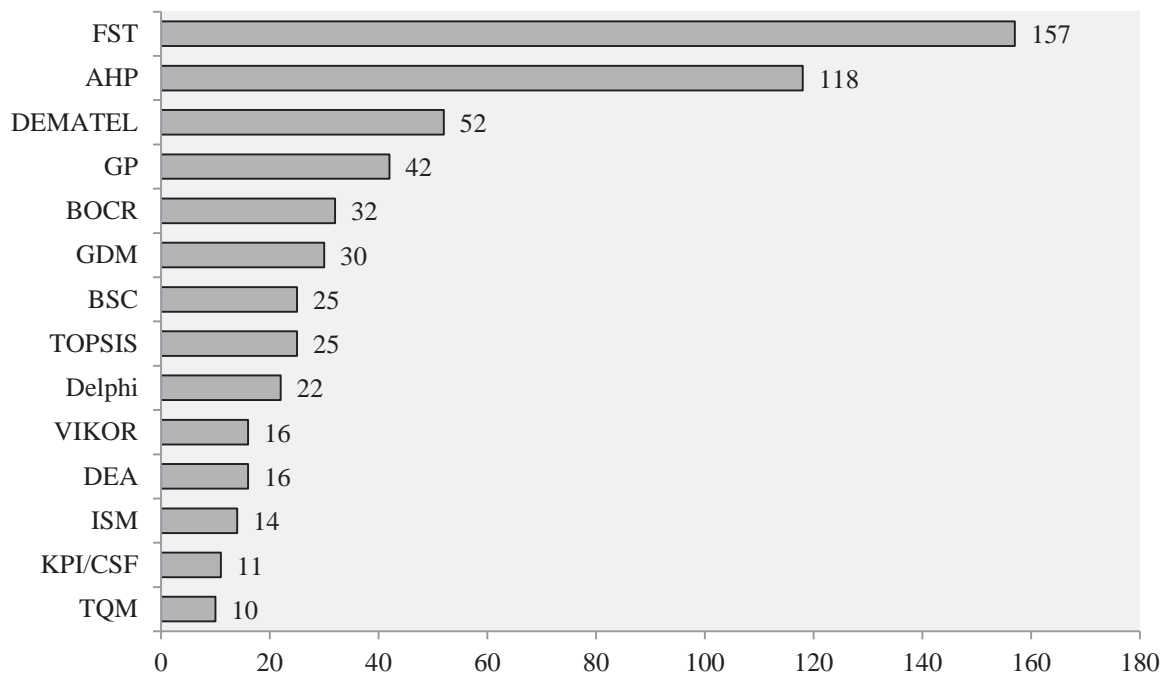


Abbildung 55: Übersicht der häufig mit ANP kombinierten Techniken und Verfahren nach Anzahl⁶⁶⁶

Weitere MCDM-Methoden/Techniken, die zusammen mit dem ANP zur Lösung spezifischer Entscheidungsprobleme eingesetzt bzw. erwähnt werden, sind GP in 8 % der Veröffentlichungen, TOPSIS (4 %), Data Envelopment Analysis (kurz: DEA) (3 %) und VIKOR (3 %). Bei der Betrachtung verwendeter (Hilfs-)Techniken liegt die Fuzzy-Set-Theorie (kurz: FST), die in 26 % der vorliegenden Publikationen Erwähnung findet, an erster Stelle. Danach wird DEMATEL (8 %) an zweiter Stelle identifiziert, gefolgt von BOCR-Modellierung und Techniken zur Abbildung von Gruppenentscheidungen (kurz: GDM), welche nur in jeweils 5 % der Publikationen (zum Teil nur angedeutet) festgestellt werden können. Weiterhin werden die Delphi⁶⁶⁷-Interviewtechnik (4 %) zur mehrstufigen Expertenbefragung und Interpretive Structural Modelling⁶⁶⁸ (kurz: ISM) (2 %) zur Strukturierung komplexer Entscheidungsbedingungen in den Veröffentlichungen ermittelt.

⁶⁶⁶ Eigene Darstellung. In diese Abbildung wurden nur (Hilfs-)Techniken und Verfahren aufgenommen, die in mehr als zehn Publikationen zusätzlich zum ANP verwendet wurden. Einer Publikation wurden dabei jeweils bis zu sechs kombinierte Verfahren zugeordnet. Vollständige Listen häufig mit dem ANP kombinierter Verfahren befinden sich in *Anhang A 3* und *Anhang A 4*.

⁶⁶⁷ Siehe z. B. Häder, M. (2009) für eine detaillierte Verfahrensdarstellung oder auch die Literaturhinweise im *Anhang A 4*.

⁶⁶⁸ Siehe z. B. Malone, D. W. (1975) für eine detaillierte Verfahrensdarstellung.

Zu den Konzepten, bei denen der ANP häufig unterstützend eingesetzt wird, zählen die BSC⁶⁶⁹ (4 %) und die Forschung zu Key Performance Indicators (kurz: KPI)/Critical Success Factors (kurz: CSF) (2 %) aus dem Bereich Performance Management. Ebenso dient der ANP als Hilfestellung im Total Quality Management⁶⁷⁰ (kurz: TQM) in 2 % der betrachteten Veröffentlichungen.

5.1.7 Erweiterte Analyse im Bereich strategischer Managemententscheidungen

Da das Gebiet strategischer Managemententscheidungen von besonderer Bedeutung für die der Arbeit zugrunde liegende Problemstellung ist, soll dieser spezielle ANP-Anwendungsbereich im Folgenden tiefer gehend untersucht werden. Dazu zählen bspw. Entscheidungen über die Auswahl eines Zulieferers, einer neuen Produktionsstätte oder allgemein eines neuen Investitionsobjektes.

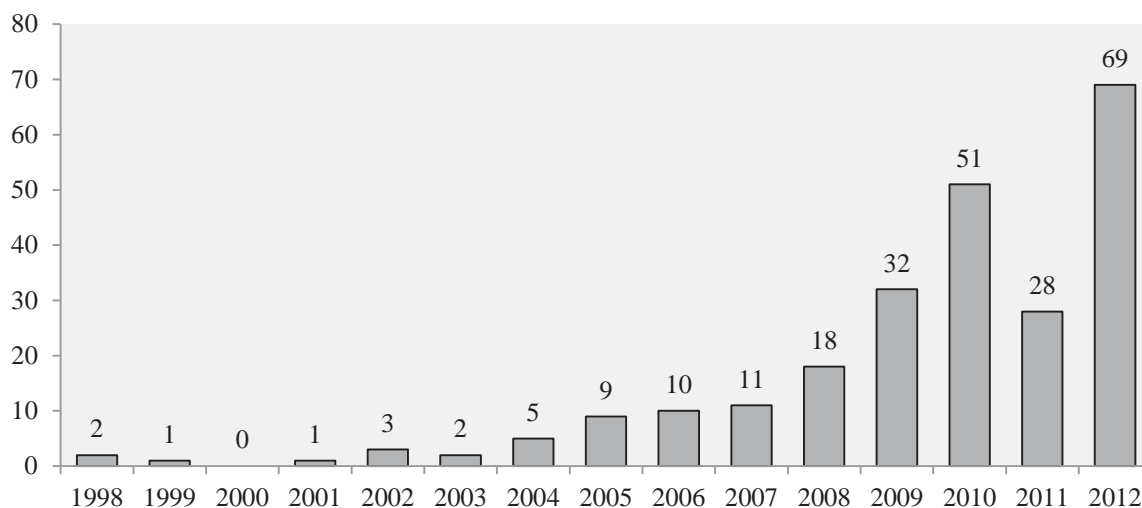


Abbildung 56: Anzahl ANP-Publikationen im Bereich SDM (1998-2012) nach Erscheinungsjahr⁶⁷¹

Für den betrachteten Zeitraum liegen insgesamt 242 Publikationen vor, die „SDM“ zugeordnet wurden (vgl. *Abbildung 53*). *Abbildung 56* liefert einen Überblick über deren zahlenmäßige Verteilung im Zeitverlauf. Auch hier ist – trotz einer größeren Schwankung im Jahr 2011 –

⁶⁶⁹ Siehe z. B. Kaplan, R. S./Norton, D. P./Horváth, P. (1997) für eine konzeptionelle Darstellung.

⁶⁷⁰ TQM ist ein Ansatz zur Erreichung eines umfassenden Qualitätsmanagements. Für eine detaillierte Darstellung siehe z. B. Rothlauf, J. (2010).

⁶⁷¹ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 242 Publikationen.



erkennbar, dass sich ein trendmäßiger Anstieg der Veröffentlichungen nachweisen lässt und dadurch eine hohe Etabliertheit in diesem Anwendungsbereich indiziert werden kann.

Im Hinblick auf den Einsatzzweck des ANP weicht die Verteilung im Kontext strategischer Managemententscheidungen (vgl. *Abbildung 57*) jedoch deutlich von der Verteilung über alle Bereiche ab (vgl. erneut *Abbildung 54*).

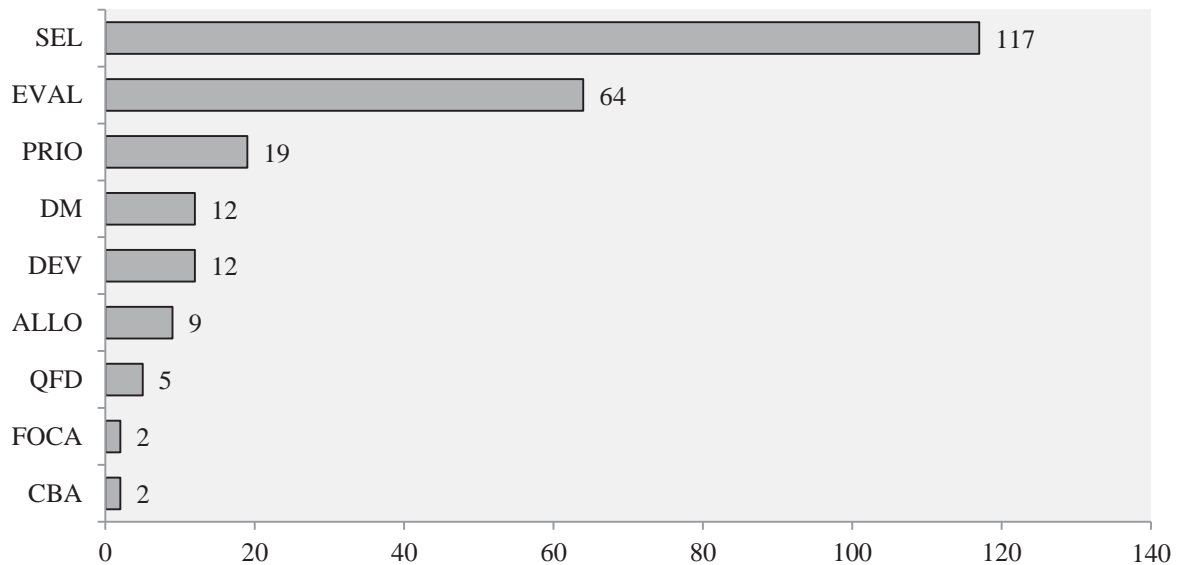


Abbildung 57: Klassifikation ANP-Publikationen im Bereich SDM (1998-2012) nach Einsatzzweck⁶⁷²

Während über alle Veröffentlichungen hinweg betrachtet, die Analyse und Bewertung („EVAL“) von Handlungsalternativen im Vordergrund steht, liegt der Fokus im Bereich „SDM“ deutlich auf strategischen Auswahlentscheidungen („SEL“), gefolgt von „EVAL“ (26 %) und „PRIO“ (8 %).

⁶⁷² Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 242 Publikationen.

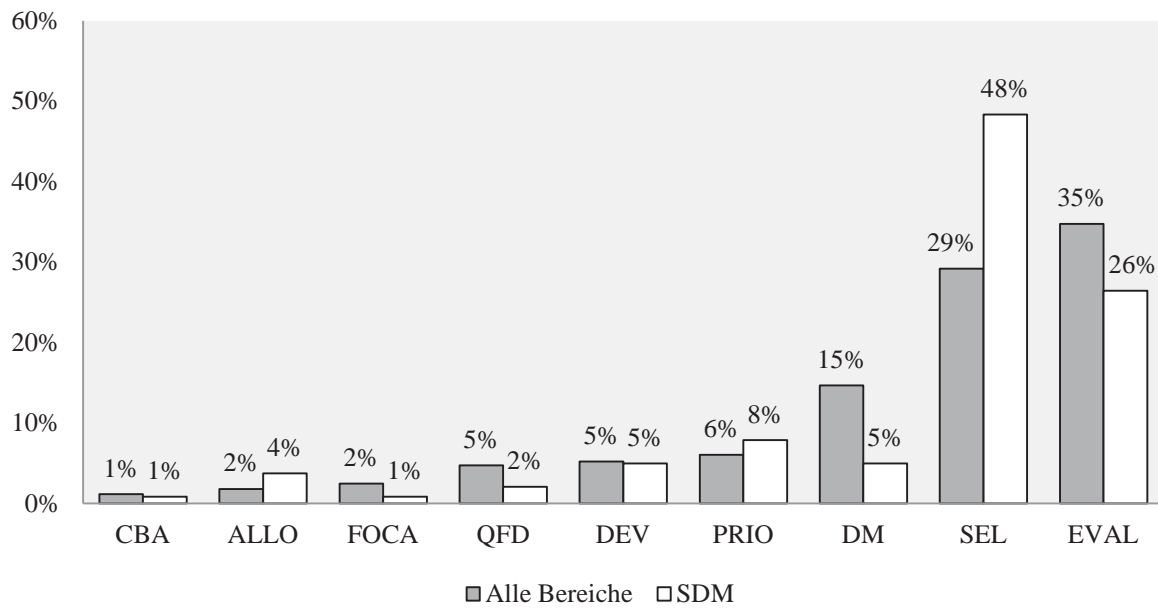


Abbildung 58: Prozentuale Gegenüberstellung ANP-Publikationen nach Einsatzzweck⁶⁷³

Abbildung 58 verdeutlicht dies in einer anteiligen Gegenüberstellung von ANP-Publikationen über alle Anwendungsbereiche und dem speziellen Bereich strategischer Managemententscheidungen.

Die Betrachtung von kombinierten (Hilfs-)Techniken und weiteren Methoden weist (wie in Abbildung 59 dargestellt) große Ähnlichkeiten mit der Betrachtung kombinierter Methoden über alle Bereiche auf.

⁶⁷³ Eigene Darstellung.

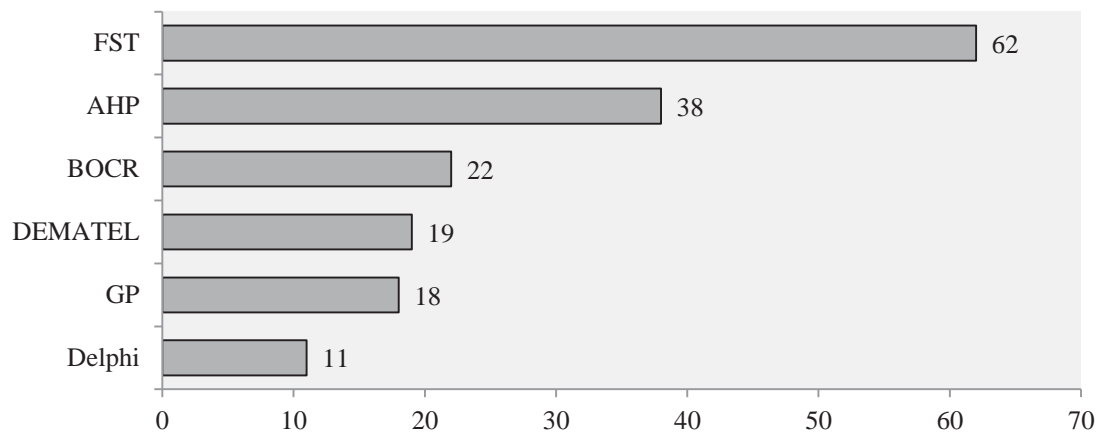


Abbildung 59: Übersicht (SDM) der häufig mit ANP kombinierten Techniken und Verfahren nach Anzahl⁶⁷⁴

Auch im Bereich „SDM“ liegt die (Hilfs-)Technik FST⁶⁷⁵ in 26 % der Veröffentlichungen an erster Stelle. Weitere unterstützende Techniken sind die BOCR-Modellierung⁶⁷⁶ (9 %), DEMATEL⁶⁷⁷ (8 %) und die Delphi-Interviewtechnik in 5 % der Beiträge. Der Anteil der Publikationen mit BOCR-Anwendung fällt im Vergleich zur allgemeinen Analyse in *Kapitel 5.1.6* deutlich höher aus. Als mögliche Ursache dafür lässt sich die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Sichtweise der Problemstrukturierung aufführen.⁶⁷⁸ Zu den häufig mit dem ANP im Kontext strategischer Managemententscheidungen erwähnten MCDM-Verfahren zählen der AHP in 16 % und GP in 7 % der Beiträge.

Mittels der hier durchgeführten bibliometrischen Analyse konnte die zuvor angedeutete wissenschaftliche Relevanz des ANP bestätigt werden. Eine detaillierte Evaluierung der vielseitigen Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten attestierte zudem die besondere Eignung des Verfahrens für den Einsatz zur Lösung strategischer Managemententscheidungen.

⁶⁷⁴ Eigene Darstellung. Diese Abbildung zeigt nur (Hilfs-)Techniken und Verfahren auf, die in mehr als zehn Publikationen im Bereich „SDM“ zusätzlich zum ANP zumindest erwähnt wurden. Weitere häufig im Bereich „SDM“ mit dem ANP kombinierte Verfahren sind in *Anhang A 4* von Nummer [372] bis Nummer [613] ersichtlich.

⁶⁷⁵ Siehe *Kapitel 5.3.1* für eine Darstellung.

⁶⁷⁶ Siehe *Kapitel 5.3.2* für eine Darstellung.

⁶⁷⁷ Siehe *Kapitel 5.3.3* für eine Darstellung.

⁶⁷⁸ Vgl. dazu *Kapitel 2.6* und *Kapitel 3.2*.

5.2 Erweiterte Verfahrensbeschreibung

Das Vorgehen zur Anwendung des ANP lässt sich grundlegend in sechs Schritte unterteilen (vgl. *Abbildung 60*).

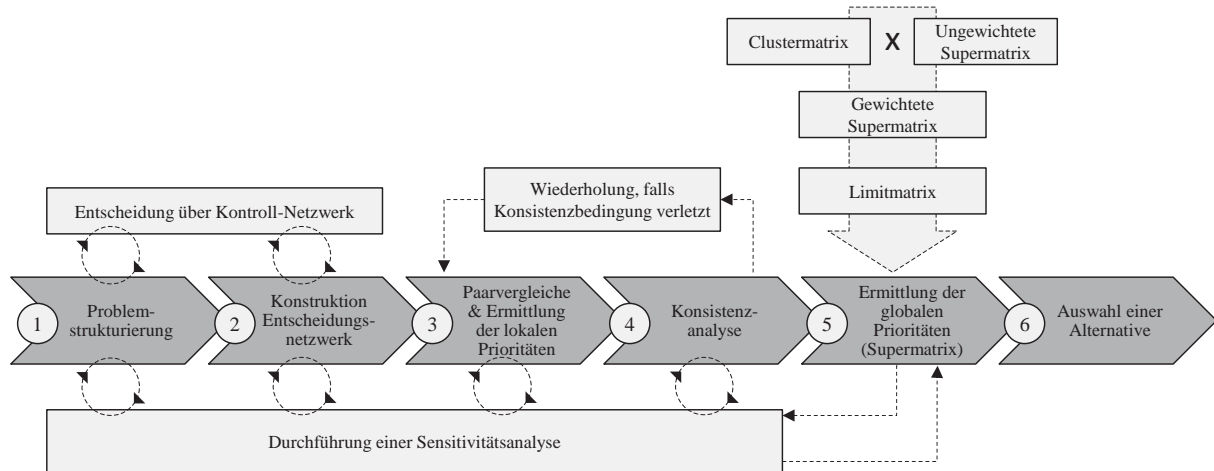


Abbildung 60: Erweiterte ANP-Verfahrensdarstellung⁶⁷⁹

Zu Beginn einer zieladäquaten ANP-Anwendung ist es an erster Stelle notwendig, das Entscheidungsproblem in seine elementaren Bestandteile⁶⁸⁰ zu zerlegen und neu in Form eines Entscheidungsnetzwerkes zu strukturieren.⁶⁸¹ Dabei werden die durch Kriterien operationalisierten Ziele als Elemente einem der zu determinierenden homogenen Cluster zugeordnet (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.6* und *Abbildung 31*).⁶⁸² Jedes Cluster C_b mit $b = 1, \dots, B$ enthält $s_b \geq 1$ Elemente $e_{b,1}, e_{b,1}, \dots, e_{b,s_b}$. Die Alternativen bilden die Elemente des Alternativen-Custers. Für Entscheidungsprobleme, die einen sehr hohen Komplexitätsgrad aufweisen, empfiehlt sich zudem die Errichtung eines übergeordneten *Kontroll-Netzwerks*⁶⁸³, dessen formal-spezifische Besonderheiten im nachfolgenden *Kapitel 5.3.2* ausführlich beschrieben werden.

⁶⁷⁹ Eigene Darstellung.

⁶⁸⁰ Ziele, Sub-Ziele, Zeithorizonte, Szenarien (zur Berücksichtigung von Unsicherheit), Entscheidungsträger, Kriterien, Sub-Kriterien, Attribute, Alternativen und zugehörige (Inter-)Dependenzen.

⁶⁸¹ Vgl. dazu Saaty, R. W. (2003), S. 40.

⁶⁸² Sowohl im Hinblick auf die geforderte Cluster-Homogenität als auch hinsichtlich des eingeschränkten menschlichen Urteilsvermögens sollte darauf geachtet werden, dass die Anzahl der Elemente innerhalb eines Clusters begrenzt wird. Vgl. die zugehörigen Anforderungen an eine AHP-Modellierung in *Kapitel 4.2.2.3.5*, die auch für den ANP im übertragenen Kontext von Gültigkeit sind.

⁶⁸³ In der Literatur wird oftmals die alternative Bezeichnung „Kontroll-Hierarchie“ verwendet. Da aber beim ANP diese Kontroll-Hierarchie nicht zwingend eine hierarchische Form aufweisen muss, wird im Zuge dieser Arbeit die allgemeinere und unmissverständliche Bezeichnung „Kontroll-Netzwerk“ verwendet. Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 91 ff.; Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 475; Hülle, J. (2012), S. 142 ff. und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 11.

Nach einer Gruppierung aller entscheidungsrelevanten⁶⁸⁴ Elemente zu Clustern werden nun Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Elementen ermittelt. Beeinflussen sich Elemente innerhalb eines Clusters (wechselseitig), liegt eine *innere (Inter-)Dependenz* vor. Clusterübergreifende (wechselseitige) Abhängigkeiten werden dabei als *äußere (Inter-)Dependenzen* bezeichnet (vgl. *Abbildung 31*).⁶⁸⁵ Ob Abhängigkeiten bestehen, sollte dabei für jedes Element einzeln ermittelt werden. Die grafische Darstellung von Abhängigkeiten im Entscheidungsnetzwerk erfolgt im Hinblick auf die Abbildungskomplexität üblicherweise in aggregierter Form über alle Elemente eines Clusters.⁶⁸⁶ Eine mögliche, aber nicht zwingend notwendige Erweiterung des ANP zur Vereinfachung der Identifikation von (Inter-)Dependenzen bildet der in *Kapitel 5.3.3* vorgestellte *DEMATEL*-Ansatz.

Nach nun vollständiger Konstruktion des Entscheidungsnetzwerks sind im nächsten Schritt Paarvergleichsurteile auf der Neun-Punkte-Skala von SAATY (vgl. erneut *Tabelle 14*) vorzunehmen und mit SAATYS *Eigenvektormethode*⁶⁸⁷ die Präferenzwerte $a_{i,j}$ aus den Paarvergleichsmatrizen in lokale Prioritäten P_{i0} zu überführen. Zur Berechnung der Prioritäten wird für jede Bewertungsmatrix ihr Eigenvektor \vec{v} ermittelt.

Wie auch beim AHP sei \hat{A} eine reellwertige $(n \times n)$ -Matrix. Jeder n -dimensionale Vektor $\vec{v} \neq 0$, für den

$$\hat{A} \times \vec{v} = \lambda \times \vec{v}$$

mit einer geeigneten Zahl λ gilt, heißt Eigenvektor von \hat{A} zum Eigenwert λ .⁶⁸⁸

Neben dem Eigenvektorverfahren bildet die approximative *iterative Power Method* eine alternative Methode zur Ableitung der lokalen Prioritäten bzw. des Prioritätenvektors.⁶⁸⁹

Die Notwendigkeit zur Durchführung von Paarvergleichen bzw. zur Ermittlung von lokalen Prioritäten besteht beim ANP dann, wenn Abhängigkeiten zwischen Elementen vorliegen

⁶⁸⁴ Keine Aufnahme irrelevanter Elemente (Alternativen oder Kriterien).

⁶⁸⁵ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 85.

⁶⁸⁶ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 85.

⁶⁸⁷ Siehe Saaty, T. L. (1980), S. 49 f.; Vargas, L. G. (1986) und Ossadnik, W. (2009), S. 372 f. zur Darstellung der Eigenvektormethode.

⁶⁸⁸ Vgl. Harker, P. T. (1989), S. 31 und Ossadnik, W. (2009), S. 372.

⁶⁸⁹ Vgl. Xuli, H. (1997), S. 296; Ishizaka, A./Lusti, M. (2006), S. 391 f. und Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 33 ff.

bzw. wenn ein Element von zwei oder mehr Elementen (desselben Clusters) direkt beeinflusst wird.⁶⁹⁰ Paarvergleiche dieser Art werden auch als *direkte Paarvergleiche zwischen den Elementen (node comparisons)* bezeichnet. Ferner sind *indirekte Paarvergleiche für die Cluster (cluster comparisons)* dann durchzuführen, wenn ein Cluster von mehr als einem Cluster beeinflusst wird. Dies gilt sowohl für innere als auch für äußere Abhängigkeiten.

Im Zuge der Ermittlung zuverlässiger Prioritäten sieht auch das ANP-Konzept die **Prüfung der Konsistenz** der abgegebenen Paarvergleichsurteile vor. Dazu wird – analog zum AHP – ein *CR*-Wert verwendet, der $\leq 0,1$ ⁶⁹¹ sein sollte und sich aus dem Quotienten aus *CI* und *RI* ermitteln lässt:⁶⁹²

$$CR = \frac{CI}{RI} \qquad CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} .$$

Die zur Errechnung der *CR*-Werte notwendigen *RI*-Werte lassen sich aus den Ergebnissen zahlreicher, auf einer unterschiedlich großen Anzahl von Zufallsmatrizen beruhender Studien entnehmen. *Tabelle 27* gibt dazu einen Überblick. Die Werte weisen zwar teilweise geringfügige Unterschiede auf, liegen insgesamt doch sehr nahe beieinander.

Bei einer Überschreitung des *CR*-Grenzwertes von 0,1 sollten die Präferenzwerte vom Entscheidungsträger neu ermittelt werden, dies gilt insbesondere für Elemente, die einen großen Einfluss im Entscheidungsnetzwerk haben.⁶⁹³ Je mehr Elemente miteinander verglichen werden, desto höher ist i. d. R. die durch Komplexität hervorgerufene Inkonsistenz bei Abgabe der Präferenzwerte.⁶⁹⁴ Gründe für das Auftreten von Inkonsistenz können ferner vielfältiger Natur sein. Dazu zählen neben einer hohen Komplexität des Bewertungsmodells, zufällige unsystematische Verbalisierungsfehler, Unzulänglichkeiten von Messmethoden/-skalen, fehlendes Wissen/Beurteilungskompetenz, falsche Operationalisierung des Modells sowie man-

⁶⁹⁰ Wird ein Element nur von einem anderen Element beeinflusst, hat dieses eine zugehörige lokale Priorität von „1“. Die Abgabe von Paarvergleichsurteilen ist dementsprechend nicht notwendig.

⁶⁹¹ Vgl. Saaty, T. L. (2009b), S. 11 f. Vgl. dazu auch Saaty, T. L. (2000), S. 84 f. und Saaty, T. L. (2001a), S. 81 für (teilweise nicht einheitliche) Vorschläge hinsichtlich der Verwendung niedrigerer Grenzwerte bei kleineren Paarvergleichsmatrizen.

⁶⁹² Vgl. Saaty, T. L. (1980), S. 21 und Saaty, T. L. (2000), S. 84.

⁶⁹³ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 120 ff.

⁶⁹⁴ Vgl. Gastes, D. (2011), S. 95. Dies lässt sich auf die kognitiven Auffassungsgrenzen der Entscheidungsträger zurückführen. Vgl. Saaty, T. L. (1980), S. 82 und Saaty, T. L. (2000), S. 85 f. Eine optimale Anzahl von Paarvergleichen konnte bisher empirisch nicht determiniert werden, da zwischen optimaler Redundanz und Nutzerfreundlichkeit abgewogen werden muss. Vgl. Gastes, D. (2011), S. 62.



gelnde Konzentrationsfähigkeit und Antwortbereitschaft der Entscheider, aber auch die bewusste Täuschung kann Grund für Inkonsistenz sein.⁶⁹⁵

Tabelle 27: Übersicht durchschnittlicher *RI*-Werte alternativer Studien⁶⁹⁶

Ordnung der Matrix	3	4	5	6	7	8	9	10
Saaty (1980)	0,5800	0,9000	1,1200	1,2400	1,3200	1,4100	1,4500	1,4900
Lane & Verdini (1989)	0,5200	0,8700	1,1000	1,2500	1,3400	1,4000	1,4500	1,4900
Golden & Wang (1990)	0,5799	0,8921	1,1159	1,2358	1,3322	1,3952	1,4537	1,4882
Sánchez & Noble (1990)	0,4900	0,8200	1,0300	1,1600	1,2500	1,3100	1,3600	1,3900
Donegan & Dodd (1991)	0,4887	0,8045	1,0591	1,1797	1,2519	1,3171	1,3733	1,4055
Tummala & Wan (1994)	0,5000	0,8340	1,0460	1,1780	1,2670	1,3260	1,3690	1,4060
Saaty (2000)	0,5200	0,8900	1,1100	1,2500	1,3500	1,4000	1,4500	1,4900
Aguarón & Moreno-Jiménez (2003)	0,5250	0,8820	1,1150	1,2520	1,3410	1,4040	1,4520	1,4840
Alonso & Lamata (2006)	0,5245	0,8815	1,1086	1,2479	1,3417	1,4056	1,4499	1,4854

Ordnung der Matrix	3	4	5	6	7	8	9	10
Mittelwert der <i>RI</i> -Werte	0,5253	0,8638	1,0894	1,2215	1,3104	1,3742	1,4231	1,4588
Maximaler <i>RI</i> -Wert	0,5800	0,9000	1,1200	1,2520	1,3500	1,4100	1,4537	1,4900
Minimaler <i>RI</i> -Wert	0,4887	0,8045	1,0300	1,1600	1,2500	1,3100	1,3600	1,3900
Maximale Differenz (Max-Min)	0,0913	0,0955	0,0900	0,0920	0,1000	0,1000	0,0937	0,1000

Nach Durchführung aller Paarvergleiche, zugehöriger Konsistenzprüfung und Prioritätenberechnung/Eigenvektorberechnung erfolgt die Bestimmung der globalen Prioritäten über einen *Supermatrix*-Ansatz.⁶⁹⁷ Dazu werden alle Prioritätenvektoren aus direkten Paarvergleichen⁶⁹⁸ in die *ungewichtete Supermatrix* (*unweighted super matrix*) \hat{S}^U und alle Prioritätenvektoren für die Clustervergleiche in die *Clustermatrix* (*cluster matrix*) \hat{C} überführt. Zur Erreichung spaltenstochastischer⁶⁹⁹ Werte wird \hat{S}^U zudem normiert. Die allgemeine formale Darstellung beider Matrizen ist nachfolgend in *Abbildung 61* und *Abbildung 62* ersichtlich.

⁶⁹⁵ Vgl. Gastes, D. (2011), S. 95.

⁶⁹⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Alonso, J. A./Lamata, M. T. (2006), S. 449. Vgl. auch Saaty, T. L. (1980), S. 21; Golden, B./Wang, Q. (1989), S. 70; Saaty, T. L. (1989), S. 70; Verdini, W. A./Lane, E. F. (1989), S. 586; Sánchez, P. P./Noble, E. E. (1990), Donegan, H. A./Dodd, F. J. (1991), S. 136; Tummala, V./Wan, Y. (1994), S. 404; Saaty, T. L. (2000), S. 84; Aguarón, J./Moreno-Jiménez, J. (2003), S. 140 und Alonso, J. A./Lamata, M. T. (2006), S. 449 f. Siehe Forman, E. H. (1990), S. 154 für *RI*-Werte bei unvollständigen Paarvergleichsmatrizen mit $n \leq 7$.

⁶⁹⁷ Siehe Saaty, T. L. (1996) bzw. Saaty, T. L. (2001b) zur grundlegenden Darstellung des *Supermatrix*-Ansatzes.

⁶⁹⁸ Beim Vorliegen von **quantitativen Informationen** zu einzelnen Elementen (z. B. bei Möglichkeit des monetären Vergleichs von Alternativen im Hinblick auf Kosten-Kriterien, bei quantifizierbaren Risiken etc. werden diese Werte als Prioritäten direkt (ohne Präferenzurteile) in die ungewichtete *Supermatrix* überführt. Vorher ist jedoch eine entsprechende Normierung (sowie ggf. eine zusätzliche Invertierung) der Werte notwendig.

⁶⁹⁹ Spaltensumme summiert sich zu 1. Vgl. Dellmann, K./Diehm, S. (2002), S. 253.

C ₁			C ₂			C _B				
e _{1,1}	e _{1,j}	e _{1,s1}	e _{2,1}	e _{2,j}	e _{2,s2}	e _{B,1}	e _{B,j}	e _{B,sB}		
V _{1,1,1,1}	V _{1,1,1,j}	V _{1,1,1,s1}	V _{1,1,2,1}	V _{1,1,2,j}	V _{1,1,2,s2}	V _{1,1,B,1}	V _{1,1,B,j}	V _{1,1,B,sB}	e _{1,1}	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{1,j}	
V _{1,i,1,1}	V _{1,i,1,j}	V _{1,i,1,s1}	V _{1,i,2,1}	V _{1,i,2,j}	V _{1,i,2,s2}	...	V _{1,i,B,1}	V _{1,i,B,j}	V _{1,i,B,sB}	e _{1,s1}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{2,1}
V _{1,s1,1,1}	V _{1,s1,1,j}	V _{1,s1,1,s1}	V _{1,s1,2,1}	V _{1,s1,2,j}	V _{1,s1,2,s2}	V _{1,s1,B,1}	V _{1,s1,B,j}	V _{1,s1,B,sB}	...	e _{2,j}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{2,s2}
V _{2,1,1,1}	V _{2,1,1,j}	V _{2,1,1,s1}	V _{2,1,2,1}	V _{2,1,2,j}	V _{2,1,2,s2}	V _{2,1,B,1}	V _{2,1,B,j}	V _{2,1,B,sB}	...	e _{B,1}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,j}
V _{2,i,1,1}	V _{2,i,1,j}	V _{2,i,1,s1}	V _{2,i,2,1}	V _{2,i,2,j}	V _{2,i,2,s2}	...	V _{2,i,B,1}	V _{2,i,B,j}	V _{2,i,B,sB}	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,sB}
V _{2,s2,1,1}	V _{2,s2,1,j}	V _{2,s2,1,s1}	V _{2,s2,2,1}	V _{2,s2,2,j}	V _{2,s2,2,s2}	V _{2,s2,B,1}	V _{2,s2,B,j}	V _{2,s2,B,sB}	...	e _{B,j}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,sB}
V _{B,1,1,1}	V _{B,1,1,j}	V _{B,1,1,s1}	V _{B,1,2,1}	V _{B,1,2,j}	V _{B,1,2,s2}	V _{B,1,B,1}	V _{B,1,B,j}	V _{B,1,B,sB}	...	e _{B,1}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,j}
V _{B,i,1,1}	V _{B,i,1,j}	V _{B,i,1,s1}	V _{B,i,2,1}	V _{B,i,2,j}	V _{B,i,2,s2}	...	V _{B,i,B,1}	V _{B,i,B,j}	V _{B,i,B,sB}	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,sB}
V _{B,sB,1,1}	V _{B,sB,1,j}	V _{B,sB,1,s1}	V _{B,sB,2,1}	V _{B,sB,2,j}	V _{B,sB,2,s2}	V _{B,sB,B,1}	V _{B,sB,B,j}	V _{B,sB,B,sB}	...	e _{B,j}
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	e _{B,sB}

Abbildung 61: Allgemeine Darstellung einer ungewichteten Supermatrix (ANP)⁷⁰⁰

$$\hat{C} = \begin{pmatrix} q_{1,1} & \dots & q_{1,j} & \dots & q_{1,B} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{i,1} & \dots & q_{i,j} & \dots & q_{i,B} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{B,1} & \dots & q_{B,j} & \dots & q_{B,B} \end{pmatrix}$$

Abbildung 62: Allgemeine Form einer ANP-Clustermatrix⁷⁰¹

Im nächsten Schritt erfolgt eine Gewichtung von \hat{S}^U durch eine Multiplikation mit \hat{C} , wodurch die gewichtete Supermatrix (weighted super matrix) \hat{S}^W entsteht:

$$\hat{S}^U \times \hat{C} = \hat{S}^W .$$

⁷⁰⁰ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1996), S. 79; Saaty, T. L. (2001b), S. 87 und Blockus, M. (2010), S. 175 f.

⁷⁰¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 476.



Zur Bestimmung der globalen Prioritäten wird \hat{S}^W zunächst normiert und anschließend so lange (bzw. gegen unendlich strebend) potenziert (\hat{S}^{W^k} mit $k = 1, 2, \dots, \infty$), bis eine konvergierende⁷⁰², spaltenstochastische Matrix entsteht (**Fall A**). Die daraus resultierende Matrix wird als *potenzierte Supermatrix* oder *Limitmatrix (limit matrix)* \hat{S}^L bezeichnet. Durch die Potenzierung von \hat{S}^W kommt es zu einer „Verschmelzung“ direkter und indirekter Einflüsse im Bewertungsmodell (Berücksichtigung aller möglichen Pfade der Supermatrix)⁷⁰³. Nach der Potenzierung werden (clusterweise) Normierungen vorgenommen und sämtliche globalen Prioritäten der Alternativen bzw. aller Elemente können aus \hat{S}^L entnommen werden.⁷⁰⁴

Für den Fall A der konvergierenden Matrix würde durch jede weitere Potenz-Inkrementierung von \hat{S}^W – falls nicht schon durch eine endliche Anzahl von Potenzierungen eine stationäre Matrix erreicht ist – die Ergebnisgenauigkeit ansteigen. Der optimale Fall einer konvergierten Matrix tritt jedoch bei einer praktischen ANP-Anwendung nicht immer ein.⁷⁰⁵

Neben Fall A besteht noch die weitere Möglichkeit im **Fall B**, dass \hat{S}^W in einzelnen Blöcken⁷⁰⁶ zyklisiert bzw. bei Potenz-Inkrementierungen zyklisch gegen unterschiedliche Matrizen konvergiert und damit kein eindeutiges Ergebnis erzielt wird.⁷⁰⁷ Zur Ableitung der globalen

⁷⁰² Eine Matrix ist konvergiert, wenn alle Elemente einer Zeile identische Werte aufweisen. Vgl. Kirytopoulos, K. et al. (2011), S. 87.

⁷⁰³ Ein Element der Matrix kann bspw. ein zweites Element der Matrix indirekt über ein drittes Element beeinflussen, welches in direkter Abhängigkeit zu dem zweiten Element steht. Durch die Potenzierung werden nach und nach alle indirekten Einflüsse auf dritte, vierte usw. Elemente berücksichtigt. Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 96 und Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 477.

⁷⁰⁴ Vgl. zur Vorgehensweise des ANP im Hinblick auf den hier beschriebenen Supermatrix-Ansatz Saaty, T. L. (1996), S. 79 ff.; Saaty, T. L. (1999), S. 48 ff.; Saaty, T. L. (2001b), S. 96; Niemira, M. P./Saaty, T. L. (2004), S. 575 ff.; Peters, M. L. (2008), S. 480 ff.; Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 476 ff. und Blockus, M. (2010), S. 175 ff. Für eine alternative Methode zur Bestimmung der Limitmatrix siehe Kirytopoulos, K. et al. (2011), S. 87 f. Siehe auch Adams, B. (2011), S. 1 ff. zur Darstellung der der Limitmatrix zugrundeliegenden Algorithmen.

⁷⁰⁵ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 96 ff.; Peters, M. L. (2008), S. 474 und Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 478.

⁷⁰⁶ Vgl. erneut *Abbildung 61*. Als *Block* werden die dort grau hinterlegten und abgegrenzten Teilbereiche der Matrix bezeichnet.

⁷⁰⁷ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 108 ff.; Peters, M. L. (2008), S. 474 ff.; Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 478 und Adams, B. (2011), S. 3 ff.

Prioritäten wird angeraten, auf das *CESÀRO-Mittel*⁷⁰⁸ zurückzugreifen, um damit die Länge des Zyklus mit N anzugeben:⁷⁰⁹

$$\lim_{k \rightarrow \infty} (1/N) \sum_{k=1}^N \hat{S}^W .$$

Ein weiteres Problem kann dann entstehen, wenn \hat{S}^W (in einzelnen Blöcken) gegen eine Nullmatrix $\hat{0}$ konvergiert (**Fall C**). Dies tritt häufig auf, wenn in \hat{S}^W (eine Vielzahl von) Nullvektoren vorhanden sind. In diesem Fall kann weder eine konvergierende Matrix noch ein Zyklus ermittelt werden. Zur Berechnung der Prioritäten werden vor der Potenzierung die Spalten-Nullvektoren von \hat{S}^W mit den entsprechenden Spaltenvektoren der Einheitsmatrix \hat{E} ausgetauscht.⁷¹⁰

In allen drei Fällen werden die potenzierten Matrizen anschließend normiert, um nun aus \hat{S}^L (ggf. clusterweise) die globalen Prioritäten P_{gl} aller Elemente zu entnehmen. Elemente mit der jeweils höchsten Priorität (eines Clusters) werden als optimal angesehen und ausgewählt. Zur Überprüfung der Ergebnisstabilität ist die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse anzuraten, besonders dann, wenn Prioritäten sehr nahe beieinander liegen.

Diese klassische Vorgehensweise des ANP kann methodisch zudem durch verschiedene (Hilfs-)Techniken kontextbezogen unterstützt werden. In *Kapitel 5.1.7* wurden die FST, die BOCR-Modellierung und der DEMATEL-Ansatz als die drei häufigsten methodischen Ergänzungen im Rahmen strategischer Entscheidungsunterstützung identifiziert und werden daher nachfolgend kurz beschrieben sowie hinsichtlich ihres Anwendungspotenzials evaluiert.

⁷⁰⁸ Auch als *CESÀRO-Summe* oder *CESÀRO-Durchschnitt* bezeichnet: Arithmetisches Mittel, das aus den ersten N aufeinanderfolgenden Elementen einer gegebenen Zahlenfolge gebildet wird. Konvergiert eine Folge von Elementen gegen einen Wert, so konvergiert auch die Folge der Elemente des CESÀRO-Mittels gegen diesen Wert (CAUCHYSCHER Grenzwertsatz). Vgl. Heuser, H. (2009), S. 176 f.

⁷⁰⁹ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 96 ff. (auch zur Ermittlung der optimalen Zykluslänge N im CESÀRO-Mittel).

⁷¹⁰ Vgl. Yüksel, I./Dagdeviren, M. (2007), S. 3368; Peters, M. L. (2008), S. 496 und Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 478.



5.3 Ausgewählte methodische Ergänzungen

5.3.1 Fuzzy-Set-Theorie

Eine potenzielle methodische Ergänzung des ANP⁷¹¹ im Bereich strategischer Managemententscheidungen, die den in der Literatur vergleichsweise höchsten Stellenwert einnimmt (vgl. Kapitel 5.1.7), ist die von ZADEH⁷¹² entwickelte FST, die auch als *unscharfe Mengenlehre* bzw. *Fuzzylogik*⁷¹³ bezeichnet wird.

Im Zuge der vom Strategischen Controlling zu leistenden Informationsbeschaffung und anschließenden zieladäquaten Aufbereitung, kann es – bedingt durch den hohen Aggregationsgrad der Betrachtungsebene und die Komplexität von Entscheidungssituationen – dazu kommen, dass strategisch relevante Informationen unvollkommen sind.⁷¹⁴ Diese Unvollkommenheit drückt sich durch Unschärfe (*Fuzziness*) aus.⁷¹⁵

Die FST kann dann einen Beitrag zur Verbesserung der Entscheidungsunterstützung leisten, wenn es, wie nach der Auffassung der traditionellen bzw. klassischen Mengenlehre nach CANTOR⁷¹⁶, nicht möglich ist, einzelne Elemente einer Entscheidungssituation präzise zu charakterisieren und damit eindeutige Zugehörigkeiten festzulegen.⁷¹⁷ Bei vielen Entscheidungen ist es schwierig, Kriterien durch eindeutige Präferenzwerte zu beurteilen, da diese Beschreibung nur subjektiv sowie vage vorgenommen werden kann und auf unvollkommenen Informationen beruht.⁷¹⁸ Zur Lösung dieses Problems verwendet die FST sog. Fuzzy-Mengen (*Fuzzy-Sets*) und *Zugehörigkeitsfunktionen*, mittels derer Objekte auf den Fuzzy-Sets abgebildet werden können.⁷¹⁹ Ein Objekt kann dabei zu mehreren Fuzzy-Sets gleichzeitig gehören. Der Grad der Zugehörigkeit zu einer Menge wird auf einem reellwertigen Einheitsintervall

⁷¹¹ Eine Kombination von ANP und FST wird in der Literatur oftmals als **FANP** abgekürzt. Siehe z. B. Lee, A. H. I. et al. (2010) und Kang, M.-S. et al. (2013).

⁷¹² Siehe Zadeh, L. A. (1965), S. 338 ff.

⁷¹³ Als Verallgemeinerung der *Booleschen Logik*. Siehe dazu Denis-Papin, M. et al. (1974), S. 1 ff. und S. 264 ff.

⁷¹⁴ Vgl. Ossadnik, W. (2009), S. 374.

⁷¹⁵ Vgl. erneut *Abbildung 21* zur Einordnung.

⁷¹⁶ Siehe Cantor, G. (1895), S. 481 ff.

⁷¹⁷ Dies kann z. B. eintreten, wenn eine Vielzahl von Faktoren auf ein Kriterium bzw. Element einwirkt. Vgl. Chang, B./Chang, C. W./Wu, C. H. (2011), S. 1852.

⁷¹⁸ Vgl. Huang, D. K. et al. (2009), S. 1.

⁷¹⁹ Diese Umwandlung von Daten wird als „**Fuzzyifizierung**“ bezeichnet, während die rückwirkende Umwandlung von Fuzzy-Daten unter dem Begriff „**Defuzzyifizierung**“ vorgenommen wird. Siehe z. B. Bruha, I./Kralik, P./Berka, P. (2000) und Kupka, J. (2011) zur Fuzzyifizierung sowie Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2003) zur Defuzzyifizierung.

von 0 (keine Zugehörigkeit) bis 1 (Zugehörigkeit) ausgedrückt.⁷²⁰ Formal lässt sich dies folgendermaßen darstellen: Für jedes Objekt ω mit $\omega = \{1, \dots, \Omega\}$ lässt sich der Grad der Zugehörigkeit zu einer unscharf determinierbaren Teilmenge $\bar{\omega}$ mit $\bar{\omega} = \{1, \dots, \bar{\Omega}\}$ durch die Zuordnung einer reellen Zahl $\mu_{\bar{\omega}(\omega)}$ ausdrücken:⁷²¹

$$\bar{\omega} = \{(\omega, \mu_{\bar{\omega}(\omega)}), \omega \in \Omega\} \text{ mit } \forall \mu_{\bar{\omega}(\omega)} \in [0,1].$$

Bei Betrachtung einer möglichen FST-Ergänzung im ANP-Konzept könnten bspw. mittels sog. *Fuzzy Decision Maps*⁷²² Wirkungsbeziehungen bzw. Abhängigkeiten im Entscheidungsnetzwerk identifiziert werden.⁷²³ Dabei stellt sich das Problem, dass der Entscheider u. U. nicht in der Lage ist – wie auf Basis der *Booleschen Logik*⁷²⁴ gefordert – präzise anzugeben, wo klar definierbare Abhängigkeiten bestehen, sondern dass er dies nur mittels einer kognitiv feineren Abstufung durchführen kann. Damit ein Entscheider nicht zu einer „verzerrten“ Bewertung (scharfe Abgrenzung, ob eine Abhängigkeit besteht oder nicht) gezwungen wird, stellt die FST zur Unterstützung des Problems erweiterte Evaluierungsnuancen in Form sog. *linguistischer Variablen*⁷²⁵ bereit. Diese linguistischen Variablen qualitativer Art werden anschließend in ein quantitatives Gerüst *triangulärer Fuzzy-Nummern* (*triangular fuzzy numbers*),⁷²⁶ die durch ein Triplet $(\alpha^{FST}, \beta^{FST}, \gamma^{FST})$ definiert werden, übertragen und zu einer präziseren Ermittlung von Abhängigkeiten verwendet.⁷²⁷

⁷²⁰ Vgl. Zadeh, L. A. (1965), S. 338.

⁷²¹ Vgl. Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 240 f.; Ayag, Z./Özdemir, R. G. (2007), S. 2177 und Ossadnik, W. (2009), S. 377.

⁷²² *Fuzzy Decision Maps* (alternativ: *Fuzzy Cognitive Maps*) können als eine generalisierte Art des DEMATEL-Ansatzes angesehen werden, die eine realitätsnähere Modellierung ermöglichen. Vgl. Tzeng, G.-H. et al. (2010), S. 1141 f.

⁷²³ Vgl. Kosko, B. (1986), S. 65 ff.; Papakostas, G. A. et al. (2008), S. 1461 ff. und Tzeng, G.-H. et al. (2010), S. 1141 ff.

⁷²⁴ Die traditionelle/klassische Mengenlehre (Boolesche Logik) kann als ein Spezialfall der FST (Fuzzylogik) angesehen werden, da hier nur die Zugehörigkeiten „0“ und „1“ existieren.

⁷²⁵ *Linguistische Variablen* könnten im Kontext der Identifikation von Abhängigkeiten im Entscheidungsnetzwerk bspw. „keine Abhängigkeit“, „sehr geringe Abhängigkeit“, „geringe Abhängigkeit“, „starke Abhängigkeit“ und „sehr starke Abhängigkeit“ sein.

⁷²⁶ Eine *trianguläre Fuzzy-Nummer* ist ein in der FST oftmals verwendeter und bedeutender Spezialfall einer *trapezoiden Fuzzy-Nummer* (*trapezoidal fuzzy number*). Vgl. Lee, A. H. I./Chen, W.-C./Chang, C.-J. (2008), S. 98. Für eine erweiterte Darstellung trapezoider Fuzzy-Nummern siehe z. B. Bansal, A. (2011) und Ye, J. (2012).

⁷²⁷ Vgl. Cheng, C. H./Moon, D. L. (1994), S. 3.

Neben der Identifikation von (Inter-)Dependenzen kann die FST bei einer ANP-Anwendung auch dazu benutzt werden, das Bewertungsschema auf der SAATY-Skala (vgl. *Tabelle 14*) zu verbessern bzw. zu erweitern.⁷²⁸ Ein Paarvergleich wird dabei mittels einer Fuzzy-Nummer⁷²⁹ $\bar{\omega}$ ausgedrückt, die wiederum durch ihre Zugehörigkeitsfunktion (mit zugehörigen Triplets) beschrieben wird. Wird die komplette SAATY-Skala (mit ihren *Crisp-Nummern*)⁷³⁰ in eine Fuzzy-Skala (mit Fuzzy-Nummern) transferiert, können – nach anschließender „Defuzzyfizierung“ – die Prioritäten im gewohnten Sinne (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.6* und *Kapitel 5.2*) abgeleitet werden. Der zugehörige Eigenvektor der Paarvergleichsmatrix wird dann als *Fuzzy-Eigenvektor* bezeichnet.⁷³¹ Für die Erstellung einer Zugehörigkeitsfunktion existieren keine festen Vorgaben, da diese in Abhängigkeit vom Grad der Unschärfe steht. Ein möglicher, allgemeiner Verlauf einer stetigen, symmetrischen⁷³² Zugehörigkeitsfunktion ist in *Abbildung 63* dargestellt.

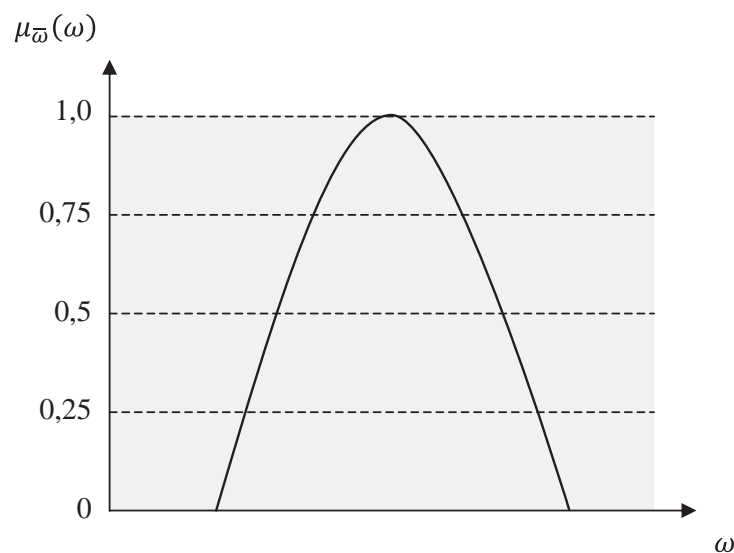


Abbildung 63: Allgemeiner Verlauf einer Zugehörigkeitsfunktion für Fuzzy-Wert $\bar{\omega}$ ⁷³³

⁷²⁸ Vgl. Cheng, C. H./Moon, D. L. (1994), S. 4 und Ayag, Z. (2005), S. 833. Siehe dazu auch Vinodh, S. et al. (2010), S. 7243 ff.

⁷²⁹ Alternativ auch als „Fuzzy-Wert“ bezeichnet.

⁷³⁰ Präziser Wert und Gegenstück zu einer Fuzzy-Nummer.

⁷³¹ Vgl. Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 417 f.

⁷³² Ein symmetrischer Verlauf einer Zugehörigkeitsfunktion ist nicht zwingend notwendig. Siehe Munda, G. (1995), S. 103; Li, R. J. (1999), S. 94 und S. 100 sowie Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 420 für Zugehörigkeiten mit asymmetrischen Funktionsverläufen.

⁷³³ Eigene Darstellung in Anlehnung an Zadeh, L. A. (1965), S. 342 und Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 417.



Die Breite der jeweilig zugrunde gelegten Funktion gibt dabei den Grad der abzubildenden Unschärfe⁷³⁴ an. Ein vereinfachter Verlauf einer Zugehörigkeitsfunktion ist in *Abbildung 64* aufgeführt. Hierbei ist auch die (funktionale) Anordnung des zugrunde liegenden Fuzzy-Triplets ersichtlich. Für die Identifikation der Abstände zwischen den einzelnen Triplet-Werten (α^{FST} , β^{FST} , γ^{FST}) kommen unterschiedliche Ansätze in Betracht, einer davon ist die *Vertex-Methode*.⁷³⁵

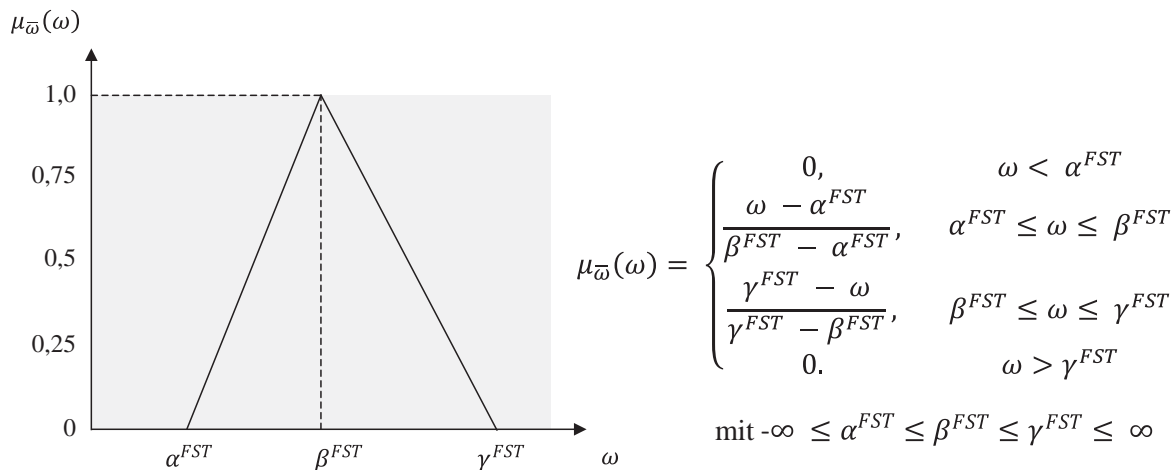


Abbildung 64: Darstellung einer Zugehörigkeitsfunktion mit triangulären Fuzzy-Nummern⁷³⁶

In Anlehnung an den in *Abbildung 64* dargestellten Funktionsverlauf sei als ergänzendes Beispiel einer möglichen FST-Anwendung im ANP-Kontext das in nachfolgender *Tabelle 28* aufgeführte „fuzzyfizierte“ Bewertungsschema angenommen. Zur Abgabe der Paarvergleichsurteile stehen dem Entscheider hier die fünf⁷³⁷ triangulären Fuzzy-Nummern $\bar{1}$, $\bar{3}$, $\bar{5}$, $\bar{7}$ und $\bar{9}$ mit ihren zugehörigen Funktionswerten im Fuzzy-Triplett zur Verfügung. Die entsprechenden Funktionsverläufe sind in *Abbildung 65* visualisiert.

⁷³⁴ Mit zunehmender (abnehmender) Unschärfe nimmt die Breite des Funktionsverlaufes zu (ab). Vgl. Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 417.

⁷³⁵ Vgl. Dong, W./Shah, H. C. (1987), S. 316 ff.; Chen, C. T. (2000), S. 1 ff. und Lee, A. H. I./Chen, W.-C./Chang, C.-J. (2008), S. 98.

⁷³⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an van Laarhoven, P. J. M./Pedrycz, W. (1983), S. 231 f.; Li, R. J. (1999), S. 92 und Lee, A. H. I./Chen, W.-C./Chang, C.-J. (2008), S. 98.

⁷³⁷ In diesem Fall wurde eine Reduktion der ursprünglichen Neun-Punkte-Paarvergleichsskala vorgenommen.



Tabelle 28: FST-Skala für ANP-Paarvergleichsurteile mit Funktionswerten⁷³⁸

SAATY-Skala (Crisp-Wert ω)	Fuzzy-Skala (Fuzzy-Wert $\bar{\omega}$)	Definition	Werte der Zugehörigkeitsfunktion
1	$\bar{1}$	Gleiche Bedeutung	(1,1,2)
3	$\bar{3}$	Etwas größere Bedeutung	(2,3,4)
5	$\bar{5}$	Wesentlich größere Bedeutung	(4,5,6)
7	$\bar{7}$	Viel größere Bedeutung	(6,7,8)
9	$\bar{9}$	Sehr viel größere Bedeutung	(8,9,9)

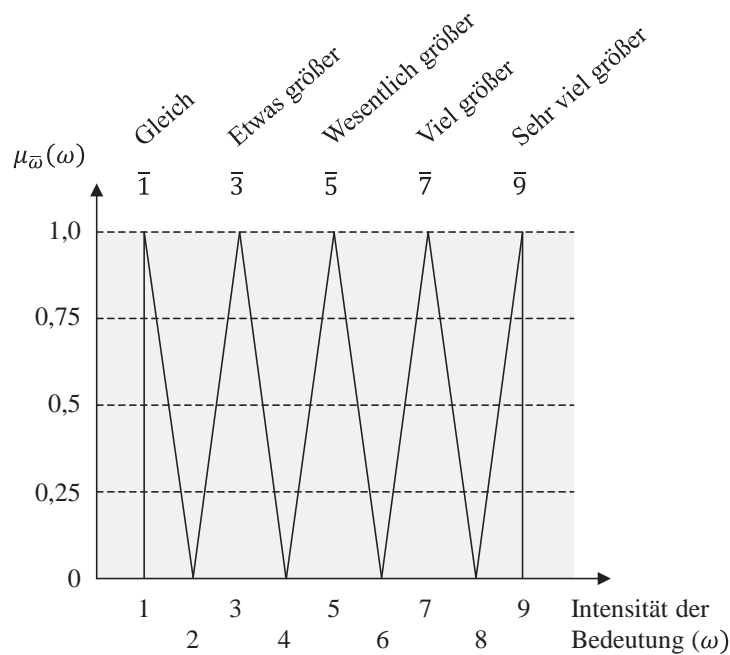


Abbildung 65: Beispiel einer Zugehörigkeitsfunktion für Fuzzy-Wert $\bar{\omega}$ ⁷³⁹

Nach Abgabe der Paarvergleichsurteile in Form der Fuzzy-Werte $\bar{\omega}$ werden die zugehörigen Triplets in eine sog. Fuzzy-Paarvergleichsmatrix übertragen, deren Hauptdiagonale den Crisp-Wert 1 einnimmt.⁷⁴⁰ Zur Ermittlung der FST-Prioritäten ist eine anschließende *Defuzzifizierung* notwendig, die mittels verschiedener Methoden durchgeführt werden kann. Eine von

⁷³⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 416 und Ayag, Z. (2005), S. 830. Siehe dazu auch Cheng, C. H./Moon, D. L. (1994), S. 3. Im Gegensatz zu den aufgeführten Quellen wurde hier (analog zum Wert 1) eine Begrenzung der Zugehörigkeitsfunktion auf den Wert 9 vorgenommen. Zum einen weist diese Begrenzung eine bessere Konformität zur SAATY-Skala auf und zum anderen bergen große Werte die Gefahr des Auftretens von Inkonsistenzen. Vgl. auch Lee, A. H. I./Chen, W.-C./Chang, C.-J. (2008), S. 101 für eine im Anwendungsbeispiel vorgenommene Begrenzung auf den Wert 9.

⁷³⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Ayag, Z. (2005), S. 833. Siehe dazu auch Cheng, C. H./Moon, D. L. (1994), S. 4.

⁷⁴⁰ Vgl. Juang, C. H./Lee, D. H. (1992), S. 419.

OPRICOVIC & TZENG⁷⁴¹ vorgenommene Darstellung und Evaluierung alternativer Defuzzifizierungs-Ansätze zeigt bei einer experimentellen Gegenüberstellung der *Centroid* (*Center-of-gravity*)-Methode, der Methode von CHEN & HWANG und der CFCS⁷⁴²-Methode, dass letztere im Rahmen mehrkriterieller Entscheidungen als relativ vorteilhaft anzusehen ist.⁷⁴³ Nach Durchführung der Defuzzifizierung kann – analog zur klassischen ANP-Vorgehensweise (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.6* und *Kapitel 5.2*) – die Ermittlung von Fuzzy-Eigenvektoren vorgenommen werden, die dann in die Matrix \hat{S}^U bzw. in die Matrix \hat{C} übertragen werden.

Im Hinblick auf die Evaluierung der Vorteilhaftigkeit einer Ergänzung des ANP-Ansatzes um die FST lässt sich festhalten, dass die FST einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung von Entscheidungssituationen mit unvollkommenen Informationen (Unschärfe) leisten kann. Dennoch steht einer FST-Erweiterung die deutliche Komplexitätserhöhung der ANP-Anwendung gegenüber, die u. a. mit den Schwierigkeiten einhergeht, die Fuzzy-Sets mit ihren Zugehörigkeitsfunktionen (korrekt) zu bestimmen.⁷⁴⁴ Im Zuge der Abgabe von Paarvergleichsurteilen würde zwar für den Entscheidungsträger kein Mehraufwand entstehen, da hier die Crisp-Nummern direkt in Fuzzy-Nummern transferiert werden könnten (vgl. *Tabelle 28*). Aber da der zusammen mit dem Entscheidungsträger abgeleitete Grad der Unschärfe für jedes Kriterium individuell festgelegt werden muss, ist dies als praktisch sehr schwer umsetzbar anzusehen. Von einer künstlichen Fuzzyifizierung einer Entscheidungssituation ist außerdem abzuraten. Eine methodische FST-Ergänzung sollte dann beim ANP zum Einsatz kommen, wenn einzelne Elemente einer Entscheidungssituation explizit Unschärfe aufweisen bzw. festgestellt werden kann, dass eine Bewertung auf Basis von Crisp-Werten der traditionellen Neun-Punkte-Skala nur unzureichend bzw. schwer durchführbar ist. Ferner ist anzumerken, dass eine FANP-Umsetzung mittels SUPERDECISIONS nicht möglich ist, da das Programm keinerlei Möglichkeiten zur Fuzzyifizierung und Defuzzifizierung von Informationen bereitstellt.

⁷⁴¹ Siehe Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2003), S. 640 ff. sowie dort aufgeführte Verweise zu den einzelnen Methoden.

⁷⁴² *Converting Fuzzy numbers into Crisp Scores* (kurz: CFCS).

⁷⁴³ Vgl. Opricovic, S./Tzeng, G.-H. (2003), S. 649. Zu den Vorteilen zählen die Möglichkeit zur simultanen Berücksichtigung von Crisp-Nummern und Fuzzy-Nummern sowie die Möglichkeit der Unterscheidung zwischen Fuzzy-Nummern mit identischen Mittelwerten.

⁷⁴⁴ Vgl. dazu auch Ruhland, A. (2004), S. 16.



5.3.2 BOCR-Modellierung

Eine weitere bedeutende, auf der Grundidee der KNA beruhende,⁷⁴⁵ methodische ANP-Ergänzung⁷⁴⁶ ist die BOCR-Modellierung als Akronym für *Benefits (Nutzen)*, *Opportunities (Chancen)*, *Costs (Kosten)* und *Risks (Risiken)*. Das KNA-Konzept beinhaltet das Problem, dass dort eine zwanghafte und aus praktischer Sicht schwierig umzusetzende Monetarisierung aller Einflussfaktoren gefordert wird. Zur Umsetzung dieser Monetarisierungsanforderung wird oft mit u. U. wenig geeigneten Hilfsgrößen gearbeitet. Probleme können ferner auch in der erforderlichen Identifikation und Beurteilung indirekter Einflüsse gesehen werden.⁷⁴⁷

Eine deutliche Verbesserung zur simultanen Bewertung positiver (Nutzen) und negativer (Kosten) Aspekte stellt die Benefits-Costs-Betrachtung auf Grundlage des ANP dar. Mittels der vom ANP verwendeten Skala sowie der direkten Einbeziehung von Prioritäten auf kardinaler Basis vermag das Problem verschiedenartiger Skalierungen vermeintlich gelöst zu werden, sodass alle Kriterien miteinander vergleichbar sind. Dennoch sollte bei der Betrachtung der Ergebnisse bedacht werden, dass dadurch relative Prioritäten von Elementen auf einer sog. Standard-Skala ermittelt werden, die aus unterschiedlichen Skalen konvergiert wurden. Durch eine derartige Normierung der verschiedenartig dimensionierten Prioritäten gehen die den Originalskalen zugrunde liegenden Informationen verloren.⁷⁴⁸

Im Zuge der Durchführung einer Benefits-Costs-Modellierung im ANP wird zunächst ein Kontroll-Netzwerk konstruiert, das aus zwei voneinander getrennten Sub-Netzwerken mit den gleichnamigen **Kontroll-Kriterien** *Benefits* (\hat{B}) und *Costs* (\hat{C}) besteht (vgl. *Abbildung 66*). Zur Ermittlung eines Ergebnisses in Form eines Alternativen-Rankings werden beide Kontroll-Kriterien bzw. zugehörige Prioritäten zueinander ins Verhältnis gesetzt.

⁷⁴⁵ Vgl. Saaty, T. L. (1990), S. 22.

⁷⁴⁶ Das Konzept der BOCR-Modellierung wurde zunächst für den AHP entwickelt, lässt sich aber gleichermaßen sowohl für den AHP als auch für den ANP anwenden. Siehe bspw. Wedley, W. C./Choo, E. U./Schoner, B. (2001) und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 310 ff. für eine Benefits-Costs-Modellierung im AHP-Kontext.

⁷⁴⁷ Vgl. *Kapitel 4.2.2.3.3* sowie dort aufgeführte Verweise zur Evaluierung der KNA.

⁷⁴⁸ Vgl. Saaty, T. L. (1986b), S. 397 f.; Saaty, T. L. (1990), S. 21 und Wedley, W. C./Choo, E. U./Schoner, B. (2001), S. 343.

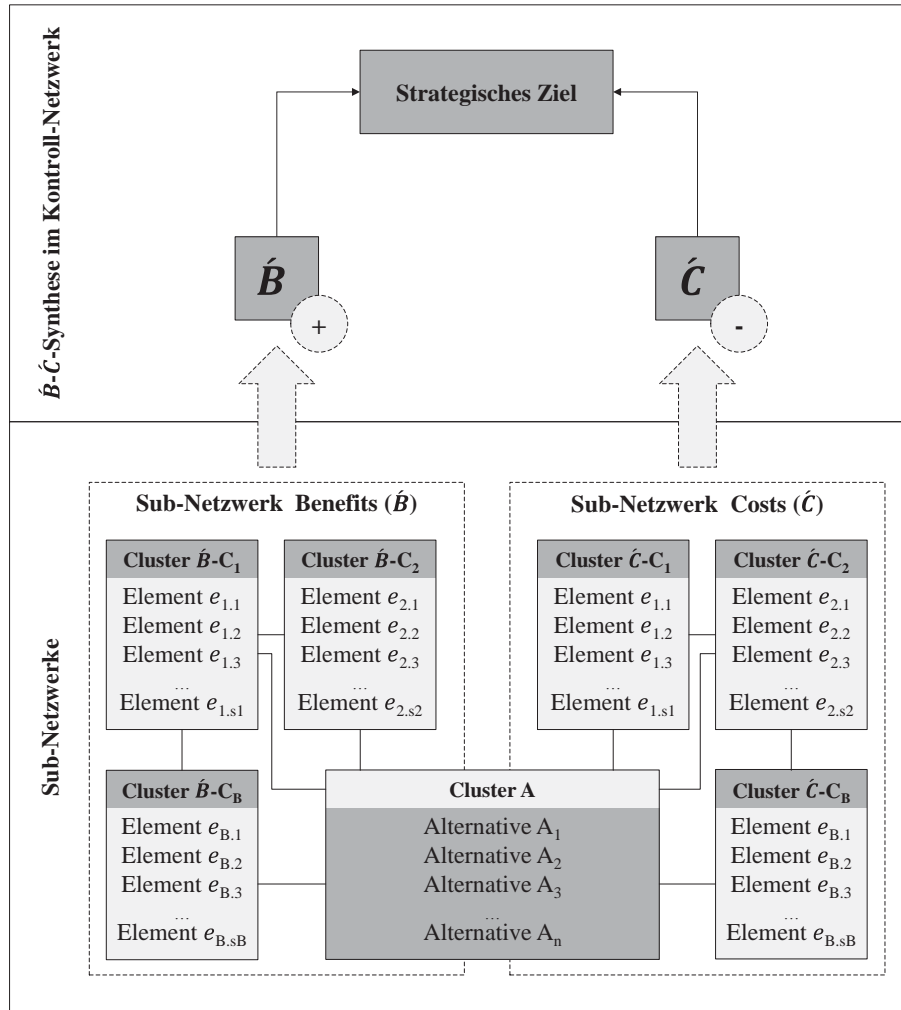


Abbildung 66: Grundstruktur einer Benefits-Costs-Modellierung im ANP⁷⁴⁹

Die Sub-Netzwerke unter den beiden Kontroll-Kriterien können dabei als eigenständige Modelle angesehen werden. Zur Strukturierung des Entscheidungsproblems werden sämtliche Costs-Kriterien (mit negativer Wirkung) in das Sub-Netzwerk \hat{C} und alle Benefits-Kriterien (mit positiver Wirkung) in das Sub-Netzwerk \hat{B} überführt und dort jeweils einem Cluster zugeordnet. Bei Anwendung einer Benefits-Costs- bzw. BOCR-Modellierung findet grundsätzlich eine Trennung von Kriterien statt, die eine unterschiedliche Richtung aufweisen. Ausprägungen von Costs-Kriterien wirken sich negativ auf die Bewertung und Selektion von Alternativen aus, während Benefits-Kriterien die Alternativen positiv beeinflussen. Eine Alternative, die im Hinblick auf Costs-Kriterien die höchste Priorität aufweist (die meisten Kosten verursacht) wird als die unvorteilhafteste Alternative angesehen, während im Hinblick auf die

⁷⁴⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 894 sowie Hülle, J. (2012), S. 153 und 166.

Benefits-Kriterien wiederum die Alternative gewählt werden sollte, die die höchste Priorität aufweist (den größten Nutzen verspricht). Diese Separierung gilt analog für die die externe Perspektive betreffende Gesamtmodell-Erweiterung um *Risks*, bei denen von einer negativen Wirkung ausgegangen wird und *Opportunities*, die einen positiven Einfluss auf die Auswahl einer Alternative ausüben.⁷⁵⁰ Die Modellerweiterung sollte dann durchgeführt werden, wenn komplexe Entscheidungsprobleme eine hohe Anzahl von Bewertungskriterien (mit einem externen Fokus) aufweisen. Das Entscheidungsmodell wird nun dementsprechend um die Kontroll-Kriterien *Opportunities* (\acute{O}) und *Risks* (\acute{R}) erweitert, wodurch ein vollständiges BOCR-Modell entsteht (vgl. *Abbildung 67*).

Nach Zuteilung aller entscheidungsrelevanten Kriterien und zugehöriger Clusterbildung erfolgt die Identifikation von (wechselseitigen) Abhängigkeiten für jedes Sub-Netzwerk. Die Abbildung von Sub-Netzwerk übergreifenden Abhängigkeiten ist nicht vorgesehen. Die zu bewertenden Alternativen stellen das Alternativen-Cluster dar, das in allen Sub-Netzwerken übereinstimmend vorzufinden sein muss.

Für jedes Sub-Netzwerk werden nun separat die globalen Prioritäten der einzelnen Elemente ermittelt (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.6* und *Kapitel 5.2*).⁷⁵¹ Nach der Determination der Prioritäten für jedes Sub-Netzwerk erfolgt eine Synthese der Kontroll-Kriterien, um die globalen Prioritäten der Alternativen für das gesamte Entscheidungsnetzwerk abzuleiten.

Im Hinblick auf die optimale Vorgehensweise zur Synthese der Kontroll-Kriterien findet in der Literatur eine fortlaufende, kontroverse Diskussion statt.⁷⁵² Die *Inkommensurabilität* unterschiedlich skalierten Kriterien (vgl. *Kapitel 3.7*) steht dabei im Vordergrund.⁷⁵³ Besondere Probleme betreffen den Bereich der Ratioskalen. Der Hauptkritikpunkt liegt darin begründet, dass nicht-identische Sub-Netzwerke Prioritäten auf unterschiedlich abgeleiteten Ratioskalen (vgl. *Tabelle 9*) hervorbringen.⁷⁵⁴ Zur Umgehung dieses Problems wird – neben Aufforderun-

⁷⁵⁰ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 93 f.; Saaty, T. L./Özdemir, M. (2003a), S. 1070 und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 12 f.

⁷⁵¹ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 93 und Saaty, T. L./Özdemir, M. S. (2005), S. 26.

⁷⁵² Siehe dazu Wedler, W. C./Schoner, B./Choo, E. U. (1993), S. 145 ff.; Choo, E. U./Schoner, B./Wedley, W. C. (1999), S. 527 ff.; Saaty, T. L. (2001b), S. 187 ff.; Wedley, W. C./Choo, E. U./Schoner, B. (2001), S. 343 ff.; Saaty, T. L./Özdemir, M. (2003a), S. 1068 ff.; Wedley, W. C./Wijnmalen, D. (2003), S. 85 ff.; Saaty, T. L. (2004), S. 352 f.; Millet, I./Schoner, B. (2005), S. 3163 ff.; Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 892 ff.; Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 1 ff. und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 13.

⁷⁵³ Vgl. Wedley, W. C./Wijnmalen, D. (2003), S. 85 f. und Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 892 ff.

⁷⁵⁴ Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 893.



gen zur Vermeidung bestimmter Synthese-Varianten – die aus praktischer Sicht schwer umzusetzende Verwendung alternativer Ratioskalen bzw. die damit einhergehende Reskalierung empfohlen. Das Ziel ist dabei die Erreichung von Kommensurabilität.⁷⁵⁵

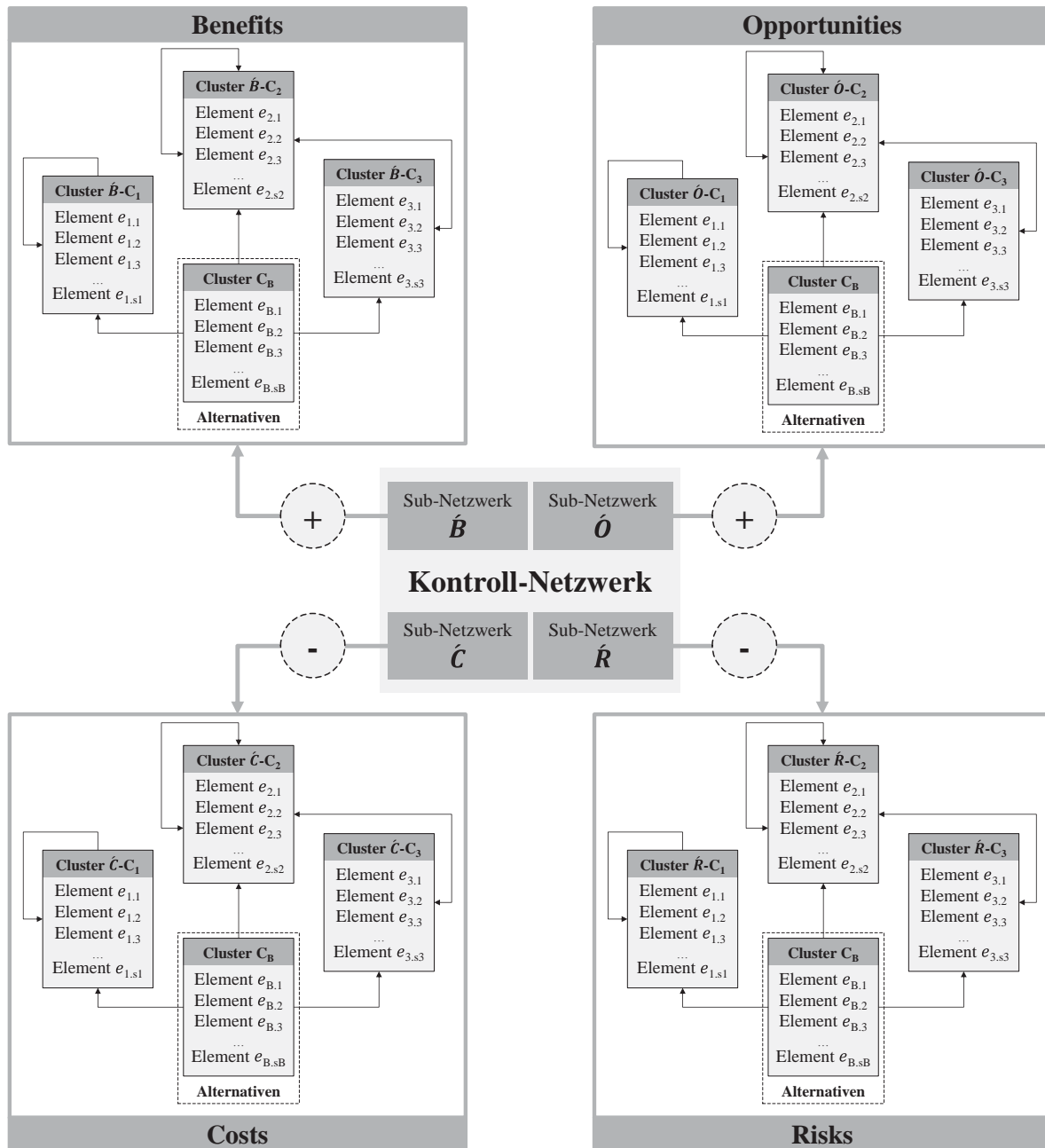


Abbildung 67: Grundstruktur eines vollständigen ANP-BOCR-Netzwerks⁷⁵⁶

⁷⁵⁵ Vgl. dazu Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 892 ff. und Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 1 f.

⁷⁵⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L./Özdemir, M. S. (2005), S. 26 und Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 894.



Im Zuge der Darstellung alternativer Synthese-Varianten seien $\hat{B}, \hat{O}, \hat{C}$ und \hat{R} die globalen Alternativen-Prioritäten aus den zugehörigen Sub-Netzwerken, während $\hat{b}, \hat{o}, \hat{c}$ und \hat{r} die aus Paarvergleichen abgeleiteten sowie auf eins normierten Prioritäten der Kontroll-Kriterien darstellen und gleichzeitig als Gewichtungsexponenten bzw. -koeffizienten dienen.⁷⁵⁷ Innerhalb der verschiedenen Synthese-Varianten lässt sich grundlegend zwischen **additiver Synthese** und **multiplikativer Synthese** differenzieren (vgl. *Tabelle 29*).

Tabelle 29: Synthese-Varianten (BOCR-ANP)⁷⁵⁸

Multiplikative Synthese		
Variante A (Gewichtung mit Exponenten)⁷⁵⁹		
$\frac{\hat{B}^{\hat{b}} \times \hat{O}^{\hat{o}}}{\hat{C}^{\hat{c}} \times \hat{R}^{\hat{r}}}$		
Variante B (Gewichtung mit Koeffizienten)⁷⁶⁰		
$\frac{\hat{b}\hat{B} \times \hat{o}\hat{O}}{\hat{c}\hat{C} \times \hat{r}\hat{R}}$	bzw. mit reskalierten Faktoren	$\frac{\hat{b}^*\hat{B} \times \hat{o}^*\hat{O}}{\hat{c}^*\hat{C} \times \hat{r}^*\hat{R}}$
Additive Synthese		
Variante C (Reziproke Werte)⁷⁶¹		
$\hat{b}\hat{B} + \hat{o}\hat{O} + \hat{c}\frac{1}{\hat{C}} + \hat{r}\frac{1}{\hat{R}}$	bzw. mit reskalierten Faktoren	$\frac{\hat{b}^*\hat{B} + \hat{o}^*\hat{O}}{\hat{c}^*\hat{C} + \hat{r}^*\hat{R}}$
Variante D (Subtraktion)⁷⁶²		
$\hat{b}\hat{B} + \hat{o}\hat{O} - \hat{c}\hat{C} - \hat{r}\hat{R} + \hat{c} + \hat{r}$		
bzw. mit reskalierten Faktoren $\hat{b}^*\hat{B} + \hat{o}^*\hat{O} - \hat{c}^*\hat{C} - \hat{r}^*\hat{R} + \hat{c}^* + \hat{r}^*$		

⁷⁵⁷ Vgl. Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 894 f. und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 13.

⁷⁵⁸ Eigene Darstellung.

⁷⁵⁹ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 188 und Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 894.

⁷⁶⁰ Vgl. Saaty, T. L. (2009b), S. 90; Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 35 und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 179.

⁷⁶¹ Vgl. Saaty, T. L. (2001b), S. 188; Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 895 und Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 35.

⁷⁶² Vgl. Saaty, T. L./Özdemir, M. S. (2005), S. 31; Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 895; Saaty, T. L. (2009b), S. 90; Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 35 und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 13.



In Abhängigkeit von der Selektion einer Synthese-Variante verändert sich u. U. das finale Prioritäten-Ranking der Alternativen. Sowohl WIJNMALEN als auch SAATY empfehlen die Verwendung der auf Subtraktion beruhenden *additiven Synthese-Variante D*.⁷⁶³

Im Hinblick auf die Evaluierung der Vorteilhaftigkeit einer Ergänzung des ANP-Ansatzes um die BOCR-Modellierung lässt sich festhalten, dass diese einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Strukturierung und der Transparenz von komplexen Bewertungssituationen leistet. Dies trifft auch zu, wenn – abgesehen von positiv-gerichteten Benefits- und Opportunities-Kriterien sowie negativ-gerichteten Costs- und Risks-Kriterien – keine unterschiedlich skalierten Kriterien vorliegen. Die BOCR-Modellierung trägt ferner dem Gedanken des *Strategic Fit* Rechnung, der eine Abstimmung der strategischen Optionen sowohl mit der Unternehmensumwelt als auch mit den internen Unternehmensstrukturen und -fähigkeiten fordert, um dadurch eine langfristige, nachhaltige Steuerung des Erfolgspotenzials von Unternehmen zu gewährleisten (vgl. *Kapitel 2.3*). Eine BOCR-Modellierung lässt sich zudem mittels Software umsetzen, wobei die Synthese-Varianten individuell anzupassen sind.

5.3.3 DEMATEL

Der ursprünglich zur Untersuchung komplexer Organisationsstrukturen entwickelte Ansatz *DEcision Making Trial and Evaluation Laboratory* (kurz: DEMATEL) gehört inzwischen zu den führenden Instrumenten zur Analyse von Wirkungsbeziehungen zwischen Evaluationskriterien.⁷⁶⁴ Im Zuge einer ANP-Anwendung stellt DEMATEL sowohl eine mögliche methodische Ergänzung zur Identifikation von (Inter-)Dependenzen als auch zur Bestimmung von deren Stärken im Entscheidungsnetzwerk dar.⁷⁶⁵ DEMATEL ist grundlegend auf multipersonale Entscheidungen ausgerichtet, eine Anwendung im unipersonalen Kontext kann nur als bedingt vorteilhaft angesehen werden. Die Vorgehensweise verläuft im multipersonalen Kontext, wie in *Abbildung 68* dargestellt, in vier Schritten:⁷⁶⁶

⁷⁶³ Vgl. Wedley, W. C./Choo, E. U. (2010), S. 35 und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 13.

⁷⁶⁴ Vgl. Sumrit, D./Anuntavoranich, P. (2013), S. 85.

⁷⁶⁵ Vgl. Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1418. Eine Kombination von ANP und DEMATEL wird in der Literatur auch als **DANP** abgekürzt. Siehe z. B. Liou, J. J. H. (2013).

⁷⁶⁶ Die nachfolgende Beschreibung und formale Darstellung der DEMATEL-Vorgehensweise erfolgt in Anlehnung an Ou Yang, Y.-P. et al. (2008), S. 161 f.; Tsai, W.-H./Hsu, W. (2010), S. 454 f.; Tzeng, G.-H. et al. (2010), S. 1142 f. und Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1418 f.

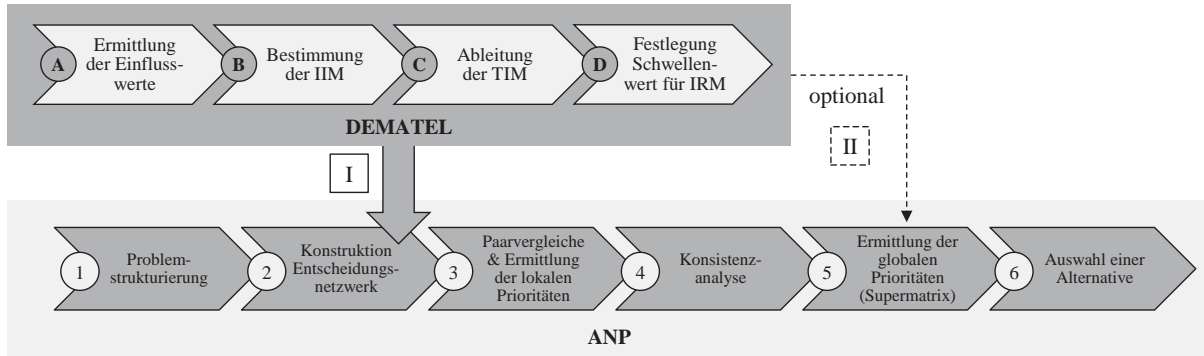


Abbildung 68: Kombiniertes DEMATEL-ANP-Phasenschema⁷⁶⁷

Nach der ANP-Phase der Problemstrukturierung werden zunächst alle Entscheidungsträger dazu aufgefordert, mittels individueller paarweiser Vergleiche anzugeben, wie stark ein Kriterien-Element e_i jedes einzelne andere Kriterien-Element⁷⁶⁸ e_j beeinflusst (**Ermittlung der Einflusswerte**). Dazu wird eine Einflussskala von 0 (kein Einfluss) bis 4 (sehr großer Einfluss) verwendet.⁷⁶⁹ Die jeweiligen Paarvergleichsurteile aller Kriterien-Elemente ($\forall i, j \in \tilde{K}$) seien dabei als Einflusswert $\alpha_{i,j}$ bezeichnet und werden für jeden Entscheider E_r ($\forall r \in \tilde{R}$)⁷⁷⁰ in eine nicht-negative, nicht-reziproke $m \times m$ -Einflusswert-Antwortmatrix \hat{X}^r ($\hat{X}^r = [\alpha_{i,j}^r]_{m \times m}$ mit $1 \leq r \leq R$) übertragen. $\hat{X}^1, \hat{X}^2, \dots, \hat{X}^R$ repräsentieren die Einflusswert-Antwortmatrizen für die R Entscheider, während jedes Element von \hat{X}^r einen Integer⁷⁷¹ darstellt. Die Hauptdiagonalen aller \hat{X}^r werden nun auf 0 gesetzt und eine Durchschnittsmatrix \hat{F} über alle Entscheidungsträger gebildet, die auch als *Initial Influence Matrix* (kurz: IIM) bezeichnet wird. Sie enthält alle direkten Einflüsse im Entscheidungsnetzwerk. Die **Bestimmung der IIM** lässt sich wie folgt darstellen:

$$\hat{F} = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R [\alpha_{i,j}^r]_{m \times m} .$$

⁷⁶⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an die DEMATEL-Ablaufschemas von Ou Yang, Y. P. et al. (2008), S. 161 f. und Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1418 f. Vgl. auch *Abbildung 60* zur Darstellung des ANP-Ablaufs.

⁷⁶⁸ Die Elemente des Alternativen-Clusters werden nicht berücksichtigt.

⁷⁶⁹ Die vollständige Skala lautet: 0 (kein Einfluss), 1 (geringer Einfluss), 2 (mittlerer Einfluss), 3 (hoher Einfluss), 4 (sehr hoher Einfluss).

⁷⁷⁰ Die Menge aller Entscheider sei \tilde{R} mit $r = 1, 2, \dots, R$.

⁷⁷¹ Ganzzahliger positiver Wert im endlichen Wertebereich.



Im nächsten Schritt erfolgt nun eine Normierung der Matrix \hat{F} zur Matrix \hat{F}_{norm} . Die Normierung bedient sich eines Normierungsskalars β , der sich wie folgt bestimmen lässt:⁷⁷²

$$\hat{F}_{norm} = \frac{\hat{F}}{\beta}$$

$$\beta = \max \left(\max_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^m \alpha_{i,j}, \max_{1 \leq j \leq m} \sum_{i=1}^m \alpha_{i,j} \right).$$

Alternativ lässt sich \hat{F}_{norm} mittels eines Normierungsskalars γ ermitteln:⁷⁷³

$$\hat{F}_{norm} = \gamma \times \hat{F}$$

$$\gamma = \min \left(\frac{1}{\max_{1 \leq i \leq m} \sum_{j=1}^m \alpha_{i,j}}, \frac{1}{\max_{1 \leq j \leq m} \sum_{i=1}^m \alpha_{i,j}} \right).$$

Die Summe jeder Zeile i der Matrix \hat{F} repräsentiert dabei sämtliche direkten Einflüsse von einem Kriterium-Element i auf alle anderen Kriterien, während die Summe jeder Spalte j alle direkten Einflüsse auf ein Kriterium-Element j widerspiegelt.⁷⁷⁴ Jedes Element von \hat{F}_{norm} weist nun einen Wert zwischen 0 und 1 auf.

Zur Berücksichtigung der indirekten Effekte und somit zur Bestimmung der *Total Influence Matrix* (kurz: TIM) \hat{T} wird – ähnlich zur ANP-Vorgehensweise – eine Potenzierung von \hat{F}_{norm} (**Ableitung der TIM**) vorgenommen. Diese Transformation lässt sich wie folgt verkürzt darstellen:

$$\text{Es gelte: } \lim_{k \rightarrow \infty} \hat{F}_{norm}^k = [\hat{0}]_{m \times m}$$

$$\text{und } \lim_{k \rightarrow \infty} \left(\hat{E} + \hat{F}_{norm} + \hat{F}_{norm}^2 + \dots + \hat{F}_{norm}^k \right) = \left(\hat{E} - \hat{F}_{norm} \right)^{-1},$$

$$\text{dann: } \hat{T} = \hat{E} - \hat{F}_{norm}^k \quad \text{bzw.} \quad \hat{T} = \hat{F}_{norm} (\hat{E} - \hat{F}_{norm})^{-1}.$$

⁷⁷² Vgl. Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1419.

⁷⁷³ Vgl. Ou Yang, Y. P. et al. (2008), S. 162 und Tzeng, G.-H. et al. (2010), S. 1143.

⁷⁷⁴ Vgl. Ou Yang, Y. P. et al. (2008), S. 162 und Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1419.



Der nächste Schritt besteht aus der **Festlegung von Schwellenwerten**, um im Zuge der DEMATEL-Anwendung die relevanten (Inter-)Dependenzen für das Entscheidungsnetzwerk aus der TIM zu identifizieren. Im ursprünglichen Ansatz erfolgt dies exogen über eine direkte Festlegung eines Schwellenwertes (zwischen 0 und 1)⁷⁷⁵ seitens der Entscheidungsträger. Liegt ein TIM-Wert über dem Schwellenwert, wird eine zugehörige Dependenz in einer sog. *Impact Relation Map* (kurz: IRM) berücksichtigt. Auch Interdependenzen können im Verlauf der IRM-Konstruktion aufgedeckt werden, da die TIM keine Reziprozität aufweist und daher Abfragen bzw. Vergleiche in beide Richtungen notwendig sind. Nach vollständiger Berücksichtigung aller relevanten Beziehungen werden die Abhängigkeiten der IRM auf das Entscheidungsnetzwerk des ANP übertragen. An den betreffenden Stellen sind nun – analog zur klassischen ANP-Vorgehensweise – Paarvergleichsurteile im Hinblick auf die Stärke der mit DEMATEL identifizierten Abhängigkeiten abzugeben.⁷⁷⁶ Sollte sich die Festlegung eines Schwellenwertes als zu aufwendig herausstellen bzw. kein Konsens zur Höhe des Wertes erreichen lassen, besteht nach TSAI & HSU⁷⁷⁷ die endogene Möglichkeit zur Verwendung des arithmetischen Mittels aller TIM-Werte als Schwellenwert.

Neben einer reinen Identifikation und Bewertung von Abhängigkeiten im Entscheidungsnetzwerk schlagen OU YANG et al.⁷⁷⁸ als zweiten Anknüpfungspunkt (vgl. *Abbildung 68*) von DEMATEL beim ANP-Ablauf vor, die Matrix \hat{S}^U mit der TIM \hat{T} zu gewichten, um die Matrix \hat{S}^W abzuleiten: $\hat{S}^U \times \hat{T} = \hat{S}^W$. Dadurch soll erreicht werden, dass – wie in der Literatur kritisiert – die einzelnen Cluster keiner irrationalen Gleichgewichtung unterliegen,⁷⁷⁹ die zu einer Ergebnisverschlechterung führen kann.

Abschließend lässt sich festhalten, dass durch das transparente und systematische Vorgehen von DEMATEL die Identifikation von (Inter-)Dependenzen im ANP-Entscheidungsnetzwerk vereinfacht wird. Dies trifft besonders auf Entscheidungssituationen zu, in denen sich kein Konsens über die Abhängigkeiten im Entscheidungsnetzwerk zwischen mehreren Entscheidern herstellen lässt. Im unipersonalen Kontext oder in Situationen, in denen die Entscheider

⁷⁷⁵ Der Wert sollte nicht zu hoch (zu niedrig) sein, da sonst zu wenige (zu viele) Abhängigkeiten im ANP-Modell berücksichtigt werden (müssen). Vgl. Tsai, W.-H./Hsu, W. (2010), S. 445.

⁷⁷⁶ Vgl. *Kapitel 5.2*.

⁷⁷⁷ Vgl. Tsai, W.-H./Hsu, W. (2010), S. 445.

⁷⁷⁸ Vgl. Ou Yang, Y. P. et al. (2008), S. 163 ff.

⁷⁷⁹ Vgl. Ou Yang, Y. P. et al. (2008), S. 166 und Yang, J. L./Tzeng, G.-H. (2011), S. 1423.



einen direkten Konsens über Abhängigkeiten im Modell erreichen können,⁷⁸⁰ kann DEMATEL als eine nur bedingte Verbesserung evaluiert werden. Der für diesen Fall geringfügige Vorteil der systematischen Identifikation steht anwendungsspezifischen Nachteilen gegenüber, z. B. der Hinzunahme einer zweiten Ordinalskala oder dem durch die ANP-DEMATEL-Kombination nicht mehr vorhandenen Softwaresupports.⁷⁸¹

⁷⁸⁰ Ferner besteht die Möglichkeit, dass ein Supra-Entscheider die Abhängigkeiten autonom determiniert.

⁷⁸¹ Eine Umsetzung des DEMATEL-Ansatzes ist mittels der ANP-Software SUPERDECISIONS nicht möglich, dies trifft besonders auf die alternative Gewichtung von \hat{S}^W mittels \hat{T} zu. Es verbleibt dann die ausschließliche Lösung mittels eines vektor- bzw. matrizenalgebrafähigen Tabellenkalkulationsprogramms.



6 Entwicklung eines ganzheitlichen Multi-Criteria-Frameworks zur Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen

6.1 Erweiterte Bedarfsanalyse

Im Hinblick auf die Forderung nach einer ganzheitlichen Bewertung von Strategie-Optionen als Determinanten des langfristigen strategischen Erfolgspotenzials konnte in *Kapitel 2.3* eine eindeutige Forschungslücke identifiziert werden. Als grundlegende Probleme einer holistischen Bewertung wurden in *Kapitel 2.6* die Mehrkriterialität, Schwierigkeiten bei der Quantifizierung von Attributen, die Komplexität strategischer Entscheidungssituationen, mangelnde Kompensationsmöglichkeiten, die Forderung nach mehr Transparenz und die Notwendigkeit zur simultanen Berücksichtigung mehrerer (u. U. präferentiell divergierender) Entscheider erarbeitet. Auf Basis der ermittelten Anforderungen wurde in *Kapitel 4.4* der ANP als das zu präferierende mehrkriterielle Entscheidungsunterstützungsverfahren ermittelt. Da die ausschließliche Anwendung des geeigneten MCDM-Verfahrens nicht für eine umfassende Bewertung von strategischen Handlungsoptionen ausreichend ist (bzw. der isolierte Einsatz des ANP nicht alle Probleme holistischer Bewertung zu lösen vermag), soll in diesem Abschnitt eine erweiterte Bedarfsanalyse durchgeführt werden, die die Notwendigkeit der Einbettung des ANP in ein ganzheitliches Multi-Criteria Modell zur Analyse und Bewertung strategischer Optionen verdeutlicht. Entsprechend der in *Kapitel 2.3* aufgeführten Merkmale einer ganzheitlichen Bewertung soll unter dem Aspekt der Ganzheitlichkeit auch im Hinblick auf das nun zu entwickelnde Multi-Criteria Modell eine unternehmensindividuelle, umfassende, zukunftsbezogene sowie wesentliche Zusammenhänge, Einflussfaktoren und Blickwinkel berücksichtigende Analyse und Bewertung verstanden werden, deren Anspruch in der Erfassung aller für die konkrete Problemstellung relevanten Entscheidungsparameter liegt.

Wie in *Kapitel 2.2* gezeigt, stellen strategische Optionen mehrkriterielle Konstrukte dar und bedürfen einer dementsprechend adäquaten Bewertung. Zur Gewährleistung einer solchen mehrkriteriellen Bewertung, die sowohl alle relevanten unternehmensinternen als auch unternehmensexternen Faktoren berücksichtigt, ist die vorherige **Generierung einer ganzheitlichen Informationsbasis** erforderlich (vgl. fortlaufend nachfolgende *Abbildung 69*). Für das Strategische Controlling bedeutet dies, dass in diesem Kontext erhöhte Anforderungen an die Informationsbeschaffung, Selektion, Aufbereitung und Koordination entscheidungsrelevanter Informationen bestehen. Da diese Anforderungen nur über eine fundierte Betrachtung der prozessual vorgelagerten strategischen Analyse des Unternehmens und seiner Umwelt zu er-



füllen sind,⁷⁸² bedarf es darüber hinaus einer stärkeren Integration dieser SMP-Phase in das Gesamtkonzept einer ganzheitlichen Bewertung. Diese Integration soll im nachfolgendem *Kapitel 6.2.1* verdeutlicht werden.

Eine weitere bedeutende Komponente zur Erreichung einer ganzheitlichen Bewertung stellt die Notwendigkeit der Einbeziehung mehrerer Entscheider in den Entscheidungsprozess dar. Das Treffen einer komplexen strategischen Entscheidung auf Basis (subjektiver) Bewertungen eines einzelnen Entscheiders kann – u. a. bedingt durch dessen kognitive Grenzen – nicht als ganzheitlich bezeichnet werden. Diese eingeschränkte Sichtweise auf eine Problemstellung soll durch die Bildung eines Entscheidungsgremiums überwunden werden. Im Rahmen komplexer, strategischer Problemstellungen kann davon ausgegangen werden, dass Entscheidungsgremien zu einer objektiveren und damit realistischeren Entscheidungsfindung führen. Durch die **Bildung eines interdisziplinären Expertenteams** lässt sich dabei ein synergetisches Zusammenwirken verschiedener Sichtweisen erreichen.⁷⁸³ Abgesehen vom inhärenten Potenzial eines interdisziplinären Expertenteams, die Entscheidung durch eine vergrößerte, diversifizierte Informationsmenge zu verbessern,⁷⁸⁴ kann das Einbeziehen von mehreren Personen in den Entscheidungsprozess ferner als Explikation von implizitem Wissen angesehen werden.⁷⁸⁵ Weitere Vorteile eines Entscheidungsgremiums liegen darin begründet, dass sich Fehleinschätzungen einzelner Entscheider ausgleichen können und dass eine Partizipation am Entscheidungsprozess tendenziell zu einer höheren Akzeptanz der Entscheidung und damit zu einer höheren Implementierungsbereitschaft beiträgt.⁷⁸⁶

Da die Einbeziehung eines interdisziplinären Expertenteams allerdings die Gefahr birgt, dass innerhalb des Entscheidungsgremiums unterschiedliche Interessen verfolgt werden (Interessenkonflikte), sich Entscheider ausschließlich an eigenen (bereichsbezogenen) Zielen orientieren, ungleiche Teilnahmebereitschaften vorliegen und sowohl Macht- als auch Statusdifferenzen zwischen den Teammitgliedern vorliegen können,⁷⁸⁷ bedarf es eines zieladäquaten Ag-

⁷⁸² Vgl. *Kapitel 2.3*.

⁷⁸³ Vgl. Saaty, T. L. (2001a), S. 263; Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 363; Yang, W. Z. et al. (2010), S. 2572 und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 397.

⁷⁸⁴ Vgl. Sims, R. R. (2002), S. 205 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 500.

⁷⁸⁵ Siehe z. B. Ossadnik, W. et al. (2011), S. 83 ff. zur Explikation von implizitem Wissen im Controllingkontext.

⁷⁸⁶ Vgl. Sims, R. R. (2002), S. 205 und Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 363 f.

⁷⁸⁷ Vgl. Sims, R. R. (2002), S. 206; Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 364 und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 500.



gregationsmechanismus zur Synthese der individuellen Präferenzen. In diesem Kontext rücken Entscheidungsregeln bzw. Gruppenaggregationsmöglichkeiten in den Vordergrund. *Kapitel 6.2.2* liefert dazu eine Übersicht, die zur Auswahl eines geeigneten Aggregationsmechanismus zur ganzheitlichen Bewertung mittels ANP dient.

Neben einer im Mehrpersonenkontext zu erbringenden Moderationsleistung kommt der **Koordinationsfunktion**⁷⁸⁸ des Strategischen Controllings zur Verbindung der drei Teilelemente ganzheitlicher Bewertung eine besondere Bedeutung zu (vgl. *Abbildung 69*).

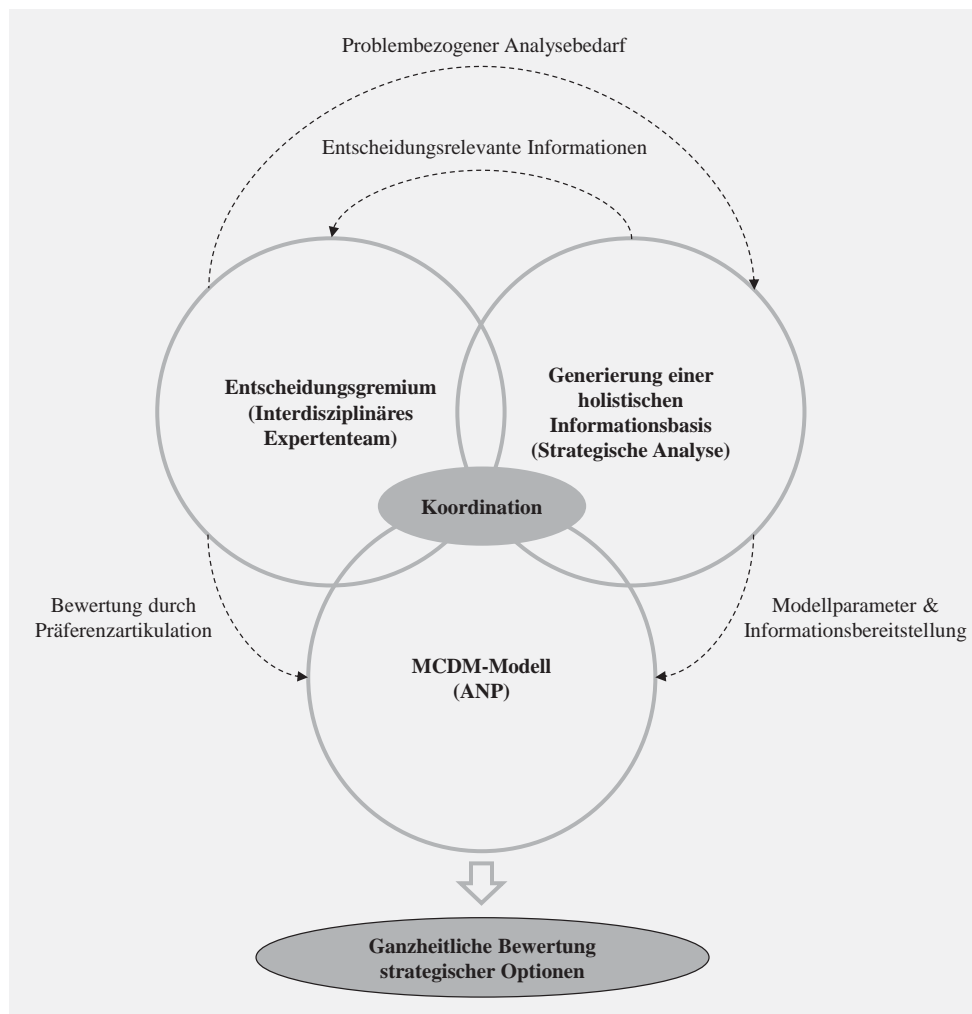


Abbildung 69: Zusammenspiel der Komponenten ganzheitlicher Bewertung⁷⁸⁹

Der erste Schritt der übergeordneten Koordinationsaufgaben des Strategischen Controllings besteht zunächst in einer problemadäquaten Zusammenstellung eines interdisziplinären Ex-

⁷⁸⁸ Vgl. dazu *Kapitel 3.1* und *Kapitel 3.2*.

⁷⁸⁹ Eigene Darstellung.



pertenteams. Im Hinblick auf die Komponente der strategischen Analyse hat das Controlling anschließend dafür zu sorgen, dass der problembezogene Analysebedarf seitens des interdisziplinären Expertenteams in ausreichendem Umfang bei der Generierung einer ganzheitlichen Informationsbasis berücksichtigt wird. Im Umkehrschluss ist vom Controlling zu gewährleisten, dass alle entscheidungsrelevanten Informationen zurück an das Expertenteam übermittelt werden, damit im Zuge einer ANP-Anwendung eine Bewertung durchgeführt werden kann. Gleichzeitig müssen alle relevanten Modellparameter aus der strategischen Analyse in das der Entscheidung zugrunde liegende ANP-Modell überführt und ggf. weitere bewertungsrelevante Informationen bereitgestellt werden. Es kann festgehalten werden, dass die Koordination des Informationsflusses durch das Controlling zwischen den Komponenten Experten, Analyse und ANP-Anwendung somit einen wesentlichen Beitrag zur ganzheitlichen Bewertung strategischer Optionen leistet.

6.2 Darstellung notwendiger Komponenten und Schnittstellen ganzheitlicher Betrachtung

6.2.1 Vorgelagerte strategische Analyse (mSWOT) zur Generierung von Handlungsoptionen und Entscheidungsparametern

Zur Erreichung durchgehender Integrität der Betrachtung ist es für eine ganzheitliche Bewertung notwendig, auf eine ganzheitliche Informationsbasis zurückgreifen zu können. Diese Informationsbasis kann mittels der im SMP vorgelagerten Phase der strategischen Analyse sichergestellt werden.⁷⁹⁰ Wie in *Kapitel 2.3* aufgeführt, ist der Gegenstand der strategischen Analyse eine zielorientierte, systematische Untersuchung der unternehmensinternen und -externen Gegebenheiten. Zur simultanen Berücksichtigung beider Perspektiven des Unternehmens kann das Konzept der in *Kapitel 2.5* vorgestellten SWOT-Analyse herangezogen werden. Im Vergleich zu anderen Instrumenten aus dem Portfolio der integrierten strategischen Analysen⁷⁹¹ (wie bspw. der Kernfähigkeiten-Szenario-Analyse, Spieltheoretischen Überlegungen und der Methodik des vernetzten Denkens)⁷⁹² ist die im Controlling etablierte SWOT-Analyse aufgrund ihres Blickwinkels auf Unternehmen und Umwelt der methodischen

⁷⁹⁰ Vgl. dazu *Abbildung 5*.

⁷⁹¹ Vgl. *Tabelle 3*.

⁷⁹² Vgl. Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 210.



ANP-Erweiterung der BOCR-Modellierung (vgl. *Kapitel 5.3.2*) sehr ähnlich.⁷⁹³ Während die SWOT-Analyse dabei die Ableitung strategischer Optionen verfolgt, steht bei der BOCR-Erweiterung des ANP die präferenzbasierte Beurteilung exogen gegebener Handlungsoptionen im Vordergrund. Die Ähnlichkeit hinsichtlich der Strukturierung der strategischen Analyse beim SWOT-Konzept und der Struktur der ANP-Bewertung unter Verwendung der BOCR-Modellierung eröffnet ein durchgehend sowohl ganzheitliches als auch transparentes Betrachtungsintervall, das sich im SMP von der strategischen Analyse bis hin zur strategischen Bewertung sowie der damit einhergehenden Auswahl einer Strategie-Option erstreckt.

Die in *Kapitel 2.5* dargestellte Kritik am SWOT-Ansatz lag u. a. darin begründet, dass hierbei eine willkürliche bzw. zufällige Klassifikation von internen Stärken und Schwächen sowie von externen Chancen und Risiken zur anschließenden (Konzept-inhärent notwendigen) Gegenüberstellung verlangt wird. Zur Behebung dieser Schwachstelle wird empfohlen, stattdessen die Faktoren der internen und externen Perspektive umfassender zu analysieren und anschließend nicht zwingend eine zugehörige Überführung der strategisch konsistenten Optionen in die SWOT-Matrix vorzunehmen.⁷⁹⁴ Der Gedanke, die damit *modifizierte SWOT-Analyse* (kurz: mSWOT) zu einer (eher) ganzheitlichen Exploration bzw. Analyse von internen und externen Faktoren sowie einer „freieren“ Ableitung von Optionen zu nutzen, lässt sich zielführend und vorgelagert mit einer BOCR-Modellierung verbinden. Eine vorgelagerte, modifizierte SWOT-Analyse kann dabei als Instrument der Identifikation eines integrierten, entscheidungsrelevanten Kriterienkatalogs dienen. Im Hinblick auf die vorhandenen Strukturanalogien der SWOT-Analyse mit der BOCR-Modellierung kann der Kriterienkatalog anschließend (in u. U. transformierter Form) unter Beachtung der Modellierungsanforderungen (vgl. *Kapitel 5.3.2*) in ein ANP-BOCR-Bewertungsmodell überführt werden. *Abbildung 70* stellt die Transformation beider Ansätze dar.

⁷⁹³ Vgl. Wijnmalen, D. J. D. (2007), S. 893 und Hülle, J. (2012), S. 152 f. Für eine Darstellung der divergierenden Sichtweisen der hier aufgeführten, alternativen Konzepte integrierter Analysen siehe Müller-Stewens, G./Lechner, C. (2011), S. 210 ff.

⁷⁹⁴ Vgl. Grant, R. M./Nippa, M. (2006), S. 35.

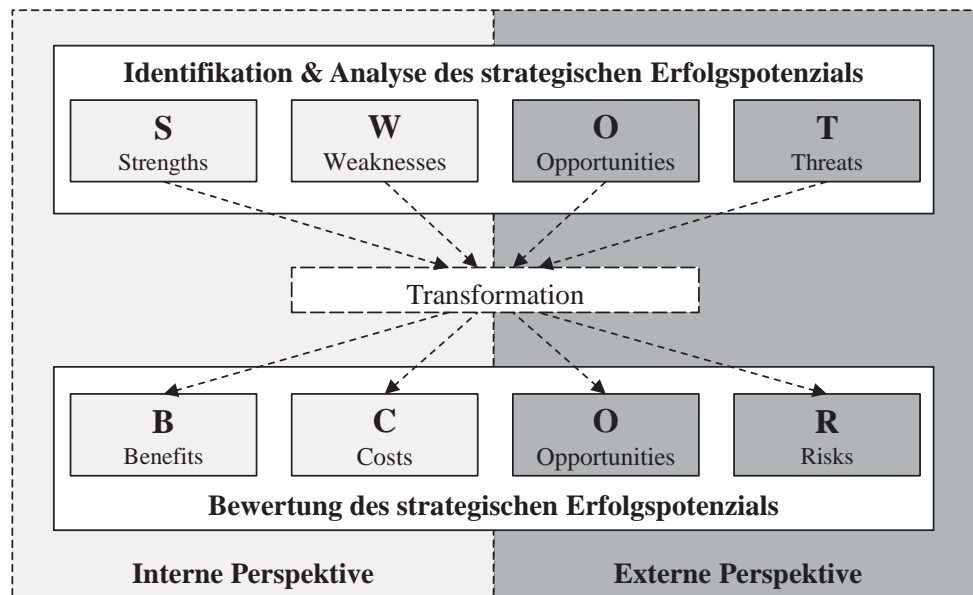


Abbildung 70: Transformationsprozess mSWOT-BOCR⁷⁹⁵

Durch die Verwendung der mSWOT-Analyse können strategische Optionen zum einen exogen (falls einige dieser bereits ex ante feststehen) und zum anderen endogen durch eine Gegenüberstellung des Unternehmens mit seiner Umwelt unter Beachtung strategischer Konsistenz abgeleitet werden. Anstelle der ggf. eher willkürlichen Zuordnung innerhalb der SWOT-Matrix trägt die ganzheitliche Identifikation und Analyse aller die Strategie-Optionen (und damit auch das strategische Erfolgspotenzial) beschreibenden, entscheidungsrelevanten Einflussfaktoren der SWOT-Analyse sowohl im Fall einer exogenen als auch im Fall der endogenen Ableitung von Alternativen zur Generierung einer holistischen Informationsbasis bei. Durch die Kombinationsmöglichkeit des SWOT-Ansatzes mit weiteren SMP-Instrumenten (vgl. Kapitel 2.5) könnten diese im Bedarfsfall ergänzend für eine detailliertere Analyse im Zuge der Bereitstellung von entscheidungsrelevanten Informationen herangezogen werden.

6.2.2 Aggregation von Präferenzen innerhalb eines Entscheidungsgremiums

Das Treffen einer Entscheidung durch ein Entscheidungsgremium ermöglicht ein synergetisches Zusammenwirken verschiedener Sichtweisen auf das zugrunde liegende Bewertungsproblem.⁷⁹⁶ Diese Berücksichtigung alternativer Sichtweisen geht allerdings oftmals mit un-

⁷⁹⁵ Eigene Darstellung.

⁷⁹⁶ Vgl. Saaty, T. L. (2001a), S. 263; Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 363; Yang, W. Z. et al. (2010), S. 2572 und Klein, R./Scholl, A. (2011), S. 397.



terschiedlichen, ggf. auch im Konflikt zueinander stehenden Präferenzen der einzelnen Entscheider einher.⁷⁹⁷ Gründe dafür können personenbezogen in der Verfolgung individueller Interessen oder allgemein, unternehmensbezogen in der Heterogenität von Bereichszielen und -anforderungen liegen, die bei der Entscheidungsfindung mithilfe eines interdisziplinären Expertenteams zu beachten sind. Um diese divergierenden, individuellen Präferenzen in eine strategische (hochaggregierte) Bewertung mit einzubeziehen, bedarf es eines geeigneten Transformationsmechanismus, der die Individualpräferenzen zu einer Gruppenpräferenz aggregiert und damit eine kollektive Entscheidungsfindung ermöglicht.

Zur Erreichung einer kollektiven Entscheidungsfindung und damit zur Aggregation individueller Präferenzen kommen verschiedene Aggregationsmöglichkeiten und -techniken im ANP⁷⁹⁸-Kontext in Betracht. Diese sollen in diesem Abschnitt – mit dem Ziel der Auswahl einer geeigneten Vorgehensweise zur Aggregation – kurz vorgestellt werden.

Als Aggregationsmöglichkeiten können grundsätzlich einfache Abstimmungsregeln (*social choice methods*) verwendet werden.⁷⁹⁹ Abstimmungsregeln können einerseits für jedes Paarvergleichsurteil während des Prozesses angewendet werden,⁸⁰⁰ andererseits aber auch im Anschluss an vollständige, individuell durchgeführte Gesamtmodellbewertungen, an die sich eine Abstimmung – unter Berücksichtigung der sich aus den individuellen Prioritäten ergebenden ordinalen Rangfolgen – anschließt.⁸⁰¹ Da mit der Anwendung von einfachen Abstimmungsregeln lediglich eine Nutzung von damit ordinalen Präferenzinformationen einhergeht, liegt hierbei – für die Ratio-Skalenniveau aufweisenden Prioritäten – ein offensichtlicher Informationsverlust vor, wodurch einfache Abstimmungsregeln als nicht adäquat für eine ANP-basierte, multipersonale Entscheidungsunterstützung eingestuft werden können.⁸⁰²

⁷⁹⁷ Vgl. Eisenführ, F./Weber, M./Langer, T. (2010), S. 364.

⁷⁹⁸ Die Ansätze zur Aggregation von Präferenzen im multipersonalen Kontext sind aufgrund der Analogien hinsichtlich der formalen Methodik von AHP und ANP zwischen den beiden Methoden übertragbar.

⁷⁹⁹ Zu den formellen, einfachen Abstimmungsregeln zählen u. a. die HARE-, die Pluralitäts-, die BORDA- oder die sukzessiven Paarvergleichs-Regeln. Vgl. Bamberg, G./Coenenberg, A. G./Krapp, M. (2012), S. 223 ff. und Laux, H./Gillenkirch, R. M./Schenk-Mathes, H. Y. (2012), S. 487 ff. (auch für eine ausführliche Beschreibung der genannten und weiteren Abstimmungsregeln).

⁸⁰⁰ Vgl. Dyer, R. F./Forman, E. H. (1992), S. 103 und Saaty, T. L. (2001a), S. 265.

⁸⁰¹ Vgl. Srdjevic, B. (2007), S. 2262 ff.

⁸⁰² Vgl. Saaty, T. L./Shang, J. S. (2007), S. 23.



Zur Berücksichtigung einer kardinalen Informationsbasis im Rahmen kollektiver Entscheidungen bieten sich Verfahren zur Bildung gewichteter Mittelwerte an.⁸⁰³ Die beiden hauptsächlich in der AHP/ANP-Literatur verwendeten Verfahren sind das *gewichtete arithmetische Mittel* (*Weighted Arithmetic Mean Method*, kurz: WAMM) und das *gewichtete geometrische Mittel* (*Weighted Geometric Mean Method*, kurz: WGMM).⁸⁰⁴ Eine gewichtete Mittelwertbildung kann analog zu den beiden Ansatzpunkten der einfachen Abstimmungsregeln entweder in Bezug auf die jeweiligen, ordinalen Paarvergleichsurteile (*Aggregation of Individual Judgments*; kurz AIJ) oder hinsichtlich der individuell ermittelten Prioritäten (*Aggregation of Individual Priorities*, kurz: AIP) erfolgen.⁸⁰⁵ Tabelle 30 gibt dazu einen Überblick.

Die Notationen $a_{am}^{\tilde{R}}(i, j)$ bzw. $a_{gm}^{\tilde{R}}(i, j)$ stellen im AIJ-Kontext das arithmetisch (am) bzw. geometrisch (gm) aggregierte Gruppenpaarvergleichsurteil (resultierend aus den Paarvergleichsurteilen aller Entscheider \tilde{R}) beim Vergleich der Elemente (Kriterien oder Alternativen) i und j dar. Zur Differenzierung der einzelnen Entscheider innerhalb der Gruppe erhalten die relativen Gewichte der Entscheider w^r ⁸⁰⁶ und die individuellen Paarvergleichsurteile $a_{i,j}^r$ jeweils den Index r . Im Hinblick auf AIP werden die für das Entscheidungskollektiv arithmetisch bzw. geometrisch aggregierten Prioritäten der Alternativen mit $P_{am}^{\tilde{R}}(A_i)$ bzw. $P_{gm}^{\tilde{R}}(A_i)$ bezeichnet. Die globalen Prioritäten der einzelnen Entscheider E_r (\tilde{R} mit $r = 1, 2, \dots, R$) bezüglich der Alternativen werden durch $P^r(A_i)$ dargestellt.⁸⁰⁷

⁸⁰³ Die ungewichtete Mittelwertbildung (Gleichgewichtung) stellt einen Spezialfall der gewichteten Durchschnittsbildung dar.

⁸⁰⁴ Siehe z. B. Ramanathan, R./Ganesh, L. S. (1994), S. 252 ff.; van den Honert, R. C./Lootsma, F. A. (1996), S. 364 f.; Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 168 f.; Aull-Hyde, R./Erdogan, S./Duke, J. M. (2006), S. 290 ff. und Ishizaka, A./Labib, A. (2011), S. 7319.

⁸⁰⁵ Vgl. Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 165 ff.

⁸⁰⁶ Im Hinblick auf die **Festlegung der Gewichte der Entscheider** (mit der Summe 1) kommen grundlegend zwei Vorgehensweisen in Betracht. Zum einen lassen sich diese exogen über einen Supra-Entscheider festlegen und zum anderen besteht die Möglichkeit, die Gewichte endogen über die Partizipation der Gruppenmitglieder zu bestimmen. Dies kann bspw. durch die Aufstellung einer Paarvergleichsmatrix erfolgen, aus der die Bedeutung der einzelnen Entscheider abgeleitet wird. Vgl. Saaty, T. L. (1989), S. 64 f. und Ramanathan, R./Ganesh, L. S. (1994), S. 251.

⁸⁰⁷ Obwohl theoretisch auch eine Aggregation der aus jeder Paarvergleichsmatrix resultierenden lokalen Prioritäten denkbar wäre, beschränkt sich die vorliegende Betrachtung aus Praktikabilitätsgründen (Komplexitätsreduktion) ausschließlich auf die Aggregation von globalen Prioritäten. Die Aggregation lokaler Prioritäten ist zudem für die tatsächliche Anwendung von geringer Bedeutung. Vgl. Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 166.



Tabelle 30: Übersicht zur Präferenzaggregation über Mittelwerte im ANP⁸⁰⁸

		Art des Mittelwerts	
		WAMM	WGMM
Aggregationspunkt	AIJ	$a_{am}^{\bar{R}}(i, j) = \sum_{r=1}^R w^r \times a_{i,j}^r$	$a_{gm}^{\bar{R}}(i, j) = \prod_{r=1}^R (a_{i,j}^r)^{w^r}$
	AIP	$P_{am}^{\bar{R}}(A_i) = \sum_{r=1}^R w^r \times P^r(A_i)$	$P_{gm}^{\bar{R}}(A_i) = \prod_{r=1}^R (P^r(A_i))^{w^r}$

Bei einer kritischen Betrachtung der in *Tabelle 30* aufgeführten Aggregationsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der auf ACZÉL & SAATY⁸⁰⁹ zurückgehenden Aggregationsbedingungen lässt sich im Hinblick auf die AIJ-Methodik grundsätzlich feststellen, dass diese zu Konsistenzveränderungen für die Gruppe führt. Bei der Verwendung der WAMM besteht die Gefahr, dass aus vollständig konsistenten Einzelbeurteilungen inkonsistente Gruppenbeurteilungen erzeugt werden, während bei Anwendung der WGMM die Möglichkeit zur Kompensation individueller Inkonsistenzen besteht und damit die Konsistenz der aggregierten Gruppenbewertungen erhöht werden kann.⁸¹⁰ Die Erfüllung der Reziprozität der kollektiven Paarvergleichsmatrizen als zentraler Bestandteil der Exponentialbedingung ist zudem ausschließlich durch das geometrische Mittel, nicht aber durch das arithmetische Mittel gegeben.⁸¹¹ Da die Reziprozität einen hohen Stellenwert einnimmt,⁸¹² kann an dieser Stelle festgehalten werden,

⁸⁰⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an Saaty, T. L. (1989), S. 62 und Bolloju, N. (2001), S. 501 zur allgemeinen, formalen Darstellung von WAMM-AIJ; Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 169 und Saaty, T. L./Shang, J. S. (2007), S. 26 für WGMM-AIJ; Ramanathan, R./Ganesh, L. S. (1994), S. 255 und Chwolka, A./Raith, M. G. (2001), S. 181 für WAMM-AIP sowie Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 168 für WGMM-AIP.

⁸⁰⁹ Siehe dazu Aczél, J./Saaty, T. L. (1983). Vgl. auch Basak, I./Saaty, T. L. (1993) und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 23 ff. Zu den vier zu erfüllenden Aggregationsbedingungen gehören die Separierbarkeit (*separability condition*), die Einstimmigkeit (*unanimity condition*), die Homogenität (*homogeneity condition*) und die Exponentialbedingung (*power conditions*). Vgl. (auch zur genaueren Erläuterung der Bedingungen) Sommerhäuser, G. (2000), S. 52 f. und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 23 ff.

⁸¹⁰ Vgl. Aull-Hyde, R./Erdogan, S./Duke, J. M. (2006), S. 294.

⁸¹¹ Vgl. Aczél, J./Saaty, T. L. (1983), S. 101. Siehe auch Basak, I./Saaty, T. L. (1993), S. 102; Sommerhäuser, G. (2000), S. 53 und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 23 f. zur formalen Darstellung der Exponentialbedingung.

⁸¹² Vgl. *Tabelle 17*.



dass WAMM-AIJ aufgrund dessen als Aggregationstechnik nicht geeignet ist.⁸¹³ Unter Berücksichtigung der im Zuge ganzheitlicher Entscheidungsunterstützung sowohl vom Strategischen Management als auch vom Strategischen Controlling geforderten Transparenz der Bewertung kann auch WGMM-AIJ als potenzielle Aggregationsvariante ausgeschlossen werden. Durch eine Aggregation der individuellen Paarvergleiche und damit der sofortigen Verrechnung individueller Werte resultiert ein Informationsverlust, der den synthetisierten Bewertungsprozess innerhalb eines Entscheidungskollektivs zu einer „Blackbox“ werden lässt. Bei einer AIJ-Anwendung wäre es bspw. nicht mehr möglich herauszufiltern, welcher Entscheider letztendlich welche Alternative priorisiert, da hier nur ein mit einem Identitätsverlust einhergehendes, aggregiertes Alternativen-Ranking ausgegeben wird.⁸¹⁴ Diese bei Vorliegen eines Interessenkonflikts besonders schwerwiegende Einschränkung führt – abgesehen von einer deutlich erschwerten Ergebnisinterpretation – auch zu einem Akzeptanzverlust seitens der Entscheider bzw. des Managements. Da grundsätzlich nur bei Anwendung des geometrischen Mittels alle Aggregationsbedingungen erfüllt werden können,⁸¹⁵ kann dementsprechend WAMM-AIP auch aus dem Kreis der anzuratenden Aggregationsmöglichkeiten ausgeschlossen werden.⁸¹⁶ Auf Basis der aufgeführten Erkenntnisse lässt sich schlussfolgern, dass im Hinblick auf die vorgestellten Verfahren zur Bildung gewichteter Mittelwerte WGMM-AIP als die in diesem Kontext beste Aggregationsvariante angesehen werden kann. Die WGMM erfüllt zum einen die vier Aggregationsbedingungen und zum anderen kann durch den AIP-Ansatzpunkt nach Durchführung individueller Gesamtmodellbeurteilungen eine durchgehende Transparenz im Bewertungsprozess sichergestellt werden.

Abgesehen von Aggregationsverfahren gewichteter Mittelwertbildung sind in der Literatur noch weitere Ansätze zur Aggregation von Präferenzen innerhalb eines Entscheidungskollektivs vorhanden.⁸¹⁷ Bei genauerer Betrachtung dieser Ansätze wird allerdings deutlich, dass diese zwar u. U. zusätzliche Informationen wie bspw. Konsistenzwerte oder Präferenzunter-

⁸¹³ Vgl. Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 167.

⁸¹⁴ Vgl. Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 166.

⁸¹⁵ Vgl. Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013), S. 24.

⁸¹⁶ Im vorliegenden Kontext ist von einem heterogenen Entscheidungskollektiv auszugehen. Bei einer homogenen Gruppe ist eine WAMM-Anwendung jedoch möglich. Vgl. Forman, E. H./Peniwati, K. (1998), S. 166 f. Siehe Ramanathan, R./Ganesh, L. S. (1994), S. 254 ff. oder Chwolka, A./Raith, M. G. (2001), S. 181 ff. zur Anwendung von WAMM.

⁸¹⁷ Siehe z. B. van den Honert, R. C./Lootsma, F. A. (1996); Aguarón, J./Moreno-Jiménez, J. (2003); Altuzarra, A./Moreno-Jiménez, J. M./Salvador, M. (2007); Escobar, M. T./Moreno-Jiménez, J. M. (2007) oder Altuzarra, A./Moreno-Jiménez, J. M./Salvador, M. (2010).



schiede mit in die Berechnung einbeziehen,⁸¹⁸ im Gegenzug aber deutlich komplexer und zeitintensiver in ihrer Anwendung sind. Neben anspruchsvollen mathematischen Operationen benötigen einige der Ansätze fundiertes Spezialwissen im Hinblick auf aus dem OR stammende Hilfstechniken, die die Aggregationsmechanismen methodisch begleiten. Da dies zudem oftmals für die Entscheider eine die Verfahrensakzeptanz gefährdende „Blackbox“-Vorgehensweise darstellt, wird im Zuge dieser Arbeit die grundsätzliche Verwendung von WGMM-AIP als Aggregationsverfahren im ANP favorisiert.

6.3 Bisheriger Stand der Literatur zur Komponenten-Kombination im Rahmen ganzheitlicher Analyse und Bewertung

In der internationalen Literatur existiert bisher kein holistischer Ansatz, der den in *Kapitel 6.1* aufgezeigten erweiterten Anforderungen zur Bewertung von Strategie-Optionen unter Berücksichtigung einer ganzheitlichen Informationsbasis, von Interessenkonflikten und adäquater ANP-BOCR-Modellierung bzw. -Strukturierung gerecht wird. Dennoch soll unter Beachtung der in *Kapitel 5.1.6* und insbesondere in *Kapitel 5.1.7* gewonnenen Erkenntnisse zum kombinierten Methodeneinsatz in diesem Abschnitt ein Überblick zur bisherigen (unzureichenden) Ausgestaltung der Kombination einzelner Komponenten gegeben werden. Als grundlegender Referenzpunkt für die entsprechende ANP-Literatur dient die umfassende, nummerierte Publikationsübersicht in *Anhang A 4*.

Unabhängig von Anwendungsbereich und Einsatzzweck lassen sich im Hinblick auf eine Erweiterung des ANP um eine vollständige **BOCR-Modellierung** neben Standardwerken von SAATY⁸¹⁹ weitere 32 Journal-Publikationen⁸²⁰ identifizieren (vgl. *Abbildung 55* und *Abbildung 59*). Die Literatur gibt – neben grundlegenden, theoretischen Aspekten (z. B. [38]; [70]; [529]) – einen Überblick über die verschiedenen anwendungsbezogenen Modellierungs- und Bewertungsmöglichkeiten (z. B. [102]; [401]; [448]). Die ganzheitliche Entwicklung und Ab-

⁸¹⁸ Vgl. Cho, Y.-G./Cho, K.-T. (2008), S. 887 ff. zur Einbeziehung von Konsistenzwerten und Huang, Y.-S./Liao, J.-T./Lin, Z.-L.(2009), S. 448 ff. zur Berücksichtigung der aus individuellen Bewertungen resultierenden Präferenzunterschiede.

⁸¹⁹ Siehe dazu z. B. Saaty, T. L./Özdemir, M. S. (2005) und Saaty, T. L./Vargas, L. G. (2013).

⁸²⁰ Siehe Nummern [38]; [83]; [102]; [132]; [153]; [284]; [299]; [309]; [378]; [401]; [417]; [429]; [436]; [448]; [461]; [464]; [473]; [487]; [511]; [523]; [529]; [538]; [539]; [541]; [550]; [561]; [583]; [591]; [593]; [595]; [596] und [598] in *Anhang A 4*.



leitung strategischer Optionen unter Beachtung interner und externer Faktoren wird dabei allerdings nicht thematisiert.

Zur Kombination der traditionellen **SWOT-Analyse** mit dem ANP konnten sechs Publikationen⁸²¹ aufgedeckt werden (vgl. *Anhang A 3*). In diesen Veröffentlichungen wurde der ANP jedoch lediglich zur Gewichtung von Faktoren innerhalb der traditionellen SWOT-Analyse zwecks priorisierender Einordnung in die (kritisierte) Matrixform verwendet.

Im Hinblick auf die Anwendung des ANP unter Berücksichtigung eines **Entscheidungsgremiums** konnten 29 Publikationen⁸²² ermittelt werden (vgl. *Abbildung 55*). In diesen Veröffentlichungen wird neben aggregationstheoretischen Aspekten (z. B. [41]; [74]; [373]) für verschiedene Anwendungsbereiche mittels Fallstudien aufgezeigt, wie eine Gruppenentscheidungsunterstützung seitens des ANP konkret ausgestaltet sein kann (z. B. [209]; [221]; [537]). Als **Schnittstelle zwischen den Komponenten** ganzheitlicher Bewertung lassen sich ferner zwei Publikationen ([461]; [487]) aufführen, die eine Gruppenaggregation mit einer vollständigen BOCR-Analyse verbinden.

Eine Schnittstelle zwischen allen zur ganzheitlichen Bewertung beitragenden Komponenten konnte auf Basis der bibliometrischen Analyse zum ANP⁸²³ somit nicht identifiziert werden.⁸²⁴ Dementsprechend wird im nachfolgenden *Kapitel 6.4* ein integriertes Framework vorgestellt, das eine ganzheitliche Bewertung strategischer Optionen gewährleisten soll.

6.4 Darstellung ganzheitliches mSWOT-BOCR-ANP-Framework

Zur Erreichung einer Symbiose zwischen den in *Kapitel 6.2* aufgeführten Komponenten (mSWOT-Analyse, BOCR-Bewertungsstruktur und Gruppenentscheidungsunterstützung) sollen diese Komponenten nun in ein ganzheitliches ANP-basiertes Framework zur Bewertung strategischer Optionen bzw. Handlungsalternativen übertragen werden (vgl. *Abbildung*

⁸²¹ Siehe [385]; [397]; [458]; [474]; [476] und [479] in *Anhang A 4*.

⁸²² Siehe [15]; [25]; [28]; [41]; [42]; [58]; [62]; [209]; [221]; [224]; [253]; [257]; [270]; [289]; [294]; [301]; [314]; [327]; [366]; [373]; [477]; [487]; [495]; [503]; [522]; [526]; [537]; [542] und [606] in *Anhang A 4*.

⁸²³ Vgl. dazu grundlegend *Kapitel 5.1*.

⁸²⁴ Auch im Hinblick auf den AHP konnte die geforderte Kombination der Komponenten zur umfassenden Bewertung strategischer Optionen nicht vorgefunden werden. Auf Basis einer allgemeinen, die SWOT-Analyse und die BOCR-Modellierung verknüpfenden Suche konnte in den verwendeten Datenbanken nur ein Artikel identifiziert werden. In diesem Artikel von FEGLAR et al. soll die SWOT-Analyse vollständig durch eine BOCR-Modellierung ersetzt werden. Vgl. Feglar, T. et al. (2006). Dies widerspricht wiederum dem Gedanken einer vorgelagerten ganzheitlichen Analyse.

71). Als Ankerpunkte für das Framework dienen dabei die betrachtungsrelevanten Phasen des SMP (vgl. *Kapitel 2.3*). Eine fundierte, ganzheitliche Bewertung der Determinanten strategischen Erfolgspotenzials (Strategie-Optionen) auf Basis einer holistischen, mittels strategischer Analyse generierten Informationsbasis bildet den Kern der Betrachtung. Ausgehend von einer abgeschlossenen strategischen Zielplanung gilt es zunächst, kontextbezogen, ein **interdisziplinäres Entscheidungskollektiv** zusammenzustellen und einen Supra-Entscheider festzulegen.⁸²⁵ Dieses Expertenteam bildet das Entscheidungsgremium für alle weiteren zu durchlaufenden Schritte des Bewertungsframeworks.

In der Phase der strategischen Analyse ist es zunächst notwendig, das strategische Erfolgspotenzial im Hinblick auf das strategische Oberziel zu analysieren. Als Instrument dazu soll die **mSWOT-Analyse** dienen, bei der sowohl die fundierte, schrittweise Durchleuchtung der internen Perspektive als auch der externen Perspektive im Vordergrund steht, nicht aber die durch Gegenüberstellung der Perspektiven mögliche Generierung von strategischen Optionen. Strategie-Optionen können entweder exogen mit in die Analyse eingebracht werden oder sich endogen im Zuge der mSWOT-Analyse ergeben. Liegen strategische Optionen ex ante vor, hat die Analysephase die Aufgabe, diese auf ihre **strategische Konsistenz** zu überprüfen und sie mittels Parametern greifbar zu machen. Diese Parameter zur Beschreibung der Optionen sollten bestmöglich alle vier Bereiche der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken abdecken, damit ein umfassendes Bild auf die jeweilige Strategie-Option gewährleistet ist. Die Generierung von relevanten Entscheidungsparametern soll hier generell keinen starren Mechanismus darstellen, sondern als flexibler, interaktiver Entwicklungsprozess angesehen werden, der Rückkopplungen zulässt sowie u. a. durch Diskussionen die teilnehmenden Experten zu einer Explikation ihres intuitiven, schwer-artikulierbaren und damit implizitem Wissens auffordert.⁸²⁶

⁸²⁵ Die Anzahl der Entscheider ist bedingt durch die unternehmensspezifische Ausgangssituation.

⁸²⁶ Zur Explikation von implizitem Wissen im Controlling siehe auch Ossadnik, W. et al. (2011), S. 83 ff. und Ossadnik, W./Kaspar, R. H./Schinke, S. M. (2013), S. 77 ff.

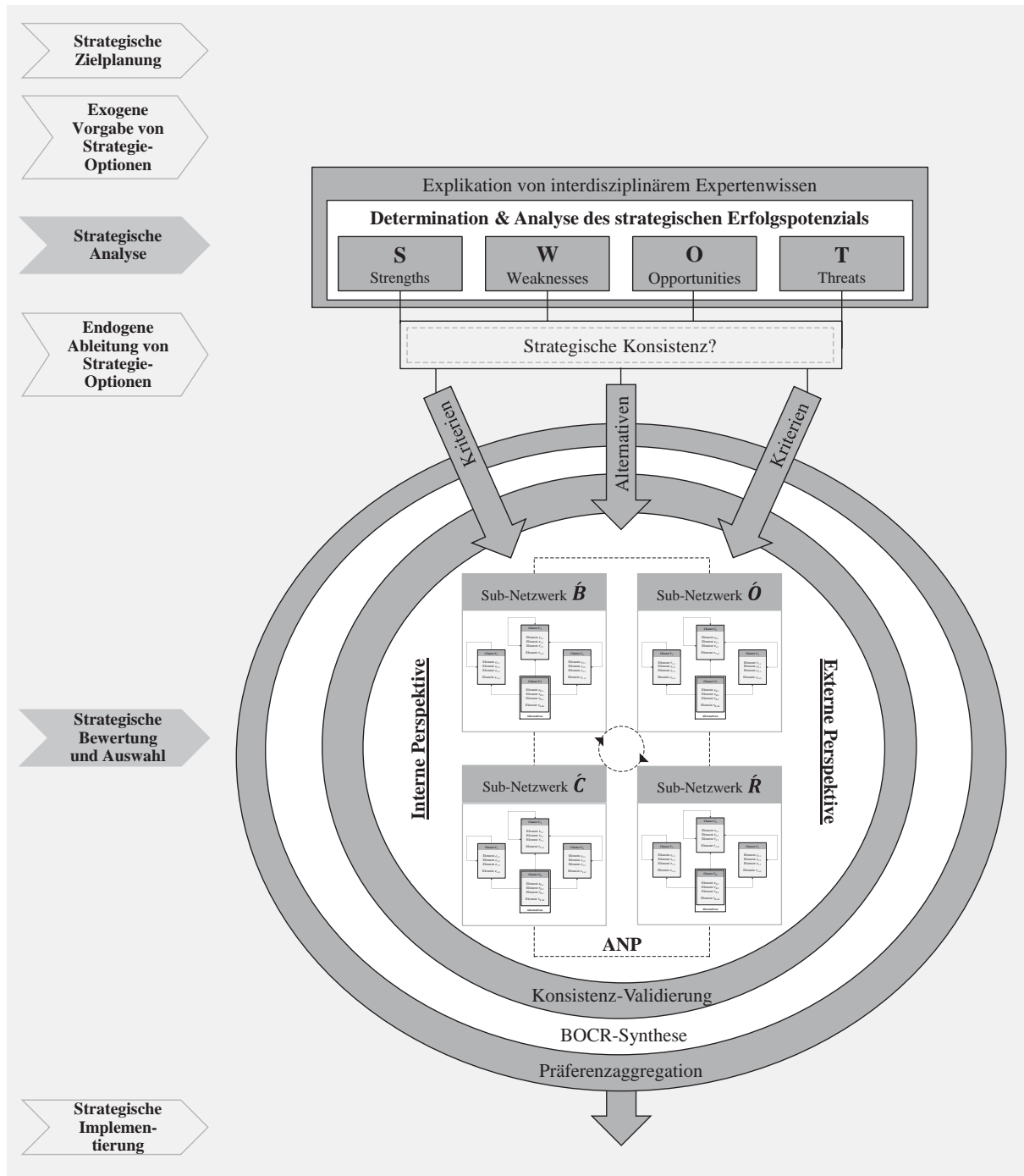


Abbildung 71: SMP-Modell zur ganzheitlichen Auswahl und Bewertung strategischer Optionen⁸²⁷

Beim Durchlaufen des Analyseprozesses können sich neben Entscheidungskriterien auch neue strategische Optionen ergeben, die gleichermaßen hinsichtlich positiver und negativer erfolgspotenzialrelevanter Parameter zu dekomponieren sind. Sollte am Ende dieser Phase nur eine ungenügende Anzahl von strategischen Optionen zur Verfügung stehen, können auf Ba-

⁸²⁷ Eigene Darstellung.



sis der vorliegenden Datensammlung noch weitere Alternativen mittels der klassischen SWOT-Matrix-Überführung abgeleitet werden. Das Strategische Controlling hat den gesamten Analyse- bzw. Datenerhebungsprozess zu koordinieren, zu moderieren und zu dokumentieren. Ferner ist dafür zu sorgen, dass der Prozess transparent verläuft und alle Mitglieder des Entscheidungsgremiums am Ablauf partizipieren.

Mit dem Zweck einer nachfolgenden **Transformation der Daten für eine ANP-gestützte BOCR-Modellierung** sind nun alle entscheidungsrelevanten Daten zu systematisieren und zu strukturieren. Dabei sollte die Taxonomie *Alternativen, Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken* verwendet werden. Anschließend erfolgen deren kritische Beurteilungen sowie die genaue Definition von Entscheidungskriterien und Alternativen. Dies kann u. U. einen nachträglichen Anpassungsbedarf bewirken.⁸²⁸ Alle relevanten Entscheidungsparameter müssen eindeutig definiert sein, damit später eine eindeutige Bewertung sichergestellt werden kann und die Kriterien korrekt in die BOCR-Struktur überführt werden können. Neben der inhaltlichen Zuordnung spielt aber sowohl die Wirkungsrichtung der Kriterien als auch deren Skalierung eine Rolle (vgl. *Kapitel 5.3.2*). Im Zuge der Transformation ist es ferner ggf. nicht möglich, ein vollständiges BOCR-Modell zu konstruieren, da eine gewisse Mindestanzahl von Kriterien innerhalb der Sub-Netzwerke im Zuge einer zieladäquaten ANP-Anwendung gewährleistet sein sollte (vgl. *Kapitel 4.2.2.3.6* und *Kapitel 5.2*). In diesem Fall ist – unter Berücksichtigung der Wirkungsrichtung und Sicherstellung korrekter Skalierung – die Reduktion auf ein BC-Modell vorzunehmen, wobei das Benefits-Sub-Netzwerk die positiv-gerichteten Kriterien der internen und externen Perspektive enthält, während negativ-gerichtete Kriterien im Costs-Sub-Netzwerk abgebildet werden. Nach Zuteilung der Kriterien zu Sub-Netzwerken und der zugehörigen Cluster-Gruppierung erfolgt die Festlegung von (wechselseitigen) Abhängigkei-

⁸²⁸ Neben der Sicherstellung begrifflicher Schärfe kann eine Anpassung in diesem Kontext bspw. die Entfernung von Kriterien sein, die eine inhaltliche Redundanz zu anderen Kriterien aufweisen oder bspw. im Hinblick auf die finalen Handlungsoptionen nicht mehr von Relevanz sind. In jedem Fall muss gewährleistet sein, dass alle entscheidungsrelevanten Parameter vorliegen.



ten. Wurde das BOCR-Modell von der Gruppe akzeptiert,⁸²⁹ kann nun die strategische Bewertung erfolgen.

Nachdem alle Entscheider eine umfassende Bewertung vorgenommen haben, erfolgt die Auswertung der Ergebnisse. Diese erfordert – abgesehen von einer Synthese der Entscheider und Sub-Netzwerke – zur Sicherung der Ergebnisreliabilität zunächst eine fundierte **Konsistenz-Validierung**. Die Kontrolle der Konsistenz sollte dabei am Ende der vollständig durchgeführten Bewertungen erfolgen, da eine direkte, computergestützte Kontrolle nach jeder Paarvergleichsmatrix zu erheblichen Einschränkungen im Antwortverhalten der Entscheider führen kann. Dies könnte wiederum verzerrenden Einfluss auf das Ergebnis haben.⁸³⁰ Im praktischen, sehr wahrscheinlichen Fall einer nicht computergestützten, Workshop-basierten Erhebung würde eine direkte Kontrolle jeder Paarvergleichsmatrix im Hinblick auf die Koordinationsfunktion des Strategischen Controllings im Bewertungsprozess zudem einen deutlichen Mehraufwand bedeuten, der mit erhöhtem Zeitaufwand für die Entscheider einherginge.

Zur Errechnung des jeweiligen *CR*-Wertes im Rahmen der Konsistenzprüfung sollten die in *Kapitel 5.2* errechneten *RI*-Werte verwendet werden, da diese die Mittelwerte zahlreicher Studien zur optimalen Größe von *RI*-Werten darstellen (vgl. *Tabelle 31*).

Tabelle 31: Durchschnitts-*RI*-Werte zur Konsistenz-Validierung⁸³¹

Ordnung der Matrix	3	4	5	6	7	8	9	10
RI-Werte	0,5253	0,8638	1,0894	1,2215	1,3104	1,3742	1,4231	1,4588

Bezüglich der notwendigen Einhaltung von Konsistenzgrenzen herrscht aus praktischer Sicht Uneinigkeit darüber, ob die von SAATY gesetzte Grenze von $CR \leq 0,1$ ⁸³² zu niedrig angesetzt

⁸²⁹ Auf (**reduzierte**) **individualisierte Netzwerke** sollte verzichtet werden. Diese bieten zwar den Vorteil, dass im Zuge der Verkürzung von Vergleichsprozessen einzelne Entscheidungsparameter von Entscheidern ausgeschlossen werden können, die als individuell nicht relevant oder verhältnismäßig zu unbedeutend angesehen werden (vgl. Gastes, D. (2011), S. 63 f.), sich eine Vergleichbarkeit der Entscheider allerdings nur mit verhältnismäßig aufwendigeren Rechenoperationen wiederherstellen lässt, die den Vorteil des verkürzten Bewertungsprozesses kompensieren. Durch die ggf. mit Diskussionen verbundene Festlegung der Gruppe auf ein einheitliches Modell sollte zudem sichergestellt sein, dass alle irrelevanten Parameter aus dem Modell zuvor entfernt wurden. Im Hinblick auf den vom Controlling zu koordinierenden und moderierenden Bewertungsprozess stellen (reduzierte) individualisierte Netzwerke aus einer praktischen Perspektive außerdem einen signifikanten Mehraufwand (z. B. aufgrund daraus resultierender Notwendigkeit der Diversifizierung des Bewertungsablaufs) dar, der einer relativ geringfügigen Nutzensteigerung für die Entscheider gegenübersteht.

⁸³⁰ Vgl. Gastes, D. (2011), S. 98 f.

⁸³¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an *Tabelle 27* sowie dort aufgeführte Verweise.

⁸³² Vgl. z. B. Saaty, T. L. (2009b), S. 11 f.

ist. Neben einer eher beliebigen Verwendung eines CR -Grenzwertes i. H. v. $0,2$ ⁸³³ existiert die Meinung, dass die Überschreitung der Konsistenzgrenze von $0,1$ nur dann akzeptabel ist, wenn sichergestellt werden kann, dass die individuell vorgenommene Bewertung die tatsächlichen Präferenzen des Entscheiders widerspiegelt.⁸³⁴ Falls Entscheider zu intensiv aufgefordert werden, bestimmte Konsistenzgrenzen einzuhalten, ist es möglich, dass diese – nur um Konsistenz zu erreichen – entgegen ihren eigentlichen Präferenzen antworten.⁸³⁵ Grundsätzlich kann zwar festgestellt werden, dass inkonsistente Bewertungen nicht zwangsläufig zu einer weniger realistischen Einschätzung führen müssen,⁸³⁶ allerdings wird es als nicht zielführend angesehen, wenn eine sehr umfangreiche Lockerung der Konsistenzgrenzen vorgenommen wird. Stärkere Inkonsistenzen führen abgesehen von der höheren RR -Anfälligkeit zu unerwünschten Phänomenen wie Vertauschungen innerhalb von Rangreihungen und veränderten Gewichtungen. Dies wird als „right-left asymmetry“ bzw. „inverse inconsistency“ bezeichnet.⁸³⁷ Insgesamt lässt sich dementsprechend festhalten, dass eine Konsistenzgrenze von $CR \leq 0,1$ zwar angestrebt werden sollte, aber Ausnahmen bei partiellen Überschreitungen zugelassen werden können, wenn die Präferenzen der Entscheider realitätsnah erfasst wurden. Sollte in einer Paarvergleichsmatrix eine zu hohe Inkonsistenz vorliegen und der Entscheider ist bereit, seine Bewertung zu verändern, sollte zunächst der Paarvergleich neu bewertet werden, der die größte (dann zweitgrößte usw.) Inkonsistenz aufweist.⁸³⁸

Als optimales Vorgehen zur nun vorzunehmenden **Synthese des BOCR-Modells** wurde in *Kapitel 5.3.2* die additive Synthese in der Subtraktionsvariante identifiziert:⁸³⁹

$$\acute{b}\acute{B} + \acute{o}\acute{O} - \acute{c}\acute{C} - \acute{r}\acute{R} + \acute{c}' + \acute{r}'$$

bzw. mit reskalierten Faktoren $\acute{b}^*\acute{B} + \acute{o}^*\acute{O} - \acute{c}^*\acute{C} - \acute{r}^*\acute{R} + \acute{c}^* + \acute{r}^*$.

Zur Ermittlung von Ergebnissen auf Basis individueller Bewertungen sind ferner zunächst auf den Wert 1 normierte **Entscheider-Gewichte** festzulegen, wobei dies durch den zuvor aus-

⁸³³ Vgl. Meixner, O./Haas, R. (2002), S. 172 und Hülle, J. (2012), S. 147 f. und 187 ff.

⁸³⁴ Vgl. Bodin, L./Gass, S. I. (2003), S. 1491.

⁸³⁵ Vgl. Gastes, D. (2011), S. 126.

⁸³⁶ Vgl. Saaty, T. L./Tran, L. T. (2007), S. 967.

⁸³⁷ Vgl. Gastes, D. (2011), S. 38 (sowie dort aufgeführte Verweise) und S. 127.

⁸³⁸ Vgl. Saaty, T. L./Tran, L. T. (2007), S. 967.

⁸³⁹ Vgl. *Tabelle 29*.



gewählten Supra-Entscheider erfolgen sollte.⁸⁴⁰ Ob eine Kommunikation der Gewichte im Hinblick auf die Motivation der Entscheider vorteilhaft ist, hängt von der Zusammensetzung des Entscheidungskollektivs sowie dem Abstand zwischen den jeweiligen Gewichtungen ab. Als Aggregationstechnik sollte WGMM-AIP verwendet werden (vgl. *Kapitel 6.2.2*):⁸⁴¹

$$P_{gm}^{\tilde{R}}(A_i) = \prod_{r=1}^R (P^r(A_i))^{w^r}.$$

Zur anwendungsbezogenen Validierung und Überprüfung der in diesem Abschnitt aufgeführten Vorgehensweise zur Erreichung einer ganzheitlichen Bewertung von Strategie-Optionen soll das erarbeitete Framework nachfolgend auf zwei Fallstudien angewendet werden.

⁸⁴⁰ Alternativ wäre die endogene Gewichtung der Entscheider auch möglich (vgl. *Kapitel 6.2.2*). Wird diese Variante favorisiert, sollte an dieser Stelle von der Forderung nach einem transparenten Entscheidungsprozess einmalig abgewichen werden. Die endogene Vergabe von Gewichten mittels gegenseitiger Kompetenzbeurteilung über Paarvergleiche sollte bis auf die finalen Gewichte der Entscheider nicht offengelegt werden.

⁸⁴¹ Vgl. *Tabelle 30*.



7 Praktische Anwendung des integrierten ANP-Frameworks auf strategische Entscheidungsprobleme unter Berücksichtigung von Multipersonalität

7.1 Vorgehensweise der praktischen Exploration

Zur anwendungsbezogenen Validierung und Überprüfung des in *Kapitel 6.4* dargestellten, ganzheitlichen Multi-Criteria-Frameworks soll dieses nachfolgend auf zwei konkrete strategische Problemstellungen der Unternehmenspraxis angewendet werden. Ausgehend von einem bereits festgelegten strategischen Oberziel sind beide Unternehmen mit dem Problem konfrontiert, ihr strategisches Erfolgspotenzial in Form von dieses Potenzial determinierenden strategischen Optionen und adäquaten Bewertungskriterien abzubilden sowie die optimale Handlungsalternative auszuwählen. Die zugrunde liegende Betrachtungsperspektive ist dabei jeweils die Gesamtunternehmensebene. Alle Daten sowohl zu den Unternehmen als auch zu den Experten im jeweiligen Entscheidungskollektiv werden aus Gründen der Geheimhaltungspflicht ausschließlich in anonymisierter Form wiedergegeben.

Die Ausgestaltung der praktischen Exploration soll dabei zur Erreichung von Synergieeffekten auf Basis von Workshops erfolgen.⁸⁴² Zur Veranschaulichung der jeweiligen Aufgaben des Strategischen Controllings und des Strategischen Managements bzw. des betreffenden Entscheidungskollektivs innerhalb der einzelnen Phasen stellt *Abbildung 72* die sechs grundlegenden Ablaufschritte mit einer entsprechenden Zweiteilung der Aufgaben in Matrixform dar. Um das Verständnis der Vorgehensweise zu erleichtern, wird für die praktische Exploration eine einheitliche Struktur verwendet, an der sich beide Fallstudien parallel orientieren. Auf die konkreten Inhalte der einzelnen Ablaufschritte soll in den nachfolgenden Kapiteln eingegangen werden.

Zunächst erfolgt im nachfolgenden *Kapitel 7.2* eine grundlegende Darstellung der Fallstudien-Unternehmen, ihrer Zielsetzungen und der jeweiligen Entscheidungsmodelle samt zugehörigen Kriterien und strategischen Optionen als Resultat einer integrierten Analyse (mSWOT). Dies beinhaltet die Ablaufschritte I bis III. Anschließend stellt *Kapitel 7.3* die Expertenbewertungen innerhalb der Entscheidungsmodelle sowie die zugehörigen Auswertungen und Ergebnisdarstellungen in transparenter Form dar (Ablaufschritte IV bis VI).

⁸⁴² Siehe z. B. van Aaken, D. et al. (2013) zur Darstellung einer empirischen Analyse über die Ausgestaltung und den Erfolg von Strategiewerkshops.



		Strategisches Controlling	Strategisches Management/ Entscheidungskollektiv
I	Workshop 1 Management Kick-off	<ul style="list-style-type: none"> Vorstellung des ANP-Frameworks zur Sicherung von Akzeptanz & Verständnis Koordination der Ablaufplanung 	<ul style="list-style-type: none"> Determination des strategischen Oberziels (Strategische Zielplanung) Festlegung des interdisziplinären Entscheidungsgremiums
II	Workshop 2 Integrierte Analyse	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellung der integrierten mSWOT-Betrachtung Koordination, Moderation und Dokumentation des Analyseprozesses 	<ul style="list-style-type: none"> Wissensexplikation Exploration und Definition von strategischen Optionen und Kriterien
III	Workshop 3 Strukturierung	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung bei der Modellstrukturierung (mSWOT-BOCR-Transformation) 	<ul style="list-style-type: none"> Modellstrukturierung Identifikation von (Inter-)Dependenzen
IV	Workshop 4 Bewertung	<ul style="list-style-type: none"> Briefing zur Konsistenz & Bewertung Validierung der Konsistenz Moderation & Koordination des gesamten Bewertungsprozesses 	<ul style="list-style-type: none"> Individuelle Bewertungen des gesamten Modells Ggf. Neubewertungen bei Inkonsistenz
V	Auswertung	<ul style="list-style-type: none"> ANP-Kalkulation BOCR-Synthese (Additive Verschmelzung mit Subtraktion) Präferenzaggregation (WGMM-AIP) 	<ul style="list-style-type: none"> Determination von Entscheidungsgewichtungen
VI	Workshop 5 Ergebnispräsentation	<ul style="list-style-type: none"> Erstellung des Ergebnisberichts (Individual- & Kollektivanalyse) Visualisierung der Ergebnisse Sensitivitätsanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> Kritische Würdigung der Ergebnisse Entscheidungsfindung

Abbildung 72: Ablaufschritte der praktischen Exploration⁸⁴³

Zur Durchführung der ANP-Berechnungen wird eine vektor- bzw. matrizenalgebrafähige Tabellenkalkulationssoftware verwendet. Die Anwendung von SUPERDECISIONS – als spezielle ANP-Software – wäre im Zuge dieser Arbeit mit einigen Einschränkungen verbunden. Zum einen kann bei deren Einsatz keine vollständig transparente Verfahrensdemonstration an allen Stellen des Bewertungsprozesses gewährleistet werden und zum anderen besteht innerhalb von SUPERDECISIONS keine Möglichkeit, alternative *RI*-Werte zur Berechnung der *CR*-Werte zu verwenden (vgl. Kapitel 5.2).

⁸⁴³ Eigene Darstellung.



7.2 Beschreibung der unternehmensspezifischen Entscheidungsmodelle

7.2.1 Fallstudie 1: Strategische Positionierung

7.2.1.1 Kurzbeschreibung des Unternehmens und der Ausgangssituation

Das nachfolgend betrachtete Unternehmen der Fallstudie 1 ist ein dynamisches Start-up-Unternehmen im Bereich Lean Office⁸⁴⁴. Nach erfolgreich abgeschlossener Gründungsphase steht das Unternehmen vor der strategischen Entscheidung bezüglich seiner Markteintrittsstrategie in Form der optimalen Positionierung bzw. Angebotsform seiner Produkte. Zur Gewährleistung eines langfristigen, nachhaltigen finanziellen Erfolges bietet das Unternehmen seinen Kunden ein Produktportfolio aus platzsparenden und produktspezifischen Lagerhaltungsboxen für Büroartikel an. Die Lagerhaltungsboxen zeigen beim Unterschreiten der Bestellmenge, mittels einer an dem entsprechenden Fach angebrachten Kanban-Karte⁸⁴⁵, die Notwendigkeit einer Nachbestellung an.

Im Rahmen grundlegender strategischer Positionierungsüberlegungen steht das Unternehmen vor der Fragestellung, wie die Lagerhaltungsboxen dem Kunden optimal angeboten werden können. Grundsätzlich sollen dabei ein höchstmöglicher Kundennutzen sichergestellt und die Kosten der nutzungsfertigen Bereitstellung minimiert werden.

Das durch die Unternehmensleitung festgelegte, interdisziplinäre Entscheidungskollektiv der Fallstudie 1 (\tilde{R} mit $r = 1, 2, \dots, 5$) bilden Experten aus den Bereichen Produktentwicklung (E_1 : Entscheider 1), Vertrieb (E_2 : Entscheider 2), Marketing (E_3 : Entscheider 3) und Finanzen/Investor Relations (E_4 : Entscheider 4) sowie eine beratende Person (E_5 : Entscheider 5). Als Supra-Entscheider wird E_1 determiniert.

⁸⁴⁴ Lean Office stellt einen auf den administrativen Wertstrom bezogenen, holistischen Ansatz zur kontinuierlichen Optimierung der nicht produzierenden bzw. administrativen Bereiche mit dem Ziel der Durchlaufzeitreduzierung und der konsequenten Beseitigung von Verschwendungen dar. Für weitere Darstellungen des Ansatzes siehe z. B. Scalera, F./Dumitrescu, C./Žáková Talpová, S. (2012).

⁸⁴⁵ Kanban-Karten dienen als elementare Träger von Informationen und stellen vorrangige Steuerungselemente im klassischen Kanban-System (Methode der Produktionsablaufsteuerung) dar. Die Karten enthalten alle relevanten Informationen in diesem Kontext bspw. für Lagerhaltung und Einkauf. Vgl. dazu auch Dickmann, P. (2009), S. 236 ff.



7.2.1.2 Durchführung der vorgelagerten mSWOT-Analyse und Alternativen-Definition

Nach Determination des strategischen Oberziels wird nun in einem Workshop mit dem Entscheidungskollektiv eine mSWOT-Analyse der Ausgangssituation vorgenommen. Über eine zunächst durchgeführte Unternehmensanalyse (auch im Hinblick auf bereits exogen vorliegende, aber noch unzureichend definierte Handlungsoptionen) werden interne Stärken und Schwächen kritisch diskutiert. Anschließend erfolgt eine Erweiterung der Betrachtung auf die Unternehmensumwelt. Im Rahmen der Analyse ergeben sich verfahrensendogen weitere Handlungsoptionen. Zur Gewährleistung eines einheitlichen Verständnisses der strategischen Alternativen sowie zur besseren Differenzierung im Rahmen der Gewinnung weiterer interner und externer Einflussfaktoren wird das finale Portfolio der Bereitstellungsalternativen von Lagerhaltungsboxen (Strategie-Optionen) vom Entscheidungskollektiv wie folgt definiert:

Alternative 1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde) – Im Online-Konfigurator wird die Box aufgrund der vom Kunden ausgewählten Büromaterialien dimensioniert. Der Kunde bekommt individuelle Einzelteile geliefert und baut diese mit zugehöriger individueller Anleitung eigenständig zu einer Box zusammen. Bei Änderungen/Büroartikelerweiterung: Der Kunde gibt Änderungsbedarf im Konfigurator ein (Versand weiterer Box-Teile, wenn nötig). Nach Änderung bekommt der Kunde eine neue individuelle Bauanleitung und muss die Box entsprechend selbstständig anpassen.

Alternative 2: Online-Konfigurator (Zusammenbau Unternehmen) – Im Online-Konfigurator wird die Box aufgrund der vom Kunden ausgewählten Büromaterialien dimensioniert. Der Kunde bekommt eine einsatzfähige Box geliefert. Bei Änderungen/Büroartikelerweiterung: Kunde gibt Änderungsbedarf in Konfigurator ein (Versand weiterer Box-Teile, wenn nötig). Nach Änderung bekommt der Kunde eine neue individuelle Bauanleitung zur Modifikation der Box und muss diese entsprechend selbstständig anpassen.

Alternative 3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde) – Der Kunden bekommt einen Standardbausatz der Box geliefert. Diese Lösung sieht vor, dass der Kunde die Dimensionierung der Mindestbestände und Fachbreiten selbst bestimmt. Dementsprechend muss er auch die Wiederbestellmengen selbst berechnen. Diese Information muss im QR-Code⁸⁴⁶ auf der Kanban-Karte hinterlegt sein. Folglich muss er die Möglichkeit haben, auf der Homepage die

⁸⁴⁶ Englische Abkürzung für *Quick Response-Code*. Ein QR-Code ist ein zweidimensionaler Code, der in diesem Kontext zum digitalen Speichern und Abrufen von Informationen im Bestellvorgang dient. Siehe dazu auch <http://www.qrcode.com/en/index.html> (16.01.2014).

Kanban-Karten zu gestalten. Anschließend werden diese dem Kunden zugesendet. Online-Videos unterstützen beim Zusammenbau. Bei Änderungsbedarf kann der Kunde die einzelnen Bauteile im Online-Shop bestellen.

Alternative 4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter) – Der Kunde bestellt eine Box direkt über das Unternehmen oder indirekt bei einem freiberuflichen Vertriebsmitarbeiter. Der Freiberufler (Bezahlung auf Provisionsbasis) liefert die Box und baut diese vor Ort beim Kunden nach individueller Bedarfsermittlung zusammen. Ferner wird der Kunde mit der Durchführung einer möglichen Änderung vertraut gemacht. Bei Änderungsbedarf führt der Kunde die Änderungen eigenständig durch. Die Bestellung der Bauteile erfolgt über den Online-Shop.

Ebenfalls in diesem Workshop können hinsichtlich der Ermittlung von unternehmensinternen und -externen Einflussfaktoren die in *Tabelle 32* aufgeführten Entscheidungsvariablen als Resultat der mSWOT-Analyse identifiziert werden.

Tabelle 32: Einflussfaktoren und Handlungsoptionen (mSWOT: Fallstudie 1)⁸⁴⁷

Stärken	Schwächen	Chancen	Risiken	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeit zur Erbringung eines hohen Servicegrades am Kunden ▪ Vorhandensein von anpassungsfähigen Strukturen zur sofortigen Bereitstellung bestimmter Lieferalternativen (sowohl bei Erstbestellung als auch bei Änderungsbedarf) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Werbungskosten für qualifizierte Mitarbeiter ▪ Steigende Kosten für Homepage ▪ Steigende Herstell- und Montagekosten ▪ Hohe Fixkosten ▪ Interne Realisierbarkeit schwankt sehr stark hinsichtlich der Bereitstellungsalternativen ▪ Hohe Anfangsinvestitionen (Tutorials, Konfigurationssoftware und Homepagekosten) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erreichung eines Alleinstellungsmerkmals ▪ Hohe Markteintrittsschwelle für Wettbewerber ▪ Potenzial zur Kundenbindung ▪ Marketingnutzen durch Kunden ▪ Wenige Wettbewerber 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoher Zeitaufwand für Kunden bei bestimmten Lieferalternativen ▪ Hohe Verkaufspreise bei bestimmten Bereitstellungsalternativen ▪ Ggf. Umlage hoher Versandkosten auf Kunden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde) ▪ Online-Konfigurator (Zusammenbau Unternehmen) ▪ IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde) ▪ IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)

⁸⁴⁷ Eigene Darstellung.

Es wird deutlich, dass eine verhältnismäßig große Anzahl unternehmensinterner Schwächen, aber auch unternehmensexterner Chancen identifiziert werden kann. Durch die sowohl exogene als auch endogene Ableitung von Handlungsoptionen variieren bestimmte Einflussfaktoren hinsichtlich ihrer Ausprägungsstärke, die wiederum von den jeweils zugrunde liegenden Handlungsalternativen abhängt (z. B. hoher Zeitaufwand für Kunden bei bestimmten Lieferalternativen). Dies liegt darin begründet, dass beim vorliegenden mSWOT-Ansatz zum einen Einflussfaktoren auf Basis vorhandener strategischer Optionen bestimmt und zum anderen Alternativen aus dem Zusammenspiel von internen und externen Entscheidungsparametern abgeleitet werden.

7.2.1.3 Identifikation der Modellkriterien und Interdependenzen

Nach erfolgreicher Identifikation der Alternativen und der Darstellung potenzieller Einflussfaktoren wird nun im Zuge der durchzuführenden mSWOT-BOCR-Modelltransformation ein erster Modellierungsversuch eines vorläufigen Entscheidungsmodells vorgenommen. Dieser ist in *Abbildung 73* dargestellt.

Da für eine vollständige BOCR-Modellierung zum einen keine verfahrenstechnisch ausreichende Anzahl von Entscheidungskriterien ermittelt werden kann und zum anderen eine Vielzahl der Kriterien der Kategorie „Kosten“ zugeordnet werden können, beschränkt sich die Modellierung des Kontroll-Netzwerkes der Fallstudie 1 auf die beiden Kontroll-Kriterien der negativ-gerichteten „Kosten“ und des positiv-gerichteten „Nutzens“ mit den zugehörigen Sub-Netzwerken „ \hat{C} : Kosten“ und „ \hat{B} : Nutzen“. Innerhalb der Sub-Netzwerke werden die vorläufigen Kriterien jeweils zu weitestgehend homogenen Clustern gruppiert.

Im Rahmen der Analyse von Redundanz und Relevanz wird nun das gesamte Modell – einhergehend mit einer genauen Definition seiner Elemente bzw. Kriterien⁸⁴⁸ – vom Unternehmen noch einmal kritisch betrachtet und daraufhin zur Gewährleistung einer überschneidungsfreien Festlegung der Modellkriterien eine geringfügige Komplexitätsreduktion durchgeführt. Das endgültige Modell in ANP-Form inklusive der vollständig abgefragten, inneren und äußeren Abhängigkeiten ist in *Abbildung 74* ersichtlich. Die Determination von (wechselseitigen) Abhängigkeiten erfolgte über einen Konsens des interdisziplinären Entscheidungs-

⁸⁴⁸ Eine detaillierte, vom Unternehmen vorgenommene Definition der im finalen Modell als relevant identifizierten Kriterien-Elemente ist in *Anhang B I* ersichtlich.

kollektivs.⁸⁴⁹ (Inter-)Dependenzen innerhalb des Alternativen-Clusters wurden dabei nicht unterstellt. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit des Entscheidungsmodells werden die Abhängigkeiten in aggregierter Form dargestellt. Dies geschieht über gerichtete Kanten. Eine gerichtete Kante, die von einem Cluster auf ein anderes Cluster zeigt, bedeutet, dass mindestens ein Element des Clusters, von dem die Kante fortführt, von mindestens einem Element des Clusters, auf das die Kante zeigt, beeinflusst wird. Interdependenzen werden über zweiseitige Kanten abgebildet.⁸⁵⁰

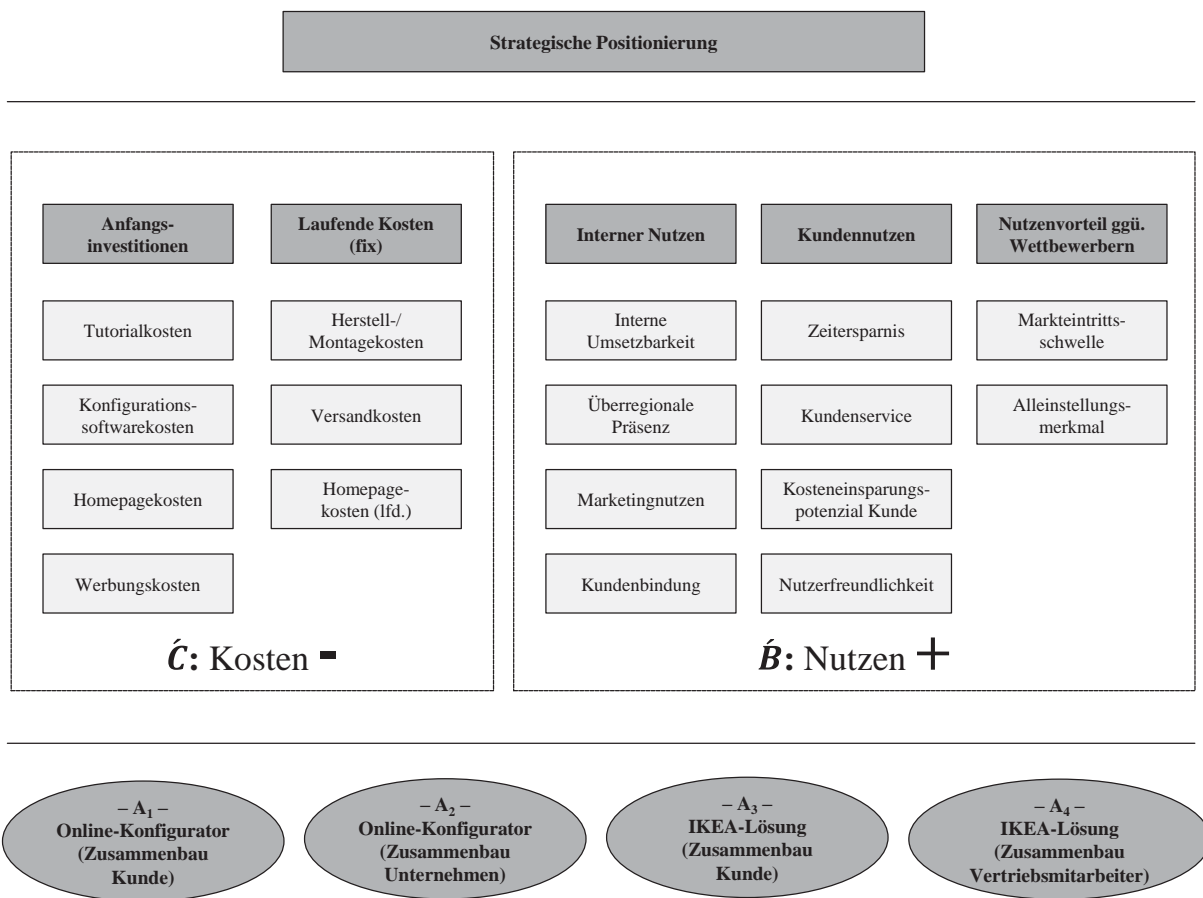


Abbildung 73: Vorläufiges Entscheidungsmodell nach erster Erhebung (Fallstudie 1)⁸⁵¹

⁸⁴⁹ Die Festlegung von (Inter-)Dependenzen erfolgte anhand der klassischen ANP Vorgehensweise (Einzelabfrage jedes Elements). Auf eine methodische DEMATEL-Ergänzung wurde aufgrund der in Kapitel 5.3.3 aufgeführten Punkte verzichtet.

⁸⁵⁰ Vgl. Peters, M. L./Zelewski, S. (2008), S. 476.

⁸⁵¹ Eigene Darstellung.

Das finale Bewertungsmodell der Fallstudie 1 besteht aus dem Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ mit den Clustern „ C_1 : Anfangsinvestitionen“, „ C_2 : Produktkosten“ und „ C_3 : Alternativen“ sowie dem Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ mit den Clustern „ C_4 : Interner Nutzen“, „ C_5 : Kundennutzen“, „ C_6 : Nutzensvorteil ggü. Wettbewerbern“ und „ C_3 : Alternativen“. Innerhalb der einzelnen Cluster sind zudem die zugehörigen Elemente aufgeführt. Als Vorbereitung für die spätere Auswertung und die damit einhergehende Supermatrix-Darstellung werden die 15 entscheidungsrelevanten Elemente von $e_{1,1}$ bis $e_{6,1}$ kodiert.

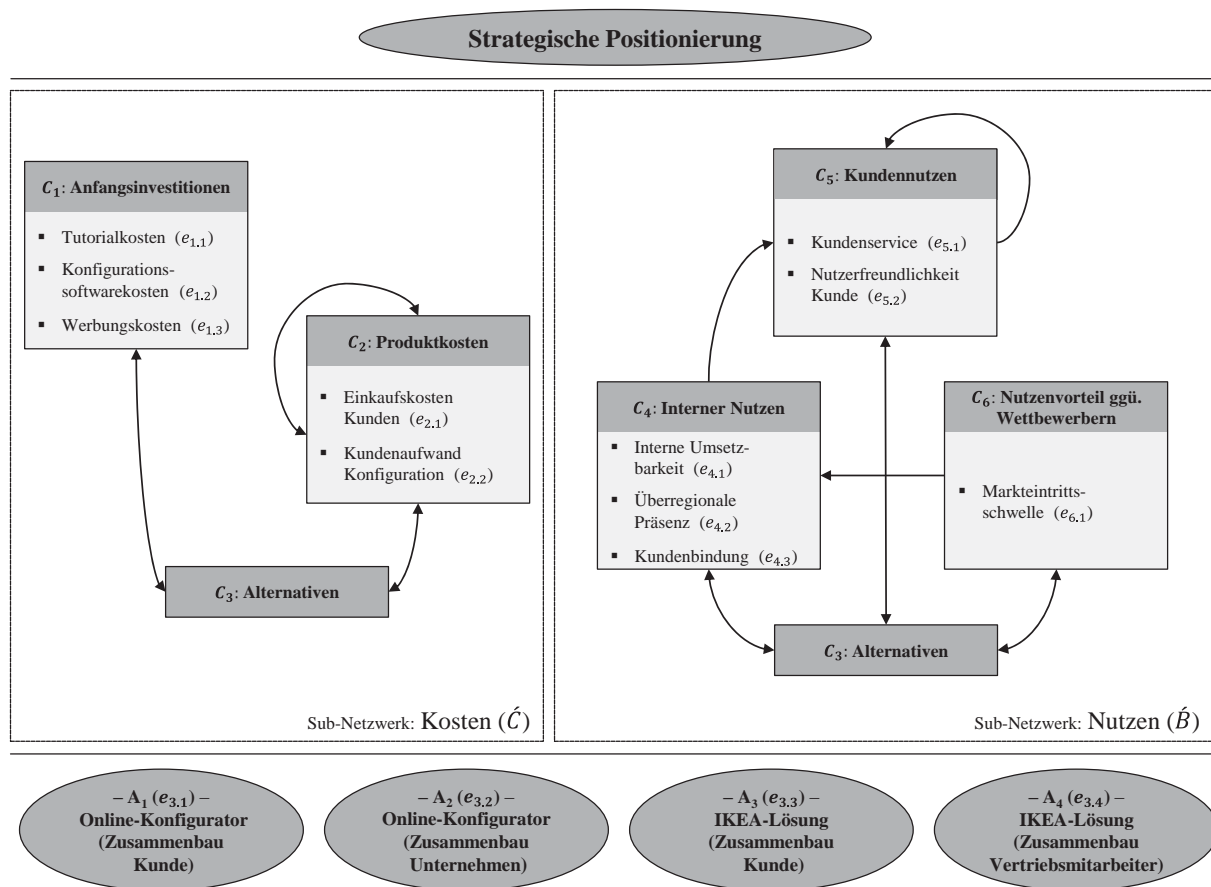


Abbildung 74: Finales Entscheidungsmodell in ANP-Struktur (Fallstudie 1)⁸⁵²

⁸⁵² Eigene Darstellung. Für eine disaggregierte Darstellung der (wechselseitigen) Abhängigkeiten siehe Anhang B 2.



7.2.2 Fallstudie 2: Strategische Neuausrichtung

7.2.2.1 Kurzbeschreibung des Unternehmens und der Ausgangssituation

Der Untersuchungsgegenstand der Fallstudie 2 ist – im Vergleich zum dynamischen Start-up-Unternehmen der Fallstudie 1 – ein etabliertes Consulting-Unternehmen im Bereich Product-Lifecycle-Management⁸⁵³. Der Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit liegt im Vertrieb und der Implementierung von Product-Lifecycle-Management-Solutions namhafter Hersteller sowie den damit verbundenen Systemintegrationen und Consulting-Dienstleistungen. Im Zuge der Nachfolgeplanung des langjährigen Hauptgesellschafters steht das Unternehmen vor dem komplexen Entscheidungsproblem bezüglich einer optimalen Strategie zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung. Das langfristige und erfolgreiche Fortbestehen des Fallstudienpartners soll durch eine strategische Neuausrichtung gewährleistet werden.

Das durch die Unternehmensleitung festgelegte, interdisziplinäre Expertenteam der Fallstudie 2 (\tilde{R} mit $r = 1, 2, \dots, 4$) bilden der Haupt-Geschäftsführer (E_1 : Entscheider 1), ein weiterer Geschäftsführer (E_2 : Entscheider 2), ein Prozess-Manager (E_3 : Entscheider 3) sowie eine zusätzliche, beratende Person (E_4 : Entscheider 4). Als Supra-Entscheider wird E_1 determiniert.

7.2.2.2 Durchführung der vorgelagerten mSWOT-Analyse und Alternativen-Definition

Nach Determination des strategischen Oberziels (Absicherung und Ausbau des langfristigen Fortbestands des Unternehmens) wird auch bei Fallstudie 2 auf Basis eines Workshops eine mSWOT-Analyse der Ausgangssituation vorgenommen. Im Gegensatz zur Fallstudie 1 werden hier die Handlungsalternativen größtenteils exogen mit einbezogen, da deren Identifikation bereits vorab im Fokus zahlreicher Gespräche stand.

Besonders im Hinblick auf die bereits exogen vorliegenden Handlungsoptionen, aber auch unter allgemeiner Betrachtung der Stärken und Schwächen wird zunächst eine Unterneh-

⁸⁵³ Product Lifecycle Management (Produktlebenszyklusmanagement, kurz: PLM) ist ein strategisches Management-Konzept für Produkte, welches sich auf alle Phasen des Produktlebenszyklus bezieht. Dabei werden sowohl Methoden, Prozesse und Organisationsstrukturen als auch unterstützende IT-Systeme mit in die Betrachtung einbezogen. Das Product Data Management (Produktdatenmanagement, kurz: PDM) spielt durch seine einheitliche Speicherung, Aufbewahrung, Pflege und Abrufmöglichkeit aller für das Produkt und die zugehörigen technischen sowie organisatorischen Prozesse spezifischen Daten für die Umsetzung des PLM eine zentrale Rolle. Hierbei sollten von der Planung (ERP/PPS), Konstruktion (CAD), Berechnung (CAE) und Fertigung (CAM) bis hin zum Vertrieb und Controlling alle Bereiche bzw. Systeme auf einen kollektiven Datenpool zurückgreifen. Die Erweiterung des PDM um ein durchgängiges Konfigurations-, Anforderungs- und Projektmanagement wird als PLM bezeichnet. Vgl. Seiler, C. G. M./Schäfer, W. (2003), S. 67 f.

mensanalyse durchgeführt, um einen fundierten Überblick über die internen Einflussfaktoren zu erhalten. Daraufhin wird die Betrachtung auf die Unternehmensumwelt erweitert. Zur Gewährleistung eines einheitlichen Verständnisses lassen sich die fünf finalen Handlungsoptionen zunächst wie folgt differenzieren:

Alternative 1: Teilverkauf – Veräußerung einzelner Unternehmensteile/Unternehmensbereiche.

Alternative 2: Externe Investoren – Akquisition von externen Investoren mit dem Zweck einer Beteiligung am Unternehmen.

Alternative 3: Beteiligung bestehende Unternehmen – Vom Unternehmen ausgehende Beteiligung an anderen bereits bestehenden Unternehmen.

Alternative 4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen – Vom Unternehmen ausgehende Beteiligung an anderen in diesem Kontext neu zu gründenden Unternehmen (Unternehmen ist dabei Gründungsmitglied).

Alternative 5: Zusammenschluss – Unternehmenszusammenschluss/Fusionierung mit einem anderen Unternehmen.

Die Alternativen sind eher allgemein gehalten, da es sich hier um die Entscheidung über eine grundsätzliche Ausrichtung handelt, die im Vergleich zur Fallstudie 1 auf einem deutlich höheren unternehmerischen Aggregationslevel stattfindet. Eine Analyse und Bewertung konkreter Maßnahmen nach Auswahl einer Alternative wäre dabei der Gegenstand einer zusätzlichen Erhebung, die nicht Bestandteil dieser Untersuchung sein soll.

Hinsichtlich der Ermittlung von unternehmensinternen und -externen Einflussfaktoren können die in *Tabelle 33* aufgeführten Entscheidungsvariablen als Resultat der mSWOT-Analyse identifiziert werden.

Auch bei Fallstudie 2 wird bei der mSWOT-Erhebung deutlich, dass durch die exogene Einbeziehung von Handlungsoptionen bestimmte Einflussfaktoren u. U. einer starken Variation hinsichtlich ihrer Einflusstärke unterliegen, die von den jeweils zugrunde liegenden Handlungsoptionen abhängt.

Tabelle 33: Einflussfaktoren und Handlungsoptionen (mSWOT: Fallstudie 2)⁸⁵⁴

Stärken	Schwächen	Chancen	Risiken	Handlungsoptionen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Mitarbeitermotivation ▪ Überregionale Präsenz ▪ Hohes Maß an Kundenzufriedenheit ▪ Flexibilität interner Prozesse ▪ Schnelle Reaktionsfähigkeit im Hinblick auf Produkt- und Leistungsportfolio ▪ Unternehmensphilosophie ▪ Eigenmotivation 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hohe Personalkosten ▪ Hohe Kosten der Fremdkapitalbeschaffung bzw. ggf. hoher Kapitalbedarf ▪ Notwendigkeit des Erhalts von Arbeitsplätzen ▪ Niedrige Ergebniserwartung ▪ Schwierigkeiten bei Umsatzgenerierung ▪ Notwendigkeit zur Kosteneinsparung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Möglichkeit zur Erweiterung der überregionalen Marktpräsenz ▪ Möglichkeit zum Rückgriff auf externe Ressourcen ▪ Chance auf lebenslängliche wirtschaftliche Absicherung ▪ Potenzial zur Verbesserung des Unternehmensimages 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unsicherheit bei Außenpolitik ▪ Unsicherheit bei Umweltpolitik ▪ Abhängigkeit von übergeordnetem Geschäftspartner ▪ Unsicherheit über zukünftige Marktentwicklung ▪ Konjunkturschwankungen ▪ Abhängigkeit von Key Customers ▪ Externe Finanzkontrolle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilverkauf ▪ Externe Investoren ▪ Beteiligung bestehende Unternehmen ▪ Beteiligung neu gegründete Unternehmen ▪ Zusammenschluss

7.2.2.3 Identifikation der Modellkriterien und Interdependenzen

Im Anschluss an die finale Festlegung und Definition der Handlungsalternativen sowie der Darstellung und Gruppierung potenzieller Einflussfaktoren wird zur mSWOT-BOCR-Modelltransformation ein erster Modellierungsversuch durchgeführt und in *Abbildung 75* dargestellt.

Durch die ausreichende Anzahl vorläufiger Entscheidungskriterien findet zunächst eine interimistische Zuordnung zu einem vollständigen BOCR-Bewertungsmodell statt. Dieses besteht dementsprechend aus den Kontroll-Kriterien der positiv-gerichteten „Nutzen“ und „Chancen“ sowie der negativ-gerichteten „Kosten“ und „Risiken“ mit den zugehörigen Sub-Netzwerken „*B*“: Nutzen“, „*O*“: Chancen“, „*C*“: Kosten“ und „*R*“: Risiken“. Innerhalb der Sub-Netzwerke werden die vorläufigen Kriterien jeweils weitestgehend homogenen Clustern zugeordnet.

⁸⁵⁴ Eigene Darstellung.

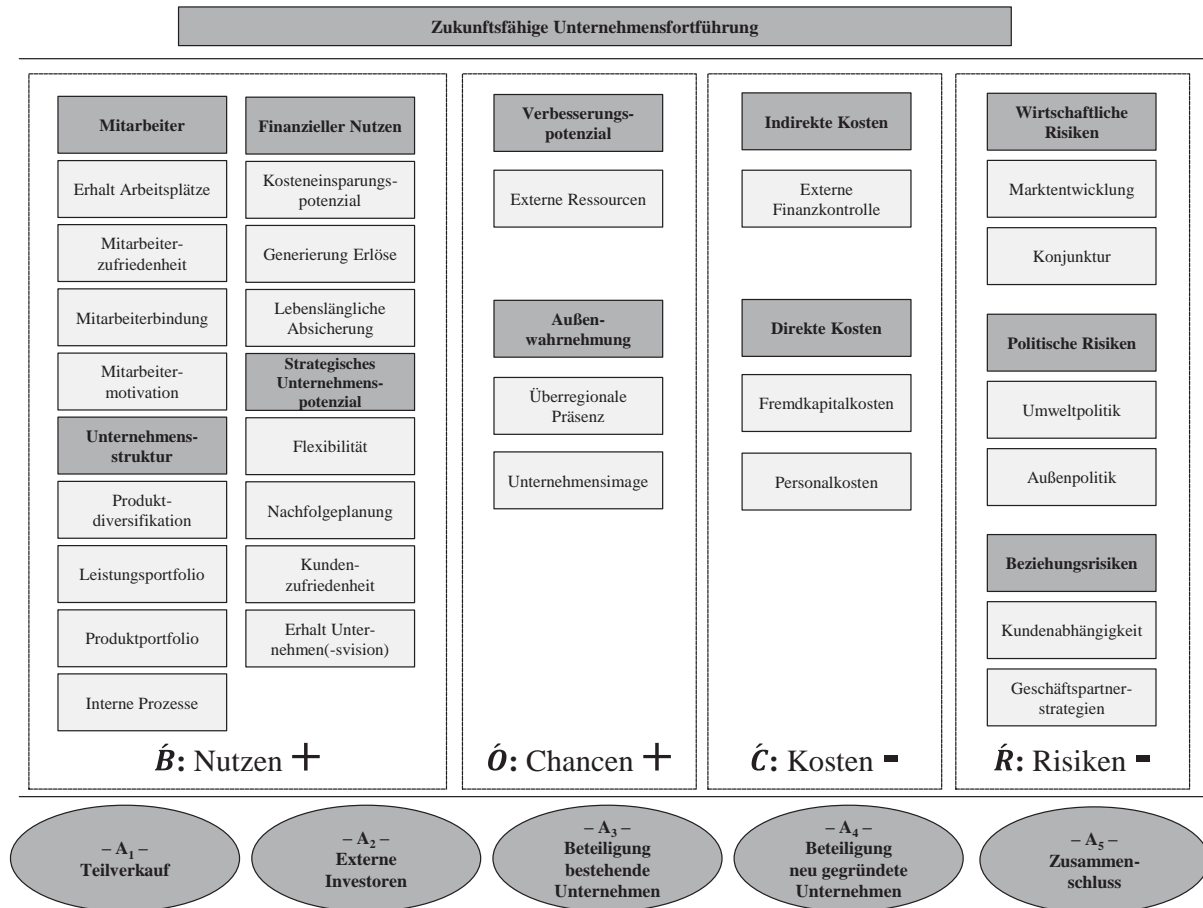


Abbildung 75: Vorläufiges Entscheidungsmodell nach erster Erhebung (Fallstudie 2)⁸⁵⁵

Da alle Handlungsalternativen bereits festgelegt wurden, umfasst der nachfolgende Schritt nun die exakte Definition aller Modellkriterien.⁸⁵⁶ Dies geht einher mit der Analyse von Redundanz und Relevanz der vorläufigen Modellkriterien. Das Modell wird einschließlich seiner Vielzahl von Kriterien noch einmal kritisch betrachtet und daraufhin zur genannten Gewährleistung einer überschneidungsfreien Festlegung der Modellkriterien und zur Erreichung einer bewertungstechnisch überschaubaren Anzahl von Paarvergleichen eine geringfügige Komplexitätsreduktion durchgeführt. Die Determination von (wechselseitigen) Abhängigkeiten wird bei Fallstudie 2 vom dem durch das Unternehmen festgelegten Supra-Entscheider (E_1) vorgenommen. (Inter-)Dependenzen innerhalb des Alternativen-Clusters wurden dabei nicht unterstellt. Das endgültige Modell in ANP-Form inklusive der vollständig abgefragten, inneren und äußeren Abhängigkeiten ist in *Abbildung 76* ersichtlich.

⁸⁵⁵ Eigene Darstellung.

⁸⁵⁶ Eine detaillierte, vom Unternehmen vorgenommene Definition der im finalen Modell als relevant identifizierten Kriterien-Elemente ist in *Anhang B 3* ersichtlich.

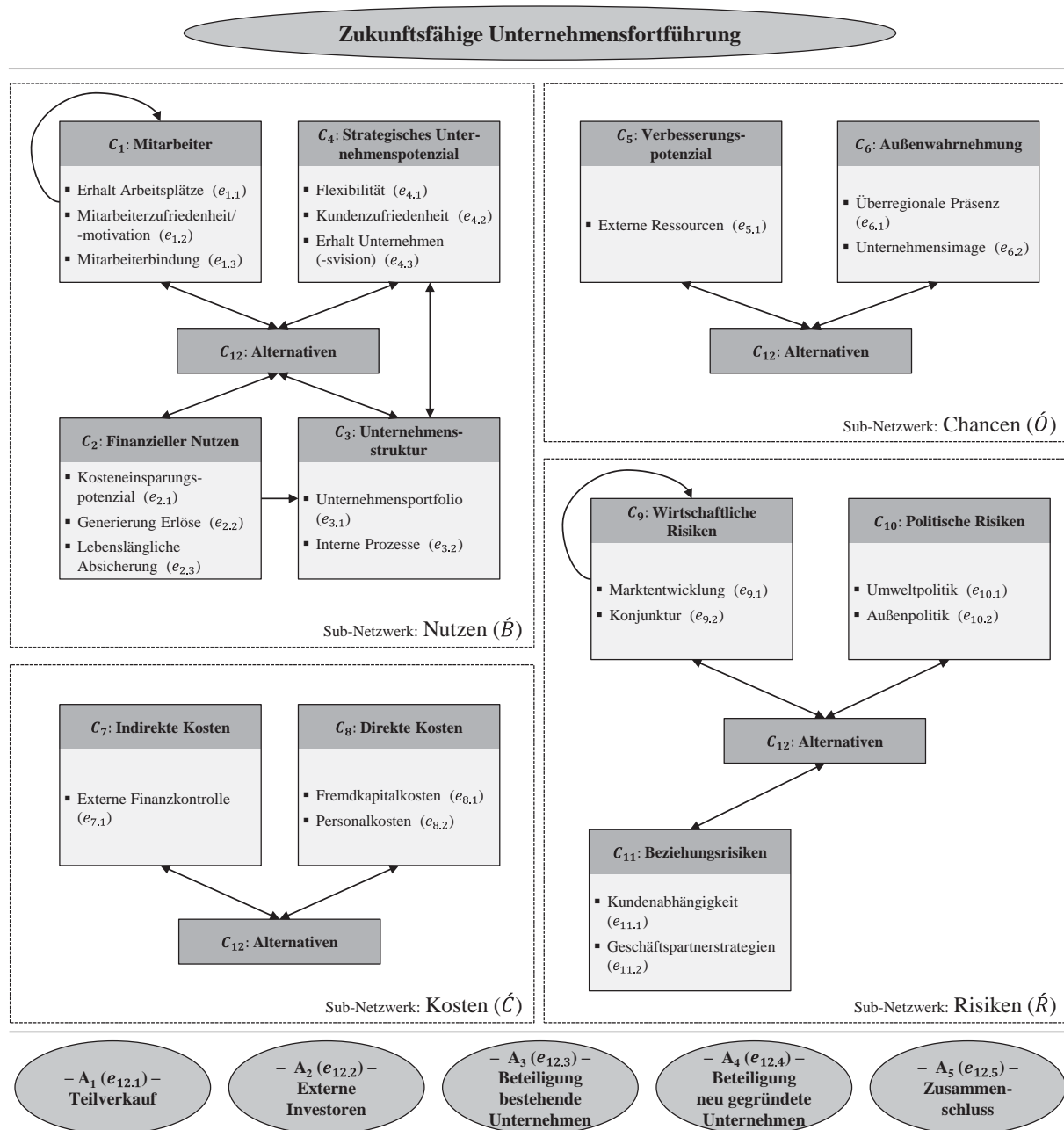


Abbildung 76: Finales Entscheidungsmodell in ANP-Struktur (Fallstudie 2)⁸⁵⁷

Das finale Bewertungsmodell der Fallstudie 2 besteht aus dem Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ mit den fünf Clustern „C₁: Mitarbeiter“, „C₂: Finanzieller Nutzen“, „C₃: Unternehmensstruktur“, „C₄: Strategisches Unternehmenspotenzial“ und „C₁₂: Alternativen“, dem Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ mit den drei Clustern „C₅: Verbesserungspotenzial“, „C₆: Außenwahrnehmung“ und „C₁₂: Alternativen“, dem Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ mit den drei Clustern „C₇:

⁸⁵⁷ Eigene Darstellung. Für eine disaggregierte Darstellung der (wechselseitigen) Abhängigkeiten siehe Anhang B 4.

Indirekte Kosten“, „ C_8 : Direkte Kosten“ und „ C_{12} : Alternativen“ sowie dem Sub-Netzwerk „ R : Risiken“ mit den vier Clustern „ C_9 : Wirtschaftliche Risiken“, „ C_{10} : Politische Risiken“, „ C_{11} : Beziehungsrisiken“ und „ C_{12} : Alternativen“. Innerhalb der einzelnen Cluster werden zudem die zugehörigen Elemente von $e_{1.1}$ bis $e_{12.5}$ kodiert aufgeführt. Das Modell beinhaltet 28 entscheidungsrelevante Elemente und weist damit eine deutlich höhere Komplexität als das Modell der Fallstudie 1 auf.

7.3 Modellberechnungen und Präsentation der Ergebnisse

7.3.1 Fallstudie 1: Strategische Positionierung

7.3.1.1 Vorbemerkungen zur Bewertung und zum Fragebogen

Da für das Unternehmen der Fallstudie 1 keine bzw. nur mit großer Unsicherheit behaftete Werte hinsichtlich der anfallenden Kosten für die alternativen Liefermöglichkeiten vorliegen, soll auf Wunsch des Unternehmens auf eine monetäre Direkt-Bewertung verzichtet und auch für die entscheidungsrelevanten Kriterien im Sub-Netzwerk „ C : Kosten“ eine ordinale Bewertung anhand der klassischen Paarvergleichsskala vorgenommen werden. Der vollständige Fragebogen (siehe *Anhang B 5*) wird dem Entscheidungskollektiv nach vorherigem Briefing zur Gewährleistung einer konsistenten Bewertung per E-Mail übermittelt. Neben einer Definition aller Modellelemente besteht der in fünf Teilbereiche untergliederte Fragebogen (vgl. *Abbildung 77*) aus 23 Paarvergleichsmatrizen mit insgesamt 84 individuell durchzuführenden Paarvergleichen.

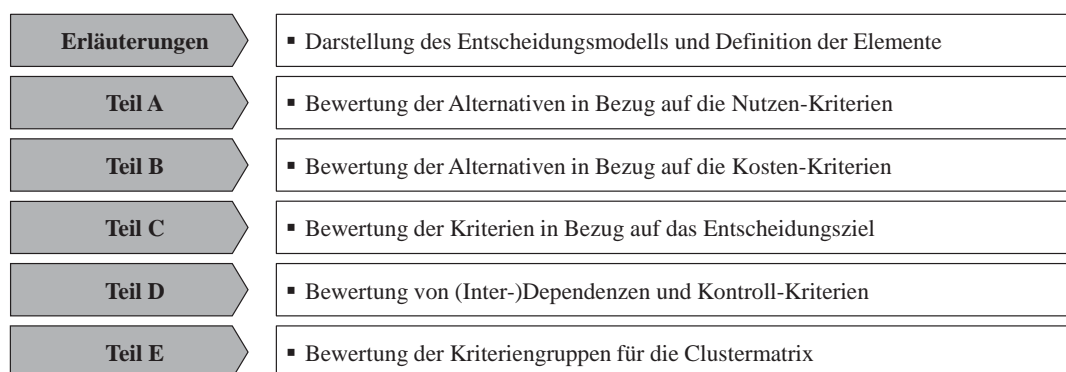


Abbildung 77: Aufbau des Fragebogens (Fallstudie 1)⁸⁵⁸

⁸⁵⁸ Eigene Darstellung.

Unter der grundlegenden Annahme, dass die Entscheidung zur Auswahl einer Handlungsalternative unter Berücksichtigung aller Modellkriterien vollzogen wird (vgl. die Abhängigkeiten in *Abbildung 74*), werden zunächst in den Abschnitten A und B clusterweise die Liefermöglichkeiten im Hinblick auf die Modellkriterien in den beiden Sub-Netzwerken bewertet. Danach wird clusterweise eine Bewertung der Kriterien in Bezug auf das Entscheidungsziel durchgeführt. Da grundsätzlich davon auszugehen ist, dass keine Wirkungsunterschiede der Kriterien hinsichtlich der einzelnen Alternativen bestehen, wird stattdessen ein Vergleich der Kriterien im Hinblick auf das zentrale Oberziel (Auswahl einer optimalen Liefermöglichkeit) vorgenommen. Die dadurch entstehenden Prioritäten werden gleichermaßen für alle Alternativenvektoren in die ungewichtete Supermatrix übertragen (siehe Markierung in *Abbildung 78*). Dieses Vorgehen stellt besonders aus praktischer Perspektive eine Komplexitätsreduktion der Befragung für das Entscheidungskollektiv dar.

C ₁			C ₂			C _B (Alternativen)			
e _{1,1}	e _{1,j}	e _{1,s1}	e _{2,1}	e _{2,j}	e _{2,s2}	e _{B,1}	e _{B,j}	e _{B,sB}	
V _{1,1,1,1}	V _{1,1,1,j}	V _{1,1,1,s1}	V _{1,1,2,1}	V _{1,1,2,j}	V _{1,1,2,s2}	V _{1,1,B,1}	V _{1,1,B,j}	V _{1,1,B,sB}	e _{1,1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	e _{1,j}
V _{1,i,1,1}	V _{1,i,1,j}	V _{1,i,1,s1}	V _{1,i,2,1}	V _{1,i,2,j}	V _{1,i,2,s2}	V _{1,i,B,1}	V _{1,i,B,j}	V _{1,i,B,sB}	e _{1,s1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	C ₁
V _{1,s1,1,1}	V _{1,s1,1,j}	V _{1,s1,1,s1}	V _{1,s1,2,1}	V _{1,s1,2,j}	V _{1,s1,2,s2}	V _{1,s1,B,1}	V _{1,s1,B,j}	V _{1,s1,B,sB}	
.	
V _{2,1,1,1}	V _{2,1,1,j}	V _{2,1,1,s1}	V _{2,1,2,1}	V _{2,1,2,j}	V _{2,1,2,s2}	V _{2,1,B,1}	V _{2,1,B,j}	V _{2,1,B,sB}	e _{2,1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	e _{2,j}
V _{2,i,1,1}	V _{2,i,1,j}	V _{2,i,1,s1}	V _{2,i,2,1}	V _{2,i,2,j}	V _{2,i,2,s2}	V _{2,i,B,1}	V _{2,i,B,j}	V _{2,i,B,sB}	e _{2,s1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	C ₂
V _{2,s2,1,1}	V _{2,s2,1,j}	V _{2,s2,1,s1}	V _{2,s2,2,1}	V _{2,s2,2,j}	V _{2,s2,2,s2}	V _{2,s2,B,1}	V _{2,s2,B,j}	V _{2,s2,B,sB}	
.	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
V _{B,1,1,1}	V _{B,1,1,j}	V _{B,1,1,s1}	V _{B,1,2,1}	V _{B,1,2,j}	V _{B,1,2,s2}	V _{B,1,B,1}	V _{B,1,B,j}	V _{B,1,B,sB}	e _{B,1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	e _{B,j}
V _{B,i,1,1}	V _{B,i,1,j}	V _{B,i,1,s1}	V _{B,i,2,1}	V _{B,i,2,j}	V _{B,i,2,s2}	V _{B,i,B,1}	V _{B,i,B,j}	V _{B,i,B,sB}	e _{B,s1}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	C _B (Alternativen)
V _{B,sB,1,1}	V _{B,sB,1,j}	V _{B,sB,1,s1}	V _{B,sB,2,1}	V _{B,sB,2,j}	V _{B,sB,2,s2}	V _{B,sB,B,1}	V _{B,sB,B,j}	V _{B,sB,B,sB}	
.	

Abbildung 78: Bezug des Fragebogens Teil C zur ungewichteten Supermatrix (Fallstudie 1)⁸⁵⁹

Anschließend erfolgen in Teil D des Fragebogens die Bewertung der (wechselseitigen) Abhängigkeiten und die Ermittlung der Gewichtung des Kontroll-Netzwerks zur $\hat{C}\hat{B}$ -Synthese.

⁸⁵⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an *Abbildung 61* und dort aufgeführte Verweise.



Zur Erstellung einer Clustermatrix werden am Ende des Fragebogens im Teil E⁸⁶⁰ die aus den (wechselseitigen) Abhängigkeiten resultierenden, indirekten Bewertungen der Kriteriengruppen (Cluster) vorgenommen.

Im Hinblick auf die Entscheider-Gewichtung w^r wurden vom Supra-Entscheider (E_1) die folgenden Werte festgelegt: $w^1 = 0,35$; $w^2 = 0,35$; $w^3 = 0,1$; $w^4 = 0,1$ und $w^5 = 0,1$.

7.3.1.2 Konsistenzanalyse

Nach erfolgreicher Bewertung aller Modellelemente durch das Entscheidungskollektiv (Erstbefragung) erfolgt nun zunächst eine Konsistenzanalyse zur Überprüfung der Widerspruchsfreiheit bzw. der Reliabilität der Aussagen der einzelnen Experten. Unter Verwendung der in Kapitel 5.2 identifizierten durchschnittlichen *RI*-Werte wird für jede Paarvergleichsmatrix ein *CR*-Wert determiniert. *Abbildung 79* und *Abbildung 80* zeigen den Anteil von inkonsistenten bzw. konsistenten Paarvergleichsmatrizen an der Gesamtbewertung. Als Grenzwerte werden hierbei 0,1 und 0,2 verwendet. Es wird deutlich, dass der Anteil inkonsistenter Matrizen sehr stark zwischen den Entscheidern schwankt. Zur Verbesserung der Konsistenz willigen E_1 , E_2 und E_3 ein, eine Nachbefragung mit einem erneuten vorgelagerten Briefing zur Abgabe konsistenter Bewertungen durchzuführen. Bis auf eine deutliche Konsistenzhöhung bei E_2 kann dadurch jedoch keine Verbesserung erreicht werden. Bei E_1 findet sogar eine Verschlechterung beim Grenzwert von 0,2 statt (vgl. erneut *Abbildung 79* und *Abbildung 80*).

⁸⁶⁰ E_3 und E_4 bekommen – aufgrund eines zu geringen Erfahrungswissens – auf Wunsch des Supra-Entscheiders (E_1) einen um Teil E reduzierten Fragebogen mit insgesamt 17 Paarvergleichsmatrizen. Für die Ermittlung der gewichteten Supermatrix sollen sowohl für E_3 als auch für E_4 die Clustermatrix von E_2 verwendet werden.

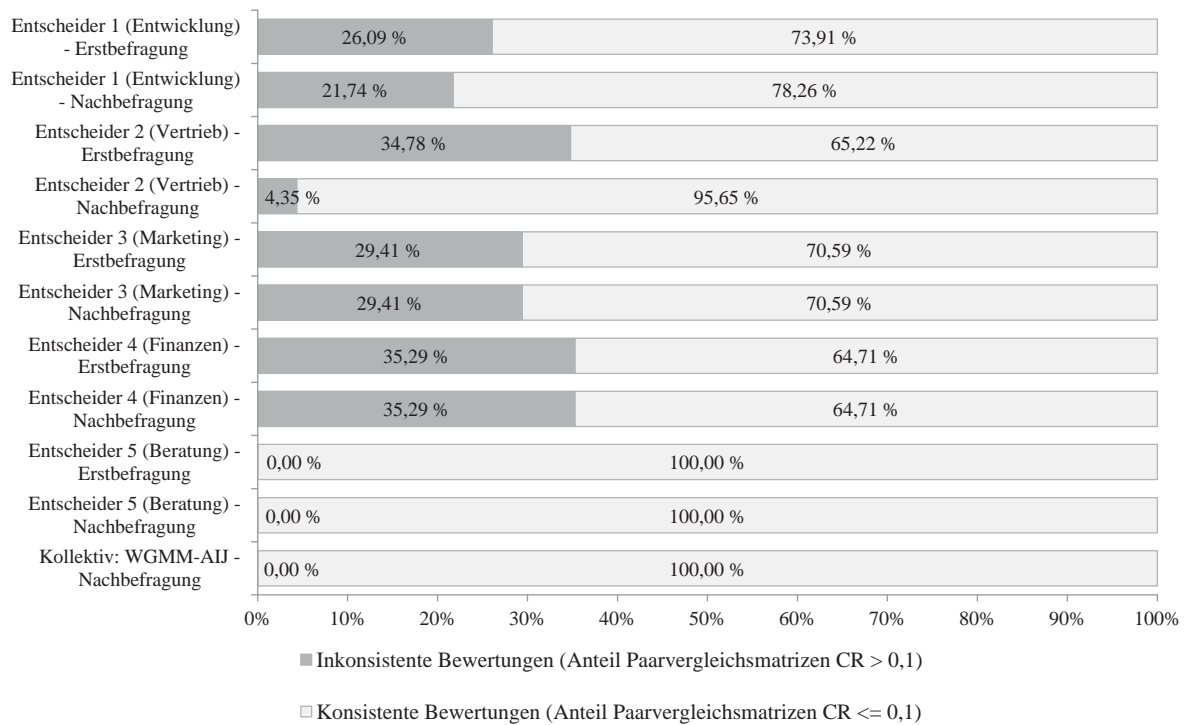


Abbildung 79: Konsistenzanalyse mit 0,1-Grenzwert (Fallstudie 1)⁸⁶¹

Trotz der im Anschluss an die Nachbefragung weiterhin vorhandenen, partiellen Überschreitungen von Konsistenzgrenzen werden die Bewertungen der Nachbefragungen verwendet, da davon ausgegangen werden kann, dass diese die Präferenzen der Entscheider realitätsnah abbilden.⁸⁶²

⁸⁶¹ Eigene Darstellung. Anteile auf der Basis von 23 Paarvergleichsmatrizen bei E_1 , E_2 und E_5 sowie von 17 Paarvergleichsmatrizen bei E_3 und E_4 .

⁸⁶² Vgl. Kapitel 6.4 zur Diskussion über die partielle Verwendung von inkonsistenten Paarvergleichsmatrizen.

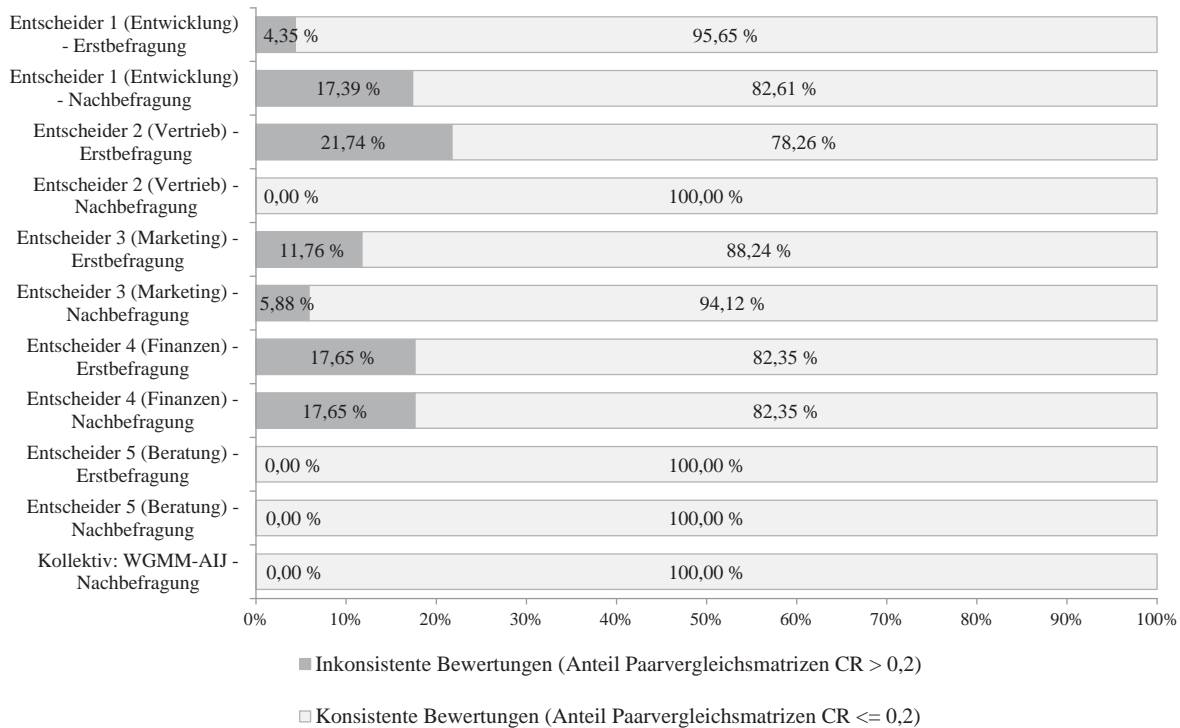


Abbildung 80: Konsistenzanalyse mit 0,2-Grenzwert (Fallstudie 1)⁸⁶³

Zur weiteren Absicherung wird eine Analyse der WGMM-AIJ-Konsistenz für das Entscheidungskollektiv vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen, dass dabei sowohl für einen Grenzwert von 0,2 als auch für einen Grenzwert von 0,1 ein Ausgleich inkonsistenter Bewertungen über das Entscheidungskollektiv stattfindet und keine der Paarvergleichsmatrizen die jeweils zugrunde liegenden Konsistenzgrenzen überschreiten würde.

7.3.1.3 Ergebnisdarstellung (Individualanalysen)

Auf Basis der über die Fragebögen ausgedrückten Präferenzen erfolgt nun die ANP-Kalkulation (*iterative Power Method*) für das gesamte Entscheidungsmodell. Zunächst sollen dabei die Ergebnisse für die einzelnen Entscheider mittels Individualanalysen ausgewertet und grafisch veranschaulicht werden. Dazu werden zu Beginn die globalen Prioritäten aus dem Alternativen-Cluster der jeweiligen Limitmatrizen (nach der 10. Potenzierung) entnom-

⁸⁶³ Eigene Darstellung. Würde man anstelle der durchschnittlichen *RI*-Werte die *RI*-Werte von SAATY (1980) verwenden (vgl. *Tabelle 27*), ergäbe sich für E_4 eine Verringerung der inkonsistenten Matrizen auf den Wert 11,76 %. Die Anteile wurden auf der Basis von 23 Paarvergleichsmatrizen bei E_1 , E_2 und E_5 sowie von 17 Paarvergleichsmatrizen bei E_3 und E_4 ermittelt.

men (vgl. *Tabelle 34* bis *Tabelle 43*). Die zur Ermittlung der Limitmatrizen notwendigen ungewichteten Supermatrizen und Clustermatrizen sind im *Anhang B 7*, *Anhang B 8* und *Anhang B 9* aufgeführt.

Tabelle 34: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁴

E ₁		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})
C ₁	e _{1,1}	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268	0,0268
	e _{1,2}	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183	0,2183
	e _{1,3}	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593	0,0593
C ₂	e _{2,1}	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662	0,1662
	e _{2,2}	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816	0,1816
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098	0,1098
	A ₂ (e _{3,2})	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161	0,1161
	A ₃ (e _{3,3})	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505	0,0505
	A ₄ (e _{3,4})	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714

Tabelle 35: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁵

E ₂		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})
C ₁	e _{1,1}	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830
	e _{1,2}	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301	0,2301
	e _{1,3}	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399	0,0399
C ₂	e _{2,1}	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882
	e _{2,2}	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882	0,0882
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764	0,1764
	A ₂ (e _{3,2})	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895	0,1895
	A ₃ (e _{3,3})	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341	0,0341
	A ₄ (e _{3,4})	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706	0,0706

⁸⁶⁴ Eigene Darstellung.

⁸⁶⁵ Eigene Darstellung.



Tabelle 36: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁶

E ₃		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})
C ₁	e _{1,1}	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370
	e _{1,2}	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248	0,2248
	e _{1,3}	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912	0,0912
C ₂	e _{2,1}	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618	0,0618
	e _{2,2}	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147	0,1147
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628	0,0628
	A ₂ (e _{3,2})	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571	0,0571
	A ₃ (e _{3,3})	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192	0,2192
	A ₄ (e _{3,4})	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314	0,1314

Tabelle 37: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁷

E ₄		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})
C ₁	e _{1,1}	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214
	e _{1,2}	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942	0,0942
	e _{1,3}	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374	0,2374
C ₂	e _{2,1}	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735	0,0735
	e _{2,2}	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029	0,1029
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853
	A ₂ (e _{3,2})	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934	0,0934
	A ₃ (e _{3,3})	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450	0,1450
	A ₄ (e _{3,4})	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470	0,1470

Tabelle 38: Limitmatrix von Entscheider 5 im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁸

E ₅		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})
C ₁	e _{1,1}	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469	0,0469
	e _{1,2}	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119	0,3119
	e _{1,3}	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494	0,0494
C ₂	e _{2,1}	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753	0,0753
	e _{2,2}	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689	0,1689
	A ₂ (e _{3,2})	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717	0,1717
	A ₃ (e _{3,3})	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747	0,0747
	A ₄ (e _{3,4})	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745	0,0745

⁸⁶⁶ Eigene Darstellung.

⁸⁶⁷ Eigene Darstellung.

⁸⁶⁸ Eigene Darstellung.



Tabelle 39: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁶⁹

E ₁	C ₄			C ₅		C ₆	C ₃				
	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	e _{5,1}	e _{5,2}	e _{6,1}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})	
C ₄	e _{4,1}	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125
	e _{4,2}	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271	0,0271
	e _{4,3}	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125
C ₅	e _{5,1}	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069	0,1069
	e _{5,2}	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904	0,2904
C ₆	e _{6,1}	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873	0,0873
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550
	A ₂ (e _{3,2})	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429
	A ₃ (e _{3,3})	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232	0,0232
	A ₄ (e _{3,4})	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423	0,2423

Tabelle 40: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁷⁰

E ₂	C ₄			C ₅		C ₆	C ₃				
	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	e _{5,1}	e _{5,2}	e _{6,1}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})	
C ₄	e _{4,1}	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762	0,1762
	e _{4,2}	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727	0,0727
	e _{4,3}	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587
C ₅	e _{5,1}	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853	0,0853
	e _{5,2}	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730	0,0730
C ₆	e _{6,1}	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783	0,0783
	A ₂ (e _{3,2})	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356	0,1356
	A ₃ (e _{3,3})	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146	0,1146
	A ₄ (e _{3,4})	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495	0,1495

Tabelle 41: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁷¹

E ₃	C ₄			C ₅		C ₆	C ₃				
	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	e _{5,1}	e _{5,2}	e _{6,1}	A ₁ (e _{3,1})	A ₂ (e _{3,2})	A ₃ (e _{3,3})	A ₄ (e _{3,4})	
C ₄	e _{4,1}	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793	0,1793
	e _{4,2}	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922	0,0922
	e _{4,3}	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342	0,0342
C ₅	e _{5,1}	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463	0,0463
	e _{5,2}	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174
C ₆	e _{6,1}	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557	0,0557
C ₃	A ₁ (e _{3,1})	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258
	A ₂ (e _{3,2})	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311	0,0311
	A ₃ (e _{3,3})	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675	0,2675
	A ₄ (e _{3,4})	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506	0,0506

⁸⁶⁹ Eigene Darstellung.

⁸⁷⁰ Eigene Darstellung.

⁸⁷¹ Eigene Darstellung.

Tabelle 42: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁷²

E_4	C_4			C_5		C_6	C_3			
	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$e_{5,1}$	$e_{5,2}$	$e_{6,1}$	$A_1(e_{3,1})$	$A_2(e_{3,2})$	$A_3(e_{3,3})$	$A_4(e_{3,4})$
C_4	$e_{4,1}$	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852	0,0852
	$e_{4,2}$	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913	0,1913
	$e_{4,3}$	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307	0,0307
C_5	$e_{5,1}$	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587
	$e_{5,2}$	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007	0,1007
C_6	$e_{6,1}$	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560	0,0560
C_3	$A_1(e_{3,1})$	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837	0,1837
	$A_2(e_{3,2})$	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007	0,2007
	$A_3(e_{3,3})$	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349	0,0349
	$A_4(e_{3,4})$	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581

Tabelle 43: Limitmatrix von Entscheider 5 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁷³

E_5	C_4			C_5		C_6	C_3			
	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$e_{5,1}$	$e_{5,2}$	$e_{6,1}$	$A_1(e_{3,1})$	$A_2(e_{3,2})$	$A_3(e_{3,3})$	$A_4(e_{3,4})$
C_4	$e_{4,1}$	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350	0,2350
	$e_{4,2}$	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574	0,0574
	$e_{4,3}$	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267	0,0267
C_5	$e_{5,1}$	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801	0,0801
	$e_{5,2}$	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804
C_6	$e_{6,1}$	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603	0,0603
C_3	$A_1(e_{3,1})$	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682	0,0682
	$A_2(e_{3,2})$	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200	0,1200
	$A_3(e_{3,3})$	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458	0,1458
	$A_4(e_{3,4})$	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260	0,1260

Nach einer Normierung der Werte aus dem jeweiligen Alternativen-Cluster können nun für jeden Entscheider die finalen Prioritäten P_{gl} sowohl für das zugrunde liegende Sub-Netzwerk als auch für das Gesamtmodell ermittelt werden. *Tabelle 44* stellt die Ergebnisse für alle Entscheider des Entscheidungskollektivs transparent gegenüber. Die jeweils als optimal angesehene Alternative ist dabei grau hinterlegt. Es wird deutlich, dass in beiden Sub-Netzwerken kein einheitliches Alternativen-Ranking für das Entscheidungskollektiv erreicht werden kann. Mittels der im Teil D des Fragebogens über Paarvergleiche abgefragten Gewichtung der Kontroll-Kriterien \hat{b} und \hat{c} kann nun eine Synthese ($\hat{b}\hat{B} - \hat{c}\hat{C} + \hat{c}$) des gesamten Kontroll-Netzwerks erfolgen. Hier besteht zwar nun ein Trend zu A_3 , aber dennoch noch kein Konsens über die kollektiv als optimal angesehene Alternative, sodass eine Aggregation notwendig ist.

⁸⁷² Eigene Darstellung.

⁸⁷³ Eigene Darstellung.



Tabelle 44: Globale Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Fallstudie 1)⁸⁷⁴

	P ¹	P ²	P ³	P ⁴	P ⁵
Sub-Netzwerk: „ \hat{C} : Kosten“					
A ₁ (e _{3.1})	0,3156	0,3748	0,1336	0,1812	0,3449
A ₂ (e _{3.2})	0,3338	0,4028	0,1214	0,1984	0,3505
A ₃ (e _{3.3})	0,1453	0,0724	0,4658	0,3081	0,1526
A ₄ (e _{3.4})	0,2053	0,1500	0,2792	0,3123	0,1521
Sub-Netzwerk: „ \hat{B} : Nutzen“					
A ₁ (e _{3.1})	0,1187	0,1639	0,2649	0,3848	0,1483
A ₂ (e _{3.2})	0,3084	0,2837	0,0655	0,4205	0,2609
A ₃ (e _{3.3})	0,0500	0,2398	0,5631	0,0731	0,3169
A ₄ (e _{3.4})	0,5229	0,3127	0,1064	0,1216	0,2738
Gewichtung der Kontroll-Kriterien					
\hat{c}	0,8333	0,7500	0,2000	0,3333	0,8000
\hat{b}	0,1667	0,2500	0,8000	0,6667	0,2000
Synthese Gesamtmodell					
A ₁ (e _{3.1})	0,2213	0,2040	0,2752	0,3177	0,2130
A ₂ (e _{3.2})	0,2275	0,2075	0,1629	0,3285	0,2199
A ₃ (e _{3.3})	0,2702	0,3023	0,3981	0,1676	0,2851
A ₄ (e _{3.4})	0,2810	0,2863	0,1638	0,1862	0,2820

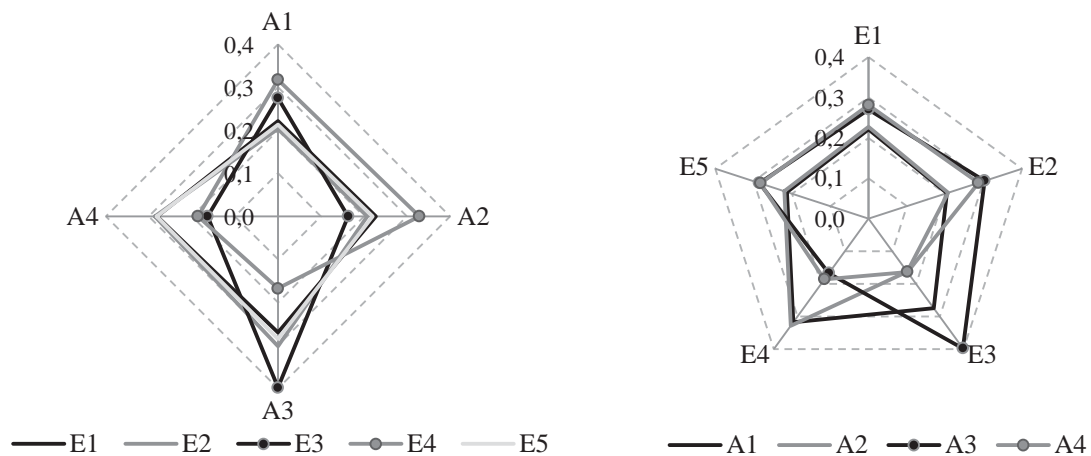


Abbildung 81: Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Gesamtmodell) (Fallstudie 1)⁸⁷⁵

Zur besseren Veranschaulichung der individuellen Präferenzen der Entscheider stellt *Abbildung 81* das Alternativen-Ranking im synthetisierten Gesamtmodell sowohl bezogen auf die einzelnen Entscheider als auch auf die einzelnen Alternativen grafisch im Spinnennetzdia-

⁸⁷⁴ Eigene Darstellung. Im Hinblick auf das Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ ist zu beachten, dass dieses negativgerichtete Kriterien enthält und dementsprechend die Handlungsoption als optimal angesehen wird, die die geringste Priorität aufweist.

⁸⁷⁵ Eigene Darstellung.



gramm dar. Es wird erneut deutlich, dass kein Konsens bezüglich einer optimalen Alternative besteht.

Individualanalysen enthalten wichtige Informationen, die zum einen zur Ergebnisinterpretation und zum anderen als Anhaltspunkte für Sensitivitätsanalysen herangezogen werden können. Bei Vorliegen eines erweiterten Informationsbedarfs ist es mithilfe der Daten aus der jeweiligen Limitmatrix möglich, eine individuelle Auswertung von allen Kriterien-Elementen oder einzelnen Clustern (analog zu den Alternativen) durchzuführen. Für die Anforderungen des Unternehmens der Fallstudie 1 ist jedoch eine Darstellung der kollektiven Bewertungen der Kriterien-Elemente ausreichend (vgl. nachfolgendes *Kapitel 7.3.1.4*)

7.3.1.4 Ergebnisdarstellung (Entscheidungskollektiv)

Zum Treffen einer Auswahlentscheidung für eine strategische Handlungsoption ist es nun notwendig, eine Aggregation der einzelnen Entscheider zu einem Entscheidungskollektiv vorzunehmen (WGMM-AIP) (vgl. *Kapitel 6.2.2*). Dabei gelten die in *Kapitel 7.3.1.1* aufgeführten Entscheider-Gewichtungen:

$$w^1 = 0,35; w^2 = 0,35; w^3 = 0,1; w^4 = 0,1 \text{ und } w^5 = 0,1.$$

Werden diese mit den synthetisierten Prioritäten der einzelnen Entscheider verrechnet, kann als Ergebnis der ganzheitlichen Bewertung über ein interdisziplinäres Entscheidungskollektiv ($P_{gm}^{\tilde{R}}(A_i)$) das in *Abbildung 82* dargestellte Ranking der Strategie-Optionen ermittelt werden.

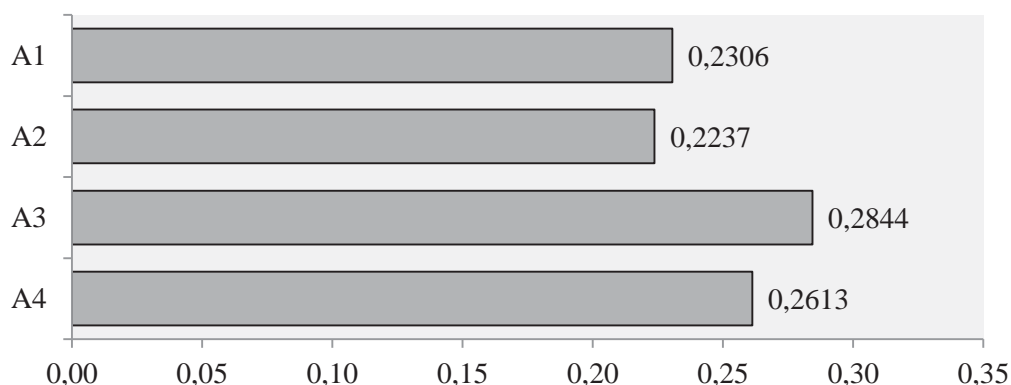


Abbildung 82: Prioritäten der Alternativen (Entscheidungskollektiv Gesamtmodell) (Fallstudie 1)⁸⁷⁶

⁸⁷⁶ Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der Prioritäten: $A_3 > A_4 > A_1 > A_2$.

Unter Berücksichtigung aller relevanten Informationen wird die strategische Handlungsoption A_3 (IKEA-Lösung – Zusammenbau Kunde) als optimal angesehen und sollte dementsprechend umgesetzt werden. Insgesamt liegen die Alternativen allerdings relativ nahe beieinander.

Zur Gewährleistung einer transparenten Ergebnisinterpretation werden zudem die finalen Prioritäten der Kriterien-Elemente betrachtet. *Abbildung 83* stellt dazu die Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ dar.

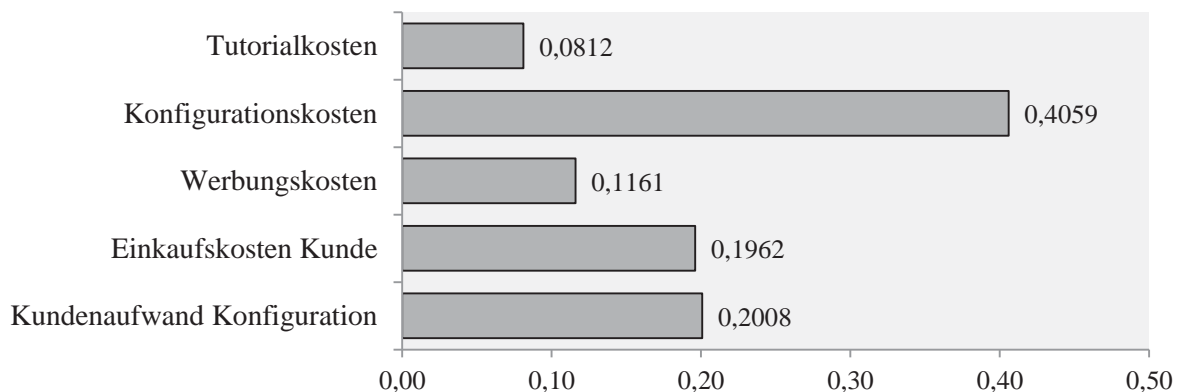


Abbildung 83: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁷⁷

Innerhalb des Sub-Netzwerks hat das Element „ $e_{1.2}$: Konfigurationskosten“ die mit Abstand höchste Priorität und kann damit als ein Schlüssel-Element angesehen werden. Zur Überprüfung, ob dieses Element von allen Entscheidern als äußerst bedeutend bewertet wird, veranschaulicht *Abbildung 84* die individuellen Prioritäten der Entscheider. Bis auf E_4 , der dem Element „ $e_{1.3}$: Werbungskosten“ die höchste Bedeutung beimisst, bewerten alle anderen Entscheider das Element „ $e_{1.2}$: Konfigurationskosten“ am höchsten.

⁸⁷⁷ Eigene Darstellung.

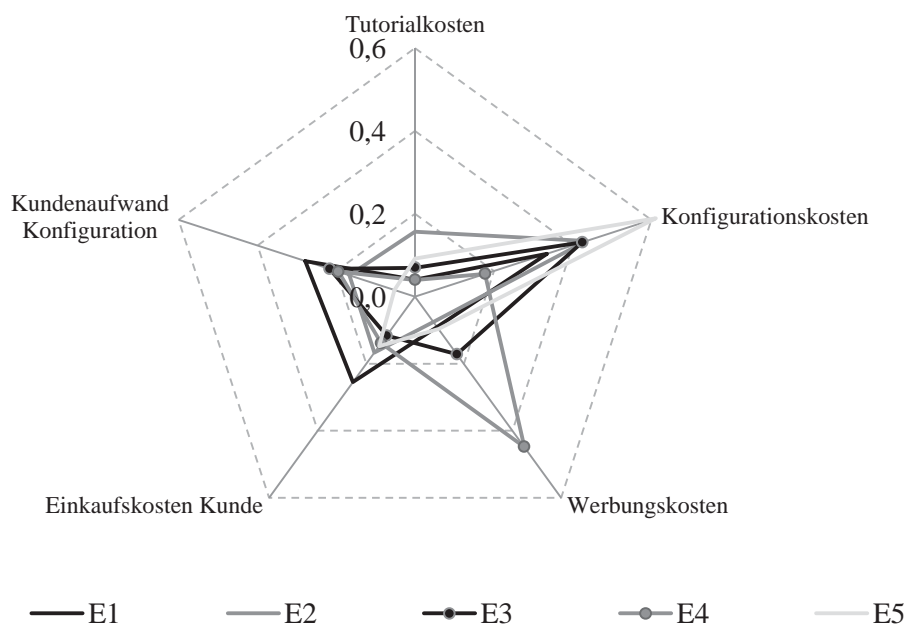


Abbildung 84: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 1)⁸⁷⁸

Gleichermaßen soll nun auch das Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ genauer analysiert werden. *Abbildung 85* stellt dazu zunächst die aggregierten Prioritäten des Entscheidungskollektivs grafisch dar. Die höchste Priorität weist das Element „e_{5,2}: Nutzerfreundlichkeit Kunde“ auf, was primär auf die hohe Gewichtung des Supra-Entscheidungers E_1 zurückzuführen ist, wie die erweiterte Analyse der individuellen Präferenzen in *Abbildung 86* zeigt.

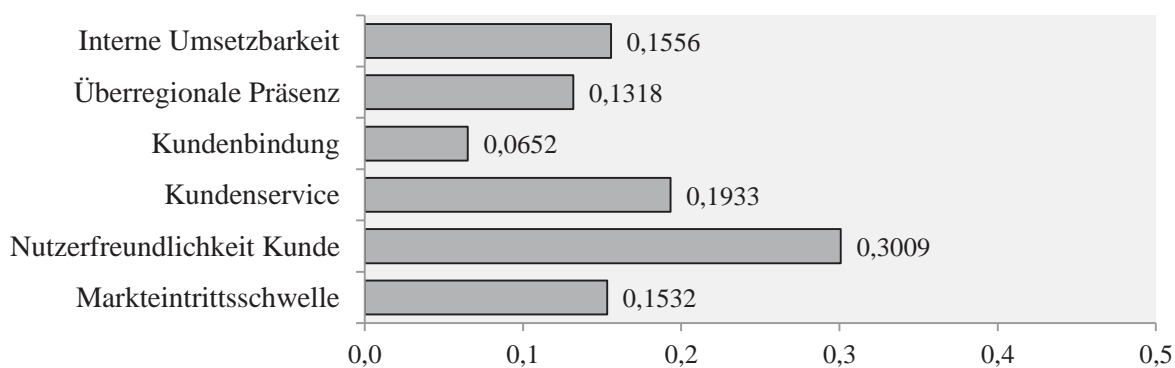


Abbildung 85: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁷⁹

⁸⁷⁸ Eigene Darstellung.

⁸⁷⁹ Eigene Darstellung.

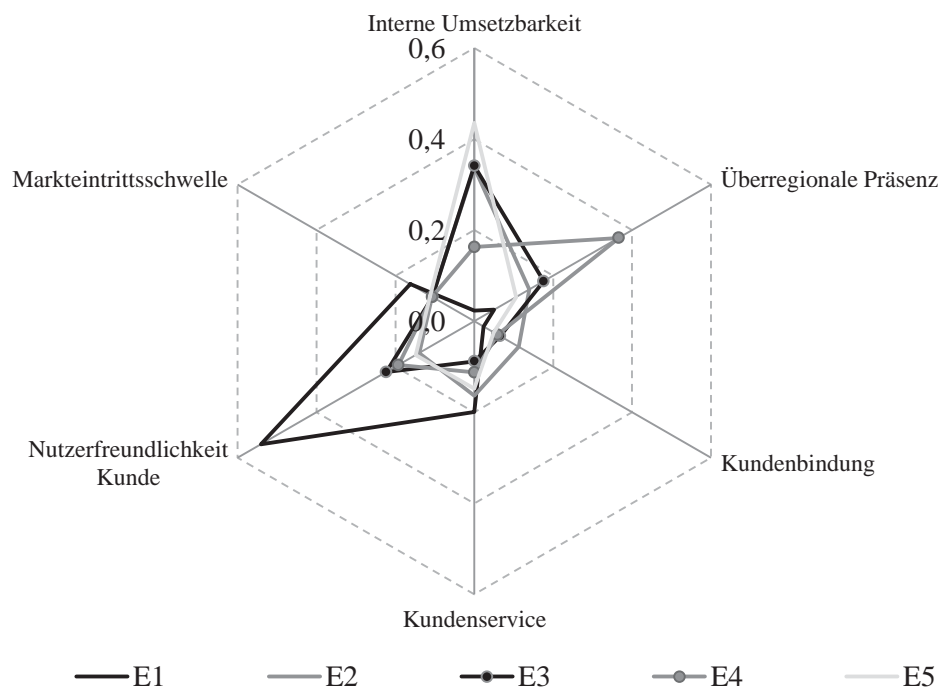


Abbildung 86: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁸⁰

Im Gegensatz zum Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ liegt hier kein Konsens zur Wichtigkeit bzw. Bedeutung von „ $e_{5,2}$: Nutzerfreundlichkeit Kunde“ (Schlüssel-Element) vor. Während E_2 , E_3 und E_5 das Element „ $e_{4,1}$: Interne Umsetzbarkeit“ priorisieren, liegt für E_4 die größte Priorität auf „ $e_{4,2}$: Überregionale Präsenz“. Nur E_1 bewertet „ $e_{5,2}$: Nutzerfreundlichkeit Kunde“ am höchsten. Der hohe aggregierte Gesamtwert dieses Elements kommt deshalb zustande, weil zum einen Abhängigkeiten im Modell vorliegen ($e_{5,2}$ beeinflusst „ $e_{4,3}$: Kundenbindung“) und zum anderen, weil E_1 – abgesehen von seiner hohen Bewertung des Elements – über ein sehr hohes Entscheider-Gewicht verfügt.

Abschließend erfolgt eine kurze Betrachtung der aggregierten Gewichtung der Kontrollkriterien. Diese ist sowohl für das Entscheidungskollektiv als auch (zum Vergleich) für die einzelnen Entscheider in nachfolgender *Abbildung 87* dargestellt.

⁸⁸⁰ Eigene Darstellung.

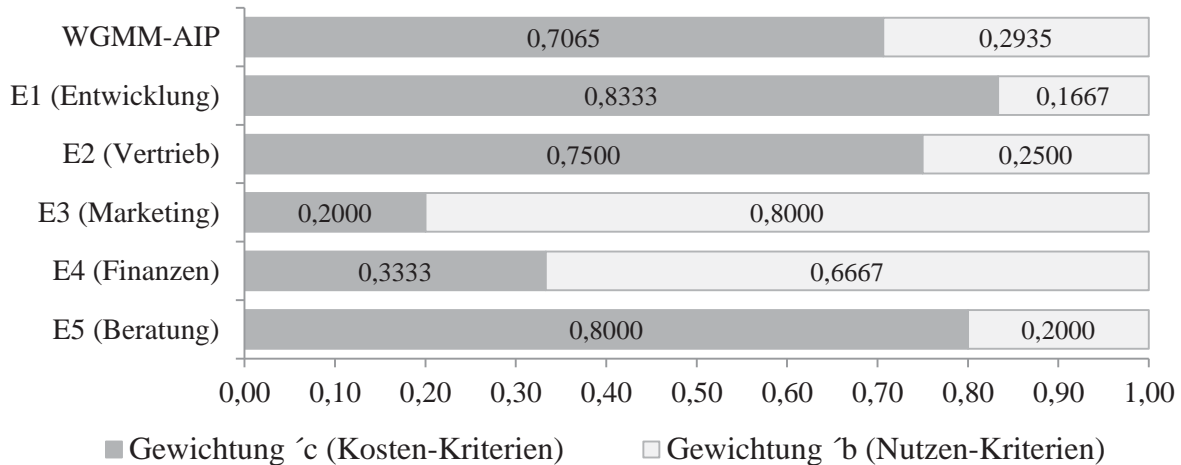


Abbildung 87: Gewichtung der Kontroll-Kriterien (Fallstudie 1)⁸⁸¹

Während E_1 , E_2 und E_5 den Kosten-Kriterien eine deutlich höhere Priorität zuweisen, sind für E_3 und E_4 die Nutzen-Kriterien von erheblich höherer Bedeutung.

7.3.1.5 Sensitivitätsanalysen des Gesamtmodells

Zur Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse wird nun die Vorgehensweise bei kontextbezogenen Sensitivitätsanalysen vorgestellt. Grundsätzlich ist es an jeder Kalkulations-Schnittstelle möglich, Sensitivitätsanalysen durchzuführen. Potenzielle Ansatzpunkte für eine Analyse bilden zum einen die Paarvergleiche bzw. die Prioritäten aus allen Paarvergleichsmatrizen, aber zum anderen auch die übergeordnete Entscheider-Gewichtung.

Die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse für sämtliche Modellparameter ist allerdings nicht zielführend. Stattdessen sollte eine Analyse zunächst bei Elementen vorgenommen werden, die innerhalb ihres Sub-Netzwerks oder Clusters die höchste Priorität aufweisen und damit den jeweils größten Einfluss auf die Auswahl einer optimalen Strategie-Option ausüben. Im vorherigen Abschnitt wurden diese Elemente als sog. Schlüssel-Elemente bezeichnet. Da beim Schlüssel-Element „ $e_{1,2}$: Konfigurationskosten“ ansatzweise ein Konsens durch die Individualanalyse identifiziert werden konnte, erfolgt im Hinblick auf die Fallstudie 1 daher nun eine indirekte Sensitivitätsanalyse für das Element „ $e_{5,2}$: Nutzerfreundlichkeit Kunde“.⁸⁸²

⁸⁸¹ Eigene Darstellung.

⁸⁸² Die Auswirkung auf das Element „ $e_{5,2}$: Nutzerfreundlichkeit Kunde“ ist nur indirekt von Relevanz. Für die Auswahl einer Alternative steht daher der direkte Einfluss der Änderung auf das Alternativen-Ranking im Fokus der Betrachtung.



Sensitivitätsanalyse 1: Auswirkung Reduktion w^1 um 20 %

Da E_1 durch sein Entscheider-Gewicht einen hohen Einfluss auf das Element „ $e_{5,2}$: Nutzerfreundlichkeit Kunde“ ausübt, soll dieses Gewicht nun zur Sensibilitätsüberprüfung um 20 % reduziert werden. Die anderen Entscheider-Gewichtungen werden – unter Konstanz aller übrigen Modellparameter – anteilig zu ihrem ursprünglichen Gewichtsanteil erhöht.

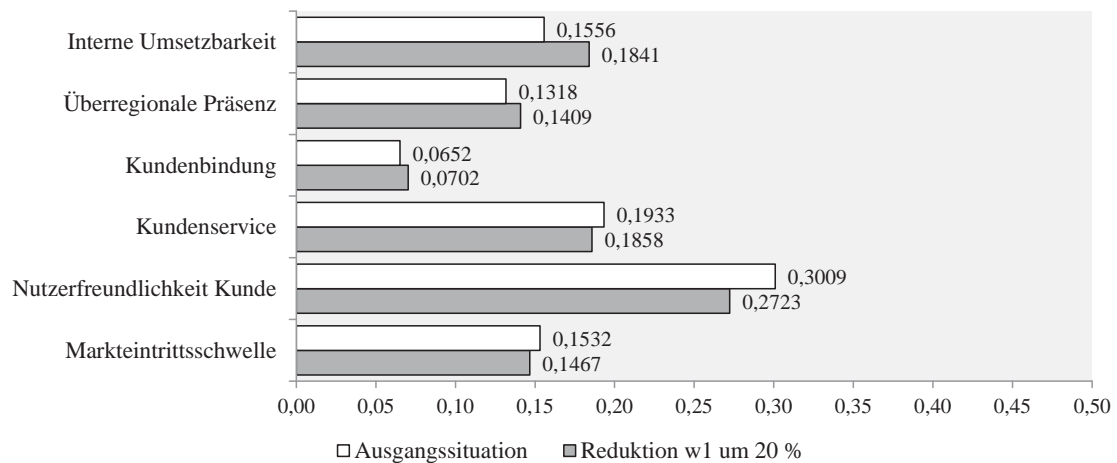


Abbildung 88: Sensitivitätsanalyse 1 – Auswirkungen auf Elemente in „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 1)⁸⁸³

Das Ergebnis der Sensitivitätsanalyse 1 zeigt, dass die vorgenommene Reduktion von w^1 i. H. v. 20 % zwar Auswirkungen auf die Prioritäten der Kriterien-Elemente hat (vgl. *Abbildung 88*), aber nicht auf das Alternativen-Ranking (Ergebnisstabilität) (vgl. *Abbildung 89*).

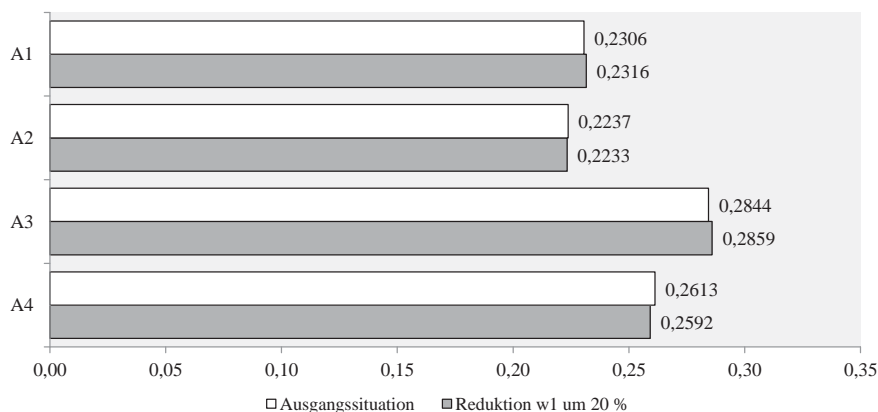


Abbildung 89: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 1 (Fallstudie 1)⁸⁸⁴

⁸⁸³ Eigene Darstellung.

⁸⁸⁴ Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der neu ermittelten Prioritäten: $A_3 > A_4 > A_1 > A_2$ (Stabilität des Rankings).

Sensitivitätsanalyse 2: Auswirkung GMM-AIP (Gleichstellung aller Entscheider)

Zur grundsätzlichen Analyse der Einflüsse unterschiedlicher Entscheider-Gewichtungen auf das Alternativen-Ranking sollen im Zuge der zweiten Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen einer GMM-AIP-Aggregation unter Konstanz aller anderen Modellparameter untersucht werden. Die Ergebnisse werden in nachfolgender *Abbildung 90* dargestellt.

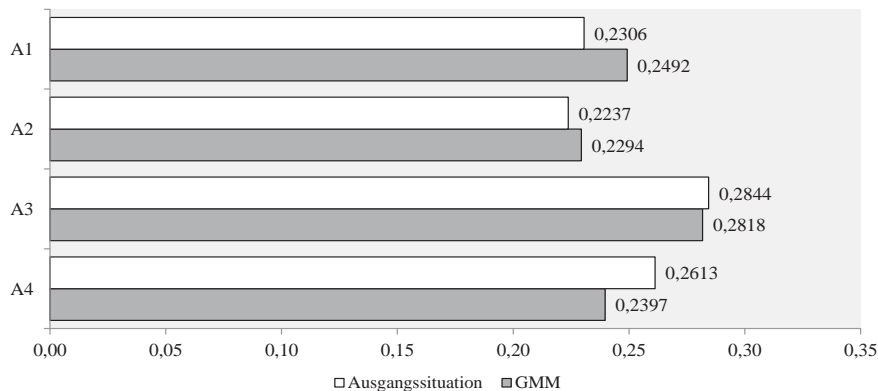


Abbildung 90: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 2 (Fallstudie 1)⁸⁸⁵

Auch bei einer GMM-AIP-Aggregation des Entscheidungskollektivs ist A_3 mit Abstand die als optimal angesehene Lieferalternative. In Bezug auf das Alternativen-Ranking würde unter Gleichgewichtung aller Entscheider allerdings eine Rangänderung eintreten, wobei auf Basis der Prioritäten nun A_1 anstelle von A_4 die Stelle der zweitbesten Lieferalternative einnimmt.

Sensitivitätsanalyse 3: Auswirkung Gleichgewichtung der Kontroll-Kriterien

Da hinsichtlich der Gewichtung der Kontroll-Kriterien \hat{b} und \hat{c} erhebliche Bewertungsunterschiede innerhalb des Entscheidungskollektivs bestehen (vgl. *Abbildung 87*), soll nun der Extremfall einer Gleichgewichtung ($\hat{b} = \hat{c}$) bei allen Entscheidern betrachtet werden. Wie das Ergebnis in *Abbildung 91* zeigt, würde diese Variation eine vollständige Änderung des Alternativen-Rankings hervorrufen. Die als optimal angesehene Liefermöglichkeit wäre die Handlungsoption A_4 . A_3 würde auf Basis der Prioritäten nur noch als zweitbeste Alternative gelten.⁸⁸⁶

⁸⁸⁵ Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der neuen Prioritäten: $A_3 > A_1 > A_4 > A_2$.

⁸⁸⁶ Beide Alternativen sind „IKEA-Lösungen“ und können dementsprechend als einander relativ ähnlich angesehen werden.



Eine weiterführende Betrachtung von sensitiven Grenzen ist im Kontext der Auswertungen von Fallstudie 1 nicht zielführend. Trotz der Rangumkehr im eher unrealistischen Fall einer Gleichgewichtung von \hat{b} und \hat{c} konnte durch die Sensitivitätsanalysen 1 und 2 Ergebnisstabilität hinsichtlich der Optimalität von A_3 aufgezeigt werden.

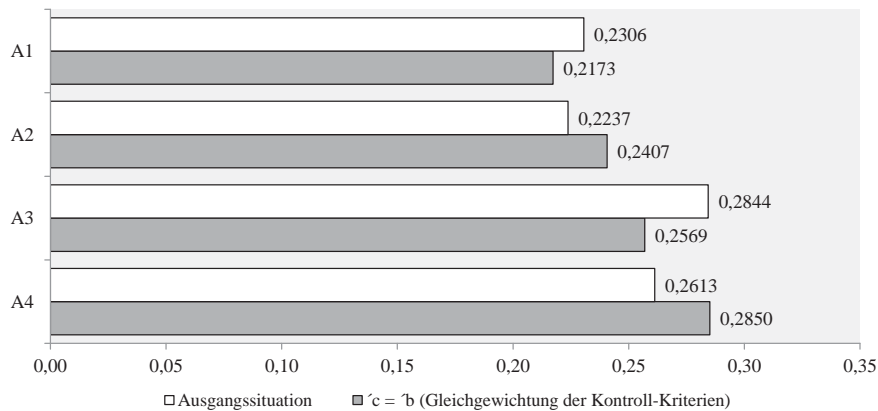


Abbildung 91: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 3 (Fallstudie 1)⁸⁸⁷

Für das Unternehmen der Fallstudie 1 wird daher auf Basis der vorgenommenen ganzheitlichen Analyse und Bewertung der Strategie-Optionen mithilfe des ANP-Frameworks und des Entscheidungskollektivs die Umsetzung der strategischen Handlungsalternative „ A_3 : IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)“ empfohlen.

7.3.2 Fallstudie 2: Strategische Neuausrichtung

7.3.2.1 Vorbemerkungen zur Bewertung und zum Fragebogen

Das Unternehmen der Fallstudie 2 kann gleichermaßen keine Daten bereitstellen, die für eine monetäre Direkt-Bewertung von Elementen verwendet werden können. Dementsprechend soll auch hier eine vollständige Bewertung des finalen Entscheidungsmodells anhand der klassischen Paarvergleichsskala vorgenommen werden. Der vollständige Fragebogen zur Bewertung (siehe *Anhang B 6*) wird dem interdisziplinären Entscheidungskollektiv im Expertenworkshop vorgelegt. Neben einer vorherigen Definition aller Modellelemente besteht der sehr umfangreiche Fragebogen aus 42 Paarvergleichsmatrizen mit insgesamt 272 durchzuführenden Paarvergleichen, die in sieben Bewertungsbereiche untergliedert sind (vgl. *Abbildung 92*).

⁸⁸⁷ Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der neuen Prioritäten: $A_4 > A_3 > A_2 > A_1$.

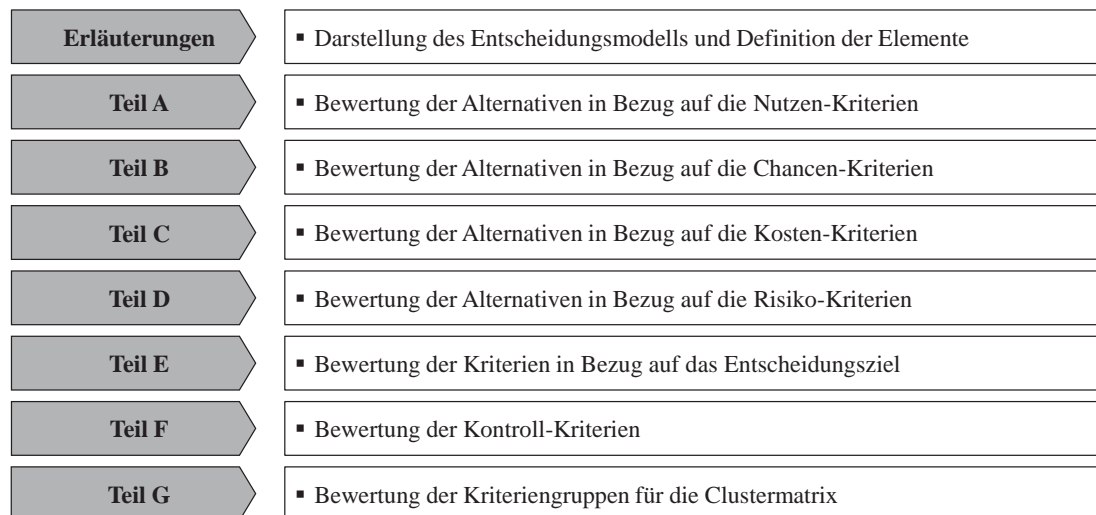


Abbildung 92: Aufbau des Fragebogens (Fallstudie 2)⁸⁸⁸

Da grundsätzlich davon auszugehen ist, dass auch bei Fallstudie 2 die Entscheidung zur Auswahl einer Handlungsalternative zur strategischen Neuausrichtung unter Berücksichtigung aller Modellkriterien vollzogen wird (vgl. die Abhängigkeiten in *Abbildung 76*), werden in den Abschnitten A bis D zunächst clusterweise die alternativen Strategie-Optionen im Hinblick auf die Modellkriterien in allen vier Sub-Netzwerken bewertet. Unter der grundlegenden Annahme, dass keine Wirkungsunterschiede der Kriterien hinsichtlich der einzelnen Alternativen bestehen, erfolgt in Teil E ein ersatzweiser Vergleich der Kriterien im Hinblick auf das zentrale Oberziel der strategischen Neuausrichtung. Die dadurch entstehenden Prioritäten werden gleichermaßen für alle Alternativen in die ungewichtete Supermatrix übertragen (siehe analog zur Fallstudie 1 die Markierung in *Abbildung 78*). Besonders im Erhebungsprozess der Fallstudie 2 stellt dieses Vorgehen neben einer Komplexitätsreduktion der Befragung ganz besonders im Hinblick auf die Länge des Fragebogens eine erhebliche Verringerung des Umfangs der im Ganzen durchzuführenden Befragung dar. Die bereits für das kognitive Auffassungsvermögen des Entscheidungskollektivs grenzwertigen 272 Paarvergleiche in 42 Matrizen müssten ansonsten um 9 Matrizen mit insgesamt 60 zusätzlichen Paarvergleichsurteilen erweitert werden. Dies entspräche einer Erhöhung der Anzahl geforderter Paarvergleiche um mehr als 22 %, der zum einen die Gefahr des Abbruchs der Befragung durch einzelne Entscheider und zum anderen ein deutlicher Konzentrationsverlust der Befragten (Senkung der Reliabilität) gegenüberstehen.

⁸⁸⁸ Eigene Darstellung.



Nach einer für die $\hat{B}\hat{O}\hat{C}\hat{R}$ -Synthese notwendigen Bewertung der Kontrollkriterien im Abschnitt F befasst sich der letzte Fragebogenteil G mit der Bewertung der indirekten Einflüsse der Cluster zur Erstellung der Clustermatrix. Eine Bewertung von u. U. wechselseitiger Abhängigkeit zwischen den Elementen innerhalb der Kriterien-Cluster ist aufgrund der Struktur des finalen Entscheidungsmodells nicht notwendig.⁸⁸⁹

Für das Entscheidungskollektiv werden vom Supra-Entscheider des Unternehmens (E_1) die folgenden Gewichtungen festgelegt: $w^1 = 0,4$; $w^2 = 0,25$; $w^3 = 0,25$ und $w^4 = 0,1$.

7.3.2.2 Konsistenzanalyse

Zur Erreichung einer möglichen Konsistenzverbesserung der Paarvergleichsurteile wird bei Fallstudie 2 vor dem Ausfüllen des Fragebogens im Workshop ein sehr intensives Briefing zur Gewährleistung konsistenter Bewertungen vorgenommen. Ferner werden die Entscheider für den Fall eines möglichen Orientierungsverlustes bei den Beurteilungen in den Fragebogenteilen A, B, C und D (Matrizen der Größe 5×5) dazu aufgefordert, zur eigenen Hilfestellung bei der Bewertung ein zusätzliches Alternativen-Ranking anzugeben. Dies kann die beispielhafte Form $A_1 \geq A_2 \geq A_3 \geq A_4 \geq A_5$ aufweisen und soll ausschließlich als Unterstützung für eine konsistente Beurteilung dienen.⁸⁹⁰

Unter Verwendung der durchschnittlichen RI -Werte wird nun auch bei Fallstudie 2 für jede Paarvergleichsmatrix ein CR -Wert ermittelt. *Abbildung 93* und *Abbildung 94* zeigen den Anteil von inkonsistenten bzw. konsistenten Paarvergleichsmatrizen mit Grenzwerten i. H. v. 0,1 und 0,2. Im Vergleich zu Fallstudie 1 ist erkennbar, dass hier deutlich bessere CR -Werte erreicht werden. Eine Nachbefragung ist infolgedessen nicht erforderlich.

Auch die Analyse der WGMM-AIJ-Konsistenz für das Entscheidungskollektiv zeigt, dass bei beiden Grenzwerten keine der Paarvergleichsmatrizen die jeweils zugrunde liegenden Konsistenzgrenzen überschreitet.

⁸⁸⁹ Vgl. dazu *Abbildung 76* und *Anhang B 4*. Steht ein Element in der ausschließlichen Abhängigkeit von einem anderen Element eines Clusters, wird dieser Einfluss unmittelbar über den Wert 1 in die \hat{S}^U übernommen. Die gesonderte Durchführung eines Paarvergleichs ist dafür nicht erforderlich.

⁸⁹⁰ Die Aufstellung eines Rankings spiegelt nicht zwangsläufig (vorab) das finale, prioritätenbasierte Ranking der Elemente wider, sondern dient lediglich als Orientierung zur Erhöhung der Konsistenz innerhalb der Befragung.

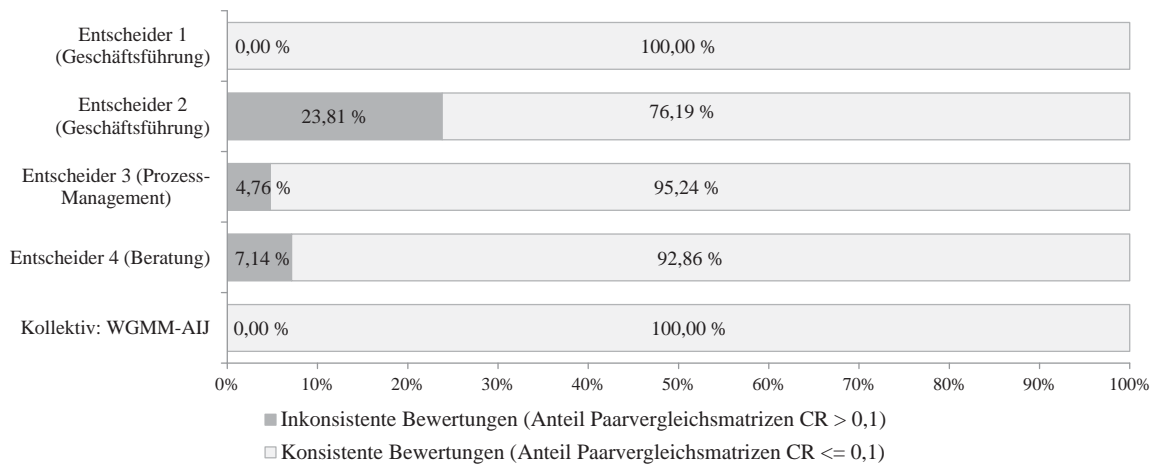


Abbildung 93: Konsistenzanalyse mit 0,1-Grenzwert (Fallstudie 2)⁸⁹¹

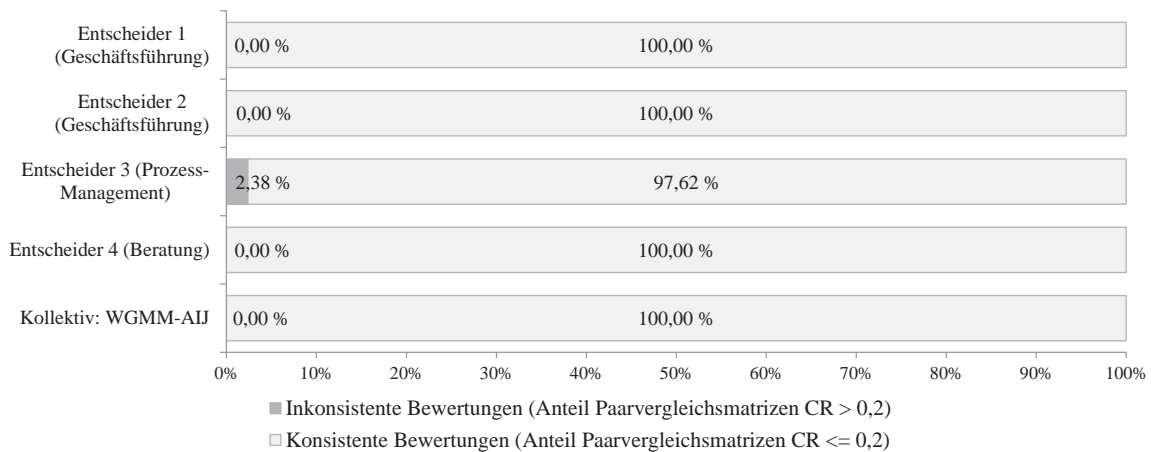


Abbildung 94: Konsistenzanalyse mit 0,2-Grenzwert (Fallstudie 2)⁸⁹²

⁸⁹¹ Eigene Darstellung. Würden anstelle der durchschnittlichen *RI*-Werte die *RI*-Werte von SAATY (1980) verwendet werden (vgl. *Tabelle 27*), ergäbe sich für E_4 eine Verringerung der inkonsistenten Matrizen auf den Wert 4,76 %. Anteile auf der Basis von 42 Paarvergleichsmatrizen.

⁸⁹² Eigene Darstellung. Die Anteile wurden auf der Basis von 42 Paarvergleichsmatrizen ermittelt.

7.3.2.3 Ergebnisdarstellung (Individualanalysen)

Unter Zugrundelegung der über die Fragebögen ausgedrückten Präferenzen erfolgt nun die ANP-Kalkulation (*iterative Power Method*) für das Entscheidungsmodell der Fallstudie 2. Die Ergebnisse der einzelnen Entscheider in Form globaler Prioritäten für Kriterien- und Alternativen-Prioritäten können den jeweiligen Limitmatrizen (nach der 10. Potenzierung) entnommen werden (vgl. *Tabelle 45* bis *Tabelle 60*). Die zugehörigen ungewichteten Supermatrizen und Clustermatrizen sind im *Anhang B 10* bis *Anhang B 14* aufgeführt.⁸⁹³

Tabelle 45: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁴

E_i	C_1			C_2			C_3		C_4			C_{12}					
	$e_{1,1}$	$e_{1,2}$	$e_{1,3}$	$e_{2,1}$	$e_{2,2}$	$e_{2,3}$	$e_{3,1}$	$e_{3,2}$	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$A_1 (e_{12,1})$	$A_2 (e_{12,2})$	$A_3 (e_{12,3})$	$A_4 (e_{12,4})$	$A_5 (e_{12,5})$	
C_1	$e_{1,1}$	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933	0,0933
	$e_{1,2}$	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901	0,0901
	$e_{1,3}$	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515
C_2	$e_{2,1}$	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062	0,0062
	$e_{2,2}$	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098	0,0098
	$e_{2,3}$	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310
C_3	$e_{3,1}$	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592	0,0592
	$e_{3,2}$	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669	0,0669
C_4	$e_{4,1}$	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716	0,0716
	$e_{4,2}$	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644
	$e_{4,3}$	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644	0,0644
C_{12}	$A_1 (e_{12,1})$	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308	0,0308
	$A_2 (e_{12,2})$	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562	0,0562
	$A_3 (e_{12,3})$	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804	0,0804
	$A_4 (e_{12,4})$	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634	0,1634
	$A_5 (e_{12,5})$	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609	0,0609

⁸⁹³ Aufgrund der nicht vorhandenen (Inter-)Dependenzen zwischen den jeweiligen Clustern der Subnetzwerke „ \hat{O} : Chancen“ und „ \hat{C} : Kosten“, bei denen nur wechselseitige Abhängigkeiten zum Alternativen-Cluster bestehen, tritt bei der Potenzierung der gewichteten Supermatrizen der in *Kapitel 5.2* beschriebene Sonderfall der auftretenden Nullmatrizen ein (Fall C), der durch die Ersetzung dieser mit den entsprechenden Elementen der Spaltenvektoren der Einheitsmatrix gelöst wird.

⁸⁹⁴ Eigene Darstellung.

Tabelle 46: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁵

E ₂	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂				
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,5})
C ₁	e _{1,1}	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488	0,0488
	e _{1,2}	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520	0,0520
	e _{1,3}	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423	0,0423
C ₂	e _{2,1}	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043	0,0043
	e _{2,2}	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106	0,0106
	e _{2,3}	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261	0,0261
C ₃	e _{3,1}	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869	0,0869
	e _{3,2}	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137	0,1137
C ₄	e _{4,1}	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464	0,0464
	e _{4,2}	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640	0,0640
	e _{4,3}	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561
	A ₂ (e _{12,2})	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587	0,0587
	A ₃ (e _{12,3})	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896	0,0896
	A ₄ (e _{12,4})	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457	0,1457
	A ₅ (e _{12,5})	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790	0,0790

Tabelle 47: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁶

E ₃	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂				
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,5})
C ₁	e _{1,1}	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802	0,0802
	e _{1,2}	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303	0,0303
	e _{1,3}	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242	0,0242
C ₂	e _{2,1}	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279
	e _{2,2}	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279	0,0279
	e _{2,3}	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836
C ₃	e _{3,1}	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020	0,1020
	e _{3,2}	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432
C ₄	e _{4,1}	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360	0,0360
	e _{4,2}	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432
	e _{4,3}	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432	0,0432
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359	0,0359
	A ₂ (e _{12,2})	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598	0,0598
	A ₃ (e _{12,3})	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484	0,1484
	A ₄ (e _{12,4})	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173	0,1173
	A ₅ (e _{12,5})	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971

⁸⁹⁵ Eigene Darstellung.

⁸⁹⁶ Eigene Darstellung.



Tabelle 48: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁷

E ₄	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂					
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₁	e _{1,1}	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388	0,0388
	e _{1,2}	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034	0,1034
	e _{1,3}	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415	0,0415
C ₂	e _{2,1}	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082	0,0082
	e _{2,2}	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302	0,0302
	e _{2,3}	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037	0,0037
C ₃	e _{3,1}	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140
	e _{3,2}	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829	0,0829
C ₄	e _{4,1}	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362	0,0362
	e _{4,2}	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645
	e _{4,3}	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155	0,0155
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707	0,0707
	A ₂ (e _{12,2})	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878	0,0878
	A ₃ (e _{12,3})	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167	0,1167
	A ₄ (e _{12,4})	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188	0,1188
	A ₅ (e _{12,2})	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672	0,0672

Tabelle 49: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „O: Chancen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁸

E ₁	C ₅	C ₆		C ₁₂					
	e _{5,1}	e _{6,1}	e _{6,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₅	e _{5,1}	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667
C ₆	e _{6,1}	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	e _{6,2}	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0366	0,0366	0,0366	0,0366	0,0366	0,0366	0,0366	0,0366
	A ₂ (e _{12,2})	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500	0,0500
	A ₃ (e _{12,3})	0,1448	0,1448	0,1448	0,1448	0,1448	0,1448	0,1448	0,1448
	A ₄ (e _{12,4})	0,1496	0,1496	0,1496	0,1496	0,1496	0,1496	0,1496	0,1496
	A ₅ (e _{12,2})	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190

⁸⁹⁷ Eigene Darstellung.

⁸⁹⁸ Eigene Darstellung.



Tabelle 50: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁸⁹⁹

E ₂	C ₅	C ₆		C ₁₂				
	e _{5.1}	e _{6.1}	e _{6.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})
C ₅ e _{5.1}	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
C ₆ e _{6.1}	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625
	e _{6.2}	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
C ₁₂ A ₁ (e _{12.1})	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236
	A ₂ (e _{12.2})	0,0358	0,0358	0,0358	0,0358	0,0358	0,0358	0,0358
	A ₃ (e _{12.3})	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610	0,1610
	A ₄ (e _{12.4})	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413
	A ₅ (e _{12.2})	0,1382	0,1382	0,1382	0,1382	0,1382	0,1382	0,1382

Tabelle 51: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁰

E ₃	C ₅	C ₆		C ₁₂				
	e _{5.1}	e _{6.1}	e _{6.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})
C ₅ e _{5.1}	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750	0,3750
C ₆ e _{6.1}	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625
	e _{6.2}	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625
C ₁₂ A ₁ (e _{12.1})	0,0406	0,0406	0,0406	0,0406	0,0406	0,0406	0,0406	0,0406
	A ₂ (e _{12.2})	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581	0,0581
	A ₃ (e _{12.3})	0,1718	0,1718	0,1718	0,1718	0,1718	0,1718	0,1718
	A ₄ (e _{12.4})	0,1513	0,1513	0,1513	0,1513	0,1513	0,1513	0,1513
	A ₅ (e _{12.2})	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782

Tabelle 52: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁹⁰¹

E ₄	C ₅	C ₆		C ₁₂				
	e _{5.1}	e _{6.1}	e _{6.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})
C ₅ e _{5.1}	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₆ e _{6.1}	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
	e _{6.2}	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417	0,0417
C ₁₂ A ₁ (e _{12.1})	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315
	A ₂ (e _{12.2})	0,0659	0,0659	0,0659	0,0659	0,0659	0,0659	0,0659
	A ₃ (e _{12.3})	0,1424	0,1424	0,1424	0,1424	0,1424	0,1424	0,1424
	A ₄ (e _{12.4})	0,1553	0,1553	0,1553	0,1553	0,1553	0,1553	0,1553
	A ₅ (e _{12.2})	0,1048	0,1048	0,1048	0,1048	0,1048	0,1048	0,1048

⁸⁹⁹ Eigene Darstellung.

⁹⁰⁰ Eigene Darstellung.

⁹⁰¹ Eigene Darstellung.



Tabelle 53: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 2)⁹⁰²

E ₁	C ₇	C ₈		C ₁₂					
	e _{7.1}	e _{8.1}	e _{8.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₇	e _{7.1}	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667
C ₈	e _{8.1}	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222	0,2222
	e _{8.2}	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0461	0,0461	0,0461	0,0461	0,0461	0,0461	0,0461	0,0461
	A ₂ (e _{12.2})	0,1541	0,1541	0,1541	0,1541	0,1541	0,1541	0,1541	0,1541
	A ₃ (e _{12.3})	0,1054	0,1054	0,1054	0,1054	0,1054	0,1054	0,1054	0,1054
	A ₄ (e _{12.4})	0,1087	0,1087	0,1087	0,1087	0,1087	0,1087	0,1087	0,1087
	A ₅ (e _{12.2})	0,0858	0,0858	0,0858	0,0858	0,0858	0,0858	0,0858	0,0858

Tabelle 54: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 2)⁹⁰³

E ₂	C ₇	C ₈		C ₁₂					
	e _{7.1}	e _{8.1}	e _{8.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₇	e _{7.1}	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
C ₈	e _{8.1}	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813	0,2813
	e _{8.2}	0,0938	0,0938	0,0938	0,0938	0,0938	0,0938	0,0938	0,0938
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0254	0,0254	0,0254	0,0254	0,0254	0,0254	0,0254	0,0254
	A ₂ (e _{12.2})	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897	0,1897
	A ₃ (e _{12.3})	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179
	A ₄ (e _{12.4})	0,0980	0,0980	0,0980	0,0980	0,0980	0,0980	0,0980	0,0980
	A ₅ (e _{12.2})	0,0689	0,0689	0,0689	0,0689	0,0689	0,0689	0,0689	0,0689

Tabelle 55: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁴

E ₃	C ₇	C ₈		C ₁₂					
	e _{7.1}	e _{8.1}	e _{8.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₇	e _{7.1}	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
C ₈	e _{8.1}	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625
	e _{8.2}	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0305	0,0305	0,0305	0,0305	0,0305	0,0305	0,0305	0,0305
	A ₂ (e _{12.2})	0,1821	0,1821	0,1821	0,1821	0,1821	0,1821	0,1821	0,1821
	A ₃ (e _{12.3})	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759
	A ₄ (e _{12.4})	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759	0,0759
	A ₅ (e _{12.2})	0,1355	0,1355	0,1355	0,1355	0,1355	0,1355	0,1355	0,1355

⁹⁰² Eigene Darstellung.

⁹⁰³ Eigene Darstellung.

⁹⁰⁴ Eigene Darstellung.



Tabelle 56: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁵

E ₄	C ₇		C ₈		C ₁₂					
	e _{7.1}		e _{8.1}	e _{8.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₇	e _{7.1}	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
C ₈	e _{8.1}	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
	e _{8.2}	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310	0,0310
	A ₂ (e _{12.2})	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044	0,1044
	A ₃ (e _{12.3})	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399	0,1399
	A ₄ (e _{12.4})	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373	0,1373
	A ₅ (e _{12.2})	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874	0,0874

Tabelle 57: Limitmatrix von Entscheider 1 im Sub-Netzwerk „R: Risiken“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁶

E ₁	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂					
	e _{9.1}	e _{9.2}	e _{10.1}	e _{10.2}	e _{11.1}	e _{11.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₉	e _{9.1}	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969	0,0969
	e _{9.2}	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131	0,1131
C ₁₀	e _{10.1}	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458
	e _{10.2}	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458	0,0458
C ₁₁	e _{11.1}	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538	0,1538
	e _{11.2}	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512	0,0512
	A ₂ (e _{12.2})	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296	0,1296
	A ₃ (e _{12.3})	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967	0,0967
	A ₄ (e _{12.4})	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954	0,0954
	A ₅ (e _{12.2})	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949	0,0949

⁹⁰⁵ Eigene Darstellung.

⁹⁰⁶ Eigene Darstellung.



Tabelle 58: Limitmatrix von Entscheider 2 im Sub-Netzwerk „R: Risiken“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁷

E ₂	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂					
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₉	e _{9,1}	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417
	e _{9,2}	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654	0,1654
C ₁₀	e _{10,1}	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315
	e _{10,2}	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315	0,0315
C ₁₁	e _{11,1}	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472	0,0472
	e _{11,2}	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417	0,1417
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413	0,1413
	A ₂ (e _{12,2})	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971	0,0971
	A ₃ (e _{12,3})	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836	0,0836
	A ₄ (e _{12,4})	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490	0,0490
	A ₅ (e _{12,2})	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699	0,0699

Tabelle 59: Limitmatrix von Entscheider 3 im Sub-Netzwerk „R: Risiken“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁸

E ₃	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂					
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₉	e _{9,1}	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043
	e _{9,2}	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304	0,1304
C ₁₀	e _{10,1}	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348
	e _{10,2}	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348	0,0348
C ₁₁	e _{11,1}	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043
	e _{11,2}	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043	0,1043
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047
	A ₂ (e _{12,2})	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056	0,1056
	A ₃ (e _{12,3})	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739
	A ₄ (e _{12,4})	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559	0,0559
	A ₅ (e _{12,2})	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469	0,1469

⁹⁰⁷ Eigene Darstellung.

⁹⁰⁸ Eigene Darstellung.



Tabelle 60: Limitmatrix von Entscheider 4 im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2)⁹⁰⁹

E_4	C_9		C_{10}		C_{11}		C_{12}				
	$e_{9,1}$	$e_{9,2}$	$e_{10,1}$	$e_{10,2}$	$e_{11,1}$	$e_{11,2}$	$A_1 (e_{12,1})$	$A_2 (e_{12,2})$	$A_3 (e_{12,3})$	$A_4 (e_{12,4})$	$A_5 (e_{12,5})$
C_9	$e_{9,1}$	0,1023 0,1023	0,1023 0,1023	0,1023 0,1023	0,1023 0,1023	0,1023 0,1023	0,1023	0,1023	0,1023	0,1023	0,1023
	$e_{9,2}$	0,1109 0,1109	0,1109 0,1109	0,1109 0,1109	0,1109 0,1109	0,1109 0,1109	0,1109	0,1109	0,1109	0,1109	0,1109
C_{10}	$e_{10,1}$	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214
	$e_{10,2}$	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214 0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214	0,0214
C_{11}	$e_{11,1}$	0,1911 0,1911	0,1911 0,1911	0,1911 0,1911	0,1911 0,1911	0,1911 0,1911	0,1911	0,1911	0,1911	0,1911	0,1911
	$e_{11,2}$	0,0955 0,0955	0,0955 0,0955	0,0955 0,0955	0,0955 0,0955	0,0955 0,0955	0,0955	0,0955	0,0955	0,0955	0,0955
C_{12}	$A_1 (e_{12,1})$	0,1594 0,1594	0,1594 0,1594	0,1594 0,1594	0,1594 0,1594	0,1594 0,1594	0,1594	0,1594	0,1594	0,1594	0,1594
	$A_2 (e_{12,2})$	0,0956 0,0956	0,0956 0,0956	0,0956 0,0956	0,0956 0,0956	0,0956 0,0956	0,0956	0,0956	0,0956	0,0956	0,0956
	$A_3 (e_{12,3})$	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590	0,0590	0,0590	0,0590	0,0590
	$A_4 (e_{12,4})$	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590 0,0590	0,0590	0,0590	0,0590	0,0590	0,0590
	$A_5 (e_{12,5})$	0,0844 0,0844	0,0844 0,0844	0,0844 0,0844	0,0844 0,0844	0,0844 0,0844	0,0844	0,0844	0,0844	0,0844	0,0844

Nach einer Normierung der Werte aus dem jeweiligen Alternativen-Cluster können nun für jeden Entscheider die finalen (globalen) Prioritäten sowohl für die zugrunde liegenden vier Sub-Netzwerke als auch für das Gesamtmodell ermittelt werden. *Tabelle 61* stellt die Ergebnisse für alle Entscheider des Entscheidungskollektivs transparent gegenüber. Die jeweils als optimal angesehene Alternative ist dabei grau hinterlegt. Es wird deutlich, dass abgesehen vom Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ in keinem anderen Sub-Netzwerk ein einheitliches Alternativen-Ranking für das Entscheidungskollektiv erreicht werden kann.

Im Hinblick auf die Sub-Netzwerke „ \hat{B} : Nutzen“ und „ \hat{R} : Risiken“ lässt sich ein Trend zu A_4 erkennen, wohingegen bei „ \hat{C} : Kosten“ A_1 favorisiert wird. Mittels der im Abschnitt F des Fragebogens über Paarvergleiche abgefragten Gewichtung der Kontroll-Kriterien \hat{b} , \hat{o} , \hat{c} und \hat{r} erfolgt ferner die Synthese $(\hat{b}\hat{B} + \hat{o}\hat{O} - \hat{c}\hat{C} - \hat{r}\hat{R} + \hat{c}' + \hat{r}')$ für das gesamte Kontroll-Netzwerk. Auch hier besteht zwar nun ein Trend zu A_4 , aber kein vollständiger Konsens über die kollektiv als optimal angesehene Alternative.

⁹⁰⁹ Eigene Darstellung.



Tabelle 61: Globale Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Fallstudie 2)⁹¹⁰

	P ¹	P ²	P ³	P ⁴
Sub-Netzwerk: „ \mathcal{B} : Nutzen“				
A ₁ (e _{12.1})	0,0786	0,1308	0,0784	0,1532
A ₂ (e _{12.2})	0,1436	0,1367	0,1305	0,1903
A ₃ (e _{12.3})	0,2051	0,2088	0,3236	0,2530
A ₄ (e _{12.4})	0,4173	0,3395	0,2558	0,2577
A ₅ (e _{12.5})	0,1554	0,1841	0,2118	0,1457
Sub-Netzwerk: „ \mathcal{O} : Chancen“				
A ₁ (e _{12.1})	0,0732	0,0472	0,0811	0,0630
A ₂ (e _{12.2})	0,0999	0,0716	0,1162	0,1319
A ₃ (e _{12.3})	0,2896	0,3221	0,3437	0,2848
A ₄ (e _{12.4})	0,2992	0,2827	0,3027	0,3107
A ₅ (e _{12.5})	0,2381	0,2764	0,1564	0,2097
Sub-Netzwerk: „ \mathcal{C} : Kosten“				
A ₁ (e _{12.1})	0,0921	0,0509	0,0609	0,0620
A ₂ (e _{12.2})	0,3082	0,3793	0,3643	0,2087
A ₃ (e _{12.3})	0,2108	0,2359	0,1519	0,2798
A ₄ (e _{12.4})	0,2173	0,1960	0,1519	0,2746
A ₅ (e _{12.5})	0,1715	0,1379	0,2711	0,1749
Sub-Netzwerk: „ \mathcal{R} : Risiken“				
A ₁ (e _{12.1})	0,1094	0,3204	0,2150	0,3485
A ₂ (e _{12.2})	0,2770	0,2203	0,2169	0,2091
A ₃ (e _{12.3})	0,2067	0,1897	0,1518	0,1290
A ₄ (e _{12.4})	0,2040	0,1112	0,1147	0,1290
A ₅ (e _{12.5})	0,2029	0,1585	0,3016	0,1844
Gewichtung der Kontroll-Kriterien				
\mathcal{b}	0,2459	0,4874	0,4874	0,4717
\mathcal{o}	0,4306	0,2762	0,2762	0,2562
\mathcal{c}	0,1346	0,1182	0,1182	0,1644
\mathcal{r}	0,1889	0,1182	0,1182	0,1078
Synthese Gesamtmodell				
A ₁ (e _{12.1})	0,1732	0,1575	0,1547	0,1722
A ₂ (e _{12.2})	0,1563	0,1474	0,1541	0,1866
A ₃ (e _{12.3})	0,2188	0,2205	0,2651	0,2227
A ₄ (e _{12.4})	0,2472	0,2596	0,2417	0,2281
A ₅ (e _{12.5})	0,2044	0,2150	0,1844	0,1905

Zur besseren Veranschaulichung der individuellen Präferenzen der Entscheider wird auch bei Fallstudie 2 das Alternativen-Ranking im synthetisierten Gesamtmodell sowohl bezogen auf

⁹¹⁰ Eigene Darstellung. Im Hinblick auf die Sub-Netzwerke „ \mathcal{C} : Kosten“ und „ \mathcal{R} : Risiken“ ist zu beachten, dass diese negativ-gerichtete Kriterien enthalten und dementsprechend jeweils die Handlungsoption als optimal angesehen wird, die die geringsten Prioritäten aufweist.



die einzelnen Entscheider als auch auf die einzelnen Alternativen dargestellt werden (vgl. *Abbildung 95*).

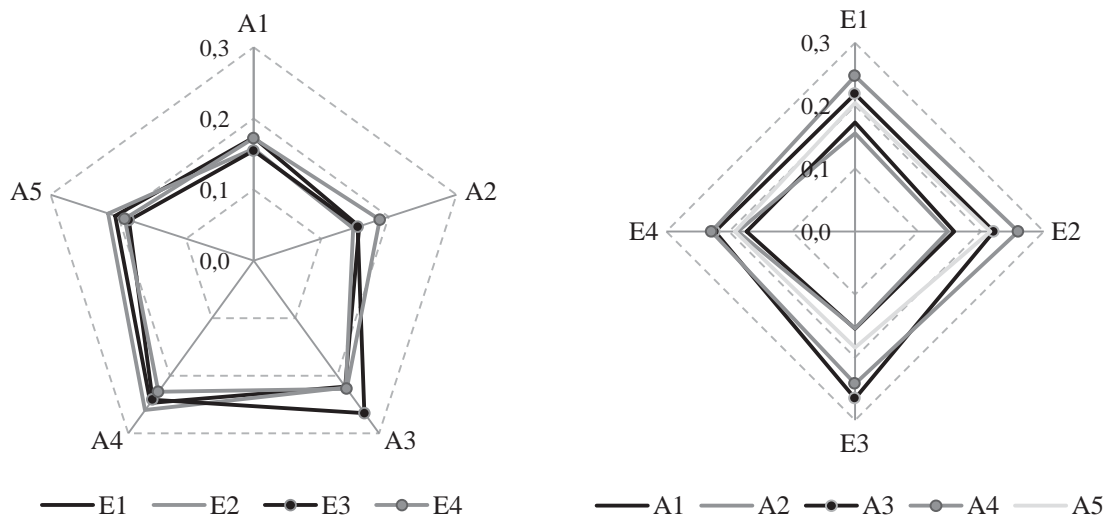


Abbildung 95: Prioritäten der Alternativen (Individualanalyse Gesamtmodell) (Fallstudie 2)⁹¹¹

Im Vergleich zur Auswertung der Fallstudie 1 (vgl. *Abbildung 81*) lässt sich erkennen, dass bei Fallstudie 2 die individuellen Präferenzen der Entscheider deutlich näher beieinander liegen. Für die Problemstellung des Unternehmens ist daher eine clusterweise grafische Aufbereitung individueller Präferenzen hinsichtlich der Kriterien-Elemente an dieser Stelle nicht erforderlich. Zugehörige Werte können bei Bedarf zudem in nicht normierter, tabellarischer Form aus den Limitmatrizen (vgl. *Tabelle 45* bis *Tabelle 60*) der einzelnen Entscheider entnommen werden und werden zudem partiell zur Gegenüberstellung der Entscheider im nachfolgenden *Kapitel 7.3.2.4* verwendet.

7.3.2.4 Ergebnisdarstellung (Entscheidungskollektiv)

Zum Treffen einer Auswahlentscheidung ist nun eine Aggregation der Prioritäten der einzelnen Entscheider zu einem Entscheidungskollektiv vorzunehmen (WGMM-AIP). Es gelten die in *Kapitel 7.3.2.1* aufgeführten Entscheider-Gewichtungen:

$$w^1 = 0,4; w^2 = 0,25; w^3 = 0,25 \text{ und } w^4 = 0,1.$$

⁹¹¹ Eigene Darstellung.

Werden diese mit den synthetisierten Prioritäten der einzelnen Entscheider verrechnet, kann als Ergebnis der ganzheitlichen Bewertung des interdisziplinären Entscheidungskollektivs ($P_{gm}^R(A_i)$) das in *Abbildung 96* dargestellte Alternativen-Ranking ermittelt werden.

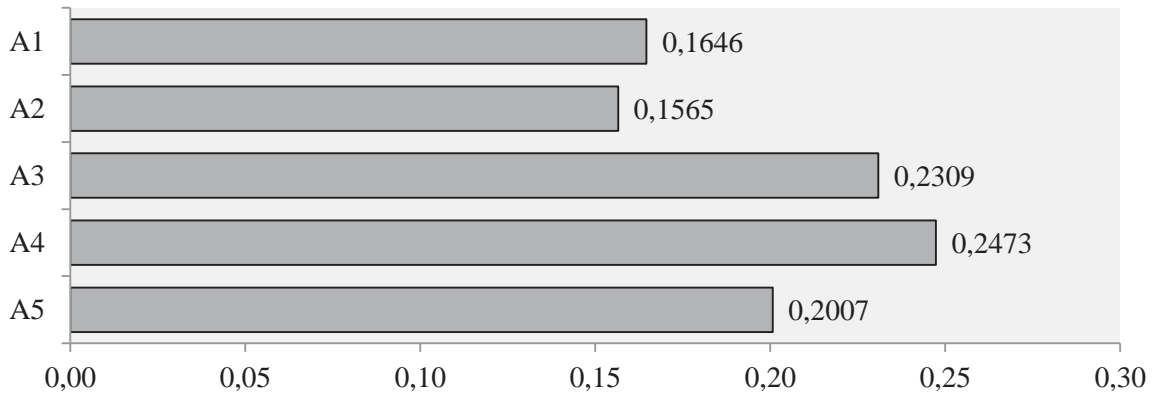


Abbildung 96: Prioritäten der Alternativen (Entscheidungskollektiv Gesamtmodell) (Fallstudie 2)⁹¹²

Unter Berücksichtigung aller relevanten Informationen wird die strategische Handlungsoption A_4 als optimal angesehen und sollte dementsprechend umgesetzt werden.

Zur Gewährleistung einer transparenten Ergebnisinterpretation werden zudem die finalen Prioritäten der Kriterien-Elemente innerhalb der einzelnen Sub-Netzwerke betrachtet werden. *Abbildung 97* stellt dazu die kollektiven und auf 1 normierten Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{B} : Nutzen“ dar. Innerhalb dieses Sub-Netzwerks bekommt das Element „ $e_{3.1}$: Unternehmensportfolio“ mit geringem Abstand zu den Elementen „ $e_{1.1}$: Erhalt Arbeitsplätze“ und „ $e_{3.2}$: Interne Prozesse“ vom Entscheidungskollektiv die höchste Priorität zugewiesen und kann damit als ein Schlüssel-Element angesehen werden. Zur Überprüfung, ob dieses Element von allen Entscheidern als äußerst bedeutend bewertet wird, veranschaulicht *Abbildung 98* die individuellen Prioritäten der Entscheider in Bezug auf die Nutzen-Kriterien.

⁹¹² Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der Prioritäten: $A_4 > A_3 > A_5 > A_1 > A_2$.

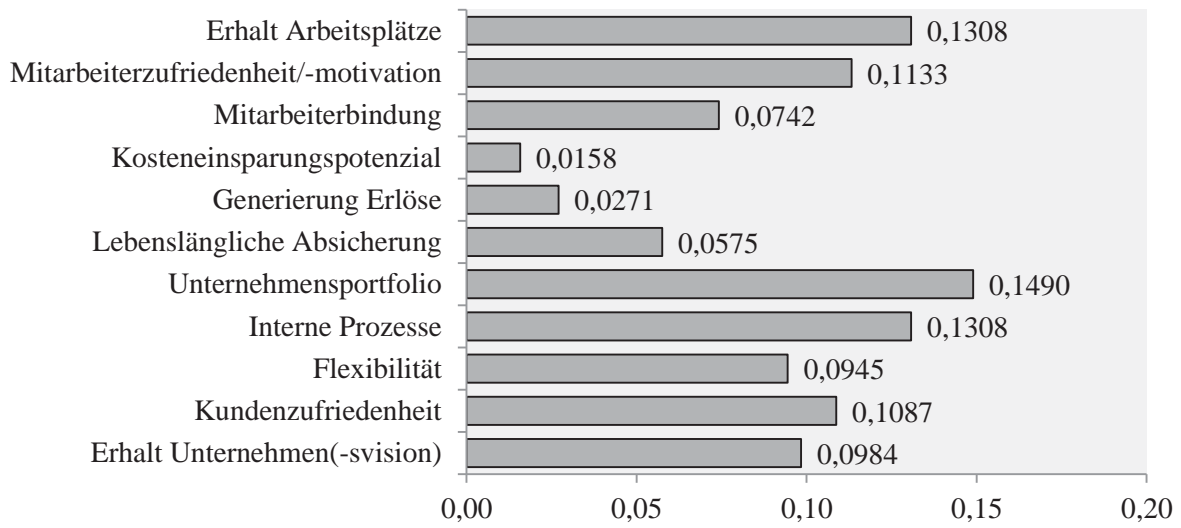


Abbildung 97: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁹¹³

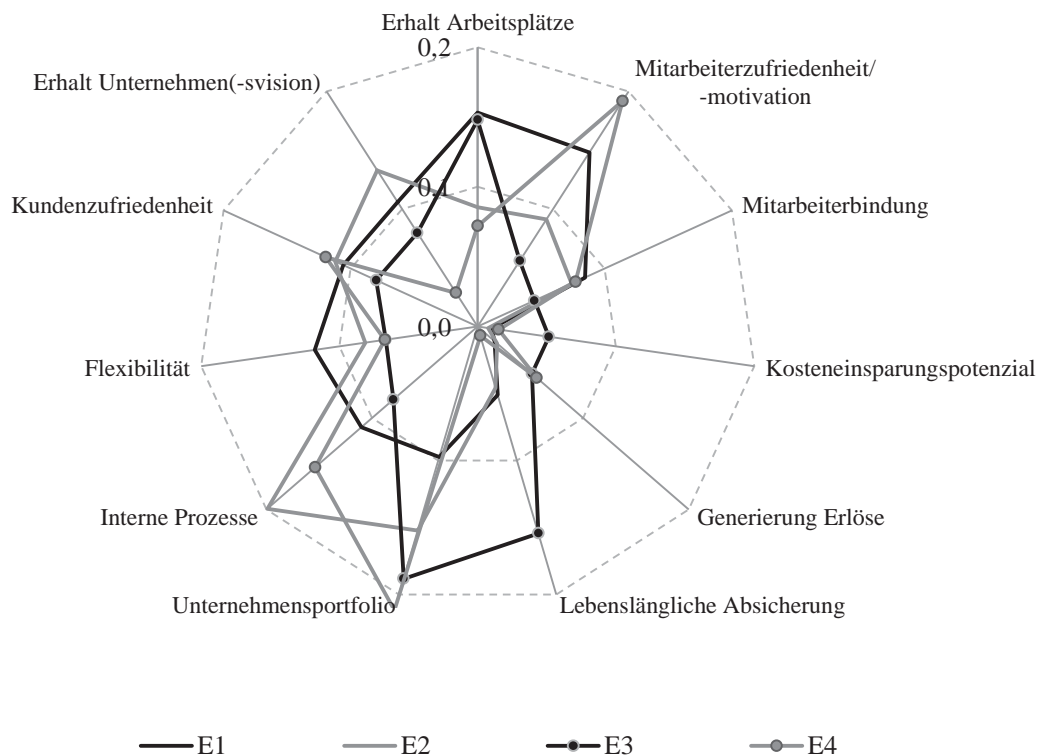


Abbildung 98: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁹¹⁴

⁹¹³ Eigene Darstellung.

⁹¹⁴ Eigene Darstellung.

Bis auf E_1 schätzen alle anderen Entscheider das Element „ $e_{3,1}$: Unternehmensportfolio“ als wichtig ein. Während die individuellen Präferenzen bei Elementen wie „ $e_{1,3}$: Mitarbeiterbindung“ oder „ $e_{4,2}$: Kundenzufriedenheit“ relativ nahe beieinander liegen, treten bei anderen Elementen wie bspw. „ $e_{1,2}$: Mitarbeiterzufriedenheit/-motivation“ oder „ $e_{2,3}$: Lebenslängliche Absicherung“ erkennbare Beurteilungsunterschiede auf.

Gleichermaßen soll nun auch das Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ genauer analysiert werden. *Abbildung 99* stellt dazu zunächst die aggregierten Prioritäten des Entscheidungskollektivs grafisch dar. Die höchste Priorität weist mit erheblichem Abstand das Element „ $e_{5,1}$: Externe Ressourcen“ auf (Schlüssel-Element). Im Zuge einer erweiterten Analyse zeigt *Abbildung 100* die zugehörigen individuellen Präferenzen der einzelnen Entscheider im Hinblick auf die Chancen-Kriterien auf.

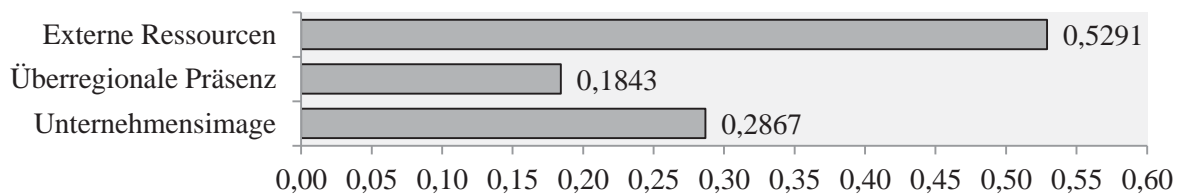


Abbildung 99: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁹¹⁵

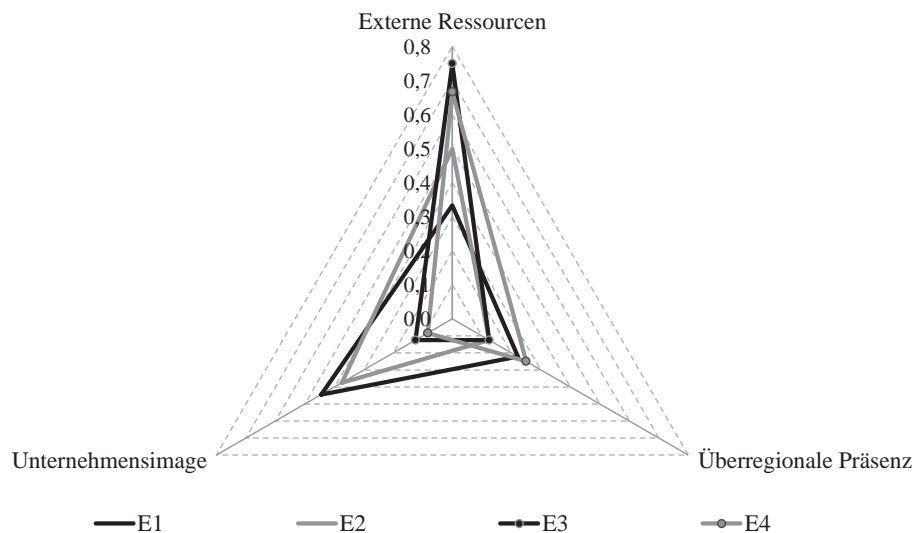


Abbildung 100: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁹¹⁶

⁹¹⁵ Eigene Darstellung.

⁹¹⁶ Eigene Darstellung.

Während E_3 und E_4 dem Element „ $e_{5,1}$: Externe Ressourcen“ die höchste Priorität zukommen lassen, hat für E_2 das Element „ $e_{6,2}$: Unternehmensimage“ eine annähernd gleich hohe Bedeutung wie „ $e_{5,1}$: Externe Ressourcen“. E_1 bewertet dagegen „ $e_{6,2}$: Unternehmensimage“ deutlich höher als „ $e_{5,1}$: Externe Ressourcen“.

Im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ wird den zu Schlüssel-Elementen werdenden „ $e_{8,1}$: Fremdkapitalkosten“ und „ $e_{7,1}$: Externe Finanzkontrolle“ die größte Bedeutung beigemessen (vgl. *Abbildung 101*). Wie *Abbildung 102* verdeutlicht, liegen beim Element „ $e_{8,1}$: Fremdkapitalkosten“ die Präferenzen der Entscheider E_1 , E_2 und E_4 sehr nahe beieinander, während hingegen E_3 eine sehr starke Präferenz für „ $e_{7,1}$: Externe Finanzkontrolle“ aufweist.

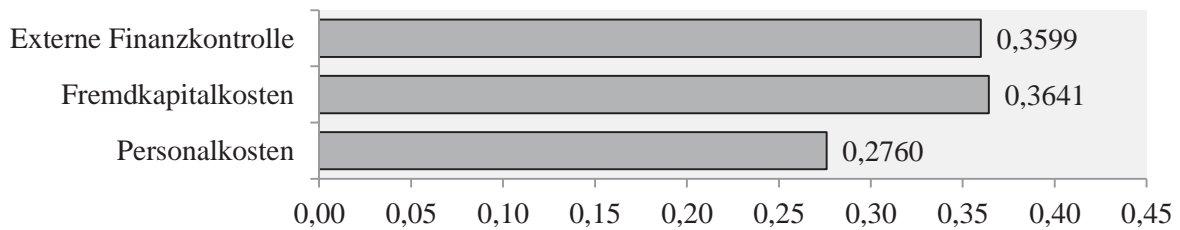


Abbildung 101: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2)⁹¹⁷

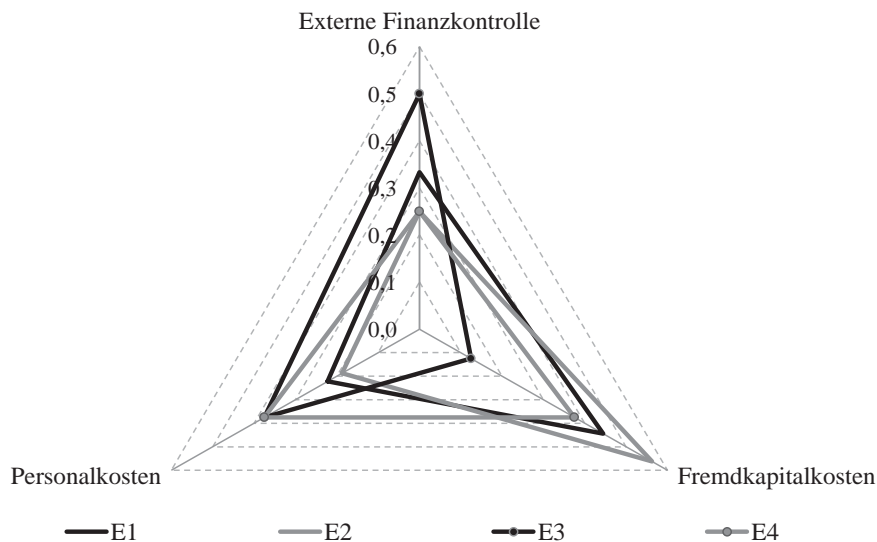


Abbildung 102: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (Fallstudie 2)⁹¹⁸

⁹¹⁷ Eigene Darstellung.

⁹¹⁸ Eigene Darstellung.



Im Hinblick auf das Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ wird für das Element „ $e_{9,2}$: Konjunktur“ die höchste kollektive Priorität ermittelt (Schlüssel-Element) (vgl. *Abbildung 103*). Als für die Entscheider eher irrelevant werden die Elemente des Clusters „ C_{10} : Politische Risiken“ („ $e_{10,1}$: Umweltpolitik“ und „ $e_{10,2}$: Außenpolitik“) bewertet. Insgesamt betrachtet, weist die Gewichtung der Kriterien-Elemente in diesem Sub-Netzwerk – bis auf eine Abweichung von E_2 in Bezug auf das Element „ $e_{11,1}$: Kundenabhängigkeit“ – eine im Vergleich zu den anderen Sub-Netzwerken höhere Übereinstimmung der individuellen Präferenzen der Entscheider auf, sodass bezüglich der Risiko-Bewertung der strategischen Optionen eher homogene Zielvorstellungen vorliegen (hohe Stabilität der Ergebnisse) (vgl. *Abbildung 104*).

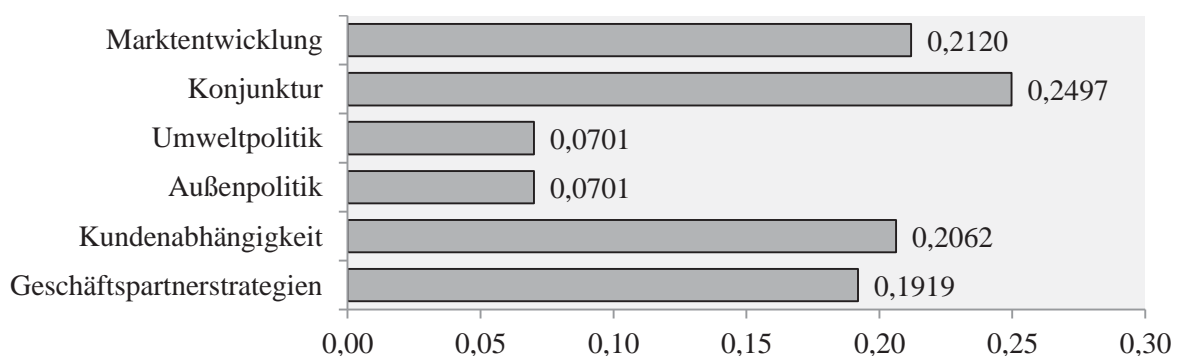


Abbildung 103: Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“ (Fallstudie 2)⁹¹⁹

Abschließend erfolgt analog zur Fallstudie 1 eine kurze Betrachtung der aggregierten Gewichtung der vier Kontroll-Kriterien. Diese kann sowohl für das Entscheidungskollektiv (WGMM-AIP) als auch zum Vergleich für die einzelnen Entscheider aus nachfolgender *Abbildung 105* entnommen werden.

Während E_2 , E_3 und E_4 den Nutzen-Kriterien des Sub-Netzwerks „ \hat{B} : Nutzen“ jeweils die höchste Priorität zuweisen, sind für die Geschäftsführer-Perspektive von E_1 die Chancen-Kriterien im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ von erheblich höherer Bedeutung. Für E_2 und E_3 liegen bei den Kontroll-Kriterien vollständig übereinstimmende Präferenzen vor. Ferner ist erkennbar, dass den Kriterien der Sub-Netzwerke „ \hat{C} : Kosten“ und „ \hat{R} : Risiken“ von allen Entscheidern eine relativ niedrige Priorität zugewiesen wird.

⁹¹⁹ Eigene Darstellung.

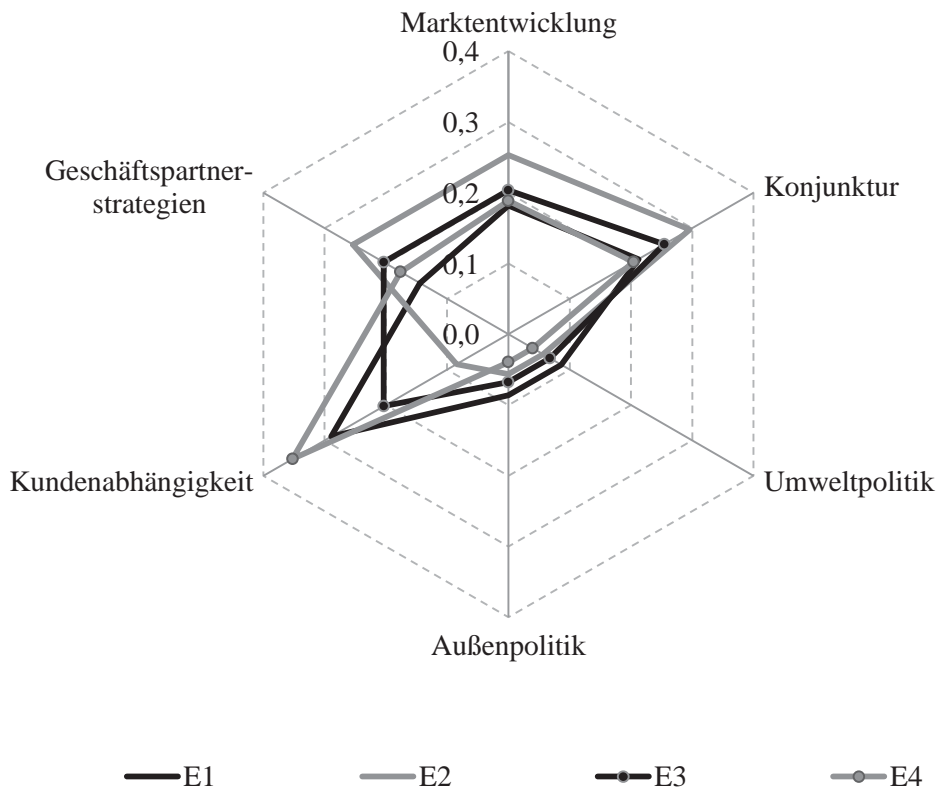


Abbildung 104: Individuelle Prioritäten der Elemente im Sub-Netzwerk „R: Risiken“ (Fallstudie 2)⁹²⁰

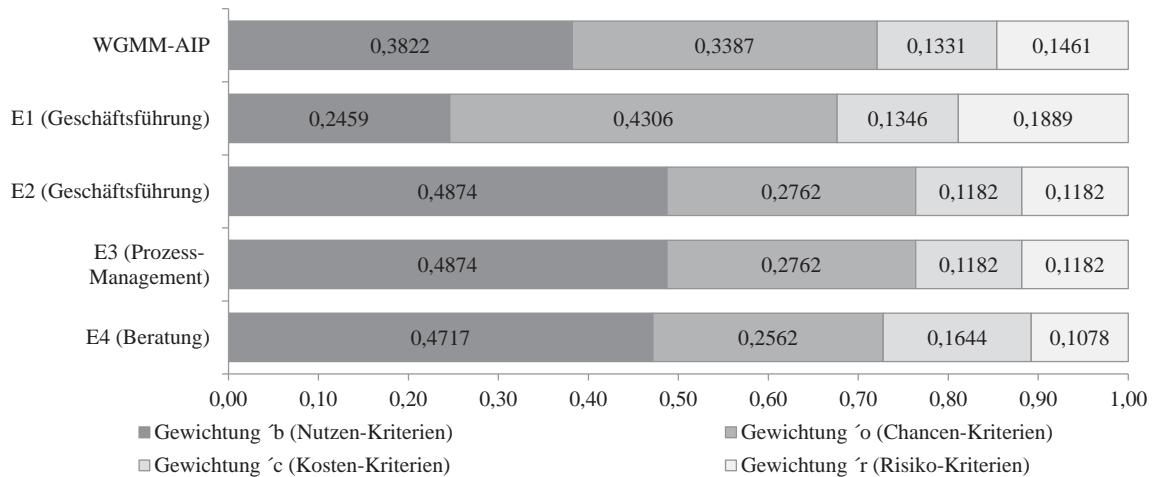


Abbildung 105: Gewichtung der Kontroll-Kriterien (Fallstudie 2)⁹²¹

⁹²⁰ Eigene Darstellung.

⁹²¹ Eigene Darstellung.



7.3.2.5 Sensitivitätsanalysen des Gesamtmodells

Zur Überprüfung der Stabilität der Ergebnisse sollen nun auch für das Unternehmen der Fallstudie 2 Sensitivitätsanalysen durchgeführt werden. Besonderes Interesse besteht dabei hinsichtlich des Rankings der Alternativen A_4 und A_3 , da beide auf einer Unternehmensbeteiligung basierenden Handlungsoptionen sehr ähnlich sind. Diese Ähnlichkeit ist auch unmittelbar an deren geringem Abstand im kardinalen Alternativen-Ranking der Ausgangssituation erkennbar (vgl. *Abbildung 96*).

Da im Sub-Netzwerk „ \hat{C} : Kosten“ (mit seiner eher gering eingestuften Bedeutung, vgl. erneut *Abbildung 105*) sowohl die Prioritäten der Alternativen sehr nahe beieinander liegen (vgl. *Tabelle 61*) als auch die Gewichtung der Kriterien-Elemente eher ausgewogen ist, bedarf es dort zunächst keiner Sensitivitätsanalyse. Gleiches gilt auch für das Sub-Netzwerk „ \hat{R} : Risiken“, welches hinsichtlich seines Gewichtungsfaktors sowie der dortigen Ähnlichkeit individueller Präferenzen, bezogen auf die Gewichtung der Kriterien-Elemente, eine hohe Eindeutigkeit der kollektiven Bewertung aufweist. Auch eine Veränderung der Gewichtung von Kontroll-Kriterien kann aufgrund ihrer auf die Entscheider bezogenen annähernden Gleichverteilung an dieser Stelle von einer Sensitivitätsbetrachtung ausgeschlossen werden. Eine Gleichsetzung der vier Kontroll-Kriterien wäre hier im Gegensatz zum $\hat{C}\hat{B}$ -Netzwerk der Fallstudie 1 (vgl. *Kapitel 7.3.1.5*) zudem eine wenig realitätsnahe Variation.

Als Ansatzpunkte für Sensitivitätsanalysen sollen daher zum einen das verhältnismäßig hohe Entscheider-Gewicht w^1 (0,4 in der Ausgangssituation) und zum anderen die individuellen Paarvergleiche bei Schlüssel-Elementen aus den hinsichtlich der Präferenzen divergierenden Sub-Netzwerken dienen.

Sensitivitätsanalyse 1: Auswirkung Modifikation der Entscheider-Gewichtungen

Da E_1 durch sein Entscheider-Gewicht $w^1 = 0,4$ einen hohen Einfluss auf das gesamte Kontroll-Netzwerk des ANP-Modells hat, werden im Zuge der ersten Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen einer GMM-AIP-Aggregation unter Konstanz aller anderen Modellparameter untersucht. Die Ergebnisse werden in nachfolgender *Abbildung 106* dargestellt. Bei einer Gleichstellung aller Entscheider ändern sich die finalen Prioritäten nur sehr geringfügig. Das Alternativen-Ranking bleibt vollständig konstant (Ergebnisstabilität).

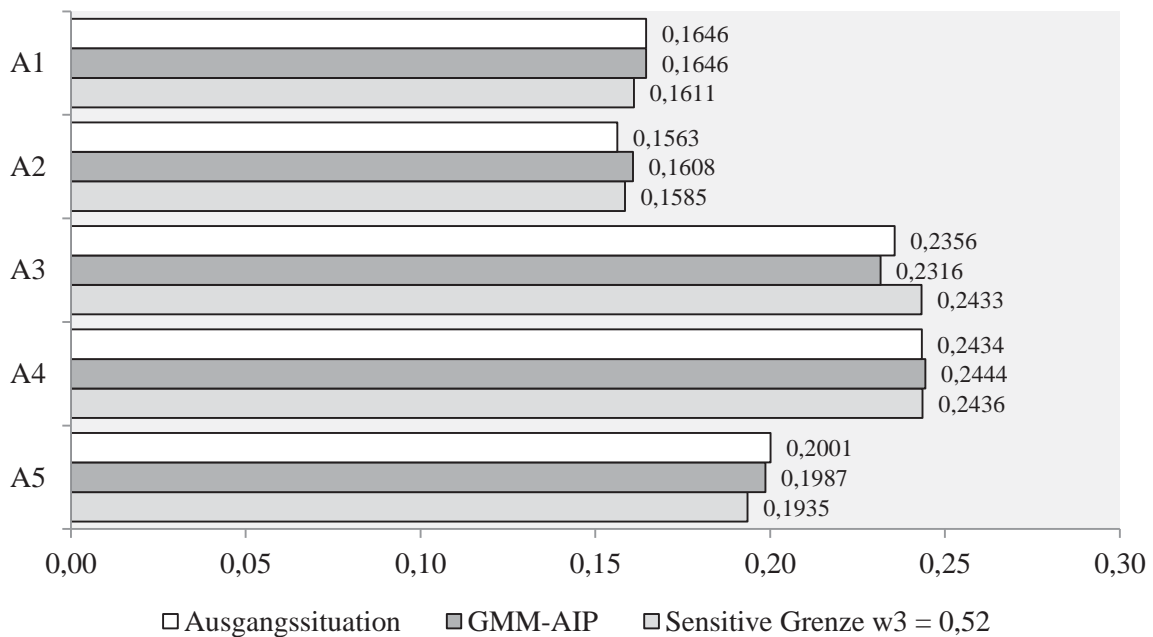


Abbildung 106: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 1 (Fallstudie 2)⁹²²

Da für E_3 hinsichtlich des synthetisierten Alternativen-Rankings A_3 (und damit nicht A_4) die höchste Priorität aufweist, wurde durch eine sukzessive Variation als sensitive Grenze für zwei Nachkommstellen die folgende Entscheider-Gewichtung ermittelt: $w^1 = 0,16$; $w^2 = 0,16$; $w^3 = 0,52$ und $w^4 = 0,16$. Bei einer angenommenen Gleichgewichtung von w^1 , w^2 und w^4 dürfte E_3 maximal ein Gewicht von $w^3 = 0,52$ zugewiesen werden, damit A_4 noch die höchste Priorität innerhalb des Alternativen-Rankings einnimmt. Das Alternativen-Ranking bleibt gegenüber der Ausgangssituation bei dieser Gewichtung unverändert und zeigt erneut die Stabilität der empfohlenen Strategie-Option A_4 .

Sensitivitätsanalyse 2: Auswirkung Paarvergleich-Modifikationen (Schlüssel-Elemente)

Eine weitere Sensitivitätsbetrachtung soll zur Berücksichtigung von möglichen Unsicherheiten bei der Abgabe von Paarvergleichsurteilen an diesen selbst erfolgen. Dazu werden Paarvergleiche der Schlüssel-Elemente der Sub-Netzwerke „ \hat{B} : Nutzen“ und „ \hat{O} : Chancen“ verändert. Für jeden Entscheider wird unter Konstanz aller anderen Modellparameter der Paarvergleich für die Elemente „ $e_{3,1}$: Unternehmensportfolio“ und „ $e_{5,1}$: Externe Ressourcen“ an der Schnittstelle von A_3 und A_4 auf der Paarvergleichsskala um den Skalenwert „1“ zugunsten

⁹²² Eigene Darstellung. Ranking bei beiden Variationen: $A_4 > A_3 > A_5 > A_1 > A_2$ (Stabilität des Rankings).

von A_3 erhöht.⁹²³ *Abbildung 107* stellt die entsprechenden Auswirkungen auf das finale Alternativen-Ranking grafisch dar.

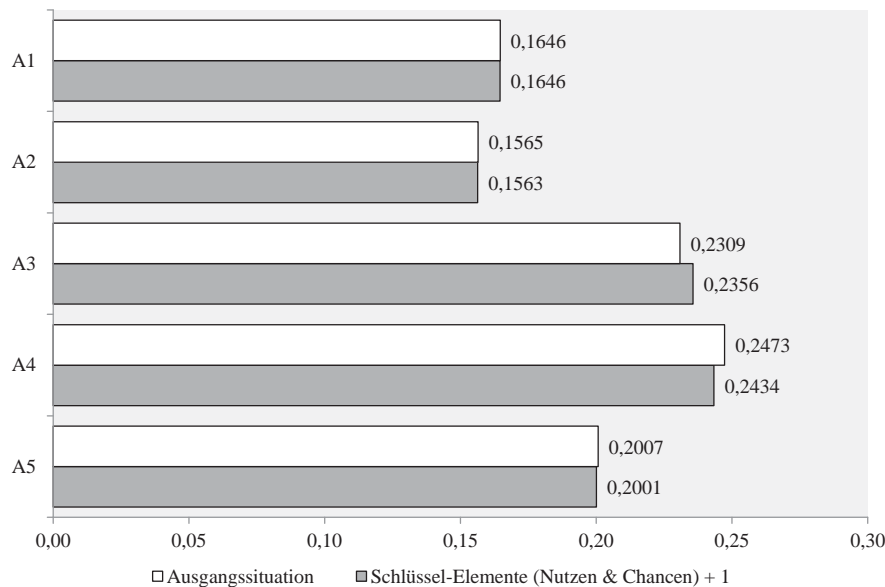


Abbildung 107: Auswirkungen Sensitivitätsanalyse 2 (Fallstudie 2)⁹²⁴

Trotz dieser Veränderung der Paarvergleichsurteile bleibt A_4 die als optimal angesehene Handlungsalternative (Stabilität des Rankings). Eine weitere Betrachtung von anderen Variationen oder sensitiven Grenzen soll im Kontext der Auswertungen von Fallstudie 2 nicht erfolgen.

Für das Unternehmen der Fallstudie 2 wird daher auf Basis der vorgenommenen ganzheitlichen Analyse und Bewertung mithilfe des ANP-Frameworks und des Entscheidungskollektivs die Umsetzung der strategischen Handlungsalternative „ A_4 : Beteiligung neu gegründete Unternehmen“ empfohlen.

⁹²³ Im Rahmen einer neu durchgeführten Konsistenzanalyse auf Basis der modifizierten Paarvergleiche können keine Veränderungen (Über- oder Unterschreitung von Konsistenzgrenzen) im Vergleich zur Ausgangssituation (vgl. *Kapitel 7.3.1.2*) identifiziert werden.

⁹²⁴ Eigene Darstellung. Ranking der Alternativen auf Basis der neu ermittelten Prioritäten: $A_4 > A_3 > A_5 > A_1 > A_2$ (Stabilität des Rankings).



8 Kritische Würdigung des ANP-Frameworks zur Ableitung von Handlungsempfehlungen

8.1 Beurteilung des integrierten ANP-Frameworks aus theoretischer und praktischer Sicht

Nach der in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten, erfolgreichen 1:1-Anwendung des integrierten ANP-Frameworks auf zwei konkrete Problemstellungen des Strategischen Managements der Unternehmenspraxis, sollen das Framework und dessen Umsetzung nun abschließend einer kritischen Beurteilung unterzogen werden.

Mit dem Ziel der Auswahl einer für die übergeordnete strategische Zielsetzung empfehlenswerten Strategie-Option, liegt dem ganzheitlichen mSWOT-BOCR-ANP-Framework der Anspruch zugrunde, unter Berücksichtigung der Anforderungen des Strategischen Managements und des Strategischen Controllings, eine verbesserte Entscheidungsgrundlage zu erreichen. Die Qualität einer solchen strategischen Entscheidung kann darüber hinaus dadurch erhöht werden, dass die transparente, ganzheitliche strategische Analyse und Bewertung zur Auswahl stehender Strategie-Optionen durch Beteiligung eines interdisziplinären Entscheidungskollektivs unterstützt wird. Eine Strategie-Option kann im Vergleich zu anderen, für die konkrete Problemstellung zur Verfügung stehenden, Handlungsalternativen nur dann als empfehlenswert angesehen werden, wenn deren Optimalität auf Grundlage aller relevanten Entscheidungsparameter ermittelt worden ist. Der Relevanz kommt dabei – auch im Hinblick auf eine notwendige Komplexitätsreduktion im Zuge der Modellierung – im Vergleich zur Vollständigkeit eine übergeordnete Bedeutung zu. Um dies modellseitig zu gewährleisten, sieht das Framework im Anschluss an die durchzuführende mSWOT-BOCR-Transformation eine kritische Analyse von Redundanz und Relevanz für alle Modellparameter vor.

Das im Rahmen dieser Arbeit bestehende Sub-Ziel der praktischen Framework-Anwendung (transparente Anwendungsdemonstration sowie Überprüfung der praktischen Umsetzbarkeit des ganzheitlichen Multi-Criteria-Frameworks zur Analyse und Bewertung strategischer Optionen) konnte durch die Realisierung der beiden Fallstudien hinreichend erfüllt werden. Die Darstellung der Ergebnisse bezüglich der Fallstudien zeigt, dass sich eine vollständige Transparenz über den gesamten Bewertungsprozess erstreckt. Dies wird im Besonderen durch die zahlreichen Möglichkeiten und Schnittstellen zur Ergebnis-Visualisierung belegt (vgl. *Kapitel 7.3*) und beinhaltet zudem eine nachvollziehbare Gegenüberstellung der Präferenzen aller Entscheider sowie das Potenzial für Sensitivitätsanalysen. Anhand der vorgenommenen Sen-

sitivitätsanalysen wird zum Ausdruck gebracht, dass für die durchgeführte Bewertung eine relativ hohe Ergebnisstabilität hinsichtlich der jeweils zur Auswahl empfohlenen, optimalen Handlungsalternative vorliegt. Dies gilt für beide Fallstudien. Die hier vorliegenden finalen Entscheidungsmodelle sind statische Modelle. Da es sich um eine bewertungsbasierte Entscheidung handelt, die ausschließlich zu einem festen Zeitpunkt zu treffen ist, bedarf es keiner Dynamisierung.⁹²⁵ Auch von einer weiteren statistischen Validierung kann abgesehen werden, da die Bewertungsergebnisse durch Konsistenz- und Sensitivitätsanalysen in ausreichendem Umfang abgesichert wurden.

Insgesamt kann sowohl durch die Transparenz bei der Identifikation, Analyse und Bewertung aller entscheidungsrelevanten Elemente als auch durch die Transparenz bei der Aggregation individueller Präferenzen zu einem Entscheidungskollektiv eine hohe Nachvollziehbarkeit hinsichtlich des finalen Alternativen-Rankings geschaffen werden. Dieser hohe Grad an Nachvollziehbarkeit wirkt sich unmittelbar positiv auf die unternehmensseitige Akzeptanz des integrierten Frameworks bzw. der hervorgebrachten Ergebnisse aus. Gleichmaßen ist davon auszugehen, dass die aktive Einbeziehung mehrerer, für die Problemstellung relevanter Entscheider in den gesamten Entscheidungsprozess sich zudem positiv auf die Durchführung der sich anschließenden Phase der strategischen Implementierung auswirkt.

In Bezug auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse der praktischen Anwendung des ANP-Frameworks ist ferner anzumerken, dass diese sowohl im Hinblick auf die beiden Entscheidungsmodelle als auch insbesondere auf die Empfehlungen zur Auswahl einer bestimmten strategischen Handlungsalternative aufgrund ihres individuellen, unternehmensspezifischen Charakters nicht ohne Weiteres auf andere Unternehmen mit ähnlicher Problemstellung übertragbar sind.⁹²⁶

Im Hinblick auf potenzielle Limitationen der praktischen Exploration ist zu beachten, dass es sich bei der Zusammenstellung des jeweiligen interdisziplinären Entscheidungskollektivs um eine unternehmensseitig begrenzte Anzahl von Entscheidern handelt. Durch diese Begrenzung

⁹²⁵ Sollten Veränderungen im Zeitablauf eintreten und damit eine neue Problemstellung mit einer Entscheidung bedingen, ist an dieser Stelle ein neues, angepasstes Entscheidungsmodell zu konstruieren. Sollten bereits zu Beginn der Entscheidungsfindung Unsicherheiten bestehen, kann dies bspw. über entsprechende Szenarien berücksichtigt werden.

⁹²⁶ Obwohl die Erhebung von entscheidungsrelevanten Elementen ein unternehmensindividueller Prozess ist, könnten die hier aufgeführten Elemente unterstützend für andere Unternehmen als grobe Orientierungs- bzw. Strukturierungshilfe verwendet werden. Vgl. dazu auch Baum, H.-G./Coenenberg, A. G./Günther, T. (2007), S. 31 sowie dort aufgeführte Verweise zum uneinheitlichen Generalisierungsgrad strategischer Erfolgsfaktoren.

besteht allgemein die potenzielle Gefahr, dass das jeweils konstruierte Entscheidungsmodell bzw. die identifizierten Entscheidungsparameter und Abhängigkeiten ausschließlich die Sichtweisen der teilnehmenden Experten reflektieren und damit nicht notwendigerweise repräsentativ sind.⁹²⁷

Zudem ist festzuhalten, dass im Rahmen der Datenerhebung ausschließlich auf qualitativen Informationen basierende Paarvergleiche herangezogen wurden. Durch die Berücksichtigung monetärer Daten bzw. kardinaler Attributinformationen (in Form direkter Prioritäten) hätte das Bewertungsergebnis u. U. (aber nicht zwingend) noch weiter abgesichert werden können. Obwohl diese Informationen bei Fallstudie 1 und Fallstudie 2 gleichermaßen nicht vorliegen, sei an dieser Stelle noch einmal explizit darauf verwiesen, dass, sofern kardinale Informationen vorhanden sind, diese genutzt werden sollten.⁹²⁸ Der ANP bietet die Möglichkeit zur simultanen Berücksichtigung von ordinalen und kardinalen Attributinformationen.

Neben dem Aspekt des Informationsniveaus liegt eine weitere Stärke des ANP in dessen Kompensationsmöglichkeiten. Die Bedeutung der Kompensation zwischen den entscheidungsrelevanten Elementen wird in den Fallstudien besonders deutlich, wenn bspw. unterschiedliche Alternativen-Präferenzen bezüglich der einzelnen individuellen Prioritäten innerhalb der Sub-Netzwerke vorliegen. Diese werden im Rahmen der Modell-Synthese sowie der Aggregation zu einem kollektiven Ranking kompensiert. Die Aggregation zu einem Entscheidungskollektiv kann zudem als eine Objektivierung von individuell erhobenem, subjektivem Expertenwissen angesehen werden.

Für die in beiden Fallstudien durchgeführten Konsistenzanalysen werden im Rahmen der Berechnung von *CR*-Werten aus zahlreichen Studien ermittelte Durchschnitts-*RI*-Werte verwendet. Abgesehen von einer einzigen Abweichung⁹²⁹ bei Fallstudie 1 können im Rahmen der Konsistenzanalysen keine wesentlichen Abweichungen durch die Verwendung der hergeleiteten durchschnittlichen *RI*-Werte im Hinblick auf die Über- oder Unterschreitung von festge-

⁹²⁷ Vgl. dazu z. B. auch Ossadnik, W./Kaspar, R. H./Schinke, S. M. (2013), S. 93 im Controllingkontext zur Entscheidungskollektiv-gestützten Konstruktion von Performance Management Systemen.

⁹²⁸ Von einer „Zwangs-Kardinalisierung“ im – wie die Fallstudien gezeigt haben – realistischen Fall nur ordinal vorliegender, entscheidungsrelevanter Informationen ist allerdings abzuraten. Kardinale Informationen sollten nur dann verwendet werden, wenn diese geeignet sind bzw. deren Erhebung nicht mit Unsicherheit behaftet ist.

⁹²⁹ Vgl. Fußnote von *Abbildung 80*.

legten Konsistenzgrenzen identifiziert werden.⁹³⁰ Im vorliegenden Kontext kann somit kein Mehrwert durch die Nutzung alternativer *RI*-Werte erzielt werden. Ferner ist anzumerken, dass die Verwendung einer strikten Konsistenzgrenze von $CR \leq 0,1$ trotz durchgeführter Neubewertung ein erhebliches Anwendungshindernis darstellen kann. Im Rahmen der Fallstudie 1 wird deutlich, dass sich durch eine Neubewertung sogar eine partielle Konsistenzverschlechterung einstellen kann.⁹³¹

Aus den hier gewonnenen Erkenntnissen über das integrierte ANP-Framework können Implikationen aufgezeigt werden, die sowohl für die Praxis im Hinblick auf die Anwendung des Frameworks als auch für die Theorie im Hinblick auf die weitere Forschungsausrichtung von Interesse sind.

8.2 Implikationen für eine ganzheitliche Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen im Strategischen Management

Die vorliegende Arbeit bietet sowohl für die Wissenschaft als auch für die Unternehmenspraxis vielfältige Möglichkeiten zur Ableitung von Implikationen. Durch die Verknüpfung verschiedener Komponenten wird eine neue Sichtweise auf die Fragestellung der ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen aufgezeigt. Das Portfolio der vorwiegend unikriteriell ausgerichteten Literatur zum Strategischen Management bzw. SMP lässt sich damit im Hinblick auf die Phase der strategischen Bewertung und Auswahl um eine ganzheitliche, mehrkriterielle sowie phasenübergreifende Betrachtungsweise ergänzen. Es wird aufgezeigt, dass für die Bewertung von Strategie-Optionen im Rahmen strategischer Auswahlprobleme der mehrkriteriellen Entscheidungsunterstützung im Allgemeinen bzw. dem ANP im Speziellen eine besondere Rolle zukommt. Gleichzeitig werden die Zuständigkeit, die Bedeutung und die Funktionen des Strategischen Controllings im Rahmen dieser Auswahlentscheidungen des Strategischen Managements weiter präzisiert sowie die Notwendigkeit und Art der Interaktionen zwischen diesen beiden betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen im Hinblick auf die Anforderungen eines ganzheitlich orientierten SMP herausgearbeitet. Durch ein erfolgreiches Zusammenspiel von Strategischem Management und Strategischem Controlling kann unter Einsatz eines ganzheitlichen ANP-basierten Frameworks mit einer vorgelagerten

⁹³⁰ Abweichungen zu berechneten *CR*-Werten unter Verwendung der überwiegend verwendeten *RI*-Werte nach SAATY (1980). Vgl. *Tabelle 27*.

⁹³¹ Vgl. *Abbildung 80*.

mSWOT-Analyse, einer BOCR-Bewertungsstruktur sowie der Einbettung des Frameworks in einen interdisziplinären Gruppenentscheidungskontext eine verbesserte Entscheidungsgrundlage für die Auswahl einer optimalen Strategie-Option gewährleistet werden.

Eine solche verbesserte Entscheidungsgrundlage kann nur dann erreicht werden, wenn eine umfassende, vollständig transparente, zukunftsbezogene sowie wesentliche Zusammenhänge, Einflussfaktoren und Blickwinkel berücksichtigende Analyse und Bewertung aller für die konkrete Problemstellung relevanten Entscheidungsparameter durchgeführt wird. Das Strategische Controlling hat dementsprechend durch seine Koordinations- und Servicefunktionen (Informationsversorgung und Entscheidungsunterstützung) sicherzustellen, dass ausgehend von einem strategischen Oberziel die zugehörigen, bedeutenden Informationen mittels einer ganzheitlichen Analyse (mSWOT) identifiziert und in eine adäquate, ganzheitliche Bewertungsstruktur (BOCR-ANP) überführt werden, damit eine ganzheitliche Bewertung (über ein interdisziplinäres Entscheidungskollektiv) durchgeführt werden kann. Durch die praktische Anwendung des Frameworks auf zwei sich unterscheidende, reale Problemstellungen des Strategischen Managements konnte die praktische Umsetzbarkeit des im Zuge der Arbeit theoretisch hergeleiteten Frameworks belegt sowie klare Handlungsempfehlungen für die Auswahl einer optimalen Strategie-Option für die jeweils zugrunde liegende Zielsetzung formuliert werden.

Gleichermaßen bieten die ausführlich durchgeführten Konsistenzbetrachtungen Raum für weitere Implikationen. Aus den Konsistenzanalysen geht deutlich hervor, dass die Verwendung alternativer *RI*-Werte relativ unbedeutend für die Berechnung von *CR*-Werten ist, da generell ein größerer Fokus auf die zugrunde liegende Konsistenzgrenze gerichtet werden sollte, die ein erhebliches Anwendungshindernis darstellen kann. Als Implikation im Hinblick auf die diesbezügliche Diskussion in der Literatur⁹³² erscheint aus praktischer Sicht dementsprechend eine Erhöhung der Konsistenzgrenze auf $CR \leq 0,2$ wünschenswert. Die Ergebnisse der Konsistenzanalysen der sich anschließenden Fallstudie 2 haben zudem gezeigt, dass – obwohl dort größer dimensionierte Matrizen vorliegen, die vergleichsweise anfälliger für inkonsistente Bewertungen sind – mittels eines sehr intensiven Konsistenz-Briefings sowie der Verwendung einer Orientierungshilfe durch Rankings deutlich niedrigere *CR*-Werte erreicht werden können. Dieses Vorgehen ist dementsprechend empfehlenswert und sollte von einer

⁹³² Vgl. Kapitel 5.2.

partiellen Lockerung der Konsistenzgrenzen begleitet werden, damit für die Praxis keine Anwendungsbarrieren aufgrund der verfahrensinhärenten strikten Konsistenzgrenzen bestehen.

Im Rahmen der Limitmatrix-Berechnungen der Fallstudie 2 können aufgrund der zu geringen Anzahl der (Inter-)Dependenz-Beziehungen innerhalb der beiden Sub-Netzwerke „ \hat{O} : Chancen“ und „ \hat{C} : Kosten“ keine stationären Matrizen ermittelt werden, sodass ergänzend die Spaltenvektoren der Einheitsmatrix zur Kalkulation der potenzierten Supermatrix verwendet werden müssen. Der in *Kapitel 5.3.3* diskutierte DEMATEL-Ansatz könnte u. U. in einigen Fällen unter Verwendung sehr niedriger Schwellenwerte zu vollständigen Vektoren und damit zu stationären Matrizen führen. Auch für den Fall, dass kein Konsens hinsichtlich der Abhängigkeitsstrukturen des Entscheidungsmodells ermittelt werden kann, wäre ein DEMATEL-Einsatz denkbar.⁹³³ Es sollte daher situationsbedingt, unter Berücksichtigung aller in *Kapitel 5.3.3* genannten Vor- und Nachteile, entschieden werden, ob DEMATEL (partiell) als methodische Unterstützung eingesetzt werden soll.

Eine mögliche Softwareunterstützung bildet einen integralen Aspekt im Zuge der Framework-Umsetzung. Zur Durchführung der ANP-Berechnungen inklusive der Modell-Synthese und der Aggregation der Entscheider zu einem Entscheidungskollektiv wird im Rahmen dieser Arbeit eine vektor- bzw. matrizenalgebrafähige Tabellenkalkulationssoftware verwendet. Tabellenkalkulationsprogramme sind SUPERDECISIONS als einziger „professioneller“ ANP-Software-Umsetzung⁹³⁴ in den Punkten überlegen, dass hierbei eine vollständige und äußerst transparente Umsetzung des gesamten Bewertungs-, Synthese- und Aggregationsprozesses gewährleistet werden kann. SUPERDECISIONS bietet zwar die Möglichkeit zur Anwendung einer BOCR-Strukturierung (mit freier Wahl der Synthese-Variante), aber keine Möglichkeit der Berücksichtigung eines Entscheidungskollektivs. Auch die Verwendung alternativer RI-Werte ist – falls dennoch gewünscht – nicht möglich, da seitens SUPERDECISIONS keine Schnittstellen zur Modifikation bestehen. Beides ist separat mittels Tabellenkalkulationssoftware zu ergänzen oder im Fall der Präferenzaggregation anspruchsvoll über die zusätzliche Hinzunahme einer Kontroll-Hierarchieebene (Entscheider bilden Kontroll-Kriterien) zu modellieren. Auch im Hinblick auf das im individuellen Bedarfsfall vorhandene Erweiterungspo-

⁹³³ Im Rahmen der betrachteten Fallstudien bestand diese Problematik nicht und damit lag keine Notwendigkeit hinsichtlich eines unterstützenden DEMATEL-Einsatzes vor.

⁹³⁴ Hierbei ist anzumerken, dass für die sehr ähnliche Anwendung des AHP eine Vielzahl professioneller DSS-Lösungen angeboten wird. Siehe dazu z. B. Ishizaka, A./Nemery, P. (2013), S. 5 und Ossadnik, W./Kaspar, R. (2013b), S. 308 f.



tenzial des ganzheitlichen mSWOT-BOCR-ANP-Frameworks um DEMATEL sei an dieser Stelle noch einmal angemerkt, dass eine Umsetzung von DEMATEL nur mittels Tabellenkalkulationssoftware möglich ist, nicht aber mit SUPERDECISIONS. Ein besonderer Vorteil von Tabellenkalkulationssoftware besteht zudem im Auswertungspotenzial aller Zwischenergebnisse. Dementsprechend existiert ein klarer Bedarf an weiteren Softwarelösungen, die eine Umsetzung des ANP samt notwendigen Erweiterungen ermöglichen. Auch wenn gegenüber dem aktuellen Stand von SUPERDECISIONS die genannten Vorteile bestehen, ist dennoch nachteilig anzumerken, dass bei Tabellenkalkulationssoftware-gestützter Umsetzung des integrierten mSWOT-BOCR-ANP-Frameworks ein relativ hoher Eingabe- sowie Rechenaufwand vorliegt. Dies wird besonders bei Fallstudie 2 deutlich. Als weitere Vorteile von SUPERDECISIONS können zudem die Einfachheit der Durchführung von Sensitivitätsanalysen sowie die automatisierte Berücksichtigung aller Spezialfälle im Zuge der Kalkulation von Limitmatrizen angeführt werden. Ausgehend von einem Blickwinkel der praktischen Anwendung sollte dementsprechend individuell entschieden werden, ob eine Umsetzung des Frameworks zur ganzheitlichen Bewertung von Strategie-Optionen über eine Kombination von SUPERDECISIONS und Tabellenkalkulationssoftware oder ausschließlich mittels Tabellenkalkulationssoftware erfolgt.



9 Fazit

Im Fokus der betriebswirtschaftlichen Teildisziplin des Strategischen Managements steht die Steuerung des strategischen Erfolgspotenzials. Dabei stellen Strategien als dessen Determinanten ein zentrales Objekt zur langfristigen Sicherung des Unternehmenserfolges dar. Liegen auf Basis eines strategischen Oberziels mehrere divergierende, das strategische Erfolgspotenzial beeinflussende Strategie-Optionen vor, gilt es, unter gegebenen Bedingungen die optimale Alternative auszuwählen. Die Unterstützung des Strategischen Managements bei dieser komplexen Problemstellung bzw. bei mehrkriteriellen Entscheidungen gehört zu den koordinations- und serviceorientierten Kernaufgaben des Strategischen Controllings.

Die Auswahl einer Strategie-Option ist zentraler Bestandteil des SMP, der in die Phasen der strategischen Zielplanung, Analyse, Bewertung und Auswahl sowie Implementierung und Kontrolle untergliedert werden kann. Zum Treffen einer Auswahl ist es notwendig, eine vorherige Bewertung alternativer Strategie-Optionen im Hinblick auf ein unmittelbar mit dem Erfolgspotenzial verknüpftes strategisches Oberziel vorzunehmen. Aufgrund der Tatsache, dass sich das strategische Erfolgspotenzial nur anhand seines mehrkriteriellen Bündels vorgelegter, v. a. qualitativer Einflussfaktoren korrekt beschreiben und bewerten lässt, handelt es sich bei der Auswahl einer Strategie-Option um eine mehrkriterielle Entscheidung. Da die in der Literatur bisher vorgestellten Verfahren für eine umfassende Bewertung strategischer Optionen allerdings als unzureichend angesehen werden können, bestand die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit darin, ein ganzheitliches Multi-Criteria-Framework zur Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen zu entwickeln. Unter Ganzheitlichkeit wird dabei eine unternehmensindividuelle, umfassende sowie zukunftsbezogene Analyse und Bewertung verstanden, die wesentliche Zusammenhänge, Einflussfaktoren sowie Blickwinkel berücksichtigt und deren Anspruch in der Erfassung aller im Hinblick auf die konkrete Problemstellung relevanten Entscheidungsparameter liegt.

Hinsichtlich der Identifikation einer adäquaten, mehrkriteriellen Bewertungsmethode lassen sich für das Strategische Management Anforderungskriterien definieren, die sich in spezifische Anforderungen an das Bewertungsverfahren selbst (Möglichkeit zur simultanen Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Informationen, Kriterien-Kompensation, Abbildung von Kriterien-Interdependenzen sowie Ergebnisdarstellung in Form eines kardinalen Alternativen-Rankings) und spezifische Anforderungen an die Anwendbarkeit des Verfahrens (Problemstrukturierung und Transparenz, Eignung für Gruppenentscheidungen, Management-

Akzeptanz und vorhandene Softwareunterstützung) untergliedern. Unter Berücksichtigung sämtlicher Anforderungskriterien sowie im Zuge einer unterstützenden, vorläufigen bibliometrischen Analyse zum Controlling-bezogenen Anwendungsstand mehrkriterieller Entscheidungsverfahren konnte der ANP als die am besten geeignete Methode für den Einsatz im Strategischen Management identifiziert werden.

Eine sich anschließende, umfassende bibliometrische Analyse, die der Untersuchung des bisherigen Anwendungsstands des ANP (besonders für den Bereich strategischer Managemententscheidungen) diente, bestätigte einen vermuteten deutlichen, trendmäßigen Anstieg der ANP-Veröffentlichungen im Zeitverlauf, woraus auf eine zunehmende wissenschaftliche Bedeutung des Verfahrens geschlossen werden kann. Die weitere Untersuchung und Evaluierung bedeutender methodischer Ergänzungen (FST, BOCR-Modellierung und DEMATEL) zeigte, dass die Anwendung einer BOCR-Modellierung einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Strukturierung und der Transparenz von komplexen Entscheidungssituationen leisten kann und damit auch zu einem ganzheitlichen Multi-Criteria-Framework für die Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen.

Für eine umfassende Bewertung von strategischen Handlungsoptionen ist die ausschließliche Anwendung des ANPs allerdings nicht ausreichend, da dessen isolierter Einsatz nicht alle Probleme holistischer Bewertung lösen kann. Daher bedarf es zur Erreichung einer ganzheitlichen Betrachtungsweise noch der Hinzunahme weiterer Komponenten. Auf Basis einer erweiterten Bedarfsprüfung konnten diesbezüglich zum einen eine vorgelagerte, integrierte strategische Analyse (mSWOT) zur Generierung oder Beschreibung bereits determinierter Handlungsoptionen und Entscheidungsparameter, aber auch zum anderen die Notwendigkeit eines interdisziplinären Entscheidungsgremiums (zur Einbeziehung umfassenden Expertenwissens bei Analyse und Bewertung) als die zu ergänzenden Komponenten identifiziert werden. Das Entscheidungsgremium übermittelt dabei einen problembezogenen Explorationsbedarf an die durchzuführende strategische Analyse, um im Gegenzug entscheidungsrelevante Informationen für eine Bewertung des Entscheidungsmodells in BOCR-ANP-Struktur zu erhalten. Durch die Einbeziehung dieser Komponenten sowie deren Interaktionen konnte ein vom Strategischen Controlling zu koordinierendes mSWOT-BOCR-ANP-Framework für eine ganzheitliche Analyse und Bewertung strategischer Optionen konstituiert werden.

Die praktische Anwendung des integrierten mSWOT-BOCR-ANP-Frameworks auf zwei konkrete Problemstellungen des Strategischen Managements belegte, dass eine vollständige Umsetzung des integrierten Frameworks in Bezug auf konkrete Entscheidungen der Unter-

nehmenspraxis möglich ist und dieses damit sowohl für die Theorie als auch für die Praxis einen konzeptionellen Beitrag zur ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Strategie-Optionen leistet.

In Bezug auf Implementationsinstrumente ist auf die Problematik aktueller Softwareunterstützung hinzuweisen. Im Rahmen der notwendigen ANP-Umsetzung mittels Software konnte mit SUPERDECISIONS in unzureichender Weise nur eine DSS-Lösung am Markt identifiziert werden. Selbst bei dieser Lösung bedarf es zur vollständigen Anwendung des Frameworks allerdings eines unterstützenden Einsatzes von Tabellenkalkulationssoftware. Hier kann gleichermaßen für Theorie und Praxis ein eindeutiger Entwicklungsbedarf signalisiert werden. Dies bezieht sich im Besonderen auf die Möglichkeiten zur Abbildung und Aggregation von Entscheidungskollektiven, aber auch auf die Einbindung von DEMATEL sowie die Einbeziehung von unscharfen Informationen (FST). Vom Standpunkt des Strategischen Controllings aus bedarf es zudem deutlich verbesserter Visualisierungsfunktionen zur Präsentation der Ergebnisse sowie zur Durchführung von Sensitivitätsanalysen.

Als Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf kann im Hinblick auf potenzielle Implikationen festgehalten werden, dass der Konsistenzanalyse bzw. der z. T. schwierigen Einhaltung von Konsistenzgrenzen eine besondere Rolle zukommt, mit der sich weiter auseinander gesetzt werden sollte. Das gilt insbesondere für die Wissenschaft, die der Praxis geeignete Hilfestellungen anbieten oder aber die Diskussion zur Lockerung von bestehenden Grenzen weiter präzisieren sollte.

Im Hinblick auf das im Zuge dieser Arbeit entwickelte mSWOT-BOCR-ANP-Framework könnte dessen aufgeführtes Anwendungspotenzial noch umfassender veranschaulicht werden, indem alternative strategische Problemstellungen der Analyse und Bewertung zugrunde gelegt würden. Dies könnte sowohl hinsichtlich der explizit aufgezeigten Möglichkeit zur Einbeziehung kardinaler Direkt-Prioritäten als auch bezüglich der ergänzenden Einbindung weiterer SMP-Instrumente in den Phasen der Analyse, Implementierung oder Kontrolle erfolgen. Die Durchführung weiterer transparenter Fallstudien kann maßgeblich dazu beitragen, die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und Einbettungspotenziale des dargestellten Frameworks für die Theorie und die Praxis des Strategischen Managements und des Strategischen Controllings nachhaltig zu verdeutlichen.



Literaturverzeichnis

- Áczél, J./ Saaty, T. L.** (1983): Procedures for Synthesizing Ratio Judgments, in: Journal of Mathematical Psychology, Vol. 27, Nr. 1, S. 93-102.
- Adam, D.** (1993): Planung und Entscheidung, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Adam, D.** (2000): Investitionscontrolling, 3. Aufl., München.
- Adam, D./ Witte, T.** (1976): Typen betriebswirtschaftlicher Modelle, in: Das Wirtschaftsstudium (WISU), Nr. 5, S. 1-5.
- Adams, B.** (2011): SuperDecisions Limit Matrix Calculations, Decision Lens Inc., DeLand.
- Aguarón, J./ Moreno-Jiménez, J.** (2003): The Geometric Consistency Index: Approximated Thresholds, in: European Journal of Operational Research, Vol. 147, Nr. 1, S. 137-145.
- Ahlert, M.** (2003): Einsatz des Analytic Hierarchy Process im Relationship Marketing, Wiesbaden.
- Alonso, J. A./ Lamata, M. T.** (2006): Consistency in the Analytic Hierarchy Process: A New Approach, in: International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems, Vol. 14, Nr. 4, S. 445-459.
- Alter, R.** (2011): Strategisches Controlling, München.
- Altuzarra, A./ Moreno-Jiménez, J. M./ Salvador, M.** (2007): A Bayesian Priorization Procedure for AHP-group Decision Making, in: European Journal of Operations Research, Vol. 182, Nr. 1, S. 367-382.
- Altuzarra, A./ Moreno-Jiménez, J. M./ Salvador, M.** (2010): Consensus Building in AHP-Group Decision Making: A Bayesian Approach, in: Operations Research, Vol. 58, Nr. 6, S. 1755-1773.
- Ana, E. Jr./ Bauwens, W./ Broers, O.** (2009): Quantifying Uncertainty Using Robustness Analysis in the Application of ORESTE to Sewer Rehabilitation Projects Prioritization – Brussels Case Study, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 16, Nr. 3/4, S. 111-124.
- Anand, G./ Kodali, R.** (2008): Selection of lean manufacturing systems using the PROMETHEE, in: Journal of Modelling in Management, Vol. 3, Nr. 1, S. 40-70.
- Ansoff, H. I.** (1965): Corporate strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion, Michigan.
- Aull-Hyde, R./ Erdogan, S./ Duke, J. M.** (2006): An Experiment on the Consistency of Aggregated Comparison Matrices in AHP, in: European Journal of Operational Research, Vol. 171, Nr. 1, S. 290-295.
- Ayag, Z.** (2005): A Fuzzy AHP-Based Simulation Approach to Concept Evaluation in a NPD Environment, in: IIE Transactions, Vol. 37, Nr. 9, S. 827-842.



Ayag, Z./ Özdemir, R. G. (2007): An Intelligent Approach to ERP Software Selection Through Fuzzy ANP, in: International Journal of Production Research, Vol. 45, Nr. 10, S. 2169-2194.

Ball, R./ Tunger, D. (2005): Bibliometrische Analysen - Daten, Fakten und Methoden, Jülich.

Bamberg, G./ Coenenberg, A. G./ Krapp, M. (2012): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 15. Aufl., München.

Bana e Costa, C. A./ De Corte, J. M./ Vansnick, J.-C. (2003): MACBETH, LSE OR Working Paper 03.56, London.

Bana e Costa, C. A./ De Corte, J. M./ Vansnick, J.-C. (2005): M-MACBETH – User's Guide, URL: <http://www.m-macbeth.com>, abgerufen am: 13.06.2013.

Bana e Costa, C. A./ De Corte, J. M./ Vansnick, J.-C. (2012): MACBETH, in: International Journal of Information Technology & Decision Making, Vol. 11, Nr. 2, S. 359-387.

Bana e Costa, C. A./ Vansnick, J.-C. (1993): Sur la quantification des jugements de valeur: L'approche MACBETH, Universität Lamsade, Paris.

Bana e Costa, C. A./ Vansnick, J.-C. (1994): MACBETH - An Interactive Path Towards the Construction of Cardinal Value Functions, in: International Transactions in Operational Research, Vol. 1, Nr. 4, S. 489-500.

Bana e Costa, C. A./ Vansnick, J.-C. (1999): The MACBETH Approach: Basic Ideas, Software, and an Application, in: Meskens, N./ Roubens, M. (Hrsg.): Advances in Decision Analysis, Dordrecht, S. 131-157.

Bansal, A. (2011): Trapezoidal Fuzzy Numbers (a,b,c,d): Arithmetic Behavior, in: International Journal of Physical and Mathematical Sciences, Vol. 2, Nr. 1, S. 34-44.

Bard, J. F. (1992): A Comparison of the Analytic Hierarchy Process with Multiattribute Utility Theory: A Case Study, in: IIE Transactions, Vol. 24, Nr. 5, S. 111-121.

Barney, J. B. (2001): Is the Resource-Based “View” a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes, in: Academy of Management Review, Vol. 26, Nr. 1, S. 41-56.

Barney, J. B. (2011): Gaining and sustaining competitive advantage, 4. Aufl., Upper Saddle River.

Barney, J. B./ Hesterly, W. S. (2012): Strategic management and competitive advantage, 4. Aufl., Boston.

Barreto, I. (2010): Dynamic Capabilities: A Review of Past Research and an Agenda for the Future, in: Journal of Management, Vol. 36, Nr. 1, S. 256-280.

Basak, I./ Saaty, T. L. (1993): Group Decision Making using the Analytic Hierarchy Process, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 17, Nr. 4/5, S. 101-109.



- Bashiri, M./ Koosha, M./ Karimi, H.** (2012): Permutation based decision making under fuzzy environment using Tabu search, in: International Journal of Industrial Engineering Computations, Vol. 3, Nr. 3, S. 301-312.
- Baum, H.-G./ Coenenberg, A. G./ Günther, T.** (2007): Strategisches Controlling, 4. Aufl., Stuttgart.
- Bea, F. X./ Haas, J.** (2009): Strategisches Management, 5. Aufl., Stuttgart.
- Becker, H. P.** (2011): Investition und Finanzierung, 5. Aufl., Wiesbaden.
- Beckers, B.** (2010): Controlling – Berufsfeldanalyse Deutschland und USA, Hamburg.
- Behzadian, M./ Kazemzadeh, R./ Albadvi, A./ Aghdasi, M.** (2010): PROMETHEE: A comprehensive literature review on methodologies and applications, in: European Journal of Operational Research, Vol. 200, Nr. 1, S. 198-215.
- Bell, D. E.** (1988): Decision Making, Cambridge.
- Benayoun, R./ Roy, B./ Sussmann, B.** (1966): ELECTRE: une méthode pour guider le choix en présence de points de vue multiples, Note de travail No. 49, SEMA (Metra International), Direction Scientifique, Paris.
- Bernardo, J. J./ Blin, J.** (1977): A Programming Model of Consumer Choice Among Multi-Attributed Brands, in: Journal of Consumer Research, Vol. 4, Nr. 2, S. 111-118.
- Bettman, J. R.** (1979): An Information Processing Theory of Consumer Choice, Reading.
- Bhimani, A./ Horngren, C. T./ Sundem, G. L./ Stratton, W. O./ Burgstahler, D./ Schatzberg, J.** (2012): Introduction to Management Accounting, Harlow.
- Bitz, M.** (1981): Entscheidungstheorie, München.
- Blockus, M.** (2010): Komplexität in Dienstleistungsunternehmen, Wiesbaden.
- Blohm, H./ Lüder, K./ Schaefer, C.** (2006): Investition, 9. Aufl., München.
- Bodin, L./ Gass, S. I.** (2003): On Teaching the Analytic Hierarchy Process, in: Computers & Operations Research, Vol. 30, Nr. 10, S. 1487-1497.
- Bolloju, N.** (2001): Aggregation of analytic hierarchy process models based on similarities in decision makers' preferences, in: European Journal of Operational Research, Vol. 128, Nr. 3, S. 499-508.
- Born, V.** (2008): Problemorientiertes Wissensmanagement in der Automobilindustrie, Wiesbaden.
- Bouyssou, D./ Pirlot, M.** (2005): Following the traces: An introduction to conjoint measurement without transitivity and additivity, in: European Journal of Operational Research, Vol. 163, Nr. 2, S. 287-337.
- Bouyssou, D./ Vincke, P.** (2009): Binary Relations and Preference Modelling, in: Bouyssou, D./ Dubois, D./ Prade, H./ Pirlot, M. (Hrsg.): Decision-making Process – Concepts and Methods, Hoboken, S. 49-84.



- Brans, J.-P.** (1982): L'ingénierie de la décision; Elaboration d'instruments d'aide à la décision. La méthode PROMETHEE, in: Nadeau, R./ Landry, M. (Hrsg.): L'aide à la décision: Nature, Instruments et Perspectives d'Avenir, Université Laval, Québec, Canada, S. 183-213.
- Brans, J.-P./ Mareschal, B.** (1990): The PROMETHEE Methods for MCDM; The PROMCALC, GAIA and BANKADVISER Software, in: Bana e Costa, C. A. (Hrsg.): Readings in Multiple Criteria Decision Aid, Berlin, S. 216-252.
- Brans, J.-P./ Mareschal, B.** (2005): PROMETHEE Methods, in: Figueira, J./ Greco, S./ Ehrgott, M. (Hrsg.): Multiple Criteria Decision Analysis – State of the Art Surveys, New York, S. 163-195.
- Brans, J.-P./ Vincke, P.** (1985): A Preference Ranking Organisation Method – The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making, in: Management Science, Vol. 31, Nr. 6, S. 647-656.
- Brans, J.-P./ Vincke, P./ Mareschal, B.** (1986): How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method, in: European Journal of Operational Research, Vol. 24, Nr. 2, S. 228-238.
- Breid, V.** (1994): Erfolgspotentialrechnung – Konzeption im System einer finanzierungstheoretisch fundierten, strategischen Erfolgsrechnung, Stuttgart.
- Bretzke, W.** (1980): Der Problembezug von Entscheidungsmodellen, Tübingen.
- Bridges, D. S./ Mehta, G. B.** (1995): Representations of preference orderings, Berlin.
- Bruha, I./ Kralik, P./ Berka, P.** (2000): Genetic Learner: Discretization and Fuzzification of Numerical Attributes, in: Intelligent Data Analysis, Vol. 4, Nr. 5, S. 445-461.
- Buchanan, J. T./ Henig, E. J./ Henig, M. I.** (1998): Objectivity and Subjectivity in the Decision Making Process, in: Annals of Operations Research, Vol. 80, Nr. 1-4, S. 333-345.
- Buchholz, L.** (2009): Strategisches Controlling, Wiesbaden.
- Busse, F.-J.** (2009): Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft, 5. Aufl., München.
- Cantor, G.** (1895): Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre, in: Mathematische Annalen, Vol. 46, Nr. 4, S. 481-512.
- Chandler, A. D.** (1962): Strategy and Structure, Cambridge.
- Chang, B./ Chang, C. W./ Wu, C. H.** (2011): Fuzzy DEMATEL Method for Developing Supplier Selection Criteria, in: Expert Systems with Applications, Vol. 38, Nr. 3, S. 1850-1858.
- Chankong, V./ Haimes, Y. Y.** (1983): Multiobjective decision making: theory and methodology, New York.



- Chartered Institute of Management Accountants (CIMA)** (2012): What is management accounting? URL: <http://www.cimaglobal.com/About-us/What-is-management-accounting/>, abgerufen am: 30.07.2013.
- Chazelle, B.** (2000): A Minimum Spanning Tree Algorithm with Inverse-Ackermann Type Complexity, in: *Journal of the ACM*, Vol. 47, Nr. 6, S. 1028-1047.
- Che, Z. H./ Chiang, T.-A./ Che, Z.-G.** (2012): Using analytic network process and turbo particle swarm optimization algorithm for non-balanced supply chain planning considering supplier relationship management, in: *Transactions of the Institute of Measurement and Control*, Vol. 34, Nr. 6, S. 720-735.
- Chen, C. T.** (2000): Extensions of TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment, in: *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 114, Nr. 1, S. 1-9.
- Cheng, C. H./ Moon, D. L.** (1994): Evaluating Weapon System by Analytical Hierarchy Process Based on Fuzzy Scales, in: *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 63, Nr. 1, S. 1-10.
- Cho, Y.-G./ Cho, K.-T.** (2008): A loss function approach to group preference aggregation in the AHP, in: *Computers & Research*, Vol. 35, Nr. 3, S. 884-892.
- Choo, E. U./ Schoner, B./ Wedley, W. C.** (1999): Interpretation of Criteria Weights in Multicriteria Decision Making, in: *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 37, Nr. 3, S. 527-541.
- Chwolka, A./ Raith, M. G.** (2001): Group preference aggregation with the AHP – implications for multi-issue agendas, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 132, Nr. 1, S. 176-186.
- Coenenberg, A. G./ Fischer, T. M./ Günther, T.** (2012): *Kostenrechnung und Kostenanalyse*, 8. Aufl., Stuttgart.
- Collis, D. J.** (1991): A Resource-based Analysis of Global Competition: The Case of the Bearings Industry, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 12, Nr. 1, S. 49-68.
- Colson, G./ de Bruyn, C.** (1989): Models and Methods in Multiple Objectives Decision Making, in: *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 12, Nr. 10/11, S. 1201-1211.
- Correia, C./ Langfield-Smith, K./ Thorne, H./ Hilton, R. W.** (2008): *Management Accounting*, Berkshire.
- Crnkovic, G. D.** (2010): Constructive Research and Info-computational Knowledge Generation, in: Magnani, L./ Carnielli, W./ Pizzi, C. (Hrsg.): *Model-Based Reasoning in Science and Technology – Abduction, Logic, and Computational Discovery*, Berlin, S. 359-380.
- David, F. R.** (1986): *Fundamentals of Strategic Management*, Columbus.
- Dellmann, K./ Diehm, S.** (2002): Der "Analytic Network Process", in: *Die Unternehmung*, Vol. 56, Nr. 4, S. 247-259.



- Denis-Papin, M./ Faure, R./ Kaufmann, A./ Malgrange, Y.** (1974): Theorie und Praxis der Booleschen Algebra, Braunschweig.
- Dias, L. C./ Clímaco, J. N.** (2000): ELECTRE TRI for Groups with Imprecise Information on Parameter Values, in: Group Decision and Negotiation, Vol. 9, Nr. 5, S. 355-377.
- Dickmann, P.** (2009): Schlanker Materialfluss, 2. Aufl., Berlin.
- Dillerup, R./ Stoi, R.** (2011): Unternehmensführung, 3. Aufl., München.
- Donegan, H. A./ Dodd, F. J.** (1991): A Note on Saaty's Random Indexes, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 15, Nr. 10, S. 135-137.
- Dong, W./ Shah, H. C.** (1987): Vertex Method for Computing Functions of Fuzzy Variables, in: Fuzzy Sets and Systems, Vol. 24, Nr. 1, S. 65-78.
- Dreyer, A.** (1975): Nutzwertanalyse als Entscheidungsmodell bei mehrfacher Zielsetzung – Eine Untersuchung zu Grundlagen und Durchführung der Nutzwertanalyse, Hamburg.
- Dyer, J. H./ Singh, H.** (1998): The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage, in: Academy of Management Review, Vol. 23, Nr. 4, S. 660-679.
- Dyer, J. S.** (1990): Remarks on the Analytic Hierarchy Process, in: Management Science, Vol. 36, Nr. 3, S. 249-258.
- Dyer, J. S./ Fishburn, P. C./ Steuer, R. E./ Wallenius, J./ Zionts, S.** (1992): Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: the next ten years, in: Management Science, Vol. 38, Nr. 5, S. 645-654.
- Dyer, J. S./ Sarin, R. K.** (1979): Measurable Multiattribute Value Functions, in: Operations Research, Vol. 27, Nr. 4, S. 810-822.
- Dyer, R. F./ Forman, E. H.** (1992): Group decision support with the Analytic Hierarchy Process, in: Decision Support Systems, Vol. 8, Nr. 2, S. 99-124.
- Eisenführ, F./ Weber, M./ Langer, T.** (2010): Rationales Entscheiden, 5. Aufl., Berlin.
- Escobar, M. T./ Moreno-Jiménez, J. M.** (2007): Aggregation of Individual Preference Structures in AHP-Group Decision Making, in: Group Decision and Negotiation, Vol. 16, Nr. 4, S. 287-301.
- Fahey, L./ Narayanan, V. K.** (1986): Macroenvironmental Analysis for Strategic Management, St. Paul.
- Farquhar, P. H.** (1977): A Survey of Multiattribute Utility Theory and Applications, in: Starr, M./ Zeleny, M. (Hrsg.): Multiple Criteria Decision Making, Amsterdam, S. 59-89.



- Feglar, T./ Levy, J. K./ Feglar, T./ Feglar Jr., T.** (2006): Advances in Decision Analysis and Systems Engineering for Managing Large-scale Enterprises in a Volatile World: Integrating Benefits, Opportunities, Costs and Risks (BOCR) with the Business Motivation Model (BMM), in: Journal of Systems Science and Systems Engineering, Vol. 15, Nr. 2, S. 141-153.
- Figueira, J. R./ Greco, S./ Roy, B./ Slowinski, R.** (2013): An Overview of ELECTRE Methods and their Recent Extensions, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 20, Nr. 1/2, S. 61-85.
- Figueira, J./ Mousseau, V./ Roy, B.** (2005): ELECTRE Methods, in: Figueira, J./ Greco, S./ Ehrgott, M. (Hrsg.): Multiple Criteria Decision Analysis – State of the Art Surveys, New York, S. 133-162.
- Fischer, T. M./ Möller, K./ Schultze, W.** (2012): Controlling, Stuttgart.
- Fishburn, P. C.** (1974): Lexicographic Orders, Utilities and Decision Rules: A Survey, in: Management Science, Vol. 20, Nr. 11, S. 1442-1471.
- Fishburn, P. C.** (1982): The Foundations of Expected Utility, Dordrecht.
- Forman, E. H.** (1990): Random Indices for Incomplete Pairwise Comparison Matrices, in: European Journal of Operational Research, Vol. 48, Nr. 1, S. 153-155.
- Forman, E. H./ Gass, S. I.** (2001): The Analytic Hierarchy Process – An Exposition, in: Operations Research, Vol. 49, Nr. 4, S. 469-486.
- Forman, E. H./ Peniwati, K.** (1998): Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process, in: European Journal of Operational Research, Vol. 108, Nr. 1, S. 165-169.
- Foss, N. J./ Lindenberg, S.** (2013): Microfoundations for Strategy: A Goal-Framing Perspective on the Drivers of Value Creation, in: The Academy of Management Perspectives, Vol. 27, Nr. 2, S. 85-102.
- French, S./ Bouyssou, D./ Perny, P./ Pirlot, M./ Tsoukiàs, A./ Vincke, P.** (1993): A Manifesto for the New MCDA Era, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 2, Nr. 3, S. 125-127.
- Gantmacher, F. R.** (1960): The Theory of Matrices – Volume 2, New York (Reprint 1974).
- Gastes, D.** (2011): Erhebungsprozesse und Konsistenzanforderungen im Analytic Hierarchy Process (AHP), Frankfurt/M.
- Geldermann, J.** (1999): Entwicklung eines multikriteriellen Entscheidungsunterstützungssystems zur integrierten Technikbewertung, Düsseldorf.
- Geldermann, J.** (2006): Mehrzielentscheidungen in der industriellen Produktion, Karlsruhe.
- George, A. L./ Bennett, A.** (2005): Case Studies and Theory Development in the Social Sciences, Cambridge.



- Gesellschaft für Operations Research (GOR) e.V.** (2013): Operations Research, URL: <https://gor.uni-paderborn.de>, abgerufen am: 26.02.2013.
- Girlich, H.** (1973): Diskrete stochastische Entscheidungsprozesse, Leipzig.
- Götze, U.** (2008): Investitionsrechnung, 6. Aufl., Berlin.
- Golden, B./ Wang, Q.** (1989): An Alternative Measure of Consistency, in: Golden, B. L./ Wasil, E. E./ Harker, P. T. (Hrsg.): The Analytic Hierarchy Process: applications and Studies, Berlin, S. 68-81.
- Grant, R. M.** (2010): Contemporary Strategy Analysis, 7. Aufl., Chichester.
- Grant, R. M./ Nippa, M.** (2006): Strategisches Management, 5. Aufl., München.
- Graumann, M.** (2011): Controlling, 3. Aufl., Düsseldorf.
- Günther, T.** (1991): Erfolg durch strategisches Controlling? Eine empirische Studie zum Stand des strategischen Controlling in deutschen Unternehmen und dessen Beitrag zu Unternehmenserfolg und -risiko, München.
- Häder, M.** (2009): Delphi-Befragungen, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Hämäläinen, R. P./ Seppäläinen, T. O.** (1986): The Analytic Network Process in Energy Policy Planning, in: Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 20, Nr. 6, S. 399-405.
- Hahn, D.** (1989): Unternehmensanalyse, in: Szyperski, N./ Winand, U. (Hrsg.): Handwörterbuch der Planung, Stuttgart, Spalte 2074-2088.
- Halouani, N./ Chabchoub, H./ Martel, J.** (2009): PROMETHEE-MD-2T method for project selection, in: European Journal of Operational Research, Vol. 195, Nr. 3, S. 841-849.
- Harbich, R.** (2006): Minimal spannende Bäume, URL: <http://www-e.uni-magdeburg.de/harbich/mst/mst.pdf>, abgerufen am: 04.12.2013.
- Harker, P. T.** (1989): The Art and Science of Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, in: Golden, B. L./ Wasil, E. E./ Harker, P. T. (Hrsg.): The Analytic Hierarchy Process: Applications and Studies, Berlin, S. 3-36.
- Harker, P. T./ Vargas, L. G.** (1987): The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty's Analytic Hierarchy Process, in: Management Science, Vol. 33, Nr. 11, S. 1383-1403.
- Hax, H.** (1993): Investitionstheorie, 5. Aufl., Heidelberg.
- Henderson, B. D.** (1989): The Origin of Strategy, in: Harvard Business Review, Vol. 67, Nr. 6, S. 139-143.
- Herzog, R.** (1985): Das ADG-Führungssystem, Montabaur.
- Heuser, H.** (2009): Lehrbuch der Analysis, 17. Aufl., Wiesbaden.
- Higgins, J. M.** (1985): Strategy – Formulation, Implementation, and Control, Chicago.



- Hilton, R. W.** (2011): *Managerial Accounting – Creating Value in a Dynamic Business Environment*, 9. Aufl., New York.
- Hinterhuber, H.** (1992): *Strategische Unternehmensführung – Band 1*, Berlin.
- Hofer, C. W./ Schendel, D.** (1978): *Strategy Formulation*, St. Paul.
- Homburg, C./ Krohmer, H.** (2009): *Marketingmanagement*, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Horváth, P.** (2011): *Controlling*, 12. Aufl., München.
- Huang, D. K./ Chiu, H. N./ Yeh, R. H./ Chang, J. H.** (2009): A Fuzzy Multi-Criteria Decision Making Approach for Solving a Bi-Objective Personnel Assignment Problem, in: *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 56, Nr. 1, S. 1-10.
- Huang, Y.-S./ Liao, J.-T./ Lin, Z.-L.** (2009): A Study on Aggregation of Group Decisions, in: *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 26, Nr. 4, S. 445-454.
- Hülle, J.** (2012): *Strategische Steuerung der Variantenvielfalt – Der Analytic Network Process (ANP) zur kosten-nutzenoptimalen Produktvariantenbewertung*, Göttingen.
- Hülle, J./ Kaspar, R.** (2010): Multiple Criteria Decision Making (MCDM), in: *Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung*, Nr. 3, S. 207-208.
- Hülle, J./ Kaspar, R./ Möller, K.** (2011): Multiple Criteria Decision-Making in Management Accounting and Control – State of the Art and Research Perspectives Based on a Bibliometric Study, in: *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 18, Nr. 5/6, S. 253-265.
- Hülle, J./ Kaspar, R./ Möller, K.** (2013): Analytic network process – an overview of applications in research and practice, in: *International Journal of Operational Research*, Vol. 16, Nr. 2, S. 172-213.
- Hungenberg, H.** (2011): *Strategisches Management in Unternehmen*, 6. Aufl., Wiesbaden.
- Hurwicz, L.** (1951): *Optimality Criteria for Decision Making under Ignorance*, Cowles Commission Discussion Paper: Statistics no. 370.
- Hwang, C./ Masud, A. S. M.** (1979): *Multiple Objective Decision Making – Methods and Applications – A State-of-the-Art Survey*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 164, Berlin.
- Hwang, C./ Yoon, K.** (1981): *Multiple Attribute Decision Making – Methods and Applications – A State-of-the-Art Survey*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 186, Berlin.
- Institute of Management Accountants (IMA)** (2008): *Statements on Management Accounting: Definition of Management Accounting*, URL: <http://www.imanet.org/PDFs/Public/Research/SMA/Definition%20of%20Mangement%20Accounting.pdf>, abgerufen am: 30.07.2013.



- International Controller Association (ICA)** (2012): What is controlling? URL: <http://www.controllerverein.com/What-is-Controlling-121749.html#controller>, abgerufen am: 01.10.2012.
- Internationaler Controller Verein (ICV)** (2013): Controller-Leitbild, URL: <http://www.controllerverein.com/redaktion/download.php?type=file&id=449> (Was ist Controlling?), abgerufen am: 30.07.2013.
- Ishizaka, A./ Labib, A.** (2009): Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and Limitations, in: *OR Insight*, Vol. 22, Nr. 4, S. 201-220.
- Ishizaka, A./ Labib, A.** (2011): Selection of New Production Facilities with the Group Analytic Hierarchy Process Ordering Method, in: *Expert Systems with Applications*, Vol. 38, Nr. 6, S. 7317-7325.
- Ishizaka, A./ Lusti, M.** (2006): How to Derive Priorities in AHP: A comparative Study, in: *Central European Journal of Operations Research*, Vol. 14, Nr. 4, S. 387-400.
- Ishizaka, A./ Nemery, P.** (2013): *Multi-criteria Decision Analysis – Methods and Software*, Chichester.
- Jacob, M.** (2012): *Informationsorientiertes Management*, Wiesbaden.
- Jacquet-Lagrèze, E.** (1969): L'agrégation des opinions individuelles, in: *Informatique et Sciences Humaines*, Vol. 4, S. 1-21.
- Jonassen, D. H.** (1997): Instructional Design Models for Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Learning Outcomes, in: *Educational Technology Research and Development*, Vol. 45, Nr. 1, S. 65-94.
- Jonassen, D. H.** (2000): Toward a design theory of problem solving, in: *Educational Technology Research and Development*, Vol. 48, Nr. 4, S. 63-85.
- Juang, C. H./ Lee, D. H.** (1992): A Fuzzy Scale for Measuring Weights of Criteria in Hierarchical Structures, in: Terano, T. (Hrsg.): *Fuzzy Engineering Toward Human Friendly Systems – Proceedings of the International Fuzzy Engineering Symposium*, November, 1991, Tokyo, S. 415-421.
- Jung, H.** (2007): *Controlling*, 2. Aufl., München.
- Jung, H.** (2010): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 12. Aufl., München.
- Kang, M.-S./ Chen, C.-S./ Ke, Y.-L./ Lee, A. H. I./ Ku, T.-T./ Kang, H.-Y.** (2013): Applications of FANP and BOCR in Renewable Energy – Study on the Choice of the Sites for Wind Farms, in: *IEEE Transactions on Industry Applications*, Vol. 49, Nr. 2, S. 982-989.
- Kaplan, R. S./ Atkinson, A. A./ Matsumura, E. M./ Young, S. M.** (2011): *Management Accounting*, 6. Aufl., Essex.



- Kaplan, R. S./ Norton, D. P.** (1996): *The Balanced Scorecard*, Boston.
- Kaplan, R. S./ Norton, D. P./ Horváth, P.** (1997): *Balanced Scorecard – Strategien erfolgreich umsetzen*, Stuttgart.
- Karimi, H./ Rezaeinia, A.** (2011): Adjusted permutation method for multiple attribute decision making with meta-heuristic solution approaches, in: *International Journal of Industrial Engineering Computations*, Vol. 2, Nr. 2, S. 369-384.
- Kasanen, E./ Lukka, K./ Siitonen, A.** (1993): The Constructive Approach in Management Accounting Research, in: *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 5, S. 243-264.
- Kasanen, E./ Wallenius, H./ Wallenius, J./ Zionts, S.** (2000): A Study of High-level Managerial Decision Processes, with Implications for MCDM Research, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 120, Nr. 3, S. 496-510.
- Keeney, R./ Raiffa, H.** (1976): *Decision With Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*, New York.
- Kirchgässner, A.** (1983): *Vergleich von Verfahren zur Lösung von Entscheidungsproblemen mit mehrfacher Zielsetzung*, Frankfurt/M.
- Kirytopoulos, K./ Voulgaridou, D./ Platis, A./ Leopoulos, V.** (2011): An effective Markov based approach for calculating the Limit Matrix in the Analytic Network Process, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 214, Nr. 1, S. 85-90.
- Klein, R./ Scholl, A.** (2011): *Planung und Entscheidung*, 2. Aufl., München.
- Kleindorfer, P. R./ Kunreuther, H./ Schoemaker, P. J. H.** (1993): *Decision Sciences – An Integrative Perspective*, Cambridge.
- Koontz, H./ O'Donnell, C.** (1972): *Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions*, 5. Aufl., New York.
- Korhonen, P./ Moskowitz, H./ Wallenius, J.** (1992): Multiple criteria decision support: A review, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 63, Nr. 3, S. 361-375.
- Kornbluth, J. S. H.** (1978): Ranking with Multiple Objectives, in: Zionts, S. (Hrsg.): *Multiple Criteria Problem Solving: Proceedings of a Conference Buffalo, N.Y. (USA), August 22-26, 1977*, Berlin, S. 345-361.
- Kosko, B.** (1986): Fuzzy Cognitive Maps, in: *International Journal of Man-Machine Studies*, Vol. 24, Nr. 1, S. 65-75.
- Kraaijenbrink, J./ Spender, J./ Groen, A. J.** (2010): The Resource-Based View: A Review and Assessment of Its Critiques, in: *Journal of Management*, Vol. 36, Nr. 1, S. 349-372.
- Krause, H./ Arora, D.** (2009): *Controlling-Kennzahlen – Key Performance Indicators*, München.
- Krause, O.** (2006): *Performance Management*, Wiesbaden.



- Kruskal, J. B.** (1964a): Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis, in: *Psychometrika*, Vol. 29, Nr. 1, S. 1-27.
- Kruskal, J. B.** (1964b): Nonmetric multidimensional scaling: A numerical method, in: *Psychometrika*, Vol. 29, Nr. 2, S. 115-129.
- Küpper, H.-U.** (2007): Controlling und Operations Research – Der Beitrag quantitativer Theorie zur Selbstfindung und Akzeptanz einer praxisorientierten Disziplin, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 77, Nr. 7/8, S. 735-758.
- Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Hofmann, Y./ Pedell, B.** (2013): *Controlling*, 6. Aufl., Stuttgart.
- Kupka, J.** (2011): On Fuzzifications of Discrete Dynamical Systems, in: *Information Sciences*, Vol. 181, Nr. 13, S. 2858-2872.
- Kyrö, P./ Niemi, M.** (2008): Advancing Business Planning: From Planning to Entrepreneurial Learning, in: *Sijde, P./ Ridder, A./ Blaauw, G./ Diensberg, C. (Hrsg.): Teaching Entrepreneurship – Cases for Education and Training*, Heidelberg, S. 35-52.
- Labro, E./ Tuomela, T.** (2003): On Bringing More Action into Management Accounting Research: Process Considerations Based on Two Constructive Case Studies, in: *European Accounting Review*, Vol. 12, Nr. 3, S. 409-442.
- Lai, Y./ Liu, T./ Hwang, C.** (1994): TOPSIS for MODM, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 76, Nr. 3, S. 486-500.
- Langguth, H.** (1994): *Strategisches Controlling*, Ludwigsburg.
- Laux, H./ Gillenkirch, R. M./ Schenk-Mathes, H. Y.** (2012): *Entscheidungstheorie*, 8. Aufl., Berlin.
- Lavie, D.** (2006): The Competitive Advantage of Interconnected Firms: An Extension of the Resource-based View, Vol. 31, Nr. 3, S. 638-658.
- Learned, E. P./ Christensen, C. R./ Andrews, K. R./ Guth, W. D.** (1969): *Business Policy: Text and Cases*, Homewood.
- Lee, A. H. I./ Chen, W.-C./ Chang, C.-J.** (2008): A Fuzzy AHP and BSC Approach for Evaluating Performance of IT Department in the Manufacturing Industry in Taiwan, in: *Expert Systems with Applications*, Vol. 34, Nr. 1, S. 96-107.
- Lee, A. H. I./ Kang, H.-Y./ Yang, C.-Y./ Lin, C.-Y.** (2010): An Evaluation Framework for Product Planning Using FANP, QFD and Multi-choice Goal Programming, in: *International Journal of Production Research*, Vol. 48, Nr. 13, S. 3977-3997.
- Li, R. J.** (1999): Fuzzy Method in Group Decision Making, in: *Computers and Mathematics with Applications*, Vol. 38, Nr. 1, S. 91-101.
- Lillich, L.** (1992): *Nutzwertverfahren*, Heidelberg.



- Liou, J. J. H.** (2013): New Concepts and Trends of MCDM For Tomorrow, in: Technological & Economic Development of Economy, Vol. 19, Nr. 2, S. 367-375.
- Lootsma, F. A.** (1993): Scale Sensitivity in the Multiplicative AHP and SMART, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 2, Nr. 2, S. 87-110.
- Luce, R. D.** (1956): Semiorders and a Theory of Utility Discrimination, in: Econometrica, Vol. 24, Nr. 2, S. 178-191.
- Lynch, R. L./ Cross, K. F.** (1991): Measure Up! – Yardsticks for Continuous Improvement, Oxford.
- Macharis, C./ Springael, J./ De Brucker, K. V. A.** (2004): PROMETHEE and AHP: The Design of Operational Synergies in Multicriteria Analysis. Strengthening PROMETHEE with Ideas of AHP, in: European Journal of Operational Research, Vol. 153, Nr. 2, S. 307-317.
- Maier, G./ Weiss, P.** (1990): Modelle diskreter Entscheidungen – Theorie und Anwendung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Wien.
- Maleki, H./ Zahir, S.** (2013): A Comprehensive Literature Review of the Rank Reversal Phenomenon in the Analytic Hierarchy Process, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 20, Nr. 3/4, S. 141-155.
- Malone, D. W.** (1975): An Introduction to the Application of Interpretive Structural Modeling, in: Proceedings of the IEEE, Vol. 63, Nr. 3, S. 397-404.
- Markovic, D./ Petrovic, D./ Mihic, M.** (2012): Cost-Benefit Analysis of the Project of Power Generation from Renewable Sources, in: Management, Vol. 64, S. 39-45.
- Martel, J./ Martarazzo, B.** (2005): Other Outranking Approaches, in: Figueira, J./ Greco, S./ Ehrgott, M. (Hrsg.): Multiple Criteria Decision Analysis – State of the Art Surveys, New York, S. 197-262.
- Mattessich, R.** (1995): Conditional-normative Accounting Methodology: Incorporating Value Judgments and Means-End Relations of an Applied Science, in: Accounting, Organizations and Society, Vol. 20, Nr. 4, S. 259-284.
- Meixner, O./ Haas, R.** (2002): Computergestützte Entscheidungsfindung, Frankfurt/M.
- Millet, I./ Schoner, B.** (2005): Incorporating negative values into the Analytic Hierarchy Process, in: Computers & Operations Research, Vol. 32, Nr. 12, S. 3163-3173.
- Moore, G. H.** (1969): Generating Leading Indicators from Lagging Indicators, in: Western Economic Journal, Vol. 7, Nr. 2, S. 137-144.
- Müller-Stewens, G./ Lechner, C.** (2011): Strategisches Management, 4. Aufl., Stuttgart.
- Munda, G.** (1995): Multicriteria Evaluation in a Fuzzy Environment, Heidelberg.



- Munda, G./ Nijkamp, P./ Rietveld, P.** (1995): Qualitative multicriteria methods for fuzzy evaluation problems: An illustration of economic-ecological evaluation, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 82, Nr. 1, S. 79-97.
- Nag, R./ Hambrick, D. C./ Chen, M.** (2007): What is Strategic Management, Really? Introduction Derivation of a Consensus Definition of the Field, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 28, Nr. 9, S. 935-955.
- Nas, T. F.** (1996): *Cost-Benefit Analysis*, Thousand Oaks.
- Niemira, M. P./ Saaty, T. L.** (2003): An Analytic Network Process Model for Financial-Crisis Forecasting, in: Saaty, T. L./ Vargas, L. G. (Hrsg.): *Decision Making with the Analytic Network Process – Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*, International Series in Operations Research & Management Science 95, Boston, 2006, S. 45-61.
- Niemira, M. P./ Saaty, T. L.** (2004): An Analytic Network Process Model for Financial-Crisis Forecasting, in: *International Journal of Forecasting*, Vol. 20, Nr. 4, S. 573-587.
- Nieschlag, R./ Dichtl, E./ Hörschgen, H.** (2002): *Marketing*, 19. Aufl., Berlin.
- Nöll, B./ Wiedemann, A.** (2008): *Investitionsrechnung unter Unsicherheit – Rendite-/Risikoanalyse von Investitionen im Kontext einer wertorientierten Unternehmensführung*, München.
- Oezdemir, M. S.** (2005): Validity and Inconsistency in the Analytic Hierarchy Process, in: *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 161, Nr. 3, S. 707-720.
- Olson, D. L.** (2004): Comparison of Weights in TOPSIS Models, in: *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 40, Nr. 7/8, S. 721-727.
- Opricovic, S./ Tzeng, G.-H.** (2003): Defuzzification Within a Multicriteria Decision Model, in: *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, Vol. 11, Nr. 5, S. 635-652.
- Opricovic, S./ Tzeng, G.-H.** (2004): The Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 156, Nr. 2, S. 445-455.
- Opricovic, S./ Tzeng, G.-H.** (2007): Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Methods, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 178, Nr. 2, S. 514-529.
- Ossadnik, W.** (1988): *Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung mehrerer Kriterien*, in: *Der Betrieb*, Vol. 41, Nr. 2, S. 62-68.
- Ossadnik, W.** (1998): *Mehrzielorientiertes strategisches Controlling*, Heidelberg.



- Ossadnik, W.** (2008): Steuerungsorientiertes Rechnungswesen und ausgeglichener Berichtsbogen – Anmerkungen zur kausalen Fundierung des Konzepts der „Balanced Scorecard“, in: Hering, T./ Klingelhöfer, H. E./ Koch, K. (Hrsg.): Unternehmungswert und Rechnungswesen, Wiesbaden, S. 301-321.
- Ossadnik, W.** (2009): Controlling, 4. Aufl., München.
- Ossadnik, W./ Holtsch, M./ Kaspar, R./ Niemann B.** (2011): Controlling von Performance Management-Systemen, in: Seicht, G. (Hrsg.): Jahrbuch für Controlling und Rechnungswesen 2011, S. 77-102.
- Ossadnik, W./ Kaspar, R.** (2013a): Mehrzielorientierter Methodeneinsatz und Softwaresupport im strategischen Controlling, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (BFuP), Vol. 65, Nr. 1, S. 103-118.
- Ossadnik, W./ Kaspar, R.** (2013b): Evaluation of AHP Software from a Management Accounting Perspective, in: Journal of Modelling in Management, Vol. 8, Nr. 3, S. 305-319.
- Ossadnik, W./ Kaspar, R. H./ Schinke, S. M.** (2013): Constructing a Tailor-made Performance Management System Supported by Knowledge Elicitation Tools and Dynamic Modeling, in: International Journal of Business Research and Management (IJBRM), Vol. 4, Nr. 4, S. 75-98.
- Ossadnik, W./ Maus, S.** (1995): Strategische Kostenrechnung? in: Die Unternehmung, Vol. 49, Nr. 2, S. 143-158.
- Ou Yang, Y.-P./ Shieh, H.-M./ Leu, J.-D./ Tzeng, G.-H.** (2008): A Novel Hybrid MCDM Model Combined with DEMATEL and ANP with Applications, in: International Journal of Operations Research, Vol. 5, Nr. 3, S. 160-168.
- o. V. (Springer Gabler Verlag)** (2013a): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Effektivität, URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7639/effektivitaet-v9.html>, abgerufen am: 03.01.2014.
- o. V. (Springer Gabler Verlag)** (2013b): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Effizienz, URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/7640/effizienz-v13.html>, abgerufen am: 03.01.2014.
- o. V. (Wirtschaftslexikon24)** (2013a): Wirtschaftslexikon24, Stichwort: Strategische Option, URL: <http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/strategische-option/strategische-option.htm>, abgerufen am: 03.01.2014.
- o. V. (Wirtschaftslexikon24)** (2013b): Wirtschaftslexikon24, Stichwort: Strategic-Fit-Ansatz, URL: <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/strategic-fit-ansatz/strategic-fit-ansatz.htm>, abgerufen am: 03.01.2014.
- o. V. (Wirtschaftslexikon24)** (2013c): Wirtschaftslexikon24, Stichwort: Wirtschaftlichkeit, URL: <http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/wirtschaftlichkeit/wirtschaftlichkeit.htm>, abgerufen am: 03.01.2014.



o. V. (Wirtschaftslexikon24) (2013d): Wirtschaftslexikon24, Stichwort: LINMAP, URL: <http://www.wirtschaftslexikon24.com/e/linmap/linmap.htm>, abgerufen am: 03.01.2014.

Papakostas, G. A./ Boutalis, Y. S./ Koulouriotis, D. E./ Mertzios, B. G. (2008): Fuzzy Cognitive Maps for Pattern Recognition Applications, in: International Journal of Pattern Recognition & Artificial Intelligence, Vol. 22, Nr. 8, S. 1461-1486.

Pastijn, H./ Leysen, J. (1989): Constructing an outranking relation with ORESTE, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 12, Nr. 10/11, S. 1255-1268.

Patzak, G. (1982): Systemtechnik – Planung komplexer innovativer Systeme, Berlin.

Patzak, G. (2009): Messung der Komplexität von Projekten, in: Projektmanagement Aktuell, Vol. 20, Nr. 5, S. 42-45.

Pearce, J. A. II/ Robinson, R. B. (1988): Formulation and implementation of competitive strategy, 3. Aufl., Homewood.

Peemöller, V. H./ Geiger, T. (2005): Controlling, 5. Aufl., Herne.

Peschke, M. A. (1997): Wertorientierte Strategiebewertung – Modell, Konzeption und Umsetzung, Wiesbaden.

Peters, M. L. (2008): Vertrauen in Wertschöpfungspartnerschaften zum Transfer von retentivem Wissen, Wiesbaden.

Peters, M. L./ Zelewski, S. (2007): TOPSIS als Technik zur Effizienzanalyse, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), Vol. 36, Nr. 1, S. 9-15.

Peters, M. L./ Zelewski, S. (2008): Der Analytic Network Process (ANP) als Technik zur Lösung multikriterieller Entscheidungsprobleme unter Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen Kriterien, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), Vol. 37, Nr. 9, S. 475-482.

Pfeffer, J./ Salancik, G. R. (1978): The external control of organizations, New York.

Pfohl, H./ Braun, G. E. (1981): Entscheidungstheorie, Landsberg.

Pfohl, H./ Stölzle, W. (1997): Planung und Kontrolle, 2. Aufl., München.

Piercy, N. F. (2008): Market-Led Strategic Change, 4. Aufl., Oxford.

Piirainen, K. A./ Gonzalez, R. A. (2013): Seeking Constructive Synergy: Design Science and the Constructive Research Approach, in: Vom Brocke, J./ Hekkala, R./ Ram, S./ Rossi, M. (Hrsg.): Design Science at the Intersection of Physical and Virtual Design – 8th International Conference, DESRIST 2013, Helsinki, Finland, June 11 - 12, 2013; Proceedings, Berlin, S. 59-72.

Poggensee, K. (2011): Investitionsrechnung, 2. Aufl., Wiesbaden.

Polatidis, H./ Munda, G./ Vreeker, R. (2006): Selecting an Appropriate Multi-Criteria Decision Analysis Technique for Renewable Energy Planning, in: Energy Sources Part B: Economics, Planning, and Policy, Vol. 1, Nr. 2, S. 181-193.



- Porter, M. E.** (1980): *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, New York.
- Porter, M. E.** (1999): *Wettbewerbsstrategie (competitive strategy)*, 10. Aufl., Frankfurt/M.
- Porter, M. E.** (2000): *Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten*, 6. Aufl., Frankfurt/M.
- Preble, J. F.** (1992): Towards a Comprehensive System of Strategic Control, in: *Journal of Management Studies*, Vol. 29, Nr. 2, S. 391-408.
- Preißler, P. R.** (2007): *Controlling*, 13. Aufl., München.
- Prümm, P. D.** (2012): "Jeder Controller sollte auch wissen, wie strategisches Management funktioniert.", in: *Controlling & Management (ZfCM)*, Vol. 56, Nr. 5, S. 309-311.
- Psarros, N.** (2002): Rationalität und Gemeinwohl – Sprachanalytische Reflexionen, in: Karafyllis, N./ Schmidt, J. (Hrsg.): *Zugänge zur Rationalität der Zukunft*, Stuttgart, S. 53-72.
- Pümpin, C.** (1980): *Strategische Führung in der Unternehmenspraxis*, Bern.
- Qin, R./ Grasmann, S. E./ Long Suzanna; Lin, Y./ Lin, Y./ Thomas, M.** (2012): A Framework of Cost-Effectiveness Analysis for Alternative Energy Strategies, in: *Engineering Management Journal*, Vol. 24, Nr. 4, S. 18-35.
- Raei, R./ Jahromi, M. B.** (2012): Portfolio optimization using a hybrid of fuzzy ANP, VIKOR and TOPSIS, in: *Management Science Letters*, Vol. 2, Nr. 7, S. 2473-2484.
- Ramanathan, R./ Ganesh, L. S.** (1994): Group Preference Aggregation Methods Employed in AHP: An Evaluation and Intrinsic Process for Deriving Members' Weightages, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 79, Nr. 2, S. 249-265.
- Reichmann, T.** (2011): *Controlling mit Kennzahlen*, 8. Aufl., München.
- Reinhardt, H.** (1986): Strategisches Controlling für landwirtschaftliche Genossenschaften, in: *Genossenschaftsforum*, H. 7, S. 303 - 306.
- Rischmüller, G.** (1980): Die multi-attributive Nutzentheorie – Ein Entscheidungshilfverfahren bei mehrfacher Zielsetzung, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zbf)*, Vol. 32, Nr. 6, S. 498-518.
- Rollberg, R.** (2012): *Operativ-taktisches Controlling*, München.
- Rothlauf, J.** (2010): *Total Quality Management in Theorie und Praxis*, 3. Aufl., München.
- Roubens, M.** (1982): Preference relations on actions and criteria in multicriteria decision making, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 10, Nr. 1, S. 51-55.



- Roy, B.** (1980): Selektieren, Sortieren und Ordnen mit Hilfe von Prävalenzrelationen: Neue Ansätze auf dem Gebiet der Multikriterien-Probleme, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf), Vol. 32, Nr. 6, S. 465-497.
- Roy, B.** (1990): The Outranking Approach and the Foundations of ELECTRE Methods, in: Bana e Costa, C. (Hrsg.): Readings in Multiple Criteria Decision Aid, Berlin, S. 155-183.
- Roy, B./ Vanderpooten, D.** (1996): The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 5, Nr. 1, S. 22-38.
- Rudawska, I.** (2010): Interconnected firms' Relationships as a Source of a Competitive Advantage, Vol. 2, Nr. 2, S. 7-16.
- Rürup, B.** (1982): Die Nutzwertanalyse, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), Vol. 11, Nr. 3, S. 109-113.
- Ruhland, A.** (2004): Entscheidungsunterstützung zur Auswahl von Verfahren der Trinkwasseraufbereitung an den Beispielen Arsenentfernung und zentrale Enthärtung, Berlin.
- Saaty, R. W.** (1987): The Analytic Hierarchy Process – What it is and how it is used, in: Mathematical Modelling, Vol. 9, Nr. 3-5, S. 161-176.
- Saaty, R. W.** (2003): Decision Making in Complex Environments – The Analytic Hierarchy Process (AHP) and The Analytic Network Process (ANP) for Decision Making with Dependence and Feedback (SuperDecisions Tutorial), URL: www.superdecisions.com, abgerufen am: 18.12.2011.
- Saaty, T. L.** (1977): A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures, in: Journal of Mathematical Psychology, Vol. 15, Nr. 3, S. 234-281.
- Saaty, T. L.** (1980): The Analytic Hierarchy Process, New York.
- Saaty, T. L.** (1986a): Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process, in: Management Science, Vol. 32, Nr. 7, S. 841-855.
- Saaty, T. L.** (1986b): A Note on the AHP and Expected Value Theory, in: Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 20, Nr. 6, S. 397-398.
- Saaty, T. L.** (1989): Group Decision Making and the AHP, in: Golden, B. L./ Wasil, E. E./ Harker, P. T. (Hrsg.): The Analytic Hierarchy Process: Applications and Studies, Berlin, S. 59-100.
- Saaty, T. L.** (1990): How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process, in: European Journal of Operational Research, Vol. 48, Nr. 1, S. 9-26.
- Saaty, T. L.** (1996): Decision Making with Dependence and Feedback – The Analytic Network Process, Pittsburgh.



- Saaty, T. L.** (1999): Fundamentals of the Analytic Network Process, 5th International Symposium on the Analytic Hierarchy Process, Kobe, Japan, S. 48-63.
- Saaty, T. L.** (2000): Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process, 2. Aufl., Pittsburgh.
- Saaty, T. L.** (2001a): Decision Making for Leaders – The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World, 3. Aufl., Pittsburgh.
- Saaty, T. L.** (2001b): Decision Making with Dependence and Feedback – The Analytic Network Process, 2. Aufl., Pittsburgh.
- Saaty, T. L.** (2004): Fundamentals of the Analytic Network Process – Multiple Networks With Benefits, Costs, Opportunities and Risks, in: Journal of Systems Science and Systems Engineering, Vol. 13, Nr. 3, S. 348-379.
- Saaty, T. L.** (2005): Making and Validating Complex Decisions with the AHP/ANP, in: Journal of Systems Science and Systems Engineering, Vol. 14, Nr. 1, S. 1-36.
- Saaty, T. L.** (2009a): The Analytic Network Process, in: Saaty, T. L./ Vargas, L. G. (Hrsg.): Decision Making with the Analytic Network Process – Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks, Boston, S. 1-26.
- Saaty, T. L.** (2009b): Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs and Risks, 4. Aufl., Pittsburgh.
- Saaty, T. L./ Özdemir, M. S.** (2003a): Negative Priorities in the Analytic Hierarchy Process, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 37, Nr. 9-10, S. 1063-1075.
- Saaty, T. L./ Özdemir, M. S.** (2003b): Why the Magic Number Seven Plus or Minus Two, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 38, Nr. 3-4, S. 233-244.
- Saaty, T. L./ Özdemir, M. S.** (2005): The Encyclicon – A Dictionary of Decisions with Dependence and Feedback Based on the Analytic Network Process, Pittsburgh.
- Saaty, T. L./ Shang, J. S.** (2007): Group Decision-Making: Head-count Versus Intensity of Preference, in: Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 41, Nr. 1, S. 22-37.
- Saaty, T. L./ Tran, L. T.** (2007): On the Invalidity of Fuzzyfing Numerical Judgements in the Analytic Hierarchy Process, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 46, Nr. 7/8, S. 962-975.
- Saaty, T. L./ Vargas, L. G.** (2001): Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process, Boston.
- Saaty, T. L./ Vargas, L. G.** (2013): Decision Making With the Analytic Network Process, 2. Aufl., New York.
- Saltelli, A./ Chan, K./ Scott, E. M.** (2008): Sensitivity Analysis, Chichester.
- Samuelson, P. A.** (1937): A Note on Measurement of Utility, in: Review of Economic Studies, Vol. 4, Nr. 2, S. 155-161.



- Sánchez, P. P./ Noble, E. E.** (1990): An Improved Measure of Mean Random Inconsistencies for AHP Decision Makers, in: Proceedings of the 1990 Annual Meeting, Vol. 1, S. 212-215.
- Scalera, F./ Dumitrescu, C./ Žáková Talpová, S.** (2012): International Crisis and Competitiveness of Service Companies and Public Administration in Italy and in Europe. The Application of Lean Office, in: Business and Management Review, Vol. 2, Nr. 1, S. 63-75.
- Scapens, R. W.** (1990): Research Management Accounting Practice: The Role of Case Study Methods, in: The British Accounting Review, Vol. 22, Nr. 3, S. 259-281.
- Schäffer, U./ Goretzki, L./ Meyer, T.** (2012): Beteiligung des Controllings an der strategischen Planung – Ergebnisse der WHU-Zukunftsstudie, in: Controlling & Management (ZfCM), Vol. 56, Nr. 5, S. 312-318.
- Schawel, C./ Billing, F.** (2011): Top 100 Management Tools, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Scheuss, R.** (2008): Handbuch der Strategien, Frankfurt/M.
- Schneeweiß, C.** (1991): Planung 1, Berlin.
- Schneider, D.** (1992): Investition, Finanzierung und Besteuerung, 7. Aufl., Wiesbaden.
- Schneider, D.** (2007): Unternehmensführung und strategisches Controlling – Überlegene Methoden und Instrumente sowie postmoderne Relativierungen, 5. Aufl., München.
- Scholl, A.** (2001): Robuste Planung und Optimierung, Heidelberg.
- Schrank, R./ Giesa, T.** (2010): Portfolioanalyse: Einsatz im strategischen Controlling, in: Klein, A. (Hrsg.): Strategische Controlling-Instrumente – die wichtigsten Konzepte und Methoden; der Ablauf der strategischen Planung; kommunikatives Handwerkszeug für den Controller, Freiburg, S. 123-148.
- Schreyögg, G./ Koch, J.** (2010): Grundlagen des Managements, 2. Aufl., Wiesbaden.
- Schwarz, R.** (2002): Controlling-Systeme, Wiesbaden.
- Schweitzer, M.** (2005): Planung und Steuerung, in: Bea, F. X./ Friedl, B./ Schweitzer, M. (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart, S. 16-139.
- SCImago Lab** (2013): SCImago Journal Rank (SJR) indicator – Complete list (2012), URL: <http://www.scimagojr.com/journalrank.php>, abgerufen am: 16.10.2013.
- Seiler, C. G. M./ Schäfer, W.** (2003): Produktlebenszyklusmanagement, in: Wirtschaftsinformatik, Vol. 45, Nr. 1, S. 67-75.
- Sen, A. K.** (2000): The Discipline of Cost-Benefit Analysis, in: Journal of Legal Studies, Vol. 29, Nr. 2, S. 931-952.
- Shephard, R. N.** (1962a): The analysis of proximities: Multidimensional scaling with an unknown distance function. I, in: Psychometrika, Vol. 27, Nr. 2, S. 125-140.



- Shephard, R. N.** (1962b): The analysis of proximities: Multidimensional scaling with an unknown distance function. II, in: *Psychometrika*, Vol. 27, Nr. 3, S. 219-246.
- Shephard, R. N.** (1964): On Subjectively Optimum Selection Among Multiattributive Alternatives, in: Shephard, R. N./ Shelly M. W./ Bryan, G. L. (Hrsg.): *Human Judgements and Optimality*, New York, S. 257-281.
- Shih, H.-S./ Shyur, H.-J./ Lee, S. E.** (2007): An Extension of TOPSIS for Group Decision Making, in: *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 45, Nr. 7/8, S. 801-813.
- Sieben, G.** (1968): *Bewertung von Erfolgseinheiten*, Köln.
- Sieben, G./ Schildbach, T.** (1994): *Betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie*, 4. Aufl., Düsseldorf.
- Siebert, J.** (2009): *Modellierung komplementärer Interaktionen*, Lohmar.
- Sims, R. R.** (2002): *Managing Organizational Behavior*, Westport.
- Sipahi, S./ Timor, M.** (2010): The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications, in: *Management Decision*, Vol. 48, Nr. 5, S. 775-808.
- Sommerhäuser, G.** (2000): Unterstützung bankbetrieblicher Entscheidungen mit dem Analytic-Hierarchy-Process unter besonderer Berücksichtigung der Vertriebsformenwahl bei Kreditinstituten, Berlin.
- Spender, J.** (1994): Organizational knowledge, collective practice and Penrose rents, in: *International Business Review*, Vol. 3, Nr. 4, S. 353-367.
- Srdjevic, B.** (2007): Linking Analytic Hierarchy Process and Social Choice Methods to Support Group Decision-Making in Water Management, in: *Decision Support Systems*, Vol. 42, Nr. 4, S. 2261-2273.
- Srinivasan, V./ Shocker, A. D.** (1973): Linear Programming Techniques for Multidimensional Analysis of Preferences, in: *Psychometrika*, Vol. 38, Nr. 3, S. 337-369.
- Steinmann, H./ Schreyögg, G.** (1985): Strategische Kontrolle, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf)*, Vol. 37, Nr. 5, S. 391-410.
- Steinmann, H./ Schreyögg, G.** (2005): *Management – Grundlagen der Unternehmensführung. Konzepte, Funktionen, Praxisfälle*, 6. Aufl., Wiesbaden.
- Stephan, M. B.** (2010): SWOT-Analyse: Controlling-Instrument zur Identifikation strategischer Handlungsoptionen, in: Klein, A. (Hrsg.): *Strategische Controlling-Instrumente – die wichtigsten Konzepte und Methoden; der Ablauf der strategischen Planung; kommunikatives Handwerkszeug für den Controller*, Freiburg, S. 81-100.
- Stevens, S. S.** (1946): On the Theory of Scales of Measurement, in: *Science*, Vol. 103, Nr. 2684, S. 677-680.
- Sumrit, D./ Anuntavoranich, P.** (2013): Using DEMATEL Method to Analyze the Causal Relations on Technological Innovation Capability Evaluation Factors in Thai Technolo-



gy-Based Firms, in: *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, Vol. 4, Nr. 2, S. 81-103.

Syska, A. (2006): *Produktionsmanagement*, Wiesbaden.

Terry, H. (1963): Comparative Evaluation of Performance using Multiple Criteria, in: *Management Science*, Vol. 9, Nr. 3, S. 431-442.

The Association of Business Schools (ABS) (2013): *Academic Journal Quality Guide Version 4* (2010), URL: <http://www.associationofbusinessschools.org/sites/default/files/Combined%20Journal%20Guide.pdf>, abgerufen am: 14.03.2013.

The Society of Management Accountants of Canada (2012): *The CMA Competency Map*, URL: http://www.cma-canada.org/index.cfm/ci_id/19412/la_id/1/document/1/re_id/0, abgerufen am: 30.07.2013.

Thommen, J./ Achleitner, A. (2012): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht*, 7. Aufl., Wiesbaden.

Triantaphyllou, E. (2001): Two New Cases of Rank Reversals when the AHP and Some of its Additive Variants are Used that do not Occur with the Multiplicative AHP, in: *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 10, Nr. 1, S. 11-25.

Tsai, W.-H./ Hsu, W. (2010): A Novel Hybrid Model Based on DEMATEL and ANP for Selecting Cost of Quality Model Development, in: *Total Quality Management*, Vol. 21, Nr. 4, S. 439-456.

Tummala, V./ Wan, Y. (1994): On the Mean Random Inconsistency Index of the Analytic Hierarchy Process (AHP), in: *Computers and Industrial Engineering*, Vol. 27, Nr. 1-4, S. 401-404.

Tversky, A. (1969): Intransitivity of Preferences, in: *Psychological Review*, Vol. 76, Nr. 1, S. 31-48.

Tversky, A. (1972a): Elimination by Aspects: A Theory of Choice, in: *Psychological Review*, Vol. 79, Nr. 4, S. 281-299.

Tversky, A. (1972b): Choice by Elimination, in: *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 9, Nr. 4, S. 341-367.

Tzeng, G.-H./ Chen, W.-H./ Yu, R./ Shih, M.-L. (2010): Fuzzy Decision Maps: A Generalization of the DEMATEL Methods, in: *Soft Computing*, Vol. 14, Nr. 11, S. 1141-1150.

Tzeng, G.-H./ Huang, J.-H. (2011): *Multiple Attribute Decision Making*, Boca Raton.

Ulrich, P./ Fluri, E. (1995): *Management*, 7. Aufl., Bern.

Vaidya, O. S./ Kumar, S. (2006): Analytic hierarchy process: An overview of applications, in: *European Journal of Operational Research*, Vol. 169, Nr. 1, S. 1-29.



- van Aaken, D./ Koob, C./ Rost, K./ Seidl, D.** (2013): Ausgestaltung und Erfolg von Strategieworkshops: eine empirische Analyse, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf), Vol. 65, Nr. 10, S. 588-616.
- van den Honert, R. C./ Lootsma, F. A.** (1996): Group Preference Aggregation in the Multiplicative AHP – The Model of the Group Decision Process and Pareto Optimality, in: European Journal of Operational Research, Vol. 96, Nr. 2, S. 363-370.
- van Huylenbroeck, G.** (1995): The Conflict Analysis Method: bridging the gap between ELECTRE, PROMETHEE and ORESTE, in: European Journal of Operational Research, Vol. 82, Nr. 3, S. 490-502.
- van Laarhoven, P. J. M./ Pedrycz, W.** (1983): A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory, in: Fuzzy Sets and Systems, Vol. 11, Nr. 1-3, S. 229-241.
- Vargas, L. G.** (1986): Utility Theory and Reciprocal Pairwise Comparisons: the Eigenvector Method, in: Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 20, Nr. 6, S. 387-391.
- Vargas, L. G.** (1991): Why the AHP is not Like Multi Attribute Utility Theory, in: Korhonen, P./ Lewandowski, A./ Wallenius, J. (Hrsg.): Multiple Criteria Decision Support – Proceedings of the International Workshop, Berlin, S. 53-60.
- Venzin, M./ Rasner, C./ Mahnke, V.** (2010): Der Strategieprozess, 2. Aufl., Frankfurt/M.
- Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V.** (2011): VHB-JOURQUAL 2.1, URL: <http://vhbonline.org/service/jourqual/vhb-jourqual-21-2011/>, abgerufen am: 04.02.2013.
- Verdini, W. A./ Lane, E. F.** (1989): A Consistency Test for AHP Decision Makers, in: Decision Science, Vol. 20, Nr. 3, S. 575-590.
- Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH & Co. KG** (2012): Handelsblatt Ranking BWL 2012, URL: <https://docs.google.com/spreadsheets/pub?key=0AuEtgCUuVBDUdGVpTzE3TEp6QWNTaU43SjZWT2tDVFE&output=html>, abgerufen am: 04.02.2013.
- Vincke, P.** (1986): Analysis of multicriteria decision aid in Europe, in: European Journal of Operational Research, Vol. 25, Nr. 2, S. 160-168.
- Vinodh, S./ Gautham, S. G./ Ramiya, R. A./ Rajanayagam, D.** (2010): Application of Fuzzy Analytic Network Process for Agile Concept Selection in a Manufacturing Organisation, in: International Journal of Production Research, Vol. 48, Nr. 24, S. 7243-7264.
- Wald, A.** (1945): Statistical Decision Functions Which Minimize the Maximum Risk, in: The Annals of Mathematics, Vol. 46, Nr. 2, S. 265-280.
- Wallenius, J./ Dyer, J. S./ Fishburn, P. C./ Steuer, R. E./ Zionts, S./ Deb, K.** (2008): Multiple Criteria Decision Making, Multiattribute Utility Theory: Recent Accomplishments, in: Management Science, Vol. 54, Nr. 7, S. 1336-1349.



- Weber, J./ Schäffer, U.** (2011): Einführung in das Controlling, 13. Aufl., Stuttgart.
- Weber, K.** (1993): Mehrkriterielle Entscheidungen, München.
- Wedler, W. C./ Schoner, B./ Choo, E. U.** (1993): Clustering, dependence and ratio scales in AHP: Rank Reversals and Incorrect Priorities with a Single Criterion, in: Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, Vol. 2, Nr. 3, S. 145-158.
- Wedley, W. C./ Choo, E. U./ Schoner, B.** (2001): Magnitude adjustment for AHP benefit/cost ratio, in: European Journal of Operational Research, Vol. 133, Nr. 2, S. 342-351.
- Wedley, W. C./ Choo, E. U.** (2010): A Taxonomy of Ratio Scales, Conference Presentations OR52, London.
- Wedley, W. C./ Wijnmalen, D.** (2003): Benefit/Cost Priorities – Achieving Commensurability, in: Proceedings of the Annual Conference of the Administrative Sciences Association of Canada, Management Science Division, Halifax, Nova Scotia, Vol. 24, Nr. 2, S. 85-94.
- Welge, M. K./ Al-Laham, A.** (2008): Strategisches Management, 5. Aufl., Wiesbaden.
- Wessler, M.** (2012): Entscheidungstheorie, Wiesbaden.
- Wijnmalen, D. J. D.** (2007): Analysis of Benefits, Opportunities, Costs, and Risks (BOCR) with the AHP–ANP: A Critical Validation, in: Mathematical and Computer Modelling, Vol. 46, Nr. 7-8, S. 892-905.
- Winkler, I.** (2011): Aufgabenpräferenzen für den Literaturunterricht, Wiesbaden.
- Witte, H.** (2007): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., München.
- Wolfslehner, B.** (2007): Potentials and limitations of multi-criteria analysis methods in assessing sustainable forest management, University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Department of Forest and Soil Sciences, Institute of Silviculture, Wien.
- Xidonas, P./ Mavrotas, G./ Krintas, T./ Psarras, J./ Zopounidis, C.** (2012): Multicriteria Portfolio Management, New York.
- Xuli, H.** (1997): The Eigenvalue Method on Weight Matrix in AHP, in: Journal of Systems Science and Systems Engineering, Vol. 6, Nr. 3, S. 293-296.
- Yang, J. L./ Tzeng, G.-H.** (2011): An Integrated MCDM Technique Combined with DEMATEL for a Novel Cluster-Weighted with ANP Method, in: Expert Systems With Applications, Vol. 38, Nr. 3, S. 1417-1424.
- Yang, W. Z./ Ge, Y. H./ He, J. J./ Liu, B.** (2010): Designing a Group Decision Support System Under Uncertainty Using Group Fuzzy Analytic Network Process (ANP), in: African Journal of Business Management, Vol. 42, Nr. 12, S. 2575-2585.



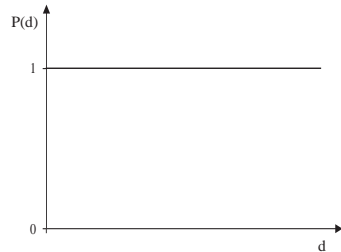
- Ye, J.** (2012): Multicriteria Group Decision-Making Method Using Vector Similarity Measures For Trapezoidal Intuitionistic Fuzzy Numbers, in: *Group Decision & Negotiation*, Vol. 21, Nr. 4, S. 519-530.
- Yin, R. K.** (2013): *Case Study Research – Design and Methods*, 5. Aufl., Thousand Oaks.
- Yoon, K.** (1980): *Systems Selection by Multiple Attribute Decision Making*, Manhattan (Kansas).
- Yüksel, I./ Dagdeviren, M.** (2007): Using the Analytic Network Process (ANP) in a SWOT Analysis – A Case Study for a Textile Firm, in: *Information Sciences: an International Journal*, Vol. 117, Nr. 16, S. 3364-3382.
- Zadeh, L. A.** (1965): Fuzzy Sets, in: *Information and Control*, Vol. 8, Nr. 3, S. 338-353.
- Zangemeister, C.** (1976): *Nutzwertanalyse in der Systemtechnik: eine Methodik zur multi-dimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen*, 4. Aufl., München.
- Zangemeister, C.** (2003): *Nutzwertanalyse von Projektalternativen*, *Logistik-Management*, Vol. 5, Nr. 2, S. 50-59.
- Zelewski, S./ Peters, M. L.** (2006): Multikriterielle Wirtschaftlichkeitsanalysen mithilfe des Analytic Hierarchy Process, in: *Das Wirtschaftsstudium (WISU)*, Vol. 35, Nr. 8/9, S. 1069-1075.
- Zerbe, R. O./ Bellas, A. S.** (2006): *A primer for benefit-cost analysis*, Cheltenham.
- Zimmermann, H.-J./ Gutsche, L.** (1991): *Multi-Criteria-Analyse*, Berlin.

Anhang A: Theorie

Anhang A 1: Verallgemeinerte Kriterien von PROMETHEE⁹³⁵

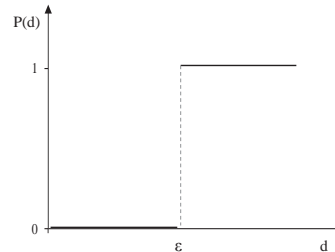
Gewöhnliches Kriterium

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq 0 \\ 1, & \text{falls } d > 0 \end{cases}$$



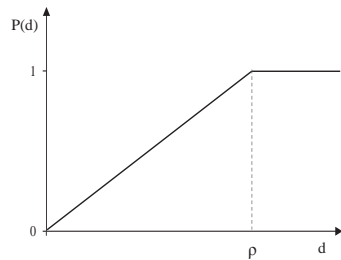
Quasi-Kriterium

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq \epsilon_k \\ 1, & \text{falls } d > \epsilon_k \end{cases}$$



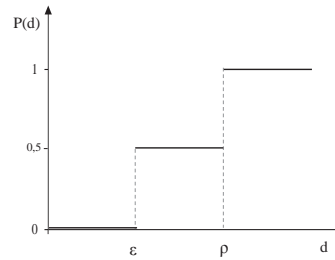
Kriterium mit linearer Präferenz

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq 0 \\ \frac{d}{\rho}, & \text{falls } 0 < d \leq \rho \\ 1, & \text{falls } d > \rho \end{cases}$$



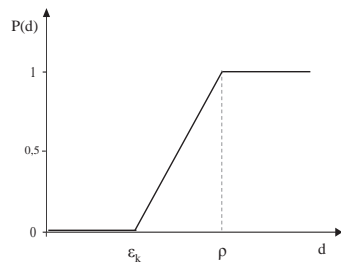
Stufen-Kriterium

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq \epsilon \\ 0,5, & \text{falls } \epsilon < d \leq \rho \\ 1, & \text{falls } d > \rho \end{cases}$$



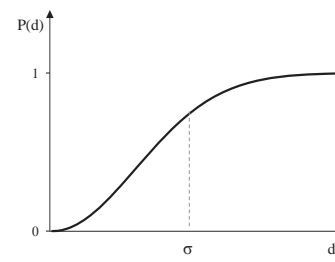
Kriterium mit linearer Präferenz und Indifferenzbereich

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq \epsilon \\ \frac{d - \epsilon}{\rho - \epsilon}, & \text{falls } \epsilon < d \leq \rho \\ 1, & \text{falls } d > \rho \end{cases}$$



Gauß'sches Kriterium

$$P(d) = \begin{cases} 0, & \text{falls } d \leq 0 \\ 1 - \exp\left(-\frac{d^2}{2\sigma^2}\right), & \text{falls } d > 0 \end{cases}$$



⁹³⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an Zimmermann, H.-J./Gutsche, L. (1991), S. 221 ff.; Brans, J.-P./Mareschal, B. (2005), S. 170 und Götze, U. (2008), S. 220. Notation: P = Präferenzintensität; d = Differenz der Zielerreichungsgrade der Alternativen in Bezug auf ein Kriterium.



Anhang A 2: Vollständige Journal-Liste (alphabetisch) der bibliometrischen Analyse mit Anzahl der Publikationen⁹³⁶

	Journal	Publikationen
A	Acta Polytechnica Hungarica	1
	Advanced Science Letters	1
	Advances in Engineering Software	1
	African Journal of Business Management	10
	Agricultural Economics-Zemedelska Ekonomika	1
	Annals of Operations Research	1
	Applied Artificial Intelligence	1
	Applied Mathematical Modelling	8
	Applied Mathematics & Information Sciences	1
	Applied Mathematics and Computation	3
	Applied Soft Computing	9
	Archives of Gerontology and Geriatrics	1
	Asia-Pacific Journal of Operational Research	1
	Assembly Automation	1
	Automation in Construction	4
B	Benchmarking: An International Journal	2
	Building and Environment	1
	Business Renaissance Quarterly	1
C	Canadian Journal of Administrative Sciences (John Wiley & Sons, Inc.)	1
	Canadian Journal of Civil Engineering	2
	Central European Journal of Operations Research	1
	Civil Engineering and Environmental Systems	1
	Clean Technologies and Environmental Policy	2
	Computational Science and its Applications	1
	Computer Aided Chemical Engineering	1
	Computer Applications in Engineering Education	1
	Computers & Education	1
	Computers & Industrial Engineering	22
	Computers & Mathematics with Applications	3
	Computers & Operations Research	2
	Computers in Industry	3
	Construction Innovation (Sage Publications, Ltd.)	1
	Construction Management & Economics	1
	Croatian Journal of Forest Engineering	1
D	Decision Support Systems	5
	Defence Science Journal	1
	Developments in Applied Artificial Intelligence	1

⁹³⁶ Eigene Darstellung. Gesamtanzahl: 613 Publikationen.



	Journal	Publikationen	
E	Ecological Economics	1	
	Ecological Indicators	1	
	Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research	1	
	Economic Modelling	1	
	Empirical Software Engineering	1	
	Encyclopedia of Operations Research & Management Science	1	
	Energies	1	
	Energy	2	
	Energy and Buildings	3	
	Energy Conversion and Management	2	
	Energy Economics	1	
	Energy Policy	1	
	Energy Procedia	2	
	Engineering Applications of Artificial Intelligence	1	
	Engineering Construction & Architectural Management (09699988)	2	
	Engineering Economics	1	
	Engineering Geology	1	
	Environment and Planning B - Planning & Design	1	
	Environment Development and Sustainability	1	
	Environmental Assessment and Management in the Food Industry: Life Cycle Assessment and Related Approaches	1	
	Environmental Earth Sciences	1	
	Environmental Engineering and Management Journal	1	
	Environmental Geology	3	
	Environmental Impact Assessment Review	2	
	Environmental Management	2	
	Environmental Modelling & Software	2	
	Environmental Monitoring and Assessment	4	
	European Journal of Economics, Finance & Administrative Sciences	2	
	European Journal of Operational Research	15	
	Evaluation & Program Planning	2	
	Expert Systems with Applications	75	
	F	Flexible Services and Manufacturing Journal	1
		Forest Ecology and Management	1
Forest Policy and Economics		2	
Fuzzy Optimization & Decision Making		2	
G	Global Journal of Business Research (GJBR)	1	
	Global Journal of Flexible Systems Management	1	
	Group Decision & Negotiation	1	
H	Human and Ecological Risk Assessment	2	
	Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries	1	



	Journal	Publikationen
I	I-Business	1
	ICFAI Journal of Supply Chain Management	1
	ICSC Research Quarterly	1
	IEEE Transactions on Engineering Management	4
	IEEE Transactions on Plasma Science	1
	IEEE Transactions on Systems, Man & Cybernetics: Part B	1
	IEEE Transactions on Systems, Man & Cybernetics: Part C - Applications & Reviews	2
	IEICE Transactions on Information and Systems	1
	Iktisat Isletme ve Finans	1
	IMA Journal of Management Mathematics	1
	Industrial Management & Data Systems	4
	Industrial Marketing Management	1
	Information - An International Interdisciplinary Journal	1
	Information Sciences	5
	Information Systems Frontiers	1
	Innovation -The European Journal of Social Research	1
	Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business	3
	Interfaces	1
	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	8
	International Journal of Advertising	1
	International Journal of Business & Management	3
	International Journal of Business & Social Science	1
	International Journal of Business Insights & Transformation	1
	International Journal of Computational Intelligence Systems	3
	International Journal of Computer Integrated Manufacturing	1
	International Journal of Electronic Business Management	1
	International Journal of Electronical Power & Energy Systems	1
	International Journal of Energy Research	1
	International Journal of Environmental Science and Technology	3
	International Journal of Flexible Manufacturing Systems	2
	International Journal of Forecasting	1
	International Journal of Fuzzy Systems	1
	International Journal of Hospitality Management	4
	International Journal of Industrial Engineering-Theory Applications and Practice	1
	International Journal of Information Management	1
	International Journal of Information Technology & Decision Making	5
	International Journal of Innovation & Technology Management	1
	International Journal of Innovative Computing Information and Control	2
	International Journal of Intelligent Systems	2
	International Journal of Management	1
	International Journal of Management & Decision Making	1
	International Journal of Management & Enterprise Development	1



	Journal	Publikationen
I	International Journal of Management Science (12260797)	1
	International Journal of Manpower	1
	International Journal of Manufacturing Technology & Management	2
	International Journal of Mobile Communications	2
	International Journal of Networking & Virtual Organisations	1
	International Journal of Operations & Production Management	3
	International Journal of Product Development	2
	International Journal of Production Economics	15
	International Journal of Production Research	28
	International Journal of Productivity & Performance Management	1
	International Journal of Project Management	5
	International Journal of Service Industry Management	1
	International Journal of Strategic Property Management	1
	International Journal of Sustainable Development and World Ecology	2
	International Journal of Technology Management	1
	International Journal of Transport Economics	1
	International Journal of Uncertainty	1
	International Research Journal of Finance & Economics	2
	International Transactions in Operational Research	1
	IUP Journal of Risk & Insurance	1
J	Journal of Air Transport Management	2
	Journal of Architectural and Planning Research	1
	Journal of Business Economics and Management	3
	Journal of Central South University of Technology	1
	Journal of Cleaner Production	5
	Journal of Computer Information Systems	1
	Journal of Construction Engineering & Management	4
	Journal of Engineering & Technology Management	1
	Journal of Engineering Design	3
	Journal of Enterprise Information Management	1
	Journal of Environmental Management	5
	Journal of Faculty of Pharmacy	1
	Journal of Forestry Research (Harbin)	2
	Journal of Global Optimization	2
	Journal of Grey System	3
	Journal of Hospital Marketing & Public Relations	1
	Journal of Information Science	1



	Journal	Publikationen
J	Journal of Intelligent & Fuzzy Systems	3
	Journal of Intelligent Manufacturing	6
	Journal of Management & Economics	1
	Journal of Management Development	1
	Journal of Management in Engineering	4
	Journal of Manufacturing Systems	1
	Journal of Manufacturing Technology Management	3
	Journal of Materials Processing Technology	1
	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	9
	Journal of Multiple-Valued Logic and Soft Computing	1
	Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism	1
	Journal of Retail & Leisure Property	1
	Journal of Sustainable Tourism	1
	Journal of Testing and Evaluation	4
	Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University	1
	Journal of the Operational Research Society	11
	Journal of the Operations Research Society of Japan	3
K	Knowledge-Based Systems	4
	Kybernetes	1
L	Landscape and Urban Planning	1
	LogForum	1
M	Management Decision	4
	Management Research News	2
	Management Research Review	1
	Mathematical and Computer Modelling	11
	Mathematical Problems in Engineering	2
	Medical Decision Making	1
O	Ocean & Coastal Management	1
	Omega	7
	Online Information Review	2
	Operations Research & Decisions	1
	Optimization Letters	1
P	Pattern Recognition Letters	1
	Procedia - Social and Behavioral Sciences	8
	Procedia Engineering	3
	Proceedings of Rijeka Faculty of Economics	1
	Proceedings of the European Conference on Information Management & Evaluation	1
	Proceedings of the Latvian Academy of Sciences Section B Natural Exact and Applied Sciences	1
	Production Planning & Control	5



	Journal	Publikationen
Q	Quality & Quantity	7
	Quality and Reliability Engineering International	1
R	Rairo-Recherche Operationnelle - Operations Research	1
	Reliability Engineering and System Safety	1
	Renewable & Sustainable Energy	1
	Renewable & Sustainable Energy Reviews	5
	Resources Conservation and Recycling	1
	Review of Policy Research	1
	Revista Ingenieria e Investigacion	1
	Robotics & Computer-Integrated Manufacturing	1
S	Safety Science	3
	ScienceAsia	1
	Scientific Research and Essays	1
	Scientometrics	1
	Separation and Purification Technology	1
	Service Industries Journal	1
	Silva Fennica	1
	Socio-Economic Planning Sciences	4
	Spanish Journal of Agricultural Research	1
	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment	1
	Supply Chain Forum: International Journal	2
	Supply Chain Management	5
	Systems Engineering - Theory & Practice	1
T	Technical Gazette	1
	Technological and Economic Development of Economy	2
	Technological Forecasting and Social Change	2
	Technology & Investment	1
	Tekstil ve Konfeksiyon	1
	Total Quality Management & Business Excellence	1
	Tourism Management	3
	TQM Journal	1
	Transactions of the Institute of Measurement and Control	1
	Transport Policy	1
	Transportation Research Part E - Logistics and Transportation Review	1
	Transportation Research Record	1
	Transportation Research: Part D	1
	Transportation Research: Part E	1
	Turkish Journal of Engineering and Environmental Siences	1
V	Vision (09722629)	1
W	Waste Management	3
	Water Resources Management	1
Z	Zhongguo Shengwu Huaxue yu Fenzi Shengwu Xuebao	1



Anhang A 3: Vollständige Liste mit ANP kombinierten Verfahren⁹³⁷

Verfahren	Anzahl	Verfahren	Anzahl
FST	157	Conjoint	2
AHP	118	COPRAS	2
DEMATEL	52	PCA	2
GP	42	SERVQUAL	2
BOCR	32	Six Sigma	2
GDM	29	ARM	1
TOPSIS	25	AUGMECON	1
BSC	25	BORDA	1
Delphi	22	Break-Even	1
DEA	16	CCM	1
VIKOR	16	DSM	1
ISM	14	Grey Evaluation	1
KPI/CSF	11	MDS	1
TQM	10	SCOR	1
GRA	7	SD	1
SWOT	6	SIS	1
IPA	5	AHPSort	1
MARKOV	5	Data Mining	1
PLC	4	Outranking	1
ABCo	4	LLS	1
BM	4	PESTEL	1
ANN	3	UTASTAR	1
P5F	3	WLS	1
ELECTRE	2	PROMETHEE	1

⁹³⁷ Eigene Darstellung. Erklärung bisher nicht aufgeführter Abkürzungen: *Activity Based Costing* (kurz: ABCo); *Artificial Neural Network* (kurz: ANN); *Association Rule Mining* (kurz: ARM); *Augmented ε -Constrained Method* (kurz: AUGMECON); *Benchmarking* (kurz: BM); *Complex Proportional Assessment* (kurz: COPRAS); *Congruent Convergent Method* (kurz: CCM); *Considered Jointly Analysis* (kurz: Conjoint); *Grey Relational Analysis* (kurz: GRA); *Importance-Performance Analysis* (kurz: IPA); *Logarithmic Least Squares* (kurz: LLS); *Principal Component Analysis* (kurz: PCA); *Product Lifecycle* (kurz: PLC); *Service Quality Measurement* (kurz: SERVQUAL); *Supply Chain Operations Reference Model* (kurz: SCOR); *System Intelligence Score* (kurz: SIS); *System Dynamics* (kurz: SD); *Utilities Additives STAR* (kurz: UTASTAR) und *Weighted Least Squares* (kurz: WLS).



Anhang A 4: Gesamtübersicht der Publikationen zum ANP⁹³⁸

Nr.	B1	B2	Jahr	Autor(en)	Journal	Auxiliaries
[1]	BF	DM	2012	Huang, J.-J.	Journal of the Operational Research Society	FST
[2]	BF	DM	2011	Lee, W.-S.; Huang, A.Y.; Chang, Y.-Y.; Cheng, C.-M.	Expert Systems with Applications	DEMATEL
[3]	BF	EVAL	2011	Tsai, W.-H.; Kuo, H.-C.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; GP
[4]	BF	EVAL	2011	Chen, Y.-S.; Lin, C.-T.; Lu, J.-H.	African Journal of Business Management	Delphi
[5]	BF	EVAL	2011	Lee, W.-S.; Tu, W.-S.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR
[6]	BF	EVAL	2010	Zhao, Y.; Shao, C.	International Journal of Business & Management	
[7]	BF	EVAL	2010	Wu, C.-R.	Journal of Testing and Evaluation	
[8]	BF	EVAL	2008	Tsai, H.-Y.; Huang, B.-H.; Wang, A.-S.	Journal of Grey System	AHP; Delphi; GRA
[9]	BF	SEL	2011	Ho, W.-R.J.; Tsai, C.-L.; Tzeng, G.-H.; Fang, S.-K.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR
[10]	BF	SEL	2010	Lin, C.-T.; Tsai, M.-C.	Quality & Quantity	TOPSIS
[11]	BF	SEL	2010	Aragones-Beltran, P.; Chaparro-Gonzalez, F.; Pastor-Ferrando, J.P.; Rodriguez-Pozo, F.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	AHP
[12]	BF	SEL	2009	Lee, W.-S.; Tzeng, G.-H.; Guan, J.-L.; Chien, K.-T.; Huang, J.-M.	Expert Systems with Applications	
[13]	GA	ALLO	2007	Wey, W.-M.; Wu, K.-Y.	Mathematical and Computer Modelling	Delphi; GP
[14]	GA	DEV	2011	Ferretti, V.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	
[15]	GA	DM	2012	Tsyganok, V.V.; Kadenko, S.V.; Andriichuk, O.V.	International Journal of Production Research	AHP; GDM
[16]	GA	DM	2012	Khademi, N.; Mohaymany, A.S.; Shahi, J.; Zerguini, S.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	
[17]	GA	DM	2012	Shang, J.; Vargas, L.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	AHP
[18]	GA	DM	2011	Kirytopoulos, K.; Voulgaridou, D.; Platis, A.; Leopoulou, V.	European Journal of Operational Research	MARKOV
[19]	GA	DM	2011	Hülle, J.; Kaspar, R.; Möller, K.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	AHP
[20]	GA	DM	2011	Ergu, D.; Kou, G.; Peng, Y.; Shi, Y.	European Journal of Operational Research	AHP
[21]	GA	DM	2011	Yang, J.L.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	DEMATEL
[22]	GA	DM	2011	Hung, Y.-H.; Chou, S.-C.; Tzeng, G.-H.	Decision Support Systems	

⁹³⁸ Eigene Darstellung.



[23]	GA	DM	2011	Jian, C.; Xuhong, Y.; Yu, Q.; Yiner, L.	Energy Procedia	
[24]	GA	DM	2010	Özdoglu, A.	Journal of Management & Economics	
[25]	GA	DM	2010	Sipahi, S.; Timor, M.	Management Decision	GDM
[26]	GA	DM	2010	Hu, Y.-C.	Information Sciences	FST
[27]	GA	DM	2010	Yoon, M.-S.; Kinoshita, E.	International Journal of Management Science (12260797)	AHP
[28]	GA	DM	2010	Tavana, M.; Sodenkamp, M.; Pirdashti, M.	Fuzzy Optimization & Decision Making	FST; GDM
[29]	GA	DM	2010	Bojovic, N.; Kujacic, M.; Macura, D.	Scientific Research and Essays	
[30]	GA	DM	2010	Che, Z.-H.	International Journal of Innovative Computing Information and Control	
[31]	GA	DM	2010	Nakagawa, Y.; Nasu, S.; Saito, T.; Yamaguchi, N.	European Journal of Operational Research	AHP
[32]	GA	DM	2009	Nishizawa, K.; Takahashi, I.	Journal of the Operations Research Society of Japan	AHP; LLS; WLS
[33]	GA	DM	2009	Saaty, T.L.; Sagir, M.	International Journal of Information Technology & Decision Making	AHP
[34]	GA	DM	2009	Gomez-Navarro, T.; Garcia-Melon, M.; Acuna-Dutra, S.; Diaz-Martin, D.	Environmental Impact Assessment Review	
[35]	GA	DM	2008	Huang, J.-J.	International Journal of Uncertainty	FST
[36]	GA	DM	2008	Aragonés-Beltrán, P.; Aznar, J.; Ferrís- Oñate, J.; García- Melón, M.	European Journal of Operational Research	
[37]	GA	DM	2007	Yu, J.-R.; Cheng, S.-J.	European Journal of Operational Research	FST; GP
[38]	GA	DM	2007	Wang, J.; Xing, R.; Lev, B.	Interfaces	BOCR
[39]	GA	DM	2007	Whitaker, R.	Mathematical and Com- puter Modelling	AHP
[40]	GA	DM	2007	Whitaker, R.	Mathematical and Com- puter Modelling	AHP
[41]	GA	DM	2007	Levy, J.K.; Taji, K.	Mathematical and Com- puter Modelling	GDM; GP
[42]	GA	DM	2006	Kengpol, A.; Tuomi- nen, M.	International Journal of Production Economics	Delphi; GDM
[43]	GA	DM	2006	Yu, R.; Tzeng, G.-H.	Applied Mathematics and Computation	FST
[44]	GA	DM	2005	Adamus, W.; Grę, A.	Operations Research & Decisions	AHP
[45]	GA	DM	2005	Huang, J.J.; Tzeng, G.-H.; Ong, C.S.	Pattern Recognition Letters	ISM; MDS
[46]	GA	DM	2004	Azis, I.J.	ICSC Research Quarterly	
[47]	GA	DM	2004	Özdemir, M.S.	Applied Mathematics and Computation	AHP
[48]	GA	DM	2004	Sekitani, K.; Ueta, H.	Journal of the Operations Research Society of Japan	CCM



[49]	GA	DM	2003	Mikhailov, L.; Singh, M.G.	IEEE Transactions on Systems, Man & Cybernetics: Part C - Applications & Reviews	FST
[50]	GA	DM	2003	Leung, L.C.; Hui, Y.V.; Zheng, M.	Journal of the Operational Research Society	
[51]	GA	DM	2003	Özdemir, M.S.	Developments in Applied Artificial Intelligence	AHP
[52]	GA	DM	2001	Saaty, T.L.	Encyclopedia of Operations Research & Management Science	AHP
[53]	GA	DM	2001	Sekitani, K; Takahashi, I.	Journal of the Operations Research Society of Japan	AHP
[54]	GA	DM	2000	Lee, J.W.; Kim, S.H.	Computers & Operations Research	GP
[55]	GA	DM	2000	Nishizawa, K.	Rairo-Recherche Operationnelle - Operations Research	AHP
[56]	GA	DM	1999	Carter, K.J.; Ritchey, N.P.; Castro, F.; Caccamo, L.P.; Kessler, E.; Erickson, B.A.	Medical Decision Making	AHP; MARKOV
[57]	GA	EVAL	2012	Namin, F.S.; Shahrari, K.; Bascetin, A.; Ghodspour, S.H.	Journal of the Operational Research Society	FST; TOPSIS
[58]	GA	EVAL	2011	Lin, C.-W.; Wang, C.-H.	Industrial Management & Data Systems	GDM
[59]	GA	EVAL	2011	Bottero, M.; Comino, E.; Riggio, V.	Environmental Modelling & Software	
[60]	GA	EVAL	2011	Liu, K.F.R.; Hsu, C.-Y.; Yeh, K.; Chen, C.-W.	Civil Engineering and Environmental Systems	
[61]	GA	EVAL	2010	Tavana, M.; Sodenkamp, M.A.	Journal of the Operational Research Society	AHP; FST
[62]	GA	EVAL	2010	Yang, W.Z.; Ge, Y.H.; He, J.J.; Liu, B.	African Journal of Business Management	FST; GDM
[63]	GA	EVAL	2007	Chang, C.-W.; Wu, C.-R.; Lin, C.-T.; Lin, H.-L.	Information Sciences	AHP
[64]	GA	EVAL	2006	Shyur, H.-J.	Applied Mathematics and Computation	TOPSIS
[65]	GA	EVAL	2004	Tran, L.T.; Knight, C.G.; O'Neill, R.V.; Smith, E.R.	Environmental Monitoring and Assessment	PCA
[66]	GA	PRIO	2011	Diaz-Balteiro, L.; Voces, R.; Romero, C.	Silva Fennica	GP
[67]	GA	PRIO	2010	Sagir, M.; Ozturk, Z.K.	Mathematical and Computer Modelling	
[68]	GA	QFD	2010	Kamvysi, K.; Gotzamani, K.; Georgiou, A.C.; Andronikidis, A.	TQM Journal	
[69]	GA	QFD	2007	Ertay, T.; Kahraman, C.	International Journal of Intelligent Systems	AHP; FST; Outranking
[70]	GA	SEL	2008	Ustun, O.; Demirtas, E.A.	Computers & Industrial Engineering	GP
[71]	GA	SEL	2006	Promentilla, M.A.B.; Furuichi, T.; Ishii, K.; Tanikawa, N.	Waste Management	
[72]	IT	CBA	2009	Lee, J.; Kang, S.; Kim, C.-K.	Empirical Software Engineering	AHP



[73]	IT	DM	2007	Ramik, J.	International Journal of Innovative Computing Information and Control	FST
[74]	IT	EVAL	2012	Vahdani, B.; Hadipour, H.; Tavakkoli-Moghaddam, R.	Journal of Intelligent Manufacturing	FST; TOPSIS; VIKOR
[75]	IT	EVAL	2011	Anik, Z.; Baykoc, O.F.	Computer Applications in Engineering Education	
[76]	IT	EVAL	2009	Lin, Y.-H.; Tsai, K.-M.; Shiang, W.-J.; Kuo, T.-C.; Tsai, C.-H.	Expert Systems with Applications	
[77]	IT	EVAL	2008	Wong, J.; Li, H.; Lai, J.	Automation in Construction	AHP; SIS
[78]	IT	EVAL	2003	Sarkis, J.; Sundarraj, R.P.	Information Systems Frontiers	AHP
[79]	IT	PRIO	2012	Poorebrahimi, A.; Mirzendehtdel, M.; Eshlaghy, A.T.	European Journal of Economics, Finance & Administrative Sciences	
[80]	IT	SEL	2011	Chen, H.H.; Ma, C.	Information- An International Interdisciplinary Journal	GP
[81]	IT	SEL	2001	Lee, J.W.; Kim, S.H.	International Journal of Project Management	
[82]	MPE	ALLO	2011	Kang, H.-Y.	International Journal of Production Research	FST; Delphi
[83]	MPE	CBA	2007	Dikmen, I.; Birgonul, M.T.; Ozorhon, B.	Canadian Journal of Civil Engineering	BOCR
[84]	MPE	DEV	2011	Kengpol, A.; Boonkanit, P.	International Journal of Production Economics	
[85]	MPE	DEV	2010	Lee, H.; Seol, H.; Sung, N.; Hong, Y.S.; Park, Y.	Journal of Engineering Design	
[86]	MPE	DEV	2010	Kodali, R.; Anand, G.	Global Journal of Flexible Systems Management	
[87]	MPE	DEV	2010	Boonkanit, P.; Aphikajornsinsin, A.	International Journal of Industrial Engineering-Theory Applications and Practice	
[88]	MPE	DEV	2009	Chang, C.-W.; Wu, C.-R.; Chen, H.-C.	Robotics & Computer-Integrated Manufacturing	
[89]	MPE	DEV	2007	Chang, C.-W.; Wu, C.-R.; Chen, H.-C.	Production Planning & Control	FST
[90]	MPE	DM	2011	Rouyendegh, B.D.; Ergin, M.H.; Salar, M.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	AHP; FST
[91]	MPE	DM	1998	Ashayeri, J.; Keij, R.	International Journal of Operations & Production Management	
[92]	MPE	EVAL	2012	Ayag, Z.; Özdemir, R.G.	International Journal of Production Economics	FST; TOPSIS
[93]	MPE	EVAL	2012	Giner-Santonja, G.; Aragonés-Beltrán, P.; Niclos-Ferragut, J.	Journal of Cleaner Production	
[94]	MPE	EVAL	2012	Ordoobadi, S.M.	Journal of Manufacturing Technology Management	
[95]	MPE	EVAL	2012	Hasan, M.A.; Sarkis, J.; Shankar, R.	Computers & Industrial Engineering	
[96]	MPE	EVAL	2011	Kumar, P.D.; Kumar, S.; Thakur, R.; Upadhyay, A.; Raychaudhuri, T.	IEEE Transactions on Plasma Science	
[97]	MPE	EVAL	2011	Bobylev, N.	Automation in Construc-	



tion						
[98]	MPE	EVAL	2011	Kim, C.; Lee, H.; Seol, H.; Lee, C.	Expert Systems with Applications	AHP; ARM
[99]	MPE	EVAL	2011	De Ambroggi, M.; Trucco, P.	Reliability Engineering and System Safety	
[100]	MPE	EVAL	2011	Wang, D.; Wang, L.	Journal of Central South University of Technology	
[101]	MPE	EVAL	2010	Lin, C.-L.; Hsieh, M.- S.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; TOPSIS
[102]	MPE	EVAL	2009	Aktar Demirtas, E.; Ustun, O.	Computers & Industrial Engineering	BOCR; GP
[103]	MPE	EVAL	2009	Tseng, M.-L.; Divinagracia, L.; Divinagracia, R.	Computers & Industrial Engineering	FST
[104]	MPE	EVAL	2008	Chen, Z.; Li, Heng; Ross, A.; Khalfan, M.M.A.; Kong, S.C.W.	Journal of Construction Engineering & Manage- ment	
[105]	MPE	EVAL	2008	Wong, J.; Li, H.; Lai, J.	Automation in Construc- tion	
[106]	MPE	EVAL	2008	Lin, Y.-H.; Chiu, C.- C.; Tsai, C.-H.	Expert Systems with Applications	
[107]	MPE	EVAL	2008	Ravi, V.; Shankar, R.; Tiwari, M.K.	International Journal of Production Research	GP
[108]	MPE	EVAL	2007	Bayazit, O.; Karpak, B.	International Journal of Production Economics	TQM
[109]	MPE	EVAL	2007	Sun, H.; Xu, G.; Tian, P.	Systems Engineering - Theory & Practice	
[110]	MPE	EVAL	2006	Güngör, A.	Computers & Industrial Engineering	
[111]	MPE	EVAL	2006	Liu, E.; Hsiao, S.-W.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	GP
[112]	MPE	EVAL	2005	Chen, Z.; Li, H.; Wong, C.T.C.	Journal of Construction Engineering & Manage- ment	
[113]	MPE	EVAL	2005	Bayazit, O.	Journal of Manufacturing Technology Management	AHP
[114]	MPE	EVAL	2002	Sarkis, J.; Talluri, S.	International Journal of Flexible Manufacturing Systems	DEA
[115]	MPE	EVAL	1999	Sarkis, J.	Computers & Industrial Engineering	DEA
[116]	MPE	PRIO	2011	Koyuncu, G.; Kurt, E.; Erensal, Y.C.	Human Factors and Er- gonomics in Manufac- turing & Service Industries	FST
[117]	MPE	PRIO	2011	Ayag, Z.; Özdemir, R.G.	Journal of Intelligent Manufacturing	FST
[118]	MPE	PRIO	2005	Chung, S.H.; Lee, A.H.I.; Pearn, W.L.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	AHP
[119]	MPE	QFD	2011	Ertay, T.; Akyol, D.E.; Araz, C.	Applied Artificial Intelli- gence	FST
[120]	MPE	QFD	2011	Ersoez, S.; Aktepe, A.	Journal of the Faculty of Engineering and Archi- tecture of Gazi University	DEA
[121]	MPE	QFD	2011	Buyukozkan, G.; Berkol, C.	Expert Systems with Applications	GP
[122]	MPE	QFD	2011	Gungor, Z.; Delice, E.K.; Kesen, S.E.	Applied Soft Computing	FST; TQM
[123]	MPE	QFD	2011	Lee, A.H.I.; Lin, C.- Y.	Flexible Services and Manufacturing Journal	FST



[124]	MPE	QFD	2010	Geng, X.; Chu, X.; Xue, D.; Zhang, Z.	Computers & Industrial Engineering	DEA; FST
[125]	MPE	QFD	2010	Mehrjerdi, Y.Z.	Assembly Automation	FST
[126]	MPE	QFD	2010	Geng, X.; Chu, X.; Xue, D.; Zhang, Z.	Computers & Industrial Engineering	DEA
[127]	MPE	QFD	2010	Liu, H.-T.; Wang, C.- H.	Applied Mathematical Modelling	FST
[128]	MPE	QFD	2010	Bhattacharya, A.; Geraghty, J.; Young, P.	Applied Soft Computing	AHP
[129]	MPE	QFD	2010	Lin, Y.H.; Cheng, H.- P.; Tseng, M.-L.; Tsai, J.C.C.	Expert Systems with Applications	FST
[130]	MPE	QFD	2008	Tolga, E.; Alptekin, S.E.	Journal of Intelligent & Fuzzy Systems	FST; GP
[131]	MPE	QFD	2008	Raharjo, H.; Bromba- cher, A.C.; Xie, M.	Computers & Industrial Engineering	
[132]	MPE	QFD	2008	de Ridder, K.; Al- meida-Rivera, C.; Bongers, P.; Bruin, S.; Douwe Flapper, S.	Computer Aided Chemi- cal Engineering	BOCR
[133]	MPE	QFD	2007	Pal, D.K.; Ravi, B.; Bhargava, L.S.	International Journal of Computer Integrated Manufacturing	
[134]	MPE	QFD	2006	Kahraman, C.; Ertay, T.; Büyükoçkan, G.	European Journal of Operational Research	AHP; FST
[135]	MPE	QFD	2005	Ertay, T.; Büyü- köçkan, G.; Kahra- man, C.; Ruan, D.	Journal of Intelligent & Fuzzy Systems	AHP; FST
[136]	MPE	QFD	2004	Buyukozkan, G.; Ertay, T.; Kahraman, C.; Ruan, D.	International Journal of Intelligent Systems	FST
[137]	MPE	QFD	2003	Karsak, E.E.; Sozer, S.; Alptekin, S.E.	Computers & Industrial Engineering	GP
[138]	MPE	SEL	2012	Tzeng, G.-H.; Huang, C.-Y.	Annals of Operations Research	DEMATEL; GRA; VIKOR
[139]	MPE	SEL	2012	Cabral, I.; Grilo, A.; Cruz-Machado, V.	International Journal of Production Research	KPI/CSF
[140]	MPE	SEL	2012	Kang, H.-Y.; Lee, A.H.I.; Chang, C.-C.; Kang, M.-S.	Mathematical Problems in Engineering	ISM
[141]	MPE	SEL	2012	Lombardi, P.; Giordano, S.; Farouh, H.; Yousef, W.	Innovation-The European Journal of Social Re- search	AHP; FST; ISM
[142]	MPE	SEL	2012	Abdi, M.R.	International Journal of Production Research	AHP
[143]	MPE	SEL	2012	Ic, Y.T.; Yurdakul, M.; Eraslan, E.	International Journal of Production Research	AHP
[144]	MPE	SEL	2012	Abdi, M.R.	International Journal of Production Research	
[145]	MPE	SEL	2012	Velmurugan, R.; Selvamuthukumar, S.	Journal of Faculty of Pharmacy	
[146]	MPE	SEL	2011	Das, S.; Chakraborty, S.	Journal of Manufacturing Systems	
[147]	MPE	SEL	2011	Paramasivam, V.; Senthil, V.; Rama- samy, N.R.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	AHP
[148]	MPE	SEL	2010	Vinodh, S.; Gautham, S.G.; Anesh Ramiya, R.; Rajanayagam, D.	International Journal of Production Research	FST
[149]	MPE	SEL	2010	Dağdeviren, M.	Journal of Intelligent Manufacturing	TOPSIS



[150]	MPE	SEL	2010	Hemmati, S.; Rabbani, M.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	
[151]	MPE	SEL	2010	Tuzkaya, G.; Gulsun, B.; Kahraman, C.; Ozgen, D.	Expert Systems with Applications	FST; PROMETHEE
[152]	MPE	SEL	2010	Lam, K.-C.; Tao, R.; Lam, M.C.	Automation in Construction	FST; PCA
[153]	MPE	SEL	2010	Banar, M.; Ozkan, A.; Kulac, A.	Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences	BOCR; ELECTRE
[154]	MPE	SEL	2009	Banar, M.; Kose, B.M.; Ozkan, A.; Acar, I.P.	Environmental Geology	
[155]	MPE	SEL	2009	Onut, S.; Kara, S.S.; Mert, S.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	FST; TOPSIS
[156]	MPE	SEL	2009	Hasan, M.A.; Shankar, R.; Sarkis, J.	International Journal of Manufacturing Technology & Management	
[157]	MPE	SEL	2008	Wei, W.-L.; Chang, W.-C.	Journal of Engineering Design	Delphi; GP
[158]	MPE	SEL	2008	Tseng, M.L.; Lin, Y.H.; Chiu, A.S.F.; Liao, J.C.H.	Clean Technologies and Environmental Policy	FST
[159]	MPE	SEL	2007	Ayağ, Z.; Özdemir, R.G.	International Journal of Production Research	AHP; FST
[160]	MPE	SEL	2006	Mulebeke, J.A.W.; Zheng, L.	Journal of Engineering & Technology Management	
[161]	MPE	SEL	2005	Chung, S.-H.; Lee, A.H.I.; Pearn, W.L.	International Journal of Production Economics	
[162]	OT	CBA	2011	Singh, R.K.; Benyoucef, L.	Engineering Applications of Artificial Intelligence	FST; TOPSIS
[163]	OT	DEV	2012	Kuehmaier, M.; Stampfer, K.	Croatian Journal of Forest Engineering	
[164]	OT	DEV	2011	Huang, C.-Y.; Tzeng, G.-H.; Ho, W.-R.	Expert Systems with Applications	
[165]	OT	DEV	2011	Lin, L.-Z.; Hsu, T.-H.	Applied Soft Computing	FST
[166]	OT	DEV	2010	Hu, M.-L.M.	International Journal of Hospitality Management	Delphi
[167]	OT	DM	2012	Iskin, I.; Daim, T.; Kayakutlu, G.; Altuntas, M.	Energy Economics	
[168]	OT	DM	2012	Hu, S.-K.; Chuang, Y.-C.; Yeh, Y.-F.; Tzeng, G.-H.	International Journal of Fuzzy Systems	DEMATEL; FST
[169]	OT	DM	2012	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Quality & Quantity	DEMATEL
[170]	OT	DM	2012	Hong, Y.; Chan, D.W.M.; Chan, A.P.C.; Yeung, J.F.Y.	Journal of Management in Engineering	AHP; FST; KPI/CSF
[171]	OT	DM	2011	Eakin, H.; Bojorquez-Tapia, L.A.; Monterde Diaz, R.; Castellanos, E.; Haggar, J.	Environmental Management	
[172]	OT	DM	2011	Pourebrahim, S.; Hadipour, M.; Bin Mokhtar, M.	Landscape and Urban Planning	
[173]	OT	DM	2010	Zammori, F.	Applied Soft Computing	AHP
[174]	OT	DM	2010	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; FST; TOPSIS
[175]	OT	DM	2010	Wolfslehner, B.; Seidl, R.	Environmental Management	



[176]	OT	DM	2009	Tsai, W.-H.; Lo, H.-W.; Chou, W.-C.	International Journal of Mobile Communications	
[177]	OT	DM	2009	Celik, M.	Expert Systems with Applications	FST; ISM
[178]	OT	DM	2009	Huang, D.K.; Chiu, H.N.; Yeh, R.H.; Chang, J.H.	Computers & Industrial Engineering	FST; GP
[179]	OT	DM	2008	Zoffer, J.; Bahurmoz, A.; Hamid, M.K.; Minutolo, M.; Saaty, T.	Group Decision & Negotiation	
[180]	OT	DM	2007	Crowe, S.; Lucas-Vergona, J.	Mathematical and Computer Modelling	
[181]	OT	DM	2007	Simunich, B.	Mathematical and Computer Modelling	
[182]	OT	DM	2006	Fukuyama, M.; Shimakage, M.; Hazeyama, A.	IEICE Transactions on Information and Systems	
[183]	OT	DM	2006	Chen, Z.; Clements-Croome, D.; Hong, J.; Li, H.; Xu, Q.	Energy and Buildings	
[184]	OT	EVAL	2012	Ferretti, V.; Pomarico, S.	Environment Development and Sustainability	
[185]	OT	EVAL	2012	Atmaca, E.; Basar, H.B.	Energy	
[186]	OT	EVAL	2012	Chen, J.-K.; Chen, L.-S.	Applied Soft Computing	AHP; DEMATEL; FST; GRA; TQM
[187]	OT	EVAL	2012	Liu, C.-H.; Tzeng, G.-H.; Lee, M.-H.	Tourism Management	DEMATEL; VIKOR
[188]	OT	EVAL	2012	Teng, C.-C.; Horng, J.-S.; Hu, M.-L.; Chien, L.-H.; Shen, Y.-C.	International Journal of Hospitality Management	
[189]	OT	EVAL	2012	Chou, W.-C.; Cheng, Y.-P.	Expert Systems with Applications	FST; VIKOR
[190]	OT	EVAL	2012	Tseng, M.L.; Chiu, A.S.F.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	
[191]	OT	EVAL	2011	Tsai, W.-H.; Chou, W.-C.; Leu, J.-D.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR
[192]	OT	EVAL	2011	Gomez-Navarro, T.; Garcia-Melon, M.	Environmental Engineering and Management Journal	
[193]	OT	EVAL	2011	Cui, S.; Yang, X.; Guo, X.; Lin, T.; Zhao, Q.; Feng, L.	International Journal of Sustainable Development and World Ecology	
[194]	OT	EVAL	2011	Tseng, M.-L.	Environmental Monitoring and Assessment	FST; IPA
[195]	OT	EVAL	2011	Buyukozkan, G.; Feyzioglu, O.; Cifci, G.	International Journal of Computational Intelligence Systems	FST; VIKOR
[196]	OT	EVAL	2011	Chen, C.-H.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR
[197]	OT	EVAL	2011	Tseng, M.-L.; Lin, R.-J.; Chen, H.-P.	Industrial Management & Data Systems	FST
[198]	OT	EVAL	2011	Sadeghi-Niaraki, A.; Varshosaz, M.; Jung, J.J.	Expert Systems with Applications	AHP
[199]	OT	EVAL	2010	Pastor-Ferrando, J.P.; Aragonés-Beltrán, P.; Hospitaler-Pérez, A.; García-Melón, M.	Journal of the Operational Research Society	AHP
[200]	OT	EVAL	2010	Aznar, J.; Ferrís-Oñate, J.; Guijarro, F.	Journal of the Operational Research Society	AHP; GP



[201]	OT	EVAL	2010	Shih, K.-H.	International Journal of Mobile Communications	
[202]	OT	EVAL	2010	Chen, Z.	Energy and Buildings	
[203]	OT	EVAL	2010	Wang, W.-M.; Lee, A.H.I.; Chang, D.-T.	Optimization Letters	Delphi; FST
[204]	OT	EVAL	2010	Boran, S.; Goztepe, K.	Expert Systems with Applications	FST
[205]	OT	EVAL	2010	Chen, Y.-C.; Lien, H.-P.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	DEMATEL
[206]	OT	EVAL	2010	Lin, C.-T.; Tsai, M.-C.	Journal of Testing and Evaluation	TOPSIS
[207]	OT	EVAL	2010	Calisir, F.; Bayraktaroglu, A.E.; Gumusoy, C.A.; Topcu, Y.I.; Mutlu, T.	Online Information Review	
[208]	OT	EVAL	2009	Mendoza, G.A.; Prabhu, R.	International Journal of Sustainable Development and World Ecology	AHP
[209]	OT	EVAL	2009	Tseng, M.-L.	Environmental Monitoring and Assessment	DEMATEL; GDM
[210]	OT	EVAL	2009	Demirel, T.; Musdal, H.; Demirel, N.C.; Yucenur, G.N.	Human and Ecological Risk Assessment	AHP; FST
[211]	OT	EVAL	2009	Aydogan, E.K.; Gencer, C.; Ayturk, S.	Defence Science Journal	
[212]	OT	EVAL	2009	Fan C.-K.; Tsai H.-Y.; Peng J.-L.	Journal of Grey System	GRA
[213]	OT	EVAL	2008	Tosun, O.K.; Gungor, A.; Topcu, Y.I.	Journal of Global Optimization	
[214]	OT	EVAL	2008	Onut, S.; Tuzkaya, U.R.; Saadet, N.	Energy Conversion and Management	
[215]	OT	EVAL	2008	Tuzkaya, G.; Gulsun, B.	International Journal of Environmental Science and Technology	FST
[216]	OT	EVAL	2008	Khan, S.; Faisal, M.N.	Waste Management	
[217]	OT	EVAL	2008	Garcia-Melon, M.; Ferris-Onate, J.; Aznar-Bellver, J.; Aragonés-Beltran, P.; Poveda-Bautista, R.	Journal of Global Optimization	
[218]	OT	EVAL	2007	Ismaylova, N.A.; Sagir, M.; Gasimov, R.N.	Mathematical and Computer Modelling	AHP; GP
[219]	OT	EVAL	2007	Liou, J.J.H.; Tzeng, G.-H.; Chang, H.-C.	Journal of Air Transport Management	DEMATEL
[220]	OT	EVAL	2006	Chen, Z.; Li, H.; Kong, S.C.W., Yu, Q.	Journal of Management Development	
[221]	OT	EVAL	2006	Erdogmus, S.; Aras, H.; Koc, E.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	GDM
[222]	OT	EVAL	2005	Ulutas, B.H.	Energy	
[223]	OT	FOCA	2012	Shih, H.-S.; Lee, E.S.; Chuang, S.-H.; Chen, C.-C.	Computers & Mathematics with Applications	AHP
[224]	OT	FOCA	2012	Altuntas, S.; Dereli, T.	Journal of Intelligent & Fuzzy Systems	AHP; DEMATEL; FST; GDM
[225]	OT	FOCA	2010	Blair, A.R.; Mandelker, G.N.; Saaty, T.L.; Whitaker, R.	Socio-Economic Planning Sciences	AHP
[226]	OT	FOCA	2010	Azis, I.J.	Socio-Economic Planning Sciences	



[227]	OT	FOCA	2008	Lee, H.; Lee, C.; Seol, H.; Park, Y.	International Journal of Innovation & Technology Management	DEA
[228]	OT	FOCA	2004	Niemiram, M.P.; Saaty, T.L.	International Journal of Forecasting	
[229]	OT	FOCA	2002	Blair, A.R.; Nachtmann, R.; Saaty, T.L.; Whitaker, R.	Socio-Economic Planning Sciences	AHP
[230]	OT	PRIO	2012	Gudarzi, G.; Noruzi, M.	Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business	
[231]	OT	PRIO	2011	Banai, R.; Wakolbinger, T.	Socio-Economic Planning Sciences	
[232]	OT	PRIO	2011	Macura, D.; Boskovic, B.; Bojovic, N.; Milenkovic, M.	International Journal of Transport Economics	
[233]	OT	PRIO	2010	Parlaktuna, I.; Saricicek, I.	Iktisat Isletme ve Finans	
[234]	OT	PRIO	2010	Pirannejad, A.; Salami, H.; Mollae, A.	African Journal of Business Management	
[235]	OT	PRIO	2010	Rouyendegh, B.D.; Erol, S.	Acta Polytechnica Hungarica	DEA; FST
[236]	OT	QFD	2011	Kuo, R.-J.; Wu, Y.-H.; Hsu, T.-S.; Chen, L.-K.	Archives of Gerontology and Geriatrics	
[237]	OT	QFD	2008	Parra-López, C.; Groot, J.C.J.; Carmoña-Torres, C.; Rossing, W.A.H.	Ecological Economics	
[238]	OT	SEL	2012	Hsu, C.-W.; Chen, L.-T.; Hu, A.H.; Chang, Y.-M.	Separation and Purification Technology	
[239]	OT	SEL	2012	Yanar, L.; Tozan, H.	Technical Gazette	FST
[240]	OT	SEL	2012	Lashgari, A.; Yazdani-Chamzini, A.; Fouladgar, M.M.; Zavadskas, E.K.; Shafiee, S.; Abbate, N.	Engineering Economics	AHP; FST; TOPSIS
[241]	OT	SEL	2011	Shen, Y.-C.; Lin, G.T.R.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	
[242]	OT	SEL	2010	Wang, H.-J.; Zeng, Z.-T.	Expert Systems with Applications	
[243]	OT	SEL	2010	Pourebrahim, S.; Hadipour, M.; Bin Mokhtar, M.; Mohamed, M.I.	Ocean & Coastal Management	
[244]	OT	SEL	2010	Khademi, N.; Mohaymany, A.S.; Shahi, J.	Transportation Research Record	DSM
[245]	OT	SEL	2010	Nuhodzic, R.; Macura, D.; Bojovic, N.; Milenkovic, M.	African Journal of Business Management	FST
[246]	OT	SEL	2010	Cheng, Y.-H.; Lee, F.	Industrial Marketing Management	
[247]	OT	SEL	2010	Tsai, W.-H.; Hsu, J.-L.; Chen, C.-H.; Lin, W.-R.; Chen, S.-P.	International Journal of Hospitality Management	ABC _o ; DEMATEL; GP
[248]	OT	SEL	2010	Tjader, Y.C.; Shang, J.S.; Vargas, L.G.	European Journal of Operational Research	
[249]	OT	SEL	2009	Yazgan, H.R.; Boran, S.; Goztepe, K.	Expert Systems with Applications	ANN
[250]	OT	SEL	2009	Sagir, M.	Environmental Earth Sciences	



[251]	OT	SEL	2009	Lin, C.-T.; Tsai, M.-C.	Expert Systems with Applications	TOPSIS
[252]	OT	SEL	2009	Lin, C.-T.; Juan, P.-J.	Expert Systems with Applications	
[253]	OT	SEL	2009	Hsu, P.-F.	Journal of Grey System	GDM; GRA
[254]	OT	SEL	2009	Sagir, M.	Environmental Geology	
[255]	OT	SEL	2009	Celik, M.; Er, I.D.; Topcu, Y.I.	Expert Systems with Applications	
[256]	OT	SEL	2007	Köne, A.Ç.; Büke, T.	Energy Policy	
[257]	OT	SEL	2004	Poonikom, K.; O'Brien, C.; Chansangavej, C.	ScienceAsia	AHP; GDM; KPI/CSF
[258]	OT	SEL	2004	Chen, S.H.; Lin, H.T.; Lee, H.T.	International Journal of Manpower	
[259]	PM	CBA	2012	Medjoudj, R.; Laifa, A.; Aissani, D.	International Journal of Production Research	AHP; Break-Even
[260]	PM	CBA	2008	Wey, W.-M.; Wu, K.-Y.	Environment and Planning B - Planning & Design	GP
[261]	PM	DEV	2012	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Scientometrics	AHP; DEMATEL; FST; IPA; TOPSIS; TQM
[262]	PM	DEV	2012	Lin, W.-T.; Wang, S.-T.; Hwang, C.-H.; Li, M.-H.; Cheng, Y.-H.	International Journal of Manufacturing Technology & Management	Six Sigma
[263]	PM	DEV	2010	Hsu, Y.-L.; Li, W.-C.; Chen, K.-W.	Transportation Research: Part E	DEMATEL; KPI/CSF
[264]	PM	DEV	2008	Lee, A.H.I.; Chen, H.H.; Tong, Y.	International Journal of Production Research	BSC
[265]	PM	DEV	2008	Lin, L.-Z.; Hsu, T.-H.	Quality & Quantity	AHP; FST
[266]	PM	DEV	2007	Thakkar, J.; Deshmukh, S.G.; Gupta, A.D.; Shankar, R.	International Journal of Productivity & Performance Management	ISM
[267]	PM	DEV	2006	Leung, L.C.; Kam, K.C.; Cao, D.	Journal of the Operational Research Society	AHP; BSC
[268]	PM	DEV	2003	Yurdakul, M.	International Journal of Production Research	AHP
[269]	PM	DEV	2003	Sarkis, J.	International Journal of Production Economics	
[270]	PM	DM	2012	Verdecho, M.-J.; Alfaro-Saiz, J.-J.; Rodriguez-Rodriguez, R.; Ortiz-Bas, A.	OMEGA	GDM
[271]	PM	DM	2012	Chen, I.-S.	Journal of the Operational Research Society	DEA; DEMATEL; TQM
[272]	PM	DM	2012	Fu, C.; Yang, S.	Expert Systems with Applications	BSC
[273]	PM	DM	2011	Clara Banchieri, L.; Campa Planas, F.; Sanchez Rebull, M.V.	Proceedings of Rijeka Faculty of Economics	BSC
[274]	PM	DM	2011	Chang, C.-W.; Horng, D.-J.; Lin, H.-L.	Expert Systems with Applications	FST
[275]	PM	DM	2010	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Expert Systems with Applications	FST
[276]	PM	DM	2009	Wu, W.H.; Lin, C.T.; Peng, K.H.	Quality & Quantity	AHP; BSC; Conjoint
[277]	PM	DM	2009	Wu, C.-R.; Lin, C.-T.; Tsai, P.-H.	IMA Journal of Management Mathematics	BSC
[278]	PM	EVAL	2012	Hung, Y.-H.; Huang, T.-L.; Hsieh, J.-C.; Tsuei, H.-J.; Cheng, C.-C.; Tzeng, G.-H.	Knowledge-Based Systems	DEMATEL



[279]	PM	EVAL	2012	Hu, Y.-C.; Wang, J.-H.; Wang, R.-Y.	Mathematical Problems in Engineering	FST
[280]	PM	EVAL	2012	Hsu, T.-H.; Hung, L.-C.; Tang, J.-W.	Online Information Review	FST; KPI/CSF
[281]	PM	EVAL	2012	Chen, C.-A.; Lee, M.-H.; Yang, Y.-H.	Service Industries Journal	DEMATEL
[282]	PM	EVAL	2012	Verdecho, M.-J.; Alfaro-Saiz, J.-J.; Rodriguez-Rodriguez, R.; Ortiz-Bas, A.	Expert Systems with Applications	
[283]	PM	EVAL	2012	Moeinaddin, M.; Dehnavi, H.D.; Motahari, S.	Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business	BSC; FST
[284]	PM	EVAL	2012	Shiue, Y.-C.; Lin, C.-Y.	Energy and Buildings	BOCR; BSC
[285]	PM	EVAL	2012	Lee, A.H.I.; Hung, M.-C.; Kang, H.-Y.; Pearn, W.L.	Energy Conversion and Management	FST; ISM
[286]	PM	EVAL	2012	Zutshi, A.; Grilo, A.; Jardim-Goncalves, R.	Computers in Industry	
[287]	PM	EVAL	2012	Chen, S.-H.; Wang, P.-W.; Lee, H.T.	Quality & Quantity	
[288]	PM	EVAL	2011	Abdi, M.R.; Labib, A.W.	International Journal of Production Research	FST
[289]	PM	EVAL	2011	Wu, H.-Y.; Lin, Y.-K.; Chang, C.-H.	Evaluation & Program Planning	BSC; GDM
[290]	PM	EVAL	2011	Kayakutlu, G.; Buyukozkan, G.	International Journal of Production Economics	
[291]	PM	EVAL	2011	Yang, C.-L.; Huang, R.-H.	Expert Systems with Applications	KPI/CSF
[292]	PM	EVAL	2011	Tseng, M.-L.; Lan, L.W.; Wang, R.; Chiu, A.; Cheng, H.-P.	Environmental Monitoring and Assessment	FST; IPA
[293]	PM	EVAL	2011	Hsu, C.-W.; Hu, A.H.; Chiou, C.-Y.; Chen, T.-C.	Expert Systems with Applications	BSC; Delphi; FST
[294]	PM	EVAL	2011	Liao, S.-K.; Chen, Y.-C.; Chang, K.-L.; Tseng, T.-W.	African Journal of Business Management	GDM; TOPSIS
[295]	PM	EVAL	2011	Lin, S.-M.	African Journal of Business Management	DEMATEL
[296]	PM	EVAL	2011	Lin, R.-J.; Tseng, M.-L.; Chen, Y.-H.	African Journal of Business Management	BSC
[297]	PM	EVAL	2011	Wolfslehner, B.; Vacik, H.	Ecological Indicators	
[298]	PM	EVAL	2011	Cortes Aldana, F.A.; Pena Reyes, I.; Cortes Aldana, J.O.	Revista Ingenieria e Investigacion	AHP
[299]	PM	EVAL	2011	Kang, H.-Y.; Hung, M.-C.; Pearn, W.L.; Lee, A.H.I.; Kang, M.-S.	Energies	BOCR; FST; ISM
[300]	PM	EVAL	2011	Wenbo, L.	Energy Procedia	
[301]	PM	EVAL	2010	Tohumcu, Z.; Karasakal, E.	IEEE Transactions on Engineering Management	DEA; GDM
[302]	PM	EVAL	2010	Yang, C.-L.	Production Planning & Control	
[303]	PM	EVAL	2010	Tseng, M.-L.	Computers & Education	BSC; DEMATEL; FST
[304]	PM	EVAL	2010	Yuksel, I.; Dagdeviren, M.	Expert Systems with Applications	BSC; FST
[305]	PM	EVAL	2010	Chen, I.-S.; Chen, J.-K.	African Journal of Business Management	DEMATEL; VIKOR



[306]	PM	EVAL	2010	Luo, Z.; Zhou, J.; Zheng, L.; Mo, L.; He, Y.	Expert Systems with Applications	FST
[307]	PM	EVAL	2010	Oztaysi, B.; Kaya, T.; Kahraman, C.	Expert Systems with Applications	
[308]	PM	EVAL	2010	Tsai, W.-H.; Chou, W.-C.; Lai, C.-W.	Tourism Management	DEMATEL; VIKOR
[309]	PM	EVAL	2009	Lee, A.H.I.; Chen, H.H.; Kang, H.-Y.	Journal of the Operational Research Society	BOCR
[310]	PM	EVAL	2009	Cortés-Aldana, F.A.; García-Melón, M.; Fernández-de-Lucio, I.; Aragonés-Beltrán, P.; Poveda-Bautista, R.	European Journal of Operational Research	AHP
[311]	PM	EVAL	2009	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Global Journal of Business Research (GJBR)	FST; TQM
[312]	PM	EVAL	2009	Chen, J.-K.; Chen, I.-S.	Expert Systems with Applications	FST; TQM
[313]	PM	EVAL	2009	Tuzkaya, G.; Ozgen, A.; Ozgen, D.; Tuzkaya, U.R.	International Journal of Environmental Science and Technology	FST
[314]	PM	EVAL	2009	Lin, C.-T.; Lee, C.; Chen, W.-Y.	Expert Systems with Applications	GDM
[315]	PM	EVAL	2009	Carlucci, D.; Schiuma, G.	Expert Systems with Applications	
[316]	PM	EVAL	2009	Chen, M.-Y.; Huang, M.-J.; Cheng, Y.-C.	Expert Systems with Applications	BSC
[317]	PM	EVAL	2009	Yang, C.-L.; Chuang, S.-P.; Huang, R.-H.	Expert Systems with Applications	AHP
[318]	PM	EVAL	2008	Chen, H.H.; Tong, Y.	International Journal of Product Development	FST; KPI/CSF
[319]	PM	EVAL	2008	Hsieh, L.-F.; Lin, L.-H.; Lin, Y.-Y.	Tourism Management	
[320]	PM	EVAL	2007	Chen, S.H.; Lee, H.T.	International Journal of Project Management	
[321]	PM	EVAL	2007	Huang, M.-J.; Chen, M.-Y.; Yieh, K.	Journal of Information Science	
[322]	PM	EVAL	2006	Cheng, E.W.L.; Li, H.	Journal of Construction Engineering & Management	
[323]	PM	FOCA	2009	Ozorhon, B.; Dikmen, I.; Birgonul, M.T.	Journal of Management in Engineering	
[324]	PM	FOCA	2009	Chen, Z.; Li, H.	Journal of Management in Engineering	
[325]	PM	FOCA	2007	Ozorhon, B.; Dikmen, I.; Birgonul, M.T.	Journal of Management in Engineering	
[326]	PM	PRIO	2012	Verdecho, M.-J.; Alfaro-Saiz, J.-J.; Rodriguez-Rodriguez, R.	Decision Support Systems	BSC
[327]	PM	PRIO	2012	Poveda-Bautista, R.; Baptista, D.C.; Garcia-Melon, M.	International Journal of Production Research	BSC; GDM
[328]	PM	PRIO	2012	Grigoroudis, E.; Orfanoudaki, E.; Zopounidis, C.	OMEGA	BSC; KPI/CSF; UTASTAR
[329]	PM	PRIO	2012	Hojati, E.; Shahin, A.; Shirouyehzad, H.	Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business	BSC
[330]	PM	PRIO	2012	Altuntas, S.; Dereli, T.; Yilmaz, M.K.	Total Quality Management & Business Excellence	AHP; SERVQUAL



[331]	PM	SEL	2012	Cooper, O.; Tadi-kamalla, P.; Shang, J.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	
[332]	PM	SEL	2012	Yang, H.-W.; Chang, K.-F.	Applied Mathematics & Information Sciences	AHP; Delphi; FST
[333]	PM	SEL	2009	Tsai, W.-H.; Chou, W.-C.; Hsu, W.	Journal of the Operational Research Society	BSC; GP
[334]	PM	SEL	2009	Oh, Y.; Suh, E.; Hong, J.; Hwang, H.	Expert Systems with Applications	BSC
[335]	PM	SEL	2005	Tesfamariam, D.; Lindberg, B.	Computers & Industrial Engineering	SD
[336]	RISK	DM	2012	Yucel, G.; Cebi, S.; Hoege, B.; Ozok, A.F.	Expert Systems with Applications	FST
[337]	RISK	DM	2011	Tang, D.; Yang, J.-B.; Chin, K.-S.; Wong, Z.S.Y.; Liu, X.	Expert Systems with Applications	
[338]	RISK	DM	2011	Ergu, D.E.; Shi, Y.; Shi, Y.	Computers & Operations Research	AHP
[339]	RISK	DM	2008	Dağdeviren, M.; Yueksel, I.; Kurt, M.	Safety Science	AHP; FST
[340]	RISK	DM	2006	Neaupane, K.M.; Piantartakulchai, M.	Engineering Geology	
[341]	RISK	DM	2005	Levy, J.K.	Stochastic Environmental Research and Risk Assessment	
[342]	RISK	EVAL	2012	Huang, R.-H.; Yang, C.-L.; Kao, C.-S.	Safety Science	
[343]	RISK	EVAL	2012	Zammori, F.; Gabbriellini, R.	Quality and Reliability Engineering International	AHP
[344]	RISK	EVAL	2012	Silvestri, A.; De Felice, F.; Petrillo, A.	International Journal of Production Research	AHP
[345]	RISK	EVAL	2012	Rivza, B.; Rivza, S.; Rivza, P.	Proceedings of the Latvian Academy of Sciences Section B Natural Exact and Applied Sciences	
[346]	RISK	EVAL	2012	Demirel, N.C.; Yuce-nur, G.N.; Demirel, T.; Musdal, H.	Human and Ecological Risk Assessment	AHP; FST
[347]	RISK	EVAL	2012	Nian, Q.; Shi, S.; Li, R.	Procedia Engineering	FST
[348]	RISK	EVAL	2012	Alawamleh, M.; Popplewell, K.	International Journal of Networking & Virtual Organisations	AHP
[349]	RISK	EVAL	2011	Chen, Z.; Li, H.; Ren, H.; Xu, Q.; Hong, J.	International Journal of Project Management	
[350]	RISK	EVAL	2011	Li, L.; Zhang, Z.	Advanced Science Letters	Grey Evaluation
[351]	RISK	EVAL	2011	Kop, Y.; Ulukan, H.Z.; Gurbuz, T.	Journal of Multiple-Valued Logic and Soft Computing	FST
[352]	RISK	EVAL	2011	Yang, Y.-P.O.; Shieh, H.-M.; Tzeng, G.-H.	Information Sciences	DEMATEL; VIKOR
[353]	RISK	EVAL	2011	Chen, J.; Yang, Y.	Procedia Engineering	AHP; FST
[354]	RISK	EVAL	2011	Tang, W.; Zhang, F.; Ye, Z.; Li, J.	Procedia Engineering	FST
[355]	RISK	EVAL	2010	Ku Fan, C.; Du, M.S.W.; Sheu, J.Y.K.	IUP Journal of Risk & Insurance	AHP
[356]	RISK	EVAL	2010	Dikmen, I.; Birgonul, M.T.; Ozorhon, B.; Sapci, N.E.	Engineering Construction & Architectural Management (09699988)	Delphi



[357]	RISK	EVAL	2010	Khumpaisal, S.; Ross, A.; Abdulai, R.	Journal of Retail & Leisure Property	
[358]	RISK	EVAL	2010	Shih, K.-H.	Journal of Computer Information Systems	DEMATEL
[359]	RISK	EVAL	2010	Flouris, T.; Yilmaz, A.K.	International Research Journal of Finance & Economics	
[360]	RISK	EVAL	2009	Nekhay, O.; Arriaza, M.; Boerboom, L.	Journal of Environmental Management	
[361]	RISK	EVAL	2009	Bu-Qammaz, A.S.; Dikmen, I.; Birgonul, M.T.	Canadian Journal of Civil Engineering	
[362]	RISK	EVAL	2009	Liu, K.F.R.; Lai, J.-H.	Expert Systems with Applications	FST
[363]	RISK	FOCA	2011	Hung, S.-J.	Expert Systems with Applications	ABCo; DEMATEL; FST; GP
[364]	RISK	FOCA	2011	Padhi, S.S.; Aggarwal, V.	International Journal of Hospitality Management	ANN; DEMATEL; FST; GP
[365]	RISK	FOCA	2009	Liu, K.F.; Yu, C.-W.	Environmental Modelling & Software	FST; IPA
[366]	RISK	PRIO	2012	Lo, C.-C.; Chen, W.-J.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; FST; GDM
[367]	RISK	QFD	2012	Liu, H.-T.; Tsai, Y.-I.	Safety Science	FST
[368]	RISK	SEL	2012	Kumar, G.; Maiti, J.	Expert Systems with Applications	FST
[369]	RISK	SEL	2011	Xia, D.; Chen, B.	Expert Systems with Applications	PLC
[370]	RISK	SEL	2010	Tsai, W.-H.; Chou, W.-C.	International Journal of Management & Enterprise Development	AHP
[371]	RISK	SEL	2007	Faisal, M.N.; Banwet, D.K.; Shankar, R.	Supply Chain Forum: International Journal	SCOR
[372]	SDM	ALLO	2012	Lin, R.-H.	International Journal of Production Economics	FST; GP
[373]	SDM	ALLO	2010	Dalal, J.; Mohapatra, P.K.J.; Mitra, G.C.	Engineering Construction & Architectural Management (09699988)	AHP; FST; GDM
[374]	SDM	ALLO	2010	Kirytopoulos, K.; Leopoulos, V.; Mavrotas, G.; Voulgaridou, D.	Supply Chain Management	AUGMECON; GP
[375]	SDM	ALLO	2010	Chen, H.H.; Pang, C.	Knowledge-Based Systems	FST
[376]	SDM	ALLO	2009	Lin, R.-H.	Applied Mathematical Modelling	FST
[377]	SDM	ALLO	2009	Wu, W.-Y.; Sukoco, B.M.; Li, C.-Y.; Chen, S.H.	Expert Systems with Applications	GP
[378]	SDM	ALLO	2008	Demirtas, E.A.; Üstün, Ö.	Omega	BOCR; GP
[379]	SDM	ALLO	2006	Partovi, F.Y.	Omega	
[380]	SDM	ALLO	2003	Momoh, J.A.; Zhu, J.	IEEE Transactions on Systems, Man & Cybernetics: Part B	AHP
[381]	SDM	CBA	2009	Kengpol, A.; Touminen, M.	International Journal of Management	
[382]	SDM	CBA	2008	Chen, H.-C.; Yu, Y.-W.	Management Research News	DEMATEL
[383]	SDM	DEV	2012	Jalilova, G.; Khadka, C.; Vacik, H.	Forest Policy and Economics	AHP
[384]	SDM	DEV	2012	Lee, M.-S.	Agricultural Economics-Zemedelska Ekonomika	FST; Delphi; KPI/CSF



[385]	SDM	DEV	2012	Sevкли, M.; Oztekin, A.; Uysal, O.; Torlak, G.; Turkyilmaz, A.; Delen, D.	Expert Systems with Applications	AHP; FST; SWOT
[386]	SDM	DEV	2012	Yuan, F.-C.; Chen, Y.-M.; Chung, T.-Y.	Expert Systems with Applications	
[387]	SDM	DEV	2012	Lin, L.-Z.; Yeh, H.-R.	I-Business	FST
[388]	SDM	DEV	2010	Lin, C.-W.; Chang, H.-C.	Industrial Management & Data Systems	
[389]	SDM	DEV	2009	Wadhwa, S.; Mishra, M.; Chan, F.T.S.	International Journal of Production Research	
[390]	SDM	DEV	2009	Chen, H.H.	International Journal of Product Development	KPI/CSF
[391]	SDM	DEV	2009	Chang, C.-W.; Wu, C.-R.; Chen, H.-C.	Journal of Testing and Evaluation	TOPSIS
[392]	SDM	DEV	2006	Presley, A.	Management Research News	
[393]	SDM	DEV	2006	Agarwal, A.; Shankar, R.; Tiwari, M.K.	European Journal of Operational Research	
[394]	SDM	DEV	2005	Coulter, K.; Sarkis, J.	International Journal of Advertising	
[395]	SDM	DM	2012	Yang, X.; Xu-Ya, Y.; Peng, Z.; Ya-Ming, W.	Zhongguo Shengwu Huaxue yu Fenzi Shengwu Xuebao	
[396]	SDM	DM	2012	Che, Z.H.; Chiang, T.-A.; Che, Z.-G.	Transactions of the Institute of Measurement and Control	
[397]	SDM	DM	2012	Yüksel, I.	International Journal of Business & Management	AHP; DEMATEL; PESTEL; SWOT
[398]	SDM	DM	2012	Lee, W.-S.; Chian, J.-D.	International Research Journal of Finance & Economics	DEMATEL
[399]	SDM	DM	2012	Sarkis, J.	Supply Chain Management	
[400]	SDM	DM	2011	Rafiei, H.; Rabbani, M.	Computers & Industrial Engineering	FST
[401]	SDM	DM	2010	Bottero, M.; Ferretti, V.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	BOCR
[402]	SDM	DM	2010	Hor, F.C.; Huang, L.-C.; Shih, H.-S.; Lee, Y.-H.; Lee, E.S.	Computers & Mathematics with Applications	
[403]	SDM	DM	2010	Wu, C.; Barnes, D.	International Journal of Production Economics	
[404]	SDM	DM	2009	Hallikainen, P.; Kivijärvi, H.; Touminen, M.	International Journal of Production Economics	
[405]	SDM	DM	2009	Lin, C.-T.; Lee, C.; Wu, C.-S.	Expert Systems with Applications	FST
[406]	SDM	DM	2007	Raisinghani, M.; Meade, L.; Schkade, L.L.	IEEE Transactions on Engineering Management	
[407]	SDM	EVAL	2012	Vujanovic, D.; Momcilovic, V.; Bojovic, N.; Papic, V.	Expert Systems with Applications	AHP; DEMATEL
[408]	SDM	EVAL	2012	Garcia-Melon, M.; Gomez-Navarro, T.; Acuna-Dutra, S.	Environmental Impact Assessment Review	Delphi
[409]	SDM	EVAL	2012	Hu, H.A.; Chen, S.H.; Hsu, C.W.; Wang, C.; Wu, C.L.	International Journal of Environmental Science and Technology	AHP; Delphi; FST
[410]	SDM	EVAL	2012	Wang, Y.-L.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR
[411]	SDM	EVAL	2012	Lee, H.; Kim, M.-S.;	Applied Mathematical	AHP; BSC; P5F



				Park, Y.	Modelling		
[412]	SDM	EVAL	2012	Jeng, D.J.-F.; Bailey, T.	Management Decision	AHP; DEMATEL	
[413]	SDM	EVAL	2012	Hornig, J.-S.; Hu, M.-L.; Teng, C.-C.; Lin, L.	Journal of Sustainable Tourism		
[414]	SDM	EVAL	2012	Hsu, T.-H.; Hung, L.-C.; Tang, J.-W.	Applied Soft Computing	FST	
[415]	SDM	EVAL	2012	Cannavacciuolo, L.; Iandoli, L.; Ponsiglione, C.; Zollo, G.	International Journal of Production Research	ABCo; AHP	
[416]	SDM	EVAL	2012	Larrodé, E.; Moreno-Jiménez, J.M.; Muerza, M.V.	International Journal of Production Research	AHP; Data Mining	
[417]	SDM	EVAL	2012	Azizi, M.; Azizpour, M.	International Journal of Production Research	AHP; BOCR	
[418]	SDM	EVAL	2012	Kazubowski, D.	LogForum		
[419]	SDM	EVAL	2012	Hu, Y.-C.; Wang, J.-H.; Hung, L.-P.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	SERVQUAL	
[420]	SDM	EVAL	2012	Wu, K.-J.; Tseng, M.-L.; Chiu, A.S.F.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	P5F	
[421]	SDM	EVAL	2012	Ghajar, I.; Najafi, A.	Forest Policy and Economics		
[422]	SDM	EVAL	2012	Khadivi, M.R.; Fatemi Ghomi, S.M.T.	Waste Management	DEA	
[423]	SDM	EVAL	2012	Chen, T.; Sun, K.-S.	Knowledge-Based Systems	DEMATEL	
[424]	SDM	EVAL	2012	Büyükoçkan, G.; Çifçi, G.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; FST; TOPSIS	
[425]	SDM	EVAL	2012	Vinodh, S.; Prasanna, M.; Manoj, S.	Clean Technologies and Environmental Policy	AHP	
[426]	SDM	EVAL	2011	Toloie-Eshlaghy, A.; Peydaie, M.	European Journal of Economics, Finance & Administrative Sciences	Delphi; FST	
[427]	SDM	EVAL	2011	Gnoni, M.G.; De Felice, F.; Petrillo, A.	International Journal of Business Insights & Transformation		
[428]	SDM	EVAL	2011	Fasanghari, M.; Amalnick, M.S.; Chaharsooghi, S.K.; Ko, F.I.S.	International Journal of Information Technology & Decision Making	FST; GP	
[429]	SDM	EVAL	2011	Lee, A.H.I.; Chen, H.H.; Kang, H.-Y.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	BOCR; FST; ISM	
[430]	SDM	EVAL	2011	Lin, Y.; Tseng, M.-L.; Chen, C.-C.; Chiu, A.S.F.	Expert Systems with Applications	FST; IPA	
[431]	SDM	EVAL	2011	Tseng, M.-L.	Applied Soft Computing	DEMATEL; FST	
[432]	SDM	EVAL	2010	Wu, C.-R.; Lin, C.-T.; Lin, Y.-F.	Canadian Journal of Administrative Sciences (John Wiley & Sons, Inc.)	AHP; Delphi	
[433]	SDM	EVAL	2010	Caballero-Luque, A.; Aragonés-Beltrán, P.; García-Melón, M.; Dema-Pérez, C.	International Journal of Information Technology & Decision Making	AHP	
[434]	SDM	EVAL	2010	Wu, C.-S.; Lin, C.-T.; Lee, C.	Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism		
[435]	SDM	EVAL	2010	Chen, S.-P.; Wu, W.-Y.	European Journal of Operational Research	AHP; ISM	
[436]	SDM	EVAL	2010	Lee, A.H.I.; Lin, C.-Y.; Wang, S.-R.; Tu, Y.-M.	Fuzzy Optimization & Decision Making	BOCR; Delphi; FST	
[437]	SDM	EVAL	2010	Jung, U.; Seo, D.W.	Decision Support Sys-		



tems						
[438]	SDM	EVAL	2010	Wu, C.-S.; Lin, C.-T.; Lee, C.	International Journal of Production Economics	TOPSIS
[439]	SDM	EVAL	2010	Lee, H.; Kim, C.; Park, Y.	Computers & Industrial Engineering	
[440]	SDM	EVAL	2010	Lee, A.H.I.; Wang, W.-M.; Lin, T.-Y.	Technological Forecast- ing and Social Change	Delphi; FST; ISM; PLC
[441]	SDM	EVAL	2010	Dağdeviren, M.; Yüksel, I.	Expert Systems with Applications	FST; P5F
[442]	SDM	EVAL	2010	Garcia-Melon, M.; Gomez-Navarro, T.; Acuna-Dutra, S.	Technological and Eco- nomic Development of Economy	
[443]	SDM	EVAL	2010	Wey, W.-M.	Journal of Architectural and Planning Research	Delphi; FST; GP
[444]	SDM	EVAL	2010	Razmi, J.; Rafiei, H.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	GP
[445]	SDM	EVAL	2010	Chen, S.-P.; Wu, W.- Y.	European Journal of Operational Research	AHP; ISM
[446]	SDM	EVAL	2010	Chen, P.-T.; Cheng, J.Z.	Technological Forecast- ing and Social Change	
[447]	SDM	EVAL	2010	Zhu, Q.; Dou, Y.; Sarkis, J.	Supply Chain Manage- ment	BM
[448]	SDM	EVAL	2009	Lee, A.H.I.; Chang, H.-J.; Lin, C.-Y.	Computers & Industrial Engineering	BOCR; PLC
[449]	SDM	EVAL	2009	Lee, H.; Kim, C.; Cho, H.; Park, Y.	Expert Systems with Applications	
[450]	SDM	EVAL	2009	Razmi, J.; Sangari, M.S.; Ghodsi, R.	Advances in Engineering Software	FST
[451]	SDM	EVAL	2009	Kirytopoulos, K.; Voulgaridou, D.; Panopoulos, D.; Leopoulos, V.	International Journal of Management & Decision Making	
[452]	SDM	EVAL	2008	Chen, J.-K.; Chen, I.- S.	Business Renaissance Quarterly	FST; TQM
[453]	SDM	EVAL	2008	Chen, H.H.; Kang, H.- Y.; Xing, X.; Lee, A.H.I.; Tong, Y.	Computers in Industry	BSC; PLC
[454]	SDM	EVAL	2008	Wolfslehner, B.; Vacik, H.	Journal of Environmental Management	
[455]	SDM	EVAL	2008	Promentilla, M.A.B.; Furuichi, T.; Ishii, K.; Tanikawa, N.	Journal of Environmental Management	FST
[456]	SDM	EVAL	2008	Perçin, S.	Journal of Enterprise Information Management	AHP; DEA; ELECTRE; FST; TOPSIS
[457]	SDM	EVAL	2007	Ayağ, Z.; Özdemir, R.G.	Journal of Engineering Design	
[458]	SDM	EVAL	2007	Yüksel, İ.; Dağdevi- ren, M.	Information Sciences	AHP; SWOT
[459]	SDM	EVAL	2006	Burnaz, S.; Topcu, Y.I.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	
[460]	SDM	EVAL	2006	Sarkis, J.; Sundarraj, R.P.	IEEE Transactions on Systems, Man & Cyber- netics: Part C - Applica- tions & Reviews	AHP
[461]	SDM	EVAL	2005	Erdoğmuş, Ş.; Kapa- noglu, M.; Koç, E.	Evaluation & Program Planning	BOCR; GDM
[462]	SDM	EVAL	2005	Ravi, V.; Shankar, R.; Tiwari, M.K.	Computers & Industrial Engineering	BSC
[463]	SDM	EVAL	2005	Wolfslehner, B.; Vacik, H.; Lexer, M.J.	Forest Ecology and Ma- nagement	AHP



[464]	SDM	Eval	2004	Shang, J.S.; Tjader, Y.; Ding, Y.	IEEE Transactions on Engineering Management	BOCR
[465]	SDM	Eval	2004	Choudhury, A.K.; Tiwari, M.K.; Mukhopadhyay, S.K.	Production Planning & Control	
[466]	SDM	Eval	2003	Sarkis, J.	Journal of Cleaner Production	
[467]	SDM	Eval	2002	Sarkis, J.; Sundarraj, R.P.	European Journal of Operational Research	GP
[468]	SDM	Eval	1999	Meade, L.M.; Sarkis, J.	International Journal of Production Research	
[469]	SDM	Eval	1998	Meade, L.; Sarkis, J.	Transportation Research Part E - Logistics and Transportation Review	
[470]	SDM	Eval	1998	Sarkis, J.	European Journal of Operational Research	TQM
[471]	SDM	FOCA	2012	Kao, C.; Pao, H.-L.	OMEGA	DEA; FST
[472]	SDM	FOCA	2008	Tsai, W.-H.; Hsu, J.-L.	Journal of Air Transport Management	ABCo; DEMATEL; GP
[473]	SDM	Prio	2012	Toosi, S.L.R.; Samani, J.M.V.	Water Resources Management	BOCR
[474]	SDM	Prio	2012	Babaesmailli, M.; Arbabshirani, B.; Golmah, V.	Expert Systems with Applications	FST; SWOT
[475]	SDM	Prio	2012	Salgado, E.G.; Salomon, V.A.P.; Mello, C.H.P.	International Journal of Production Research	AHP
[476]	SDM	Prio	2012	Görener, A.	International Journal of Business & Social Science	AHP; SWOT
[477]	SDM	Prio	2012	Sadeghi, A.; Azar, A.; Rad, R.S.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	AHP; FST; GDM; KPI/CSF; TOPSIS
[478]	SDM	Prio	2011	Lin, C.-T.; Chen, C.-B.; Ting, Y.-C.	Expert Systems with Applications	GP; TOPSIS
[479]	SDM	Prio	2011	Azimi, R.; Yazdani-Chamzini, A.; Fouladgar, M.M.; Zavadskas, E.K.; Basiri, M.H.	Journal of Business Economics and Management	SWOT; TOPSIS
[480]	SDM	Prio	2010	Begičević, N.; Divjak, B.; Hunjak, T.	Central European Journal of Operations Research	
[481]	SDM	Prio	2010	Karpak, B.; Topcu, I.	International Journal of Production Economics	TQM
[482]	SDM	Prio	2010	Yakovleva, N.; Sarkis, J.; Sloan, T.W.	Environmental Assessment and Management in the Food Industry: Life Cycle Assessment and Related Approaches	BM
[483]	SDM	Prio	2010	Smith-Perera, A.; Garcia-Melon, M.; Poveda-Bautista, R.; Pastor-Ferrando, J.-P.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	
[484]	SDM	Prio	2010	Reig, E.; Aznar, J.; Estruch, V.	Spanish Journal of Agricultural Research	
[485]	SDM	Prio	2010	Tsai, W.-H.; Leu, J.-D.; Liu, J.-Y.; Lin, S.-J.; Shaw, M.J.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; GP
[486]	SDM	Prio	2009	Celik, M.; Topcu, Y.I.	Transportation Research: Part D	
[487]	SDM	Prio	2008	Dağdeviren, M.; Eraslan, E.	International Journal of Energy Research	BOCR; GDM
[488]	SDM	Prio	2007	Cheng, E.W.L.; Li, H.	Building and Environment	AHP



[489]	SDM	PRIO	2007	Wadhwa, S.; Mishra, M.; Saxena, A.	International Journal of Flexible Manufacturing Systems	
[490]	SDM	PRIO	2005	Cheng, E.W.L.; Li, H.	Journal of Construction Engineering & Management	
[491]	SDM	PRIO	2005	Raisinghani, M.S.; Meade, L.L.	Supply Chain Management	
[492]	SDM	QFD	2012	Tseng, M.-L.; Divinagracia, L.; Shi, L.	African Journal of Business Management	FST
[493]	SDM	QFD	2010	Lee, A.H.I.; Kang, H.-Y.; Yang, C.-Y.; Lin, C.-Y.	International Journal of Production Research	FST; GP
[494]	SDM	QFD	2007	Partovi, F.Y.	International Journal of Production Economics	AHP
[495]	SDM	QFD	2002	Partovi, F.Y.; Corredoira, R.A.	European Journal of Operational Research	AHP; GDM
[496]	SDM	QFD	2001	Partovi, F.Y.	International Journal of Service Industry Management	AHP; BM
[497]	SDM	SEL	2012	Ozaki, T.; Lo, M.-C.; Kinoshita, E.; Tzeng, G.-H.	Journal of Intelligent Manufacturing	
[498]	SDM	SEL	2012	Lee, Y.-H.; Lee, Y.-H.	Journal of Business Economics and Management	
[499]	SDM	SEL	2012	Chen, C.-C.; Shih, H.-S.; Shyr, H.-J.; Wu, K.-S.	Computers & Mathematics with Applications	
[500]	SDM	SEL	2012	Kang, H.-Y.; Lee, A.H.I.; Yang, C.-Y.	Journal of Intelligent Manufacturing	AHP; FST
[501]	SDM	SEL	2012	Vandani, B.; Iranmanesh, S.H.; Mousavi, S.M.; Abdollahzade, M.	Applied Mathematical Modelling	FST
[502]	SDM	SEL	2012	Hsu, C.-H.; Wang, F.-K.; Tzeng, G.-H.	Resources Conservation and Recycling	AHP; DEMATEL; VIKOR
[503]	SDM	SEL	2012	Ebrahimnejad, S.; Mousavi, S.M.; Tavakkoli-Moghaddam, R.; Hashemi, H.; Vahdani, B.	Applied Mathematical Modelling	AHP; FST; GDM; VIKOR
[504]	SDM	SEL	2012	Yang, H.-W.; Chang, K.-F.	International Journal of Information Management	AHP; FST
[505]	SDM	SEL	2012	Sarkis, J.; Meade, L.M.; Presley, A.R.	Journal of Cleaner Production	AHP
[506]	SDM	SEL	2012	Wong, J.-T.	Journal of Intelligent Manufacturing	FST; GP
[507]	SDM	SEL	2012	Kivijarvi, H.; Hallikainen, P.; Penttinen, E.	International Journal of Information Technology & Decision Making	BSC
[508]	SDM	SEL	2012	Wang, T.-C.	Economic Modelling	DEMATEL
[509]	SDM	SEL	2012	Liou, J.J.H.	Knowledge-Based Systems	DEMATEL; FST
[510]	SDM	SEL	2012	Xiao, Z.; Chen, W.; Li, L.	Applied Mathematical Modelling	FST
[511]	SDM	SEL	2012	Fouladgar, M.M.; Yazdani-Chamzini, A.; Zavadskas, E.K.; Moini, S.H.H.	Technological and Economic Development of Economy	BOCR; COPRAS; FST
[512]	SDM	SEL	2012	Lin, C.-T.; Chen, C.-B.; Ting, Y.-C.	Journal of Testing and Evaluation	GP
[513]	SDM	SEL	2012	Ozdogoglu, A.	International Journal of Advanced Manufacturing	AHP; FST



Technology						
[514]	SDM	SEL	2012	Lee, Y.-H.	Journal of Business Economics and Management	FST
[515]	SDM	SEL	2012	Cao, J.; Cao, G.; Wang, W.	Kybernetes	GRA
[516]	SDM	SEL	2012	Kuo, R.J.; Lin, Y.J.	International Journal of Production Research	DEA
[517]	SDM	SEL	2012	Rezaeiniya, N.; Zolfani, S.H.; Zavadskas, E.K.	International Journal of Strategic Property Management	COPRAS
[518]	SDM	SEL	2012	Buyukozkan, G.; Cifci, G.	Production Planning & Control	FST
[519]	SDM	SEL	2012	Wu, C.; Barnes, D.	International Journal of Operations & Production Management	
[520]	SDM	SEL	2012	Hsu, P.-F.	Quality & Quantity	Delphi; GRA
[521]	SDM	SEL	2012	Ishizaka, A.; Pearman, C.; Nemery, P.	International Journal of Production Research	AHP; AHPSort
[522]	SDM	SEL	2012	Falsini, D.; Fondi, F.; Schiraldi, M.M.	International Journal of Production Research	AHP; DEA; GDM; GP
[523]	SDM	SEL	2012	Andreichicova, O.; Andreichicov, A.	Journal of Multi-Criteria Decision Analysis	BOCR
[524]	SDM	SEL	2012	Zolfani, S.; Rezaeiniya, N.; Šaparauskas, J.	Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research	TOPSIS
[525]	SDM	SEL	2012	Gürbüz, T.; Alptekin, S.E.; Işıklar Alptekin, G.	Decision Support Systems	
[526]	SDM	SEL	2012	Sadeghi, A.; Manesh, R.A.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	FST; GDM
[527]	SDM	SEL	2012	Lan, L.W.; Wu, W.-W.; Lee, Y.-T.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	BORDA
[528]	SDM	SEL	2012	Rouyendegh, B.D.; Can, G.F.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	FST
[529]	SDM	SEL	2011	Lee, A.H.I.; Kang, H.-Y.; Chang, C.-C.	International Journal of Information Technology & Decision Making	BOCR; FST; ISM
[530]	SDM	SEL	2011	Chen, K.-Y.; Wu, W.-T.	International Journal of Electronic Business Management	
[531]	SDM	SEL	2011	Huang, C.-C.; Chu, P.-Y.	International Journal of Technology Management	FST
[532]	SDM	SEL	2011	Bardhan, T.; Ngeru, J.; Pitts Jr., R.	Proceedings of the European Conference on Information Management & Evaluation	Delphi
[533]	SDM	SEL	2011	Viglas, K.; Fitsilis, P.; Kameas, A.	Technology & Investment	BSC
[534]	SDM	SEL	2011	Nobar, M.N.; Setak, M.; Tafti, A.F.	International Journal of Business & Management	
[535]	SDM	SEL	2011	Büyüközkan, G.; Çifçi, G.	Computers in Industry	FST
[536]	SDM	SEL	2011	Onut, S.; Tuzkaya, U.R.; Torun, E.	Transport Policy	FST
[537]	SDM	SEL	2011	Ozgen, A.; Tanyas, M.	Expert Systems with Applications	FST; GDM
[538]	SDM	SEL	2011	Yi, S.-K.; Sin, H.-Y.; Heo, E.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	AHP; BOCR
[539]	SDM	SEL	2011	Chen, H.H.; Xing, X.	African Journal of Business Management	BOCR



[540]	SDM	SEL	2011	Kuo, M.-S.; Liang, G.-S.	Mathematical and Computer Modelling	FST
[541]	SDM	SEL	2011	Azizi, M.; Modarres, M.	Journal of Forestry Research (Harbin)	AHP; BOCR
[542]	SDM	SEL	2011	Cifci, G.; Buyukozkan, G.	International Journal of Computational Intelligence Systems	FST; GDM
[543]	SDM	SEL	2011	Liou, J.J.H.; Wang, H.S.; Hsu, C.C.; Yin, S.L.	Applied Mathematical Modelling	DEMATEL; FST
[544]	SDM	SEL	2011	Liou, J.J.H.; Tzeng, G.-H.; Tsai, C.-Y.; Hsu, C.-C.	Applied Soft Computing	FST
[545]	SDM	SEL	2011	Vinodh, S.; Ramiya, R.A.; Gautham, S.G.	Expert Systems with Applications	FST
[546]	SDM	SEL	2011	Yucenur, G.N.; Vayvay, O.; Demirel, N.C.	International Journal of Advanced Manufacturing Technology	AHP; FST
[547]	SDM	SEL	2011	Burnaz, S.; Topcu, I.	Procedia - Social and Behavioral Sciences	
[548]	SDM	SEL	2010	Liao, S.-K.; Chang, K.-L.; Tseng, T.-W.	Asia-Pacific Journal of Operational Research	
[549]	SDM	SEL	2010	Lin, H.-T.	Computers & Industrial Engineering	DEA; FST
[550]	SDM	SEL	2010	Yang, Y.-H.; Hui, Y.V.; Leung, L.C.; Chen, G.	Journal of the Operational Research Society	BOCR; Conjoint
[551]	SDM	SEL	2010	Perçin, S.	Management Research Review	AHP
[552]	SDM	SEL	2010	Dou, Y.; Sarkis, J.	International Journal of Production Research	
[553]	SDM	SEL	2010	Kuo, R.J.; Wang, Y.C.; Tien, F.C.	Journal of Cleaner Production	ANN; DEA
[554]	SDM	SEL	2010	Solesvik, M.Z.; Encheva, S.	Industrial Management & Data Systems	
[555]	SDM	SEL	2010	Cheng, Y.-H.; Tsao, H.-L.	International Journal of Production Economics	
[556]	SDM	SEL	2010	Erensal, Y.C.; Gurbuz, T.; Albayrak, Y.E.	International Journal of Computational Intelligence Systems	
[557]	SDM	SEL	2010	Aragones-Beltran, P.; Pascual Pastor-Ferrando, J.; Garcia-Garcia, F.; Pascual-Agullo, A.	Journal of Environmental Management	
[558]	SDM	SEL	2010	Lin, Y.-T.; Lin, C.-L.; Yu, H.-C.; Tzeng, G.-H.	Expert Systems with Applications	
[559]	SDM	SEL	2010	Buyukozkan, G.; Ozturkcan, D.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; Six Sigma
[560]	SDM	SEL	2010	Gungor, A.; Coskun, S.; Durur, G.; Goren, H.G.	Tekstil ve Konfeksiyon	
[561]	SDM	SEL	2010	Chen, H.H.; Lee, A.H.I.; Kang, H.-Y.	International Journal of Electronical Power & Energy Systems	BOCR
[562]	SDM	SEL	2010	Chen, H.H.; Kang, H.-Y.; Lee, A.H.I.	Renewable & Sustainable Energy	FST
[563]	SDM	SEL	2010	Cheng, Y.-H.; Tsao, H.-L.	International Journal of Production Economics	
[564]	SDM	SEL	2010	Liou, J.J.H.; Chuang, Y.-T.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; VIKOR



[565]	SDM	SEL	2010	Feng, C.-M.; Wu, P.-J.; Chia, K.-C.	European Journal of Operational Research	FST; ISM; MARKOV
[566]	SDM	SEL	2010	Çelebi, D.; Bayraktar, D.; Bingöl, L.	Computers & Industrial Engineering	
[567]	SDM	SEL	2010	Kayakutlu, G.; Büyüközkan, G.	Supply Chain Management	
[568]	SDM	SEL	2010	Li, C.; Liu, F.; Tan, X.; Du, Y.	International Journal of Production Research	
[569]	SDM	SEL	2009	Qureshi, M.N.; Kumar, P.; Kumar, D.	ICFAI Journal of Supply Chain Management	
[570]	SDM	SEL	2009	Wu, C.; Barnes, D.; Rosenberg, D.; Luo, Y.	Production Planning & Control	GP
[571]	SDM	SEL	2009	Liao, S.-K.; Chang, K.-L.	Journal of Hospital Marketing & Public Relations	
[572]	SDM	SEL	2009	Tseng, M.-L.; Chiang, J.-H.; Lan, L.W.	Computers & Industrial Engineering	
[573]	SDM	SEL	2009	Razmi, J.; Rafiei, H.; Hashemi, M.	Computers & Industrial Engineering	FST
[574]	SDM	SEL	2009	Ayağ, Z.; Özdemir, R.G.	Computers & Industrial Engineering	AHP; FST
[575]	SDM	SEL	2009	Anand, G.; Kodali, R.	Journal of Manufacturing Technology Management	
[576]	SDM	SEL	2009	Liao, S.-K.; Chang, K.-L.	Management Decision	
[577]	SDM	SEL	2009	Asan, U.; Soyer, A.	Computers & Industrial Engineering	
[578]	SDM	SEL	2009	Hsu, C.-W.; Hu, A.H.	Journal of Cleaner Production	
[579]	SDM	SEL	2009	Oenuet, S.; Kara, S.S.; Isik, E.	Expert Systems with Applications	FST; TOPSIS
[580]	SDM	SEL	2009	Wang, J.; Xu, Y.; Li, Z.	International Journal of Project Management	
[581]	SDM	SEL	2009	Wu, W.Y.; Shih, H.-A.; Chan, H.-C.	Expert Systems with Applications	
[582]	SDM	SEL	2009	Tsai, W.-H.; Chou, W.-C.	Expert Systems with Applications	DEMATEL; GP
[583]	SDM	SEL	2009	Chang, Y.-H.; Wey, W.-M.; Tseng, H.-Y.	Expert Systems with Applications	BOCR; Delphi; GP
[584]	SDM	SEL	2009	Lee, H.; Lee, S.; Park, Y.	Mathematical and Computer Modelling	
[585]	SDM	SEL	2009	Guneri, A.F.; Cengiz, M.; Seker, S.	Expert Systems with Applications	FST
[586]	SDM	SEL	2009	Yuen, K.K.F.; Lau, H.C.W.	Applied Soft Computing	
[587]	SDM	SEL	2009	Wu, C.-R.; Lin, C.-T.; Chen, H.-C.	Quality & Quantity	FST
[588]	SDM	SEL	2008	Kirytopoulos, K.; Leopoulos, V.; Voulgaridou, D.	Benchmarking: An International Journal	BM
[589]	SDM	SEL	2008	Tuzkaya, U.R.; Öntüt, S.	Information Sciences	FST
[590]	SDM	SEL	2008	Faisal, M.N.; Khan, B.M.	Vision (09722629)	
[591]	SDM	SEL	2008	Üstün, Ö.; Demirtas, E.A.	Omega	BOCR; GP
[592]	SDM	SEL	2008	Chen, S.-H.; Lee, H.-T.; Wu, Y.-F.	Management Decision	MARKOV
[593]	SDM	SEL	2008	Liang, C.; Li, Q.	International Journal of Project Management	BOCR



[594]	SDM	SEL	2008	Wu, W.-W.	Expert Systems with Applications	DEMATEL
[595]	SDM	SEL	2008	Azizi, M.	Journal of Forestry Research (Harbin)	AHP; BOCR
[596]	SDM	SEL	2008	Tuzkaya, G.; Onut, S.; Tuzkaya, U.R.; Gulsun, B.	Journal of Environmental Management	BOCR
[597]	SDM	SEL	2007	Jharkharia, S.; Shankar, R.	Omega	
[598]	SDM	SEL	2007	Banar, M.; Kose, B.M.; Ozkan, A.; Acar, I.P.	Environmental Geology	AHP; BOCR
[599]	SDM	SEL	2007	Gencer, C.; Guerpinar, D.	Applied Mathematical Modelling	
[600]	SDM	SEL	2007	Wu, W.-W.; Lee, Y.-T.	Expert Systems with Applications	
[601]	SDM	SEL	2007	Sarkis, J.; Talluri, S.; Gunasekaran, A.	International Journal of Operations & Production Management	
[602]	SDM	SEL	2006	Chen, S.H.; Lee, H.T.	International Transactions in Operational Research	MARKOV
[603]	SDM	SEL	2006	Bayazit, O.	Benchmarking: An International Journal	
[604]	SDM	SEL	2006	Chen, R.-S.; Shyu, J.Z.; Tzeng, G.-H.	Review of Policy Research	
[605]	SDM	SEL	2006	Karsak, E.E.	Computational Science and its Applications	
[606]	SDM	SEL	2006	Shyur, H.-J.; Shih, H.-S.	Mathematical and Computer Modelling	GDM; TOPSIS
[607]	SDM	SEL	2005	Cheng, E.W.L.; Li, H.; Yu, L.	Construction Innovation (Sage Publications, Ltd.)	AHP
[608]	SDM	SEL	2005	Thakkar, J.; Deshmukh, S.G.; Gupta, A.D.; Shankar, R.	Supply Chain Forum: International Journal	ISM
[609]	SDM	SEL	2005	Mohanty, R.P.; Agarwal, R.; Choudhury, A.K.; Tiwari, M.K.	International Journal of Production Research	FST
[610]	SDM	SEL	2004	Cheng, E.W.L.; Li, H.	Construction Management & Economics	AHP
[611]	SDM	SEL	2004	Lin, C.H.; Hsieh, P.J.	Decision Support Systems	
[612]	SDM	SEL	2004	Yurdakul, M.	Journal of Materials Processing Technology	AHP
[613]	SDM	SEL	2002	Meade, L.A.; Presley, A.	IEEE Transactions on Engineering Management	



Anhang B: Fallstudien

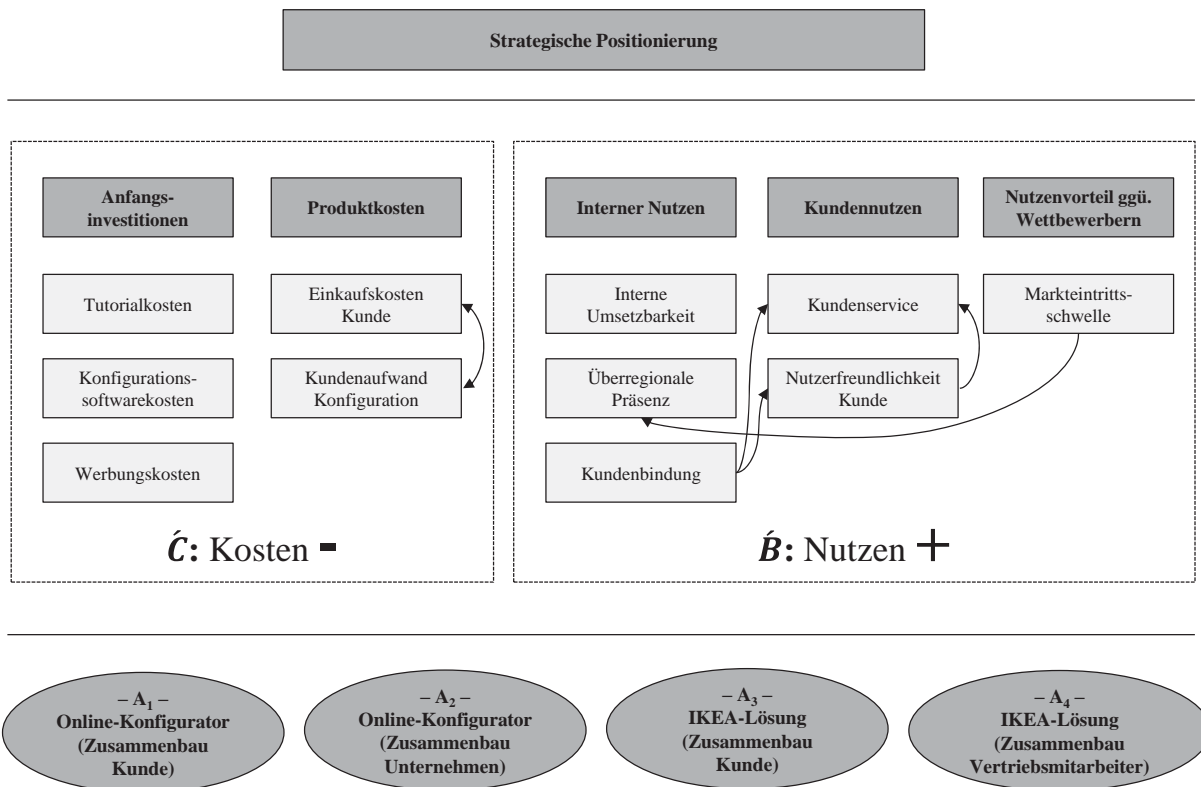
Anhang B 1: Definition der Kriterien-Elemente (Fallstudie 1)⁹³⁹

C: Kosten	C₁: Anfangsinvestitionen	
	Tutorialkosten (e_{1.1})	Produktionskosten für Online-Videos (Tutorials), die dem Kunden als Anleitung für den eigenständigen Zusammenbau der Produkte dienen sollen.
	Konfigurationssoftwarekosten (e_{1.2})	Kosten der Programmierung eines Online-Konfigurators auf der Homepage mit Datenbankanbindung, der dem Kunden die Möglichkeit zur individuellen Gestaltung der Produkte bietet.
	Werbungskosten (e_{1.3})	Kosten, die für die Anwerbung potenzieller Vertriebsmitarbeiter entstehen.
	C₂: Produktkosten	
	Einkaufskosten Kunde (e_{2.1})	Kosten für die Herstellung, die Montage der Produkte (z. B. Lohn für Schreiner), Versandkosten und Lieferungskosten (durch Vertriebsmitarbeiter). Diese Kosten sind direkt vom jeweiligen Versandzustand der Box abhängig und werden direkt an den Kunden weitergegeben.
Kundenaufwand Konfiguration (e_{2.2})	Zeitlicher und finanzieller Aufwand, der dem Kunden von der Konfiguration bis zum ersten Einsatz der Produkte entsteht.	
B: Nutzen	C₄: Interner Nutzen	
	Interne Umsetzbarkeit (e_{4.1})	Einfachheit der internen Umsetzung/Realisation der gewählten Alternative. Bezieht sich auf die Unternehmensperspektive.
	Überregionale Präsenz (e_{4.2})	Möglichkeit zur Erreichung einer überregionalen Marktdurchdringung bzw. zum deutschlandweiten Ausbau des Kundennetzes.
	Kundenbindung (e_{4.3})	Beitrag einer Alternative, den Kunden an das Unternehmen zu binden bzw. Beitrag einer Alternative zu einer psychologisch fundierten Kundenbeziehungspflege.
	C₅: Kundennutzen	
	Kundenservice (e_{5.1})	Möglichkeit einer gewählten Lieferalternative, dem Kunden einen möglichst guten Service zur Verfügung zu stellen.
	Nutzerfreundlichkeit Kunde (e_{5.2})	Einfachheit der Lösung für den Kunden sowohl in Bezug auf die Erstbestellung der Box als auch in Bezug auf Änderungsmöglichkeiten.
	C₆: Nutzensvorteil ggü. Wettbewerbern	
Markteintrittsschwelle (e_{6.1})	Potenzial einer gewählten Alternative, die Markteintrittsschwelle für Wettbewerber möglichst hoch zu halten.	

⁹³⁹ Eigene Darstellung.



Anhang B 2: Disaggregierte Darstellung der (wechselseitigen) Abhängigkeiten (Fallstudie 1)⁹⁴⁰



⁹⁴⁰ Eigene Darstellung.



Anhang B 3: Definition der Kriterien-Elemente (Fallstudie 2)⁹⁴¹

B: Nutzen	C₁: Mitarbeiter	
	Erhalt Arbeitsplätze (e_{1.1})	Erhalt von im Unternehmen bestehenden Arbeitsplätzen.
	Mitarbeiterzufriedenheit/ -motivation (e_{1.2})	Einstellung der Mitarbeiter in Bezug auf das Arbeitsumfeld im Unternehmen sowie die Eigenmotivation (aktives Wahrnehmen, Entscheiden und Handeln) der Mitarbeiter.
	Mitarbeiterbindung (e_{1.3})	Möglichkeit zur langfristigen Bindung qualifizierter Mitarbeiter an das Unternehmen.
	C₂: Finanzieller Nutzen	
	Kosteneinsparungspotenzial (e_{2.1})	Das durch die Auswahl einer Alternative mögliche Einsparungspotenzial von Unternehmenskosten jeglicher Art.
	Generierung Erlöse (e_{2.2})	Möglichkeiten zur Erhöhung des gesamten Erlöses. Dazu zählen die Summe aller Einnahmen, die durch Forderung oder Rechnungsstellung vom Unternehmen an andere, für Produkte und Dienstleistungen generiert werden sowie außerordentliche Erlöse durch externe Investoren oder Teilverkäufe.
	Lebenslängliche Absicherung (e_{2.3})	Lebenslängliche wirtschaftliche Absicherung der Unternehmens-Gesellschafter.
	C₃: Unternehmensstruktur	
	Unternehmensportfolio (e_{3.1})	Möglichkeit zur Erweiterung des bestehenden Produkt- und Dienstleistungsportfolios (Sammlung & Diversifikation der verschiedenen Produkte und zugehöriger Dienstleistungen, die vom Unternehmen angeboten werden).
	Interne Prozesse (e_{3.2})	Die durch die Auswahl einer Alternative mögliche Optimierung unternehmensinterner Prozesse.
	C₄: Strategisches Unternehmenspotenzial	
	Flexibilität (e_{4.1})	Erhaltung der Entscheidungsfreiheit für das Unternehmen, um flexibel reagieren zu können und nicht durch Vorschriften/Befugnisse anderer Unternehmen in der Entscheidungsfreiheit eingeschränkt zu werden.

⁹⁴¹ Eigene Darstellung.



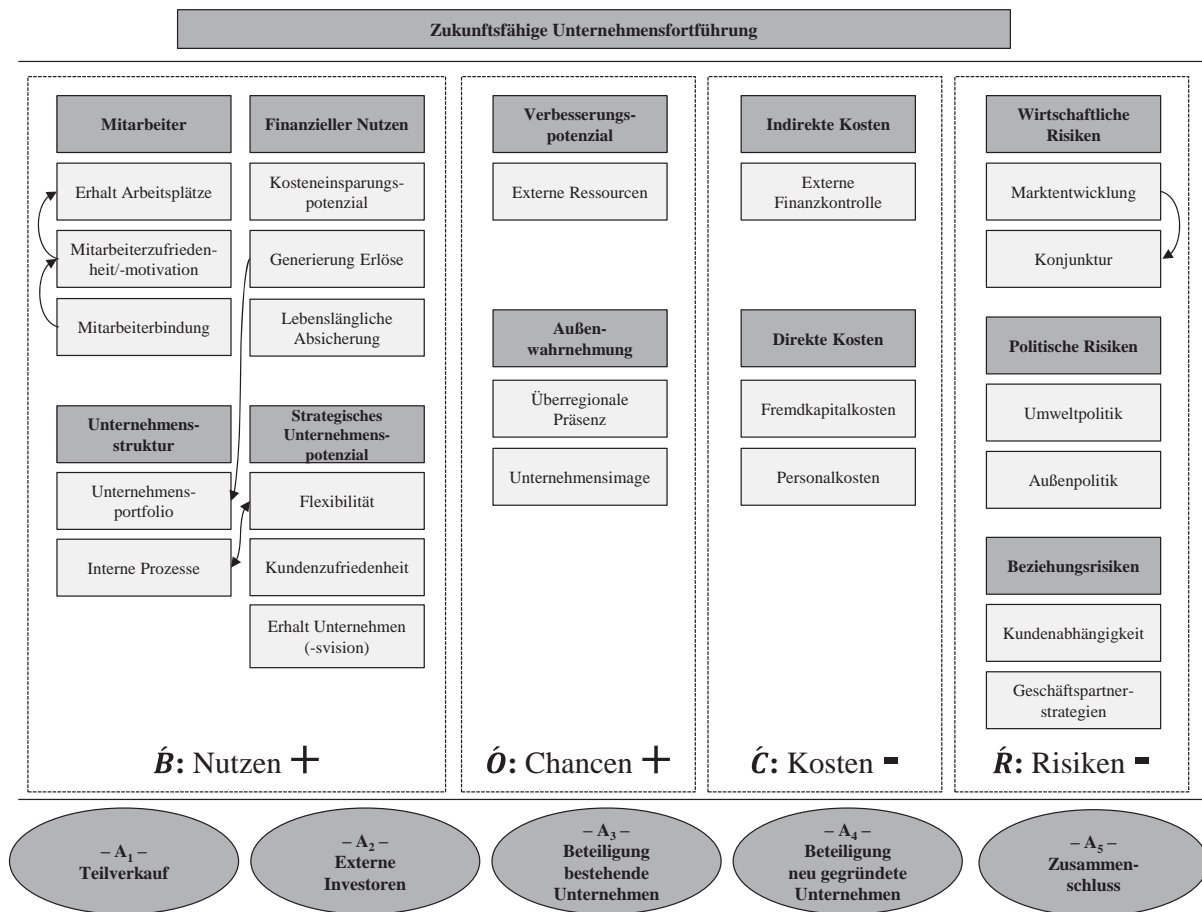
	Kundenzufriedenheit (e_{4.2})	Zufriedenheit der Kunden in Bezug auf die vom Unternehmen erworbenen Produkte oder Dienstleistungen. Kundenzufriedenheit spiegelt sich wieder in: Weiterempfehlungsbereitschaft, Wiederkaufverhalten, Cross-Buying-Bereitschaft und erhöhter Preisbereitschaft der Kunden.
	Erhalt Unternehmen(-svision) (e_{4.3})	Beibehaltung des Unternehmensleitbildes bzw. der Unternehmensphilosophie und der bisherigen Werte (Corporate Behaviour) (auch zum Erhalt des Geschäftsbetriebes für den familiären Nachwuchs der Unternehmens-Gesellschafter).
Ö: Chancen	C₅: Verbesserungspotenzial	
	Externe Ressourcen (e_{5.1})	Möglichkeiten für das Unternehmen zum Rückgriff auf unternehmensexterne Ressourcen (Prozesse, Know-how, Personal etc.).
	C₆: Außenwahrnehmung	
	Überregionale Präsenz (e_{6.1})	Möglichkeit des Unternehmens zum überregionalen Ausbau des Tätigkeitsgebietes.
	Unternehmensimage (e_{6.2})	Das Unternehmensimage (Corporate Image) ist das Vorstellungsbild, das sich Kunden, Lieferanten, Kooperationspartner, Medienvertreter, Mitarbeiter (intern) und Gesellschaft (extern) vom Unternehmen machen.
Č: Kosten	C₇: Indirekte Kosten	
	Externe Finanzkontrolle (e_{7.1})	Die durch die Auswahl einer Alternative möglichen Einschränkungen der finanziellen Selbstbestimmung sowie das Auftreten möglicher finanzieller Restriktionen.
	C₈: Direkte Kosten	
	Fremdkapitalkosten (e_{8.1})	Kosten der Fremdkapitalbeschaffung einschließlich Fremdkapitalzinsen, Investitionskosten, Kosten für Zusammenschlüsse sowie Kosten für Beteiligungen, die bei Auswahl einer bestimmten Alternative entstehen.
	Personalkosten (e_{8.2})	Langfristige Personalkosten, die zusätzlich durch die Auswahl einer bestimmten Alternative entstehen (besonders im hochqualifizierten Bereich).



R: Risiken	C₉: Wirtschaftliche Risiken	
	Marktentwicklung (e_{9,1})	Passives Risiko, der nicht bewusst gesteuerten Veränderungen in einem bestimmten Marktsegment oder bei einem bestimmten Produkt.
	Konjunktur (e_{9,2})	Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für das Unternehmen, die sich durch eine Veränderung der konjunkturellen Lage ergeben.
	C₁₀: Politische Risiken	
	Umweltpolitik (e_{10,1})	Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für das Unternehmen, die sich durch die Veränderung nationaler oder internationaler rechtlicher Rahmenbedingungen ergeben (besonders in Bezug auf den Automotive-Bereich).
	Außenpolitik (e_{10,2})	Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für das Unternehmen, die sich durch die Veränderung von außenpolitischen Rahmenbedingungen ergeben (wie bspw. Zölle oder Einfuhrbeschränkungen im Automotive-Bereich).
	C₁₁: Beziehungsrisiken	
	Kundenabhängigkeit (e_{11,1})	Risiko der Abhängigkeit von wenigen großen Kunden (Key Customers).
	Geschäftspartnerstrategien (e_{11,2})	Risiko der Abhängigkeit von Strategien wichtiger Geschäftspartner.



Anhang B 4: Disaggregierte Darstellung der (wechselseitigen) Abhängigkeiten (Fallstudie 2)⁹⁴²



⁹⁴² Eigene Darstellung.



Anhang B 5: Vollständiger Fragebogen Fallstudie 1⁹⁴³



Fragebogen zur Bewertung alternativer Liefermöglichkeiten (Strategische Positionierung)

In welchem Zustand und mit welchen zugehörigen Informationen werden dem Kunden im Rahmen einer optimalen strategischen Positionierung die verschiedenen Produkte geliefert?

Dieser Fragebogen dient dazu, die auf den nächsten Seiten aufgeführten Liefermöglichkeiten (Alternativen A1 bis A4) paarweise hinsichtlich ausgewählter Kosten- und Nutzen-Kriterien miteinander zu vergleichen.

Für das Ausfüllen des Fragebogens haben Sie folgende zwei Möglichkeiten:

A - Sie füllen den Fragebogen direkt auf dem Bildschirm Ihres Computers aus. Bitte vergessen Sie nicht die Datei anschließend zu speichern! Senden Sie danach bitte den vollständig ausgefüllten Fragebogen als Email-Anhang bis zum **xx.xx.xxxx** zurück an:

Ralf.Kaspar@Uni-Osnabrueck.de

B – Sie drucken den Fragebogen aus und füllen ihn in Papierform aus. Anschließend senden Sie den vollständig ausgefüllten Fragebogen bitte bis zum **xx.xx.xxxx** an folgende Adresse zurück:

Universität Osnabrück
Ralf Kaspar
FG Rechnungswesen & Controlling
Rolandstr. 8
49069 Osnabrück

Wichtig:

- Die Zeit zur Beantwortung der Fragen nimmt **ca. 30-40 Minuten** in Anspruch. Um möglichst widerspruchsfreie Ergebnisse zu erhalten, sollten Unterbrechungen bei der Beantwortung der einzelnen Fragen vermieden werden.
- Bitte füllen Sie den Fragebogen **allein und nicht in der Gruppe** aus!
- Bitte setzen Sie **pro Paarvergleichszeile genau ein Kreuz!**
- Es ist zwingend notwendig, dass **alle Paarvergleiche** vorgenommen werden. Sollten Sie sich einmal nicht sicher sein, schätzen Sie bitte.

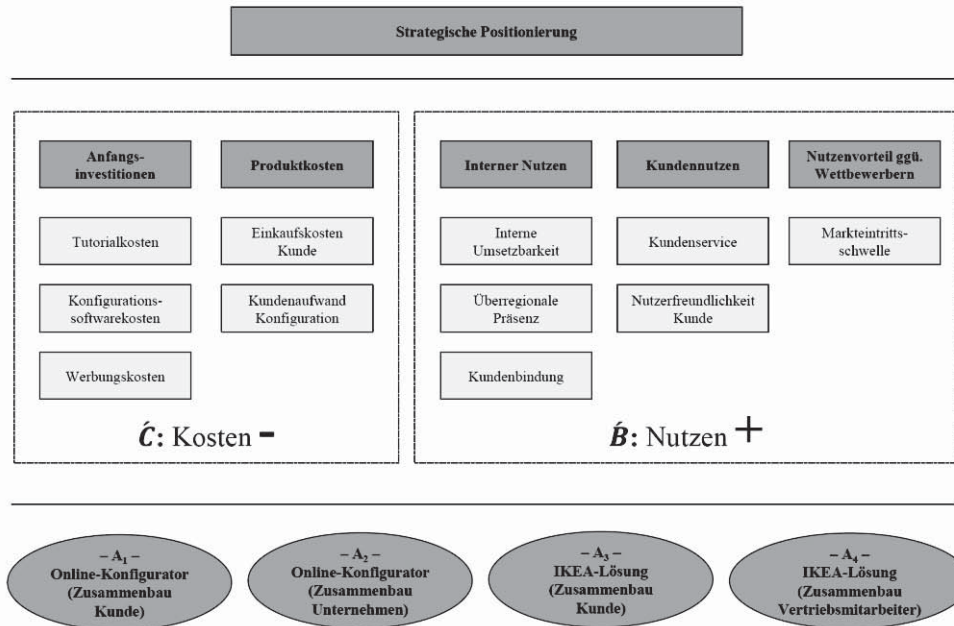
1

⁹⁴³ Eigene Darstellung. Der Name des Unternehmens von Fallstudie 1 wurde mit „XYZ“ anonymisiert.



Bitte drucken Sie die Seiten 2 bis 4 aus und verwenden Sie diese zur Hilfestellung bei den Paarvergleichen!

Alle im Laufe des Fragebogens aufgestellten Paarvergleiche beziehen sich auf das folgende mehrkriterielle Entscheidungsmodell:





Definition von Kriterien und Alternativen

Alternativen:

Alternative 1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde) – Im Online-Konfigurator wird die XYZ-Box aufgrund der vom Kunden ausgewählten Büromaterialien dimensioniert. Der Kunde bekommt individuelle Einzelteile geliefert und baut diese mit zugehöriger individueller Anleitung eigenständig zu einer Box zusammen. Bei Änderungen/Büroartikelerweiterung: Der Kunde gibt Änderungsbedarf im Konfigurator ein (Versand weiterer Box-Teile, wenn nötig). Nach Änderung bekommt der Kunde eine neue individuelle Bauanleitung und muss die Box entsprechend selbstständig anpassen.

Alternative 2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team) – Im Online-Konfigurator wird die XYZ-Box aufgrund der vom Kunden ausgewählten Büromaterialien dimensioniert. Der Kunde bekommt einsatzfähige Box geliefert. Bei Änderungen/ Büroartikelerweiterung: Kunde gibt Änderungsbedarf in Konfigurator ein (Versand weiterer Box-Teile, wenn nötig). Nach Änderung bekommt Kunde neue individuelle Bauanleitung zur Modifikation der XYZ-Box und muss die Box entsprechend selbstständig anpassen.

Alternative 3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde) – Der Kunden bekommt einen Standardbausatz der XYZ-Produkte/XYZ-Box geliefert. Diese Lösung sieht vor, dass der Kunde die Dimensionierung der Mindestbestände und Fachbreiten selbst bestimmt. Dementsprechend muss er auch die Wiederbestellmengen selbst berechnen. Diese Information muss im QR-Code auf der Kanban-Karte hinterlegt sein. Folglich muss er die Möglichkeit haben, auf der XYZ-Homepage die Kanban-Karten zu gestalten. Anschließend werden diese dem Kunden zugesendet. Online-Videos unterstützen beim Zusammenbau. Bei Änderungsbedarf kann der Kunde die einzelnen Bauteile im Online-Shop bestellen.

Alternative 4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter) – Der Kunde bestellt eine Box direkt über XYZ oder indirekt bei einem freiberuflichen Vertriebsmitarbeiter. Der Freiberufler (Bezahlung auf Provisionsbasis) liefert die Box und baut diese vor Ort beim Kunden nach individueller Bedarfsermittlung zusammen. Ferner wird der Kunde mit der Durchführung einer möglichen Änderung vertraut gemacht. Bei Änderungsbedarf führt der Kunde die Änderungen eigenständig durch. Die Bestellung der Bauteile erfolgt über den Online-Shop.



Kosten-Kriterien:

Kostengruppe: Anfangsinvestitionen

Tutorialkosten – Produktionskosten für Online-Videos (Tutorials), die dem Kunden als Anleitung für den eigenständigen Zusammenbau der XYZ-Produkte dienen sollen.

Konfigurationssoftwarekosten – Kosten der Programmierung eines Online-Konfigurators auf der Homepage mit Datenbankanbindung, der dem Kunden die Möglichkeit zur individuellen Gestaltung von XYZ-Produkten bietet.

Werbungskosten – Kosten, die für die Anwerbung potenzieller Vertriebsmitarbeiter entstehen.

Kostengruppe: Produktkosten

Einkaufskosten Kunde – Kosten für die Herstellung, die Montage der XYZ-Produkte (z. B. Lohn für Schreiner), Versandkosten und Lieferungskosten (durch Vertriebsmitarbeiter). Diese Kosten sind direkt vom jeweiligen Versandzustand der XYZ-Box abhängig und werden direkt an den Kunden weitergegeben.

Kundenaufwand Konfiguration – Zeitlicher und finanzieller Aufwand, der dem Kunden von der Konfiguration bis zum ersten Einsatz der XYZ-Produkte entsteht.

Nutzen-Kriterien:

Nutzengruppe: Interner Nutzen

Interne Umsetzbarkeit – Einfachheit der internen Umsetzung/Realisation der gewählten Alternative. Bezieht sich auf die XYZ-Perspektive.

Überregionale Präsenz – Möglichkeit zur Erreichung einer überregionalen Marktdurchdringung bzw. zum deutschlandweiten Ausbau des Kundennetzes.

Kundenbindung – Beitrag einer Alternative, den Kunden an XYZ zu binden bzw. Beitrag einer Alternative zu einer psychologisch fundierten Kundenbeziehungspflege.

Nutzengruppe: Kundennutzen

Kundenservice – Möglichkeit einer gewählten Lieferalternative, dem Kunden einen möglichst guten Service zur Verfügung zu stellen.

Nutzerfreundlichkeit Kunde – Einfachheit der Lösung für den Kunden sowohl in Bezug auf die XYZ-Erstbestellung als auch in Bezug auf Änderungsmöglichkeiten.

Nutzengruppe: Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern

Markteintrittsschwelle – Potenzial einer gewählten Alternative, die Markteintrittsschwelle für Wettbewerber möglichst hoch zu halten.



Durchführung der Paarvergleiche:

Im Folgenden werden jeweils zwei der Alternativen/Kriterien paarweise in Bezug auf ein übergeordnetes Kriterium verglichen. Dabei lautet die Fragestellung jeweils: Wie ist die Bedeutung/Wichtigkeit/Ausprägung der Alternative/des Kriteriums auf der linken Seite im Vergleich zur entsprechenden Alternative/zum entsprechenden Kriterium der rechten Seite. Dazu wird eine Skala von 1 bis 9 verwendet:

Skalenwert	Definition
1	Gleiche Bedeutung
3	Etwas größere Bedeutung
5	Wesentlich größere Bedeutung
7	Viel größere Bedeutung
9	Sehr viel größere Bedeutung
2, 4, 6, 8	Zwischenwerte

Beispiele für Paarvergleiche:

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium: **Interne Umsetzbarkeit**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf ihre interne Umsetzbarkeit?

←-----→

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Das Kreuz bei „-3“ besagt, dass die Alternative 1 im Vergleich zur Alternative 2 etwas besser intern umsetzbar ist.

←-----→

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Das Kreuz bei „9“ besagt, dass die Alternative 4 im Vergleich zur Alternative 2 extrem viel besser intern umsetzbar ist.



Fragebogenteil A: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Nutzen-Kriterien

Interner Nutzen – Bewertung der Alternativen in Bezug auf die einzelnen Elemente der Gruppe „Interner Nutzen“

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Interne Umsetzbarkeit**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf ihre die interne Umsetzbarkeit?

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Überregionale Präsenz**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen hinsichtlich der Erreichung einer überregionalen Präsenz?

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Kundenbindung**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf die Kundenbindung?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)

Kundennutzen – Bewertung der Alternativen in Bezug auf die einzelnen Elemente der Gruppe „Kundennutzen“

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Kundenservice**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf den Kundenservice?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Nutzerfreundlichkeit Kunde**

Wie beurteilen Sie die Nutzerfreundlichkeit der Alternativen für den Kunden?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern – Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Elemente dieser Gruppe

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Markteintrittsschwelle**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf die Markteintrittsschwelle für Wettbewerber?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Fragebogenteil B: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Kosten-Kriterien

Anfangsinvestitionen – Bewertung der Alternativen in Bezug auf die einzelnen Elemente dieser Gruppe

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Tutorialkosten**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der jeweiligen Alternativen auf die Tutorialkosten?
 (Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Tutorialkosten?)

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Konfigurationssoftwarekosten**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der jeweiligen Alternativen auf die Konfigurationssoftwarekosten?
 (Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Konfigurationssoftwarekosten?)

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Werbungskosten**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der jeweiligen Alternativen auf die Werbungskosten?
 (Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Werbungskosten?)

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ- Team)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9 <input type="checkbox"/>	-8 <input type="checkbox"/>	-7 <input type="checkbox"/>	-6 <input type="checkbox"/>	-5 <input type="checkbox"/>	-4 <input type="checkbox"/>	-3 <input type="checkbox"/>	-2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)



Produktkosten – Bewertung der Alternativen in Bezug auf die einzelnen Elemente dieser Gruppe

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Einkaufskosten Kunde**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der jeweiligen Alternativen auf die Einkaufskosten für den Kunden?
 (Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Einkaufskosten für den Kunden?)

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Kundenaufwand Konfiguration**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der jeweiligen Alternativen auf den Konfigurationsaufwand für den Kunden?
 (Welche der Alternativen verursacht den jeweils höheren Konfigurationsaufwand?)

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A1: Online-Konfigurator (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)
A2: Online-Konfigurator (Zusammenbau XYZ-Team)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)
A3: IKEA-Lösung (Zusammenbau Kunde)	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: IKEA-Lösung (Zusammenbau Vertriebsmitarbeiter)



Fragebogenteil C: Bewertung der Kriterien in Bezug auf das Entscheidungsziel

Vergleich der Nutzenkriterien in Bezug auf das Ziel, **die optimale Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte** zu ermitteln.

[Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer optimalen Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte?

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
Interne Umsetzbarkeit	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Überregionale Präsenz
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interne Umsetzbarkeit	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundenbindung
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Überregionale Präsenz	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundenbindung
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kundenservice	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nutzerfreundlichkeit Kunde
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich der Kostenkriterien in Bezug auf das Ziel, **die optimale Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte** zu ermitteln.

[Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer optimalen Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte?

	Sehr viel größer			Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer					
Tutorialkosten	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Konfigurationssoftwarekosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tutorialkosten	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Werbungskosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Konfigurationssoftwarekosten	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Werbungskosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Einkaufskosten Kunde	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundenaufwand Konfiguration
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Fragebogen D: Bewertung von Interdependenzen und der Kontroll-Kriterien

Abhängigkeiten zwischen Nutzen-Kriterien

Vergleich von Kriterien in Bezug auf das Kriterium **Kundenbindung**
[Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien hinsichtlich der Möglichkeit zu Kundenbindung?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –				Größer				Sehr viel größer			
Kundenservice	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nutzerfreundlichkeit Kunde
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Gewichtung der Kontroll-Kriterien

Vergleich von Nutzen- und Kostenkriterien in Bezug auf das Ziel, **die optimale Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte** zu ermitteln.
[Welche Kriterien erachten Sie aus interner Sicht für den XYZ-Erfolg als wichtiger? Nutzen-Kriterien oder Kosten-Kriterien?]
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer optimalen Liefermöglichkeit der XYZ-Produkte?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –				Größer				Sehr viel größer			
Kostenkriterien	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nutzenkriterien
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Fragebogenteil E: Bewertung von Kriteriengruppen

Durch die Paarvergleiche in diesem Abschnitt soll die übergeordnete Bedeutung der fünf Kriteriengruppen im Modell ermittelt werden.

Die zentrale Frage dabei ist immer, welche von zwei Kriteriengruppen eine andere Kriteriengruppe stärker beeinflusst!

Steht der Name einer Gruppe selbst zur Bewertung auf sich bezogen, ist die Frage, ob sich die Elemente innerhalb der Gruppe stärker gegenseitig beeinflussen (innere Abhängigkeit) als dies Elemente aus anderen Gruppen tun.

Besonderheit Alternativen:

Alternativen bedeutet in diesem Zusammenhang: Die Ausgestaltung der Alternativen durch ihre Charakteristika an sich.

Beispiel:

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Interner Nutzen**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Interner Nutzen“?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
Alternativen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundennutzen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ein Kreuz bei „-5“ besagt, dass die gesamten Alternativen von Beginn an so ausgestaltet sind, dass die Ausgestaltung der Alternativen an sich einen viel stärkeren Einfluss auf den internen Nutzen hat (auf den „internen Nutzen“ viel stärker ausgerichtet ist) als die Kriterien innerhalb der Gruppe „Kundennutzen“.



Bewertung der Nutzengruppen

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Interner Nutzen**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Interner Nutzen“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundennutzen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Kundennutzen**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Kundennutzen“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundennutzen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Interner Nutzen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die **Alternativen**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf Alternativen?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Interner Nutzen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundennutzen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interner Nutzen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kundennutzen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Nutzenvorteil ggü. Wettbewerbern
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Bewertung der Kostengruppen

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Produktkosten**
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Produktkosten“?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
Alternativen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktkosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die **Alternativen**
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf Alternativen?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
Anfangsinvestitionen	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Produktkosten
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Vielen Dank!

Anhang B 6: Vollständiger Fragebogen Fallstudie 2⁹⁴⁴



Fragebogen zur strategischen Neuausrichtung von XYZ

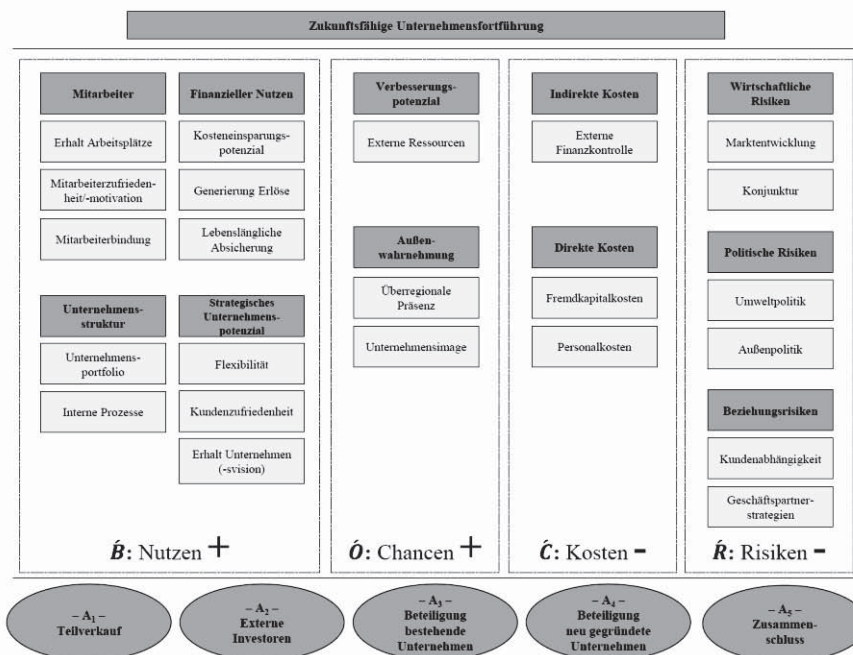
Mit welcher Strategie soll die zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ gesichert werden?

Dieser Fragebogen dient dazu, die auf den nächsten Seiten aufgeführten Unternehmensstrategien (Alternativen A1 bis A5) paarweise hinsichtlich ausgewählter Nutzen-, Chancen-, Kosten- und Risiko-Kriterien miteinander zu vergleichen.

Wichtig:

- Bitte füllen Sie den Fragebogen **allein und nicht in der Gruppe** aus!
- Bitte setzen Sie **pro Paarvergleichszeile genau ein Kreuz!**
- Es ist zwingend notwendig, dass **alle Paarvergleiche** vorgenommen werden. Sollten Sie sich einmal nicht sicher sein, schätzen Sie bitte.

Alle im Laufe des Fragebogens aufgestellten Paarvergleiche beziehen sich auf das nachfolgende mehrkriterielle Entscheidungsmodell:



⁹⁴⁴ Eigene Darstellung. Der Name des Unternehmens von Fallstudie 2 wurde mit „XYZ“ und der Name des wichtigsten Geschäftspartners mit „ABC“ anonymisiert.



Definition von Alternativen und Kriterien

Alternativen:

A1: Teilverkauf – Veräußerung einzelner Unternehmensteile/Unternehmensbereiche.

A2: Externe Investoren – Akquisition von externen Investoren mit dem Zweck einer Beteiligung an XYZ.

A3: Beteiligung bestehende Unternehmen – Von XYZ ausgehende Beteiligung an anderen bereits bestehenden Unternehmen.

A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen – Von XYZ ausgehende Beteiligung an anderen in diesem Kontext neu zu gründenden Unternehmen (XYZ Gründungsmitglied).

A5: Zusammenschluss – Unternehmenszusammenschluss/Fusionierung mit einem anderen Unternehmen.

Nutzen-Kriterien

Nutzengruppe: Mitarbeiter

Erhalt Arbeitsplätze – Erhalt von bei XYZ bestehenden Arbeitsplätzen.

Mitarbeiterzufriedenheit/Mitarbeitermotivation – Einstellung der Mitarbeiter in Bezug auf das Arbeitsumfeld bei XYZ sowie die Eigenmotivation (aktives Wahrnehmen, Entscheiden und Handeln) der Mitarbeiter.

Mitarbeiterbindung – Möglichkeit zur langfristigen Bindung qualifizierter Mitarbeiter an das Unternehmen.

Nutzengruppe: Finanzieller Nutzen

Kosteneinsparungspotenzial – Das durch die Auswahl einer Alternative mögliche Einsparungspotenzial von Unternehmenskosten jeglicher Art.

Generierung Erlöse – Möglichkeiten zur Erhöhung des gesamten Erlöses. Dazu zählen die Summe aller Einnahmen, die durch Forderung oder Rechnungsstellung von XYZ an andere, für Produkte und Dienstleistungen generiert werden sowie außerordentliche Erlöse durch externe Investoren oder Teilverkäufe.

Lebenslängliche Absicherung – Lebenslängliche wirtschaftliche Absicherung der XYZ-Gesellschafter.



Nutzengruppe: Unternehmensstruktur

Unternehmensportfolio – Möglichkeit zur Erweiterung des bestehenden Produkt- und Dienstleistungsportfolios (Sammlung und Diversifikation der verschiedenen Produkte und zugehöriger Dienstleistungen, die von XYZ angeboten werden).

Interne Prozesse – Die durch die Auswahl einer Alternative mögliche Optimierung XYZ-interner Prozesse.

Nutzengruppe: Strategisches Unternehmenspotenzial

Flexibilität – Erhaltung der Entscheidungsfreiheit für XYZ, um flexibel reagieren zu können und nicht durch Vorschriften/Befugnisse anderer Unternehmen in der Entscheidungsfreiheit eingeschränkt zu werden.

Kundenzufriedenheit – Zufriedenheit der Kunden in Bezug auf die von XYZ erworbenen Produkte oder Dienstleistungen. Kundenzufriedenheit spiegelt sich wieder in: Weiterempfehlungsbereitschaft, Wiederkaufverhalten, Cross-Buying-Bereitschaft und erhöhter Preisbereitschaft der Kunden.

Erhalt Unternehmen(-svision) – Beibehaltung des Unternehmensleitbildes bzw. der Unternehmensphilosophie und der bisherigen Werte (Corporate Behaviour) (auch zum Erhalt des Geschäftsbetriebes für den familiären Nachwuchs der XYZ-Gesellschafter).

Chancen-Kriterien

Chancengruppe: Verbesserungspotenzial

Externe Ressourcen – Möglichkeiten für XYZ zum Rückgriff auf unternehmensexterne Ressourcen (Prozesse, Know-how, Personal etc.).

Chancengruppe: Außenwahrnehmung

Überregionale Präsenz – Möglichkeit des Unternehmens zum überregionalen Ausbau des Tätigkeitsgebietes.

Unternehmensimage - Das Unternehmensimage (Corporate Image) ist das Vorstellungsbild, das sich Kunden, Lieferanten, Kooperationspartner, Medienvertreter, Mitarbeiter (intern) und Gesellschaft (extern) von XYZ machen.



Kosten-Kriterien

Kostengruppe: Externe Finanzkontrolle

Externe Finanzkontrolle - Die durch die Auswahl einer Alternative möglichen Einschränkungen der finanziellen Selbstbestimmung sowie das Auftreten möglicher finanzieller Restriktionen.

Kostengruppe: Direkte Kosten

Fremdkapitalkosten – Kosten der Fremdkapitalbeschaffung einschließlich Fremdkapitalzinsen, Investitionskosten, Kosten für Zusammenschlüsse sowie Kosten für Beteiligungen, die bei Auswahl einer bestimmten Alternative entstehen.

Personalkosten – Langfristige Personalkosten, die zusätzlich durch die Auswahl einer bestimmten Alternative entstehen (besonders im hochqualifizierten Bereich).

Risiko-Kriterien

Risikogruppe: Wirtschaftliche Risiken

Marktentwicklung – Passives Risiko, der nicht bewusst gesteuerten Veränderungen in einem bestimmten Marktsegment oder bei einem bestimmten Produkt.

Konjunktur - Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für XYZ, die sich durch eine Veränderung der konjunkturellen Lage ergeben.

Risikogruppe: Politische Risiken

Umweltpolitik - Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für XYZ, die sich durch die Veränderung nationaler oder internationaler rechtlicher Rahmenbedingungen ergeben (besonders in Bezug auf den Automotive-Bereich).

Außenpolitik – Direkte und indirekte Absatz- und Kooperationsrisiken für XYZ, die sich durch die Veränderung von außenpolitischen Rahmenbedingungen ergeben (wie bspw. Zölle oder Einfuhrbeschränkungen im Automotive-Bereich).

Risikogruppe: Beziehungsrisiken

Kundenabhängigkeit – Risiko der Abhängigkeit von wenigen großen Kunden (Key Customers).

Geschäftspartnerstrategien – Risiko der Abhängigkeit von Strategien wichtiger Geschäftspartner (im Besonderen von ABC).



Durchführung der Paarvergleiche:

Im Folgenden werden jeweils zwei der Alternativen/Kriterien paarweise in Bezug auf ein übergeordnetes Kriterium verglichen. Dabei lautet die Fragestellung jeweils: Wie ist die Bedeutung/Wichtigkeit/Ausprägung der Alternative/des Kriteriums auf der linken Seite im Vergleich zur entsprechenden Alternative/zum entsprechenden Kriterium der rechten Seite. Dazu wird eine Skala von 1 bis 9 verwendet:

Skalenwert	Definition
1	Gleiche Bedeutung
3	Etwas größere Bedeutung
5	Wesentlich größere Bedeutung
7	Viel größere Bedeutung
9	Sehr viel größere Bedeutung
2, 4, 6, 8	Zwischenwerte

Beispiele für Paarvergleiche:

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Erhalt Arbeitsplätze**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf den Erhalt der Arbeitsplätze?

←-----→

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Das Kreuz bei „3“ (links) besagt, dass die Alternative 1 im Vergleich zur Alternative 2 etwas besser geeignet ist, die bestehenden Arbeitsplätze bei XYZ zu erhalten.

←-----→

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Das Kreuz bei „9“ (rechts) besagt, dass die Alternative 4 im Vergleich zur Alternative 2 extrem viel besser geeignet ist, die bestehenden Arbeitsplätze bei XYZ zu erhalten.



Fragebogenteil A: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Nutzen-Kriterien

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Erhalt Arbeitsplätze

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Möglichkeit zum Erhalt der Arbeitsplätze?

	Sehr viel größer				Größer				– Gleich –				Größer				Sehr viel größer				
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Mitarbeiterzufriedenheit/-motivation

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen hinsichtlich der Erhöhung der Mitarbeiterzufriedenheit/ -motivation?

	Sehr viel größer				Größer				– Gleich –				Größer				Sehr viel größer				
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen			
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss			



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Mitarbeiterbindung**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen hinsichtlich einer Erhöhung der Mitarbeiterbindung?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –		Größer				Sehr viel größer					
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Kosteneinsparungspotenzial**
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf das Kosteneinsparungspotenzial?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –		Größer				Sehr viel größer					
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Generierung Erlöse**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen auf die Möglichkeit zur Generierung von Erlösen?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Lebenslängliche Absicherung**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen hinsichtlich der Erreichung einer lebenslänglichen finanz. Absicherung?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Unternehmensportfolio**
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf das Unternehmensportfolio?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –		Größer				Sehr viel größer					
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Interne Prozesse**
Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen im Hinblick auf die Möglichkeit zur Verbesserung der internen Prozesse?

	Sehr viel größer		Größer				– Gleich –		Größer				Sehr viel größer					
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Flexibilität**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Erhaltung der (Entscheidungs-)Flexibilität?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Kundenzufriedenheit**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Kundenzufriedenheit?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Erhalt Unternehmen(-svision) (Nachfolgeplanung)**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf den Erhalt des Unternehmens und der Nachfolgeplanung?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Fragebogenteil B: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Chancen-Kriterien

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Externe Ressourcen**
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Möglichkeit zum Rückgriff auf externen Ressourcen?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –			Größer			Sehr viel größer						
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Überregionale Präsenz**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Möglichkeit zum Ausbau der überregionalen Präsenz?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Unternehmensimage**
Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Verbesserung des Unternehmensimage?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Fragebogenteil C: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Kosten-Kriterien

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Externe Finanzkontrolle

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alternativen in Bezug auf die Einschränkung durch eine externe Finanzkontrolle?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Fremdkapitalkosten

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf die Fremdkapitalkosten?

(Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Fremdkapitalkosten?)

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Personalkosten**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alternativen auf die Personalkosten?

(Welche der Alternativen verursacht jeweils höhere Personalkosten?)

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Fragebogenteil D: Bewertung der Alternativen in Bezug auf die Risiko-Kriterien

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Marktentwicklung**

Wie beurteilen Sie die Risiko-Anfälligkeit der Alternativen in Bezug auf die Marktentwicklung?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Konjunktur?**
Wie beurteilen Sie die Anfälligkeit der Alternativen in Bezug auf konjunkturelle Schwankungen?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Umweltpolitik?**
Wie beurteilen Sie die Anfälligkeit der Alternativen in Bezug auf Veränderungen der Umweltpolitik?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Außenpolitik?
 Wie beurteilen Sie die Anfälligkeit der Alternativen in Bezug auf Veränderungen der Außenpolitik?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss

Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium Kundenabhängigkeit?
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Alt. in Bezug auf das Risiko einer hohen Abhängigkeit von (wenigen großen) Kunden?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Vergleich der Alternativen in Bezug auf das Kriterium **Geschäftspartnerstrategien?**
 Wie beurteilen Sie die Anfälligkeit der Alt. in Bezug auf das Risiko der Veränderung von Geschäftspartnerstrategien?

	Sehr viel größer		Größer			– Gleich –		Größer			Sehr viel größer							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A2: Externe Investoren
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A1: Teilverkauf	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A3: Beteiligung bestehende Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A2: Externe Investoren	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen
A3: Beteiligung bestehende Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss
A4: Beteiligung neu gegründete Unternehmen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A5: Zusammenschluss



Fragebogenteil E: Bewertung der Kriterien in Bezug auf das Entscheidungsziel

Vergleich der Nutzenkriterien in Bezug auf das Ziel, eine zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ zu gewährleisten.

[Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer Alternative zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung von XYZ?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Erhalt Arbeitsplätze	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mitarbeiterzufriedenheit/ -motivation
Erhalt Arbeitsplätze	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mitarbeiterbindung
Mitarbeiterzufriedenheit/ -motivation	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mitarbeiterbindung

Kosteneinsparungspotenzial	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Generierung Erlöse
Kosteneinsparungspotenzial	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lebenslängliche Absicherung
Generierung Erlöse	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Lebenslängliche Absicherung

Unternehmensportfolio	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Interne Prozesse
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------------

Flexibilität	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kundenzufriedenheit
Flexibilität	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Erhalt Unternehmen (Nachfolgeplanung)
Kundenzufriedenheit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Erhalt Unternehmen (Nachfolgeplanung)

Vergleich der Chancenkriterien in Bezug auf das Ziel, eine zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ zu gewährleisten.

[Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]

Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer Alternative zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung von XYZ?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Überregionale Präsenz	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensimage
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------



Vergleich der Kostenkriterien in Bezug auf das Ziel, eine zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ zu gewährleisten.
 [Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer Alternative zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung von XYZ?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Fremdkapitalkosten	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personalkosten
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Vergleich der Risikokriterien in Bezug auf das Ziel, eine zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ zu gewährleisten.
 [Welches Kriterium erachten Sie jeweils als wichtiger?]
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer Alternative zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung von XYZ?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Marktentwicklung	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Konjunktur
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------

Umweltpolitik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Außenhandelspolitik
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------

Kundenabhängigkeit	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Geschäftspartnerstrategien
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------------------

Fragebogenteil F: Bewertung der Kontrollkriterien

Vergleich der Kontrollkriterien in Bezug auf das Ziel, eine zukunftsfähige Unternehmensfortführung von XYZ zu gewährleisten.
 [Welche Kriteriengruppe erachten Sie jeweils aus interner Sicht für XYZ als wichtiger/bedeutender?]
 Wie beurteilen Sie die Bedeutung der Kriterien für die Auswahl einer Strategie zur zukunftsfähigen Unternehmensfortführung von XYZ?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Nutzenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Chancenkriterien
Nutzenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kostenkriterien
Nutzenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risikokriterien
Chancenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kostenkriterien
Chancenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risikokriterien
Kostenkriterien	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Risikokriterien



Fragebogen G: Bewertung von Kriteriengruppen

Durch die Paarvergleiche in diesem Abschnitt soll die übergeordnete Bedeutung der elf Kriteriengruppen im Modell ermittelt werden.

Die zentrale Frage dabei ist immer, welche von zwei Kriteriengruppen eine andere Kriteriengruppe stärker beeinflusst!

Steht der Name einer Gruppe selbst zur Bewertung auf sich bezogen, ist die Frage, ob sich die Elemente innerhalb der Gruppe stärker gegenseitig beeinflussen (innere Abhängigkeit) als dies Elemente aus anderen Gruppen tun.

Besonderheit Alternativen:

Alternativen bedeutet in diesem Zusammenhang: Die Ausgestaltung der Alternativen durch ihre Charakteristika an sich.

Beispiel:

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Finanzieller Nutzen**

Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „finanzieller Nutzen“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensstruktur
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ein Kreuz bei „5“ (links) besagt, dass die gesamten Alternativen von Beginn an so ausgestaltet sind, dass die Ausgestaltung der Alternativen an sich einen viel stärkeren Einfluss auf den finanziellen Nutzen hat (auf den „finanziellen Nutzen“ viel stärker ausgerichtet ist) als die Kriterien innerhalb der Gruppe „Unternehmensstruktur“.



Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Mitarbeiter**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Mitarbeiter“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mitarbeiter
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Finanzieller Nutzen**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „finanzieller Nutzen“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensstruktur
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------------

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Unternehmensstruktur**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Unternehmensstruktur“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Strategisches Unternehmenspotenzial
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Strategisches Unternehmenspotenzial**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Strategisches Unternehmenspotenzial“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensstruktur
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------------

Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe **Wirtschaftliche Risiken**
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Kriterien der Gruppe „Wirtschaftliche Risiken“?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Alternativen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Wirtschaftliche Risiken
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------



Vergleich von Kriteriengruppen in Bezug auf die Kriteriengruppe Alternativen
 Wie beurteilen Sie den Einfluss der Kriterien in den jeweiligen Gruppen auf die Alternativen?

Sehr viel größer Größer – Gleich – Größer Sehr viel größer

Mitarbeiter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Finanzieller Nutzen
Mitarbeiter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensstruktur
Mitarbeiter	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Strategisches Unternehmenspotenzial
Finanzieller Nutzen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Unternehmensstruktur
Finanzieller Nutzen	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Strategisches Unternehmenspotenzial
Unternehmensstruktur	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Strategisches Unternehmenspotenzial

Verbesserungspotenzial	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Außenwahrnehmung
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------------------

Indirekte Kosten	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Direkte Kosten
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------------------

Wirtschaftliche Risiken	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Politische Risiken
Wirtschaftliche Risiken	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Beziehungsrisiken
Politische Risiken	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Beziehungsrisiken

Vielen Dank!



Anhang B 7: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „C: Kosten“ (Fallstudie 1)⁹⁴⁵

E ₁		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1.1}	e _{1.2}	e _{1.3}	e _{2.1}	e _{2.2}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₁	e _{1.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0881	0,0881	0,0881	0,0881
	e _{1.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7172	0,7172	0,7172	0,7172
	e _{1.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1947	0,1947	0,1947	0,1947
C ₂	e _{2.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667
	e _{2.2}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,8333	0,8333	0,8333	0,8333
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,2360	0,4139	0,1000	0,0966	0,2281	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,1006	0,4627	0,1000	0,2609	0,0460	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,6193	0,0578	0,1000	0,0337	0,6462	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,0441	0,0655	0,7000	0,6088	0,0796	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₂		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1.1}	e _{1.2}	e _{1.3}	e _{2.1}	e _{2.2}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₁	e _{1.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2351	0,2351	0,2351	0,2351
	e _{1.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6519	0,6519	0,6519	0,6519
	e _{1.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1130	0,1130	0,1130	0,1130
C ₂	e _{2.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{2.2}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,4500	0,4375	0,1000	0,2093	0,3750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,4500	0,4375	0,1000	0,4335	0,3750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,0500	0,0625	0,1000	0,0714	0,1250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,0500	0,0625	0,7000	0,2858	0,1250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₃		C ₁			C ₂		C ₃			
		e _{1.1}	e _{1.2}	e _{1.3}	e _{2.1}	e _{2.2}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₁	e _{1.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047
	e _{1.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6370	0,6370	0,6370	0,6370
	e _{1.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2583	0,2583	0,2583	0,2583
C ₂	e _{2.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
	e _{2.2}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,2500	0,0500	0,3214	0,2117	0,0569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,2500	0,0500	0,3214	0,0730	0,0569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,2500	0,4500	0,3214	0,6771	0,6750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,2500	0,4500	0,0357	0,0383	0,2112	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁴⁵ Eigene Darstellung.



E_4		C_1			C_2		C_3			
		$e_{1.1}$	$e_{1.2}$	$e_{1.3}$	$e_{2.1}$	$e_{2.2}$	$A_1 (e_{3.1})$	$A_2 (e_{3.2})$	$A_3 (e_{3.3})$	$A_4 (e_{3.4})$
C_1	$e_{1.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0605	0,0605	0,0605	0,0605
	$e_{1.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2669	0,2669	0,2669	0,2669
	$e_{1.3}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6726	0,6726	0,6726	0,6726
C_2	$e_{2.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
	$e_{2.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
C_3	$A_1 (e_{3.1})$	0,2612	0,4444	0,1000	0,1122	0,1250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2 (e_{3.2})$	0,4034	0,4444	0,1000	0,2157	0,1250	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3 (e_{3.3})$	0,0901	0,0556	0,4000	0,3497	0,3750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4 (e_{3.4})$	0,2454	0,0556	0,4000	0,3225	0,3750	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E_5		C_1			C_2		C_3			
		$e_{1.1}$	$e_{1.2}$	$e_{1.3}$	$e_{2.1}$	$e_{2.2}$	$A_1 (e_{3.1})$	$A_2 (e_{3.2})$	$A_3 (e_{3.3})$	$A_4 (e_{3.4})$
C_1	$e_{1.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1149	0,1149	0,1149	0,1149
	$e_{1.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7641	0,7641	0,7641	0,7641
	$e_{1.3}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1210	0,1210	0,1210	0,1210
C_2	$e_{2.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,8571	0,8571	0,8571	0,8571
	$e_{2.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429
C_3	$A_1 (e_{3.1})$	0,1788	0,4333	0,1111	0,2241	0,2989	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2 (e_{3.2})$	0,0831	0,4333	0,1111	0,4108	0,1113	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3 (e_{3.3})$	0,6184	0,0851	0,1111	0,0504	0,4978	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4 (e_{3.4})$	0,1197	0,0482	0,6667	0,3147	0,0920	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Anhang B 8: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 1)⁹⁴⁶

E ₁		C ₄			C ₅		C ₆	C ₃			
		e _{4.1}	e _{4.2}	e _{4.3}	e _{5.1}	e _{5.2}	e _{6.1}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₄	e _{4.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
	e _{4.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
	e _{4.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₅	e _{5.1}	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	1,0000	0,0000	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667
	e _{5.2}	0,0000	0,0000	0,8000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8333	0,8333	0,8333	0,8333
C ₆	e _{6.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,1334	0,3158	0,2190	0,0914	0,0914	0,1710	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,2667	0,3158	0,2190	0,2468	0,2468	0,6106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,0464	0,3158	0,0502	0,0316	0,0316	0,0399	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,5536	0,0526	0,5119	0,6301	0,6301	0,1784	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₂		C ₄			C ₅		C ₆	C ₃			
		e _{4.1}	e _{4.2}	e _{4.3}	e _{5.1}	e _{5.2}	e _{6.1}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₄	e _{4.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000
	e _{4.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
	e _{4.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
C ₅	e _{5.1}	0,0000	0,0000	0,2500	0,0000	1,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{5.2}	0,0000	0,0000	0,7500	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₆	e _{6.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,1000	0,3214	0,1404	0,1277	0,1424	0,2865	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,1000	0,3214	0,2477	0,5135	0,4605	0,3320	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,4000	0,3214	0,0942	0,0729	0,0906	0,1220	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,4000	0,0357	0,5177	0,2859	0,3065	0,2595	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₃		C ₄			C ₅		C ₆	C ₃			
		e _{4.1}	e _{4.2}	e _{4.3}	e _{5.1}	e _{5.2}	e _{6.1}	A ₁ (e _{3.1})	A ₂ (e _{3.2})	A ₃ (e _{3.3})	A ₄ (e _{3.4})
C ₄	e _{4.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6144	0,6144	0,6144	0,6144
	e _{4.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,2684	0,2684	0,2684	0,2684
	e _{4.3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1172	0,1172	0,1172	0,1172
C ₅	e _{5.1}	0,0000	0,0000	0,1429	0,0000	1,0000	0,0000	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
	e _{5.2}	0,0000	0,0000	0,8571	0,0000	0,0000	0,0000	0,8750	0,8750	0,8750	0,8750
C ₆	e _{6.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₃	A ₁ (e _{3.1})	0,2602	0,4377	0,1148	0,2096	0,2096	0,1799	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{3.2})	0,0423	0,0870	0,2106	0,0591	0,0591	0,0431	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{3.3})	0,5995	0,4377	0,0883	0,6614	0,6614	0,6792	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{3.4})	0,0980	0,0376	0,5862	0,0699	0,0699	0,0978	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁴⁶ Eigene Darstellung.



E_4	C_4			C_5		C_6	C_3				
	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$e_{5,1}$	$e_{5,2}$	$e_{6,1}$	$A_1(e_{3,1})$	$A_2(e_{3,2})$	$A_3(e_{3,3})$	$A_4(e_{3,4})$	
C_4	$e_{4,1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2906	0,2906	0,2906	0,2906	
	$e_{4,2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,6046	0,6046	0,6046	0,6046	
	$e_{4,3}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1048	0,1048	0,1048	0,1048	
C_5	$e_{5,1}$	0,0000	0,0000	0,2500	0,0000	1,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	
	$e_{5,2}$	0,0000	0,0000	0,7500	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	
C_6	$e_{6,1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	
C_3	$A_1(e_{3,1})$	0,3073	0,4167	0,4146	0,2778	0,4318	0,4444	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2(e_{3,2})$	0,4663	0,4167	0,4146	0,5556	0,2620	0,4444	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3(e_{3,3})$	0,0869	0,0833	0,1003	0,0556	0,0461	0,0556	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4(e_{3,4})$	0,1394	0,0833	0,0706	0,1111	0,2601	0,0556	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E_5	C_4			C_5		C_6	C_3				
	$e_{4,1}$	$e_{4,2}$	$e_{4,3}$	$e_{5,1}$	$e_{5,2}$	$e_{6,1}$	$A_1(e_{3,1})$	$A_2(e_{3,2})$	$A_3(e_{3,3})$	$A_4(e_{3,4})$	
C_4	$e_{4,1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7732	0,7732	0,7732	0,7732	
	$e_{4,2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,1392	0,1392	0,1392	0,1392	
	$e_{4,3}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0877	0,0877	0,0877	0,0877	
C_5	$e_{5,1}$	0,0000	0,0000	0,1429	0,0000	1,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	
	$e_{5,2}$	0,0000	0,0000	0,8571	0,0000	0,0000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	
C_6	$e_{6,1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	
C_3	$A_1(e_{3,1})$	0,1307	0,3125	0,1667	0,1134	0,1000	0,1059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2(e_{3,2})$	0,2200	0,3125	0,1667	0,2754	0,4000	0,3671	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3(e_{3,3})$	0,4814	0,3125	0,1667	0,0618	0,1000	0,0893	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4(e_{3,4})$	0,1678	0,0625	0,5000	0,5495	0,4000	0,4377	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Anhang B 9: Clustermatrizen (Fallstudie 1)⁹⁴⁷

E ₁	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	0,000	0,000	0,875
C ₂	0,000	0,875	0,125
C ₃	1,000	0,125	0,000

E ₁	C ₄	C ₅	C ₆	C ₃
C ₄	0,000	0,000	0,167	0,081
C ₅	0,833	0,167	0,000	0,731
C ₆	0,000	0,000	0,000	0,188
C ₃	0,167	0,833	0,833	0,000

E ₂	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	0,000	0,000	0,750
C ₂	0,000	0,333	0,250
C ₃	1,000	0,667	0,000

E ₂	C ₄	C ₅	C ₆	C ₃
C ₄	0,000	0,000	0,250	0,614
C ₅	0,200	0,250	0,000	0,268
C ₆	0,000	0,000	0,000	0,117
C ₃	0,800	0,750	0,750	0,000

E ₃ (E ₂)	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	0,000	0,000	0,750
C ₂	0,000	0,333	0,250
C ₃	1,000	0,667	0,000

E ₃ (E ₂)	C ₄	C ₅	C ₆	C ₃
C ₄	0,000	0,000	0,250	0,614
C ₅	0,200	0,250	0,000	0,268
C ₆	0,000	0,000	0,000	0,117
C ₃	0,800	0,750	0,750	0,000

E ₄ (E ₂)	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	0,000	0,000	0,750
C ₂	0,000	0,333	0,250
C ₃	1,000	0,667	0,000

E ₄ (E ₂)	C ₄	C ₅	C ₆	C ₃
C ₄	0,000	0,000	0,250	0,614
C ₅	0,200	0,250	0,000	0,268
C ₆	0,000	0,000	0,000	0,117
C ₃	0,800	0,750	0,750	0,000

E ₅	C ₁	C ₂	C ₃
C ₁	0,000	0,000	0,833
C ₂	0,000	0,200	0,167
C ₃	1,000	0,800	0,000

E ₅	C ₄	C ₅	C ₆	C ₃
C ₄	0,000	0,000	0,250	0,661
C ₅	0,167	0,750	0,000	0,208
C ₆	0,000	0,000	0,000	0,131
C ₃	0,833	0,250	0,750	0,000

⁹⁴⁷ Eigene Darstellung.



Anhang B 10: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „B: Nutzen“ (Fallstudie 2)⁹⁴⁸

E ₁	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂					
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₁	e _{1,1}	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
	e _{1,2}	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	
	e _{1,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	0,4000	
C ₂	e _{2,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1311	0,1311	0,1311	0,1311	0,1311	
	e _{2,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2081	0,2081	0,2081	0,2081	0,2081	
	e _{2,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6608	0,6608	0,6608	0,6608	0,6608	
C ₃	e _{3,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	
	e _{3,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
C ₄	e _{4,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	
	e _{4,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	
	e _{4,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0690	0,0641	0,0533	0,1873	0,0901	0,0977	0,0810	0,0851	0,1018	0,0805	0,0704	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,2426	0,1609	0,1059	0,0739	0,1122	0,0723	0,1007	0,0886	0,2195	0,1202	0,1001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,1534	0,2036	0,2384	0,1466	0,2090	0,2315	0,2265	0,2643	0,2195	0,2012	0,2315	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,4229	0,4488	0,4720	0,2138	0,4117	0,4530	0,4339	0,4047	0,2398	0,3653	0,4789	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,1121	0,1225	0,1304	0,3784	0,1770	0,1455	0,1579	0,1573	0,2195	0,2328	0,1191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₂	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂					
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₁	e _{1,1}	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1350	0,1350	0,1350	0,1350	0,1350	
	e _{1,2}	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2808	0,2808	0,2808	0,2808	0,2808	
	e _{1,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5842	0,5842	0,5842	0,5842	0,5842	
C ₂	e _{2,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	0,1047	
	e _{2,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2583	0,2583	0,2583	0,2583	0,2583	
	e _{2,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6370	0,6370	0,6370	0,6370	0,6370	
C ₃	e _{3,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	
	e _{3,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	
C ₄	e _{4,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	0,1140	
	e _{4,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4054	0,4054	0,4054	0,4054	0,4054	
	e _{4,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4806	0,4806	0,4806	0,4806	0,4806	
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0690	0,0583	0,0690	0,4352	0,0430	0,0527	0,0483	0,4001	0,2611	0,0464	0,0471	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,1070	0,0915	0,1070	0,1496	0,0930	0,1031	0,0771	0,2578	0,0948	0,0967	0,1524	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,1661	0,2452	0,2578	0,0678	0,4391	0,2943	0,2915	0,1070	0,1376	0,1710	0,2564	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,4001	0,4486	0,4001	0,1047	0,1954	0,3870	0,2915	0,1661	0,4546	0,4185	0,4413	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,2578	0,1563	0,1661	0,2426	0,2295	0,1629	0,2915	0,0690	0,0520	0,2675	0,1028	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₃	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂					
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₁	e _{1,1}	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	
	e _{1,2}	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
	e _{1,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
C ₂	e _{2,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
	e _{2,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	
	e _{2,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	
C ₃	e _{3,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8333	0,8333	0,8333	0,8333	0,8333	
	e _{3,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
C ₄	e _{4,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	0,1429	
	e _{4,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	
	e _{4,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	0,4286	
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0840	0,0906	0,0909	0,0665	0,0887	0,0767	0,0679	0,0925	0,0903	0,0795	0,0795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,1408	0,1421	0,0909	0,0843	0,0808	0,0756	0,2069	0,1223	0,1138	0,1116	0,1116	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,3744	0,4082	0,2727	0,3425	0,2661	0,2343	0,3605	0,2776	0,3415	0,2667	0,3656	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,2186	0,2231	0,2727	0,1642	0,2661	0,3369	0,2801	0,2301	0,2710	0,1766	0,2667	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,1822	0,1361	0,2727	0,3425	0,2982	0,2766	0,0845	0,2776	0,1834	0,3656	0,1766	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁴⁸ Eigene Darstellung.



E ₄	C ₁			C ₂			C ₃		C ₄			C ₁₂					
	e _{1,1}	e _{1,2}	e _{1,3}	e _{2,1}	e _{2,2}	e _{2,3}	e _{3,1}	e _{3,2}	e _{4,1}	e _{4,2}	e _{4,3}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₁	e _{1,1}	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1172	0,1172	0,1172	0,1172	0,1172	
	e _{1,2}	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6144	0,6144	0,6144	0,6144	0,6144	
	e _{1,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2684	0,2684	0,2684	0,2684	0,2684	
C ₂	e _{2,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1947	0,1947	0,1947	0,1947	0,1947	
	e _{2,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7172	0,7172	0,7172	0,7172	0,7172	
	e _{2,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0881	0,0881	0,0881	0,0881	0,0881	
C ₃	e _{3,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	
	e _{3,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	
C ₄	e _{4,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2184	0,2184	0,2184	0,2184	0,2184	
	e _{4,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6301	0,6301	0,6301	0,6301	0,6301	
	e _{4,3}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1515	0,1515	0,1515	0,1515	0,1515	
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0505	0,0820	0,0614	0,5464	0,1111	0,0495	0,0542	0,4286	0,3810	0,2000	0,0702	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,2808	0,2599	0,2647	0,2056	0,2222	0,1732	0,1169	0,1429	0,0668	0,2000	0,1482	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,2808	0,2599	0,2647	0,0827	0,2222	0,3224	0,3506	0,1429	0,2044	0,2000	0,2579	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,2808	0,2599	0,2647	0,0827	0,2222	0,3224	0,3506	0,1429	0,2281	0,2000	0,3883	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,1070	0,1382	0,1446	0,0827	0,2222	0,1326	0,1277	0,1429	0,1197	0,2000	0,1354	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Anhang B 11: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „ \hat{O} : Chancen“ (Fallstudie 2)⁹⁴⁹

E ₁	C ₅	C ₆		C ₁₂					
	e _{5,1}	e _{6,1}	e _{6,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₅	e _{5,1}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₆	e _{6,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
	e _{6,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0706	0,0863	0,0687	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,0990	0,0863	0,1075	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,3223	0,3262	0,2468	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,1723	0,1751	0,4563	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,3358	0,3262	0,1207	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₂	C ₅	C ₆		C ₁₂					
	e _{5,1}	e _{6,1}	e _{6,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₅	e _{5,1}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₆	e _{6,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
	e _{6,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0461	0,0556	0,0458	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,0723	0,0556	0,0761	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,3462	0,3504	0,2805	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,1892	0,1881	0,4389	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,3462	0,3504	0,1587	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁴⁹ Eigene Darstellung.



E ₃	C ₅	C ₆		C ₁₂					
	e _{5.1}	e _{6.1}	e _{6.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₅	e _{5.1}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₆	e _{6.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{6.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0801	0,0890	0,0795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12.2})	0,1072	0,1098	0,1766	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12.3})	0,3528	0,2671	0,3656	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12.4})	0,3216	0,2251	0,2667	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12.2})	0,1384	0,3090	0,1116	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₄	C ₅	C ₆		C ₁₂					
	e _{5.1}	e _{6.1}	e _{6.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₅	e _{5.1}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₆	e _{6.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
	e _{6.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0599	0,0769	0,0463	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12.2})	0,0911	0,2308	0,1617	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12.3})	0,3078	0,2308	0,2625	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12.4})	0,3256	0,2308	0,4310	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12.2})	0,2156	0,2308	0,0986	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Anhang B 12: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „Ĉ: Kosten“ (Fallstudie 2)⁹⁵⁰

E ₁	C ₇	C ₈		C ₁₂					
	e _{7.1}	e _{8.1}	e _{8.2}	A ₁ (e _{12.1})	A ₂ (e _{12.2})	A ₃ (e _{12.3})	A ₄ (e _{12.4})	A ₅ (e _{12.2})	
C ₇	e _{7.1}	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C ₈	e _{8.1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
	e _{8.2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₁₂	A ₁ (e _{12.1})	0,0949	0,0805	0,1111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12.2})	0,1257	0,4881	0,2222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12.3})	0,2376	0,1850	0,2222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12.4})	0,3623	0,1062	0,2222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12.2})	0,1795	0,1402	0,2222	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁵⁰ Eigene Darstellung.



E_2	C_7	C_8		C_{12}					
	$e_{7.1}$	$e_{8.1}$	$e_{8.2}$	$A_1 (e_{12.1})$	$A_2 (e_{12.2})$	$A_3 (e_{12.3})$	$A_4 (e_{12.4})$	$A_5 (e_{12.2})$	
C_7	$e_{7.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C_8	$e_{8.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
	$e_{8.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
C_{12}	$A_1 (e_{12.1})$	0,0409	0,0514	0,0624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2 (e_{12.2})$	0,5163	0,4219	0,0692	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3 (e_{12.3})$	0,1390	0,2689	0,2659	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4 (e_{12.4})$	0,0908	0,1574	0,4522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_5 (e_{12.2})$	0,2129	0,1004	0,1504	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E_3	C_7	C_8		C_{12}					
	$e_{7.1}$	$e_{8.1}$	$e_{8.2}$	$A_1 (e_{12.1})$	$A_2 (e_{12.2})$	$A_3 (e_{12.3})$	$A_4 (e_{12.4})$	$A_5 (e_{12.2})$	
C_7	$e_{7.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C_8	$e_{8.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
	$e_{8.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
C_{12}	$A_1 (e_{12.1})$	0,0560	0,0735	0,0633	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2 (e_{12.2})$	0,5348	0,1170	0,2193	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3 (e_{12.3})$	0,1024	0,2943	0,1704	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4 (e_{12.4})$	0,1024	0,2943	0,1704	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_5 (e_{12.2})$	0,2044	0,2209	0,3766	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E_4	C_7	C_8		C_{12}					
	$e_{7.1}$	$e_{8.1}$	$e_{8.2}$	$A_1 (e_{12.1})$	$A_2 (e_{12.2})$	$A_3 (e_{12.3})$	$A_4 (e_{12.4})$	$A_5 (e_{12.2})$	
C_7	$e_{7.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
C_8	$e_{8.1}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	$e_{8.2}$	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C_{12}	$A_1 (e_{12.1})$	0,0819	0,0491	0,0617	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_2 (e_{12.2})$	0,4652	0,0927	0,1538	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_3 (e_{12.3})$	0,1019	0,3442	0,3341	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_4 (e_{12.4})$	0,0809	0,3442	0,3341	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	$A_5 (e_{12.2})$	0,2701	0,1699	0,1164	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000



Anhang B 13: Ungewichtete Supermatrizen im Sub-Netzwerk „R: Risiken“ (Fallstudie 2)⁹⁵¹

E ₁	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂				
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})
C ₉	e _{9,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
	e _{9,2}	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₁₀	e _{10,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{10,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₁	e _{11,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
	e _{11,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,1045	0,0827	0,2000	0,2000	0,0936	0,0745	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,3974	0,1219	0,2000	0,2000	0,3261	0,4479	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,2128	0,2704	0,2000	0,2000	0,1813	0,1691	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,1234	0,2704	0,2000	0,2000	0,1995	0,1543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,1620	0,2546	0,2000	0,2000	0,1995	0,1543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₂	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂				
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})
C ₉	e _{9,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
	e _{9,2}	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
C ₁₀	e _{10,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{10,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₁	e _{11,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
	e _{11,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,4831	0,5099	0,2000	0,2000	0,4906	0,0690	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,2316	0,0684	0,2000	0,2000	0,2337	0,4001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,0891	0,1649	0,2000	0,2000	0,1086	0,2578	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,1393	0,0919	0,2000	0,2000	0,0586	0,1070	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,0569	0,1649	0,2000	0,2000	0,1086	0,1661	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

E ₃	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂				
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})
C ₉	e _{9,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{9,2}	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₀	e _{10,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{10,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₁	e _{11,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{11,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,0795	0,0795	0,0795	0,1059	0,4168	0,3656	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,2667	0,2667	0,2667	0,2234	0,1389	0,1766	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,1766	0,1766	0,1766	0,2234	0,1102	0,1116	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,1116	0,1116	0,1116	0,2552	0,1102	0,0795	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,3656	0,3656	0,3656	0,1921	0,2238	0,2667	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

⁹⁵¹ Eigene Darstellung.



E ₄	C ₉		C ₁₀		C ₁₁		C ₁₂					
	e _{9,1}	e _{9,2}	e _{10,1}	e _{10,2}	e _{11,1}	e _{11,2}	A ₁ (e _{12,1})	A ₂ (e _{12,2})	A ₃ (e _{12,3})	A ₄ (e _{12,4})	A ₅ (e _{12,2})	
C ₉	e _{9,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
	e _{9,2}	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
C ₁₀	e _{10,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
	e _{10,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
C ₁₁	e _{11,1}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667	0,6667
	e _{11,2}	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C ₁₂	A ₁ (e _{12,1})	0,3133	0,1188	0,2000	0,1056	0,4502	0,5057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₂ (e _{12,2})	0,3133	0,1905	0,2000	0,2934	0,2054	0,2027	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₃ (e _{12,3})	0,0986	0,2137	0,2000	0,2155	0,0948	0,0691	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₄ (e _{12,4})	0,0986	0,2137	0,2000	0,2155	0,0948	0,0691	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	A ₅ (e _{12,2})	0,1763	0,2633	0,2000	0,1699	0,1547	0,1535	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Anhang B 14: Clustermatrizen (Fallstudie 2)⁹⁵²

E ₁	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁₂
C ₁	0,750	0,000	0,000	0,000	0,328
C ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,120
C ₃	0,000	0,667	0,000	0,750	0,168
C ₄	0,000	0,000	0,750	0,000	0,383
C ₁₂	0,250	0,333	0,250	0,250	0,000

E ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁₂
C ₁	0,750	0,000	0,000	0,000	0,169
C ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,096
C ₃	0,000	0,750	0,000	0,750	0,368
C ₄	0,000	0,000	0,250	0,000	0,368
C ₁₂	0,250	0,250	0,750	0,250	0,000

E ₃	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁₂
C ₁	0,250	0,000	0,000	0,000	0,264
C ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,304
C ₃	0,000	0,750	0,000	0,750	0,212
C ₄	0,000	0,000	0,500	0,000	0,220
C ₁₂	0,750	0,250	0,500	0,250	0,000

E ₄	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁₂
C ₁	0,200	0,000	0,000	0,000	0,336
C ₂	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091
C ₃	0,000	0,200	0,000	0,800	0,351
C ₄	0,000	0,000	0,167	0,000	0,222
C ₁₂	0,800	0,800	0,833	0,200	0,000

E ₁	C ₅	C ₆	C ₁₂
C ₅	0,000	0,000	0,333
C ₆	0,000	0,000	0,667
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₂	C ₅	C ₆	C ₁₂
C ₅	0,000	0,000	0,500
C ₆	0,000	0,000	0,500
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₃	C ₅	C ₆	C ₁₂
C ₅	0,000	0,000	0,750
C ₆	0,000	0,000	0,250
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₄	C ₅	C ₆	C ₁₂
C ₅	0,000	0,000	0,667
C ₆	0,000	0,000	0,333
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

⁹⁵² Eigene Darstellung.



E ₁	C ₇	C ₈	C ₁₂
C ₇	0,000	0,000	0,333
C ₈	0,000	0,000	0,667
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₂	C ₇	C ₈	C ₁₂
C ₇	0,000	0,000	0,250
C ₈	0,000	0,000	0,750
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₃	C ₇	C ₈	C ₁₂
C ₇	0,000	0,000	0,500
C ₈	0,000	0,000	0,500
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₄	C ₇	C ₈	C ₁₂
C ₇	0,000	0,000	0,250
C ₈	0,000	0,000	0,750
C ₁₂	1,000	1,000	0,000

E ₁	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
C ₉	0,6667	0,0000	0,0000	0,3108
C ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,1958
C ₁₁	0,0000	0,0000	0,0000	0,4934
C ₁₂	0,3333	1,0000	1,0000	0,0000

E ₂	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
C ₉	0,8333	0,0000	0,0000	0,4286
C ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,1429
C ₁₁	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286
C ₁₂	0,1667	1,0000	1,0000	0,0000

E ₃	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
C ₉	0,2500	0,0000	0,0000	0,4286
C ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,1429
C ₁₁	0,0000	0,0000	0,0000	0,4286
C ₁₂	0,7500	1,0000	1,0000	0,0000

E ₄	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂
C ₉	0,8333	0,0000	0,0000	0,2797
C ₁₀	0,0000	0,0000	0,0000	0,0936
C ₁₁	0,0000	0,0000	0,0000	0,6267
C ₁₂	0,1667	1,0000	1,0000	0,0000





