

Handlungsstrategien interdisziplinärer Forschungskooperation

Theoriebasierte Entwicklung und empirische Validierung der
Erhebung mentaler Modelle von Handlungsstrategien.

Dissertation

*zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften
des Fachbereichs I Psychologie
an der Universität Trier*

vorgelegt von

Dipl.-Psych. Dirk Scheffler

Oktober 2008

Betreuer und erster Gutachter: Prof. Dr. Conny H. Antoni,
Universität Trier

Betreuer und zweiter Gutachter: Prof. Dr. Harald A. Mieg,
Humboldt Universität zu Berlin

INHALT

1	Interdisziplinäre Forschungsk Kooperation und Zielsetzung.....	9
2	Interdisziplinäre Forschungsk Kooperation in Sonderforschungsbereichen (SFB)	13
2.1	Ziele und Organisation von SFB	13
2.2	Strategische Kooperation in SFB	17
2.3	Woran lässt sich die Interdisziplinarität in SFB erkennen?	18
2.4	Zusammenfassung	21
3	Theoretische Fundierung mentaler Modelle von Strategien	22
3.1	Mentale Modelle von Strategien.....	22
3.2	Strategisches Handeln	25
3.3	Definition mentaler Modelle von Strategien als Handlungsstrategien (HS).....	34
4	Merkmale von HS interdisziplinärer Kooperation in SFB.....	36
4.1	Kohärenz der Handlungsstrategien.....	36
4.2	Interdependenz von Handlungsstrategien	39
4.3	Korrespondenz der HS mit Handeln und Erfolg in der Kooperation	42
4.4	Merkmale zur Beschreibung der Kohärenz und Interdependenz von HS	44
4.5	Zielwissen in HS der SFB-Kooperation	45
4.6	Handlungswissen in HS der SFB-Kooperation	49
4.7	Bedingungswissen in HS der SFB-Kooperation	52
4.8	Zusammenfassung der Merkmale und logisches Modell	55
5	Entwicklung der Methode zur Erhebung von Handlungsstrategien	58
5.1	Methoden zur Erhebung strategierelevanter Wissensstrukturen	59
5.2	Die Diagnose von handlungsleitendem Wissen	64
5.3	Dialog-Konsens-Methodik zur Erfassung Subjektiver Theorien	66
5.4	Zusammenfassende Bewertung der vorgestellten Methoden	72
5.5	Die entwickelte Struktur-lege-Technik Action Strategy Mapping (ASM)	73

6	Operationalisierung und Stichprobe	78
6.1	Inhaltsanalyse der HS.....	79
6.2	Strukturmerkmale der HS	81
6.3	Inhaltsstrukturmerkmale der HS	84
6.4	Rolle, Interdependenz und Erfolg	86
6.5	Design, Stichprobe und Gütekriterien	87
7	Ergebnisse zur Güte der Methoden.....	93
7.1	Güte und Rekonstruktionsadäquanz der ASM-Technik.....	93
7.2	Güte der Inhaltsanalysen der HS.....	94
7.3	Güte der Transformation und strukturanalytischen Auswertung der HS.....	95
7.4	Güte der Analyse der Inhaltsstrukturen.....	97
7.5	Güte der Interdependenzmerkmale	97
7.6	Güte der Erfolgsvariablen	99
8	Ergebnisse zur Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz der HS.....	100
8.1	Kohärenz von HS der Forschungskooperation in SFB.....	101
8.2	Interdependenz von HS der Forschungskooperation in SFB.....	112
8.3	Realitätsadäquanz der HS als Korrespondenz mit dem Erfolg.....	117
8.4	Realitätsadäquanz der HS als Zusammenhang mit der Projektinterdependenz ...	120
9	Diskussion	132
9.1	Repräsentativität und Aussagekraft der Stichprobe	132
9.2	Bewertung der Ergebnisse zur theoretisch-methodischen Fragestellung	134
9.3	Bedeutung der Ergebnisse für die Forschungskooperation in SFB	145
9.4	Fazit	152
10	Literatur.....	155

ANHANG

I Skala Projektinterdependenz.....	169
II Anteil Kooperation an Arbeitsleistung	169
III Fragebogen der Methodenbefragung (FBM01_Methode).....	170
IV Ziele der HS – Häufigkeit, Wichtigkeit, Grad und Vernetzungsbilanz.....	172
V Handlungen der HS – Häufigkeit, Wichtigkeit, Grad und Vernetzungsbilanz	174
VI Bedingungen der H – Häufigkeit, Wichtigkeit, Grad und Vernetzungsbilanz.....	176
VII Regeln zur Transformation der Original-HS	179
VIII Ergebnistabelle zum Erfolg in den drei Projektinterdependenzgruppen.....	180
IX Kodelisten inkl. Supercodes	181
X Strategiekarten der Handlungsstrategien	218

TABELLEN

Tabelle 2-1 Merkmale der Kooperationstypen	18
Tabelle 4-1 Analoge und konzeptuelle Kohärenz und ihre Voraussetzungen	36
Tabelle 4-2 Formen der Interdependenz interdisziplinärer Forschungsk Kooperationen	41
Tabelle 4-3 Merkmale der Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz von HS	44
Tabelle 4-4 Kooperationsrelevante Merkmale der Ziele in HS	49
Tabelle 4-5 Kooperationsrelevante Merkmale der Handlungen in HS	52
Tabelle 4-6 Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation	53
Tabelle 4-7 Kooperationsrelevante Merkmale der Bedingungen in HS	55
Tabelle 5-1 Bereiche wissenschaftlicher Gütekriterien	58
Tabelle 5-2 Sprechakttheoretisches Rahmenmodell	67
Tabelle 5-3 Übersicht strategierelevanter Struktur-lege-Techniken	71
Tabelle 5-4 Ziele und Schritte des Interviews zur Anwendung der ASM-Technik in dieser Arbeit	74
Tabelle 5-5 Elementbeziehungen in Handlungsstrategien	77
Tabelle 6-1 Explorationsfragen und Merkmale der HS	78
Tabelle 6-2 Operationalisierung der inhaltlichen Merkmale der HS	81
Tabelle 6-3 Operationalisierung der strukturellen Merkmale der HS	83
Tabelle 6-4 Operationalisierung der Inhaltsstrukturmerkmale der HS	86
Tabelle 6-5 Operationalisierung der Variablen Rolle, Interdependenz und Erfolg	87
Tabelle 6-6 Untersuchungsdesign und -variablen mit Stichprobengröße	88
Tabelle 6-7 Disziplinäre Diversität der untersuchten SFB und der Befragten	89
Tabelle 6-8 Repräsentativität der Befragten für die Organisationsbereiche der SFB	90
Tabelle 6-9 Qualitative Gütekriterien in den Empiriephasen der Untersuchung	92
Tabelle 7-1 Ergebnisse der wiederholten Methodenbefragungen zur ASM-Technik	93
Tabelle 7-2 Recode-Übereinstimmung für Inhaltskategoriensysteme	95
Tabelle 7-3 Intercoder-Übereinstimmung für Interdependenz-Konzeptkategorien	98
Tabelle 8-1 Explorationsfragen und Ergebniskapitel	100

Tabelle 8-2 Allgemeine Kennwerte der Handlungsstrategien (CM01_HS).....	101
Tabelle 8-3 Gerichtete Elementpaare, die mindestens in einem Zehntel der HS vorkommen	104
Tabelle 8-4 Ziele, die in mind. einem Fünftel der HS vorkommen.....	106
Tabelle 8-5 Handlungen, die in mind. einem Fünftel der Handlungsstrategien vorkommen	107
Tabelle 8-6 Bedingungen, die in mind. einem Fünftel der Handlungsstragien vorkommen	109
Tabelle 8-7 Zuordnung der Ziele zu den Konzeptkategorien und ihre Wichtigkeit.....	112
Tabelle 8-8 Zuordnung der Handlungen zu den Konzeptkategorien und ihre Wichtigkeit .	114
Tabelle 8-9 Mittlere Zielerreichung, Projekterfolg und Publikationszahl nach einem Jahr .	117
Tabelle 8-10 Korrelationen der Strukturen und Interdependenz der HS mit Erfolg.....	118
Tabelle 8-11 Vergleich der Bedingungen in den HS mit den Erfolgsbedingungen	119
Tabelle 8-12 Projektinterdependenz-Cluster (PICL)	121
Tabelle 8-13 Merkmale und Zusammensetzung der PICL	121
Tabelle 8-14 Elementhäufigkeiten bei niedriger und hoher Projektinterdependenz.....	126
Tabelle 8-15 Gradmittelwerte bei niedriger und hoher Projektinterdependenz.....	127
Tabelle 8-16 Häufigkeit der Elementpaare bei niedriger und hoher Projektinterdependenz	128
Tabelle 8-17 Interdependenz der HS bei niedriger und hoher Projektinterdependenz	129
Tabelle 8-18 Korrelationen HS-Merkmale mit Erfolg in den drei PICL	130

ABBILDUNGEN

Abbildung 2-1 Programmtheorie der DFG-Sonderforschungsbereiche.....	15
Abbildung 2-2 Prototypische Organisationsstruktur von SFB	16
Abbildung 3-1 Beziehung zwischen Anforderungen, Typ- und Token-Repräsentation und Verhalten	23
Abbildung 3-2 Phasen und Ebenen der Handlungsregulation	27
Abbildung 4-1 Phasen in DFG-Sonderforschungsbereichen	46
Abbildung 4-2 Logisches Modell der Untersuchungsmerkmale und -variablen.....	57
Abbildung 5-1 Fiktive Strategiekarte einer Handlungsstrategie zum Ziel „Publikation“	76
Abbildung 8-1 Modale Handlungsstrategie für alle 57 HS	103
Abbildung 8-2 Anteile aufgabenbezogener, koorientierter und persönlicher Ziele	113
Abbildung 8-3 Anteile arbeitsteiliger und unterstützend-anregender Handlungen	115
Abbildung 8-4 Häufigkeiten der Anzahl interdependenter Ziele und Handlungen	116
Abbildung 8-5 Verteilung der Prozentanteile interdependenter Ziele und Handlungen	116
Abbildung 8-6 Mittelwerte des Kooperationsanteils an der Arbeitsleistung in SFB	120
Abbildung 8-7 Modale Handlungsstrategie bei niedriger Projektinterdependenz.....	123
Abbildung 8-8 Modale Handlungsstrategie bei hoher Projektinterdependenz.....	124

ABKÜRZUNGEN

ASM	Action-Strategy-Mapping
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
bspw.	beispielsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
df	Freiheitsgrade
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
ebd.	ebenda
et al.	und andere
etc.	et cetera
F	F-Wert
f.	folgende
ff.	fortfolgende
FST	Forschungsprogramm Subjektiver Theorien
ggfs.	gegebenenfalls
GKAS	Gemeinsames kooperationsbezogenes Abbildsystem
GOAS	Gemeinsames aufgabenbezogenes Abbildsystem
HR	Handlungsregulation
HR-Modell	Modell der Handlungsregulation
HS	Handlungsstrategie
HV	Handlungsvorbereitung
ID	Indegree
ILKHA	Interview- und Legetechnik zur Rekonstruktion kognitiver Handlungsstrukturen
IVA	Instrument zur Vorgangs-Analyse
Iw	der/die Interviewende
Iwp	Interviewpartner
Kap.	Kapitel
KAS	Individuelles kooperationsbezogenes Abbildsystem
KFZA	Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse
lat.	lateinisch
M	arithmetisches Mittel
MA	Mitarbeitende
MaNet	Mannheimer Netzwerk-Elaborierungstechnik

Max	Maximum
MEAP	Methode zur Erfassung der Alltagstheorien von Professionellen
Min	Minimum
mind.	mindestens
n	Anzahl der Probanden
N	Gesamtstichprobe
n.s.	nicht signifikant
OAS	Operatives Abbildsystem
OD	Outdegree
p	Alpha Fehler Niveau
PICL	Projektinterdependenz-Cluster
PL	Projektleitende
R ²	Determinationskoeffizient
S.	Seite
SAA	Fragebogen zur Subjektiven Arbeitsanalyse
SD	Standardabweichung
SFB	Sonderforschungsbereich
Sk	Strategiekarte
s.o.	siehe oben
SPPU	Schwerpunktprogramm Umwelt
ST	Subjektive Theorien
Tab.	Tabelle
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche
vs.	versus
WAL	Weingartener Appraisal Legetechnik
Z	Z-Wert
z.B.	zum Beispiel
ZMA	Verfahren der Ziel-Mittel-Argumentation
α	Cronbachs Alpha
λ	Lambda

1 Interdisziplinäre Forschungskooperation und Zielsetzung

Interdisziplinäre Forschung als integrative Zusammenarbeit von WissenschaftlerInnen unterschiedlicher Fachgebiete wird vor allem zur Lösung komplexer Probleme eingesetzt, z.B. in der Umweltforschung (Daschkeit & Schröder, 1998) und Nachhaltigkeitsforschung (Brand, 2000b). Verschiedene Förderprogramme versuchen fachübergreifende Zusammenarbeit in und zwischen Natur- und Sozialwissenschaften zu ermöglichen, indem Interdisziplinarität als (mit)entscheidendes Förderkriterium für die Projektbewilligung gilt. In Deutschland sind dies vor allem Sonderforschungsbereiche (SFB) und Schwerpunktprogramme der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), das Förderprogramm *Sozial-Ökologische Forschung* und die Förderinitiative *Wissen für Entscheidungsprozesse* (beide vom Bundesministerium für Bildung und Forschung).

Die in Sammelbänden dokumentierten Erfahrungen mit trans- und interdisziplinärer Umweltforschung stammen u. a. von Programmen und Institutionen aus

- Deutschland: z.B. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) - Förderschwerpunkt Stadtökologische Forschung, Hollaender & Libbe, 2000; Syndromforschung, Petschel-Held & Reusswig, 2000; Technologiefolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Blättel-Mink & Kastenholz, 2000; Zentrum für interdisziplinäre Forschung, Maasen, 2000; Fallstudie Sylt, Daschkeit & Streitz, 2000; DFG-Senatskommission für Wasserforschung, Wagner, Jirka & Benndorf, 2004;
- Österreich: z.B. Kulturlandschaftsforschung, Loibl & Smoliner, 2000 und
- der Schweiz: z.B. dem Schwerpunktprogramm Umwelt (SPPU), Balsiger & Kötter, 2000.

Interdisziplinäre Forschungskooperation wird durchgängig als anspruchsvoll und herausfordernd erlebt. Die Erfahrungsberichte zeigen vielfältige Schwierigkeiten, die u. a. begründet sind in ungewohnten inhaltlichen Integrationsanforderungen, in unterschiedlichen Fachsprachen, Wissenschaftsverständnissen, Zielen und Methoden (Balsiger, Defila & Di Giulio, 1996; Kaufmann, 1987; Klein, 2005; Weingart & Stehr, 2000) sowie im Widerspruch disziplinärer Qualifikationsziele, Begutungskriterien und Peer-Reviews zur interdisziplinären Arbeit (Daschkeit & Schuchardt, 1999; Kocka, 1987; Laudel, 1999; Mieg, Endlicher & Köhler, 2008; Scheuermann, 1998). Derartige Schwierigkeiten werden seit den 70er Jahren aus SFB (Blaschke, 1976) und aus anderen Institutionen und Programmen berichtet, z.B. DFG-Schwerpunktprogrammen und dem Zentrum für interdisziplinäre Forschung in Bielefeld (Parthey & Schreiber, 1983; Weingart, 1997a).

Übereinstimmend wird gefordert, dass erfolgreiche interdisziplinäre Forschung nur durch intensive, mit ausreichender Zeit ausgestattete Kommunikations- und Lernprozesse zu erreichen ist (Klein, 1996). Als unterstützende Faktoren werden u. a. berichtet (Brand, 2000;

Daschkeit, Holländer, Scheuermann & Wächter, 1998; Defila & Di Giulio, 1996b; Defila, Di Giulio & Scheuermann, 2006; Miege, Endlicher & Köhler, 2008; Schneider, 1993):

- eine systematische, prozessorientierte Begleitforschung,
- eine sorgfältige Vorbereitung (bspw. durch gemeinsame Klärung der Forschungsziele, Fragestellungen, Themenfelder, Autorenschaft und Zeitpläne sowie durch Teambildungsmaßnahmen),
- ein kompetentes Management der Wissensintegration,
- Reflexion der Aufgabenbearbeitung,
- langfristig ausreichende Finanzmittel und
- diskursiv entwickelte, nicht allein disziplinär begründete Evaluationskriterien.

Viel versprechende Ansätze, wie sie im Schwerpunktprogramm „Umwelt“ in der Schweiz und Schwerpunktprogramm „Mensch und globale Umweltveränderung“ in Deutschland entwickelt wurden, sowie die englischsprachige Literatur zur interdisziplinären Forschung (vgl. Chubin, Porter, Rossini & Connolly, 1986) betonen die Notwendigkeit, Kommunikation und Kooperation interdisziplinärer Forschungsprojekte zu untersuchen.

Die Untersuchung von Wissenschaft, ihrer sozialen Organisation, der Produktion von Wissen und seiner Bedingungen ist u. a. Gegenstand der Wissenschaftsforschung (Felt, Nowotny & Taschwer, 1995; Felt, 2001). Die wissenschaftssoziologisch geprägte Forschung zur Interdisziplinarität thematisiert institutionelle Rahmenbedingungen wie Strukturen der Organisation und Kooperation sowie deren Ressourcen. Zunehmend wird die soziale Konstruktion von Wissen untersucht (Felt, 2001), häufig auf der Makroebene des Wissenschaftssystems, z.B. die Input-Output-Beziehung der Publikationsrate mit dem Personal- und Mitteleinsatz (Gläser, Laudel, Hinze & Butler, 2002).

Die Wissenschaftspsychologie thematisiert individuelle Bedingungen und Formen der Wissenschaft (Brandstädter, 1980; Brandstädter & Reinert, 1973). Erste psychologische Ansätze, interdisziplinäre Forschungsk Kooperation systematisch empirisch zu untersuchen, thematisieren das Management (Scheuermann, 1998) oder Motivations- und Anreizstrukturen interdisziplinärer Forschung (Hartmann, 1998). Aus psychologischer Sicht schlägt Bromme (1999) vor, interdisziplinäre Kooperation als zielgerichtetes Aufeinandertreffen von kognitiven Strukturen zu verstehen. Statt Personeneigenschaften sei es fruchtbarer, disziplinäre und konzeptuelle Strukturen zum Ausgangspunkt von psychologischen Untersuchungen über interdisziplinäres Handeln zu machen (Bromme, 1999, S. 37). Der kognitive Kern jeder Interdisziplinarität sei der Austausch zwischen unterschiedlichen konzeptionellen Wissensstrukturen, wie es auch in der Common Ground Theorie postuliert werde (Bromme, 1999, S. 40). Entsprechend solle sich die Forschung über Interdisziplinarität auf Wissensstrukturen als potentiell „Common Ground“ der

Verständigung konzentrieren, z.B. auf die Rolle gemeinsamer Bezugsrahmen und intuitiver stereotyper Kategorien (Bromme, 1999).

Individuelle bzw. fachspezifische Wissensstrukturen sind demnach eine wichtige Bedingung wissenschaftlicher Forschungsk Kooperation. Diese kognitive Perspektive auf interdisziplinäre Forschung wurde bislang aber überwiegend auf die fachspezifische Konstruktion der Forschungsgegenstände (Hübenthal, 1991) oder auf Fragen zur methodischen Integration von unterschiedlichem Wissen (Scholz, Stünzi, Mieg & Bösch, 1998) angewendet.

In Ansätzen der kognitiven Organisationspsychologie und zum organisationalen Lernen werden das Konstruieren und Verändern von mentalen Modellen als Lernen bezeichnet (Argyris, 1992; Baitsch, 1993; Senge, 1993). Neben organisatorischen bzw. sozialen Rahmenbedingungen des Verhaltens werden in diesen Ansätzen kognitiv-motivationale Grundlagen des Handelns in Organisationen berücksichtigt. Handeln benötigt demnach individuell wie sozial konstruierte Wissensstrukturen und eigeninitiativ verfolgte Ziele (vgl. Cranach & Bangerter, 2000; Rosenstiel, 2000). Dieses kognitiv-motivationale Verständnis von Lernen und Handeln in Organisationen passt zu den Anforderungen in interdisziplinären Forschungsprogrammen wie z.B. SFB, in denen die WissenschaftlerInnen ihre spezifischen Wissensstrukturen integrieren und zielgerichtet bei ihrer Forschung kooperieren sollen. Jedes Wissensfeld ist zudem beeinflusst von spezifischen Vorgehensweisen beim Erkenntnisgewinn (Amann & Knorr-Cetina, 1999).

Die für die Vorgehensweisen und Wissensproduktion in interdisziplinären Kooperationen zentralen, das Kooperationshandeln leitenden Wissensstrukturen sind aber bislang nicht systematisch empirisch untersucht. Die vorliegende Arbeit möchte mit der Untersuchung von Strategien als handlungsleitende Wissensstrukturen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation dazu beitragen diese Lücke zu füllen.

Diese Arbeit begann im Rahmen des SFB 522 Umwelt und Region, Universität Trier, als Teil der Begleitforschung des Teilprojekts „Formative Evaluation interdisziplinärer Kooperation.“ Die Ziele des Teilprojekts waren, Wissensstrukturen (mentale Modelle) interdisziplinärer Kooperation zu untersuchen sowie die Forschungsk Kooperation im SFB systematisch zu begleiten und durch Rückmeldungen zu unterstützen (Antoni & Scheffler, 2003).

Die Konzeptualisierung der Wissensstrukturen sollte ermöglichen, Zusammenhänge mentaler Modelle mit der Interdependenz (projektübergreifenden Abhängigkeit) und dem Erfolg von Teilprojekten in SFB zu untersuchen.

Die Nutzenorientierung des Begleitforschungsprojektes erforderte eine praktisch nutzbare und theoretisch fundierte Erhebungsmethodik. Die Methodik sollte

- Ziele der WissenschaftlerInnen in der Kooperation erfassen,
- auch implizites Wissen explorieren,
- Handlungs- und Bedingungswissen funktional aufeinander beziehen,
- Inhalte und Strukturen des Wissens intersubjektiv nachvollziehbar visualisieren,
- direkt ein Ergebnis liefern, um Lernen (metakognitiven Wissensgewinn) durch Visualisierung subjektiver Wissensstrukturen zu ermöglichen,
- sowohl qualitative als auch quantitative Auswertungen ermöglichen sowie
- interindividuelle Vergleiche der Wissensstrukturen zulassen.

Vor diesem projektspezifischen Hintergrund entstand die Fokussierung meiner Arbeit auf Strategien interdisziplinärer Forschungsk Kooperation.

Diese Arbeit verfolgt damit zwei Ziele: Erstens sollen Mentale Modelle von Strategien theoretisch fundiert und valide Erhoben werden. Zweitens soll die Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz der Strategien interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB exploriert werden.

Die theoretisch-methodische Leitfrage lautet wie können handlungsleitende mentale Modelle von Strategien konzeptualisiert und theoriekonsistent valide erhoben werden? Die kooperationspraktischen Explorationsfrage lautet wie kohärent und interdependent sind Strategien interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB, und inwieweit korrespondieren ihre Merkmale mit dem Erfolg in SFB?

Für die Bearbeitung dieser Fragestellungen wurde folgendes Vorgehen gewählt:

- Beschreibung der Kooperation in SFB als Praxiskontext der Untersuchung (Kapitel 2),
- theoretische Fundierung Mentaler Modelle von Strategien als Handlungsstrategien (Kapitel 3 und 4),
- Entwicklung einer theoriekonsistenten Erhebungsmethoden für Handlungsstrategien und ihre Anwendung im Feld der interdisziplinären Kooperation in SFB (Kapitel 5 und 6),
- Analyse der Güte der entwickelten Erhebungsmethode (Kapitel 7 und 8)
- vergleichende inhaltliche und strukturelle Beschreibung der erhobenen Handlungsstrategien im Hinblick auf ihre kooperationspraktische Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz in SFB (Kapitel 8).

Vor der theoretischen Fundierung mentaler Modelle von Strategien beschreibe ich DFG-SFB als Kontext meiner Untersuchung. Ich verdeutliche, warum es sich anbietet, Strategien interdisziplinärer Kooperation im Rahmen von SFB zu untersuchen.

2 Interdisziplinäre Forschungsk Kooperation in Sonderforschungsbereichen (SFB)

In diesem Kapitel erläutere ich, dass in SFB die Interdisziplinarität durch die Kooperationsart bestimmt ist und strategische Kooperation eine zentrale Rolle spielt. Dies begründet den weiteren Strategiefokus der Arbeit.

Allgemein kann Kooperation als soziale Interaktion von mindestens zwei AkteurInnen beschrieben werden, deren Ziele in einer gleichgerichteten Wechselbeziehung miteinander stehen (Deutsch, 1949). Zur Beschreibung sozialer Interaktion – damit auch von Kooperation – lassen sich Sach- und Beziehungsebene sowie eine funktionale Ebene unterscheiden (Crott, 1979; Watzlawick, Beavin & Jackson, 1990).

Die Forschung zur Kooperation in Organisationen thematisiert vorwiegend funktionale Aspekte, z.B. die Funktion von Zielen, Wissen und Kompetenzen für den Erfolg der Kooperation. Als Arbeitsform soll Kooperation in Projektgruppen oder teilautonomen Arbeitsgruppen unterschiedliche Kompetenzen und Ressourcen der Beteiligten zielgerichtet aufeinander beziehen, um so komplexe Probleme zu bearbeiten (vgl. Antoni, 1996; Hacker, 1998; Wehner, Clases, Endres & Raiethel, 1998). Empirisch gesicherte Voraussetzungen jeder Kooperation sind die Erwartung und das Vertrauen, dass andere ebenfalls kooperieren sowie Strategien, die auf dem Reziprozitäts-Prinzip (Gegenseitigkeit) aufbauen. D.h. die Bereitschaft zur Kooperation bei anderen Beteiligten ist Grundlage für das eigene Handeln (Axelrod, 1984; Bierhoff, 1998; Smith, Carroll & Ashford, 1995).

Aus einer funktionalen Perspektive sind Kooperationen also durch den wechselseitigen Nutzen der Akteure bzw. die funktionale Interdependenz (Abhängigkeit) der verfolgten Ziele bestimmt (vgl. Beck, 1992). Im Weiteren stelle ich Ziele und Organisation von SFB als Rahmenbedingungen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation dar, um den strategischen Charakter der Kooperation in SFB aufzuzeigen und interdisziplinäre Forschungsk Kooperation zu definieren.

2.1 Ziele und Organisation von SFB

Forschungspolitisch sollen SFB als besonderes DFG-Förderinstrument mit fachübergreifender Forschungsk Kooperation mehrere Probleme des deutschen Wissenschaftssystems lösen helfen:

- die zunehmende fachliche Spezialisierung der Hochschulforschung bei gleichzeitigem Bedarf an fachübergreifenden Problemlösungen, wie z.B. für den Klimaschutz,

- die Notwendigkeit zur Konzentration von materiellen und personellen Mitteln und
- den Mangel an qualifizierten NachwuchswissenschaftlerInnen (DFG, 1992).

Mit SFB möchte die DFG also das innovative Erforschen von komplexen, fachübergreifenden Fragestellungen fördern. Hierfür sind SFB auf zwölf Jahre angelegt und können von ProfessorInnen einer Universität beantragt werden, die sich – basierend auf einem gemeinsamen wissenschaftlichen Forschungsprogramm – in mindestens zehn Teilprojekten zusammenschließen.

Der von allen Teilprojekten gemeinsam zu stellende Antrag zur Einrichtung eines SFB wird seitens der DFG in einem umfangreichen Verfahren von FachgutachterInnen (Peer-Review) anhand von drei Leitkriterien beurteilt: Die DFG fördert einen SFB, wenn die Kohärenz (Inhalte bzw. Fragestellungen der Teilprojekte und räumliche Nähe der Beteiligten), die Qualität (fachliche Qualifikation der TeilprojektleiterInnen und ihrer Teilprojektanträge) und die Interdisziplinarität der Kooperation (Projektvernetzung und -interdependenz) hinreichend ist, um grundlegende und komplexe Fragestellungen erfolgreich zu bearbeiten (vgl. DFG, 1992; Laudel, 1999). Für die Finanzierung steht allgemein fest, dass die Mittelhöhe vom sachlichen Bedarf und von den Förderkriterien Qualität und Kooperation abhängt und die Ausstattung der Hochschulen lediglich ergänzt.

Der aufwendigen und meist einjährigen Etablierungsphase eines SFB folgen im Fall der Bewilligung dreijährige, seit 2003 vierjährige Arbeitsphasen. Am Ende jeder Arbeitsphase steht eine erneute Beantragung, Fach-Begutachtung und Fortführungsentscheidung. Nach zwölf Jahren, bei Bewilligung einer dreijährigen Abschlussphase nach 15 Jahren endet ein SFB (vgl. Laudel, 1999). SFB können vorzeitig beendet werden, wenn sie eines der drei Förderkriterien nicht mehr erfüllen (DFG, 1992).

Förderkriterien und Konzeption der SFB legen eine Programmtheorie nahe, die zumindest zwei hypothetische Annahmen darüber macht, wie die Förderziele erreicht werden sollen (Antoni & Scheffler, 2002): Mit der Kriteriumshypothese wird erwartet, dass eine Bewilligung gemäß den Förderkriterien zu zielgerichteter Koordination, wechselseitiger Unterstützung und interdisziplinär arbeitsteiliger Forschung führt. Dahinter steht die konzeptionelle Hypothese, dass die herbeigeführte kohärente interdisziplinär-arbeitsteilige Kooperation zu innovativen, publizierten Erkenntnissen und der Lösung komplexer Probleme führt (siehe Abbildung 2-1; Antoni & Scheffler, 2002, S. 3). Interdisziplinärer Forschungsk Kooperation kommt in dieser Programmtheorie eine zentrale Rolle zu, weil die fachübergreifende Kooperation inhaltlich notwendig zum Lösen der komplexen Fragestellung und explizites Bewilligungskriterium der DFG ist. Schließlich haben SFB als Förderprogramm im

deutschen Wissenschaftssystem einen großen Stellenwert (Anzahl und Fördervolumen¹) und verfügen über ein hohes Ansehen.

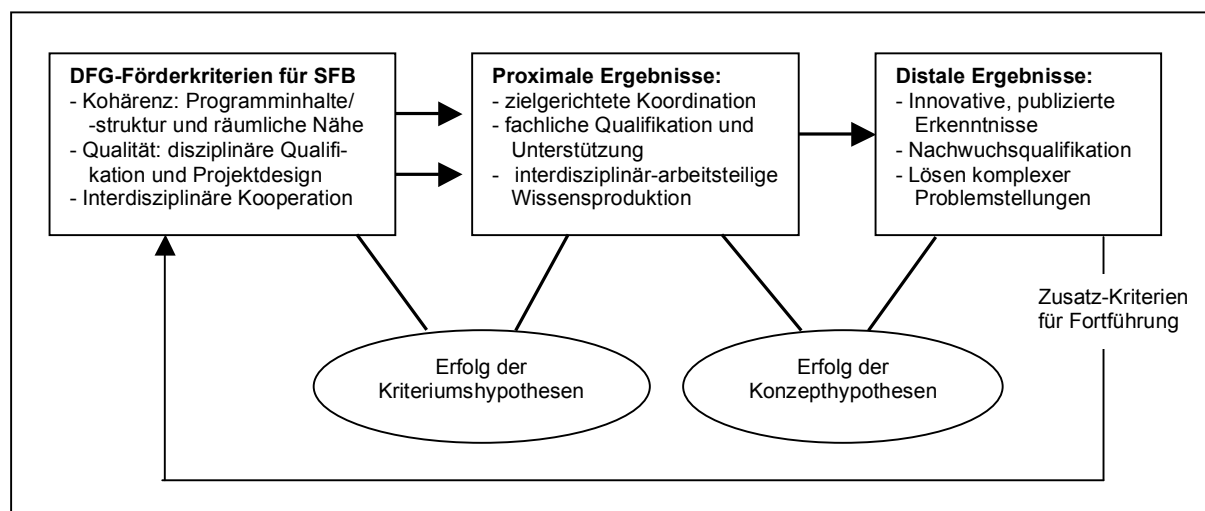


Abbildung 2-1 Programmtheorie der DFG-Sonderforschungsbereiche

Darüber hinaus erfüllen SFB alle wesentlichen Merkmale einer Projektorganisation: Sie sind anhand eigener Strukturen und formaler Regeln abgrenzbare Systeme, die auf Zeit eingerichtet werden, um besondere, komplexe Zielsetzungen mit Problemqualität zu bearbeiten. Sie übergreifen die Organisationsstrukturen einer Universität (Fachbereiche, Forschungsgruppen/-abteilungen) und nutzen deren Mittel und Personal (Grundausrüstung). Zusätzlich haben sie eigene, begrenzte Projektmittel von der DFG und dem jeweiligen Bundesland.

Zur Bearbeitung der Forschungsziele organisieren sich die Teilprojekte eines SFB nach thematischen bzw. disziplinären Gesichtspunkten in Projektcluster oder -bereiche, denen die Teilprojekte zugeordnet und mit einem entsprechenden Kürzel benannt werden (z.B. A1, B2, C4 etc.). Die Teilprojekte werden vorwiegend von ProfessorInnen, seltener von Promovierten geleitet. Sie sind häufig disziplinär homogen zusammengesetzt, d.h. die MitarbeiterInnen eines Teilprojektes sind häufig in der gleichen Disziplin ausgebildet und qualifizieren sich überwiegend in der fachlichen Disziplin der Projektleitung weiter.

Die Varianz der Entscheidungsstrukturen in SFB reicht von streng hierarchischen Strukturen mit alleiniger Entscheidungsmacht bei einem/r Sprecher/in bis hin zu demokratischen Strukturen mit der Entscheidungsmacht bei der Versammlung der TeilprojektleiterInnen, die aus ihrer Mitte ein/e Sprecher/in wählt (siehe Abbildung 2-2).

¹ Im Jahr 2008 betrug das von Bund und Ländern bereitgestellte Fördervolumen ca. 531 Millionen Euro für 265 laufende SFB, davon waren 42% den Medizin-/Biowissenschaften, 26% den Naturwissenschaften, 19% den Ingenieurwissenschaften und 13% den Geistes- und Sozialwissenschaften zugeordnet (DFG, 2008).

Dazwischen liegen Strukturen die neben Mitgliederversammlung und Sprecher/in noch einen Vorstand oder ein Lenkungsgremium haben. Die Teilprojekte sind relativ autonom durch die TeilprojektleiterInnen vertreten, die den Projekt-MitarbeiterInnen und Hilfskräften vorgesetzt sind.

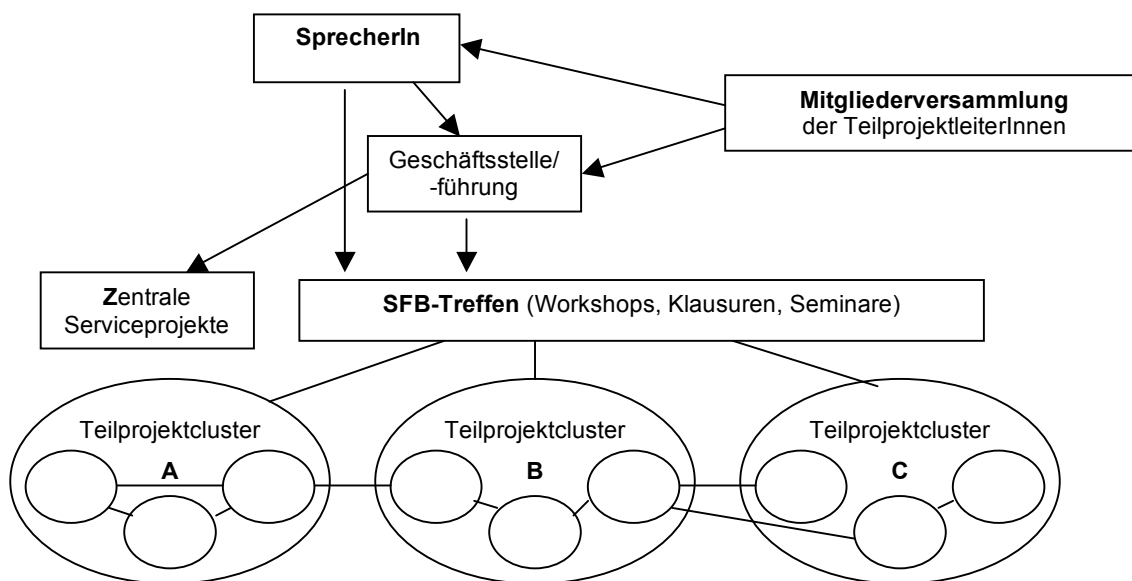


Abbildung 2-2 Prototypische Organisationsstruktur von SFB

Zu den Entscheidungsstrukturen kommen Verwaltungs- und Servicestrukturen hinzu, die aus einer Geschäftsstelle mit Geschäftsführung und zentralen Service-Stellen, z.B. für das Datenmanagement oder die Verwaltung, bestehen.

Entsprechend den Förderkriterien müssen die Arbeitsprogramme der Teilprojekte schon für die erste Arbeitsphase konkrete Kooperationen enthalten, Bezüge zur SFB-Gesamtzielsetzung und zu Arbeiten anderer Projekte haben sowie angemessene Methoden und Strukturen zur Koordination und Kommunikation vorsehen. Alle SFB haben regelmäßige, projektübergreifende Treffen in Form von Kolloquien, Workshops, Arbeitsgruppen und/oder Seminaren, die häufig von der Geschäftsführung und den SprecherInnen oder von thematisch besonders interessierten bzw. kompetenten WissenschaftlerInnen organisiert werden. Neben diesen projektübergreifenden Treffen gibt es bi- und multilaterale Treffen von WissenschaftlerInnen mit spezifischen Kooperationsinteressen. Im Verlauf der Arbeitsphasen entwickeln sich oft spontane Kooperationen, aus denen neue inhaltliche Vernetzungen bis hin zu gemeinsamen Teilprojektanträgen für die nächste Förderphase entstehen können (Laudel, 1999; Klusemann et al., 2003).

Diese projektübergreifenden Strukturen stellen zusammen mit den wissenschaftlichen Arbeitsprogrammen der Teilprojekte den organisatorischen Rahmen für die interdisziplinäre

Forschungsk Kooperation in SFB dar. Kooperationsrelevant sind damit neben den wissenschaftlichen Arbeitsprogrammen auch die formellen bzw. informellen Organisations- und Kommunikationsstrukturen, wie z.B. projektübergreifende Treffen in den SFB.

2.2 Strategische Kooperation in SFB

Die Forschungsk Kooperation in SFB wird von Laudel (1999, S. 32) verstanden als „in funktionaler Sicht aufeinander bezogenes Forschungshandeln mehrerer Akteure zur Erreichung eines Kooperationszieles, das den Forschungszielen oder den Interessen dieser Akteure entspricht.“ Forschungsk Kooperation basiert damit auf Handeln, das vorwiegend auf die Wissensproduktion ausgerichtet ist. Diese funktionale Konzeption entspricht dem organisationspsychologischen Verständnis von strategischer Kooperation als planvollem Handeln. Die KooperationspartnerInnen versuchen eigene Interessen strategisch, d.h. geplant und kontrolliert in der Kooperation zu verfolgen (Neuberger 1998, S. 39). Ihr Kooperationshandeln ist dabei auch von persönlichen Werthaltungen, wie z.B. Opportunismus oder Kooperationsorientierung, beeinflusst (Neuberger, 1998, S. 44). Nach Spieß (1998) werden hierbei Informationen, Vertrauen und Loyalität als strategische Mittel zur Optimierung der Kooperationsituation und zum Erreichen eigener Ziele eingesetzt.

In sozialpsychologischen Ansätzen werden entsprechende Motive (Eigennutzen bzw. Streben nach Gewinn vs. Altruismus), soziale Kategorisierungen bzw. Schemata (Gruppenzugehörigkeit, Stereotype), Vertrauen und soziale Normen im Zusammenhang mit Kooperation thematisiert und untersucht. So kommt auch strategische Kooperation nicht ganz ohne empathische Kooperationshandlungen aus, z.B. sich in die Sichtweisen des anderen hinein zu versetzen. Damit wird die Fähigkeit und Tätigkeit der Perspektivenübernahme zum Merkmal nicht nur empathischer Kooperation (Spieß, 1998).

Die Förderkriterien in SFB setzen eine soziale Norm, die langfristige Kooperation und Interdisziplinarität fordert. Die Mitglieder eines SFB können daher bei anderen SFB-Beteiligten die Bereitschaft zur Kooperation eher erwarten bzw. einfordern als außerhalb von SFB. Schließlich haben sich die Beteiligten, insbesondere die ProjektleiterInnen, mit ihren Anträgen verpflichtet, für drei bzw. vier Jahre mit anderen Teilprojekten zusammen zu arbeiten, um eine gemeinsame, projektübergreifende Fragestellung des SFB zu bearbeiten. Die Relevanz der Kooperationsnorm in SFB wird zudem durch die Begutachtung und entsprechende Mittelbewilligung nach jeder Arbeitsphase gefördert.

Gründe für die Bereitschaft der WissenschaftlerInnen, in SFB interdisziplinär zu kooperieren, dürften aber nicht nur in den Förderkriterien, der inhaltlichen SFB-Zielsetzung oder den Arbeitsprogrammen der Teilprojekte liegen, sondern auch in persönlichen Interessen und Werten, wie z.B. den eigenen Arbeitsplatz zu sichern, den eigenen Horizont

zu erweitern oder die persönliche Reputation zu erhöhen. Die Kooperation ist folglich nicht nur mit ihrer Ausrichtung an den drei- bis vierjährigen Arbeitsprogrammen und der langfristigen SFB-Zielsetzung strategisch, sondern auch durch ihre Mittelfunktion für das Erreichen persönlicher Ziele der WissenschaftlerInnen.

2.3 Woran lässt sich die Interdisziplinarität in SFB erkennen?

Die Frage nach Merkmalen von Interdisziplinarität stellt sich WissenschaftlerInnen in SFB, ihren FachgutachterInnen und der DFG wiederholt – schließlich ist die Förderung interdisziplinärer Kooperation ein wichtiges Kriterium und Zweck der Einrichtung von SFB. Allgemein wird Forschung interdisziplinär genannt, wenn Personen mit unterschiedlicher fachlicher bzw. disziplinärer Ausbildung integrativ zusammenarbeiten (vgl. Defila, Balsiger & Di Giulio, 1996; Mieg, 2003). Das Feststellen von Interdisziplinarität in einem SFB hängt damit von der Art der Zusammenarbeit und dem Ausmaß der Integration von Wissen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen ab.

Tabelle 2-1 Merkmale der Kooperationstypen

Typ Merkmal	Arbeitsteilige Kooperation	Service- Kooperation	Geräte- Bereitstellung	Weitergabe von Know-how	wechselseitige Anregung
Die Kooperation ist ein gemeinsamer Forschungs- Prozess	... unterstützt den Forschungsprozess eines Partners			... ist von einem konkreten Forsch- ungsprozess unabhängig
Inhalt des Beitrages in der Kooperation	Ergebnisse kreativer Leistungen	Ergebnisse von Routinetätigkeiten	Ressourcen und Wissen zur Nutzung	Wissen über Methoden oder Objekte	Theoretische Wissen, Probleme, Ideen, Ergebnisse
Modus des Transfers der Leistungen	Gemeinsame Integration der Beiträge	Übergabe der Ergebnisse	Gewährung von Nutzungsrechten und Betreuung	Kommunikation	
Art der Vergütung	Koautorenschaft	Danksagung oder Koautorenschaft	in der Regel keine Koautorenschaft, mitunter Danksagungen		
Anforderung an die Koordination	hoch	hoch	mittel	gering	gering

Laudel (1999) unterscheidet in SFB qualitativ verschiedene Typen der Forschungsk Kooperation (vgl. Tabelle 2-1, nach Laudel, 1999, S. 227): arbeitsteilige Kooperation, wechselseitige Anregung, Servicekooperation, Gerätebereitstellung und Weitergabe von Know-how. Arbeitsteilig ist eine Zusammenarbeit, wenn *kreative Leistungen* in einem *gemeinsamen Forschungsprozess* erbracht und Beiträge gemeinsam *integriert* werden (Transfermodus der Leistungen). Service-Kooperation, Gerätebereitstellung und Weitergabe von Know-how fasst Laudel (1999) zur unterstützenden Kooperation zusammen. Unterstützende Kooperation ist auf den

Forschungsprozess anderer ausgerichtet und wird mit den Transfermodi *Übergabe von Produkten*, *Gewährung von Zugangsrechten* und durch *Kommunikation* geleistet, ohne dass eigene kreative Beiträge zu erbringen sind.

Die Unterscheidung der Kooperationstypen mit den Kriterien *Forschungsprozess*, *kreative Leistung* und *Transfermodus* ist klar strukturiert und bietet eine nützliche konzeptionelle Heuristik. Allerdings sind Kooperationshandlungen allein durch Beobachtung nicht immer klar einem dieser Typen zuzuordnen: Je nachdem, wie abstrakt bzw. umfassend ein *gemeinsamer Forschungsprozess* verstanden wird, kann die arbeitsteilige Kooperation im Einzelfall mehr oder weniger konkret beobachtbar sein. Der gemeinsame Forschungsprozess sollte also in SFB möglichst auf der Ebene der Teilprojekte bzw. der Forschungsvorhaben anhand konkreter Transfer- und Unterstützungshandlungen der beteiligten WissenschaftlerInnen identifiziert werden. Das bloße Teilnehmen an Kooperationsreffen reicht als Indikator für einen gemeinsamen Forschungsprozess dagegen nicht aus.

Neben der Abstraktionsebene zur Identifikation von Transfer- und Unterstützungshandlungen bleibt unklar, ab wann von einem gemeinsamen Forschungsprozess gesprochen werden kann. Im Kontext von interdisziplinären Programmen kann es sowohl fachtypische, parallele (gleichzeitige) als auch sequentielle (aufeinander folgende) Forschungsprozesse mit gemeinsamer Zielsetzung geben. So können zwei ForscherInnen parallel, ohne kreative Beiträge für den Forschungsprozess des anderen, koordiniert auf ein gemeinsames Ziel hin koagieren und am Ende die Ergebnisse in einen gemeinsamen Artikel integrieren. Die Klassifikation von Laudel (1999) berücksichtigt solche Besonderheiten sequentieller und paralleler Kooperation bzw. des koordinierten Forschens als Koagieren mit unterschiedlichen Interessen nur teilweise. Ein gemeinsamer Forschungsprozess im engeren Sinne liegt jedenfalls dann vor, wenn gemeinsame Forschungsziele, Koordinationshandlungen und Transferhandlungen bei beiden KooperationspartnerInnen feststellbar sind.

In dieser Arbeit sollen mit Bezug auf die Typologie von Laudel (1999) und andere gängige Auffassungen von Interdisziplinarität (Defila, Balsiger & Di Giulio, 1996; Hübenthal, 1991; Mieg, 2003) anhand der Merkmale *Ziel*, *Forschungsprozess* und *Transfermodus* u. a. zwei Formen fachübergreifender Zusammenarbeit unterschieden werden (vgl. Scheffler, 2003):

- *Multidisziplinäre Zusammenarbeit*: Bearbeiten eines gemeinsamen Themas bzw. Problems (Ziels) in getrennten, fachtypischen Forschungsprozessen, mit Hilfe fachfremder Unterstützung und additivem Zusammenführen der Ergebnisse (Transfermodus Unterstützung), z.B. in einem Herausgeberwerk.

- *Interdisziplinäre Zusammenarbeit:* Bearbeiten eines gemeinsamen Themas bzw. Problems (Ziels) in koordinierten Forschungsprozessen oder gemeinsamen, arbeitsteiligen Forschungsprozessen mit Hilfe fachfremder Unterstützung und Integration von Wissen bzw. Ergebnissen zu einer umfassenden Problemlösung (Transfermodus Arbeitsteilung), z.B. in einem gemeinsamen Artikel.

Im Hinblick auf das Management des Wissenstransfers bzw. der Wissensintegration stellen Mieg et al. (2008) in der interdisziplinären Umweltforschung u. a. zwei Managementtypen fest: Das „synthesis-then“-Management entspricht der multidisziplinären Forschungsk Kooperation, bei der Wissen lediglich additiv ergänzt und Methoden ausgetauscht werden. Dagegen sei bei interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in Form des „synthesis-online“-Managements zu beobachten, dass Theorien und Methoden über bzw. während direkter fachübergreifender Interaktion transferiert und integriert werden.

Der hohe Stellenwert der Interaktionen zur Integration zeigte sich auch in einer explorativen Interviewstudie (Barth, 2002): Die befragten WissenschaftlerInnen in SFB nannten als Kriterien für die Existenz von Interdisziplinarität besonders häufig Merkmale der Transfermodi bzw. der sozialen Interaktion (Datenaustausch, gemeinsame Publikation, gemeinsames Vorgehen, Integration von Einzelergebnissen, Austausch/Diskussion, gegenseitige Anregung, Unterstützung).

In Bezug auf die SFB-Förderkriterien Kohärenz und Kooperation, die primär auf die Integration der Erkenntnis-Beiträge der Teilprojekte abzielen, können alle genannten Kooperations- bzw. Managementtypen sinnvoll für das Erreichen des SFB-Gesamtziels sein: z.B. kann die Funktion eines Teilprojekts darin bestehen, für andere Teilprojekte Daten über einen Umweltaspekt zu erheben (unterstützende Kooperation), die dann weiter genutzt werden, oder zwei Teilprojekte verwenden ein gemeinsames, ihre disziplinspezifischen Befunde integrierendes Modell zur Erklärung von Verhaltensweisen (arbeitsteilige Kooperation). Dagegen stellt das mehr oder weniger unabhängige Sammeln von Erkenntnissen in einem Themengebiet durch Projekte unterschiedlicher Disziplinen mit anschließender Addition der Ergebnisse multidisziplinäre Kooperation bzw. reine Koordination dar und wird den Förderkriterien von SFB nur bedingt gerecht.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass interdisziplinäre Kooperation zu erkennen ist an gemeinsamen Zielen, koordinierten und gemeinsamen Forschungsprozessen sowie integrativen Transferhandlungen mit einem gemeinsamen Produkt. Sie wäre idealtypisch hoch ausgeprägt, wenn alle Merkmale klar ausgeprägt sind. Kommen die Kooperierenden bzw. ihr Wissen aus unterschiedlichen Disziplinen, ist eine arbeitsteilige Kooperation im Sinne der DFG-Förderkriterien interdisziplinär zu nennen. Entsprechend sind Art und Ausmaß der Interdependenz (gegenseitigen Abhängigkeit) von Zielen und Handlungen

wesentliche Merkmale interdisziplinärer Forschungskooperation in SFB. Die Unterscheidung der Managementtypen verdeutlicht unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Wissensintegration in interdisziplinären Forschungsprojekten.

2.4 Zusammenfassung

Die Ausführungen zur strategischen Kooperation und Interdisziplinarität zeigen, wie wichtig gemeinsame Ziele und die positive Abhängigkeit unterschiedlicher Ziele (Interdependenz) für erfolgreiche Kooperationen sind. Die Typologie der Kooperation von Laudel (1999) bietet mit den Kriterien *Forschungsprozess* und *Transfermodus* ergänzende Merkmale für das Beschreiben der Kooperation in SFB. Als weiteres Merkmal interdisziplinärer Kooperation in SFB wurde zudem strategisches Handeln festgestellt. Die strategische Ausrichtung der Kooperation in SFB besteht dabei in den projektübergreifenden, langfristigen Zielsetzungen der SFB, den Arbeitsprogrammen der Teilprojekte und den damit verbundenen persönlichen Zielen der Beteiligten. Entsprechend konzentriere ich mich bei meiner Untersuchung auf Strategien als Handlungsstrategien der WissenschaftlerInnen in der SFB-Kooperation: Welche Ziele verfolgen sie mit welchen (Transfer-)Handlungen unter welchen Bedingungen der projektübergreifenden Kooperation?

Der Fokus auf Strategien und geplante Kooperation in SFB soll die Bedeutung und den Einfluss spontaner Handlungen in der Kooperation nicht negieren. Allerdings ist zu erwarten, dass der strategische Rahmen in SFB auch für spontanes und explorierendes Handeln eine orientierende Funktion ausübt.

3 Theoretische Fundierung mentaler Modelle von Strategien

Eine Strategie als mentales Modell zu untersuchen, entspricht einer kognitiven Perspektive. Bislang wurden aus dieser Sicht in der Wissenschaftsforschung vorwiegend die Methoden und die Gegenstände der Wissensproduktion thematisiert (vgl. Hübenthal, 1991; Laudel & Gläser, 1999; Parthey & Schreiber, 1983). In organisations- und sozialpsychologischen Ansätzen zur Kooperation in Gruppen wird im Hinblick auf die Effektivität der Zusammenarbeit u. a. die Geteiltheit von Wissen in Form von mentalen Modellen untersucht (Cannon-Bowers, Salas, Blickensderfer & Bowers, 1998; Tschan & Semmer, 2001). Aus handlungstheoretischer Sicht spielt Wissen in Form von Plänen, Skripten und Strategien eine zentrale Rolle für das Kooperationshandeln (Hacker, 1996b, 1998; Wehner et al., 1998):

„Alle Theorien, die Handeln von Zielen oder Intentionen geleitet sein lassen, basieren auf einer mentalen Repräsentation des auszuführenden Handelns, auf jeden Fall der zu erreichenden Handlungsergebnisse und vielleicht auch der sich daraus ergebenden Handlungsfolgen als angestrebte Zielzustände.“ (Heckhausen, 1996, S. 818)

Entsprechend der Empfehlung von Bromme (1999), Interdisziplinarität anhand von Wissensstrukturen zu untersuchen, und passend zur kognitiven Ausrichtung handlungstheoretischer Ansätze der Organisations- und Sozialpsychologie werde ich nun mentale Modelle von Strategien wissenspsychologisch und handlungstheoretisch konkretisieren, um für die empirische Erhebung ein theoretisch fundiertes Gegenstandsverständnis zu entwickeln.

3.1 Mentale Modelle von Strategien

Kognitive Repräsentationen von Wissensstrukturen werden in der Kognitions- und Wissenspsychologie u. a. als mentale Modelle bezeichnet. Wie alle Konstrukte sind mentale Modelle nicht direkt beobachtbar. Ihre Existenz muss induktiv aufgrund beobachtbarer Phänomene erschlossen bzw. deduktiv konzeptualisiert und anschließend überprüft werden. Entsprechend stark ist das Feststellen mentaler Modelle abhängig von der konzeptionellen Operationalisierung und Erhebungsmethodik. Dies erfordert, zu Beginn theoretisch genau zu klären, was mentale Modelle von Strategien sind, also welches Wissen sie beinhalten und welche Rolle das Wissen für das Kooperationshandeln spielt.

3.1.1 Mentale Modelle

Eine umfassende und übersichtliche Klärung der Bedeutung mentaler Modelle bietet Brauner (1994). Mentale Modelle sind demnach mit Schemata, Frames und Skripten

konzeptionell verwandt. In jedem Fall sind sie Repräsentationen von Wissen, die prinzipiell auf zweierlei Weise verstanden werden können: als mentale Repräsentation von Wissen ohne Spezifika in der Repräsentationsart oder als spezifische mentale Repräsentation, die Wissen analog und propositional repräsentieren (Brauner, 1994).

Propositionale Repräsentationen sind diskrete Sinneinheiten, die einen Sachverhalt in Form von Symbolen bzw. abstrakten Bedeutungen durch eine Relation mit einem Prädikat verbinden, z.B. durch Sprache (Kluwe, 1990, S. 153). Analoge Repräsentationen gleichen dagegen als "innerer Gegenstand" oder mentaler Sachverhalt dem zu repräsentierenden Gegenstand insofern, als sie ihm strukturell, funktional oder im Verhalten ähnlich sind (Brauner, 1994; Tergan, 1989). Beispielsweise wird eine Landschaft durch ein Foto, ein Gemälde oder ein inneres Bild analog repräsentiert, während die sprachliche Beschreibung sie propositional repräsentiert.

Zur Klärung des Verhältnisses von mentalen Modellen zu dauerhaften Wissensstrukturen im Langzeitgedächtnis und zu aktuellen Repräsentationen unseres Wissens ist die Unterscheidung in Typ- und Token-Repräsentationen von Tergan (1989) hilfreich. Demnach sind Typ-Repräsentationen dauerhafte mentale Strukturen bzw. Wissensstrukturen im Langzeitgedächtnis (Tergan, 1989, S. 158), z.B. Schemata, Skripte und subjektive Theorien. Token-Repräsentationen und damit mentale Modelle im engeren Verständnis werden anforderungs- und situationsspezifisch auf der Basis von Typ-Repräsentationen konstruiert (vgl. Abbildung 3-1, nach Tergan, 1989, S. 159).

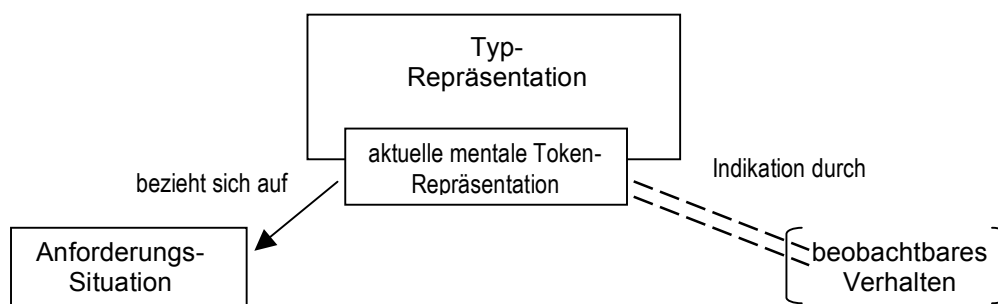


Abbildung 3-1 Beziehung zwischen Anforderungen, Typ- und Token-Repräsentation und Verhalten

Die Anforderungssituation und der Zweck, mentale Modelle zu bilden, beeinflussen das Abstraktionsniveau, Inhalte und Relationen der Wissensrepräsentation (Token-Repräsentation). Diese müssen nicht der tatsächlichen Speicherung des Wissens im Langzeitgedächtnis (Typ-Repräsentation) entsprechen. Neben äußeren Reizen können auch innere Reize, wie z.B. individuelle Ziele, Anlass zur Repräsentation eines Sachverhalts oder Gegenstandes sein (Tergan, 1989, S. 154ff.; Johnson-Laird, 1983).

Die soziale Funktion von Wissen betonen sozialkonstruktivistische Ansätze: Wissen wird „als überdauernde, mehr oder weniger offene Repräsentation bedeutungsvoller Sachverhalte in der Gedächtnistätigkeit“ betrachtet (von Cranach & Bangerter, 2000, S. 226), das auf individueller Stufe bewusstseinsfähig bzw. bewusstseinspflichtig und auf sozialer Stufe kommunikationsfähig bzw. kommunikationspflichtig ist.

Der Nutzen mentaler Modelle besteht in ihrer heuristischen, simulativen und pragmatischen Funktion (Brauner, 1994, S. 101), d.h. sie ermöglichen uns, Wissen zu organisieren, Sachverhalte zu erklären und den Umgang mit Sachverhalten anzuleiten. Wir behalten mentale Modelle solange bei, wie sie subjektiv plausibel bzw. kohärent sind (Konsistenz der Strukturen und Inhalte) und die Realität sinnvoll erklären (Seel, 1991). Ist der Gegenstand eines mentalen Modells die „objektive“ Wirklichkeit, kann die Angemessenheit des mentalen Modells sowohl an der kohärenztheoretischen Plausibilität, als auch an der korrespondenztheoretischen Plausibilität beurteilt werden, d.h. daran, inwieweit das mentale Modell mit dem Handeln bzw. den Handlungsfolgen zusammenhängt (vgl. Al-Diban, 2002).

Fazit

Für diese Arbeit ist das spezifische Verständnis mentaler Modelle von Brauner (1994, S. 96) angemessener, da es kompatibel mit den Konzeptionen von Johnson-Laird (1983, 1989), Normann (1983) und Seel (1991) ist und – wie ich noch zeigen werde – mit handlungstheoretischen Konzepten der Wissensrepräsentation weitgehend übereinstimmt.

Spezifische mentale Modelle stellen Gegenstände oder Sachverhalte also analog oder propositional und zeitlich begrenzt dar. Mentale Modelle von Strategien können demnach prinzipiell anhand der Kohärenz der Strategie (Plausibilität durch interne Konsistenz) und an ihrer Korrespondenz mit dem Handeln bzw. den Handlungsergebnissen beurteilt werden. Letzteres gilt besonders dann, wenn eine plausible Strategie neben ihrer heuristischen Orientierungsfunktion auch eine pragmatische Funktion haben soll, z.B. für die individuelle Arbeitsplanung oder das Handeln auf Kooperationstreffen.

Vor der Untersuchung mentaler Modelle von Strategien ist noch zu klären, was Strategien eigentlich sind, welches Wissen sie beinhalten und worin ihre heuristische und pragmatische Funktion begründet ist, also wie Strategien und Handeln theoretisch zusammenhängen.

3.1.2 Strategien

Mit einer Strategie oder einem Plan bezeichnen wir sowohl erste *Ideen*, wie etwas zu tun bzw. zu erreichen ist, als auch ausgearbeitete *Vorgehensroutinen*, in denen verschiedene Handlungsschritte systematisch auf *Ziele* bezogen sind. In handlungstheoretischen Ansätzen sind Strategien ein *Mittel zur kognitiven Planung, Steuerung und Bewertung von*

Handeln. Strategien stellen dann erfahrungsbasierte Vorzugsordnungen von Handlungsplänen in einem Netzplan dar. Wie Ziele lassen sich Strategien unterscheiden anhand ihres Detailgrads, ihres Abstraktionsgrads, der Zeitperspektive sowie mittels ihrer Funktion z.B. als Vorgehens-, Orientierungs- und Ersatzplan (Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1998; von Cranach, Kalbermatten, Indermühle & Gugler, 1980).

Der Inhalt einer Strategie ist allgemein das Wissen über selbst oder fremd gesetzte Ziele, über geeignete Mittel bzw. Vorgehensweisen und über Bedingungen der Zielerreichung. Damit enthalten Strategien mehrere Wissensarten, u. a. deklaratives Zielwissen (Was möchte ich erreichen?), Systemwissen (Wie hängt was miteinander zusammen?) und prozedurales bzw. episodisches Handlungswissen (Womit kann ich was wie erreichen?) (von Cranach & Bangerter, 2000). Das Handlungs- und Systemwissen basiert auf *Wissen über Zusammenhänge von Sachverhalten*, etwa wie sich mein Handeln in der Kooperation auf meine Ziele auswirkt. Dieses relationale Wissen kann sowohl statische Ähnlichkeitsbeziehungen beinhalten als auch dynamische Kontingenzbeziehungen zwischen Sachverhalten (Seel, 1991).

Nach dieser theoretischen Konkretisierung der Wissensinhalte von Strategien bleibt zu klären, welche Zusammenhänge zwischen dem mentalen Modell einer Strategie und dem Handeln (pragmatische Funktion) bzw. dem Erfolg interdisziplinärer Kooperation (simulativ-prognostische Funktion) theoretisch zu erwarten sind. Zur Klärung dieser Zusammenhänge werden nun handlungstheoretische Ansätze herangezogen, weil sie Handeln durchgängig als absichtsvoll bzw. zielgerichtet auffassen und in kognitiven Repräsentationen von Wissen (Zielen, Mitteln) eine notwendige Bedingung für die Motivierung, Planung, Regulation und Bewertung von Handeln sehen.

3.2 Strategisches Handeln

Nach Gerstenmaier und Mandl (2000) werden in der Psychologie Handlungstheorien in unterschiedlichen Anwendungsfeldern erfolgreich eingesetzt, z.B.

- zur Analyse der Handlungsregulation beim Problemlösen durch kognitive Prozesse (Dörner, Schaub, Stäudel & Strohschneider, 1988),
- in der Arbeits- und Organisationspsychologie in Konzepten zur zielorientierten Regulation von Produktionsarbeit (Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1998),
- in der Motivationspsychologie in volitionalen Erklärungsmodellen wie z.B. dem Rubikon-Modell von Heckhausen (1989) und
- in der Sozialpsychologie in der Theorie mehrstufigen Handelns und Wissens sozialer Systeme (von Cranach, 1994).

Gerstenmaier und Mandl (2000) ordnen die pragmatischen Ansätze der Arbeits- und Organisationspsychologie einer funktionalen Sicht zu, die überwiegend von Zielen statt von Intentionen ausgeht. In diesen Ansätzen werden überwiegend die Funktionen von Kognitionen (Zielrepräsentationen, Handlungsplänen) und Kontextbedingungen analysiert, um Handeln zu beschreiben und zu erklären.

Zur Überwindung der Kluft zwischen Wissen und Handeln fordern Gerstenmaier und Mandl (2000) – wie auch schon Brandtstädter und Greve (1999) – mehrere Erklärungsebenen zu berücksichtigen, insbesondere die in psychologischen Ansätzen eher vernachlässigte intentionale Ebene. Auf dieser Erklärungsebene wird Handeln über seinen intentionalen Kern definiert und seine Bedeutung interpretativ zugeordnet. Die intentionale Ausrichtung dominiert in philosophischen Handlungskonzepten, etwa bei Searle (2001) oder Davidson (1990), bei denen Handlungen eng mit Sprache verknüpft sind und die Intention des Handelns erst in der Semantik von Sätzen erkennbar wird (Gerstenmaier & Mandl, 2000). Hierbei wird dem Handlungs-Subjekt eine rationale Intention unterstellt, so dass seine Einstellungen, wie z.B. Ziele, begründbar über mentale Zustände mit dem Handeln verbunden sind (Brandtstädter & Greve, 1999). Grundsätzlich wird damit eine Korrespondenz von Wissen bzw. Intention und Handeln angenommen, wie z.B. in von Cranachs Theorie (von Cranach, 1994; von Cranach & Bangerter, 2000) oder in der Theorie der Handlungserklärung von Greve (1994). Auch aus intentionaler Sicht ist Wissen in Form von naiven Verhaltenstheorien bzw. subjektiven Theorien besonders für das Planen und Bewerten von Handeln bedeutsam (Krampen, 1986; Heckhausen, 1989).

Zur weiteren konzeptionellen Klärung des Zusammenhangs von Strategien und Handeln werden als eher funktionale Handlungstheorien aus der Arbeitspsychologie das Handlungsregulationsmodell von Hacker vorgestellt sowie seine sozialpsychologischen, eher intentionalen Ergänzungen durch von Cranach und Tschan. Anschließend wird auf den Ansatz von Groeben eingegangen, der Wissensstrukturen als subjektive Theorien konzipiert und intentionale wie auch funktionale Handlungserklärungen ermöglicht. Die Ansätze werden abschließend anhand ihrer Passung zum Konzept mentaler Modelle und ihrer Annahmen über den Zusammenhang von Strategien mit Handeln bewertet.

3.2.1 Strategien in Modellen der Handlungsregulation

Das hierarchisch-sequentielle Modell der Handlungsregulation (HR-Modell) von Hacker (1998) geht von Menschen aus, die eigeninitiativ sind und strategisch planen, um ihr Handeln bewusst auf Ziele bezogen zu regulieren, zu lernen und Handlungsfreiheiten zu nutzen. Das HR-Modell wurde für arbeitspsychologische Untersuchungen zur Verbesserung der individuellen Planung und Regulation von Tätigkeiten in der Produktion entwickelt. Inzwischen wird es auch zur Gestaltung effektiver Innovationstätigkeiten wie z.B. beim

Produktdesign angewendet (Hacker, 2002). Weniger angemessen ist das HR-Modell für rein intuitives und exploratives Handeln (Greif, 1994).

Das HR-Modell unterscheidet den Handlungsprozess des eigentlichen Handelns von der Regulation des Handelns. Grundlage der Regulation sind Ziele, die in Oberziele, Ziele und Teilziele hierarchisch strukturiert sind und sequentiell abgearbeitet werden können. Hacker unterscheidet drei Regulationsebenen: die intellektuelle Ebene der Pläne und Strategien, die perzeptiv-begriffliche Ebene der Handlungsschemata sowie die automatisiert-motorische Ebene der Bewegungsentwürfe (vgl. Abbildung 3-2, nach Hacker, 1998, S. 53).

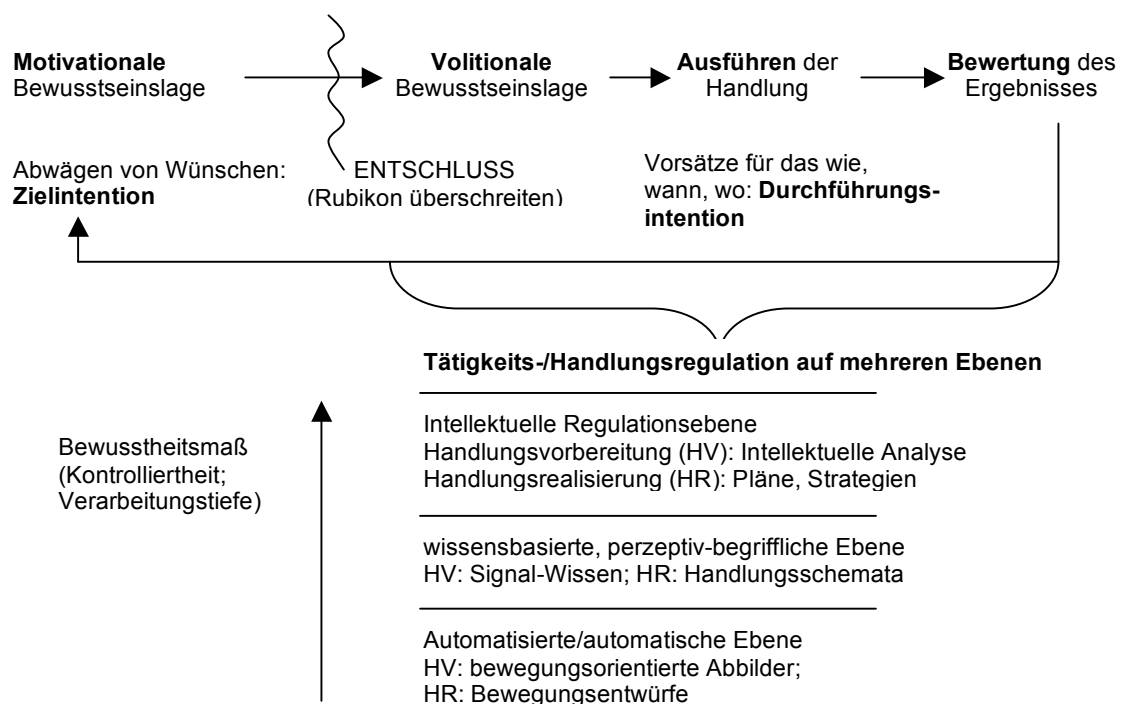


Abbildung 3-2 Phasen und Ebenen der Handlungsregulation

Frese & Zapf (1994) führen eine vierte, heuristische Ebene an. Sie beinhaltet Metakognitionen, die generalisierte bzw. abstrakte Heuristiken, Metapläne und Metaziele repräsentieren. Heuristiken der Meta-Ebene steuern das Handeln indirekt über ihre Wirkung auf kognitive Prozesse der Zielsetzung, Handlungsplanung und Verarbeitung von Feedback (Frese et al., 1995, S. 67).

Im Rubikon-Modell (Heckhausen, 1989) läuft das Handeln zudem in Phasen ab (vgl. Abbildung 3-2, nach Hacker, 1998, S. 53), in denen jeweils anderes Wissen genutzt wird. Beispielsweise wird in der volitionalen und aktionalen Phase vorwiegend prozedurales Wissen und in den motivationalen Phasen eher deklaratives Wissen benötigt (von Cranach & Bangerter, 2000). Einmal vorgenommene Ziele werden durch einen kognitiven, motivationalen und emotionalen Entschluss-Prozess handlungswirksam (von Cranach et

al., 1980). Das kognitive Ausrichten bzw. die Auswahl von Handlungen auf ein vorgegebenes Ziel geschieht durch Pläne und Strategien in der präaktionalen Phase der Handlungsplanung (von Cranach et al., 1980; von Cranach & Bangerter, 2000). Das Verarbeiten von Feedback auf der heuristischen Ebene – im Abgleich mit der Zielsetzung – ermöglicht, die Strategien und das Handeln an veränderte Anforderungen anzupassen und damit zu lernen (Frese & Zapf, 1994). Aus sozialkonstruktivistischer Sicht ist die Beziehung von Wissen und Handeln zyklisch: „Wissen steuert Handeln, und Handeln schafft und verändert Wissen und Handeln und damit Erkenntnis“ (von Cranach et al, 1980, S. 49).

Das für die zyklische Handlungsregulation notwendige Wissen der AkteurInnen über sich und die Welt wird nach Hacker (1996b) in operativen Abbildsystemen (OAS) gespeichert. Sie enthalten Wissen über Ziele (Soll-Wert-Repräsentation), tätigkeitsrelevante Bedingungen und Handlungsprogramme (Pläne und Mittel). OAS werden – je nach Anforderungssituation und vorhandenen Ressourcen – sowohl abstrakt-begrifflich als auch analog-bildhaft repräsentiert (Hacker, 1996b).

„Pläne als regulative, operative Abbildsysteme sind mithin umfassender als Ziele. Hauptinhalte eines individuellen Arbeitsplans sind über die Ziele hinaus das prinzipielle Vorgehen (der gewählte Bearbeitungsweg und die Arbeitsmittel) und die abgeleiteten Teilarbeitsschritte.“ (Hacker, 1998, S. 528).

Operative Abbildsysteme regulieren Handeln durch die mentale Antizipation von Zielen bzw. Handlungsergebnisse in Form von Erwartungen, und ermöglichen so simulierendes „im Kopf handeln,“ Vorgehensweisen zu entwickeln und diese mit Handlungsprogrammen zu verbinden. Bei komplexen Aufgaben werden die Ergebniserwartungen in Teilziele differenziert und miteinander in zweckmäßige Beziehungen gebracht. Derartig hierarchisch organisierte Teilziele orientieren die Regulation des Handelns, indem sie Einfluss- und Folgebeziehungen von Sachverhalten berücksichtigen sowie Nutzenbewertungen unterschiedlicher Mittel ermöglichen (Hacker, 1998, S. 515). Die Regulationsvorgänge der Handlungsplanung und -bewertung finden auf der intellektuellen Ebene mit Hilfe von Metaheuristiken der übergeordneten heuristischen Ebene statt.

Die Angemessenheit eines OAS, d.h. wie korrekt und differenziert es ist, beeinflusst die Effizienz und den Erfolg der Handlungsregulation (Hacker, 1996b). In Analysen der Arbeitsweise von leistungsstarken und leistungsschwachen ArbeiterInnen zeigte sich, dass „Unterschiede in der intellektuellen Regulation verschiedenartige Vorgehensweisen (Strategien) bedingen, die Verschiedenartigkeit in kognitiven und darüber hinaus in motivationalen Regulationsvorgängen einschließen“ (Hacker, 1998, S. 453).

Bereits in der Handlungsorganisation von Kleinkindern konnten von Cranach et al. (1980) in einer empirischen Untersuchung unterschiedliche Handlungsstrategien beim Streit um

Spielzeug entdecken. An beobachtbaren, spezifischen Handlungen wurden Regelmäßigkeiten in der sequentiellen Handlungsorganisation der Kinder entdeckt (perzeptiv-begriffliche Ebene der Handlungsschemata) und diese Vorgehensweisen als individuelle Handlungsstrategien für das Ziel „Spielzeugbesitz“ interpretiert (intellektuelle Ebene der Strategien und Pläne). Die Ergebnisse unterstützen die Annahme, dass die beobachteten Kinder über individuelle, qualitativ verschiedene Handlungsstrategien zur kognitiven Steuerung ihres Handelns verfügen (von Cranach et al., 1980). Zempel (2003) zeigte experimentell, dass bei komplexen Anforderungen (Computersimulation einer Chipfabrik) planendes Vorgehen einen positiven Effekt auf die Leistungsergebnisse hat.

Handlungsstrategien werden in diesen Untersuchungen als Vorgehensweisen bei der Regulation des Handelns verstanden, z.B. als planende Strategie oder momentane Strategie bei Zempel (2003) oder als unterschiedliche Handlungssequenzen zur Zielerreichung bei von Cranach et al. (1980). Die konkreten Wissensinhalte der Strategien, also welche Ziele mit welchen Mitteln verfolgt werden, sind nur indirekt Teil in diesen Untersuchungen von Strategien.

In Bezug auf Kooperationshandeln sind die sozialpsychologischen Ergänzungen interessant: Sie erweitern die bewährten handlungstheoretischen Konzepte des HR-Modells (motivationale Handlungsphasen, Regulationsebenen, hierarchische Organisation, sequentiell-zyklische Handlungsstruktur) um intentionale, inhaltliche Aspekte, wie z.B. die sozial geteilte Bedeutung von Wissen. Von Cranach und Bangerter (2000) konzipieren hierfür Individuen wie Gruppen systemtheoretisch als soziale, selbstaktive Systeme, die in mehrstufigen Wechselwirkungen Informationen austauschen (informational offen), aber nach eigenen Regeln (operational geschlossen) verarbeiten (vgl. Küppers & Krohn, 1992), d.h. Informationen subjektive Bedeutung geben und dementsprechend eigenaktiv handeln.

Für das Handeln in Gruppen differenziert Tschan (1998, in Cranach & Bangerter, 2000) OAS in aufgabenbezogene und kooperationsbezogene Abbildsysteme und ergänzt sie um sozial geteilte Abbildsysteme auf der Gruppenebene. Sie nimmt damit zwei individuelle und zwei sozial geteilte Abbildsysteme an: die individuellen kooperationsbezogenen und aufgabenbezogenen Abbildsysteme sowie die gemeinsamen kooperationsbezogenen (GKAS) und gemeinsamen aufgabenbezogenen Abbildsysteme (GOAS).

Bewertung der Ansätze

In den angeführten handlungstheoretischen Ansätzen sind besonders die das Handeln regulierenden Funktionen von Wissensrepräsentationen ausdifferenziert und empirisch untersucht. Thema sind vor allem kognitive Prozesse und Strukturen des Handelns und die dafür notwendigen Wissensrepräsentationen, die auf hierarchisch organisierten Regulationsebenen mehr oder weniger direkt das Handeln steuern. Strategien sind aus

handlungstheoretischer Sicht mittel- bis langfristige Wissensstrukturen, die Ziele, Handlungen, Bedingungen und ihre Zusammenhänge enthalten. Sie werden mittels Heuristiken generiert und auf der intellektuellen Ebene als analoge oder propositionale OAS kognitiv repräsentiert (Hacker, 1998; Frese & Zapf, 1994).

Diese Konzeption stimmt mit der spezifischen Auffassung mentaler Modelle, insbesondere der von Seel (1999) überein, in der mentale Modelle von Strategien Meta-Wissen sind, das auf dem Weltwissen basiert. Die Konzepte OAS und mentales Modell haben zudem gemeinsam, dass sie beide Token-Repräsentationen von Wissen im Langzeitgedächtnis (Typ-Repräsentationen) beschreiben, die sowohl analog als auch propositional sein können. Ebenfalls vergleichbar ist die kognitive Funktionalität beider Konzepte: OAS wie mentales Modell ermöglichen simulierendes im Kopf-Handeln, Ereignisprognosen, die Regulation und das Bewerten von Handeln.

Die vorgestellten Ansätze betonen die Bedeutung angemessen differenzierter kognitiver Repräsentationen für den Handlungserfolg und sehen in Ausmaß und Art der intellektuellen Handlungsregulation eine wichtige Ursache für Leistungsunterschiede (Frese et al. 1995; Hacker, 1998). Alle Ansätze schreiben Zielen – insbesondere ihrer Kopplung mit Handlungen – eine zentrale Wirkung für die Orientierung und Motivierung von Handeln zu.

Kritisch ist anzumerken, dass OAS zwar kognitiv-motivational konzipiert sind, semantische Aspekte der Zielinhalte aber nur ansatzweise thematisiert werden. Die inhaltliche, sozial geteilte Bedeutung von Zielen spielt aber eine wichtige motivierende Rolle: Erst die subjektiv bedeutsame (Re-)Definition von (vorgegebenen) Zielen führt zum Bilden von Zielintentionen und damit zur Handlungswirksamkeit der Ziele (vgl. Zielvereinbarung; Brandstätter, Heimbeck, Malzacher & Frese, 2003). Derartig handlungswirksame Zielintention-Mittel-Verbindungen können sowohl auf der mittleren Regulationsebene in Form von Handlungsschemata, als auch auf der oberen, intellektuellen Ebene der Tätigkeitsregulation in Form von langfristigen Ziel-Mittel-Verbindungen als Strategien kognitiv repräsentiert sein.

Die Funktionen einer Strategie und damit auch ihre Repräsentation können sich im Verlauf des Handelns ändern: In der Motivations- und Planungsphase wird die prognostische Funktion, in der Aktionsphase die technologische Funktion und in der Bewertungsphase die Erklärungsfunktion relevant sein. Auch die in einer Strategie repräsentierten Argumente, d.h. die Annahmen über die Beziehungen (Relationen) der Wissensinhalte untereinander sind je nach Funktion der Strategie vermutlich unterschiedlich. Beispielsweise bestehen Argumente zur Prognose eher aus angenommenen kausalen Wissensbeziehungen (A bewirkt B) und Argumente zur Handlungserklärung eher aus intentionalen Begründungszusammenhängen (A habe ich getan, weil ich B wollte).

Situationsbedingungen wie Rollenunklarheit, Zeitdruck oder Störungen können zusätzliche Probleme auf der handlungsschematischen Regulationsebene verursachen bzw. auf der intellektuell-heuristischen Ebene Änderungen in der Strategie erfordern (Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1998).

Es ist daher anzunehmen, dass sich Strategien, d.h. ihre Struktur und Inhalte, durch konkrete Rückmeldungen und Erfahrungen im Rahmen der Handlungsregulation bzw. Handlungsplanung verändern sowie sich an veränderte Bedingungen und Handlungsfolgenerwartungen anpassen. Beispielsweise können Ziele, die als unrealistisch erkannt wurden, aufgegeben werden oder die Handlung, sich im SFB auszutauschen, bei ausbleibenden Ergebnissen eingeschränkt werden. Um nützlich zu sein bedürfen mentale Modelle von Strategien bzw. Pläne der Überprüfung und Anpassung an veränderte Bedingungen und Interessen, so dass sie trotz ihrer mittel- und langfristigen Ausrichtung durch den Handlungsprozess bzw. seine Regulation verändert werden und anders als Einstellungen keine relativ stabilen kognitiven Konzepte sind. Sie werden vielmehr anforderungsgerecht konstruiert.

Fazit

Mittel- bis langfristige Strategien sind Teil bzw. Ergebnis einer planenden Vorgehensweise und auf der heuristisch-intellektuellen Regulationsebene repräsentiert. Ihre Wissensinhalte bestehen aus Oberzielen (Motiven, Werten) und Zielen, zielbezogenen Mitteln bzw. Maßnahmen (Tätigkeiten) und Bedingungen des Handelns. Ein potentieller Zusammenhang von Wissen und Handeln (pragmatische Funktion), hier von Strategien und Kooperationshandeln, begründet sich einerseits aus der hierarchisch-sequentiell organisierten kognitiven Planung, Regulation und Bewertung von Handeln mit Hilfe von Strategien (funktionale Korrespondenz), andererseits aus der motivierenden, inhaltlichen Bedeutung bewusst repräsentierter Zielintentionen und Ergebniserwartungen für das Handeln (intentionale Korrespondenz). Der explorative Charakter dieser Arbeit legt nahe, die Ziele der WissenschaftlerInnen sowohl als funktionales Wissen zur Regulation von Handeln, z.B. ihre strukturelle Stellung in einer Zielhierarchie, als auch die Bedeutung der Zielinhalte selbst als Intentionen mit motivierender Funktion zu verstehen.

In der Literatur ist die Bedeutung von OAS bzw. mentalen Modellen von Strategien für kooperatives Handeln bislang wenig ausgearbeitet. Offen bleibt u. a. inwieweit mentale Modelle von Strategien für eine erfolgreiche Zusammenarbeit geteilt werden bzw. zueinander passen müssen. Diese Frage wird in Kapitel 4 weiter erörtert, um die Kooperationsrelevanz mentaler Modelle von Strategien zu beurteilen und konkrete Fragen für ihre empirische Exploration zu entwickeln.

Eine konsequent handlungstheoretische Konzeption, die sowohl funktionale also auch intentionale Aspekte berücksichtigt, weist das Forschungsprogramm Subjektive Theorien (FST) von Groeben, Wahl, Schlee und Scheele (1988) auf. Zentrale Konzepte des FST werden nun skizziert und in das Handlungsregulations-Modell eingeordnet.

3.2.2 Strategien als subjektive Theorien

Handeln beinhaltet im Unterschied zu Verhalten die „willkürliche Wahl von Handlungsmöglichkeiten als Mittel zur Erreichung bestimmter Ziele“ (Groeben, 1992, S. 44). Als zu interpretierendes kognitives Konstrukt erfordert Handeln einen Zugang zu (Be)Deutungen über die Sprache, Kommunikation und Reflexivität des Menschen. Die Bedeutung des Handelns ist demnach vor allem subjektiv zu interpretieren oder im intersubjektiven Dialog zwischen Akteurln und Forscherln zu rekonstruieren (Groeben et al., 1988, S. 15). Die (selbst-)interpretative Beschreibung einer Handlung impliziert Kognitionen über Motive, Ziele und Handlungsfolge-Erwartungen, die nur auf der Basis eines Wissenssystems und der Fähigkeit zur symbolischen Restrukturierung denkbar sind (Groeben et al., 1988; Groeben, 1992).

„Menschen bilden und verwerfen demnach Hypothesen, sie entwickeln Konzepte und kognitive Schemata; diese internen Prozesse und Strukturen steuern ihr Handeln“ (Groeben et al., 1988, S. 13).

Im FST wird eine Strukturparallelität der Theorien von Forschenden und Alltagsmenschen vorausgesetzt. Alltägliche Theorien sind – anders als Kognitionen von Begriffen und einfachen Konzepten – hochkomplexe Kognitionsaggregate und werden als *Subjektive Theorien* bezeichnet (Groeben et al., 1988). Wie wissenschaftliche, intersubjektive Theorien dienen Subjektive Theorien der Erklärung und Prognose. Sie basieren auf der subjektiven Selbst- und Weltsicht, z.B. auf Beschreibungs- und Erklärungskonzept des Subjekts (Selbstkonzept) und haben eine (implizite) Argumentationsstruktur, z.B. wenn x, dann y (Groeben et al., 1988, S. 19). Die Argumentationsstruktur Subjektiver Theorien kann sowohl aus korrelativen Zusammenhängen als auch aus Ursache-Wirkungs-Sätzen bestehen, die deduktiv-analytische und substantielle Schlussfolgerungen ermöglichen (Groeben et al., 1988, S. 19f.).

Dann, Tennstädt, Humpert und Krause (1987) untersuchten die Handlungswirksamkeit Subjektiver Theorien mittels systematischer Unterrichtsbeobachtung, ExpertInnenratings und Interviews. Sie fanden Zusammenhänge der Subjektiven Theorien mit erfolgreichen LehrerInnenhandeln bei Unterrichtskonflikten: Erfolgreichere Lehrende zogen selbst beeinflussbare Ursachen für Aggressionen mehr in Betracht. Ihr subjektiv-theoretisches Herstellungswissen unterschied sich in systematischer Weise in der Komplexität, Organisation und Konsistenz von weniger erfolgreichen Lehrenden.

Auch Rogers-Wynands (2002) konzeptualisierte strategisches Managementwissen, insbesondere System- und Funktionswissen hoher Reichweite, als Subjektive Theorien in Form von (impliziten) Branchentheorien. Aus den Gemeinsamkeiten mehrerer individueller Branchentheorien rekonstruierte sie eine aggregierte, sozial geteilte Branchentheorie. Als Vorteile des Konzepts Subjektiver Theorien gegenüber mentalen Modellen (hier verstanden als unspezifische mentale Repräsentationen) nennt Rogers-Wynands (2002, S. 56ff.) eine klare handlungstheoretische Anbindung der Konzeption, die besondere Akzentuierung der Argumentationsstruktur, die stärkere Beachtung von Wissensinhalten (kognitiv-motivationales Aggregat) sowie eine handlungstheoretisch konsistente Erhebungsmethodik.

3.2.3 Zusammenfassung

Für die weitere Konkretisierung mentaler Modelle von Strategien in der Kooperation ist festzuhalten, dass aus Sicht psychologischer Handlungstheorien der Handlungsprozess vom Regulationsprozess zu unterscheiden ist und beide zusammen die Struktur von Handeln ausmachen. Dem Regulationsprozess liegen Wissensstrukturen in Form von OAS bzw. Subjektive Theorien zugrunde, die Ziele, Mittel bzw. Handlungen und Bedingungen als kognitiv-motivationales Aggregat argumentativ strukturiert enthalten. Strategien sind entsprechend als theorieähnliche (Selbst)Konzepte auf hohem bis mittlerem Abstraktionsniveau zu verstehen, die Funktionen der Prognose, Planung und Erklärung von Handeln haben können und anforderungsgerecht gebildet werden. Je nach Reichweite und Funktion sind Strategien auf der heuristisch-intellektuellen (hohe Reichweite, Planungs- und Bewertungsfunktion) oder begrifflich-perzeptiven (niedrige Reichweite, Technologiefunktion) Regulationsebene anzusiedeln.

Erfahrungs- und einstellungsbasierte Strategien leiten mit entsprechenden Handlungsplänen auf der intellektuellen Ebene die kontextspezifische Wahl von Teilzielen. Sind die Ziele bereits als Zielintentionen mit Handlungen und Bedingungen verbunden, ist von einer das Handeln orientierenden Wirkung der Strategie im Sinne einer Handlungsstrategie auszugehen. Die Bewertung der Handlungsergebnisse und ihrer Folgen kann schließlich dazu führen, dass die Strategie selbst oder das Handeln an die neuen Erkenntnisse angepasst werden. Die Wissensinhalte (intentionaler Kern) und -strukturen von Strategien als Subjektive Theorien können mit Hilfe intensiver Reflexion als mentales Modell rekonstruiert, dargestellt und ihre Korrespondenz mit dem Handeln prinzipiell geprüft werden.

Die hier berichteten Theorien und Ansätzen beziehen sich vorwiegend auf die kognitiv-motivationale Regulation konkreter Handlungen (z.B. Problemlösen oder Produktionsarbeit), während mittel- und langfristige Strategien zur situationsübergreifenden Handlungsorientierung auf der heuristisch-intellektuellen Ebene nur wenig differenziert

ausgearbeitet sind. So ist die Wissensbasis für langfristige Vorhaben bisher kaum empirisch erforscht worden (von Cranach & Bangerter, 2000; Rogers-Wynands, 2002). Hier setzt diese Arbeit an. Bisherige Zwischenerkenntnisse über mentale Modelle von Strategien – d.h. zu ihrer Wissensbasis in Form von subjektiven Theorien, ihrer kognitiven Repräsentation und handlungstheoretischen Funktion – werden nun integriert, um mentale Modelle von Strategien für diese Arbeit als *Handlungsstrategien (HS)* zu konkretisieren.

3.3 Definition mentaler Modelle von Strategien als Handlungsstrategien (HS)

Gegenstand dieser Arbeit sind die Wissensinhalte und -strukturen mittel- bis langfristiger Strategien von WissenschaftlerInnen in der projektübergreifenden SFB-Kooperation. Eine konzeptionelle Aufgabe dieser Arbeit bestand darin, mentale Modelle von Strategien theoretisch zu fundieren. Dies wurde in diesem Kapitel mit Bezugnahme auf die Definition Subjektiver Theorien von Groeben et al. (1988) und die handlungstheoretische Konzeption operativer Abbildsysteme (Hacker, 1998; Frese & Zapf, 1994; von Cranach & Bangerter, 2000) erreicht. Als Ergebnis dieser theoretischen Fundierung definiere ich mentale Modelle von Strategien wie folgt:

Handlungsstrategien (HS; engl. action strategies) sind spezifische mentale Modelle von subjektiven Theorien, die deklaratives und prozedurales Wissen als kognitiv-motivationales Aggregat (implizit) argumentativ strukturiert enthalten. In HS sind Ziele, Handlungen und Bedingungen (Wissenselemente) sowie ihre Beziehungen (Relationen) untereinander entsprechend den jeweiligen Anforderungen aggregiert.

Die Wissenselemente können entsprechend den subjektiven Erwartungen mit Hilfe von Relationen zu Ziel-Mittel-Bedingungs-Strukturen (belief-structures) verbunden werden. Neben ungerichteten, assoziativen Relationen zwischen Wissenselementen sind gerichtete Relationen handlungstheoretisch als Argumente mit sowohl kausalen Wirkungsannahmen als auch zur Begründung zu verstehen. Diese impliziten Argumentationsstrukturen von HS ermöglichen die Erklärung, Prognose, Orientierung und Bewertung von Handeln. Aufgrund des rekursiven Zusammenhangs von Wissen und Handeln sowie sich ändernden Aufgaben, Anforderungen und Erfahrungen sind Inhalte und Strukturen der HS dynamisch.

HS sind – in Abhängigkeit von Abstraktion, Reichweite und Inhalt der Wissenselemente – vorwiegend auf der heuristisch-intellektuellen Regulationsebene anzusiedeln. Bei auf mittel- bis langfristigen Zielen ausgerichteten HS ist anzunehmen, dass sie aufgrund ihrer zeitlichen Reichweite und situationsübergreifenden Geltung orientierende Funktion für die kognitiv-motivationale Planung, Wahl von Teilzielen und intellektuelle Regulation von

Handlungen haben sowie einen Bewertungsrahmen für die Verarbeitung von Feedback darstellen.

Bei einer die Forschungsk Kooperation in SFB begleitenden Erhebung der HS sollte die präaktionale Volitionsphase mit Aufnahme der Forschungs- bzw. Kooperationstätigkeit größtenteils abgeschlossen sein und die aktionale Phase der Intentionsrealisierung bereits stattfinden. Die WissenschaftlerInnen in SFB werden daher auf der heuristisch-intellektuellen Ebene mehr oder weniger bewusste Zielintentionen haben. Die Verbindungen von Zielintention bzw. Umsetzungsintentionen (Brandstätter et al., 2003) mit teilzielbezogenen Handlungsplänen ist nach Hacker (1998) Ergebnis eines bewusstseinsfähigen Prozesses mit handlungsorientierender Wirkung. Zielintentionen sollten daher von den WissenschaftlerInnen mit dem eigenen Handeln und den Bedingungen der Kooperation zu HS bewusst verbunden werden können. Entsprechend sind HS mittels Reflexion aktualisierbar (bewusstseinsfähig) sowie im Dialog-Konsens rekonstruierbar (kommunizierbar) und als intersubjektive Erkenntnis prüfbar.

Diese allgemeine handlungstheoretische Fundierung von HS ist Grundlage für die Entwicklung der Erhebungsmethodik. Im nächsten Kapitel werden zunächst Relevanz von Inhalten und Strukturen des Wissens in HS für die interdisziplinärer Kooperation in SFB erläutert, um für die Beschreibung der HS kooperationsrelevante Merkmale zu identifizieren.

4 Merkmale von HS interdisziplinärer Kooperation in SFB

Verständigungs- und Integrationsprobleme in SFB werden u. a. auf die mangelnde Kohärenz mentaler Modelle und ungünstige Interdependenzen der Ziele und Vorgehensweisen zurückgeführt (Brand, 2000a; Parthey, 1983; Hübenthal 1991). Bislang sind die Handlungsstrategien von WissenschaftlerInnen in SFB sowie ihre Kohärenz und Interdependenz empirisch nicht untersucht. Deswegen interessiert in dieser Arbeit besonders wie kohärent (gleich) und interdependent (abhängig) diese HS sind.

Nach der Erläuterung der theoretischen Bedeutung von HS für das Handeln (vgl. Kapitel 3.2), werden nun Merkmale kohärenter bzw. interdependenter HS identifiziert und anhand ihrer potentiellen Bedeutung für die interdisziplinäre Kooperation in SFB ausgewählt.

4.1 Kohärenz der Handlungsstrategien

Woran lässt sich die Kohärenz (lat. Zusammenhang), d.h. hier im engeren Sinne die Übereinstimmung bzw. Gleichheit zweier HS feststellen? Thagard (2000) erörtert Kohärenz in Bezug auf die Entwicklung von Wissen und stellt die Frage, wie Menschen sich und der Welt Sinn geben. Sinngabung verbinde Verwirrendes zu zusammenhängenden, kohärenten mentalen Repräsentationen, die Konzepte, Überzeugungen, Ziele und Handlungen beinhalten. Thagard (2000) unterscheidet fünf Formen der Kohärenz von denen Tabelle 4-1 (nach Thagard, 2000, S. 63) die zwei für HS besonders relevanten Formen zeigt:

Tabelle 4-1 Analoge und konzeptuelle Kohärenz und ihre Voraussetzungen

Coherence	Elements	Positive constraints	Discriminating constraints	Negative constraints
<i>Analogical</i>	Mapping hypotheses	Structure	Similarity Purpose	Competition
<i>Conceptual</i>	Concepts	Association	Given concepts	Negative association

Die handlungstheoretisch fundierte Argumentationsstruktur in HS (vgl. Kap. 3.3) erlaubt Teilstrukturen der HS zu analysieren, wie z.B. die Verbindung einer Handlung mit einem Ziel zu einem Elementpaar. Ein Elementpaar besteht aus zwei Elementen, die durch eine Relation direkt aufeinander bezogen bzw. miteinander assoziiert sind. Die Wissensstrukturen in HS sind analog umso kohärenter, je mehr sie Wissen gleich strukturieren (structure). Die Relationen sind dann als Hypothesen zu verstehen, die mehr oder weniger gleich verwendet sind.

Konzeptionell kohärenter sind zwei HS, je mehr sie die konzeptionell gleichen Elemente miteinander assoziieren. Wenn beispielsweise zwei Handlungen mit einem Ziel gleich

vernetzt wurden, sind diese Handlungs-Ziel-Paare konzeptionell umso kohärenter, je mehr sie den gleichen Aspekt des Ziels erklären, d.h. konzeptionell ähnlich sind. Die Inhaltsstrukturen zweier HS können zwar analog kohärent, aber konzeptionell unkohärent assoziiert sein, wenn z.B. in den HS verschiedene Handlungen mit demselben Ziel gleich strukturiert verbunden sind.

Position, Art und Ausmaß der Vernetzung eines Elements geben also Hinweise auf seine konzeptionellen Zusammenhänge mit anderen Elementen, z.B. wie die Bedingung *Finanzmittel* auf eigene Ziele und Handlungen wirkt oder worauf bestimmte Handlungen Einfluss nehmen. Die konkrete Vernetzung eines Elements weist auf den Gebrauch und damit die Bedeutung des Elements in der HS hin. Elementen, die besonders häufig mit anderen Elementen direkt oder indirekt vernetzt (= zentral) sind, wird eine potentielle Brückenfunktion (congregate label) für die Koordination und Verständigung in Gruppen zugeschrieben (Bougon, 1992). Beispielsweise sollten WissenschaftlerInnen, in deren HS die Handlung *Begriffe klären* ähnlich zentral mit anderen Elementen vernetzt ist, auch eher bereit sein, Begriffe zu klären, als WissenschaftlerInnen mit niedriger Zentralität dieser Handlung. Die Zentralität eines Elements in einer HS muss aber nicht gleich der subjektiv empfundenen Wichtigkeit sein, denn diese hängt auch vom Inhalt und vom Wert des dargestellten Konzeptes ab.

Wie relevant ist die Kohärenz von HS für die interdisziplinäre Kooperation in SFB?

Kohärente HS sind für die Kooperation relevant, weil sie handlungstheoretisch wichtiges Wissen zum Motivieren, Planen und Organisieren des Handelns repräsentieren (vgl. Hacker, 1998; Brandstätter et al., 2003) und eine gemeinsam geteilte Basis bzw. common ground für die Verständigung und Koordination sein können (Bromme, 1999; Bougon, 1992; Entin & Serfaty, 1999). Damit Kooperation in Gruppen effektiv verläuft, müssen entweder eine zentrale koordinierende Instanz oder alle Beteiligten über kohärente mentale Modelle verfügen. Allerdings können verschiedene Teilhandlungen auch ohne gemeinsames mentales Modell durch gemeinsame Handlungsschritte miteinander vernetzt werden (Cannon-Bowers et al., 1998; von Cranach & Bangerter, 2000, S. 241).

Tschan und Semmer (2001, S. 222ff.) differenzieren sechs Wissensbereiche, zu denen Gruppen geteilte mentale Modelle entwickeln sollen:

- 1) Kenntnisse, Merkmale und Fähigkeiten der Gruppenmitglieder,
- 2) Werkzeuge und Technologien,
- 3) die Aufgabe,
- 4) Metawissen (Wissen über Zuverlässigkeit, Konsistenz und Vollständigkeit von Wissen),
- 5) Interaktionen (Rollen, Regeln) und
- 6) die Umwelt (Organisation, Natur).

Auf Teamebene wurden Zusammenhänge zwischen geteilten Mentalen Modellen und der Effektivität der Zusammenarbeit gefunden (Tschan & Semmer, 2001). Dabei wird nicht nur strukturellen Überschneidungen, sondern auch kohärenten Inhalten in Abhängigkeit von Aufgabenstellung und Situation unterschiedlich starken Einfluss auf die Effektivität von Teams zugeschrieben (Druskat & Percosolido, 2002; Langfield-Smith, 1992). Es wird angenommen, dass je stärker die Aufgabenstellung direkte Kooperation verlangt, desto geteilter bzw. kohärenter sollte das Aufgabenmodell sein. Bei weniger hohen Integrationsanforderungen kann die Entwicklung eines Schnittstellenmodells genügen, das nur Aspekte der notwendigen Zusammenarbeit repräsentiert (Tschan & Semmer, 2001).

In integrativen Modellen zur Informationsverarbeitung in Gruppen wird zudem die Rolle von transaktiven Wissenssystemen untersucht. Das transaktive Wissen stützt sich auf individuelles Wissen und entsteht durch Kommunikation der Gruppenmitglieder, so dass die Mitglieder Wissen der anderen erwerben und Metawissen darüber, was die anderen wissen. Ergebnisse zum transaktiven Gedächtnis (Brauner, 2001) von Projektgruppen zeigen, dass Kenntnisse über die Gruppenmitglieder und deren Wissen erst über eine gemeinsame Einarbeitungszeit erreicht wurden und dann unabhängig vom Gruppenprozess zu besseren Leistungen bei der Aufgabebearbeitung führen können (Moreland, Argote & Krishnan, 1996; Moreland & Myaskovsky, 2000).

Die Frage, inwieweit und welche mentalen Modelle und Wissensinhalte sich überlappen bzw. kohärent sein müssen, um gute Zusammenarbeit zu ermöglichen, ist offenbar nicht allgemein zu beantworten, sondern hängt stets von Aufgabe, Organisation, Umfeld und Zusammensetzung einer Gruppe sowie vom Erwerb des mentalen Modells ab (vgl. Kap. 3.1.1). Offene Fragen der Forschung thematisieren u.a., inwieweit welches Wissen bei allen Mitgliedern eines Teams identisch sein muss und welche Rolle der Lernprozess bei der Bildung geteilter Modelle für die Effektivitätssteigerung spielt (Druskat & Percosolido, 2002; Langan-Fox, Code & Langfield-Smith 2000; Mohammed & Dumville, 2001). Die Flexibilität, unterschiedliche Repräsentationen anforderungsgerecht bilden zu können, ist zudem ein Merkmal, das Experten von Laien unterscheidet (Chi, Glaser & Farr, 1988; Hacker, 1996a).

Fazit

Aussagekräftige Beschreibungsmerkmale der Kohärenz von HS sind prinzipiell die inhaltliche *Kohärenz der Elemente* und ihre strukturelle Zentralität sowie die Inhalt und Struktur kombinierende *Kohärenz von Elementpaaren*. Zur Feststellung der Kohärenz zweier HS sind daher sowohl einzelne Elementinhalte und ihre Vernetzungsstruktur als auch Elementpaare interessant. Strukturelle Kriterien sind für die Kooperation relevant, weil sie Aussagen über die funktionale Stellung einzelner Elemente der HS und damit über ihre potentielle Brückenfunktion ermöglichen. Um strukturelle Kohärenzmerkmale

berücksichtigen zu können, müssen die Wissensinhalte der HS in ihrer Vernetzung als Inhaltsstrukturen erhoben und dargestellt werden, z.B. in Form von Kausalkarten bzw. Netzwerkdarstellungen.

Aus kooperations- und handlungstheoretischer Sicht reicht die Beschreibung der Kohärenz der HS aber nicht aus, z.B. bei inhaltlich kohärenten, aber voneinander unabhängigen Zielen (Promotion). Die Integrations- und Koordinationsanforderungen in SFB rücken besonders die gegenseitige Abhängigkeit (Interdependenz) der WissenschaftlerInnen bzw. ihrer HS in den Blick. Schließlich ist die Interdependenz von Zielen und Handlungen ein wesentliches Kriterium für arbeitsteilige Kooperation und Interdisziplinarität.

4.2 Interdependenz von Handlungsstrategien

Während die Kohärenz die Gleichheit bzw. Geteiltheit von Wissen als common ground für die Verständigung beschreibt, thematisiert die Frage nach der Interdependenz die Abhängigkeit der WissenschaftlerInnen bzw. ihrer HS von anderen. Prinzipiell kann die Zielsetzung in Organisationen es erforderlich machen, ganz allein, in abgestimmter Einzelarbeit (koagierend) und/oder in direkter Interaktion (interagierend) zu arbeiten (Rosenstiel, 2004). In komplexen Organisationen mit heterogenen Akteuren kann es zudem notwendig sein, kontraagierend zusammen zu arbeiten. In SFB kann kontraagierende Zusammenarbeit z.B. bei der Verabschiedung des Forschungsprogramms oder Verteilung der Mittel entstehen, wenn die Teilprojektleitungen zur Wahrung eigener Interessen konträr miteinander zusammenarbeiten.

Hartmann (1998) sieht die Arbeitsteilung in interdisziplinären Forschungsprojekten vorwiegend von Ziel-Interdependenzen zwischen den Beteiligten geprägt und eher nachrangig von Interdependenzen bei Mitteln, Verhaltensweisen und Risiken. Erst Ziel-Interdependenzen begründen die Notwendigkeit, durch Koordination und Controlling die Arbeit auf ein übergeordnetes, gemeinsames Ziel hin abzustimmen und auszurichten. Diese „zielbezogene Harmonisierung der arbeitsteilig ablaufenden Teilprozesse“ (Hartmann, 1998, S. 17) ermögliche das Leistungspotential optimal zu nutzen. Als Merkmal interdisziplinärer Interdependenz der HS sind daher Ziel-Interdependenzen besonders wichtig.

Zur Feststellung der Interdependenz zweier HS reicht die Kohärenz von Zielen aber nicht aus. Bspw. können in einem Forschungsprogramm zwei WissenschaftlerInnen sehr kohärente HS (Inhalte und Strukturen) haben, jedoch in ihrem Handeln oder ihrer Zielerreichung voneinander relativ unabhängig sein. Umgekehrt ist es möglich, dass zwei WissenschaftlerInnen nur gering kohärente HS haben, diese aber interdependent sind, wenn sich z.B. ihre kohärenten Ziele konzeptionell widersprechen (SFB-SprecherIn werden)

oder die Forschungsergebnisse anderer eine Bedingung für das eigene Handeln darstellen (sequentielle Arbeitsteilung).

Für die Wissensintegration im Rahmen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation ist interagierende, auf einen gemeinsamen Gegenstand bzw. ein gemeinsames Ziel bezogene Zusammenarbeit essentiell, weil sie neben additiven Aufgaben im Wesentlichen konjunkte und disjunkte Aufgaben bearbeitet, wie das Lösen komplexer Probleme. Diese erfordern von den WissenschaftlerInnen interaktive Leistungen, die unmittelbare Interdependenzen des Handelns einschließen. So sollte auch an den Inhalten von Handlungen die Interdependenz der HS zu erkennen sein.

Laudel (1999) verwendet als Merkmale arbeitsteiliger Kooperation in SFB u. a. *gemeinsame Ziele, kreative Leistungen* und *Koautorenschaft*, letzteres als Hinweis auf ein gemeinsames Produkt, hier Publikationen. Die Interdependenz zweier Kooperationspartner bzw. ihrer HS kann anhand des Merkmals *gemeinsames Forschungsziel* aber nicht hinreichend beschrieben werden. In arbeitsteiligen Kooperationen reichen kohärente bzw. gemeinsame Ziele nicht aus, da auch die Vorgehensweisen miteinander kompatibel sein müssen (Tschan & Semmer, 2001). Dies gilt besonders im Kontext interdisziplinärer Zusammenarbeit, wo die Vorgehensweisen durch (disziplinär) unterschiedliche Fragestellungen, Gegenstandsverständnisse und Forschungsmethodiken gekennzeichnet sind (Hübenthal, 1991; Laudel & Gläser, 1999; Parthey, 1996).

Zur Beschreibung der Interdependenz interdisziplinärer Kooperation werden also zusätzliche Informationen über konkrete Handlungen und inhaltliche Integrationskriterien benötigt. Ist beispielsweise die verständliche Aufbereitung einer fachspezifischen Methodik für einen fachfremden Kooperationspartner bereits eine kreative Leistung oder erst das Modifizieren der Methode für den Bedarf des Kooperationspartners?

In Tabelle 4-2 sind drei Interdependenzformen interdisziplinärer Kooperationen in Anlehnung an die Kooperationstypen von Laudel (1999) und an gängige Auffassungen von Interdisziplinarität (vgl. Defila, Balsiger & Di Giulio, 1996; Hübenthal, 1991; Mieg, 2003) dargestellt. Für HS interdisziplinärer Forschungsk Kooperation lassen sich anhand von sieben Merkmalsbereichen drei Interdependenzformen beschreiben: Die Ziel-Interdependenz interdisziplinärer Kooperation zeichnet sich im Idealfall durch gemeinsame Ziele bzw. Produkte mit konjunkten oder disjunkten Aufgaben aus, die häufig Handlungs-Interdependenzen in Form von interaktiver Integration von Wissen und gemeinsamen Vorgehensweisen erfordern. Handlungsinterdependenz kann auch unabhängig von gemeinsamen Zielen auftreten und an direkter, interaktiver Kommunikation mit kreativen Beiträgen und an unterschiedliche Vorgehensweisen koordinierenden Handlungen festgestellt werden.

Tabelle 4-2 Formen der Interdependenz interdisziplinärer Forschungsk Kooperationen

	Interdependenzformen		
Merkmalsbereiche	Ziel- Interdependenz	Handlungs- Interdependenz	Bedingungs- Interdependenz
Ziele / Produkte	gemeinsames Forschungsziel / Produkt	gemeinsames oder unterschiedliches Forschungsziel / Produkt	unterschiedliches Forschungsziel / Produkt
Aufgabentyp	konjunkt / disjunkt		additiv
Transfermodus	interaktive Integration von Objekten / Informationen / Methoden		Übergabe von Objekten / Informationen / Methoden
Forschungsprozess	gemeinsame oder koordinierte Vorgehensweisen		unabhängige Vorgehensweisen
Kommunikation	direkte Kommunikation mit kreativer Leistung		Kommunikation ohne kreative Beitrag
Organisation	gemeinsame organisatorische Strukturen / Prozesse		
Ressourcen	gemeinsam beantragte / genutzte Drittmittel, Personal oder Geräte		

Bedingungs-Interdependenz ist vor allem daran zu erkennen, dass über gemeinsame organisatorischen Strukturen und Prozesse hinaus keine anderen Interdependenzmerkmale zu erkennen sind. Im Vergleich mit dem integrativen Kern von Interdisziplinarität wird aber deutlich, dass reine Bedingungs-Interdependenz den Anforderungen an interdisziplinäre Kooperation nicht gerecht wird. Merkmale wie das Übergeben von Wissen und Kommunizieren ohne kreative Leistungen, z.B. bei sequentieller Zulieferarbeit, sowie die Merkmale "unabhängige Vorgehensweisen" und "additiver Aufgabentyp" weisen eher auf multidisziplinäre Kooperation hin.

Vergleichbar mit den hier eingeführten Interdependenzformen sind die drei Interessentypen bei Teilprojektleitenden in der Beantragungsphase von SFB (Laudel, 1999): Typ A benötigt für das Verfolgen seiner Erkenntnisziele das Potential und die Kooperationsmöglichkeiten eines SFB und ist an der Gestaltung des Gesamt-SFB interessiert (Ziel- und Handlungs-Interdependenz). Typ B ist lediglich auf Leistungen ausgewählter Teilprojekte angewiesen, um sein Erkenntnisziel zu erreichen. Folglich besteht über spezifische Kooperationsmöglichkeiten hinaus kein inhaltliches Interesse an der Gestaltung des gesamten SFB (Handlungs-Interdependenz). Typ C kann seine Erkenntnisziele ohne Leistungen anderer Teilprojekte verfolgen, ist aber an dem SFB interessiert, um Fördermittel zu bekommen und seine Forschungsbedingungen zu verbessern (Bedingungs-Interdependenz).

Der Definition von Interdisziplinarität entsprechende Interdependenz beinhaltet damit prinzipiell alle Interdependenz-Merkmale, also auch gering interdependente Handlungen, z.B. Geräte nacheinander zu nutzen oder einseitig unterstützende Ad-hoc-Gespräche. Sie

benötigt aber als Mindestmerkmale gemeinsame Ziele oder Produkte und Handlungen, die interaktive Wissensintegration beinhalten (vgl. Tabelle 4-2). Merkmale für Bedingungs-Interdependenz sind dagegen ohne Merkmale für Ziel- und Handlungs-Interdependenz in der Kooperation nicht aussagekräftig für interdisziplinäre Interdependenz in SFB.

Die Interdependenz von Zielen und Handlungen können in Kooperationen auch bei unterschiedlichen Zielen oder Vorgehensweisen auftreten, z.B. negative Ziel-Interdependenz durch sich widersprechende Ziele oder negative Handlungs-Interdependenz durch sich behindernde Handlungen (unterschiedliche Feldversuche auf demselben Feld). Diese Merkmale negativer Interdependenzen entsprechen aber nicht der positiven Definition interdisziplinärer Interdependenz und zeigen lediglich Interdependenz an sich an und nicht integrative Handlungen und gemeinsame Ziele oder Produkte.

Fazit

Die aufgeworfenen Fragen im Zusammenhang mit der genauen Bestimmung der Interdependenz und Interdisziplinarität einer Kooperation können hier nicht allgemeingültig beantwortet werden. Je nach Kooperationssituation sind neben Zielen auch Handlungen, z.B. *gemeinsame Datenerhebungen*, wichtig für die Beschreibung der Interdependenz von HS. Im weitestgehenden Fall einer arbeitsteiligen, hoch interdependenten Kooperation sind gemeinsame und interaktiv Wissen integrierende Handlungen auf gemeinsame Ziele gerichtet und es werden gemeinsame Ressourcen und organisatorische Strukturen genutzt. Schließlich leisten beide KooperationspartnerInnen kreative Anteile zur Wissensintegration in einem gemeinsamen Forschungsprozess.

In HS lässt sich die Interdependenz direkt an den Elementinhalten und indirekt an ihrer Vernetzung feststellen. Ob kohärente Ziele in zwei HS interdependent sind, könnte also direkt an ihren Inhalten (z.B. gemeinsame Promotion mit ...) oder indirekt an ihrer Vernetzung mit interdependenten Handlungen (z.B. gemeinsam Daten erheben) feststellbar sein. Die Interdependenz zweier HS weist aber nur dann klar auf interdisziplinäre Kooperation hin, wenn die KooperationspartnerInnen verschiedenen Fachrichtungen angehören und ihre HS gemeinsame Forschungsziele, koordinierende Handlungen und gemeinsame Integrationshandlungen beinhalten (vgl. Kapitel 2.3).

4.3 Korrespondenz der HS mit Handeln und Erfolg in der Kooperation

Die Frage nach der Korrespondenz von Wissen und Handeln, hier von HS mit Handeln und Kooperationserfolg, tauchte bereits im Zusammenhang mit den Regulationsebenen handlungstheoretischer Konzepte auf (vgl. Hacker, 1998; Frese & Zapf, 1994). Erfolgreich Arbeitende in der Industrieproduktion zeichnen sich nach Hacker (1996a) durch den Aufgaben angemessene, ganzheitliche Vorgehensstrategien (Meta-Strategien) aus, für die

sie metakognitive Strategien entwickeln. Die Vorgehensstrategien umfassen neben der präaktionalen Phase auch die aktionale und evaluative Phase des Handelns und können reflektiert und kontrolliert angewendet werden (Hacker, 1996a).

In Untersuchungen zur Handlungswirksamkeit von ExpertInnenwissen sind Spitzenleistungen vorwiegend in der Verbindung von Intentionen (Zielen) mit handlungsrelevantem Bedingungs- und Maßnahmenwissen begründet (Hacker, 1996a, 1998). Entsprechend sollten HS auf der heuristischen bzw. intellektuellen Regulationsebene zunächst keine direkte Korrespondenz mit beobachtbarem Handeln in der SFB-Kooperation haben. Sie ermöglichen vielmehr die Planung, Orientierung und Begründung von Handeln über mehrere Situationen hinweg. Um bei der Erhebung von HS trotzdem relevantes Handlungswissen zu repräsentieren, sollten die Ziele in ihrer subjektiv bedeutsamen Vernetzung mit den eigenen Handlungen und Handlungsbedingungen dargestellt werden. Dies bestätigen Ergebnisse von Jenkins und Johnson (1997), die mentale Modelle von Geschäftsstrategien im englischen Einzelhandel untersuchten: Bedeutsame Zusammenhänge der Strategien mit dem Erfolg der Organisation konnten sie nur für spezifische relationale Merkmale finden (Beziehungen zwischen inhaltlichen Elementen).

Für den Erfolg von Teams scheint der Entwicklungsprozess der Strategien wichtig zu sein. Im Kontext von Teamarbeit erhöht effektive Planung die Kohärenz mentaler Modelle, die wiederum mit besserer Kommunikation und Koordination zusammenhängt (Stout et al., 1999). Der Prozess zur Entwicklung geteilten strategischen Wissens kann sogar wichtiger für die Vorhersage des Organisationserfolgs sein als sein Ergebnis, die geteilte Strategie (Ensley & Pearce, 2001). Mathieu, Heffner, Goodwin, Salas und Cannon-Bowers (2000) bestätigen, dass Merkmale von Teamprozessen den Zusammenhang von übereinstimmenden mentalen Modellen mit der Teamleistung vollständig vermitteln können. Teamprozesse führen aber auch zu unterschiedlichen mentalen Modellen, wenn sich z.B. Rollen ausdifferenzieren (Levesque, Wilson & Wholey, 2001).

Fazit

Die Erkenntnisse zur handlungsleitenden Qualität von ExpertInnenwissen und zum Zusammenhang mentaler Modelle mit der Kooperation sowie mit Teamleistungen verdeutlichen: Insbesondere reflektiert angewendete, ganzheitliche Handlungsstrategien und ihre spezifischen Inhaltsbeziehungen (Ziel-Vernetzung mit Handlungen/Bedingungen) hängen mit erfolgreichem Handeln zusammen. Für kooperative Arbeit in Gruppen hängt die Kohärenz mentaler Modelle direkt mit der Kommunikation und Koordination sowie darüber vermittelt auch mit der Teamleistung zusammen. Zur Exploration der prognostischen Aussagekraft der HS sollen daher in dieser Arbeit die Zusammenhänge (Korrespondenz) von Merkmalen der HS mit dem Erfolg analysiert werden.

4.4 Merkmale zur Beschreibung der Kohärenz und Interdependenz von HS

In den Kapiteln zur Kohärenz und Interdependenz der HS sowie zur Korrespondenz mit dem Handeln bzw. der Zielerreichung wurden mehrere Merkmale genannt und ihre Relevanz für die explorative Fragestellung dieser Arbeit dargestellt. Zusammenfassend lassen sich drei Merkmalsgruppen zur Beschreibung von HS festhalten (vgl. Tabelle 4-3).

Tabelle 4-3 Merkmale der Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz von HS

Kohärenz-Merkmale	Bedeutung
Inhaltskohärenz	Je mehr Elemente inhaltlich gleich in HS sind, desto kohärenter sind die Inhalte der HS.
Strukturkohärenz	Je mehr die Vernetzung der Elemente in HS gleich strukturiert ist, desto kohärenter sind die Strukturen der HS.
Inhaltsstrukturkohärenz (Element-Relations-Element-Verbindungen)	Je mehr kohärente Elemente in zwei HS gleichartig miteinander verbunden sind, desto kohärenter sind die Inhaltsstrukturen der HS.
Interdependenz-Merkmale	Bedeutung
Anzahl / Anteil interdependenter Elemente	Je mehr Elemente einer HS eine Abhängigkeit von anderen KooperationspartnerInnen beinhalten, desto interdependenter ist die HS
Zentralität interdependenter Elemente	Je zentraler die interdependenten Elemente in HS sind, desto interdependenter ist die HS.
Korrespondenz-Merkmale	Bedeutung
Ziel-Handlungs-Verbindungen (Elementpaare)	Bestimmte Merkmale der Inhaltsstrukturen, z.B. Anzahl direkter Ziel-Handlungs-Verbindungen hängen mit dem Ausmaß der Zielerreichung zusammen.

Die Kohärenzmerkmale setzen sich zusammen aus der inhaltlichen Übereinstimmung der HS (Inhaltskohärenz) und der Gleichheit von Strukturmerkmalen wie z.B. der Dichte oder Art der Vernetzung der Wissensinhalte (Strukturkohärenz) sowie die Inhalts- und Strukturkohärenz integrierende Kohärenz von Inhaltsstrukturen, d.h. gleiche Inhalte sind gleichartig vernetzt. Die Interdependenzmerkmale von HS sind Anzahl bzw. Anteil und strukturelle Zentralität inhaltlich interdependenter Elemente (Ziele, Handlungen). Aus handlungstheoretischer Sicht potentiell prognostische Merkmale für die Korrespondenz von HS mit Handeln (tatsächlichem Handeln) und mit Handlungsergebnissen (Zielerreichung, Teilprojekterfolg) sind Inhaltsstrukturen wie Ziel-Handlungs-Verbindungen.

Kooperationspraktische Fragestellung dieser Arbeit ist es, die Kohärenz und Interdependenz der Ziele, Handlungen und Bedingungen in den HS interdisziplinärer Kooperation sowie die Korrespondenz der HS-Merkmale mit dem Erfolg zu analysieren.

Grundlage für die Beantwortung dieser Fragen ist die Entwicklung einer Erhebungsmethodik, die zur theoretischen Konzeption der HS und den Anforderungen der Begleitforschung passt. Bevor ich verschiedene Methoden zur Erhebung mentaler Modelle von Strategien auf ihre Eignung für diese Arbeit prüfe, analysiere ich die inhaltlich-

konzeptionelle Bedeutung des Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissens in HS der SFB-Kooperation. Ziel der Analyse ist es, für die interdisziplinäre Kooperation zentrale Merkmale von HS zu identifizieren, um die Erhebung und explorative Beschreibung der HS auf kooperationsrelevante Merkmale zu fokussieren.

4.5 Zielwissen in HS der SFB-Kooperation

Ziele lassen sich an vielfältigen Merkmalen beschreiben: beispielsweise anhand ihrer Komplexität, Spezifität, Hierarchie, Vernetzung, Schwierigkeit und Zeitperspektive sowie ob sie Prozess- oder Ergebnisziele sind (Frese & Zapf, 1994). Ziele als vorweggenommene Ergebnisse bzw. Folgen unseres Handelns sind mit ihren vielfältigen Funktionen (Motivation, Orientierung, Regulation und Bewertung) die wichtigste Regulationsinstanz für das Handeln (vgl. Hacker, 1998; Frese & Zapf, 1994), insbesondere wenn sie Intentionen zur Umsetzung sind (vgl. Brandstätter et al., 2003; Heckhausen, 1996). Zielintentionen bzw. später Umsetzungsintentionen sind das Ergebnis der Konfrontation persönlicher Werte, Interessen und Motive mit der Aufgabe und den Bedingungen der Kooperation. Persönliche Werte und Motive sind also in den Zielintentionen verankert, und bestimmen so die Handlungsstruktur mit (von Cranach, 1980). In laufenden SFB sollte diese Konfrontation zu subjektiven Umsetzungsintentionen der WissenschaftlerInnen geführt haben.

In Ansätzen des Projektmanagements werden Ziele und Pläne als zentrale Motivations- und Steuerungsinstrumente für Projekte behandelt (Becker-Beck & Fisch, 2001; Heintel & Krainz, 1994; Schlick, 1997; Vetter, 1999). Besonders die Spezifität und die hierarchische und sequentielle Bedingtheit der Ziele werden mit Hilfe von Netzplänen, Meilensteinplanung und Kriterien für klare Ziele berücksichtigt. Ziele und ihre Vernetzung in den HS haben damit eine sehr hohe Relevanz für die Kooperation in SFB.

4.5.1 Kohärenz von Zielen

Eine grobe inhaltliche Systematisierung möglicher Ziele bietet Röhrle (1981, S. 206f.): Er unterscheidet phänomenal drei Gegenstands- bzw. Zielbereiche des Handelns beim Problemlösen: den *aufgabenbezogenen* (auf die zu bewältigende Aufgabe bezogen), den *koorientierten* (auf die Gestaltung der Art und Weise der sozialen Interaktion bezogen) und den *sozial-emotional* orientierten Bereich (auf die persönliche Bedürfnisbefriedigung bezogen). Die Bereiche greifen die allgemein etablierte Unterscheidung der Sach- von der Beziehungsebene sozialer Interaktion auf sowie die Unterscheidung von aufgaben- und ichbezogenen Zielen aus dem Arbeitskontext (vgl. Beck, 1992; West, 1996). Die Reflexion der Aufgabenbearbeitung und der Beziehungen in Gruppen sind ein wichtiger Erfolgsfaktor für Gruppenarbeit und komplexes Problemlösen (Antoni, 1998; Dörner, 1998; Schattenhofer, 1998; West, 1996).

Gemeinsame Ziele, d.h. kohärente und interdependente Ziele wurden bereits als Bedingung und Koordinierungsinstrument erfolgreicher Kooperation in SFB beschrieben (vgl. Kap. 2.1 und 2.2). Die idealtypische Darstellung der Projektphasen in SFB verdeutlicht (siehe Abbildung 4-1), dass die Beantragungsphase von SFB sehr wichtig für die Kohärenz der Ziele ist (zu Phasen in Forschungsprojekten vgl. Defila et al., 2006; Hartmann, 1998, S. 22).

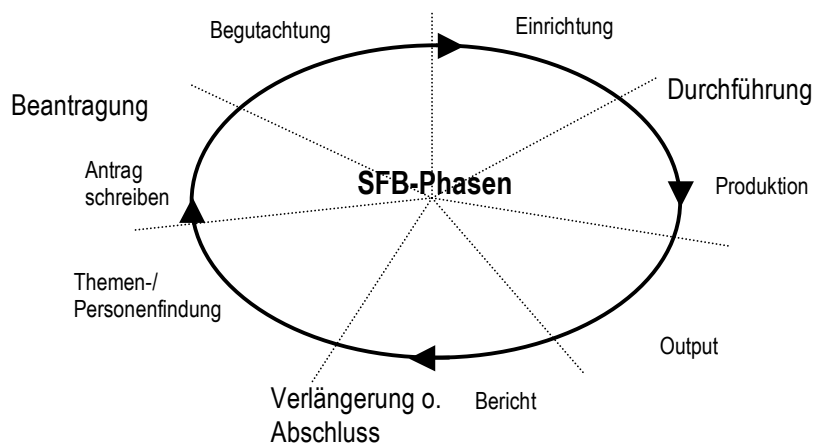


Abbildung 4-1 Phasen in DFG-Sonderforschungsbereichen

In der Beantragungsphase werden mit der Entwicklung des Forschungsprogramms die unterschiedlichen Interessen, Fragestellungen und Rollen der WissenschaftlerInnen auf projektübergreifende Ziele zur Beantwortung der SFB-Fragestellungen abgestimmt. Dies bestimmt stark, wie kohärent bzw. interdependent die wissenschaftlichen Arbeitsprogramme der Teilprojekte sind und über welche Ressourcen die Kooperation später verfügt. Die auf dieser Basis in der Produktions- und Outputphase realisierte Kohärenz und Kooperation ist schließlich Grundlage der DFG-Begutachtung zur SFB-Verlängerung.

Die Motivation zur Beteiligung an interdisziplinärer Forschungs Kooperation basiert auf unterschiedlichen Erwartungen, z.B. Zugehörigkeitsgefühl, bessere Einbindung im Diskurs, Statusgewinn, Kompetenzentwicklung durch Teamarbeit, finanzielle Sicherheit und das Kennen lernen anderer Forschungsgebiete (Scheuermann, 1998, S. 60f.). Disziplinspezifische Bewertungen der Anreize für interdisziplinäres Arbeiten fand Hartmann (1998, S. 106f.) in ihrer bundesweiten schriftlichen Befragung von WissenschaftlerInnen: PsychologInnen schrieben Hiwi-Mitteln, Publikationsmöglichkeiten, Kongressteilnahme und Lehrdeputatsermäßigungen höhere Anreizwirkung zu als BetriebswirtInnen.

Fazit

Im Hinblick auf die Zielinhalte ist zu untersuchen, inwieweit die HS neben aufgabenbezogenen auch koorientierte und persönliche Ziele enthalten. In interdisziplinären Kooperationen ist die Kohärenz verfolgter Ziele aufgrund unterschiedlicher fachlich-

methodischer Hintergründe, persönlicher Interessen und Rollen der WissenschaftlerInnen erschwert. Die Kohärenz der Teilprojekte und damit auch der Teilprojektziele ist aber ein wichtiges Förderkriterium der DFG (vgl. Kap. 2.1), so dass die Beantragungs- und Einrichtungsphase eines SFB zu kohärenteren Zielen führen sollte bzw. zu HS, die projektübergreifende Ziele enthalten.

Projektübergreifende SFB-Ziele sind aber häufig langfristig und/oder konzeptionell allgemein und damit eher abstrakt formuliert. Abstrakte Ziele haben den Vor- bzw. Nachteil, dass sie Bedeutungsspielraum lassen und so die Wahl der Mittel zur Zielverfolgung grundverschieden ausfallen kann (Brandtstädter, 2001, S. 91). Für erfolgreiche Kooperation in SFB ist daher die Kohärenz der Zielinhalte wichtig, also ob überhaupt gleiche bzw. gemeinsame Ziele verfolgt werden.

4.5.2 Interdependenz und Korrespondenz von Zielen

Die Passung und **Interdependenz von Zielen** sind nach Deutsch (1949) notwendig für Kooperationen. Prinzipiell kann das Erreichen eigener Ziele von der Zielerreichung der KooperationspartnerInnen unterstützt, behindert oder gar nicht beeinflusst sein (van Vijfeijken, Kleingeld, van Tuijl, Algera & Thierry, 2002). Differenziert man die Zielabhängigkeit in Anlehnung an Beck (1992), dann erreichen die Akteure ihre hoch interdependenten Ziele nur dann, wenn andere ebenfalls ihre Ziele erreichen. Eine schwächere Form der Ziel-Interdependenz liegt vor, wenn die Akteure ihre Ziele allein erreichen können, aber die Zielerreichung effektiver oder effizienter wird, wenn auch andere ihre Ziele erreichen. Bei entgegen gerichteten Zielen liegt eine Konkurrenzsituation vor, z.B. wenn ein Akteur sein Ziel nur erreicht, wenn andere ihre Ziele nicht erreichen oder deren Zielverfolgung eine Beeinträchtigung darstellt (Beck, 1992).

Im Hinblick auf die **Korrespondenz von Zielen** mit dem Handeln ist aus der Arbeits- und Organisationspsychologie bekannt, dass fremd gesetzte Ziele – also ohne Identifikationspotential oder Instrumentalitätsnutzen für die Akteure – zu geringerer Zielbindung (Motivation) und Wirksamkeit für die Handlungssteuerung führen (Kleinbeck & Schmidt, 1996). Diese Situation kann für MitarbeiterInnen in SFB zutreffen, die an der Konzeption der Teilprojekte nicht beteiligt waren. Sie müssen durch die AntragstellerInnen vereinbarte, zunächst fremde Kooperations- und Forschungsziele über mehrere Jahre verfolgen und mit eigenen Zielen, z.B. der Promotion, positiv verbinden.

Für die sequentielle Handlungsregulation sind zueinander passende funktionale Positionen der Ziele in der Zielhierarchie wichtig, um z.B. Handlungsabläufe abgestimmt durchführen zu können. Die Korrespondenz der Ziele mit erfolgreichem Handeln ist nach Hacker (1998, S. 377) besonders dann gegeben, wenn sie als Zielintentionen mit Bedingungs- und

Maßnahmenwissen begründbar vernetzt sind. Vorweg (1990) fand in Untersuchungen zur tätigkeitsbezogenen Organisation von Wissen, dass Handlungswissen als "Ziel-Bedingungs-Mittel-Einheiten" wiedergegeben wird und für die Handlungswirksamkeit der Zielbezug zentral ist.

Fazit

In SFB forschen WissenschaftlerInnen mit unterschiedlichen Interessen und Ziel-Interdependenzen. Je nach Arbeitsprogramm und Interessen sollte die Interdependenz der HS unterschiedlich ausfallen. In Kapitel 4.1.2 wurde Merkmale von Ziel-Interdependenzen interdisziplinärer Kooperation eingeführt und drei Interdependenzformen unterschieden. Hauptmerkmal für Ziel-Interdependenz in HS sind demnach gemeinsame Ziele oder Produkte sowie indirekt das Interesse an der Gestaltung der Kooperation in SFB. Entsprechend sollten zum Feststellen von Ziel-Interdependenzen die Zielinhalte der HS gemeinsame Ziele oder Ziele zur Gestaltung der Kooperation beinhalten.

Als wichtige handlungs- und kooperationstheoretische Merkmale der Ziel-Interdependenz von HS identifizierte ich:

- die positive Ziel-Interdependenz (förderliche Abhängigkeit von Zielen),
- die Verbindung von Aufgabenzielen mit persönlichen Zielen (Zielbindung) und vor allem
- gemeinsame Ziele (vgl. Kapitel 2.2).

Die HS von WissenschaftlerInnen in SFB sollten sowohl aufgabenbezogene und koorientierte Ziele als auch persönliche Ziele enthalten. Ob die Ziele einer HS mit anderen WissenschaftlerInnen interdependent sind, soll an dem Vorhandensein von koorientierten Zielen festgestellt werden, die z.B. gemeinsame Ziele oder Ziele, die soziale Interaktion beinhalten.

4.5.3 Kooperationsrelevante Merkmale der Ziele in HS

Die geschilderte Bedeutung von Zielen für die Koordination und Handlungsregulation sowie ihr hoher motivationaler Stellenwert verdeutlichen, dass für die Beschreibung von HS Ziele und ihre Vernetzung besonders wichtig sind. Ob gemeinsame Ziele vorliegen, lässt sich nur teilweise anhand der inhaltlichen Kohärenz der Ziele feststellen. Deswegen soll neben der inhaltlichen Kohärenz auch die Interdependenz der Ziele untersucht werden. Dafür werden die Zielinhalte mit ihrer Vernetzung erhoben und zur Feststellung der Interdependenz in aufgabenbezogene, koorientierte und persönliche Ziele kategorisiert. Die Vernetzung der Ziele mit den Handlungen sollte Zusammenhänge mit der Zielerreichung aufweisen.

Für die Kooperation ergeben sich daraus folgende relevanten Beschreibungsmerkmale der Ziele (siehe Tabelle 4-4): Ziel-Kohärenz (Ziel-Gleichheit), Ziel-Interdependenz (kooorientierte

Ziele) und die Korrespondenz von Inhaltsstruktur-Merkmalen der HS (z.B. Zielvernetzung) mit der Zielerreichung.

Tabelle 4-4 Kooperationsrelevante Merkmale der Ziele in HS

Kohärenzmerkmal	Bedeutung
Ziel-Gleichheit	Inhaltlich gleiche Ziele, als gemeinsame Interessen und common ground der Verständigung bzw. Koordination.
Interdependenz-Merkmale	Bedeutung
Inhaltliche Ziel-Interdependenz	Ziele, die eine Koordination oder direkte Interdependenz mit anderen im SFB beinhalten.
Korrespondenz-Merkmale	Bedeutung
Zusammenhang HS-Merkmale mit Zielerreichung	Inhaltsstrukturen der HS, wie z.B. die Zielvernetzung, korrelieren mit dem Ausmaß der Zielerreichung.

4.6 Handlungswissen in HS der SFB-Kooperation

Die Relevanz von Handlungswissen (Wie erreiche ich was?), liegt auf der Hand: Handeln lässt Ziele in der sozialen Interaktion wirksam werden und gestaltet sie entsprechend mit. Für Handeln als Mittel zur Erreichung langfristiger Ziele sind *Vorhaben* auf der heuristisch-intellektuellen Regulationsebene wichtig (vgl. Volpert, 1994; von Cranach, 1994). Sie umfassen mehrere, komplex strukturierte Einzelhandlungen mit einer durchgehenden Thematik. Vorhaben können differenziert werden in wiederkehrende *Themen* mit zyklischer Handlungsstruktur, wie z.B. alltägliche Routinehandlungen, und in *Projekte* mit einer zeitlichen Begrenzung und Ausrichtung auf ein bestimmtes Ergebnis, z.B. Promovieren, oder einen bestimmten Prozess, z.B. Reisen (Pulver, 1991).

Im Kontext von Forschungsk Kooperation ist das Koordinations- und Kooperationshandeln von Bedeutung (vgl. Kap. 2.2). Krohn und Küppers (1987) differenzieren Forschungsk Kooperation in Forschungskoordination und Forschungshandeln (Handeln mit der Absicht zur Wissenserzeugung). „Forschungskoordination ist ein spezieller Typ des Handelns zur Abstimmung von unterschiedlichen Forschungshandlungen bezüglich Gegenstand, Vorgehensweise, Zielen und Zeitverlauf“ (Laudel, 1999, S. 35). Entsprechend kann Kooperationshandeln als Handeln beschrieben werden, das funktional auf das Erreichen von Kooperationszielen bezogen und mittels Koordinationshandeln abgestimmt ist. Beabsichtigen die Kooperationshandlungen die systematische Erzeugung von Wissen, können sie als kooperatives Forschungshandeln bezeichnet werden.

4.6.1 Kohärenz von Handlungen

Wie bereits in Kapitel 4.1 allgemein zur Kohärenz von HS und in Kapitel 4.2.1 zur Kohärenz von Zielen näher ausgeführt, sind in mehreren HS gleich repräsentierte Elemente

Brückenkonzepte, die als common ground nützlich für die Koordination und Verständigung sein können. Dies gilt prinzipiell auch für Handlungen in HS, deren Kohärenz nicht nur mit der Kohärenz der verfolgten Ziele, sondern auch mit dem Stand der Projektarbeit, den disziplin- bzw. methodenspezifischen Vorgehensweisen und den unterschiedlichen Positionen der WissenschaftlerInnen zusammenhängen kann. Beispielsweise werden Handlungen von Forschungsphase zu Forschungsphase unterschiedlich sein (vgl. Abb. 4.1 Projektphasen in DFG-Sonderforschungsbereichen) und daher ihre Inhalte auf den aktuellen Projektfortschritt, Methoden und Vorgehensweisen hinweisen.

Inwieweit die Kohärenz einer Handlung jenseits ihrer Funktion als common ground für die Kooperation förderlich oder hinderlich ist, wird in HS schwer zu beurteilen sein. Gerade als Vorhaben repräsentierte Handlungsthemen können unterschiedliche Einzelhandlungen umfassen. So könnten Daten etwa durch Interviews oder durch Temperaturmessung erhoben werden.

Hinzu kommt, dass auch unkohärente Handlungen ein wichtiger Bestandteil interdisziplinärer Kooperation sind, wenn sie koordiniert werden oder die Voraussetzungen für eine spätere Wissensintegration schaffen. Beispielsweise werden mit disziplinspezifischen Methoden Erkenntnisse gewonnen, die Grundlagen für Arbeiten in einem anderen Projekt sind. Dieser Sachverhalt wurde bereits bei der Kritik an Laudels Kooperationskonzept angesprochen, und betrifft die Unterscheidung von paralleler und sequentieller Kooperation.

4.6.2 Interdependenz und Korrespondenz von Handlungen

Für das Beschreiben der **Interdependenz der Handlungen** in HS ist zu fragen, woran sich die Interdependenz inhaltlich und strukturell festmachen lässt. Eine hohe Abhängigkeit ist anzunehmen, wenn die Handlung Teil eines mit anderen WissenschaftlerInnen gemeinsamen Forschungsprozesses ist. Woran ist aber ein solch gemeinsamer Forschungsprozess zu erkennen?

Als wesentliche Merkmale für Handlungs-Interdependenz hatte ich bereits in Kapitel 4.1.2 gemeinsame koordinierende, arbeitsteilige und interaktiv Wissen integrierende Handlungen benannt. Der in den Handlungsinhalten angezeigte Transfermodus kann also wichtige Hinweise auf die Interdependenz der Handlungen geben. Ebenso weisen Handlungen, die gemeinsam mit anderen durchgeführt werden, z.B. *gemeinsam Daten erheben* oder *koordinieren*, auf eine eher hohe Interdependenz der WissenschaftlerInnen bzw. ihrer HS mit anderen hin. So können zwei HS trotz fehlender gemeinsamer Ziele über gemeinsame Handlungen miteinander interdependent sein (vgl. Cannon-Bowers et al., 1998; von Cranach & Bangerter, 2000, S. 241).

Bei der Erhebung der HS sollte daher darauf geachtet werden, dass die Handlungsbezeichnung erkennen lässt, ob WissenschaftlerInnen beispielsweise ihre Daten alleine oder gemeinsam mit anderen erheben. Neben der Art einer Handlung kann auch ihre Vernetzung mit interdependenten Elementen in der HS indirekt Interdependenz anzeigen. Ist beispielsweise in einer HS die Handlung *eigene Arbeit planen* mit der Bedingung *SFB-Treffen* vernetzt, weist dies auf eine strukturelle Interdependenz der Handlung mit den Treffen im SFB hin.

Eine **Korrespondenz des Handlungswissens** mit dem tatsächlichen Handeln ist handlungstheoretisch besonders bei konkreten Handlungen zu erwarten. Auch die direkte Verbindung einer Handlung mit einem oder mehreren Zielen kann ein aussagekräftiges Merkmal für die Korrespondenz der genannten Handlung mit dem beobachtbaren Handeln sein (vgl. Kap. 4.2.2). Konkrete Handlungen ermöglichen, durch Verhaltensbeobachtung ihre Umsetzung und damit Zielerreichung intersubjektiv zu prüfen (Dann, 1992). Dies ist für die Prüfung der Realitätsadäquanz von kurzfristigen oder situationsspezifischen HS eine wichtige Voraussetzung, hat aber für mittel- und langfristige HS eine geringere Aussagekraft.

Fazit

Angesichts der relativ hohen Interdependenzanforderungen in SFB ist zu erwarten, dass die HS der WissenschaftlerInnen offensichtlich, d.h. eindeutig interdependente Handlungen beinhalten wie z.B. *gemeinsam Daten erheben* oder *gemeinsame Arbeit koordinieren*. Ihre Relevanz für die Interdisziplinarität der Kooperation ist hoch,

- weil die Umsetzung derartiger gemeinsamer, kooperativer und koordinierender Handlungen neben routinemäßigen Treffen wichtige Techniken zur Förderung von Interdisziplinarität sind (Klein, 1996) und
- die Art und Transfermodi von Handlungen Hinweise auf die Interdependenz geben, die wiederum Indikator für die von der DFG geforderte Interdisziplinarität der Kooperation in SFB sind (Laudel, 1999).

4.6.3 Kooperationsrelevante Merkmale der Handlungen in HS

In der Analyse zur Kohärenz und Interdependenz von Handlungen wurde deutlich, dass die in HS repräsentierten Handlungen mit

- der Art der Kooperation bzw. der Arbeitsprogramme,
- den Arbeitsfortschritten im jeweiligen Teilprojekt und
- der Rolle bzw. Position der WissenschaftlerInnen zusammenhängen können.

In HS für mittel- bis langfristige Ziele sollten Handlungen als eher komplexe und allgemeine Vorhaben in Form von Handlungsthemen und -projekten repräsentiert sein. Sie umfassen

wahrscheinlich unterschiedliches Einzel-, Koordinations- und Kooperationshandeln, z.B. *Daten auswerten, Vorgehen abstimmen und sich austauschen*.

Die Inhalte der Handlungen können demnach Hinweise auf die Arbeitsphase, rollen- bzw. funktionsspezifische Handlungen und die Art der Kooperation der WissenschaftlerInnen geben. Handlungen, die arbeitsteilige oder unterstützende Transfermodi anzeigen, sind besonders aufschlussreich zur Beurteilung der Handlungs-Interdependenz der HS. Zur Beschreibung der Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz werden daher die inhaltliche Gleichheit und die Transfermodi der Handlungen sowie die Handlungs-Vernetzung analysiert (siehe Tabelle 4-5).

Tabelle 4-5 Kooperationsrelevante Merkmale der Handlungen in HS

Kohärenzmerkmal	Bedeutung
Handlungs-Gleichheit	Inhaltlich gleiche Handlungen, als gemeinsame Interessen und common ground der Verständigung bzw. Koordination.
Interdependenz-Merkmale	Bedeutung
Inhaltliche Handlungsinterdependenz	Handlungen, die arbeitsteilige und/oder unterstützende Transfermodi beinhalten.
Korrespondenz-Merkmale	Bedeutung
Zusammenhang HS-Merkmale mit Zielerreichung	Inhaltsstrukturen der HS, z.B. Handlungsvernetzung korreliert mit dem Ausmaß der Zielerreichung.

4.7 Bedingungswissen in HS der SFB-Kooperation

Das Wissen der WissenschaftlerInnen über SFB-Kooperationsbedingungen und ihren Einfluss auf ihr Handeln und ihre Zielerreichung wird in den HS durch die Bedingungen repräsentiert. Prinzipiell haben Bedingungen zwei funktionale Bedeutungen für die Kooperation: Zum einen stellen sie Einflussfaktoren auf Ziele und Handlungen der WissenschaftlerInnen dar, die sich z.B. positiv und/oder negativ auswirken. Zum anderen ergeben sich aus gemeinsamen Bedingungen potentiell gemeinsame Interessen, z.B. wenn Bedingungen für mehrere WissenschaftlerInnen die gleiche Wirkung haben.

4.7.1 Erfolgsbedingungen der Kooperation

Allgemein für Projekte und Kooperationen wichtige Erfolgsbedingungen sind auch für SFB als kooperationsbasierte Projektorganisationen relevant. Die Kooperations- und Gruppenforschung zeigt eine Vielzahl organisationaler Bedingungen, die Einfluss auf die Effektivität von Projektteams und Arbeitsgruppen haben: klare Ziele, unterstützendes Management, ausreichende Ressourcen, angemessene Kommunikationsdichte, Gruppenkohäsion und –zusammensetzung (Becker-Beck & Fisch, 2001; Brodbeck, 2004), geteilte mentale Modelle (Cannon-Bowers & Salas, 2001; Tschan & Semmer, 2001) sowie

Aufgabeninterdependenz und Handlungsspielraum (Antoni, 1996, 1998; Ulich, 2001). Der Handlungsspielraum wird durch Merkmale der Organisationsstruktur wie Formalisierung, Zentralisierung, Differenzierung, Hierarchie und bürokratische Koordination beeinflusst (Kieser & Kubicek, 1992). Diese Strukturmerkmale scheinen auch einen direkten Einfluss auf das Innovationsklima in Unternehmen (Damanpour, 1991; King & Anderson, 1990) und den Erfolg von Forschungsorganisationen zu besitzen (Hollingworth & Hollingworth, 2000).

Seit Ende der neunziger Jahre finden sich vermehrt empirische Untersuchungen über förderliche und hinderliche Bedingungen interdisziplinäre Forschungsk Kooperation. Laudel (1999) fand in ihrer retrospektiven, qualitativen Untersuchung von zwei SFB als förderliche Kooperationsbedingungen – neben hinreichenden Ressourcen (Geräte, Personal) und räumlicher Nähe der ProjektpartnerInnen – inhaltliche Projektverbindungen und institutionalisierte Kommunikation (siehe Tabelle 4-6).

Tabelle 4-6 Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation

Erfolgsfaktoren interdisziplinärer Forschung (Hartmann, 1998), % - Zustimmung aus der Hartmann-Befragung in Klammern	Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Kooperation in SFB (Laudel, 1999)	Schlüsselemente interdisziplinärer Kooperation nach Epstein (2005)
Promotions-/Habilitationmöglichkeiten (87,3%),		
Publikationen unter eigenem Namen (85,3%),		Publikation
Gruppenzusammenhalt (82,1%),	Vertrauen, Kooperationsnorm	
Klarheit der Aufgabe und Zielvorgabe (80,4%), Partizipative Zielfestlegung (68,8%), Projektziel steht über Individualziel (64,7%), Eigene Zielverfolgung möglich (42,4%).	Gemeinsames Forschungsziel Inhaltliche Projektverbindung	Interdisziplinäre Aufgabe (Aufgabenbearbeitung benötigt mehrere Disziplinen)
ausreichende Finanzierung (77,2%),	Ressourcen (Geräte, Personal)	Finanzausstattung
Organisatorische Rahmenbedingungen (57,4%)	Institutionalisierte Kommunikation	institutionelles Klima gemeinsames Vokabular
Räumliche Nähe (50,7%),	Räumliche Nähe	persönliche Treffen
Wenig Verwaltungstätigkeiten (48,8%)		
Begabung der ForscherInnen (48,5%),		Einstellungen der Beteiligten (offen, kooperativ, selbstsicher, humorvoll)
		Rollenaufteilung (Leitung, Moderation)
		Zeit (dreifache)
		Lernen (gegenseitiges)

Auch Mieg (2003) und Klein (1996) betonen den besonderen Stellenwert von Kommunikation und Organisation für den Erfolg interdisziplinärer Forschungsk Kooperation. Scheuermann (1998) identifizierte mit Befragungen in Programmen der

sozialwissenschaftlichen Umweltforschung nützliche Koordinationsinstrumente, z.B. die Einführung von Leitungs- und Koordinationsstrukturen, interne Programmkommunikation und begleitende Evaluation.

Hartmann (1998) untersuchte spezifische Nutzenerwartungen und Motivationsbedingungen für interdisziplinäre Forschung bei BetriebswirtInnen und PsychologInnen an deutschen Hochschulen (Hartmann, 1998, S. 186): 207 WissenschaftlerInnen mit Erfahrung in interdisziplinärer Kooperation nannten als Erfolgsfaktoren vor allem Promotions-/Habilitationmöglichkeiten, Publikationen, Gruppenzusammenhalt sowie klare Aufgaben und Zielvorgaben (siehe Tabelle 4-6).

Epstein (2005) fasste aus Erfahrungsberichten von 21 ForscherInnen der Kognitionswissenschaften mehrere Schlüsselemente interdisziplinärer Kooperation zusammen: dies sind u. a. ausreichend Zeit, die Einstellung der Beteiligten, persönliche Treffen, institutionelles Klima, Finanzen, Rollenteilung, angemessene Aufgaben und Publikationen. Es ist zu erwarten, dass diese in der Literatur genannten Erfolgsbedingungen auch in den HS analog als Bedingungen repräsentiert sind, z.B. *Publikation, Zeit und gemeinsame Ziele*.

4.7.2 Kohärenz und Interdependenz von Bedingungen

Bei HS von WissenschaftlerInnen aus demselben organisationalen Kontext (Projekt bzw. SFB) können kohärente Bedingungen auf eine Bedingungsinterdependenz hinweisen. Bspw. wenn in zwei HS die Bedingung *Strukturen der Universität* positiv die Handlung *Gemeinsamkeiten herstellen* beeinflusst. Diese gemeinsame und in ihrer Wirkung in zwei HS kohärente Bedingung eines SFB kann Anknüpfungspunkte für Verständigung und Koordination der beiden WissenschaftlerInnen bieten oder Hinweise auf die kohärente Auswirkung bestimmter SFB-Bedingungen geben. Kohärente Bedingungen stehen damit für gemeinsame Interessenpotenziale der WissenschaftlerInnen, die Kooperationen wie auch Konflikte begünstigen können. Bspw. liegt das Sichern von Finanzmitteln im Interesse aller Teilprojektleitungen und kann gegenseitig unterstützende Handlungen fördern. Nach ihrer Sicherung kann die Mittelverteilung im SFB aber zu Konkurrenz und Verteilungskonflikten führen. Die Beispiele zeigen, dass die in HS repräsentierten Bedingungen konzeptionell eine hohe Kooperationsrelevanz haben (vgl. Kapitel 4.4.1).

4.7.3 Kooperationsrelevante Merkmale der Bedingungen in HS

Die Ausführungen zur Kohärenz und Interdependenz sowie zur Vernetzung der Bedingungen zeigten eine hohe Relevanz des Bedingungswissens für die Kooperation. Kohärente Bedingungen lassen sich – wie zuvor Handlungen und Ziele – an ihrer inhalt-

lichen Übereinstimmung feststellen. Bedingungen in HS können interdependent sein, wenn in mehreren HS eines SFB die gleichen Bedingungen repräsentiert sind (siehe Tabelle 4-7).

Tabelle 4-7 Kooperationsrelevante Merkmale der Bedingungen in HS

Kohärenzmerkmal	Bedeutung
Bedingungs-Gleichheit	Inhaltlich gleiche Bedingungen als potentiell gemeinsame Interessen und common ground der Kooperation.
Interdependenz-Merkmale	Bedeutung
Bedingungs-Interdependenz	Bedingungs-Gleichheit bei WissenschaftlerInnen eines SFB bzw. einer Universität.
Korrespondenz-Merkmale	Bedeutung
Bedingungsvernetzung	Strukturell hinderlicher oder förderlicher Zusammenhang der Bedingungen mit Zielen und Handlungen der HS.

Hinweise zum Einfluss, d.h. zur Korrespondenz der Bedingungen mit der Zielerreichung können die Art ihrer Vernetzung mit Zielen und Handlungen geben, z. B. wenn bestimmte positive Bedingungsinflüsse in mehreren HS einhergehen mit hoher Zielerreichung.

4.8 Zusammenfassung der Merkmale und logisches Modell

Zu Beginn des zweiten Kapitels beschrieb ich die Kooperation in SFB als strategische Kooperation, die auf mittel- und langfristigen Zielen basiert. Die Wissensbasis langfristiger Vorhaben wie SFB ist bislang wenig empirisch untersucht worden. In der Wissenschaftsforschung zur Interdisziplinarität spielen handlungsleitende Wissensstrukturen bislang keine Rolle. Verständigungs- und Integrationsprobleme in SFB werden aber u. a. auf die mangelnde Kohärenz mentaler Modelle und ungünstige Interdependenzen der Ziele und Vorgehensweisen zurückgeführt. Entsprechend wählte ich als Gegenstand der Untersuchung individuelle mentale Modelle von Strategien der WissenschaftlerInnen in der SFB-Kooperation, d.h. welche Ziele sie mit welchen Mitteln bzw. Handlungen unter welchen Bedingungen der projektübergreifenden Kooperation in SFB verfolgen.

Zur theoretischen Fundierung von Strategien und der Entwicklung einer entsprechenden Erhebungsmethode konzipierte ich mentale Modelle von Strategien als Handlungsstrategien. Dies entspricht einer handlungstheoretischen Perspektive, in der das Repräsentieren von Wissen in mentalen Modellen eine notwendige Voraussetzung für das Handeln und zudem als potentieller common ground wichtig für die Verständigung ist.

In Anlehnung an Subjektive Theorien und Handlungstheorien definierte ich *Handlungsstrategien (HS)* als spezifische mentale Modelle, die deklaratives und prozedurales Wissen als kognitiv-motivationales Aggregat argumentativ strukturiert enthalten. Wissens Elemente der HS sind Ziele, Handlungen und Bedingungen, die mit

Relationen anhand von kontextspezifischen Erwartungen zu Ziel-Mittel-Bedingungs-Strukturen verbunden werden können. In der SFB-Kooperation regulieren derartige HS das Handeln nicht direkt, sondern dienen dazu, Handeln kognitiv-motivational zu planen, intellektuell zu regulieren und seine Folgen zu bewerten.

Im Hinblick auf die Problematik interdisziplinärer Verständigung und die besonderen Anforderungen zur Zusammenarbeit in SFB interessiert in dieser Arbeit als kooperationspraktische Fragestellung, wie kohärent (gleich und gemeinsam geteilt) und interdependent (abhängig) HS in SFB sind. Im Theorieteil zeigte ich, dass die Kohärenz und Interdependenz der HS abhängen kann von

- der Art der Kooperation,
- der Position bzw. Rolle der WissenschaftlerInnen (Projektleitung vs. MitarbeiterIn),
- den Arbeitsprogrammen der Teilprojekte (Projektinterdependenz) und
- den Bedingungen der Kooperation.

Mit Blick auf die für interdisziplinäre Kooperation notwendige Interdependenz der HS berücksichtige ich als Kontrollvariablen

- die Abhängigkeit der Projektarbeit der WissenschaftlerInnen von anderen Projekten und der Anteil der Kooperation an der eigenen Arbeitsleistung im SFB sowie
- die subjektive Wichtigkeit der Ziele, Handlungen und Bedingungen zur Absicherung des Strukturmerkmals Zentralität der Elemente in den HS.

Die Inhalte einer HS geben Auskunft über die Art der Ziele, Handlungen und Bedingungen. Die Vernetzung dieser Wissens Elemente kann Hinweise auf die Funktion einzelner Elemente als common ground der Verständigung (Zentralität), auf die Art des Einflusses der Bedingungen und auf die Korrespondenz der HS mit der Zielerreichung geben.

Diese kooperationspraktischen Fragestellungen gliedere ich in sechs Explorationsfragen:

1. Welche Ziele, Handlungen und Bedingungen beinhalten die HS in SFB?
2. Wie sind die HS strukturiert?
3. Welche Elemente der HS haben potentiell eine Brückenfunktion für die Kooperation?
4. Wie interdependent sind die HS?
5. Inwieweit unterscheiden sich die HS im Zusammenhang mit der Projektinterdependenz?
6. Welche Merkmale der HS korrespondieren mit dem Projekterfolg?

Zur Einschätzung der Korrespondenz der HS dienen als Erfolgsvariablen: die Erreichung der Ziele *in den HS (Zielerreichung)*, der Erfolg des Teilprojektes (*Teilprojekterfolg*) und die Anzahl der Publikationen (*Publikationen*). Die logische Stellung der Kontext- und Erfolgs-Variablen zu den Merkmalen der HS ist in Abbildung 4-2 dargestellt.

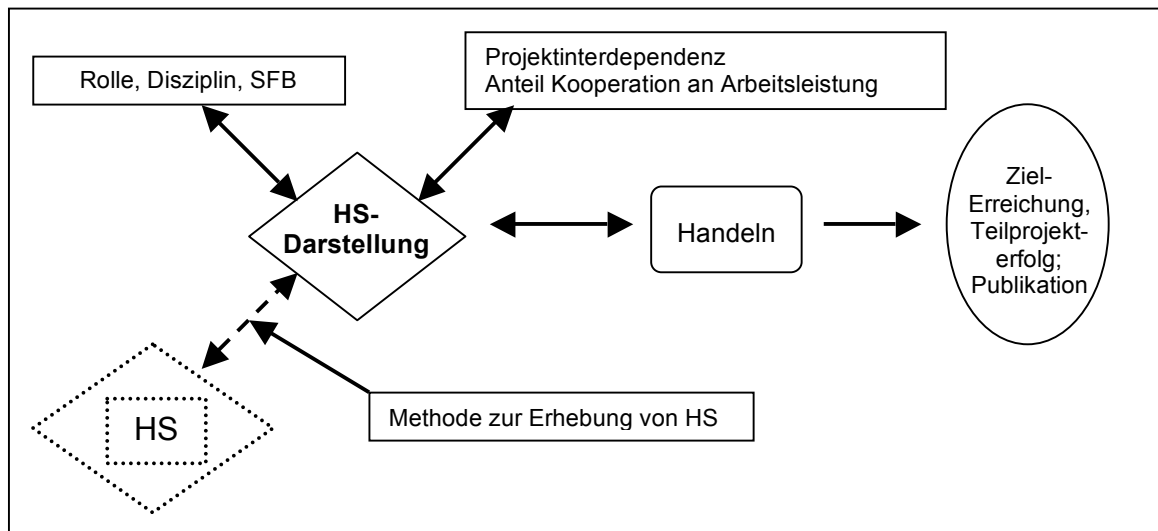


Abbildung 4-2 Logisches Modell der Untersuchungsmerkmale und -variablen

Das logische Modell zeigt, dass die Kontextvariablen im Zusammenhang mit der HS stehen, die über das Handeln mit der Zielerreichung zusammenhängen. Es verdeutlicht, dass die Methode zur Erhebung der HS ein wichtiger Einflussfaktor auf die Darstellung der HS ist. Daher ist es wichtig, eine zur theoretischen Fundierung der HS passende Methode mit einer guten Güte zu verwenden.

Mit der theoretischen Fundierung der HS in Kapitel 3 und der Identifizierung kooperationsrelevanter Merkmale von HS in Kapitel 4 wurde der erste Teil der theoretisch-methodischen Fragestellung beantwortet. Der zweite Teil wird nun mit der Entwicklung einer mit der Theorie konsistenten und im Kontext der Anforderungen der Begleitforschung praktikablen Methode zur Erhebung mentaler Modelle von HS bearbeitet.

5 Entwicklung der Methode zur Erhebung von Handlungsstrategien

Ein Vorgehen zur Erkenntnisgewinnung wird als wissenschaftliche Methode anerkannt, wenn es bestimmte Gütekriterien der Wissenschaft erfüllt. Die methodischen Gütekriterien sind Folge der Ausdifferenzierung der Wissenschaft und werden in den unterschiedlichen Diskursgemeinschaften sozial ausgehandelt (Breuer & Reichertz, 2001; Kuhn, 1981). Breuer und Reichertz haben verschiedene, nicht völlig unabhängige Bereiche für Gütekriterien identifiziert und sie anhand ihrer Begründungslogik systematisiert (Tabelle 5-1, nach Breuer & Reichertz, 2001).

Tabelle 5-1 Bereiche wissenschaftlicher Gütekriterien

Gütebereich	Beispielkriterien
Logik der Rechtfertigung	begriffliche Präzision, intersubjektive Eindeutigkeit, Reliabilität von Messungen, Konsistenz, empirische Prüfbarkeit, Validität, Einfachheit von Theorien
Logik der Entdeckung	Kreativität, Anregungsgehalt und Innovation wissenschaftlicher Wissensentwicklung und Argumentationsweisen
Ehrlichkeit und Redlichkeit der WissenschaftlerInnen	Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis
Gegenstandsangemessenheit	Selbstreflexion und Perspektivität, z.B. Passung von Gegenstandsstruktur und Forschungsmethodik
Ergebnis humaner Ethik	Nicht-Schädigung, Aufklärung, Wahrhaftigkeit, Umgang mit Persönlichkeitsrechten
Technologiefähigkeit von Forschung	praktische Anwendbarkeit, Nützlichkeit in nicht-wissenschaftlichen Gesellschaftsbereichen
(Darstellungs-)Politik der ForscherInnen	Anschluss an öffentliche Diskussionen, prestigeträchtige Instrumente, soziale Verankerung in wissenschaftlichen Netzwerken, Umgang mit Medien
Ergebnis externer Forschungsevaluation	Menge und Zitationshäufigkeit publizierter Texte, Drittmittelinwerbung, Alter, Geschlecht und Herausgeberschaften

Angesichts der Kriterienvielfalt ist es wichtig, Forschungsdesign und Gütekriterien entsprechend dem gewählten methodologischen Ansatz konsistent zu halten (vgl. Kriterienbereiche Gegenstandsangemessenheit und Logik der Rechtfertigung). Nach Flick (2000) spielen bei der Wahl des Forschungsdesigns besonders die Zielsetzung, Fragestellung und Ressourcen (Zeit und Mittel) eine wichtige Rolle.

Die explorative kooperationspraktische Zielsetzung (Beschreiben und Vergleichen) dieser Arbeit, die handlungstheoretische Konkretisierung mentaler Modelle und der geringe Kenntnisstand über HS interdisziplinärer Kooperation legen einen qualitativen Forschungsansatz nahe, der auf Verbaldaten aufbaut und das Verstehen der subjektiven

Sicht der Handelnden ermöglicht (Bortz & Döring, 1995; Flick, 2000). Dabei nehmen qualitativ Forschende grundsätzlich an, dass

- soziale Wirklichkeit durch gemeinsames Zuschreiben und Herstellen von Bedeutungen geschaffen wird,
- „objektive“ Bedingungen oder Sachverhalte durch ihre subjektive Bedeutung relevant werden,
- deshalb die Rekonstruktion der konstruierten sozialen bzw. subjektiven Wirklichkeit zum Ansatzpunkt der Forschung wird (Flick, 2000).

Für diese Arbeit schließe ich mich den erkenntnistheoretischen Positionen des „konstruktivistischen Realismus“ (ebd., S.338) bzw. des „modernen Realismus“ (Greif, 1996, S. 58) an. Beide gehen prinzipiell davon aus, dass es eine erkennbare Wirklichkeit gibt, die allerdings aufgrund der Neurophysiologie des Gehirns und individueller wie sozialer Konstruktionsleistungen immer interessen geleitet selektiv erkannt wird. Der Wahrheitsgehalt individueller wie sozialer Konstruktionen ist demnach durch intersubjektive Tatsachen oder Korrespondenzen zwischen Wirklichkeit und Theorie prüfbar (Greif, 1996). Die Erhebungsmethodik dieser Arbeit steht damit überwiegend im methodologischen Kontext sozialkonstruktivistischer, qualitativer Forschungsansätze und Gütekriterien.

Ein wesentlicher Aspekt qualitativer Forschung und insbesondere der Ansätze zur Wissensdiagnose ist die ziel- und gegenstandsangemessene Wahl der Untersuchungsmethoden. Im angloamerikanischen Raum fordern Cannon-Bowers und Salas (2001) ebenso wie Spender und Eden (1998) eine theoriebasierte Operationalisierung der Konstrukte „cognition“ bzw. „cognitive map“ und die Anwendung dazu passender Erhebungsmethoden. Für die Darstellung von Wissen und Denken bzw. „cognition“ sind die Fragen zu beantworten, welche Art von Wissen und Denken wofür dargestellt wird, sowie aufgrund welcher Datenquelle mit welcher Technik und in was für einem Rahmen dies geschehen soll (Huff & Fletcher, 1990).

Nachdem ich im Theorieteil mentale Modelle von Strategien kognitionspsychologisch als spezifische mentale Modelle in Form von subjektiven Theorien konzeptualisiert und sie handlungstheoretisch auf der heuristisch-intellektuellen Regulationsebene verortet habe, werden nun Methoden zur Erhebung von Strategiewissen vorgestellt. Ziel ist es, eine zum Konstrukt *Handlungsstrategie (HS)* passende Methode auszuwählen bzw. zu entwickeln.

5.1 Methoden zur Erhebung strategierelevanter Wissensstrukturen

Bei der Erhebung individueller HS besteht eine Anforderung darin, das Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen inhaltlich offen, aber konzeptionell (deduktiv) strukturiert zu aktivieren und als Wissensstrukturen intersubjektiv darzustellen. Die Darstellung sollte

individuelle Besonderheiten erfassen und trotzdem für die Fragestellung interindividuell vergleichbare Daten liefern können. Die Rahmenbedingungen der Begleitforschung erfordern die Auswahl praktikabler, motivierender und leicht erlernbarer Erhebungsmethoden. Praktisch nützlich wird die Erhebung für die WissenschaftlerInnen, wenn die Reflexion und Darstellung ihrer HS die (Selbst)Erklärung und Prognose von Wirkungs- und Begründungs-Zusammenhängen eigener Ziele, Handlungen und Bedingungen ermöglichen und so individuelles Lernen unmittelbar anregen und unterstützen. Die Auswertungsmethoden müssen sowohl die Inhalte als auch die Strukturen der Handlungsstrategien berücksichtigen, so dass Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Inhaltsstrukturen identifiziert werden können.

Zunächst stelle ich existierende methodische Ansätze zur Darstellung von Strategiewissen vor und bewerte ihre Brauchbarkeit für meine Zwecke. Zum einen sind dies Ansätze aus der angloamerikanischen Forschung zum „cognitive mapping“ der Wissensstrukturen von ManagerInnen und geteilter Kognitionen in Organisationen. Zum anderen sind es deutsche Ansätze zur Diagnose von handlungsleitendem Wissen: der arbeitspsychologische Ansatz von Hacker zur Rekonstruktion von Expertenwissen und die Dialog-Konsens-Methodik mit ihren Struktur-lege-Techniken aus dem Forschungsprogramm Subjektive Theorien.

5.1.1 Cognitive-Mapping-Methoden

Zur Untersuchung so genannter „organisationaler“, d.h. in einer Organisation geteilter Kognitionen wurden Konzepte und Methoden entwickelt, die es ermöglichen mentale Modelle als kausale Konzeptnetzwerke, so genannte Kausalkarten, darzustellen bzw. zu rekonstruieren. Kognitive Kausalkarten sind in der angloamerikanischen Managementliteratur für die Unterstützung strategischen Denkens am weitesten verbreitet (Bougon, Weick & Binkhorst, 1977; Spender, 1998; Huff, 1990; Ramaprasad & Poon, 1985; Stubbart & Ramaprasad, 1990), z.B. zur Darstellung des Marktes oder der Organisation.

Eine umfassende Bestandsaufnahme und Bewertung angloamerikanischer Ansätze, die strategierelevantes Wissen (managerial and organizational cognition) mittels ‘cognitive mapping’ erheben, wurde von Huff (1990) im Sammelband „Mapping Strategic Thought“ geleistet. Allen Cognitive-Mapping-Methoden gemeinsam sind als Knoten oder Elemente dargestellte Konzepte bzw. Begriffe und Relationen als Bezüge der Begriffe in Form einer graphischen (Netzwerk-)Struktur, z.B. als kognitive Karten (cognitive maps).

Huff (1990) ordnet Cognitive-Mapping-Methoden anhand des Interpretationsanteils der Forschenden bei der Identifizierung der kognitiven Strukturen. Einen Pol des Kontinuums nehmen Methoden ein, die manifeste Inhalte in gesprochener oder geschriebener Sprache direkt darstellen, indem z.B. die Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens von Wörtern in

Sätzen oder Abschnitten eines Interviewtextes als Anzeichen für ihre kognitive Auffälligkeit und konzeptuelle Nähe gewertet werden. Am anderen Pol des Kontinuums stehen Methoden, die zunächst umfangreiche analytische Interpretationen durch die Forschenden vorsehen, bevor die zugrunde liegenden kognitiven Strukturen identifiziert werden, z.B. wenn manifeste Inhalte zusammengefasst und latente Strukturen interpretiert werden.

Weitere Unterscheidungsdimensionen von kognitiven Karten sind das Ausmaß der dargestellten Komplexität, die Funktionen des Gebrauchs (Fiol & Huff, 1992) und die verwendeten Relationsarten. Die Art der Relationen, also die Verknüpfungen der Konzepte, bestimmt wesentlich die strukturelle Aussagekraft der kognitiven Karten, z.B. ob konnotative Assoziationen, Kausalbeziehungen oder die relative Bewertung zweier Konzepte A und B dargestellt werden können (Huff, 1990).

Schließlich gliedert Huff (1990, S. 15f) die kognitiven Karten nach ihren Zielsetzungen in fünf Gruppen und ordnet sie aufsteigend nach ihrem Interpretationsbedarf bei der Darstellung kognitiver Strukturen in Karten,

- die Assoziationen und die Wichtigkeit von Konzepten/Begriffen erheben,
- die Dimensionen von Kategorien oder kognitiven Taxonomien aufzeigen,
- die Einflüsse, Kausalitäten und Systemdynamiken darstellen,
- die Strukturen des Argumentierens und Schlussfolgerns schildern und
- die Schemata, Bezugsrahmen und Wahrnehmungsmuster spezifizieren.

Zentrales Anliegen bei der Anwendung von Cognitive-Mapping-Methoden ist es, die Strukturierung und damit die Beziehungen der inhaltlichen Elemente bzw. Konzepte graphisch darzustellen (Huff, 1990). Hierfür werden sehr unterschiedliche Erhebungstechniken angewendet, z.B. Interview, Beobachtung, Fragebogen und Dokumentenanalyse. In Ansätzen, die Kausalkarten in Interviews direkt graphisch erheben, geschieht die Visualisierung häufig mittels Softwareprogrammen wie z.B. DecisionExplorer (Eden & Ackermann, 1998).

Für die Auswertung der den Daten zugrunde liegenden Dimensionen und Strukturen werden u. a. die Methode des multidimensionalen Skalierens und die Software Pathfinder eingesetzt (Langan-Fox et al., 2000). Untersuchte quantitative Merkmale der Strukturen sind die Komplexität, Verknüpfungsdichte, Clusterung (Fragmentierung in Teilstrukturen), Dynamik (Rückkopplungs-Beziehungen), Länge der Verknüpfungsketten und die Zentralität bzw. Hierarchie von Konzepten. Qualitative Auswertungsmerkmale sind vor allem die Themenvielfalt, zugrunde liegende Konzeptdimensionen und der Abstraktionsgrad der Inhalte (Eden & Ackermann, 1992, 1998; Huff, 1990).

Zum Vergleich und zur Integration meist individuell erhobener kognitiver Kausalkarten wurden verschiedene Verfahren entwickelt (Eden & Ackermann, 1992, 1998; Laukkanen,

1994). Laukkanen (1994) vergleicht aus Interview-Texten gewonnene individuelle Kausalkarten, indem er die genannten Konzepte ('natural terms') und Relationen ('natural relations'), die ähnliche Phänomene bezeichnen, zu 'standard terms' und 'standard relations' zusammenfasst. Mit Hilfe der Software CMAP2 werden die individuellen Karten dann mit den standard terms und standard relations rekonstruiert, um besser inhaltliche und strukturelle Überschneidungen (Kohärenz) berechnen zu können. Zusätzlich ermöglicht CMAP2, mehrere solcher standardisierten Kausalkarten zu einer aggregierten Kausalkarte zusammenzuführen, die als Mittelwert der Einzelkarten berechnet wird (Laukkanen, 1994).

Kohärenz und Interdependenz kognitiver Strukturen werden auch auf organisationaler Ebene (organizational cognition) analysiert (Cannon-Bowers & Salas, 2001; Mohammed & Dumville, 2001). Für Bougon (1992) basieren Organisationen und ihre Strategien auf einer kollektiven kognitiven Struktur, die er 'congregate cognitive map' nennt. Erkennbar wird diese Struktur, indem je Person eine Kausalkarte des sozialen Systems (Systemkarte), eine hierarchische und eine kybernetische Strategiekarte (mit Gegebenheiten, Aktionen, Mitteln und Zielen) erhoben werden. Die einzelnen Strategiekarten werden über die Konzepte gekoppelt, die auch Teil der Systemkarten anderer Personen sind. Die gemeinsamen Konzepte werden 'congregate labels' genannt, weil sie die individuellen Strategiekarten mittels der Systemkarte zur gemeinsamen kognitiven Karte einer Organisation verbinden (Bougon, 1992, S. 371f.).

Kausalkarten werden nicht nur als praktisches Unterstützungsmittel für das strategische Management eingesetzt (Fiol & Huff, 1992; Eden, 1988), sondern auch zur Erklärung des Zusammenhangs von Managementkognitionen und Organisationserfolg (Jenkins & Johnson, 1997). Die Erwartungen zur guten Vorhersagekraft allgemeiner Merkmale kognitiver Strukturen für den Organisationserfolg konnten bislang empirisch nicht ausreichend bestätigt werden. Allerdings gibt es Hinweise für die Aussagekraft spezifischer Merkmale, wie z.B. die Verbindung einzelner Cluster (Teilnetze) oder einzelner inhaltlicher Konzepte einer Kausalkarte (Jenkins & Johnson, 1997).

Angesichts der nur lose verbundenen Vielfalt der Methoden fragen Fiol und Huff (1992), wo die Forschung über Managementkognitionen mittels Mapping-Methoden stünde und wo sie hingehe. Sie selbst verstehen Cognitive-Mapping-Methoden als Unterstützungsmittel für ManagerInnen und plädieren entsprechend pragmatisch für die zweckmäßige Kombination unterschiedlicher Methoden bzw. Kartentypen. Mit der zunehmenden Anwendung von Kausalkarten in der Organisations- und Managementforschung wurde es aber notwendig, die Vielzahl an Cognitive-Mapping-Methoden miteinander zu vergleichen und anhand spezifischer Gütekriterien zu validieren (Langfield-Smith, 1992; Cannon-Bowers & Salas, 2001; Daniels, de Chernatony & Johnson, 1995).

Die Güte von Cognitive-Mapping-Methoden ist nach Jenkins (1998) abhängig von ihrer epistemologischen Begründung, Validität, Reliabilität und Praktikabilität. Epistemologisch lassen sich die Arbeiten zu Kausalkarten in zwei Gruppen teilen: Die eine Gruppe um Eden und Kollegen (Eden, 1992) gründet ihre Methoden auf die Konstrukttheorie von Kelly (1955), während die andere, heterogenere Gruppe weniger ein gemeinsamer Theorieansatz kennzeichnet, als vielmehr die Bezugnahme auf die anwendungsorientierte Arbeit von Axelrod (1976) zur Politikanalyse.

Cognitive-Mapping-Methoden werden als valide bezeichnet, wenn die interviewte Person Zugang zu ihrem Wissen bekommt und es sprachlich ausdrücken kann. Sie sind reliabel, wenn sie frei von systematischen Einflüssen durch den Interviewenden bzw. die Methodik sind. Praktikabel könne eine Methoden genannt werden, wenn sie interviewten Person angemessen ist (Schwierigkeit, Zeit und Aufwand) und sie effizient anregt, die eigene Sicht in eigener Sprache zu reflektieren (Jenkins, 1998). Daniels et al. (1995, S. 977) sehen dagegen cognitive-mapping-Methoden nicht als standardisierte Instrumente, sondern als unterschiedlichen Einsatzzwecken dienende Verfahrenssammlungen, auf die standardisierte Validitätskriterien nicht strikt anwendbar sind.

Trotz des berichteten praktischen Nutzens der Cognitive-Mapping-Methoden durch die Reflexion und Visualisierung strategierelevanten Wissens (Spender, 1998; Fiol & Huff, 1992), ist die methodologische Forschungssituation unbefriedigend und führte – zusammen mit der großen Vielfalt der Methoden und Validitätskriterien – zu Forderungen nach konzeptioneller Klärung und mehr Theorieanbindung bestehender Methoden, z.B. welches Wissen aus welchem Grund wie von wem geteilt sein muss (Cannon-Bowers & Salas, 2001).

5.1.2 Bewertung der Methoden

Eine relativ einfache kausale Form kognitiver Karten ermöglicht die Darstellung unterschiedlicher Inhaltsbereiche, gute Intercoder-Reliabilität (Axelrod, 1976) sowie ein breites Spektrum an Fragestellungen und quantitativen Analysen. Andererseits verursacht die einfache Darstellungsform auch eine geringere Differenzierung der dargestellten kognitiven Strukturen, z.B. der Kausalrelationen bezüglich Einschätzungssicherheit, Wirkungsweise oder Gewichtung (Axelrod, 1976; Huff, 1990).

Aus Sicht der Fragestellung dieser Arbeit ist zu kritisieren, dass die Methoden zwar strategierelevante Wissenszusammenhänge darstellen, z.B. das Systemwissen über Marktstrukturen (Kausalkarten) oder die logische Abfolge von Entscheidungsprozessen (Flussdiagramm), aber nicht mentale Modelle der Strategie selber. Gegenstand dieser Methoden ist letztlich immer die Darstellung von Wissensstrukturen als Grundlage von

strategischen Entscheidungen, aber selten die Darstellung von Strategien selbst als kognitiv-motivationale Ziel-Mittel-Bedingungs-Erwartungen, z.B. in Form individueller kausaler Strategiekarten.

Obwohl Kausalkarten mit ihren Wirkungsrelationen geeignet sind Strategien in Form von Ziel-Mittel-Strukturen darzustellen, und eine Argumentationsstruktur aufweisen können, liegen – bis auf die Arbeiten von Laukkanen (1994, 1998) – keine empirischen Untersuchungen oder Methoden in der angloamerikanischen Literatur vor, die Strategien selbst darstellen. Hinzu kommt die mangelnde Anbindung der Methoden an gedächtnispsychologische Ansätze zur Wissensdiagnose (mit Ausnahme der Karten-Sortiertechniken, die auf Kellys Konstrukt-Theorie (1955) basieren). Die Theorieanbindung bezieht sich meist auf den praktischen Nutzen der Methode als Reflexionsinstrument im Rahmen von Lern- und Entwicklungsprozessen in Gruppen und Organisationen und weniger auf die theoretische Stellung der dargestellten Wissensstrukturen. Dies drückt sich in der fehlenden konzeptionellen Differenzierung von Wissen aus, z.B. als Wissen im (Langzeit-)Gedächtnis, als mentales Modell oder als intersubjektive Darstellung in Form einer Kausalkarte. In einigen Fällen wird eine Theorieanbindung auch gar nicht angestrebt (Eden & Ackermann, 2000; Laukkanen, 1994), sondern die Erhebungsmethode lediglich als Reflexionswerkzeug im Rahmen von Beratung angewendet. Die Fragen nach der situationsübergreifenden Konstanz, Handlungswirksamkeit und Individualität von Wissensstrukturen scheinen in diesen Fällen nicht relevant, so lange die Methode für die Beteiligten praktisch nützlich ist.

Die Anwendung angloamerikanischer Methoden in dieser Untersuchung zur Darstellung von HS in Form von Kausalkarten wird erschwert durch ihre unzureichende Dokumentation (vgl. als Ausnahme Bougon, 1983) und dem unklaren konzeptionellen Stellenwert der dargestellten Wissensstrukturen. Diesem Mangel wurde in dieser Arbeit mit der handlungstheoretischen Konkretisierung und kognitionspsychologischen Einordnung der HS begegnet. Die Konkretisierung zeigte, dass die angloamerikanischen cognitive-mapping-Methoden für die Erhebung von HS offensichtlich weniger geeignet bzw. dahingehend schwer nachvollziehbar sind. Es werden daher nun Methoden aus dem deutschsprachigen Raum zur Diagnose von handlungsleitendem Wissen vorgestellt und ihre Eignung zur Erhebung von HS bewertet.

5.2 Die Diagnose von handlungsleitendem Wissen

Im deutschsprachigen Raum entwickelten sich die Methoden zur Diagnose von Wissensstrukturen ausgehend von psychometrischen Verfahren für die Erhebung graphentheoretischer Strukturindikatoren von Begriffsnetzen mittels Pathfinder, wie z.B.

Dichte, Umfang und Durchmesser von Begriffsnetzen. Mit der kognitiven Perspektive wurden Netzwerkansätze zur Repräsentation und im Rahmen der Dialog-Konsens-Methodik zur Rekonstruktion subjektiver Theorien mittels Struktur-lege-Techniken entwickelt. In pädagogisch-psychologischen Ansätzen wurde die Darstellung von Wissen durch Mapping-Methoden zur Unterstützung von Lernprozessen, z.B. beim Textverstehen, eingesetzt. Aktuelle Anwendung finden Mapping-Methoden als Lehr- und Lernstrategie, z.B. für den Erwerb von Konzeptwissen, als Unterstützungstechnik von Kooperationsprozessen für den Erwerb von metakognitivem Wissen und schließlich als Techniken zur Diagnose von Wissen in Form individueller oder modaler Konzeptstrukturen (Mandl & Fischer, 2000).

Aus der Arbeitspsychologie ist der Ansatz von Hacker (1996a) zur Erfassung von ExpertInnenwissen zu nennen, weil er die Rolle mentaler Modelle für die Handlungsplanung/-steuerung untersucht und mit seiner handlungstheoretischen Konzeption methodologische Gemeinsamkeiten mit der Dialog-Konsens-Methodik aufweist.

5.2.1 Rekonstruktion von handlungsleitendem Wissen

Hacker (1998) untersucht kognitive Repräsentationen als Leistungsvoraussetzungen von (Arbeits-)Tätigkeit. Kognitive Repräsentationen seien in anderes Wissen integriert und nicht vollständig zu verbalisieren oder zu beobachten, so dass sie einer besonderen Erhebungsmethodik bedürfen. Es geht Hacker dabei vor allem um Wissen mit seiner „regulierenden Rolle in Tätigkeiten“ (Hacker, 1998, S. 403).

In komplexen Anforderungssituationen kann der Aufbau angemessener interner Repräsentationen gefördert werden, indem das aktive Sammeln von Informationen, heuristische Regeln und das graphische Veranschaulichen von Operativen-Abbild-Systemen (OAS) unterstützt werden. Für die Erhebung von OAS sind nach Hacker (1996b, S.789) sprachliche Aussagen des Handelnden notwendig, wobei „stabil handlungsleitendes Wissen, nur handlungsbegleitende verbalisierte psychische Sachverhalte und erst nachträglich entstandene Verursachungsaussagen zum eigenen Handeln“ zu unterscheiden sind. Verbalisiertes Wissen kann daher nicht automatisch als handlungsleitendes Wissen interpretiert werden (Hacker, 1996a). Ebenso müsse berücksichtigt werden, dass tätigkeitsrelevantes Wissen vergessen oder schweigendes Wissen nicht verbalisiert werde.

Insgesamt bewährten sich zur Identifikation von OAS die sukzessive Kombination von aussagengestützten Zugängen, Tätigkeitsbeobachtungen und Aufgaben- und Anforderungsanalysen. Hacker empfiehlt, handlungsleitendes Wissen in einem „Rekonstruktionsprozess aufgabenrelevanter Leistungsvoraussetzungen mit individuellen und kooperativen Problemlöse- und Lernanteilen“ zu erheben (1998, S. 405). D.h. im so

genannten „Rekonstruktionsparadigma“ (ebd.) ist das Erfassen von handlungsleitendem Wissen als Lernprozess angelegt, der kontextabhängig in eine Sinn gebende Aufgabenbearbeitung eingeordnet ist. Zur Rekonstruktion auch impliziten Wissens ist dialogisches bzw. kooperatives Problemlösen sowie das Lernen von metakognitivem Wissen erforderlich. Für unterschiedliche Wissensbereiche ist eine Methodenbatterie (von wenig zu stark intervenierend) einzusetzen und zunächst eine hypothetische Wissensbasis zu entwickeln. Diese Wissensbasis ermöglicht dann stufenweise die Vorhersage weiterer Wissensbereiche und entsprechender Methodeneinsätze, um schließlich für bestimmte Leistungen Mindest- von Optimalwissen unterscheiden zu können (Hacker, 1996a).

Die Diagnose von Leistungsvoraussetzungen sollte – im Ideal als Teil eines Organisationsentwicklungsprozesses – über tätigkeits- und personenzentrierte Zugänge geschehen und neben Arbeitsanalyse-Methoden und dyadischen Interviews auch Gruppendiskussionen einsetzen (Hacker, 1998).

5.2.2 Bewertung des Rekonstruktionsansatzes für die Erhebung von HS

Insgesamt ist der Ansatz von Hacker (vgl. Kapitel 5.2.1) zur Rekonstruktion von kognitiven Leistungsvoraussetzungen als Rahmenmodell zur Erhebung von HS gut geeignet. Insbesondere metakognitive Strategien sind auf einer mit den HS vergleichbaren Regulationsebene angesiedelt und haben eine ähnliche Funktion, auch wenn die Strategien von ProduktionsarbeiterInnen eher situationsspezifische, wiederkehrende Themen und weniger langfristige Projekte sein dürften. Methodisch wichtig und für diese Untersuchung angemessen sind der personenzentrierte Zugang, die dialogorientierte, das Handeln begleitende Erhebung und der metakognitive Lerngewinn für interviewte Person. Die konkrete Methodik zur Erhebung und Darstellung von Wissen bleibt aber zu allgemein. Hierzu ist die im Forschungsprogramm Subjektiver Theorien entwickelte Dialog-Konsens-Methodik mit ihren Struktur-Lege-Techniken konkreter, indem sie konzeptionell begründete Zugänge zu Inhalten und Strukturen von Wissen bzw. Subjektiven Theorien beschreibt.

5.3 Dialog-Konsens-Methodik zur Erfassung Subjektiver Theorien

Die Dialog-Konsens-Methodik aus dem Forschungsprogramm Subjektiver Theorien (FST) wurzelt in den kognitionspsychologischen Ansätzen von Kellys „Personal Construct Theory“ (1955). Ausgangspunkt ist Kellys Kernannahme, dass jeder Mensch Theorien bildet. Entsprechend wird bei der Erforschung von Handeln prinzipiell von einer strukturellen Parallelität des Erkenntnis-Subjektes (ForscherIn) mit dem Erkenntnis-Objekt (Befragte/r) ausgegangen (Groeben, 1986; Groeben & Scheele, 1993).

Diese Position steht dem behavioristischen Forschungsansatz polar entgegen, indem sie normativ für Menschen ein Streben nach Kontrolle der Umwelt und die dafür notwendigen Voraussetzungen wie Sprach- und Kommunikationskompetenz, Reflexivität, potentielle Rationalität und Handlungsfähigkeit postuliert. Entsprechend diesem Subjektmodell ist Handeln charakterisiert durch Intentionalität, Willkürlichkeit, Sinnhaftigkeit, Zielorientiertheit, Kontextabhängigkeit, Planung und Kontrolle von Handlungsabläufen (Groeben et al., 1988, S. 13ff.; vgl. auch Brandtstädter, 2001).

Ein derartiges Verständnis von Handeln als absichts- und sinnvolle Verhaltensweise setzt voraus, dass Menschen interessengetrieben bestimmte Resultate ihrer Handlungen auf der Grundlage ihrer Erfahrungen und Wissensstrukturen symbolisch konstruieren und so autonom von Umweltreizen handeln können (Schlee, 1988b, S. 12 f.). Die diesem Menschenbild zugrunde liegende Reflexions- und Kommunikationsfähigkeit führt im FST zu der methodologischen Annahme, dass Menschen ihr Wissen zu Subjektiven Theorien (ST) miteinander in Beziehung setzen können, die strukturell parallel mit objektiven, d.h. wissenschaftlichen Theorien sein können. ST haben dann vergleichbare epistemologische Funktionen (Erklärung, Prognose und Technologie) wie die objektiven Theorien des "Erkenntnis-Subjektes" (Groeben et al., 1988, S. 17f.)

In diesem epistemologischen Subjektmodell sind HS also sinnstiftende Theorien und interne Bedingungen des Handelns. Um aus der Dialog-Konsens-Methodik konkrete Anhaltspunkte für eine diesem Subjektmodell angemessene Erhebung von HS zu erhalten, werde ich nun das Modell und die Phasen der Dialog-Konsens-Methodik sowie unterschiedliche Struktur-lege-Techniken zur Explikation von Wissensstrukturen vorstellen und bewerten.

5.3.1 Rahmenmodell und Phasen der Dialog-Konsens-Methodik

Das Rahmenmodell zur Erhebung von ST umfasst sechs – an argumentationstheoretische Regeln gelingender Kommunikation angelehnte – motivationale und kognitive Voraussetzungen für das Erreichen einer Dialogsituation (Schlee, 1988a, S. 138f.).

Tabelle 5-2 Sprechakttheoretisches Rahmenmodell

Ebene	Sprechakttheoretische Ziele	Motivationale und kognitive Voraussetzungen
VI	Einsichtsvolles Übernehmen von Argumenten	Sinn-Motivation, Explikationsvertrauen
V	Auseinandersetzen	(Selbst)Erkenntnismotivation
IV	Argumentatives Verständigen	Argumentationsfähigkeit
III	Gleichberechtigt sein	Verbalisierungsmotivation
II	Kommunizieren	Verbalisierungsfähigkeit
I	Aktualisieren	Explizierungsmotivation, Aktualisierbarkeit von Kognitionen

Tabelle 5-2 (nach Rogers-Wynands, 2002; Scheele, 1988) veranschaulicht das Rahmenmodell mit den aufeinander aufbauenden sprechakttheoretischen Zielen. Beispielsweise hat das Ziel 'Kommunikation' der zweiten Stufe (II) als Voraussetzung die 'Verbalisierungs-Fähigkeit' und das Erreichen der ersten Stufe (I) 'Aktualisierung', die wiederum die Aktualisierbarkeit von Kognitionen und die Motivation zur Explikation voraussetzt.

Anhand des Rahmenmodells können gezielt Mittel ausgewählt werden, die es den Menschen ermöglichen ihre Wissensstrukturen im Dialog mit anderen zu reflektieren, zu verbalisieren und sinnvoll zu rekonstruieren. Hierfür werden Interview-Techniken eingesetzt, die Wissensstrukturen zunächst aktivieren und dann mit Hilfe eines Zeichensystems graphisch darstellen. Die dargestellten Wissensstrukturen werden dann im Hinblick auf ihre Rekonstruktionsadäquanz und auf ihre Realitätsadäquanz validiert (Scheele, 1988, 142ff.).

Rekonstruktionsadäquanz bedeutet die Angemessenheit der Darstellung einer ST im Vergleich mit der tatsächlichen ST. Die Angemessenheit wird im Dialog-Konsens zwischen Interviewenden und Interviewten durch kommunikative Validierung gesichert. Dies erfordert vom Interviewpartner (Iwp) die eigene ST intersubjektiv verständlich, d.h. sprachlich explizit und strukturiert darzustellen. Dies erreicht zwar nicht die sprachliche Präzision wissenschaftlicher Theorien, jedoch wird der 'objektive' Charakter der ST mittels Intersubjektivität des Dialog-Konsenses angestrebt (Groeben et al., 1988; Schlee, 1988a).

Über die Realitätsadäquanz, d.h. vor allem die Handlungswirksamkeit, der ST kann aber zunächst keine sichere Aussage getroffen werden (Groeben, 1986). Beispielsweise kann ein Ziel zwar gewollt sein, aber die Bereitschaft, eine bestimmte Handlung tatsächlich auszuführen ist der Situation unangemessen. Obwohl dann die ST der Person für dieses Handeln adäquat rekonstruiert und im Dialog-Konsens mit dem Forschenden kommunikativ validiert wurde, stimmt das Verhalten der Person in der Situation nicht mit ihrer ST überein.

Interessiert zusätzlich zur Erklärung auch die Prognose und Veränderung von Handeln auf der Basis von ST, ist es daher notwendig, die Realitätsadäquanz der zuvor valide rekonstruierten ST zu prüfen. In der zweiten Forschungsphase des FST wird dafür die handlungsleitende Funktion der ST in realen Situationen untersucht. Es werden die aufgrund der ST zu erwartenden Verhaltensweisen mit den beobachteten Verhaltensweisen verglichen: Handelt z.B. ein Lehrer im Unterricht entsprechend seiner rekonstruierten ST (Dann, 1992)? Entscheidungsgrundlage für diese explanative Validierung der Realitätsadäquanz ist das klassische Falsifikationskriterium (Wahl, 1988, S. 180ff.).

Im FST soll in aufeinander folgenden Forschungsphasen erst das dialog-hermeneutische Wahrheitskriterium (Rekonstruktionsadäquanz) und dann das falsifikatorische Wahrheitskriterium (Realitätsadäquanz) eingesetzt werden, um so hermeneutische Verstehensansätze und empiristische Erklärungsmethodik zu integrieren (Groeben, 1986).

5.3.2 Struktur-Lege-Techniken zur Darstellung von Strategiewissen

Für Dann (1992, S. 3ff.) haben Struktur-Lege-Techniken als graphische Verfahren im Rahmen einer dialogischen Hermeneutik mehrere Funktionen zu erfüllen:

- Veranschaulichen von Wissensstrukturen mit Hilfe von Begriffen und Relationen bzw. Symbolen zu einer auf das Wesentliche abstrahierten ikonischen Repräsentation.
- Präzisieren von Wissensstrukturen im Prozess der Re-Konstruktion durch Reflexion und Elaboration des Wissens.
- Repräsentieren des Wissens ohne vermittelnde Verarbeitungsschritte durch unmittelbares Herstellen von Beziehungen zwischen Konzepten.
- Korrigierbarkeit des Strukturbildes aufgrund von Anregungen und neuen Einsichten während der Rekonstruktion zu gewährleisten, z.B. indem bereits gelegte Konzepte und Zusammenhänge verändert werden können.
- Auswertbarkeit der Strukturdarstellung durch die Bedeutungssicherung im Dialog-Konsens zu garantieren.
- Ansatzpunkte zur Handlungsmodifikation bieten, indem Selbsterkenntnisse über eigenes handlungsleitendes Wissen ermöglicht und anhand der Wissensstrukturen Entscheidungen über Interventionen unterstützt werden.

Oberstes Prinzip von Struktur-Lege-Verfahren ist ihre selbstständige Anwendbarkeit durch die InterviewpartnerInnen (Iwp). Dafür müssen die Verfahren spezifisch entsprechend dem jeweiligen Untersuchungszweck gewählt oder neu entwickelt werden (Dann, 1992, S. 7). Das Verfahren sollte dabei zu den Iwp und ihrem Abstraktionsvermögen sowie ihrer Verbalisierungs- und Kommunikationsfähigkeit passen (vgl. Tergan, 1989). Die Struktur-Lege-Mittel sollten subjektive Theorien darstellen können, deren Reichweite dem Untersuchungsgegenstand entspricht. Subjektive Theorien kurzer Reichweite betreffen einzelne Ereignisse oder Handlungen, für die einfache Regelsysteme ausreichen. Theorien mittlerer Reichweite brauchen entsprechend komplexere Regelsysteme, bis hin zu Regelsystemen, die konzeptionell zwar dem Gegenstand angemessen sind, aber die Iwp überfordern. Besonders wichtig ist es daher, die Iwp wie auch die InterviewerInnen in der jeweiligen Methode zu schulen (Dann, 1992; Groeben & Scheele, 1993).

Einige auf Strategiewissen oder Ziel-Mittel-Zusammenhänge fokussierende Struktur-Lege-Verfahren werden nun im Hinblick auf ihre Angemessenheit und Anwendbarkeit zur Darstellung der HS von WissenschaftlerInnen bewertet. Dies sind die Methode zur

Erfassung der Alltagstheorien von Professionellen (MEAP), die Weingartener Appraisal Legetechnik (WAL), die Interview- und Legetechnik zur Rekonstruktion kognitiver Handlungsstrukturen (ILKHA) und das Verfahren der Ziel-Mittel-Argumentation (ZMA) (siehe Tabelle 5-3) Bewertungskategorien sind die Zielsetzung (Untersuchungszweck), Gegenstand (Wissensart und Reichweite), Darstellungsmittel (Elemente, Relationen, Regeln), Vorgehen (Verfahrensschritte) und Praktikabilität (Erlernbarkeit, Aufwand).

Die Übersicht strategierelevanter Techniken (vgl. Dann, 1992; Roger-Wynands, 2002) in Tabelle 5-3 zeigt, wie sehr die Verfahren von ihrer Zielsetzung und ihrem Gegenstand abhängen, z.B. bei ZMA (Begründungen von Zielen) und MEAP (Kausalwissen über Verhalten). Dies gilt auch für das in der Tabelle nicht aufgenommene Instrument zur Vorgangs-Analyse bei der Softwareentwicklung (IVA; Cierjacks, 1999), das subjektive Vorgangsmodelle und typische Anwendungen einer Software darstellt. Neben beschreibenden Elementen (wie z.B. Merkmalen), bietet es Elemente, mit denen Strategien oder Handlungsabfolgen dargestellt werden können (z.B. Ziele, Outputs und Arbeitsschritte). Handlungsabläufe werden beim IVA aber nicht durch gerichtete Verbindungs- bzw. Relationsarten gelegt, sondern durch das Aneinanderreihen von inhaltlichen Elementen und einem Verzweigungselement. Die Praktikabilität ist durch hohen erforderlichen Zeitaufwand (zwei Interviewtermine) und mittlere Anforderungen (6 Elementarten inklusive definitorischer Elemente und eine Relationsart) vergleichbar mit den in Tabelle 5-3 beschriebenen Struktur-Lage-Techniken WAL und ILKHA.

Keine dieser Lage-Techniken hat eine mit dieser Arbeit übereinstimmende Zielsetzung. Die Darstellung von situationsübergreifenden Ziel-Mittel-Bedingungs-Erwartungen auf der Basis von Handlungs- und Systemwissen ist aber durch Kombination bestimmter Aspekte von MEAP (Vorgehen, Basisvokabular), ILKHA (Elemente, Relationen) und ZMA (Elemente, Relationen) möglich. Gemäß der Definition von HS müsste die Lage-Technik situationsübergreifende Ziele, Handlungen und Bedingungen als Elemente sowie gerichtete Relationen (führt zu, bewirkt) als Kausalannahmen (funktional) bzw. Begründungen (intentional) enthalten. Die Inhalte sollten vor ihrer Strukturierung erhoben werden und das Struktur-Legen unabhängig, aber durch den Interviewenden (Iw) unterstützt sein, um regelgerecht und intersubjektiv nachvollziehbare HS darzustellen. Zur besseren Vergleichbarkeit der Elementinhalte sollte ein Basisvokabular angeboten und die verwendeten Konzepte bzw. Begriffe inhaltsanalytisch zusammengefasst werden (vgl. Laukkanen, 1994).

	MEAP	WAL	ILKHA	ZMA
Zielsetzung	Rekonstruktion von Erklärungen für bestimmte Situationen, Ereignisse oder Verhaltensweisen von Lehrkräften im Unterricht.	Rekonstruktion der Verknüpfung von Situationsauffassungen (<i>primary appraisal</i>) und Handlungsauffassungen (<i>secondary appraisal</i>) einer Person, so dass Handlungsprognosen ableit- und prüfbar sind.	Rekonstruktion einzelner Handlungs-Schritte, Ziele, <u>Entscheidungsbedingungen</u> , Handlungsfolgen und ihrer Verknüpfung zur Prüfung ihrer Handlungswirksamkeit.	Rekonstruktion von präskriptiven Sätzen zur Explikation, Begründung und Rechtfertigung von Zielen, Werten und Vorschriften.
Gegenstand	Situations- bzw. ereignisspezifisches Kausalwissen und seine Zusammenhänge; Theorien kurzer inhaltlicher Reichweite über Ursache-Wirkungs-Strukturen.	Handlungsnähe ST von episodenspezifischen Situations-Handlungs-Verknüpfungen basierend auf operativem Wissen (Herstellungswissen) kurzer Reichweite	Differenzierte ST kurze bis mittlerer Reichweite über eigenes Handeln in Situationen. Herstellungswissen als <u>Situation</u> , <u>Handlungs-Ergebnis-Erwartungen</u> .	Subjektive Bewertungstheorien als Begründungs- und Rechtfertigungsstrukturen.
Darstellungsmittel	<i>Elemente:</i> Basisvokabeln, die reduziert oder ergänzt werden. <i>Relationen:</i> einseitige Ursache-Wirkungs-Relation "A bewirkt B" (gerichtet), Wechselwirkung "A beeinflusst B und zugleich beeinflusst B auch A" (Doppelpfeil); Gewichtung nach Wichtigkeit.	<i>Elemente:</i> Situationsklassen und Handlungsklassen. <i>Relationen:</i> Verknüpfungen der Klassen durch Linien (ungerichtet), die mit Gedanken und Gefühlen oder Aspekten der Verhaltensbeobachtung präzisiert werden können.	<i>Elemente:</i> Entscheidungsbedingungen (dichotom), Handlungen, Ziele (<u>Um-zu-Motive</u>) und Ergebnisse (Folgen, die zu Bedingungen werden können). <i>Relationen:</i> gerichtete Beziehungen (Pfeile) zwischen Bedingungen und Handlungen sowie zwischen Handlungen und Ergebnissen.	<i>Elemente:</i> Maßnahmen, Mittel, Bedingungen und Folgen <i>Relationen:</i> Umfangreiche Struktur-lege-Regeln mit kausalen (führt zu, bewirkt) und definitorischen Relationen (ist gleich); Notation zur Bewertung (ist gut, Ablehnung).
Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> Voruntersuchung mit Interviews zum Erheben des Basisvokabulars. <u>lwp</u> rekonstruiert gemeinsam mit <u>lw</u> anhand des veränderbaren Basisvokabulars die ST. 	<ul style="list-style-type: none"> Verbalprotokoll über Situations- und Handlungsauffassungen. Handlungs- und Situationsklassen bilden, und an beobachtbaren Aspekten prüfen. Klassen auf Karten notieren und nach Bewertungsdimension anordnen (positiv – negativ). Situationsklassen mit den Handlungen verknüpfen, die als erstes aktiviert werden. <u>lwp</u> und <u>lw</u> rekonstruieren Struktur unabhängig. Komm. Validierung im Dialog-Konsens. 	<ul style="list-style-type: none"> Interview zu situativen Kognitionen, Motiven und Emotionen, die auf Situationstypen verallgemeinert werden. ST wird gemeinsam rekonstruiert, für jede Situationsklasse werden die Handlungsschritte im zeitlichen Verlauf mit ihren Entscheidungsbedingungen dargestellt. ST am Handeln prüfen (Anpassen im Dialog-Konsens). 	Kombination der aufsteigenden Begründungsperspektive (Ziele) mit der absteigenden Mittelperspektive (Handlungen). Keine weiteren Angaben
Praktikabilität	<i>Geringe Anforderungen:</i> einfaches Regelwerk, aber Wechselwirkung nicht von allen <u>lwp</u> verstanden. <i>Mittlerer Aufwand:</i> Voruntersuchung, gemeinsame Rekonstruktion der ST.	<i>Mittlere Anforderungen:</i> einfaches Regelwerk, <u>lwp</u> muss selbstständig Klassen bilden und rekonstruieren. <i>Hoher Aufwand:</i> Erstellen von Verbalprotokollen, parallele Rekonstruktion und anschließendem Dialog-Konsens.	<i>Mittlere Anforderungen:</i> differenzierte Elemente und Regeln, gemeinsame Rekonstruktion der ST. <i>Hoher Aufwand:</i> Verhaltens-Beobachtung und Interview sowie sequentielle Rekonstruktion der ST.	nicht einschätzbar

Tabelle 5-3 Übersicht strategierelevanter Struktur-lege-Techniken

Die Praktikabilität der Lege-Techniken ist im Vergleich zu direkt quantifizierenden Verfahren (z.B. Fragebögen) durch einen hohen Aufwand gekennzeichnet (Verhaltensbeobachtung, mehrere Sitzungen). Die Lege-Techniken zeigen aber Praktikabilitätskriterien auf: Die Anforderungen sind eher gering, wenn das Regelsystem (Art und Anzahl der Elemente bzw. Relationen) einfach ist (z.B. MEAP) und das Rekonstruieren der Strukturen vom Interviewenden unterstützt wird (z.B. ILKHA). Der Aufwand hängt von Voruntersuchungen und der bis zur fertig rekonstruierten ST benötigten Sitzungszahl/-dauer ab.

5.4 Zusammenfassende Bewertung der vorgestellten Methoden

Die Erhebungsmethoden mentaler Modelle – zumeist Fragebögen, seltener Interviews – erfassen mehr oder weniger standardisiert und offen verschiedene Wissensinhalte, z.B. Intentionen sowie Wissensarten wie deklaratives (Kellys Konstrukttheorie, 1955), prozedurales (Erwartungs-Wert) und metakognitives Wissen (Heurismen, Persönlichkeitsmerkmale, Einstellungen). Die Ausprägung oder Inhalte der gewonnenen Daten werden korreliert, um theoretisch-konzeptionell begründete und empirisch bestätigte Zusammenhangs- oder Wirkungsaussagen treffen zu können (vgl. Frese & Zapf, 1994).

Entsprechend werden Strategien nicht als Wissensstrukturen dargestellt, sondern als Einstellungen und im Kontext von motivationspsychologischen Erwartungs-Wert-Ansätzen als Valenzen bestimmter kognitiver Vorstellungen per Fragebogen erfasst. Ergänzend oder alternativ gehen einige Ansätze von Verhaltensbeobachtungen aus, um Handlungen zu identifizieren bzw. zu kategorisieren. Aus der beobachteten Handlungsstruktur wird dann auf Handlungsstrategien geschlossen (von Cranach & Bangerter, 2000).

Die beschriebenen Methoden erheben zwar die HS zugrunde liegenden Einstellungen und Valenzerwartungen – teilweise auch das für die Bildung von HS relevante prozedurale und deklarative Wissen – aber nicht die Strukturierung des Wissens entsprechend seiner argumentativen Strukturierung. Angesichts der intentionalen Konzeption des Handlungsbegriffs und der Notwendigkeit zur relationalen Repräsentation der Wissens für die Handlungsregulation ist daher kritisch zu fragen, ob es ausreicht, auf verschiedenen Regulationsebenen repräsentierte Wissensinhalte zu erfassen, ohne ihre funktionale Beziehungsstruktur darzustellen.

Besser geeignet für die kognitive und handlungstheoretische Konzeption der HS dieser Arbeit sind die Dialog-Konsens-Methodik mit ihrem klar beschriebenen Rahmenmodell und Vorgehen (Groeben & Scheele, 2000) sowie der Ansatz zur Rekonstruktion handlungsleitenden Wissens im Rahmen kooperativer Lernprozesse (Hacker, 1996a). Bislang vorliegende Struktur-Lege-Techniken in der Managementforschung (Eden & Ackermann, 1998; Jenkins, 1998), in gedächtnispsychologischen Ansätzen zur

Repräsentation von Wissensstrukturen (Tergan, 1989; Mandl & Fischer, 2000) und im FST (Dann, 1992; Groeben et al., 1988) sind allerdings zu aufwendig für einen mehrfachen Einsatz, nur schwer erlernbar, repräsentieren nicht situationsübergreifende Handlungsstrategien oder stellen Handlungs- und Bedingungswissen nicht strukturiert und zielbezogen direkt zusammen dar (vgl. Bonato, 1990; Dann, 1992; Mangold, Antoni & Eisenecker, 1995).

Aus diesen Gründen entwickelte ich für die Anforderungen dieser Untersuchung die Struktur-lege-Technik "Action-Strategy-Mapping (ASM)" (Scheffler, 2002; Scheffler & Antoni, 2001). Die Konzeption der ASM-Technik wird nun beschrieben.

5.5 Die entwickelte Struktur-lege-Technik Action Strategy Mapping (ASM)

Den praktischen Anforderungen aus dem Begleitforschungskontext dieser Arbeit entsprechend sollte die Struktur-lege-Technik in einer Interviewsitzung erlernbar sein, HS direkt sichtbar und valide darstellen. Konzeptionelle Anforderungen bestanden in der Definition von HS und im Menschenbild handlungstheoretischer Ansätze.

Entsprechend erhebt die neu entwickelte ASM-Technik (Scheffler, 2002; Scheffler & Antoni, 2001) HS im Rahmen eines leitfadengestützten, teilstandardisierten Interviews. Sie beruht auf Prinzipien der Dialog-Konsens-Methodik zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien (vgl. Groeben & Scheele, 2000) und zur Diagnose von Expertenwissen von Hacker (1996).

Konzeptionskriterien waren mit möglichst geringem Aufwand eine Dialogsituation zu ermöglichen, in der mit einfachen Elementen und Relationen intersubjektiv sinnvolle HS rekonstruiert, dargestellt und kommunikativ validiert werden können. Hierfür kombinierte und modifizierte ich Verfahrensaspekte bewährter Struktur-lege-Techniken (MEAP, ILKHA, ZMA). Der Interviewablauf und die Struktur-lege-Technik ASM werden nun dargestellt.

5.5.1 Sprechakttheoretische Ziele und Vorgehen der ASM-Technik

Der ASM-Interviewleitfaden sorgt mit seinen Leitfragen für das teilstandardisierte Aktualisieren und Visualisieren wesentlicher Wissensinhalte der HS (Ziele, Handlungen, Bedingungen), um sie anschließend mit *Relationen* zu einem Wissens-Netzwerk zu verknüpfen. Das Ergebnis ist eine *Strategiekarte* (strategy map), deren Inhaltsstruktur von den Iwp mit Papierkarten auf einem Tisch oder mit einer Software auf dem Computerbildschirm selbstständig rekonstruiert wird (vgl. ASM-Leitfaden von Scheffler, 2001). Im Verlauf eines ca. 90 bis 120 Minuten dauernden ASM-Interviews geschieht nach einer kurzen *thematischen Einführung*,

- (1) das *instruierende Struktur-Legen an einem Beispielthema* durch den Interviewenden,
- (2) das *Probelegen einer Strategiekarte* vom Interviewten am erweiterten Beispielthema,

- (3) das Aktivieren, Reflektieren und Visualisieren der Wissensinhalte und ihre Strukturierung zur einer *Strategiekarte von der HS durch die interviewte Person*,
- (4) die gemeinsame *kommunikative Validierung* der gelegten Strategiekarte mit anschließender Fotodokumentation (entfällt bei computergestützter Erhebung) sowie
- (5) eine abschließende *schriftliche Kurzbefragung* zum Interview, zur ASM-Technik und zu der gelegten Strategiekarte.

Tabelle 5-4 zeigt die skizzierten Vorgehensschritte und Zielsetzungen der Interviews zur Anwendung der ASM-Technik am Beispiel dieser Untersuchung.

Tabelle 5-4 Ziele und Schritte des Interviews zur Anwendung der ASM-Technik in dieser Arbeit

Schritte	Zielsetzung (Sprechakttheoretische Ziele)	Gegenstand	Dauer
Einstiegs-Interview	Kontaktaufbau und Themenaktivierung (Aktualisieren, Kommunizieren)	Verständnis von (guter) Wissenschaft, Interdisziplinarität und Kooperation	15 Min.
Instruktions-Legen	Vorstellen der ASM-Technik (Gleichberechtigung, Argumentatives Verständigen)	Beispiel: Publikation (Elemente, Relationen, Legeprinzipien, Zweck)	5 Min.
Probe-Legen	Aneignung der ASM-Technik durch Iwp (Gleichberechtigung, Argumentatives Verständigen)	Publikationsbeispiel mit zusätzlichen Elementen. Relationen sind von InterviewpartnerIn (Iwp) entsprechend eigener Sichtweise zu ergänzen.	10 Min.
Aktivieren und Reflektieren	Sammlung subjektiv wichtiger Elemente mittels standardisierter Leitfragen, Inhalte vor Strukturen erheben (Aktualisieren)	1) Ziele in der interdisziplinären SFB-Kooperation 2) Tatsächliche Handlungen zur Zielverfolgung 3) wichtige Bedingungen/Aspekte für die Zielerreichung und das eigene Handeln	45 Min.
Struktur-Legen	Vernetzung der gesammelten Elemente zur Strategiekarte, Unterstützung der Iwp bei Technik-Anwendung (Argumentatives Verständigen)	4) Gesammelte Elemente (Ziele, Handlungen und Bedingungen) werden von Iwp mittels Relationen vernetzt.	20 Min.
Reformulierung der Strategiekarte	Kommunikative Validierung (Argumentatives Verständigen, Auseinandersetzen, Einsichtsvolle Übernahme von Argumenten)	5) Vernetzte Strategiekarte wird vom Interviewenden verbalisiert und offene Fragen bzw. Unstimmigkeiten geklärt. Iwp kann hier letzte Änderungen vornehmen.	20 Min.
Methoden-Befragung	Validierung ASM-Interview (<i>ideale Sprechsituation 'Dialog'</i>)	Einschätzungssicherheit, Vertrautheit mit Thema und Methode, Atmosphäre, wichtige Elemente und Relationen, Übereinstimmung Strategiekarte mit HS (mentales Modell)	5 Min.
Gesamtergebnis		Strategiekarte subjektiver Handlungsstrategien und Bewertung des ASM-Interviews	Summe: 200 min

Die Reflexion der Handlungsstrategien und -bedingungen wird durch standardisierte Leitfragen strukturiert. Die Iwp werden darauf hingewiesen, dass es allein darauf ankommt, die in ihrer Kooperation für sie persönlich wichtigen Elemente, hier Ziele, Handlungen und Bedingungen zu sammeln. Was als Text auf den Elementkarten notiert wird, entscheidet

allein die interviewte Person. Für den Interviewenden muss es nachvollziehbar und stichwortartig auf einer Karte notierbar sein. Bei Verständnisschwierigkeiten fragt der/die Interviewende offen nach.

Die Aktualisierung und Sammlung der Wissensbasis für Strategie-Elemente und ihre Vernetzung zur Strategiekarte einer HS sind in vier Schritten strukturiert:

1. Schritt: Zunächst werden die *Ziele der Kooperation* gesammelt (Leitfragen: Welche Ziele haben Sie in Ihrer projektübergreifenden Kooperation? Was möchten Sie in der Kooperation erreichen?). Die als Antwort genannten Ziele werden von den Interviewenden zur Verständnissicherung reformuliert und dann auf runden Zielkarten notiert. Die beschrifteten Zielkarten werden offen vor der interviewten Person ausgelegt.

2. Schritt: Gleichermaßen werden zielbezogen *tatsächliche Handlungen* erfragt und die mehreckigen Handlungs-Elementkarten beschriftet (Leitfragen: Was tun Sie in letzter Zeit, um diese Ziele zu erreichen/verfolgen?). Die Handlungen sollen möglichst beobachtbar oder auf einem mittleren Abstraktionsniveau als Tätigkeit formuliert sein. Zusätzlich wird die Aktualisierung des Wissens mit einer Anregungsliste unterschiedlicher Handlungen gefördert.

3. Schritt: Anschließend werden wichtige *Rahmenbedingungen und Aspekte der Kooperation* gesammelt, diesmal auf rechteckigen Karten (Leitfragen: Welche Rahmenbedingungen wirken hinderlich oder förderlich? Welche Aspekte spielen eine wichtige Rolle?). Wieder wurde eine standardisierte Anregungsliste vorgelegt, diesmal mit verschiedenen Bedingungen. Die Anregungslisten der Handlungen und Bedingungen wurden in einer Vorerhebung von fünf Personen aus unterschiedlichen Positionen und Bereichen eines SFB als wichtige Handlungen und Bedingungen bewertet.

4. Schritt: Nach der Sammlungsphase liegen alle inhaltlichen Wissensselemente der HS als beschriftete Elementkarten am Rande der Legefläche vor der interviewten Person, die sie nun mit den standardisierten Relationen zur Strategiekarte verbindet. Die Interviewerin legt dabei keine Elementkarten oder Relationskarten, fragt aber bei Verständnisschwierigkeiten offen oder ggf. konfrontierend nach.

Ist die Strategiekarte gelegt, reformuliert der Interviewende die Inhalte und Strukturen der Strategiekarte entsprechend seinem Verständnis (Reformulierung). Auftretende Verständnisschwierigkeiten werden solange miteinander besprochen, bis sie geklärt sind und ein gemeinsames Verständnis der Strategiekarte im Dialog-Konsens hergestellt ist (*kommunikative Validierung*). Die interviewte Person kann bis zuletzt Änderungen jeglicher Art an der Strategiekarte vornehmen.

5.5.2 Darstellung der HS in einer Strategiekarte

Die von der interviewten Person mit der ASM-Technik in einer Strategiekarte dargestellte HS besteht aus drei verschiedenen Elementarten: Eine für *Ziele* (kreisförmig), eine für *Handlungen* (sechseckig) und eine für *Bedingungen/Aspekte* (rechteckig) sowie zwei Relationskarten zur Verbindung der Elemente („+“ = *bewirkt/fördert*“ und „-“ = *behindert/vermindert*“).

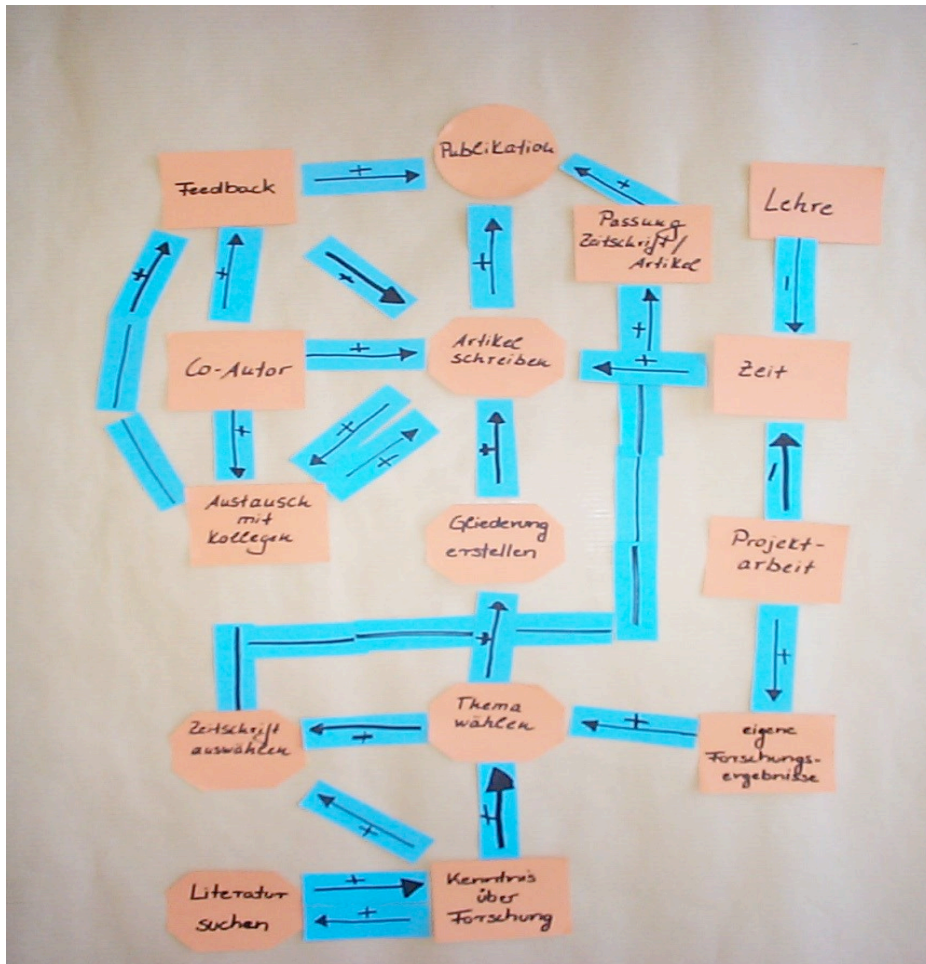


Abbildung 5-1 Fiktive Strategiekarte einer Handlungsstrategie zum Ziel „Publikation“

Abbildung 5-1 zeigt zur Veranschaulichung des Ergebnisses eines ASM-Interviews die Strategiekarte einer fiktiven HS für das Ziel Publikation. Die HS nutzt alle möglichen Relations- und Elementarten sowie einige Vernetzungsmöglichkeiten, z.B. die positive Wechselwirkung der Handlung „Artikel schreiben“ mit der Bedingung „Austausch mit Kollegen“ oder die hinderlichen Einflüsse der Bedingungen „Lehre“ und „Projektarbeit“ auf die Bedingung „Zeit“.

Das Beispiel verdeutlicht, wie die ASM-Technik mit den drei Elementarten Ziel, Handlung und Bedingung sowie zwei Relationsformen (bewirkt/fördert vs. behindert/vermindert)

ermöglicht, hochkomplexe Inhaltsstrukturen integriert zu rekonstruieren. Prinzipiell ergeben sich bei drei Elementarten und einer gerichteten Relationsart neun verschiedene Kombinationen (siehe Tabelle 5-5 Elementbeziehungen in Handlungsstrategien). Mit zwei verschiedenwertigen Relationen (positiv→, negativ→) sind es bereits 18 konzeptionell verschiedene Kombinationsmöglichkeiten von Zielen, Handlungen und Bedingungen.

Tabelle 5-5 Elementbeziehungen in Handlungsstrategien

	Ziel	Handlung	Bedingung
Ziel	Ziel → Ziel	Ziel → Handlung	Ziel → Bedingung
	<i>Zielhierarchie</i>	<i>Motivbeziehung</i>	<i>Ziel-Bedingungs-Einfluss</i>
Handlung	Handlung → Ziel	Handlung → Handlung	Handlung → Bedingung
	<i>Handlungsfunktion</i>	<i>Mittelbeziehung</i>	<i>Handlungs-Bedingungs-Einfluss</i>
Bedingung	Bedingung → Ziel	Bedingung → Handlung	Bedingung → Bedingung
	<i>Zielbedingung</i>	<i>Handlungsbedingung</i>	<i>Bedingungszusammenhang</i>

Berücksichtigt man Wechselwirkungsrelationen, die sich mit zwei einfachen, gegenläufig gerichteten Relationen darstellen lassen, kommen zu den zwei einfachen Verbindungsmöglichkeiten zweier Elemente (positiv→, negativ→) vier Wechselwirkungsverbindungen hinzu. So können mit der ASM-Technik mit wenigen Element- und Relationsarten komplexe kognitiv-motivationale Wissensaggregate wie HS inhaltlich und strukturell differenziert repräsentiert werden.

Die empirische Erhebung muss nun zeigen, inwieweit derartig rekonstruierte und repräsentierte HS bedeutsame Ergebnisse zur Beantwortung der kooperationspraktischen Explorationsfragen liefern. Dies sind die Fragen nach Inhalten und Strukturen von HS interdisziplinärer Kooperation in SFB sowie ihrer Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz.

6 Operationalisierung und Stichprobe

In Kapitel 4.8 wurden bereits Explorationsfragen entwickelt und mehrere kooperationsrelevante Merkmale identifiziert (siehe Tabelle 6-1). Die Beschreibungsmerkmale der HS und der Kontextvariablen Rolle (Position) und Projektinterdependenz sowie der Erfolgsvariablen werden nun operationalisiert. Dieses Kapitel schließt mit Angaben zum Design, zur Stichprobe und den eingesetzten Gütekriterien der empirischen Untersuchung der HS.

Tabelle 6-1 Explorationsfragen und Merkmale der HS

Explorationsfragen	Merkmale der HS
F1 Welche Ziele, Handlungen und Bedingungen beinhalten die HS?	Inhalte der Ziele, Handlungen und Bedingungen und ihre Häufigkeit
F2 Wie sind die Inhalte der HS miteinander vernetzt?	Grad, Elementpaare, Dichte, Distanzen, Vernetzungsbilanz, Modale HS
F3 Welche Elemente der HS haben potentiell eine Brückenfunktion?	Kohärenz, Wichtigkeit und Zentralität der Ziele, Handlungen und Bedingungen
F 4 Wie interdependent sind die HS?	Anzahl und Anteil koorientierter Ziele sowie unterstützender und arbeitsteiliger Handlung
F 5 Inwieweit hängen Merkmale der HS mit der Projektinterdependenz zusammen?	Anzahl, Anteil und Grad interdependenter Ziele und Handlungen
F 6 Inwieweit korrespondieren Merkmale der HS mit Erfolg?	Inhalte und Anzahl der Elemente; Dichte, Distanzen und mittlerer Grad der HS

Neben den Beschreibungsmerkmalen der HS wurden im Theorieteil weitere Variablen benannt. Mit Blick auf die Fragestellung zur Interdependenz der HS wurden die Abhängigkeit der WissenschaftlerInnen von anderen Projekten (*Projektinterdependenz*) und der Anteil der Kooperation an der Arbeitsleistung (*Kooperationsanteil an Arbeitsleistung*) als wichtige Kontextvariablen eingeführt.

Zur Überprüfung der Korrespondenz der HS werden die Erreichung der in den HS genannten Ziele (*Zielerreichung*), die *Publikationszahl* und der Erfolg des Teilprojektes (*Teilprojekterfolg*) der befragten WissenschaftlerInnen untersucht.

Die logische Stellung dieser Kontext- und Erfolgsvariablen zu den Beschreibungsmerkmalen der HS wurde bereits mit dem Logischen Modell in Abbildung 4-2 dargestellt. Es veranschaulicht als Heuristik, dass die Kontextvariablen mit den Merkmalen der HS zusammenhängen sollten, die dann über das Handeln mit der Zielerreichung zusammenhängen. Diese Zusammenhänge der Merkmale der HS werden anhand ihrer Darstellung als Strategiekarte (Sk) untersucht (vgl. Kap. 5.3 zur Dialog-Konsens-Methodik).

Eine differenzierte Untersuchung einzelner Elemente oder Elementpaare der HS, der tatsächlichen inhaltlichen Abhängigkeit der WissenschaftlerInnen voneinander oder der Korrespondenz (Realitätsadäquanz) der HS mit dem beobachtbaren Handeln würden den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Stattdessen werden zur Einschätzung der Realitätsadäquanz der HS exemplarisch ausgewählte Merkmale der HS auf Zusammenhänge mit der Projektinterdependenz und dem Erfolg analysiert. Die ausgewählten Merkmale der HS und die übrigen Variablen werden nun genauer beschrieben und für die Untersuchung operationalisiert. Die Merkmale zur Beschreibung der HS werden in inhaltliche, strukturelle und inhaltsstrukturelle Merkmale gegliedert.

6.1 Inhaltsanalyse der HS

Die in den Strategiekarten dargestellten Ziele, Handlungen und Bedingungen (Elemente der Strategiekarten) der HS wurden mit Hilfe der Software atlas.ti inhaltsanalytisch ausgewertet. Für jede Elementart wurde mit einer explorierenden Inhaltsanalyse ein unabhängiges Kategoriensystem induktiv entwickelt (vgl. Mayring, 1999). Die induktiv gewonnenen Inhaltskategorien werden zur weiteren Zusammenfassung anhand deduktiv entwickelter Konzeptkategorien kategorisiert.

6.1.1 Inhaltskategorien für Ziele, Handlungen und Bedingungen

Die Inhaltskategorien sind Ergebnisse der inhaltsanalytischen Analysen der im ASM-Interview als Elemente der HS genannten Begriffe. Sie gliedern sich in die drei Kategoriensysteme Ziele, Handlungen und Bedingungen der Kooperation. Leitlinie der Inhaltsanalysen war es eine Zusammenfassung zu erreichen, die es ermöglicht eine größere Anzahl von Strategiekarten zu vergleichen ohne zu stark von den ursprünglichen Inhalten zu abstrahieren. Die inhaltsanalytische Kategorienbildung führten vier Auswertende sukzessiv in drei Stufen durch (1. Stufe: ca. 30% des Materials, 2. Stufe: 100%, 3. Stufe: 100%).

In Stufe 1 entwickelten alle Auswertenden (vier Personen) mit 30% des Begriff-Materials getrennt voneinander für jede Elementart ein Kategoriensystem. Anschließend wurden die Kategorien gegenseitig vorgestellt und gemeinsam überarbeitet, bis alle Auswertenden den Kategoriedefinitionen und Kodierungen zustimmen konnten. Mit den so im Konsens-Verfahren entwickelten drei Kategoriensystemen, je einem für Ziele, Handlungen und Bedingungen der Strategiekarten, wurden nun 100% des Materials kodiert; dabei wurden neue Kategorien ergänzt.

In der 2. Stufe wurden diese Kodierungen und Kategorievorschläge von drei Auswertenden gemeinsam geprüft sowie Änderungen in den Kategoriensystemen und den Kodierungen im Dialog-Konsens vorgenommen. Nach Einarbeitung dieser Änderungen und der konkreten

Beschreibung jeder einzelnen Kategorie (Definition mit Beispielen; vgl. Boyatzis, 1998) wurden in der 3. Stufe erneut alle Kategorien, ihre Beschreibungen und die Kodierung der Elemente von zwei Auswertenden gemeinsam überarbeitet und abschließend die Inhaltskategorien im Konsens festgelegt. Das Endergebnis der Kodierung und die Kodebeschreibungen sind im Anhang dokumentiert

6.1.2 Konzeptkategorien zur Beschreibung der HS

Die Konzeptkategorien sind Metakategorien zur weiteren theoriegeleiteten Zusammenfassung der Inhaltskategorien. Die Ziel-Inhaltskategorien wurden in Anlehnung an die Unterscheidung von Röhrle (1981) in die drei Konzeptkategorien *aufgabenbezogene*, *koorientierte* und *persönliche* Ziele kategorisiert: *Aufgabenbezogene* Ziele beziehen sich auf die zu bewältigende Aufgabe und sind von jeder/m in dieser Position im SFB zu verfolgen, z.B. ein durch das Arbeitsprogramm vorgegebenes Ziel. *Koorientierte* Ziele sind auf die Gestaltung der sozialen Interaktion bezogen oder thematisieren explizit Aspekte der Kooperation im SFB, beispielsweise gute Atmosphäre, Vertrauen herstellen oder gemeinsame Fragestellung und Ziele (Ziel-Interdependenz), aber bspw. nicht Teile einer Kooperation mit Partnern außerhalb des SFB. *Persönliche Ziele* beinhalten überwiegend sozial-emotionale Bedürfnisse und personenbezogene Interessen, z.B. Spaß haben, Geld verdienen, Reputation.

Für die Handlungen unterscheide ich zum Feststellen der Handlungs-Interdependenz der HS – in Anlehnung an Laudel (1999) – die zwei Konzeptkategorien arbeitsteilige und unterstützende Kooperationshandlungen im SFB. *Arbeitsteilige* Kooperationshandlungen beinhalten gemeinsame Forschungs- und Koordinationshandlungen oder Handlungen zur Integration von Wissen im SFB (Handlungs-Interdependenz), z.B. das Entwickeln von Konzepten, Aufzeigen von offenen Fragen und gemeinsame Publizieren. Der Bezug auf einen gemeinsamen Forschungsprozess im SFB wird nicht als Kriterium aufgenommen, weil er sich nicht klar anhand der HS feststellen lässt.

Unterstützend-anregende Handlungen sind Handlungen, wie z.B. das aktive Unterstützen anderer im SFB, allgemeine Austauschen, das Geben von Anregungen.

6.1.3 Inhaltliche Kohärenz der HS

Die Anzahl bzw. der Anteil der Personen, die eine Inhaltskategorie in ihrer HS nennen, kann als inhaltlicher Kohärenzwert die potentielle Brückenfunktion einer Inhaltskategorie anzeigen (Laukkanen, 1998). Dieser Kohärenzwert gibt Auskunft über den Stellenwert einer Inhaltskategorie in der gesamten Stichprobe, d.h. wie viele Personen eine bestimmte Inhaltskategorie nennen. Die inhaltliche Kohärenz zweier HS ist umso größer, je mehr gleiche Kategorien in beiden Strategiekarten vorkommen. Entsprechend den drei

inhaltlichen Kategoriensystemen können drei inhaltliche Kohärenzwerte gebildet werden, je eine für die Kohärenz der Ziele, Handlungen und Bedingungen.

Fazit

Die Inhaltsanalysen der HS interdisziplinärer Kooperation liefern eine Reihe wichtiger Merkmale (vgl. Tabelle 6-2). Dies sind neben den Inhalten und ihrer Häufigkeit in den HS die Konzeptkategorien zur Beschreibung der Interdependenz der Ziele im SFB (aufgabenbezogen, koorientiert, persönlich) und der Handlungen im SFB (arbeitsteilig, unterstützend-anregend).

Tabelle 6-2 Operationalisierung der inhaltlichen Merkmale der HS

Merkmal	Beschreibung	Operationalisierung
Ziele Handlungen Bedingungen	Inhaltskategorien der genannten Begriffe	Zusammenfassende Inhaltsanalyse der in den HS genannten Begriffe/Konzepte (Elemente). Jeder Begriff wird einer Inhaltskategorie zugeordnet. Die Inhaltskategorien sind in die drei Kategoriensysteme Ziele (Z) , Handlungen (H) und Bedingungen (B) gegliedert.
Ziel-Interdependenz im SFB	Ziele der Konzeptkategorie „kooorientiert“	Basis ist die konzeptionelle Kategorisierung der Zielinhalte in „ aufgabenbezogene, koorientierte und persönliche “ Ziele (in Anlehnung an Röhrle, 1981).
Handlungs-Interdependenz im SFB	Handlungen der Konzeptkategorien „Transfermodi“	Handlungen deren Inhalte zu den Konzeptkategorien „ arbeitsteilig “ oder „ unterstützend-anregend “ passen (Transfermodi in Anlehnung an Laudel, 1999)
Kohärenzwert	Anzahl HS mit einem Element	Anzahl oder Anteil der HS, in der ein Element genannt wurde , d.h. die Zahl der HS die das jeweilige Element mit anderen inhaltlich gemeinsam hat. Je mehr HS ein Element gemeinsam haben, desto größer ist der Kohärenzwert des Elements.

Der Kohärenzwert einer Inhaltskategorie ermöglicht es, potentielle Brückenkonzepte der Kooperation zu identifizieren. Die Analyse der Konzeptkategorien zur Interdependenz im SFB gestattet die Interdependenz der HS insgesamt zu beschreiben und Zusammenhänge mit der Kontextvariable Projektinterdependenz zu explorieren.

6.2 Strukturmerkmale der HS

Als Strukturmerkmale einer HS werden die Anzahl der Ziele, Handlungen und Bedingungen sowie Relationen und die Zentralität und Vernetzungsbilanz der Elemente untersucht.

Die *Zentralität* eines Elements ist hier der Grad, mit wie vielen anderen Elementen ein Element in einer HS direkt verbunden ist. Der Grad eines Elements ist also die Summe seiner direkt ausgehenden (od = outdegree) und eingehenden (id = indegree) gerichteten Relationen (Bonato, 1990, S. 67f.). Die *Vernetzungsbilanz* ist das Verhältnis von out- zu indegree-Relationen und ermöglicht Aussagen darüber, ob ein Element häufiger am Beginn, in der Mitte oder am Ende von Elementketten steht. Bspw. sind Elemente ohne outdegree-Relationen (od-Wert = 0) Endelemente oder „heads“ (Eden & Ackermann, 1992, S. 317). Elemente die sowohl in- als auch outdegree-Relationen aufweisen, sind

Kernelemente. Elemente ohne indegree-Relationen sind Eingangselemente bzw. "tails" (Eden & Ackermann, 1992, S. 317).

Aus handlungstheoretisch funktionaler Sicht ist die Zielvernetzung interessant, weil sie ermöglicht Zielhierarchien aus Ober- und Teilzielen, die Bedingtheit der Oberziele von Teilzielen und die Art ihrer Beziehung untereinander (positiv oder negativ) zu beschreiben. Bspw. sollten Oberziele strukturell am Ende gerichteter Inhaltsstrukturen (Wirkungsketten) stehen, d.h. gerichtete Relationen (Pfeilverbindungen) führen eher zu Zielen hin als von ihnen weg. Graphentheoretisch sind Oberziele mit ihrer Position am Ende von Wirkungsketten durch eine hohe Zahl an indegree-Relationen und keine oder wenige outdegree-Relationen gekennzeichnet (vgl. Tabelle 6-3).

Die *Elementpaare* (Begriff-Relationspfeil-Begriff) einer HS lassen sich gemäß des Forschungsprogramms Subjektiver Theorien als *Mikrotheorien* verstehen. Die Elementpaare beinhalten subjektive Annahmen und Erwartungen darüber, wie die Elemente zusammenhängen, z.B. ob eine bestimmte Handlung zu einem bestimmten Ergebnis führt. Das Verbinden mehrerer Elementpaare bildet *Elementketten* bzw. -netzwerke. Diese Elementketten können als Graphen definiert und mit folgenden Merkmalen beschrieben werden: Umfang, Dichte, Zerklüftetheit und Distanzen (Bonato, 1990; Eckert, 1998).

Der *Umfang* ist die Anzahl der Verknüpfungen und die *Dichte* das Verhältnis von vorgenommenen zu möglichen Verknüpfungen. Die Dichte kann Werte zwischen 0 und +1 annehmen. Je höher die Dichte desto stärker sind die Elemente, also die Wissensinhalte miteinander vernetzt. Eden und Ackermann (1992) nutzen die Dichte einer kognitiven Karte als ein strukturelles Merkmal für die dargestellte kognitive Komplexität. Die Dichte als durchschnittliche Anzahl der Verknüpfungen pro Element kann Werte zwischen 0 und der Anzahl der Elemente minus 1 annehmen.

Zerklüftetheit (ruggedness) ist die Anzahl der unverbundenen Teilnetze. Sie wird durch eine Zahl zwischen 1 und der Anzahl der Elemente ausgedrückt. Je geringer die *Zerklüftetheit* bzw. *Fragmentierung*, desto integrierter ist die dargestellte Wissensstruktur. Eden und Ackermann (1992) nennen *Fragmente* kognitiver Karten *Cluster* und bewerten mit einem *Clusterindex*² die Komplexität der Wissensstruktur. Je niedriger der Clusterindex, desto fragmentarischer ist eine Karte. Starke Fragmentierung wird als geringe Komplexität der Wissensstruktur gewertet, da wenig durchgehende Zusammenhänge und viel unverbundenes Wissen vorhanden sind.

² Der *Clusterindex* ist gleich 1 minus der Clusteranzahl geteilt durch die Elementanzahl. Der Index kann Werte zwischen 0 (Clusteranzahl gleich Elementzahl) und annähernd 1 annehmen.

Die *Distanz* zwischen zwei Elementen ist die Anzahl der sie auf dem kürzesten Weg verknüpfenden Relationen. Die längste Distanz in einem (Teil)Netzwerk stellt den *Durchmesser* des (Teil)Netzwerkes dar. Für die Analyse von Kausalkarten werden bei Huff (1990) die Distanzen als Ketten bezeichnet. Ketten bestehen aus Elementen und sie verbindende gerichtete Kausalrelationen. Je höher die mittlere *Kettenlänge* einer Wissensstruktur, desto größer soll ihre Erklärungstiefe sein.

Fazit

Die Relevanz rein struktureller Merkmale der HS für die Handlungsorientierung und den Kooperationserfolg ist bislang noch unklar. Die Dichte und Zerklüftetheit einer HS haben allenfalls allgemeine Aussagekraft für deren Komplexität. Die Angemessenheit der Komplexität einer HS ist aber ohne sinnvollen Vergleichsstandard nicht feststellbar, der u. a. die Kooperationssituation, den Expertenstatus, das Kompetenzniveau und die Anforderungen der Aufgabe berücksichtigen muss. Bspw. kann eine HS mit geringer Dichte und sehr abstrakten Elementen einen größeren Konzeptraum abdecken (im Sinne einer Metaheuristik) als eine HS mit gleicher Dichte aber inhaltlich sehr ähnlichen Elementen.

Aus Mangel an praktikablen Alternativen und zur Einschätzung ihrer Aussagekraft werden trotzdem die *Dichte* (Verhältnis von Umfang zu maximalem Umfang) und die *Distanzen* (Kettenlänge) als allgemeine strukturelle Komplexitätsmaße sowie die *Vernetzungsbilanz* der Elemente (indegree- und outdegree-Werte) analysiert (vgl. Tabelle 6-3).

Tabelle 6-3 Operationalisierung der strukturellen Merkmale der HS

Merkmalsname	Beschreibung	Operationalisierung
Relation	Zusammenhang / Beziehung zwischen zwei Elementen der HS	Gerichtete Relationen sind die Pfeilverbindungen der Elemente. Es gibt sechs Relationsarten: drei einfach gerichtete Relationen (plus +, minus -, plus/minus +/-) und drei Wechselwirkungsrelationen (++, --, +-).
Komplexität	Dichte der HS	$V = (n_R) / (N_E \times (N_E - 1) / 2)$; n_R = Anzahl verwendeter Relationen der HS (Umfang) N_E = Anzahl verwendeter Elemente der HS
	Distanz	Distanz = längste gerichtete Elementkette einer HS
Zentralität	Grad	Der Grad (degree) eines Elements ist die Summe direkt ausgehender (outdegree) und eingehender (indegree) Relationen.
	als degree (D),	$D \in [0; 2 \times (n-1)]$ $D \in \mathbb{N}$
	indegree (ID) und outdegree (OD)	$ID \in [0; (n-1)]$ $ID \in \mathbb{N}$ $OD \in [0; (n-1)]$ $OD \in \mathbb{N}$
Vernetzungsbilanz	Summen der bei einem Element direkt eingehenden und ausgehenden Relationen	Bilanz der indegree (ID)- und outdegree (OD)-Relationen eines Elements über alle HS.
Brückenkonzept	Zentrales, kohärentes und wichtiges Element.	Elemente, die einen überdurchschnittlich hohen Grad (Zentralität) haben, in mindestens 30% der HS vorkommen (Kohärenz) und von mehr als 10% der Befragten als besonders wichtige (Wichtigkeit) benannt werden.

Als Brückenkonzepte (congregate labels) bezeichne ich hier Elemente mit überdurchschnittlichem Grad (Zentralität in den HS als Struktur-Kriterium), die in einem Drittel der HS vorkommen (Kohärenz-Kriterium) und von mindestens einem Fünftel der WissenschaftlerInnen als besonders wichtiges (Wichtigkeits-Kriterium) genannt werden. Elemente, die derart zentral, häufig und wichtig sind sollten potentiell eine Brückenfunktion in der Kooperation und Verständigung von SFB leisten können.

Für die Strukturanalyse wurden die Inhaltskategorien der Inhaltsanalyse in das Softwareprogramm MaNet (Mannheimer Netzwerk-Elaborierungstechnik; Eckert, 2000) als Elemente der HS übertragen. Die Transformation der Original-HS in der Software MaNet war forschungsökonomisch notwendig, um über 50 HS strukturell analysieren zu können. Hierbei wurden strukturelle Veränderungen in den Original-HS notwendig, um die ursprüngliche Bedeutung der Vernetzung zu erhalten. Im Anhang sind die Transformationsregeln dokumentiert und erläutert (siehe Anhang Regeln zur Transformation der Original-HS).

6.3 Inhaltsstrukturmerkmale der HS

Die Kohärenz der Inhaltsstrukturen zweier HS ist dann maximal, wenn inhaltlich gleiche Elemente (Inhaltskohärenz) mit den gleichen Relationen verbunden sind (Strukturkohärenz). Schwächere Kohärenz läge vor, wenn die Elemente mit der gleichen Relation verbunden wären (z.B. wirkt auf), aber die Richtung oder Art der Beziehung (positiv/negativ) unterschiedlich wäre. Die Kohärenz der Inhaltsstrukturen ist damit ein erweiterter Fall der Inhaltskohärenz, weil nun zusätzlich die strukturelle Übereinstimmung der Elementverbindungen berücksichtigt wird.

Die Kohärenz der Inhaltsstrukturen mehrerer HS kann über die Abbildungsleistung einer so genannten Modalen HS beschrieben werden. Die Modale HS basiert auf der mittleren Anzahl der Elemente und Relationen aller zugrunde liegenden HS und setzt sich aus den häufigsten Elementverbindungen (Modalwert) zusammen.

Die Abbildungsleistung einer Modalen HS ist der Prozentanteil der enthaltenen Elementverbindungen an den in den zugrunde liegenden HS verwendeten Elementverbindungen. Die Modalen HS und ihre Abbildungsleistungen wurden in der Software MaNet mittels der gewichteten Berechnungsprozedur³ berechnet.

³ **Prozedur zur Berechnung modaler Netze mit der Software MaNet:** Es werden mehrere HS ausgewählt, um eine Modale HS zu erstellen. Die Software prüft in allen Netzen, welche Verknüpfungen zwischen jeweils zwei paarweise verschiedenen Begriffen vorgenommen wurden:

Bei großer inhaltsstruktureller Heterogenität der HS bildet die Modale HS nur wenige Prozent der in allen HS verwendeten Inhaltsstrukturen ab, d.h. die HS lassen sich aufgrund ihrer hohen Varianz nur eingeschränkt in einer HS zusammenfassen bzw. es gibt nur wenige häufigere Inhaltsstrukturen.

Fazit

Bislang gibt es kein allgemeingültiges Kriterium oder Vereinbarungen, welche Abbildungsleistung als befriedigend, gut oder sehr gut zu bewerten ist. Jedenfalls zeigt eine Modale HS die häufigsten Inhaltsstrukturen der zugrunde liegende HS auf und hat damit zumindest heuristischen Wert für eine zusammenfassende qualitative Beschreibung der Inhaltsstrukturen. Zudem eignet sich die Abbildungsleistung als Globalmaß für die Heterogenität der Inhaltsstrukturen, die hoch ist, wenn die Abbildungsleistung klein ist.

Als aussagekräftiges Merkmal für die Kohärenz von Inhaltsstrukturen der HS wird daher die Abbildungsleistung der Modalen HS berechnet (vgl. Tabelle 6-4). Ergänzend wird die Anzahl der gerichteten Mikrotheorien über alle HS mit Hilfe der Software MaNet und Excel berechnet⁴.

$$U_{\text{modal}} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n}$$

Hierbei ist n die Anzahl der berücksichtigten Netze und U_i der Umfang des jeweiligen Netzes sowie U_{modal} der gerundete Mittelwert daraus. Die im modalen Netz aufzunehmenden Verknüpfungen werden folgend bestimmt:

$$m(\overline{K_{i,j}}) = \sum_{k=1}^n w_k \times k_{\ell}^{i,j}$$

Für jede Verknüpfungsart, die zwischen den Begriffen vorgenommen wird (K_i und K_j), wird eine (gewichtete) Häufigkeit berechnet. Jede dieser Verknüpfungen geht in den Häufigkeitswert mit dem Wert 1 ein ($w_{\ell} = 1$), falls das modale Netz ungewichtet berechnet wird. Falls das modale Netz jedoch gewichtet berechnet wird, so wird

die Verknüpfungstendenz des jeweiligen Netzes ($w_{\ell} = \frac{U_{\ell}}{U_{\text{modal}}}$) als Gewichtungsfaktor genutzt. Im modalen

Netz werden diejenigen U_{modal} Verknüpfungen aufgenommen, welche die höchsten $m(\overline{K_{i,j}})$ Werte annehmen. Sollte bei der letzten aufzunehmenden Verknüpfung die Häufigkeitswerte identisch sein, so erfolgt im Falle des ungewichteten modalen Netzes zunächst eine zusätzliche Betrachtung der gewichteten Häufigkeitswerte für die indifferenten Verknüpfungen und sofern auch hier keine Entscheidung möglich, ist eine Zufallswahl. Bei dem gewichteten modalen Netz erfolgt die Zufallswahl im indifferenten Fall direkt (nach Webhelp Formelsammlung, Marescom GmbH, 2008).

⁴ Erst wird für jede HS eine Adjazenzmatrix erstellt, die angibt, ob ein Element direkt mit einem anderen verbunden ist. Die Matrizen werden in die Software Excel importiert und dort zu einer Gesamttabelle summiert. In den Zellen der Gesamttabelle steht die Summe der gerichteten Verbindungen zweier Elemente in allen HS (Häufigkeit Mikrotheorie). Die Randwerte als Summen der Spaltenwerte (indegree) und Zeilenwerte (outdegree) ergeben die indegree - bzw. outdegree -Relationszahlen der Elemente (Vernetzungsbilanz) über alle HS.

Tabelle 6-4 Operationalisierung der Inhaltsstrukturmerkmale der HS

Merkmalsname	Beschreibung	Operationalisierung
Mikrotheorien	gerichtete Elementpaare	Die drei Kategoriensysteme Ziele (Z), Handlungen (H) und Bedingungen (B) ergeben neun Typen gerichteter Element-Relations-Element (ErE)-Kombinationen: 1. ZrZ, 2. ZrH, 3. ZrB; 4. HrZ, 5. HrH, 6. HrB; 7. BrZ, 8. BrH, 9. BrB
Inhaltsstruktur-Kohärenz	Abbildungsleistung der Modalen HS	Modale HS mit den am häufigsten übereinstimmenden Elementpaaren zweier oder mehrerer HS. Gewichtete MaNet-Prozedur bei sehr unterschiedlichem Umfang der zugrunde liegenden HS, um Dominanz besonders umfangreicher HS gegenüber weniger umfangreichen HS auszugleichen.

6.4 Rolle, Interdependenz und Erfolg

Alle Befragten wurden in Personen mit und ohne Projektleitungsfunktion kategorisiert (siehe Tabelle 6-5, S. 87). Die Interdependenz der Ziele und/oder Handlungen als Merkmal zur Beschreibung arbeitsteiliger bzw. unterstützender Kooperation wurde bislang zum einen als Kontextvariable und zum anderen als Merkmal der HS thematisiert. Die Kontextvariable wurde über die *Projektinterdependenz* und den *Anteil der Kooperation an der Arbeitsleistung* mit einem standardisierten Fragebogen im Rahmen des Begleitforschungsprojekts erhoben (FBB01_Bedingung; vgl. Antoni & Scheffler, in Begutachtung). Dieser Fragebogen wurde den WissenschaftlerInnen im Anschluss an das ASM-Interview ausgehändigt und von ihnen beantwortet zurückgeschickt.

Die Kontextvariable *Projektinterdependenz* wird als Skala von Antoni & Scheffler operationalisiert (in Begutachtung; siehe Anhang). Sie wurde in Anlehnung an Items aus dem Fragebogen zur „Subjektiven Arbeitsanalyse (SAA)“ (Udris & Alioth, 1980) und dem „KFZA Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse“ (Prümper, Hartmannsgruber & Frese, 1995) konstruiert.

Als weiteres Merkmal der Kontextvariable Interdependenz wurde der *Anteil der Kooperation an der Arbeitsleistung* erfasst: Die WissenschaftlerInnen schätzten den prozentualen Anteil verschiedener Arbeitsformen (individuelle Arbeit, kooperativ-projektinterne, kooperativ-clusterinterne, kooperativ-clusterexterne und kooperativ-sfb-externe Arbeit) an ihrer Arbeitsleistung im SFB selbst ein. Die Summe der Prozentangaben ergab 100%.

Die *Interdependenz einer HS* wird an der Anzahl bzw. dem Anteil interdependenter Ziele und Handlungen beschrieben (vgl. Kapitel 4.2).

Der *Erfolg* einer HS kann relativ direkt am Erreichen der mit ihr verfolgten Ziele sowie indirekt am Erfolg des eigenen Teilprojektes und der Publikationszahl abgeschätzt werden.

Die Zielerreichung sowie der Teilprojekterfolg und die Publikationszahl wurden in einer Nachbefragung der WissenschaftlerInnen erhoben (vgl. Tabelle 6-6 und Tabelle 6-7).

Tabelle 6-5 Operationalisierung der Variablen Rolle, Interdependenz und Erfolg

Variable	Beschreibung	Operationalisierung
Rolle	Position der WissenschaftlerInnen im SFB-Teilprojekt	Kategoriale Zuordnung der befragten WissenschaftlerInnen in Personen mit Projektleitungsfunktion (PL = ProfessorInnen oder Promovierte) und ohne Projektleitungsfunktion (MA = wissenschaftliche oder technische Mitarbeitende)
Interdependenz der HS	Abhängigkeit der HS von anderen Akteuren	Anzahl/Anteil koordinierter Ziele und arbeitsteilig-unterstützender Handlungen in einer HS
Interdependenz als Kontextvariable	Projektinterdependenz	Mittelwert aus sieben Items der Skala Projektinterdependenz (Antoni & Scheffler, in Begutachtung), basierend auf SAA und KFZA
	Anteil Kooperation an Arbeitsleistung	Prozentanteil der projektübergreifenden Kooperation im SFB an Arbeitsleistung der WissenschaftlerInnen
Erfolg	Zielerreichung	Erreichen der Ziele der eigenen HS (Selbstauskunft)
	Publikationszahl	Anzahl Publikationen, die im direkten Zusammenhang mit der SFB-Arbeit standen (Selbstauskunft)
	Teilprojekterfolg	Erfolgseinschätzung zum eigenen Teilprojekt (Selbstauskunft)

Nachdem zur Beantwortung der Explorationsfragen wichtige Merkmale der HS sowie die ausgewählten Kontext- und Erfolgsvariablen operationalisiert wurden, werden im nächsten Kapitel das Design und die Stichprobe der Untersuchung sowie die Gütekriterien für die eingesetzten Methoden beschrieben.

6.5 Design, Stichprobe und Gütekriterien

Die konzeptionellen Fragestellungen dieser Arbeit zielten auf die theoretische Fundierung des Gegenstands „mentale Modelle von Strategien interdisziplinärer Kooperation“ und die Entwicklung einer theoriekonsistenten Erhebungsmethode. Der Gegenstand wurde im Theorieteil handlungstheoretisch als HS definiert. Mit der ASM-Technik wurde eine spezifische Methode zur Erhebung von HS entwickelt und beschrieben.

6.5.1 Design und Stichprobe

Zur Entwicklung der ASM-Technik wurde eine Vorstudie im Spätsommer 2000 in einem SFB durchgeführt (CM00_HS) und ein Fragebogen zur Bewertung der ASM-Technik eingesetzt (FBM00_Methode). In Tabelle 6-6 sind die einzelnen Teilstudien, Methoden und untersuchten Merkmale dieser Arbeit im Überblick dargestellt.

Tabelle 6-6 Untersuchungsdesign und -variablen mit Stichprobengröße

Studie	Methode	Variablen/Merkmale	Stichproben		
Jahr 2000	Vorstudie		SFB Vorstudie		
CM00_HS; N = 27	ASM-Interview	Handlungsstrategien	<i>n</i> = 27		
FBM00_Methode N = 27 Rücklauf: 100%	Methoden- Fragebogen	1) Strategiebewusstheit 2) Methodenvertrautheit 3) Rekonstruktionsadäquanz 4) Fach-/Studienrichtung	<i>n</i> = 27		
Jahr 2001	Hauptstudie		SFB 1	SFB 2	SFB 3
CM01_HS N = 57	ASM-Interview	Handlungsstrategien Explorationsmerkmale: 1) Inhaltsanalyse der Ziele, Handlungen, Bedingungen in den HS 2) Strukturanalyse: Dichte, Distanzen, Grad 3) Inhaltsstrukturanalyse: Elementpaare 4) Kohärenzanalyse: Inhaltsstrukturen 5) Interdependenz: Ziele, Handlungen	<i>n</i> = 28 6 <i>PI</i> 22 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 17 5 <i>PI</i> 12 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 12 3 <i>PI</i> 9 <i>Ma</i>
FBM01_Methode N = 57 Rücklauf: 100%	Fragebogen	1) siehe FBM00_Methode 2) 5 wichtigsten Elemente aller Elemente	<i>n</i> = 28 6 <i>PI</i> 22 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 17 5 <i>PI</i> 12 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 12 3 <i>PI</i> 9 <i>Ma</i>
FBB01_Bedingungen N = 53 Rücklauf: 92%	Fragebogen	Interdependenz-Bedingungen: 1) Projektinterdependenz 2) Anteil der Kooperation an eigener Arbeitsleistung im SFB	<i>n</i> = 27 5 <i>PI</i> 22 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 17 5 <i>PI</i> 12 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 9 1 <i>PI</i> 8 <i>Ma</i>
Jahr 2002	Nachstudie		SFB 1	SFB 2	SFB 3
FBE02_Erfolg N = 49 Rücklauf: 85%	Email- Fragebogen	Erfolgsmerkmale: 1) Erreichung der Ziele der HS (<i>n</i> = 38) 2) Projekterfolg (<i>n</i> =46) 3) Publikationen (<i>n</i> =46)	<i>n</i> = 23 5 <i>PI</i> 18 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 15 5 <i>PI</i> 10 <i>Ma</i>	<i>n</i> = 8 2 <i>PI</i> 6 <i>Ma</i>

PI= Projektleitung, Ma = Mitarbeitende

Für die Hauptstudie von Juli bis September 2001 (CM01_HS; N = 57) wurden die HS in einem SFB wiederholt und zur Variation sozialer, organisationaler und forschungsthematischer Bedingungen in zwei weiteren SFB erhoben. Eine schriftliche Fragebogenstudie (FBB01_Bedingung; Rücklauf: 92%) zu den personalen und organisationalen Erfolgsbedingungen im SFB (siehe Antoni & Scheffler, in Begutachtung) flankierte die Erhebung der HS. Im Herbst 2002 wurden in einer Nachstudie per Email-Befragung Selbstauskünfte von den WissenschaftlerInnen zu Erfolgsmerkmalen erhoben (FBE02_Erfolg; Rücklauf: 85%). Die Auswertungen zur Beantwortung der Explorationsfragen basieren ausschließlich auf der Hauptstudie mit WissenschaftlerInnen aus drei SFB und der Nachstudie zur Erfassung von Kriterien zur Korrespondenz der HS mit dem Erfolg.

Die in der Hauptstudie befragten WissenschaftlerInnen stammen von SFB unterschiedlicher Standorten in unterschiedlichen Bundesländern. Die Organisationsstrukturen der SFB gleichen sich im Wesentlichen (Service- und Leitungsebenen, Projektbereich/-cluster und

regelmäßige projektübergreifende Treffen). Erwartungsgemäß waren alle SFB interdisziplinär ausgerichtet, aber mit unterschiedlicher Forschungsorientierung (siehe Tabelle 6-7 unten): zwei SFB waren eher erkenntnisorientiert (auf wissenschaftsinterne Erkenntnisinteressen ausgerichtete Fragestellungen) und ein SFB war eher problemorientiert (auf konkrete gesellschaftliche Probleme ausgerichtete Fragestellungen).

Tabelle 6-7 Disziplinäre Diversität der untersuchten SFB und der Befragten

N=53	Arbeitsphase	Art der Forschungs-Orientierung / DFG-Wissenschaftsbereich	Disziplinäre Heterogenität				
			Wissenschaftsgebiete	Anzahl Fachgebiete pro Projekt		Studiengänge pro Person	Heterogenitätswert*
			SFB = Stichprobe	SFB	Stichprobe	Stichprobe	Stichprobe
SFB 1	1	Erkenntnisorientiert interdisziplinär / Naturwissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Sozial- u. Wirtschaftswiss. • Geowiss. 	1,53	1,38	1,69	5,07
SFB 2	2	Problemorientiert interdisziplinär / Biowissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Sozial- und Wirtschaftswiss. • Geowiss. • Geisteswiss. • Biowiss. 	1,25	1,25	1,56	6,81
SFB 3	2	Erkenntnisorientiert interdisziplinär / Geistes- u. Sozialwissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Sozial- und Wirtschaftswiss. 	1,08	1,00	1,67	3,67

* Summe aus Wissenschaftsgebieten pro SFB + Fachgebieten pro Projekt + Studiengängen pro Befragte

Der Vergleich der disziplinär-fachlichen Heterogenität der SFB zeigt (siehe Tabelle 6-7), dass die SFB von der DFG unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen zugeordnet wurden. Trotzdem haben SFB 1 und 2 beide einen hohen Anteil an GeowissenschaftlerInnen. Während SFB 3 bezüglich der Wissenschaftsgebiete – trotz heterogener sozialwissenschaftlicher Teildisziplinen – am homogensten ist, finden sich in SFB 2 die unterschiedlichsten Wissenschaftsgebiete. SFB 1 war zum Zeitpunkt der Hauptstudie in der ersten Förderphase, die anderen SFB hatten bereits eine Fortsetzungs-Begutachtung erfolgreich durchlaufen.

Die Ansprache der WissenschaftlerInnen erfolgte nach Zustimmung der jeweiligen SFB-Leitung zunächst per Email. Zusätzlich wurde innerhalb von 14 Tagen systematisch zweimal versucht, alle WissenschaftlerInnen telefonisch zu erreichen. Es sollte möglichst aus allen Clustern und Teilprojekten mindestens eine Person für die Studie gewonnen werden. Die Entscheidung zur Teilnahme geschah in jedem Fall freiwillig und wurde nicht an die SFB- oder Teilprojekt-Leitung rückgemeldet.

Insgesamt verfügen 30 der Befragten über einen geowissenschaftlichen, 19 über einen sozial- oder wirtschaftswissenschaftlichen akademischen Abschluss und acht der Befragten über andere Abschlüsse. Acht der insgesamt 57 Befragten sind Frauen. Der Vergleich der Wissenschafts- und Fachgebiete der SFB mit denen der Befragten zeigt, dass es gelang, die disziplinäre Heterogenität der SFB bei den Befragten qualitativ zu repräsentieren.

Neben der disziplinären Repräsentativität ist in größeren, arbeitsteilig organisierten Forschungsprojekten die Repräsentativität bezüglich der Organisationsbereiche wichtig (vgl. Kap. 2.1). Tabelle 6-8 zeigt, dass alle wesentlichen organisatorischen Bereiche der SFB qualitativ in der Stichprobe repräsentiert sind (sowohl aus jedem SFB-Cluster als auch aus vielen Teilprojekten mindestens eine lwp).

Tabelle 6-8 Repräsentativität der Befragten für die Organisationsbereiche der SFB

Repräsentativität	SFB 1	SFB 2	SFB 3
Aus jedem SFB-Cluster eine Interviewperson?	Ja	Ja	Ja
Anzahl befragter / vorhandener Teilprojekte	16 / 16	13/ 16	7/ 13
mehrere Befragte aus einem Teilprojekt	bei 9 Teilprojekten	bei 3 Teilprojekten	bei 4 Teilprojekten

Es handelt sich also um eine heterogene Gelegenheitsstichprobe, die für die Organisationsbereiche und disziplinäre Heterogenität der drei SFB qualitativ repräsentativ ist. Eine für alle SFB und beteiligten Disziplinen oder für alle drei SFB repräsentative Befragung war aus organisatorischen, zeitlichen und finanziellen Gründen nicht zu realisieren. Daher findet keine Auswertung auf SFB-Ebene bzw. kein Vergleich der SFB statt. Ebenso unterbleibt ein disziplinspezifischer Vergleich der HS wegen der starken Binnendifferenzierung der Wissenschaftsgebiete und der zu geringen Besetzung einzelner Fachdisziplinen in der Stichprobe.

6.5.2 Gütekriterien

Die allgemein für empirische Forschung gültigen Gütekriterien Validität, Reliabilität und Objektivität lassen sich in die Gütebereiche Logik der Rechtfertigung und Gegenstandsangemessenheit einordnen. Ihre Konzeption wurde im Rahmen positivistisch-empirischer Wissenschaftsansätze besonders für quantifizierende Methoden entwickelt und ist daher für qualitative Methoden nur bedingt angemessen (Bortz & Döring, 1995). In Methodenlehrbüchern finden sich Versuche, die scheinbar kategoriale Gegensätzlichkeit quantitativer vs. qualitativer Ansätze aufzulösen: Sie nutzen differenziertere, allen Methoden gemeinsame Beschreibungsdimensionen wie z.B. nomothetisch vs. idiographisch, Labor vs. Feld, deduktiv vs. induktiv, erklären vs. verstehen (Bortz & Döring, 1995) oder Dimensionen wie *Abstraktionsgrad erzeugter Daten* und *Handlungsform der ForscherInnen* (aktiv – rezeptiv), anhand derer die Methoden dann systematisiert werden (Kleining, 1995).

In der Literatur über Kriterien qualitativer Forschung werden – teilweise im Nachklang zum Positivismusstreit der 60er Jahre (vgl. Bortz & Döring, 1995) – die Konzeption der zentralen

Gütekriterien an die Besonderheiten qualitativer Ansätze angepasst, alternativ eigene Kriterien entwickelt oder aus einer postmodernen Perspektive heraus allgemeingültige Kriterien für qualitative Forschung abgelehnt (Steinke, 2000).

Steinke (2000) sieht in konstruktivistischen Ansätzen eine Basis für einen erkenntnistheoretisch und methodologisch konsistenten Rahmen zur Entwicklung von Gütekriterien qualitativer Forschung. In ihrem Überblick zu Gütekriterien qualitativer Forschung schlägt Steinke (2000) ein zweistufiges Vorgehen vor, um den Widerspruch zwischen der Heterogenität qualitativer Methoden und der Forderung nach einheitlichen Gütekriterien aufzufangen.

Die erste Stufe besteht in allgemeingültigen Kernkriterien (Intersubjektive Nachvollziehbarkeit, Gegenstandsangemessenheit, empirischer Verankerung, Limits der Geltung, Kohärenz, Relevanz und reflektierte Subjektivität), die allen qualitativ Forschenden eine Orientierung ermöglichen sollen. Die Kernkriterien lassen sich den Gütebereichen Logik der Rechtfertigung, Gegenstandsangemessenheit und zusätzlich dem Bereich Technologiefähigkeit der Forschung zuordnen. Die zweite Stufe erfordert die allgemeinen Kernkriterien untersuchungsspezifisch – je nach Fragestellung, Gegenstand und Methode – zu konkretisieren, zu modifizieren und gegebenenfalls zu ergänzen.

Zusammenfassend fällt auf, dass Kriterien für die Beurteilung der Methodik selbst, also das Erheben und Auswerten von Daten, vorwiegend den Gütebereichen *Gegenstandsangemessenheit* und *Logik der Rechtfertigung* angehören. Zur Bewertung der qualitativen ASM-Technik als Methode zur Erhebung mentaler Modelle ist das klassische Verständnis der Gütekriterien für quantitative Datenerhebungen (Objektivität, Reliabilität, Validität) wenig angemessen (vgl. Jenkins, 1998). Durch die weite Verbreitung dieser Benennungen von Gütekriterien sind diese Gütebegriffe aber besser anschlussfähig und orientieren schneller, als die alleinige Verwendung unbekannter Gütebegriffe.

Ich beziehe mich daher wo möglich und sinnvoll auf die bekannten Gütekriterien Validität, Reliabilität und Objektivität sowie die Praktikabilität als Kernkriterien. Ihre konkrete, teilweise qualitative Operationalisierung differenziere ich für die Phasen empiriebasierter Untersuchungen (Erheben, Auswerten und Bewerten; siehe Tabelle 6-9).

Im Hinblick auf die Güte der ASM-Technik kommen ergänzende Gütekriterien aus dem Ansatz der Dialog-Konsens-Methodik hinzu: beim Erheben und Auswerten der HS ist dies die Rekonstruktionsadäquanz mit den Gütekriterien Erreichen der sprechakttheoretische Ziele, kommunikative Validierung und Dialog-Konsens. Zur Einschätzung der prognostischen Güte der HS ist dies die Realitätsadäquanz als Korrespondenz mit Handeln und Handlungsergebnissen sowie eingeschränkter mit den Ergebnissen anderer methodischer Zugänge zum selben Gegenstand. In Tabelle 6-9 sind die Gütekriterien der

Rekonstruktionsadäquanz in die klassischen Kernkriterien eingegliedert. Ihre Umsetzung in dieser Arbeit wird schrittweise im Ergebnisteil berichtet.

Tabelle 6-9 Qualitative Gütekriterien in den Empiriephasen der Untersuchung

Empiriephasen Kernkriterien	Qualitative Umsetzung beim Erheben	Qualitative Umsetzung beim Auswerten	Qualitative Umsetzung beim Bewerten
Validität	Gegenstandsangemessenheit Authentizität Reflektiertheit Kommunikative Validierung Empirische Verankerung	Angemessen der Fragestellung konsensuale Validierung Reflektiertheit	Angemessen der Zielsetzung der Arbeit Geltungsbereich Relevanz
Reliabilität	Genauigkeit Standardisierung / Flexibilisierung	Standardisierung / Flexibilisierung	Transparenz
Objektivität	Nachvollziehbarkeit Dialog-Konsens	Nachvollziehbarkeit Dialog-Konsens	Nachvollziehbarkeit Dialog-Konsens
Praktikabilität	Erlernbarkeit der Methoden sprechakttheoretische Ziele Ressourcenbedarf	Erlernbarkeit der Methoden Ressourcenbedarf	Ressourcenbedarf

Die Entwicklung und Validierung der ASM-Technik zur Erhebung von HS ist der methodische Teil dieser Arbeit, der ergänzt ist um einen kooperationspraktischen Teil mit den Explorationsfragen zur Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz der HS interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB. Der folgende Ergebnisteil gliedert sich entsprechend in:

- Kapitel 7 mit Ergebnissen zur Güte der Methoden, insbesondere der ASM-Technik und der Rekonstruktionsadäquanz der erhobenen HS,
- Kapitel 8 mit Antworten auf die kooperationspraktischen Explorationsfragen (vgl. Tabelle 6-1) und damit verbunden die Bewertung der Realitätsadäquanz der HS interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB.

7 Ergebnisse zur Güte der Methoden

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zur Güte der eingesetzten Methoden berichtet. Dies sind vor allem die ASM-Technik, die Fragebögen zur Kontextvariable Interdependenz, die Inhaltsanalyse der HS und die Transformation der HS.

7.1 Güte und Rekonstruktionsadäquanz der ASM-Technik

Die erste Befragung zur Güte der ASM-Technik (FBM00_Methode) in der Vorstudie (CM00_HS) zeigt, dass die InterviewpartnerInnen (Iwp) plausible, mit ihren tatsächlichen HS übereinstimmende Strategiekarten rekonstruieren konnten (siehe Tabelle 7-1). Die Iwp fühlten sich bei der Vernetzung eher sicher und mit der Methode vertraut. Die Atmosphäre war offen und die Strategiedarstellung fiel ihnen eher leicht.

Tabelle 7-1 Ergebnisse der wiederholten Methodenbefragungen zur ASM-Technik

Ergebnisse zum ASM-Interview, Teilstichprobe mit Messwiederholung n = 25 (t ₁ = 1 Interviewer; t ₂ = 4 InterviewerInnen), sechsstufige Antwort-Skala von 1 <i>stimmt gar nicht</i> bis 6 <i>stimmt genau</i>	t ₁ FBM00		t ₂ FBM01		Z	Wilcoxon- Test
	M	SD	M	SD		
1. Plausibilität der Strategiekarten	4,96	0,74	5,16	0,63	-1,29	0,197
2. Einschätzungssicherheit bzgl. Zusammenhänge der Elemente	4,24	1,28	4,80	0,75	-2,28	0,023
3. Übereinstimmung gelegte Strategiekarte mit tatsächlichen Strategien	5,12	0,66	5,00	0,76	-0,68	0,49
4. Vertraut mit Methode gefühlt	3,72	1,46	4,56	1,19	-2,77	0,006
5. Strategiedarstellung fiel leicht	3,44	1,12	4,04	1,02	-2,22	0,026
6. Interviewatmosphäre war offen	5,76	0,45	5,72	0,48	-0,58	0,56

Beim zweiten Einsatz der ASM-Interviews in der Hauptstudie zehn Monate später (CM01_HS) stiegen in der wiederholten Methodenbefragung (FBM01_Methode) die Mittelwerte für die Vertrautheit mit der Methode, die Einschätzungssicherheit und die Leichtigkeit der Strategiedarstellung an. Bemerkenswert ist auch die Konstanz der übrigen Mittelwerte (vgl. Tabelle 7-1), denn – im Gegensatz zur ersten Erhebung mit lediglich einem Interviewer – wurde die zweite Erhebungswelle von vier geschulten Personen durchgeführt.

Die Ergebnisse belegen eine für teilstandardisierte Interviewverfahren gute Personenunabhängigkeit des Verfahrens beim Einsatz geschulter InterviewerInnen. Zur weiteren Bewertung der Validität der Strategiekarten wurde geprüft, ob alle Iwp

- sich mit der Methode vertraut fühlten (Fragen: 4. Vertrautheit mit Methode, 5. leichte Strategiedarstellung und 6. offene Atmosphäre) sowie

- die Strategiekarte aussagekräftig finden (Fragen: 1. plausibel, 2. sicher bei Zusammenhängen und 3. HS stimmt mit tatsächlicher Strategie überein).

Die Analyse der Antworten bei der zweiten Erhebung (FBM01) zeigt, dass vier lwp sich eher nicht mit der Methode vertraut fühlten. Trotzdem bewerteten sie, ebenso wie alle anderen lwp, ihre Strategiekarte als aussagekräftig für ihre tatsächliche HS. Es werden daher alle Strategiekarten zur weiteren Beschreibung und Analyse der HS verwendet.

Für eine gute Rekonstruktionsadäquanz der ASM-Technik spricht, zum einen, dass die Antworten der Methodenbefragung eine sehr gute Praktikabilität und gute qualitative Validität belegen. Zum anderen spricht die in allen Fällen erfolgte kommunikative Validierung dafür. Die Tonbanddokumentation des Interviews ermöglicht zudem eine gute qualitative Reliabilität der Strategiekarten (Scheffler, 2002). In der Hauptstudie gleichen die Mittelwerte der Gesamtstichprobe (CM01_HS: N = 57, mit 27 geübten und 30 ungeübten lwp) denen der geübten Teilstichprobe bei der zweiten Erhebung. Die ASM-Technik bewährte sich damit insgesamt als praktikable, qualitativ valide und reliable Erhebungsmethode (vgl. Scheffler & Antoni, 2001, Scheffler, 2002), die HS adäquat rekonstruiert.

7.2 Güte der Inhaltsanalysen der HS

Zur Beurteilung der Realitätsadäquanz der HS und zur Beantwortung der kooperationspraktischen Fragestellungen ist es notwendig die Kohärenz und Interdependenz der Elemente der HS inhaltlich zu analysieren. Es wurden drei Kategoriensysteme zur inhaltlichen Zusammenfassung der Ziele, Handlungen und Bedingungen entwickelt (Inhaltskategorien) sowie für die Ziele und Handlungen je ein weiteres konzeptionell begründetes Kategoriensystem zur Identifikation u.a. interdependenter Ziele und Handlungen (Konzeptkategorien). Das Vorgehen und die Reliabilität der Inhaltsanalysen werden nun berichtet.

7.2.1 Inhaltskategorien

Die Zuordnung der Elemente zu den Kategorien (Reliabilität des Kategoriensystems) wurde überprüft, indem eine projektexterne Person an Beispiel-Strategiekarten im entwickelten Kategoriensystem geschult wurde. Anschließend kodierte diese Person selbstständig ca. 50% des Materials mit Hilfe der Software atlas.ti (29 von 57 Strategiekarten, Auswahl: jede zweite, repräsentativ für SFB-Zugehörigkeit und Position der Befragten).

Für die beiden Kodierungen der Elemente (projektinterne und -externe Kodierung) wurde mittels SPSS für jede Kategorie das Übereinstimmungsmaß Cohens-Kappa und daraus für jedes Kategoriensystem (Ziele, Handlungen, Bedingungen) der Mittelwert berechnet. Die Ergebnisse in Tabelle 7-2 zeigen, dass die Inhaltsanalyse der Strategiekarten reliabel ist:

die ca. 304 genannten Ziele wurden zu einem Kategoriensystem mit 40 Zielkategorien (gemittelte Cohens-Kappa: M .78 SD .26, Median .83), die ca. 453 genannten Handlungen zu 42 Handlungskategorien (gemittelte Cohens-Kappa: M .75 SD .24, Median .80) und die ca. 567 genannten Bedingungen zu 85 Bedingungskategorien (gemittelte Cohens-Kappa: M .81 SD .29, Median 1) zusammengefasst. Die Kappa-Werte liegen laut gängiger Klassifikationen (Bortz & Döring, 1995; Diehl & Staufenbiehl, 2001) für alle Inhaltskategorien im guten oder sehr guten Bereich.

Tabelle 7-2 Recode-Übereinstimmung für Inhaltskategoriensysteme

Inhaltskategoriensysteme (N = Kategorienzahl)	Cohens Kappa		
	M	SD	Median
Ziele_z N = 40	.78	.26	.83
Handlungen_h N = 42	.75	.24	.80
Bedingungen_b N = 85	.81	.29	1

In einem vierten Schritt wurden die Inhaltskategorien noch einmal im Dialog-Konsens zusammengefasst, indem eine Person die Kategorien in so genannte Supercodes (atlas.ti-Begriff) integrierte. Eine zweite Person rekodierte die Kategoriensysteme mit den neuen Supercodes, vollzog also die Zuordnung der Kategorien zu den Supercodes unabhängig nach. Abweichungen bei der Zuordnung der Inhaltskategorien wurden anschließend diskutiert und im Dialog-Konsens gemeinsam entschieden. Auf diese Weise konnten die Kategoriensysteme auf 23 Ziele, 27 Handlungen und 46 Bedingungen weiter verdichtet werden. Diese Inhaltskategorien sind im Weiteren die Grundlage (Elemente) für die zusammenfassende Rekonstruktion der HS in der Software MaNet und deren weiteren Auswertung. Ohne diese Angleichung sprachlicher Differenzen in den Ausdrücken und das inhaltsanalytische Zusammenfassen von Einzelaspekten zu übergeordneten Konzepten wären die HS inhaltlich nur sehr aufwendig vergleichbar gewesen.

7.3 Güte der Transformation und strukturanalytischen Auswertung der HS

Die Software MaNet ermöglicht HS als Wissensnetzwerke graphisch darzustellen und ihre Komplexität, Dynamik und Erklärungstiefe sowie Ähnlichkeitsmaße zu analysieren. MaNet fasst mehrere HS zu einer Modalstrategie zusammen, die aus den häufigsten Elementen und Relationen der zugrunde liegenden HS besteht.

Die inhaltsanalytische Zusammenfassung der Begriffe in den Original-HS reduziert die Zahl der Elemente und Relationen sowie erhöht das inhaltliche Abstraktionsniveau der HS. Dies führt tendenziell zur strukturellen Verdichtung der HS-Strukturen. Um Richtung und Ausmaß

dieser Veränderungen zu kontrollieren, wurden die Anzahl der Begriffe (Elemente) und die Dichte⁵ der HS vor und nach der Rekonstruktion untersucht.

Erwartungsgemäß wurden die HS mit der zusammenfassenden Inhaltsanalyse verdichtet. Die Dichte (V) der Original-HS vor der Transformation beträgt im Mittel 0,153 (SD 0,053). Die Mehrzahl der Original-HS (34) wurde um 0,006 bis 0,052 verdichtet. Insgesamt 20 HS wurden um mehr als eine Standardabweichung verdichtet: sieben HS um 0,1 bis 0,2 und vierzehn HS um 0,054 bis 0,09. Eine HS wurde nicht verdichtet und zwei HS um 0,008 bzw. 0,01 weniger dicht⁶. Nach der inhaltsanalytischen Zusammenfassung und strukturellen Transformation liegt die mittlere Dichte der HS bei 0,204 (SD 0,062).

Die Dichte der Original-HS korreliert hoch mit der Dichte der transformierten HS (Spearman-Rho = .74, zweiseitig, $p \leq .01$, $N = 57$). Die Differenz der Dichtewerte (Ausmaß der Verdichtung) korreliert weder bei der Original-HS noch bei der transformierten HS mit deren Anzahl der Elemente und Relationen, d.h. die Verdichtung war überwiegend inhaltlich veranlasst.

Der gestiegene Mittelwert der Dichte, die hohe Rangkorrelation der Dichtewerte und die Unabhängigkeit des Verdichtungsmaßes zeigen, dass die HS durch die Inhaltsanalysen und Rekonstruktion valide verdichtet wurden. Die Strukturmerkmale (Dichte, Grad, Kettenlänge) der zusammengefassten HS können daher interpretiert werden.

Die selbstberichtete Strategiebewusstheit vor dem ASM-Interview (FB01_Methode) hat keinen Zusammenhang mit der Dichte, korreliert aber positiv mit der jeweils längsten Distanz⁷ in den HS (Spearman-Rho = .42, zweiseitig, $p \leq .01$, $N = 57$). Offenbar ermöglicht das ASM-Interview unabhängig von der inhaltlichen Vorbeschäftigung unterschiedlich komplexe HS darzustellen. Bei Personen mit höherer Strategiebewusstheit haben die HS aber längere gerichtete Elementketten (Distanzen), d.h. eine größere Erklärungstiefe.

Alle weiteren Auswertungen basieren auf den inhaltsanalytisch zusammengefassten und in der Software MaNet transformierten HS mit den Inhaltskategorien der Ziele, Handlungen und Bedingungen als Elemente.

⁵ Die Dichte (V) kann Werte zwischen 0 = *keine Vernetzung* und 1 = *vollständige Vernetzung* der Elemente annehmen ($V = \text{Umfang} / \text{Umfang}_{\max}$; $V \in [0; 1]$). Der maximale Umfang wird hier auf der Basis der Anzahl der tatsächlich verwendeten Elemente berechnet, weil nicht alle Elemente allen Befragten vorlagen. Die Formel lautet: $\text{Umfang}_{\max} = (n \cdot (n-1)) / 2$.

⁶ Die Verringerung der Dichte ist möglich, wenn Relationen zwischen zusammengefassten Elementen wegfallen und deren jeweilige Relationen mit einem dritten Element zu einer Relation zusammengefasst werden.

⁷ Länge gerichteter Elementketten

7.4 Güte der Analyse der Inhaltsstrukturen

Die Güte (Genauigkeit, Objektivität, Standardisierung) der Strukturparameter Grad, indegree (eingehende Relationen) und outdegree (ausgehende Relationen) als rein deskriptive Strukturmerkmale einer vollständig nachvollziehbaren Berechnungsprozedur ist als gut zu bewerten. Zur Absicherung der Bedeutung des Strukturmerkmals Grad wird der Gradmittelwert der Elemente verglichen mit dem Prozentanteil der Wichtigkeitsnennungen (Methodenbefragung FBM01_Methode). Die mittlere Gradzahl der Elemente mit Wichtigkeitsnennung (n=64) korreliert mit dem Prozentanteil der Nennungen als wichtiges Element über alle HS positiv (Pearson .40; zweiseitiges Alpha-Signifikanzniveau $p < .01$).

Bei der Interpretation der aus mehreren HS zusammengefassten Modalen HS ist zu beachten, dass beim gewichteten Verfahren die Element-Verbindungen von HS mit unterdurchschnittlichem Umfang höher gewichtet werden. Dies führt dazu, dass weniger häufige Elementpaare in die Modalstruktur gelangen (wenn sie häufig in HS mit geringem Umfang vorkommen) bzw. umgekehrt häufige Elemente mit sehr heterogenen Verknüpfungen nicht aufgenommen werden. Die Reliabilität und Validität der Modalen HS ist dadurch für einzelne Elemente eingeschränkt, aber für die Inhaltsstrukturen aller zugrunde liegenden HS gegeben.

7.5 Güte der Interdependenzmerkmale

Die Projektinterdependenz und die Interdependenz der HS von WissenschaftlerInnen in SFB beziehen sich beide auf die Interdependenz innerhalb eines SFB.

7.5.1 Güte der Skala Projektinterdependenz

Die Skala Projektinterdependenz ist laut Antoni und Scheffler (in Begutachtung) durch eine gute interne Konsistenz gekennzeichnet (7 Items, $\alpha = .89$; $\lambda = 4.23$; $R^2 = 60,41\%$; Beispielitem: *Das Erreichen meiner Projektziele erfordert eine enge Zusammenarbeit mit KollegInnen anderer SFB-Projekte*; Dokumentation der Skala siehe Anhang). Die Skala Projektinterdependenz beschreibt die Ausprägung der Interdependenz des Projektes im SFB als Anforderungsbedingung der HS.

7.5.2 Güte der Konzeptkategorien zur Beschreibung der Interdependenz der HS

Die Interdependenzmerkmale der HS bestehen aus einer Konzeptkategorie für die Zielinterdependenz und zwei Konzeptkategorien für die Handlungsinterdependenz. Die Inhaltskategorien der Ziele und Handlungen wurden von zwei Personen unabhängig voneinander den jeweiligen Konzeptkategorien zugeordnet. Die Güte dieser Kategorisierung der Ziel- und Handlungs-Inhaltskategorien werden nun berichtet.

Die 23 Inhaltskategorien der Ziele wurden in aufgabenbezogene, koorientierte, persönliche und sonstige kategorisiert. Für die Interdependenz-Konzeptkategorie *Koorientierung* ergab sich eine gute Intercoder-Übereinstimmung (siehe Tabelle 7-3). Schlechte Übereinstimmungen hatten zunächst die übrigen Konzeptkategorien *sonstige* (Kappa .16), *persönliche* (Kappa .25) und *aufgabenbezogene Ziele* (Kappa .33).

Die Analyse der Abweichungen zeigte, dass eine Person die Kategorie *sonstige* Ziele vermieden hat (nur eine Nennung im Gegensatz zu sieben Nennungen der anderen Person) und diese Ziele überwiegend mit *aufgabenbezogen* oder *persönlich* kodiert hatte. Die Abweichungen wurden diskutiert und anschließend eine zweite unabhängige Zuordnung durchgeführt. Danach verbliebene einzelne Abweichungen wurden gemeinsam im Dialog-Konsens den Konzeptkategorien zugeordnet.

Die 27 Inhaltskategorien der Handlungen wurden zwei Interdependenz-Konzeptkategorien *arbeitsteilig* und *unterstützend/anregend* sowie der Restkategorie *Sonstige* zugeordnet. Die Interdependenz-Konzeptkategorien der Handlungen erreichen sehr gute und befriedigende Übereinstimmungswerte (siehe Tabelle 7-3). Die Restkategorie *Sonstige* hat eine gute Übereinstimmung (Kappa .64). Trotzdem wurden auch hier Abweichungen diskutiert und eine gemeinsam geteilte vollständige Zuordnung der Handlungen zu allen drei Konzeptkategorien im Dialog-Konsens erreicht.

Tabelle 7-3 Intercoder-Übereinstimmung für Interdependenz-Konzeptkategorien

Interdependenz-Konzeptkategorien (N = Anzahl enthaltener Inhaltskategorien)		Cohens Kappa
Ziel_koorientiert	N = 10	.64
Handlung_arbeitsteilig	N = 5	.87
Handlung_unterstützend-anregend	N = 8	.55

Insgesamt ist die Güte der Interdependenz-Merkmale der HS als befriedigend bis gut zu bewerten. Interdependent sind Ziele der HS, wenn sie inhaltlich der Konzeptkategorie „kooorientiert“ zugeordnet werden können. Handlungen sind interdependent, wenn sie inhaltlich in die Konzeptkategorien „arbeitsteilig“ oder „unterstützend-anregend“ eingeordnet werden können. Die Interdependenz einer HS ist höher, wenn die Anzahl bzw. der Anteil ihrer interdependenten Ziele und Handlungen höher sind.

7.6 Güte der Erfolgsvariablen

Im Herbst 2002 wurden ein Jahr nach der Hauptstudie per E-Mail die Erfolgsvariablen *Zielerreichung*, *Projekterfolg* und *Publikationen* erhoben (Rücklaufquote von 85%, n=49).

Die Einschätzungen, inwieweit die Ziele der eigenen Strategiekarten erreicht wurden, sind Basis des Kriteriums *Zielerreichung* (n=38; Rücklauf: 66%). Bei mehreren Zielen wurde der Mittelwert berechnet. Ein Teil der Antworten konnte wegen fehlerhafter Zielvorgaben in der Befragungs-Email bei der Analyse der Zielerreichung nicht berücksichtigt werden.

Die Frage zum Erfolg des eigenen Teilprojektes beantworteten 46 WissenschaftlerInnen. Das Ergebniskriterium *Publikationsanzahl* (n=46; Rücklauf 81%) bezieht nur veröffentlichte Publikationen von 2001 bis Ende 2002 ein, die direkt mit der SFB-Forschung zusammenhängen.

Es gab keine Hinweise auf systematische Ausfälle im Rücklauf (vgl. Tabelle 6-6) bezüglich Rolle bzw. Position oder SFB. Auch das Antwortverhalten zeigte keine Auffälligkeiten (vgl. Spannweite und Standardabweichungen der Erfolgsvariablen in Tabelle 8-9, S. 117).

8 Ergebnisse zur Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz der HS

Nachdem die theoretisch-methodische Fragestellung dieser Arbeit mit der kognitions- und handlungstheoretischen Fundierung und Erhebung mentaler Modelle von Strategien bearbeitet wurde (Kapitel 3 bis 5) sowie die Güte der ASM-Technik und die Rekonstruktionsadäquanz der HS dargestellt wurde (Kapitel 7), berichte ich in diesem Kapitel die Ergebnisse zu den kooperationspraktischen Explorationsfragen und zur Realitätsadäquanz der HS.

Die Ergebnisse zur Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz der HS sind anhand der kooperationspraktischen Explorationsfragen gegliedert. Die folgenden Ergebniskapitel (siehe Tabelle 8-1) beschreiben, welche Ziele die WissenschaftlerInnen in der SFB-Kooperation mit welchen Handlungen unter welchen Rahmenbedingungen verfolgen (F1⁸) und wie die Elemente in den HS vernetzt sind (F2). Auf dieser Grundlage identifiziere ich Elemente der HS mit potentieller Brückenfunktion für die Forschungsk Kooperation (F3). Anschließend beschreibe ich die Interdependenz der HS (F4).

Tabelle 8-1 Explorationsfragen und Ergebniskapitel

Explorationsfragen	Ergebniskapitel
F 1 Welche Ziele, Handlungen und Bedingungen beinhalten die HS?	Kapitel 8.1.1 u. 8.1.2
F 2 Wie sind die Inhalte der HS miteinander vernetzt?	Kapitel 8.1.1 u. 8.1.3
F 3 Welche Elemente der HS haben potentiell eine Brückenfunktion?	Kapitel 8.1.4
F 4 Wie interdependent sind die HS?	Kapitel 8.2
F 5 Inwieweit hängen Merkmale der HS mit der Projektinterdependenz zusammen?	Kapitel 8.4
F 6 Inwieweit korrespondieren Merkmale der HS mit Erfolg?	Kapitel 8.3 und 8.4.4

Im Hinblick auf die Realitätsadäquanz der HS für interdisziplinäre Forschungsk Kooperation in SFB wird die Korrespondenz der HS mit dem Erfolg (F6) berichtet und Zusammenhänge der HS mit der Projektinterdependenz der befragten WissenschaftlerInnen analysiert (F5).

⁸ in Klammern steht im weiteren Text die entsprechende Nummer der Explorationsfrage

8.1 Kohärenz von HS der Forschungskooperation in SFB

Um einen Überblick für die weitere Analyse der Inhalte und Strukturen der HS zu geben, beschreibe ich zuerst die allgemeine Kohärenz der HS anhand der Modalen HS und der Häufigkeit der Mikrotheorien (Elementpaare) in den HS. Danach berichte ich die Kohärenz der Inhalte, Strukturen und Inhaltsstrukturen und schließe diesen Abschnitt mit der Identifikation von potentiellen Brückenkonzepten in den HS.

8.1.1 Allgemeine Kohärenz der HS: Modale HS und Mikrotheorien

Die HS haben im Mittel vier bis fünf Ziele, die mit sechs Handlungen verfolgt und von acht Bedingungen beeinflusst werden. Die Elemente der Modalen HS sind im Mittel mit 32 gerichteten Relationen vernetzt. Die Dichte der Vernetzung beträgt durchschnittlich 0,204 (siehe Tabelle 8-2).

Tabelle 8-2 Allgemeine Kennwerte der Handlungsstrategien (CM01_HS)

<i>N</i> = 57 HS	M	SD	Median	Modus	Min - Max
Ziele	4,47	1,72	4	4	1 – 9
Handlungen	6,05	1,93	6	6 ^a	2 – 11
Bedingungen	8,14	2,43	8	8	3 – 14
Elementanzahl	18,67	4,71	18	17	9 – 30
Relationsanzahl	32,09	12,02	30	26	10 – 66
Dichte	0,204	0,062	0,203	0,114 ^a	0,102 – 0,333

a. Mehrere Modi vorhanden. Der kleinste Wert ist angezeigt.

Zur Analyse der allgemeinen Kohärenz der HS beschreibe ich nun die gewichtete Modale Handlungsstrategie und als erste Detailanalyse die häufigsten Elementpaare (Mikrotheorien) aller HS.

8.1.1.1 Modale Handlungsstrategie für alle HS

Die hohe strukturelle Heterogenität der HS (Range der Elementanzahl 9 bis 30 und der Relationszahl 10 bis 66) erfordert, die Modale Handlungsstrategie nach der gewichteten Prozedur der Software MaNet zu berechnen. Diese Prozedur berücksichtigt neben der Häufigkeit eines Elementpaars in allen HS auch sein relatives Gewicht innerhalb der einzelnen HS. Elementpaare in umfangreichen HS erhalten ein geringeres Gewicht als Elementpaare in weniger umfangreichen HS.

Die gewichtete Modale Handlungsstrategie stellt ein über alle 57 WissenschaftlerInnen der Hauptstudie verteiltes mentales Modell dar. Sie enthält 24 Elemente, die sich aus sieben Zielen, acht Handlungen und neun Bedingungen zusammensetzen. Die Elemente sind mit

30 Relationen (Umfang) untereinander verbunden. Die längste gerichtete Distanz zwischen den Elementen reicht über fünf Relationen.

Die *Abbildungsleistung* der gewichteten Modalen Handlungsstrategie beträgt 0.1374, d.h. sie repräsentiert knapp 14% aller in den HS verwendeten Elementpaare. Die niedrige *Abbildungsleistung* weist auf eine geringe Kohärenz der Inhaltsstrukturen der HS hin. Auf Grund der hohen Heterogenität allgemeiner Kennwerte der HS ist die *Abbildungsleistung* als ausreichend zu bewerten.

In der Modalen HS sind sehr zentral (Grad >5) die Handlungen *sich sfbintern austauschen/diskutieren* und *Forschungsarbeit im Projekt* sowie die Bedingung *Zeit*. Es folgen die Ziele *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und *eigene Teilprojektziele* sowie die Handlungen *Teilnehmen an SFB-/Clustertreffen* und *Publizieren* (Grad = 3). Dies zeigt in den HS zentrale Themen der Kooperation in SFB.

Zwei Wechselbeziehungen schaffen es in die Modale Handlungsstrategie: eine förderliche zwischen den Zielen *eigene Teilprojektziele* und *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* sowie die hinderliche Wechselbeziehung zwischen der Bedingung *Zeit* und der Handlung *Forschungsarbeit im Projekt*.

Das *SFB-Ziel/nächste Phase erreichen* wird durch eigene Teilprojektziele verfolgt, die wiederum positiv beeinflusst werden vom Ziel *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* und der Handlung *Forschungsarbeit im Projekt*. Die Handlung *Forschungsarbeit im Projekt* wird negativ beeinflusst von der *Finanz-/Personal-/Geräteausstattung* sowie positiv durch die Handlungen *Planen und Organisieren der eigenen Arbeit* und *sich informieren/reflektieren*.

Das Ziel *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* wird überwiegend durch das *Austauschen und Diskutieren im SFB* verfolgt, das als zentralste Handlung auch die Ziele *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und *Fachkompetenz/Zusammenarbeit lernen* beeinflusst. Die *Zeit* als zentralstes Element ist Brückenelement zwischen den oben beschriebenen Zielvernetzungen und den Zielen *Promotion* und *Publikation*.

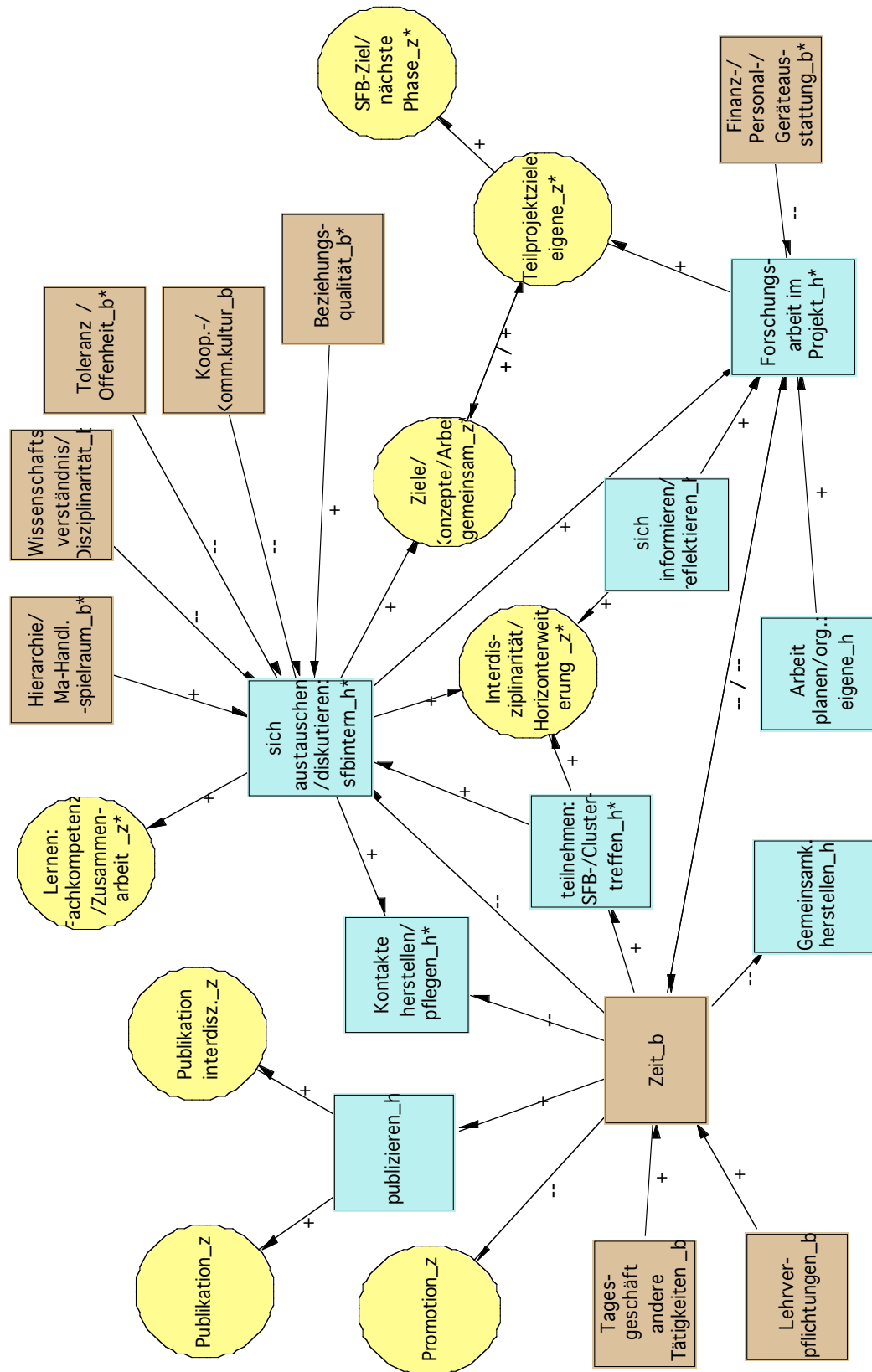


Abbildung 8-1 Modale Handlungsstrategie für alle 57 HS

Elementname_z = Ziel; Elementname_h = Handlung; Elementname_b = Bedingungen

8.1.1.2 Häufigkeiten der Mikrotheorien

In der Tabelle 8-3 sind die häufigsten gerichteten Elementpaare (Element-Relations-Element-Kombinationen) der HS dokumentiert. Die Übersicht beschränkt sich auf Elementpaare, die jeweils in mindestens sechs HS, also von 10% der WissenschaftlerInnen verwendet wurden. Sie umfassen 9,5% aller verwendeten Elementpaare (174 von insgesamt 1833). Der relativ geringe Anteil der häufigen Elementpaare an den insgesamt vorkommenden Elementpaaren bestätigt die hohe Heterogenität der Inhaltsstrukturen.

Tabelle 8-3 Gerichtete Elementpaare, die mindestens in einem Zehntel der HS vorkommen

Kode-Nr.: Ausgangselement	→	Kode-Nr.: Eingangselement	Häufigkeit
42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	→	10: Interdisziplinarität/ Horizonterweiterung_z*	13
42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	→	04: Lernen: Fachkompetenz/Zusammenarbeit_z*	11
46: teilnehmen: SFB-/Cluster-Treffen_h*	→	10: Interdisziplinarität/Horizonterweiterung_z*	11
80: Lehrverpflichtungen_b	→	97: Zeit_b	11
40: publizieren_h	→	19: Publikation_z	10
42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	→	09: Ziele/Konzepte/Arbeit gemeinsam_z*	9
93: Tagesgeschäft andere Tätigkeiten_b	→	97: Zeit_b	9
73: Finanz-/Personal-/Geräteausstattung_b*	→	27: Forschungsarbeit im Projekt_h*	8
97: Zeit_b	→	17: Promotion_z	8
97: Zeit_b	→	27: Forschungsarbeit im Projekt_h*	8
97: Zeit_b	→	42: sich austauschen /diskutieren: sfbintern_h*	8
21: Teilprojektziele: eigene_z*	→	15: SFB-Ziel/ nächste Phase_z*	7
27: Forschungsarbeit im Projekt_h*	→	21: Teilprojektziele: eigene_z*	7
40: publizieren_h	→	18: Publikation interdisz._z	7
43: sich informieren/reflektieren_h*	→	10: Interdisziplinarität/Horizonterweiterung_z*	7
94: Toleranz/Offenheit_b*	→	42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	7
97: Zeit_b	→	31: Gemeinsamkeiten herstellen_h	7
97: Zeit_b	→	32: Kontakte herstellen/pflegen_h*	7
97: Zeit_b	→	40: publizieren_h	7
27: Forschungsarbeit im Projekt_h*	→	17: Promotion_z	6
42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	→	13: Kooperation/ Kontakte_z*	6
42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	→	19: Publikation_z	6
58: Beziehungsqualität_b*	→	42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	6
60: Konzepte/Methoden/Begriffe: komplex/unterschiedl_b*	→	31: Gemeinsamkeiten herstellen_h	6
68: Personeneigenschaften_b	→	42: sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h*	6

* Supercode

Das sich *Austauschen/Diskutieren im SFB* wirkt in dreizehn HS auf das Ziel *Interdisziplinarität/Horizonterweiterung* und in elf HS auf das Ziel *Lernen von Fachkompetenz und Zusammenarbeit* sowie in neun HS auf das Ziel *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit*. Die Handlung *an SFB-/Clustertreffen teilnehmen* beeinflusst häufig das Ziel *Interdisziplinarität/Horizonterweiterung*. Die Bedingung *Zeit* wird häufig von den Bedingungen *Lehrverpflichtungen* und *Tagesgeschäft/andere Tätigkeiten* beeinflusst.

8.1.2 Wie kohärent sind Ziele, Handlungen und Bedingungen der HS?

Zur besseren Übersicht werden Häufigkeiten (Kohärenz) und Wichtigkeit aller Ziele, Handlungen und Bedingungen im Anhang dokumentiert und hier nur die Elemente, die in mindestens einem Fünftel der HS vorkommen.

8.1.2.1 Ziele in den HS

In Tabelle 8-4 sind Inhalte und Häufigkeit der elf häufigsten Ziele (Inhaltskategorien) mit ihrer subjektiven Wichtigkeit aufgelistet (Erhebung FBM01_Methode). Erwartungsgemäß ist die *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* das häufigste Ziel in der SFB-Kooperation. Es wird von knapp der Hälfte (46%) der WissenschaftlerInnen genannt und hat damit den höchsten Kohärenzwert aller Ziele. Das Ziel *Publikationen* (40%) folgt dicht auf.

Jeweils ein Drittel aller Befragten verfolgt in der SFB-Kooperation das *SFB-Ziel/nächste Phase* (37%), die eigenen *Teilprojektziele* (35%) oder das Ziel *Erlernen von Fachkompetenz und Zusammenarbeit* (32%).

In einem Viertel der HS sind die Ziele *Promotion* (26%), *interdisziplinäre Publikation* (25%) oder *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeiten* (23%) zu finden. Ein Fünftel der WissenschaftlerInnen zielt in der Kooperation auf *Kooperation/Kontakte* (21%), *bessere/gute Forschungsqualität* (19%) oder *Unterstützung/Anregungen* (19%).

Die in Tabelle 8-4 dargestellten elf von 23 Ziel-Inhaltskategorien umfassen 74% (225 von 303) aller Zielnennungen, d.h. mit knapp der Hälfte der Zielkategorien werden drei Viertel der Zielnennungen erfasst.

Die übrigen Zielkategorien (siehe im Anhang Übersicht aller Ziele) haben Kohärenzwerte gleich oder kleiner neun, d.h. sie kommen bei nicht mehr als neun von 57 Personen vor. Ihre Inhalte sind sehr heterogen: Es werden u. a. Ziele mit direktem Kooperationsbezug genannt, wie z.B. *gute Kooperations- und Kommunikationskultur* oder *Zusatznutzen aus der Kooperation*, aber auch persönliche Ziele, wie z.B. *Spaß/Zufriedenheit mit der Arbeit* und *Umweltschutz*.

Eines der sechs häufigsten Ziele werden von den WissenschaftlerInnen besonders häufig als eines der fünf wichtigsten Elemente ihrer HS bewertet: Die Kohärenzwerte der Ziele mit Wichtigkeitsnennung korrelieren hoch mit ihrer Bewertung als wichtiges Element (Spearman-Rho = .88, zweiseitig, $p \leq .01$, $N = 23$).

Wichtige Ziele sind für jeweils ca. 20% (zehn bis zwölf) der Befragten die eigenen *Teilprojektziele*, das *Lernen von Fachkompetenz und Zusammenarbeit* sowie *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und *Promotion*.

Tabelle 8-4 Ziele, die in mind. einem Fünftel der HS vorkommen

Kode-Nr. Zielkategorien ⁹ mit Inhaltsbeispielen (in Klammern: Anzahl der Kodierungen; Mehrfachkodierung möglich), N = 57 HS (CM01_HS) * = Supercode ¹⁰	Kohärenzwert Anzahl HS mit Kategorie (in Klammern %)	Kohärenz- Rang	Wichtigkeit Anzahl der Nennung (in Klammern %)
10 Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung_z* (34) z.B. Erweiterung der Sichtweise, interdisziplinäre Ergebnisse	26 (46)	1	10 (39)
19 Publikation_z (23) z.B. eigene Publikation, viele Publikationen, Aufsatz	23 (40)	2	8 (35)
15 SFB-Ziel /nächste Phase_z* (23) z.B. SFB-Erfolg, Verbleiben im SFB, SFB-Fortbestehen	21 (37)	3	9 (43)
21 Teilprojektziele: eigene_z* (29) z.B. eigene Forschung, erfolgreiches Teilprojekt, Erhebungen	20 (35)	4	12 (60)
04 Lernen: Fachkompetenz/Zusammenarbeit_z* (26) z.B. Kooperation erlernen, Erkenntnisgewinn, eigenes Lernen	18 (32)	5	11 (61)
17 Promotion_z (15) z.B. Dissertation, Promotion	15 (26)	6	10 (67)
18 Publikation: interdisziplinär_z (14) z.B. fachübergreifende Publikation, Co-Autor finden	14 (25)	7	5 (36)
09 Ziele/Konzepte/Arbeit: gemeinsame_z* (22) z.B. gemeinsame Systemvorstellung, gemeinsame Sprache	13 (23)	8	7 (54)
13 Kooperation/Kontakte_z* (13) z.B. Kooperation an sich, Neue Leute kennen lernen	12 (21)	9	4 (33)
08 Forschungsqualität: bessere/gute_z (13) z.B. gute Ergebnisse, Optimierung eigene Forschung	11 (19)	10	7 (64)
06 Unterstützung/Anregungen_z* (12) z.B. Stärkung Mitarbeiter, Kollegen anregen, Feedback	11 (19)	10	2 (18)

Trotz niedriger Kohärenzwerte (in weniger als 20% der HS vorhanden) werden einige Ziele von mehr als der Hälfte der WissenschaftlerInnen, die sie nennen als wichtig bewertet (vgl. vollständige Übersicht im Anhang), z.B. die Ziele *Beschäftigungsmöglichkeiten* (80%), *Transdisziplinarität/Anwendungsorientierung* (63%), *bessere/gute Forschungsqualität* (64%) oder *Spaß/ Zufriedenheit mit der Arbeit* (67%). Diese seltenen Ziele sind, wenn sie verfolgt werden relativ wichtig für die WissenschaftlerInnen.

8.1.2.2 Handlungen in den HS

Häufigkeit und Wichtigkeit der Handlungskategorien, die in mindestens einem Fünftel der HS vorkommen sind in Tabelle 8-5 aufgelistet. Das *Austauschen und Diskutieren im SFB* ist die häufigste (75% der HS, vgl. Tabelle 8-5) und wichtigste (14 Nennungen) Handlung in der SFB-Kooperation. Zweithäufigste Handlungen und bei knapp der Hälfte der HS zu finden, sind die *Forschungsarbeit im Projekt* (47%) und das *Publizieren* (46%). Mit Abstand

⁹ Zielkategorie „16 Promotion: interdisziplinär_z“ wurde nur in der Vorstudie CM00_HS genannt und in der Hauptstudie nicht weiter berücksichtigt.

¹⁰ Supercodes sind zusammengefasste Inhaltscodes aus der ersten Inhaltsanalyse.

folgen das *Herstellen von Gemeinsamkeiten* (39%) und das *Teilnehmen an SFB-Cluster-Treffen* (37%).

Tabelle 8-5 Handlungen, die in mind. einem Fünftel der Handlungsstrategien vorkommen

Kode-Nr. Handlungs-Kategorie ¹¹ mit Inhaltsbeispielen (in Klammern: Anzahl der Kodierungen; Mehrfachkodierung möglich), N = 57 HS * Supercode; ^A Teil der Anregungsliste	Kohärenzwert		Kohärenz- Rang	Wichtigkeit	
	Anzahl HS mit Kategorie (in Klammern: %)			Anzahl der Nennung (in Klammern: %)	
42 sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h* (70) z.B. sich austauschen ^A , Methoden vorstellen, persönliche Gespräche, aktive Beteiligung, diskutieren, fachübergreifende Gespräche, mit Kollegen telefonieren ^A , Emails schreiben/lesen	43	(75)	1	14	(33)
27 Forschungsarbeit im Projekt_h* (53) z.B. Ergebnisse erarbeiten, messen, auswerten, Literatur suchen	27	(47)	2	10	(37)
40 publizieren_h^A (28) z.B. Artikel schreiben, geeignete Zeitschrift suchen	26	(46)	3	1	(4)
31 Gemeinsamkeiten herstellen_h^A (26) z.B. Entscheidungen einfordern, gemeinsame Themen finden, Überschneidungen suchen, Glossar erstellen, Theorien integrieren	22	(39)	4	3	(14)
49 Unterstützung erfragen/geben_h* (30) z.B. Hilfe erfragen ^A , Treffen organisieren, Feedback geben	21	(37)	5	2	(10)
46 teilnehmen: SFB-/Cluster-Treffen_h (29) z.B. an Mitarbeitertreffen beteiligen, SFB-Kolloquium besuchen	21	(37)	5	3	(14)
32 Kontakte herstellen/pflegen_h* (27) z.B. Personen kennen lernen, Freizeit gemeinsam gestalten	20	(35)	6	3	(15)
26 Arbeit planen/organisieren: eigene_h (22) z.B. bewusst Zeit nehmen, Teilziel formulieren, Arbeit planen ^A	18	(32)	7	4	(22)
43 sich informieren/reflektieren_h* (20) z.B. zuhören, lesen von Schriften, fachfremde Literatur lesen	17	(30)	8	3	(18)
35 offene Fragen/Konflikte: aufzeigen/bearbeiten_h (18) z.B. andere nachdenklich machen ^A , Konflikte schlichten	16	(28)	9	3	(19)
37 präsentieren/andere informieren: sfbintern_h (20) z.B. Info weiterleiten, Skizze verteilen, Vorträge halten	15	(26)	10	2	(13)
41 sich austauschen/diskutieren: sfbextern_h (14) z.B. Konferenzen besuchen, Doktorandenkolloquium besuchen	13	(23)	11	1	(8)
50 vorbereiten/planen: nächste Phase_h (13) z.B. Antrag stellen, Antrag schreiben, Folgeprojekte abstimmen	11	(19)	12	1	(9)
36 Paper/Berichte schreiben_h (12) z.B. Endbericht schreiben, Paper revidieren, Paper schreiben ^A	10	(18)	13	2	(20)
29 gemeinsam Arbeit planen/aufteilen_h (11) z.B. gemeinsame Zeitplanung, sich koordinieren	10	(18)	13	0	(0)

In jeweils ca. einem Drittel der HS finden sich die Handlungen *Kontakte herstellen/pflegen* (35%), die *eigene Arbeit planen/organisieren* (32%), *sich informieren/reflektieren* (30%) und *offene Fragen/Konflikte aufzeigen/bearbeiten* (28%).

Das *Präsentieren und Informieren im SFB* (26%) und das *SFB-externe Austauschen und Diskutieren* (23%) nennen je ein Viertel der WissenschaftlerInnen. Ein Fünftel der HS

¹¹ Handlungskategorie „48 Umweltschutz vorleben_h“ wurde nur in der Vorstudie CM00_HS genannt und wird daher in der Hauptstudie CM01_HS nicht weiter berücksichtigt.

enthalten das *Planen und Vorbereiten der nächsten Phase* (19%), *Schreiben von Berichten und Papern* (18%) und/oder das *gemeinsame Planen und Aufteilen der Arbeit* (18%).

Die angeführten 58% Handlungskategorien (15 von 26) beinhalten 74% der genannten Handlungen (393 von 535), d.h. mit gut der Hälfte der Handlungskategorien werden drei Viertel der genannten Handlungen erfasst. Die übrigen Handlungen (siehe Tabelle mit allen Handlungen im Anhang) haben Kohärenzwerte kleiner als neun und verfügen über keine oder maximal zwei Nennungen als wichtiges Element.

Die Kohärenzwerte der Handlungen mit Wichtigkeitsnennung korrelieren positiv mit der Häufigkeit ihrer Bewertung als wichtiges Element in den HS (Spearman-Rho = .70, zweiseitig, $p \leq .01$, $N = 24$).

8.1.2.3 Bedingungen in den HS

Als dritte Elementart der HS werden nun die Kohärenz der Bedingungen und ihre subjektive Wichtigkeit beschrieben. Die Bedingungen, die mindestens in einem Fünftel der HS vorkommen, sind in Tabelle 8-6 dargestellt.

Die *Zeit* ist mit großem Abstand die häufigste und wichtigste Bedingung der interdisziplinären SFB-Kooperation. Sie kommt in drei Viertel (77%) der HS vor und wird dann von 41% der WissenschaftlerInnen als besonders wichtig bewertet.

Knapp die Hälfte der HS beinhalten als Bedingungen die *'Beziehungsqualität'* (46%) und *'SFB-/Uni-Strukturen/Verwaltungsaufwand'* (44%) sowie zwei Fünftel die *'Finanz-/Personal-/Geräteausstattung'* (42%), die *Kooperations- und Kommunikationskultur* (40%) oder die *Toleranz/Offenheit* (37%).

In einem Viertel der HS werden als relevante Bedingungen *Unterschiedliche Konzepte/Methoden/Begriffe*, *Qualifikation*, *Wissenschaftsverständnis/Disziplinarität*, *gute Kooperationsbereitschaft/Motivation*, *Hierarchie/Ma-Handlungsspielraum* oder *Lehrverpflichtungen* sowie *Personeneigenschaften*, *der Austausch und die Diskussionen im SFB* oder *Störungen/Konflikte* genannt.

Die im Text angeführten 38% der Bedingungskategorien (17 von 44) umfassen 75% der Nennungen (406 von 541), d.h. mit einem Drittel der Kategorien werden drei Viertel der Nennungen inhaltlich zusammengefasst.

Im Mittel werden einzelne Bedingungen von 25% der WissenschaftlerInnen als eines von fünf wichtigen Elementen ihrer HS bewertet. Absolut subjektiv wichtig sind – nach der *Zeit*, die von 18 von 44 Personen (41%) genannt wurde – die Bedingungen *Toleranz/Offenheit* (*acht Mal bzw. 38%*), *Finanz-/Personal-/Geräteausstattung* (*sieben Mal bzw. 29%*) und

Kooperations-/Kommunikationskultur (sieben Mal bzw. 30%; siehe Übersichtstabellen im Anhang).

Tabelle 8-6 Bedingungen, die in mind. einem Fünftel der Handlungsstrategien vorkommen

Kode-Nr. Bedingungs-Kategorien mit Inhaltsbeispielen (in Klammern: Anzahl der Kodierungen; Mehrfachkodierung möglich), N = 57 HS (CM01_HS)	Kohärenzwert Anzahl HS mit Kategorie (in Klammern: %)	Kohärenz- Rang	Wichtigkeit	
			Anzahl der Nennung (in Klammern: %)	
97 Zeit_b z.B. Zeitknappheit, Zeit haben, Zeitmangel, Zeit ^A	(51) 44 (77)	1	18	(41)
58 Beziehungsqualität_b* z.B. persönliches Kennen ^A , Antipathie, Vertrauen, Sympathie	(36) 26 (46)	2	5	(19)
92 SFB-/Uni-Strukturen^A/Verw.aufwand^A_b* z.B. SFB-Finanzverwaltung, Uni-Selbstverwaltung, Infrastruktur des SFB	(36) 25 (44)	3	3	(12)
73 Finanz-/Personal-/Geräteausstattung_b* z.B. knappes Finanzbudget, Reisemittel, Literaturausstattung	(31) 24 (42)	4	7	(29)
79 Kooperations-/Kommunikationskultur_b* z.B. schlechte Kooperationskultur, Transparenz, Diskussionsklima, Einzelkämpfertum ^A , Verlässlichkeit von Absprachen, Koalitionen	(34) 23 (40)	5	7	(30)
94 Toleranz/Offenheit_b* z.B. Aufnahmebereitschaft, Toleranz ^A , Offenheit ^A	(25) 21 (37)	6	8	(38)
72 Feedback/Unterstützung_b* z.B. methodische Anregung, fachliche Unterstützung, Feedback	(25) 19 (33)	7	4	(21)
93 Tagesgeschäft^A/andere Tätigkeiten_b z.B. Drittmittelinwerbung ^A , Gremienarbeit, Vielzahl eigener Interessen	(19) 17 (30)	8	3	(18)
60 Konzepte/Methoden/Begriffe^A: komplex/untersch._b* z.B. unklare Definitionen, Konzeptlosigkeit im SFB, Methodenvielfalt ^A	(18) 15 (26)	9	2	(13)
89 Qualifikation: eigene/anderer_b* z.B. gutes Team, fachliches Verständnis, mangelnde Softskills	(18) 15 (26)	9	4	(27)
62 Wissenschaftsverständnis^A/Disziplinarität_b* z.B. Primat disziplinärer Leistung, ähnliches Forschungsverständnis	(18) 15 (26)	9	0	(0)
82 Kooperationsbereitschaft/Motivation: gut_b* z.B. Interesse an fremden Disziplinen, engagierte MA, fachliches Interesse	(16) 14 (25)	10	6	(43)
75 Hierarchie/Ma-Handlungsspielraum_b* z.B. Macht, unterschiedliche Führungskultur, Freiraum für Doktoranden ^A	(16) 14 (25)	10	3	(21)
80 Lehrverpflichtungen_b z.B. Lehraktivitäten, eigene Lehre, Lehrstuhlverpflichtungen	(14) 14 (25)	10	1	(7)
68 Personeneigenschaften_b* z.B. Arroganz bei TPL, Geduld, Kritikfähigkeit, Flexibilität	(18) 13 (23)	11	4	(31)
53 Austausch/Diskussion im SFB_b* z.B. Kontakte pflegen, bilaterale Treffen, Kommunikation	(17) 13 (23)	12	2	(15)
91 Störungen/Konflikte_b z.B. Konkurrenzkampf, Interessenkonflikte, Paradigmenkonflikte	(14) 13 (23)	12	1	(8)

Sechs bzw. fünf WissenschaftlerInnen geben als wichtige Bedingungen die *gute Kooperationsbereitschaft/Motivation* und die *Beziehungsqualität* an (siehe Anhang, Übersicht aller Bedingungen). Die *Forschungsqualität* kommt nur in vier HS vor, wird dann aber von fast allen (drei von vier) WissenschaftlerInnen als wichtig bewertet (75%).

Die Kohärenzwerte der Bedingungen mit Wichtigkeitsnennung korrelieren hoch mit der Häufigkeit ihrer Bewertung als wichtiges Element der HS (Spearman-Rho = .81, zweiseitig, $p \leq .01$, N = 44).

8.1.3 Strukturen der HS

In diesem Kapitel berichte ich, wie die Ziele, Handlungen und Bedingungen (Elemente) in den HS vernetzt sind (F2). Die Gradsummen und -mittelwerte sowie die gerichtete Vernetzung der Elemente untereinander (in- und outdegree) werden für alle HS zusammengefasst berichtet. Je häufiger ein Element in den HS genannt und je mehr es mit anderen Elementen vernetzt wurde, desto größer ist die Summe seiner Grade über alle HS. Die detaillierten Vernetzungsbilanzen aller Elemente sind im Anhang dokumentiert.

8.1.3.1 Grad und Vernetzung der Ziele

Das häufigste Ziel, *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung*, hat die Gradsumme 128 und den mittleren Grad fünf, d.h. es ist in den 26 HS in denen es genannt wurde im Mittel über fünf Relationen mit anderen Elementen direkt verbunden (mittlerer Grad = Gradsumme / Anzahl HS mit Element). Über alle HS sind das Ziel *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und die *eigenen Teilprojektziele* am häufigsten direkt mit anderen Elementen vernetzt.

Die mittlere Gradzahl der Ziele über alle HS zeigt, dass auch weniger häufige Ziele eine hohe Zentralität aufweisen können. Beispielsweise hat das Ziel *Spaß bei/Zufriedenheit mit der Arbeit* die Gradsumme 32, aber den mittleren Grad je HS von fünf, d.h. in den HS in denen das Ziel genannt wird, ist es im Mittel durch fünf Relationen überdurchschnittlich häufig (>4) verknüpft.

Die gerichtete Vernetzung der Ziele wird im Verhältnis der Outdegrees (Ausgangsgrade) zu Indegrees (Eingangsgrade) deutlich: Ziele sind überwiegend auf andere Ziele gerichtet und nur vereinzelt auf Handlungen und Bedingungen. Umgekehrt werden Ziele meist von Handlungen beeinflusst, seltener direkt von Bedingungen. Dies entspricht ihrer handlungstheoretischen Funktion als Ober- oder Mittlerziele bzw. End-Elemente in Handlungsketten. Auffällig deutliche Ober- bzw. Endziele sind die *Promotion* und *Anerkennung/Erfolg* sowie mit Abstrichen das Ziel *SFB-Ziel/nächste Phase erreichen*.

8.1.3.2 Grad und Vernetzung der Handlungen

In Anhang sind die Ergebnisse zur Zentralität (Grad) und Vernetzungsbilanz der Handlungen dokumentiert (Fragen 2.2.1 bis 2.2.3). Zentrale Handlungen in vielen HS, d.h. mit Gradsummen über 100, sind die *Forschungsarbeit im Projekt, sich austauschen/diskutieren: sfbintern* und *Gemeinsamkeiten herstellen*. Einen überdurchschnittlichen mittleren Grad (> 4) bei niedriger Gradsumme (< 50) hat die Handlung *Toleranz/Offenheit ausüben*.

Das Verhältnis von Outdegree- zu Indegree-Relationen der Handlungsvernetzung bestätigt die handlungstheoretische Funktion der Handlungen: sie beeinflussen überwiegend Ziele,

teilweise andere Handlungen, und nur 10% der Outdegree-Relationen sind auf Bedingungen gerichtet. Insgesamt haben die Handlungen ein ausgewogenes Verhältnis von Outdegree- und Indegree-Relationen, d.h. sie sind in einer klaren Mittlerposition zwischen Zielen und Bedingungen der HS.

8.1.3.3 Grad und Vernetzung der Bedingungen

Die häufigste Bedingung *Zeit* hat auch die höchste Gradsumme und einen überdurchschnittlichen mittleren Grad von vier (Gradmittelwert > 3). Aber auch Bedingungen mit Gradsummen unter 50 sind überdurchschnittlich zentral vernetzt, z.B. *Co-Autoren*, *Interdisziplinarität* und *Forschungsqualität* sowie das *gemeinsame Problemlösen/Arbeiten* und die *Kenntnis anderer Projekte/Disziplinen*. Niedrige Gradsummen zusammen mit hohem Grad-Mittelwert belegen, dass diese Bedingungen zwar nicht häufig vorkommen, dann aber sehr zentral und damit strukturell wichtig sind.

Die zusammenfassende Analyse der Vernetzungsbilanz der Bedingungen mit anderen Elementen zeigt, dass Bedingungen überwiegend mit Outdegree-Relationen verknüpft sind, d.h. gemäß ihrer handlungstheoretischen Funktion beeinflussen Bedingungen die Handlungen und Ziele in den HS (vgl. Übersichtstabelle im Anhang).

8.1.4 Elemente der HS mit potentieller Brückenfunktion in der Kooperation

Brückenkonzepte können eine besondere Funktion für die Verständigung und Koordination in SFB einnehmen (vgl. Bougon, 1992; F 3). Als Brückenkonzepte werden hier Elemente der HS bezeichnet, die in mindestens 30% der HS vorkommen, überdurchschnittlich zentral (Grad $>$ Gradmittelwert der Elementart) und relativ häufig als subjektiv wichtig bewertet wurden (von mehr als 10% der WissenschaftlerInnen, d.h. mind. sechs Nennungen).

Drei Ziele erfüllen diese Kriterien: *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung*, *SFB-Ziel/nächste Phase* und *eigene Teilprojektziele*.

Bei den Handlungen sind es das *Austauschen/Diskutieren im SFB* und die *Forschungsarbeit im Projekt*. Mit Einschränkungen bei der Wichtigkeitsnennung (nur drei Mal) kommt noch das *Herstellen von Gemeinsamkeiten* in Frage.

Bei den Bedingungen hat nur die *Zeit* alle drei Merkmale für eine potentielle Brückenfunktion. Mit Einschränkungen bei den Graden haben die Bedingungen *Finanz-/Personal-/Geräteausstattung*, *Kooperations-/Kommunikationskultur* und *Toleranz/Offenheit* eine relativ hohe Wichtigkeit und Häufigkeit in den HS projektübergreifender SFB-Kooperation.

8.2 Interdependenz von HS der Forschungskooperation in SFB

Die Interdependenz der HS wird anhand der ausgewählten Merkmale für die Interdependenz von Zielen (Koorientierung) und Handlungen (Transfermodus arbeitsteilig und/oder unterstützend-anregend) beschrieben. Zusammenfassend werden Anzahl, Anteil und Wichtigkeit interdependenter Zielen und Handlungen in den HS dokumentiert.

8.2.1 Zielinterdependenz der HS

In Tabelle 8-7 ist die Zuordnung der Ziel-Inhaltskategorien (Ziele) zu den drei Konzeptkategorien und einer Restkategorie dargestellt. Es lassen sich zehn Ziele als koorientierte, sieben als persönliche und fünf als aufgabenbezogene Ziele kategorisieren. Das Ziel *Finanzmittel* wurde der Kategorie *Sonstige* zugeordnet.

Tabelle 8-7 Zuordnung der Ziele zu den Konzeptkategorien und ihre Wichtigkeit

Ziel-Konzeptkategorie	(Nennungen)	zugeordnete Ziel-Inhaltskategorie (Nennungen)
aufgabenbezogene Ziele n = 5 Inhaltskategorien Codebeschreibung: wenn Ziel Inhalte oder Aufgaben des Arbeitsprogramms im SFB oder einer Funktion beinhaltet und damit unabhängig von der Person ist, z.B. <i>Teilprojektziel, Publikation, Lehre</i> Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die ein aufgabenbezogenes Ziel als wichtig nennen: M 46% , Min 20% Max 64%, n = 5	(77)	- Forschungspräsentationen/Konferenzen_z (6) - Forschungsqualität: bessere/gute_z (13) - Lehre_z (6) - Publikation_z (23) - Teilprojektziele: eigene_z* (29)
koorientierte Ziele n = 10 Inhaltskategorien Codebeschreibung: wenn Ziel soziale Interaktion bzw. Kooperation im SFB oder die Gestaltung der Art und Weise der sozialen Interaktion bzw. Kooperation im SFB beinhaltet, z.B. <i>Kommunikation, Austausch, gemeinsame Konzepte</i> Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die ein koorientiertes Ziel als wichtig nennen: M 38,6% , Min 18% Max 54%, n = 8	(146)	- Austausch/Diskussion: sfbintern_z (10) - gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit_z* (22) - Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung_z* (34) - Kenntnis anderer Projekte_z (4) - Kooperation/Kontakte_z* (13) - Kooperations-/Kommunikationskultur: gut_z* (9) - SFB-Ziel/nächste Phase_z* (23) - Publikation: interdisziplinär_z (14) - Unterstützung/Anregung: erhalten/geben_z* (12) - Zusatznutzen aus der Kooperation_z (5)
persönliche Ziele n = 7 Inhaltskategorien Codebeschreibung: wenn Ziel persönliche Interessen oder sozial-emotionale Bedürfnisse der Person beinhaltet, z.B. <i>Geld verdienen, guten Eindruck machen, persönliche Qualifikation</i> Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die ein persönliches Ziel als wichtig nennen: M 61% , Min 22% Max 83%, n = 6	(75)	- Anerkennung/Erfolg_z* (10) - Beschäftigungsmöglichkeiten_z (6) - Lernen: Fachkompetenz/Zusammenarbeit_z* (26) - Promotion_z (15) - Spaß bei/Zufriedenheit mit der Arbeit_z (6) - Transdisziplinarität/Anwendungsorientierung_z (10) - Umweltschutz_z (2)
sonstige Ziele	(5)	- Finanzmittel_z (5)

Alle Ziele mit Wichtigkeitsnennungen (n = 19) werden im Mittel von 47% der 57 WissenschaftlerInnen als eines von fünf wichtigen Elementen ihrer HS bewertet. Besonders

häufig werden persönliche Ziele (M 61%), gefolgt von den aufgabenbezogenen Zielen (M 46%), als wichtig benannt.

Koorientierte Ziele machen die Hälfte aller Ziele aus, werden im Mittel aber von 39% als besonders wichtig gesehen. Ausnahme hiervon ist das Ziel *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit*, das für 54% der 13 Personen mit diesem Ziel besonders wichtig ist.

Bei den persönlichen Zielen wird die *Promotion* in 67% der Fälle und das *Lernen: Fachkompetenz/Zusammenarbeit* in 61% als wichtig bewertet. Ebenfalls häufig wichtig bewertet ist das aufgabenbezogene Ziel *Teilprojektziele: eigen*, das 60% der 20 Personen mit diesem Ziel als wichtig bewerten.

Die Analyse der Häufigkeiten der Zielnennungen zeigt (siehe Abbildung 8-2), dass 49% (146 von 303) der genannten Ziele in der SFB-Kooperation *koorientiert* und damit klar interdependent sind, d.h. sie beinhalten die soziale Interaktion bzw. Kooperation im SFB oder ihre direkte Gestaltung. Die drei über alle HS häufigsten koorientierten bzw. interdependenten Ziele sind *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung*, *SFB-Ziel/nächste SFB-Phase* und *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* im SFB.

Persönliche Ziele machen knapp 26% der genannten Ziele aus. Ihr Anteil in den einzelnen HS reicht von null bis 75% der Ziele. Ein Viertel der HS beinhaltet kein persönliches Ziel. Ein Großteil der HS (24) hat ein persönliches Ziel und in 18 HS kommen zwei oder drei persönliche Ziele vor. Häufige persönliche Ziele sind das *Lernen von Fachkompetenz und Zusammenarbeit* sowie *Promotionen*, die in 18 bzw. 15 HS vorkommen.

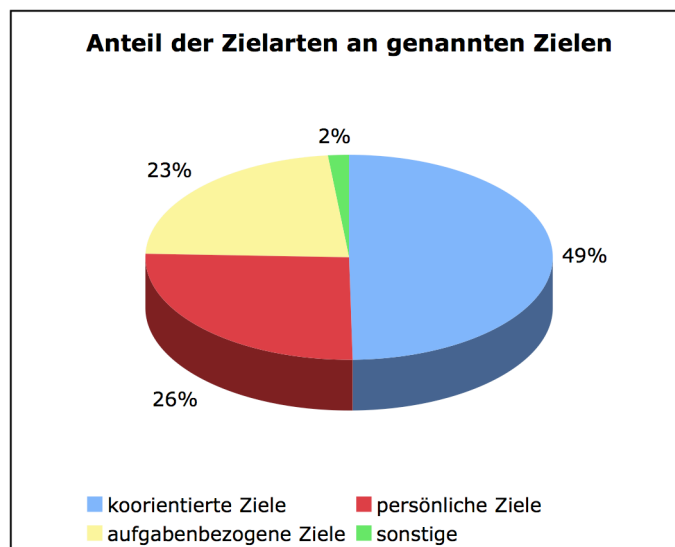


Abbildung 8-2 Anteile aufgabenbezogener, koorientierter und persönlicher Ziele

Mit 23% ist knapp ein Viertel der Zielnennungen *aufgabenbezogen*, d.h. die Ziele beinhalten Themen des Arbeitsprogramms oder Aufgaben einer Funktion unabhängig von der Person. Der Anteil dieser Ziele in den HS reicht von null (in zehn HS) bis zu 100% (in zwei HS). Häufigste aufgabenbezogene Zielkategorie ist mit 29 Nennungen in 20 HS die Kategorie *eigene Teilprojektziele*.

8.2.2 Handlungsinterdependenz der HS

In Tabelle 8-8 ist das Ergebnis der Kategorisierung der Handlungs-Inhaltskategorien in die Transfermodi arbeitsteilige, unterstützend/anregende und sonstige Handlungen berichtet (F4). Von den 24 Handlungs-Inhaltskategorien lassen sich fünf dem Transfermodus Arbeitsteilung und acht dem Transfermodus Unterstützung/Anregung zuordnen. Die übrigen 13 Handlungs-Inhaltskategorien beinhalten sonstige Themen.

Tabelle 8-8 Zuordnung der Handlungen zu den Konzeptkategorien und ihre Wichtigkeit

Transfermodus-Kategorie (Nennungen)	zugeordnete Handlungs-Inhaltskategorie (Nennungen)
arbeitsteilig (49) n = 5 Inhaltskategorien bei gemeinsamen Forschungs- und Koordinationshandlungen oder wenn Wissen, Ergebnisse integriert werden, z.B. <i>gemeinsam Arbeit planen, gemeinsam publizieren</i> Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die eine arbeitsteilige Handlung als wichtig nennen: M 26% , Min 14% - Max 40%, n = 3	<ul style="list-style-type: none"> - gemeinsam Arbeit planen/aufteilen_h (11) - gemeinsam Daten erheben/auswerten_h (3) - Gemeinsamkeiten herstellen_h (26) - publizieren: gemeinsam_h (5) - zusammenarbeiten im SFB_h (4)
unterstützend/anregend (185) n = 8 Inhaltskategorien wenn andere unterstützt werden oder sich allgemein ausgetauscht wird oder Anregungen gegeben werden oder Daten/Ergebnisse übergeben werden, z.B. <i>Geräte bereitstellen, Treffen organisieren, helfen</i> Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die eine unterstützend/anregende Handlung als wichtig nennen: M 27% , Min 10% - Max 100%, n = 8	<ul style="list-style-type: none"> - austauschen: Daten/Ergebnisse/Literatur_h* (9) - Kontakte herstellen/pflegen_h* (27) - Mitarbeitende betreuen/fördern_h (7) - offene Fragen/Konflikte: aufzeigen/bearbeiten_h* (18) - präsentieren/andere informieren: sfbintern_h (20) - sich austauschen/diskutieren: sfbintern_h* (70) - Toleranz/Offenheit ausüben_h (3) - Unterstützung erfragen/geben_h* (30)
sonstige (218) n = 12 Inhaltskategorien Wichtigkeit: Prozentmittelwert der Personen, die eine unterstützend/anregende Handlung als wichtig nennen: M 16% , Min 4% - Max 37%, n = 9	<ul style="list-style-type: none"> - anderen Verpflichtungen nachgehen_h (6) - Arbeit planen/organisieren: eigene_h (22) - Forschungsarbeit im Projekt_h (53) - lehren_h (7) - Paper/Berichte schreiben_h (12) - Promotion schreiben_h (3) - publizieren_h (28) - sich austauschen/diskutieren: sfbextern_h (14) - sich informieren/reflektieren_h* (20) - sich treffen: bilateral/Arbeitstreffen_h (8) - sich weiterbilden_h (4) - teilnehmen: SFB-/Clustertreffen_h* (29) - vorbereiten/planen: nächste Phase_h (13)

Die Häufigkeitsanalyse der Handlungen zeigt, dass arbeitsteilige Handlungen 11% aller Handlungen (49 von 452 Nennungen) und 19% der Handlungskategorien ausmachen (siehe Abbildung 8-3), sowie häufig im *Herstellen von Gemeinsamkeiten* bestehen.

Der Transfermodus Unterstützung/Anregung umfasst mit 41% (185) der genannten Handlungen hauptsächlich das *Austauschen und Diskutieren im SFB* sowie das *Erfragen und Geben von Unterstützung*.

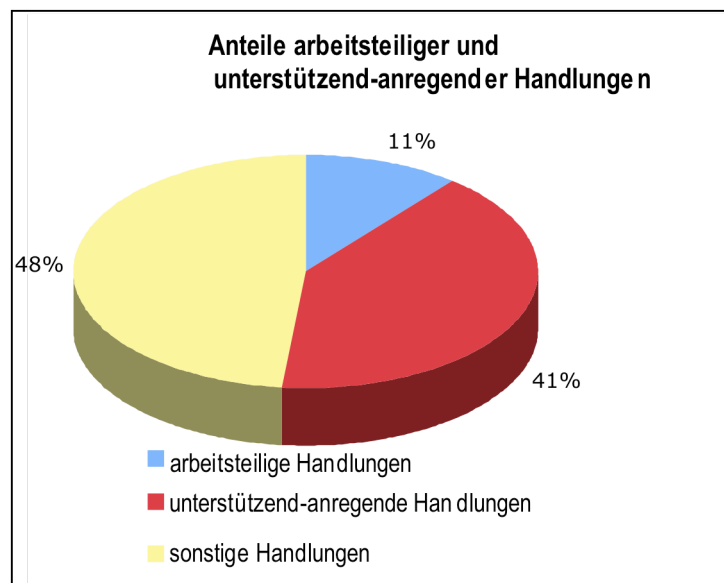


Abbildung 8-3 Anteile arbeitsteiliger und unterstützend-anregender Handlungen

Die sonstigen Handlungen machen knapp die Hälfte aller Handlungen aus. Sie beinhalten überwiegend das *Forschen im Projekt*, das *Teilnehmen an Treffen*, das *Planen der eigenen Arbeit* und das *Publizieren* sowie das *sich Informieren*. Diese Handlungen sind zwar für den Erfolg der Forschungskoooperation wichtig, stehen aber nicht im Fokus der Interdependenzanalyse, weil sie keine klaren Interdependenzmerkmale darstellen, z.B. ist das *Teilnehmen am SFB-Treffen* nicht klar interaktiv im Gegensatz zur Handlung *sich austauschen/diskutieren*.

Insgesamt lassen sich 52% der Handlungsnennungen einem der Transfermodi nach Laudel (1999) zuordnen. Häufigste Transferhandlung sind das *gegenseitige Unterstützen und Anregen*, hier besonders die Handlung *Austauschen und Diskutieren*. Die arbeitsteiligen, gemeinsamen Aktivitäten bestehen hauptsächlich im *Herstellen von Gemeinsamkeiten*. Dies unterstreichen die mittleren Wichtigkeitsbewertungen der Handlungen in den drei Konzeptkategorien: Im Mittel werden Handlungen von 22% der 57 WissenschaftlerInnen als wichtiges Element ihrer HS benannt, während unterstützend-anregende Handlungen häufiger (M 27%) als wichtig bewertet wurden als arbeitsteilige (M 26%) oder sonstige Handlungen (M 16 %).

8.2.3 Häufigkeitsverteilung interdependenter Ziele und Handlungen

Die Verteilung der Häufigkeit interdependenter (kooorientierter) Ziele und (arbeitsteiliger, unterstützend-anregender) Handlungen in Abbildung 8-4 veranschaulicht, dass ca. 50% (29) der HS zwischen drei und fünf interdependente Elemente beinhalten, sowie ca. 26% (15) der HS zwischen sechs und acht.

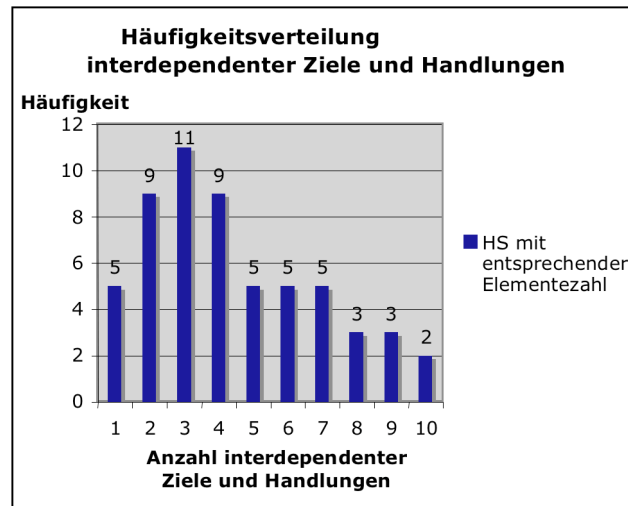


Abbildung 8-4 Häufigkeiten der Anzahl interdependenter Ziele und Handlungen

Die Spanne der Anzahl interdependenter Elemente ist relativ groß: Es gibt keine HS ohne interdependente Elemente, aber ca. 25% (14) der HS haben lediglich ein oder zwei interdependente Elemente. Dagegen nennen 14% (8) der Befragten acht bis zehn interdependente Ziele oder Handlungen in ihren HS. Die Prozentanteile interdependenter Ziele und Handlungen verteilen sich in den HS normal: Bei ca. 44% (25) der WissenschaftlerInnen liegt der Anteil zwischen 41 und 60% (siehe Abbildung 8-5 unten).

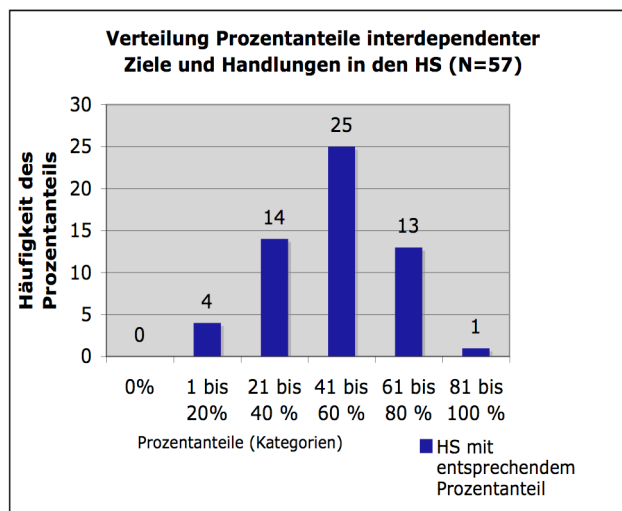


Abbildung 8-5 Verteilung der Prozentanteile interdependenter Ziele und Handlungen

Die getrennte Häufigkeitsanalyse interdependenter Ziele und Handlungen zeigt folgendes Bild in de HS: Der Anteil koorientierter Ziele reicht von null (in acht HS) bis 100% (in zwei HS). Im Mittel sind 45% (SD 26%) und meistens (in 14 HS) 50% der Ziele einer HS interdependent. In der Hälfte der HS (54%) kommen ein oder zwei koorientierte Ziele vor.

Arbeitsteilige Handlungen machen bei einem Drittel der HS elf bis 20% der Handlungen aus. Absolut nennen 44% der WissenschaftlerInnen eine und 14% zwei arbeitsteilige Handlungen, aber 40% (23) keine.

Fast alle HS haben zumindest eine unterstützend-anregende Handlung, wobei 23% eine, 35% zwei und 28% drei beinhalten. Der Prozentanteil unterstützend-anregender Handlungen an den Handlungen liegt bei 60% der HS zwischen 33% und 60%.

8.3 Realitätsadäquanz der HS als Korrespondenz mit dem Erfolg

Zunächst wird die Realitätsadäquanz der HS an dem Zusammenhang von Struktur- und Interdependenzmerkmalen mit den Erfolgsvariablen analysiert. Weiter wird untersucht inwieweit die Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Forschungskooperation mit den Bedingungen in den HS korrespondieren.

8.3.1 Korrespondenz der Strukturen und Interdependenz der HS mit dem Erfolg

Die von den HS potentiell abhängige Erfolgsvariable Zielerreichung und die allgemeinen Erfolgsvariablen Teilprojekterfolg und Publikationen wurden bei den WissenschaftlerInnen ein Jahr später erfasst (siehe Tabelle 8-9; FBE02_Erfolg). Die Selbsteinschätzungen der WissenschaftlerInnen zum Erfolg ihres Teilprojektes und des Erreichens eigener Ziele fallen unterschiedlich aus und korrelieren nur leicht positiv miteinander (Kendall-Tau-b = .269; zweiseitig $p < .05$). Der Teilprojekterfolg wird höher eingeschätzt als die Erreichung eigener Ziele der HS, die ja nicht nur Teilprojektziele beinhalten.

Tabelle 8-9 Mittlere Zielerreichung, Projekterfolg und Publikationszahl nach einem Jahr

N = 49; sechsstufiges Antwortformat: 1 stimmt gar nicht bis 6 stimmt genau		M	SD	Med.	Mod.	Min.	Max.
Erreichen eigener Ziele	(n= 38)	3,85	1,14	4,25	4 (a)	1,00	5,40
Teilprojekt erfolgreich	(n= 46)	4,86	0,92	5,00	5	1	6
Publikationszahl (Häufigkeit)	(n= 43)	5,03	5,36	4,00	2	0	34

a. Mehrere Modi vorhanden. Der kleinste Wert wird angezeigt

In der Gesamtstichprobe korreliert von den Strukturmerkmalen (Dichte, Elementzahl, Relationszahl, Distanzen, mittlerer Grad der Elemente) nur der mittlere Grad der Elemente einer HS leicht positiv mit dem Teilprojekterfolg. Bei Merkmalen der Interdependenz der HS zeigen sich drei niedrige Korrelationen mit dem Erfolg (siehe Tabelle 8-10 unten): Mit der

Publikationszahl korrelieren positiv die Anzahl und der Anteil interdependenter Ziele und Handlungen (insbesondere die Anzahl arbeitsteilig-unterstützender Handlungen) einer HS.

Tabelle 8-10 Korrelationen der Strukturen und Interdependenz der HS mit Erfolg

	Erfolgsvariablen		Anzahl der SFB-Publikationen
	Merkmale der Struktur und Interdependenz der HS	Teilprojekterfolg	
Gesamt-Stichprobe	Mittelwert der Grade aller Elemente einer HS (Struktur)	.24* n = 46	
	%-Anteil interdependenter Ziele u. Handlungen in einer HS (Interdependenz)		.29* n = 42
	Anzahl arbeitsteilig-unterstützender Handlungen in einer HS (Interdependenz)		.28* n = 42
	Anzahl interdependenter Ziele u. Handlungen in einer HS (Interdependenz)		.26* n = 42
	Mittelwert der Erreichung eigener Ziele [Erfolgsvariable]	.27* n = 38	

* zweiseitiges Alpha-Signifikanzniveau $p < .05$; Kendall-Tau-b;

8.3.2 Korrespondenz der Bedingungen in den HS mit Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Kooperation

Die Bedingungen in den HS (siehe Tabelle 8-11) stimmen weitgehend überein mit den Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Kooperation aus qualitativen Studien (Laudel, 1999; Epstein, 2005), quantifizierenden Analysen (Hartmann, 1998; Scheuermann, 1998) und Erfahrungsberichten (Klein, 1996, 2005; Mieg, 2003).

In den HS zusätzlich genannte Bedingungen betreffen die *(Inter-)Disziplinarität und das Wissenschaftsverständnis* sowie die *Reputation und beruflichen Perspektiven der WissenschaftlerInnen*. In einigen HS werden SFB-externe Einflüsse wie die *Politik*, das *Wetter*, *externe Kooperationen und Kontakte* sowie das *Privatleben* als relevante Bedingungen der Kooperation dargestellt (vgl. Bedingungen im Anhang).

Tabelle 8-11 Vergleich der Bedingungen in den HS mit den Erfolgsbedingungen

Bedingungen in den HS der SFB-Kooperation	Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Kooperation
Konzepte/Methoden/Begriffe; gemeinsame Problemlösen/Arbeiten	Aufgaben (interdisziplinär)
Ziele/Interessen	Ziele (gemeinsam, partizipativ festgelegt, klar)
Konzepte/Methoden/Begriffe, Arbeit anderer Projekte	Projektverbindung auf inhaltlicher Ebene
Toleranz/Offenheit, Kooperationsbereitschaft/Motivation, Personeneigenschaften	Einstellungen der Beteiligten (offen, kooperativ, selbstsicher, humorvoll)
Qualifikation, Forschungsqualität	Kompetenzen der Beteiligten (z.B. differenzieren, klären, integrieren/synthetisieren können)
Beziehungsqualität, Kooperations-/Komm.-Kultur Störungen/Konflikte, Begutachtung	Vertrauen, Kooperationsnorm
Hierarchie/MA-Handlungsspielraum, Betreuung, Datenmanagement	Management und Koordination
Konzepte/Methoden/Begriffe, Austausch/Diskussion im SFB, SFB-Treffen, Doktorandenveranstaltungen, Kenntnis andere Projekte/Disziplinen	Kommunikation (institutionalisiert, gemeinsames Vokabular)
Feedback/Unterstützung, Erkenntnisse	Lernen (gegenseitiges)
SFB-/Uni-Strukturen/Verwaltungsaufwand, Tagesgeschäft/andere Tätigkeiten, Lehrverpflichtungen Kooperations-/Komm.-Kultur	Organisatorische Rahmenbedingungen, institutionelles Klima
räumliche Distanz der TP, SFB-Treffen	Nähe (räumlich, persönliche Treffen)
Finanz-/Personal-/Geräteausstattung	Finanzausstattung
Promotion	Promotion
Publikation(sdruck); Co-Autor	Publikation
Zeit	Zeit (dreifache)
<i>ohne direkte Entsprechung</i>	Rollenaufteilung (Leitung, Moderation)
Wissenschaftsverständnis/Disziplinarität, Interdisziplinarität, eigene Projektarbeit, Reputation, Erfolg, Privatleben, Bewusstheit eigener Konzepte, Kontakte/Kooperation sbextern, Wetter/Zufall, Politik, berufliche Perspektiven	<i>ohne direkte Entsprechung</i>

8.4 Realitätsadäquanz der HS als Zusammenhang mit der Projektinterdependenz

Als Merkmal der Anforderungssituation interdisziplinärer Kooperation in SFB wurde als Interdependenzbedingung (Kontextvariable) der HS die Projektinterdependenz erhoben. Zur Bewertung der Realitätsadäquanz der Inhalte der HS wird geprüft, inwieweit die Projektinterdependenz als Kontextvariable mit der Kohärenz der Inhalte und Strukturen und der Interdependenz der HS zusammenhängt.

Abschließend wird analysiert wie bei vergleichbarer Projektinterdependenz die Struktur- und Interdependenz-Merkmale der HS mit den Erfolgsvariablen zusammenhängen.

8.4.1 Projektinterdependenz

Die wechselseitige Abhängigkeit (Interdependenz) bei der Aufgabenbearbeitung ist ein wichtiges Merkmal arbeitsteiliger und unterstützender Kooperationen und zudem ein Förderkriterium für SFB. Die Kontextvariable Projektinterdependenz wurde mit der Skala *Projektinterdependenz* quantitativ erhoben und ergänzend, als qualitative Selbsteinschätzung der WissenschaftlerInnen, der *Anteil der Kooperation an ihrer Arbeitsleistung im SFB* (FBB01_Bedingungen).

Auf die Frage zum Anteil der Kooperation an ihrer Arbeitsleistung im SFB antworteten 51 von 53 erreichten WissenschaftlerInnen (FB01_Bedingung). Im Ergebnis macht kooperative Arbeit insgesamt erwartungsgemäß knapp die Hälfte der Arbeitsleistung im SFB aus (siehe Abbildung 8-6). Die projektübergreifende Kooperation im SFB trägt bei den befragten WissenschaftlerInnen im Mittel aber nur ca. 18% zu ihrer Arbeitsleistung im SFB bei.

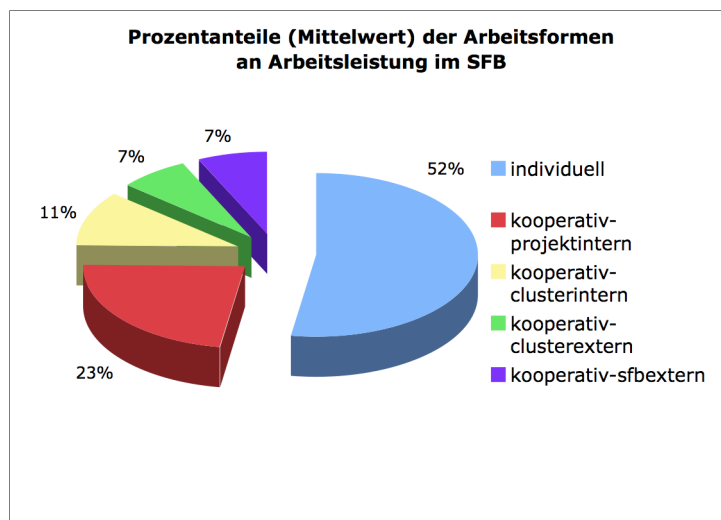


Abbildung 8-6 Mittelwerte des Kooperationsanteils an der Arbeitsleistung in SFB

Zur Exploration der Zusammenhänge der Anforderungsbedingung Projektinterdependenz mit Merkmalen der HS werden die WissenschaftlerInnen anhand ihrer Projektinterdependenz gruppiert. Die explorative Two-Step-Clusteranalyse mit der Software SPSS anhand der sechsstufigen Projektinterdependenz-Skala ergibt eine klare Lösung mit drei Clustern (siehe Tabelle 8-12; Bayes-Kriterium nach Schwarz: 28,607; Verhältnis der Log-Likelihood/Euklidische Distanzmaße: 5,427).

Tabelle 8-12 Projektinterdependenz-Cluster (PICL)

Projektinterdependenz	N	M	SD	Standard-Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Min	Max.
Cluster					Untergrenze	Obergrenze		
1	17	2,3035	,34249	,08307	2,1274	2,4796	1,57	2,86
2	20	3,6575	,27911	,06241	3,5269	3,7881	3,14	4,14
3	15	4,9433	,40277	,10399	4,7203	5,1664	4,43	5,71
Gesamt	52	3,5858	1,09657	,15207	3,2805	3,8911	1,57	5,71

Die drei Projektinterdependenz-Cluster (PICL) unterscheiden sich hochsignifikant ($F=242,462$; $df=2$; $p<.000$): Wie Tabelle 8-13 zeigt, sind im ersten Projektinterdependenz-Cluster (PICL1_niedrig) WissenschaftlerInnen mit geringerer, im zweiten PI-Cluster (PICL2_mittel) mit mittlerer und im dritten PI-Cluster (PICL3_hoch) mit höherer Projektinterdependenz.

Tabelle 8-13 Merkmale und Zusammensetzung der PICL

N = 57, kombiniert 52 Antworten: sechsstufig 1 stimmt gar nicht bis 6 stimmt genau	Projektinter- dependenz M (SD)	Anteil Kooperation an Arbeitsleistung im SFB (Antwort: Prozentaufteilung)		Anzahl PI / Ma	n SFB 1 / 2 / 3
		M	(SD)		
PICL1_niedrig	2,30 (0,34)	13 %	(10)	2 / 15	5 / 4 / 8
PICL2_mittel	3,66 (0,28)	16 %	(10)	4 / 16	14 / 5 / 1
PICL3_hoch	4,94 (0,40)	25 %	(12)	5 / 10	7 / 8 / 0

Im PICL3_hoch hat die projektübergreifende Kooperation (kooperativ-clusterintern und -clusterextern) mit 25% den höchsten Anteil an der Arbeitsleistung im SFB ($F=5,524$, $df=2$, $p<.01$). Die hohen Standardabweichungen (SD 10 bis 12%) der Kooperationsanteile zeigen aber in allen PICL große Unterschiede zwischen den WissenschaftlerInnen auf.

Die Verteilung der Positionen Projektleitende (PI) und Mitarbeitende (Ma) auf die Cluster ist nicht signifikant verschieden (exakter Test nach Fisher-Yates), auch wenn deskriptiv das Verhältnis der Positionen in Cluster 1 deutlicher zugunsten der Mitarbeitenden ausfällt.

Die WissenschaftlerInnen aus SFB 3 befinden sich überwiegend im PICL1_niedrig, während Personen der übrigen SFB sich auf alle drei Cluster verteilen (vgl. Tabelle 8-12). Diese Verteilung ist signifikant ungleichmäßig (exakter Test nach Fisher-Yates: zweiseitige Signifikanz $p < .001$). Offenbar wurden in SFB 3 überwiegend WissenschaftlerInnen mit niedriger selbstberichteter Projektinterdependenz befragt.

8.4.2 Kohärenz der HS bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Die bisherige Beschreibung der HS veranschaulichte die hohe Heterogenität der HS. Bspw. gibt es kein Ziel, das allen Befragten gemeinsam ist. In diesem Kapitel soll daher nun exploriert werden, inwieweit die HS von WissenschaftlerInnen mit vergleichbarer Projektinterdependenz (Anforderungssituation) eine höhere Kohärenz aufweisen und inwieweit sich die HS der beiden Extremgruppen voneinander unterscheiden.

8.4.2.1 Modale HS bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Zur allgemeinen Exploration der Kohärenz der HS in den PICL1 und 3 werden für die HS aus den beiden Extremgruppen je eine Modale HS generiert und vergleichend beschrieben.

Bei **niedriger Projektinterdependenz** (siehe Abbildung 8-7) enthält die Modale HS vier Ziele, acht Handlungen und neun Bedingungen, die mit 26 Relationen verbunden sind.

Die längste gerichtete Distanz beträgt fünf Relationen. Die Abbildungsleistung beträgt .228, d.h. knapp 23% der Elementpaare der HS im PICL1 sind repräsentiert.

Die wesentlichen Ziele *Promotion* und *Publikation* werden beide mit der hier besonders häufigen Handlung *Publizieren* verfolgt. Die Handlung *Publizieren* ist über die Bedingung *Zeit* mit den Handlungen *sbintern Austauschen und Diskutieren*, *Forschungsarbeit im eigenen Projekt* und *Planen und Organisieren der eigenen Arbeit* indirekt verbunden. Der Netzbereich um die Bedingung *Zeit* beinhaltet viele der besonders häufigen Elemente des PICL1_niedrig. Das hier häufige Ziel *Promotion* (vgl. Tabelle 8-12 S. 127) taucht in der Modalen HS aber nicht auf, weil es sehr heterogen mit anderen Elementen vernetzt.

In PICL1_niedrig besonders zentral sind die Bedingung *Zeit*, die Handlungen *sich austauschen/diskutieren im SFB* und *Forschungsarbeit im Teilprojekt* sowie das Ziel *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung*.

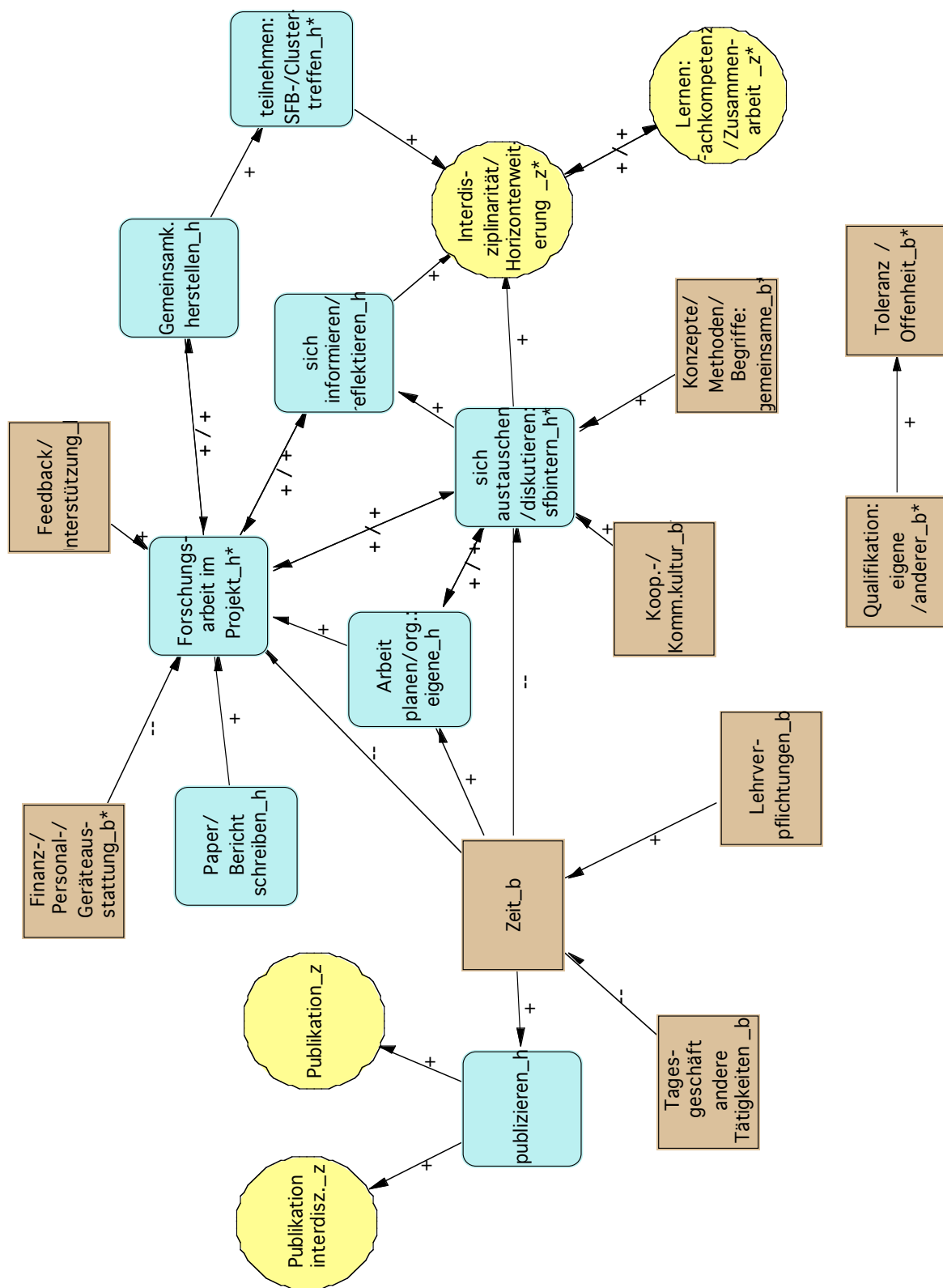


Abbildung 8-7 Modale Handlungsstrategie bei niedriger Projektinterdependenz

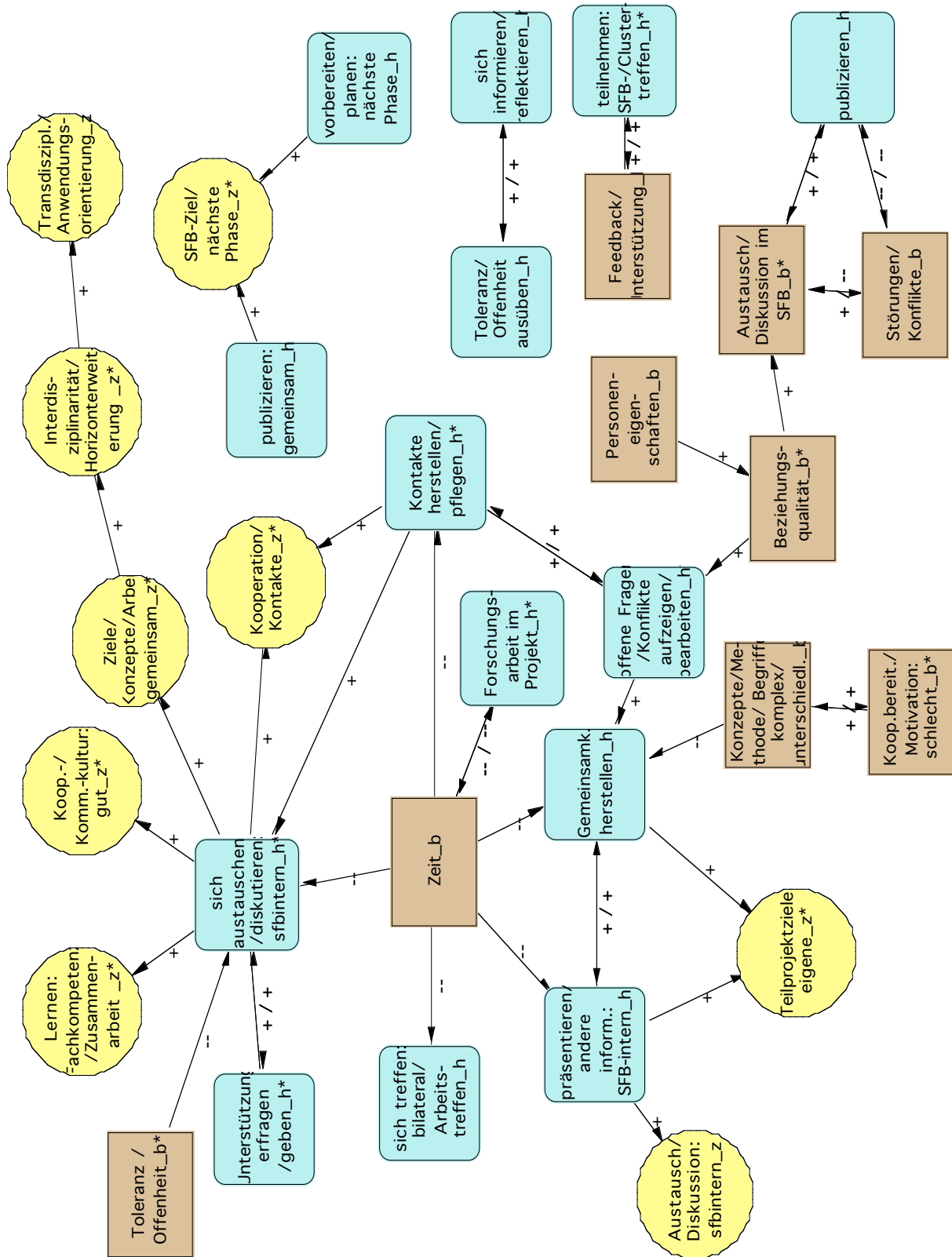


Abbildung 8-8 Modale Handlungsstrategie bei hoher Projektinterdependenz

Bei **hoher Projektinterdependenz** (PICL3; Abbildung 8-8) besteht die gewichtete Modale HS aus neun Zielen, 14 Handlungen und neun Bedingungen, die mit 34 Relationen verbunden sind.

Die längste gerichtete Distanz beträgt sieben Relationen. Die Abbildungsleistung beträgt 0.178, d.h. 18% der Elementpaare des PICL3 sind in der Modalen HS repräsentiert.

Die Modale HS in Abbildung 8-8 teilt sich in vier Teilnetze, von denen die beiden kleinsten aus zwei Elementen bestehen. Das dritte Teilnetz beinhaltet das Ziel *SFB-Ziel/nächste Phase* und die zwei Handlungen *gemeinsam publizieren* und *vorbereiten/planen der nächsten Phase*. Das vierte und umfassendste Teilnetz beinhaltet alle übrigen acht Ziele, neun Handlungen und acht Bedingungen.

Die *eigenen Teilprojektziele* sind bei hoher Projektinterdependenz nur indirekt mit dem Zielkomplex zur interdisziplinären Kooperation verbunden, der über die Handlungen *sich im SFB austauschen/diskutieren*, *Unterstützung erfragen/geben* und *Kontakte herstellen/pflegen* verfolgt wird.

Viele im PICL3_hoch besonders häufige Bedingungen sind nicht in der Modalen HS enthalten, d.h. sie sind in den einzelnen HS sehr heterogen vernetzt. Besonders zentral (>3 Relationen) sind neben der Bedingung *Zeit* die Handlungen *sich austauschen/diskutieren im SFB*, *Kontakte herstellen/pflegen* und *Gemeinsamkeiten herstellen*.

Der Vergleich der beiden Modalen HS für die PICL1 niedrig und 3 hoch zeigt, dass ihre Abbildungsleistungen erwartungsgemäß höher liegen als die der Modalen HS für alle HS, aber auf niedrigem Niveau bleiben. Die HS im PICL1 sind tendenziell homogener (5% höhere Abbildungsleistung) als im PICL3. Die Abbildungsleistungen beider Modalen HS sind angesichts der auch in den Extremgruppen sehr heterogenen HS befriedigend.

An der Modalen HS bei niedriger Projektinterdependenz fällt das Fehlen des SFB-Ziels und der Teilprojektziele auf. Bei hoher Projektinterdependenz sind diese beiden Ziele hingegen vorhanden, aber die Forschungsarbeit im Projekt ist nur mit der Zeit vernetzt und damit deutlich weniger zentral als bei niedriger Projektinterdependenz.

Eine ANOVA ergibt keine statistisch bedeutsamen Unterschiede zwischen den einzelnen HS der PICL 1 und 3 in der mittleren Anzahl der Elemente und Relationen sowie in der Dichte und gerichteten Distanz.

8.4.2.2 Inhaltskohärenz bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Der explorative Vergleich der Elementhäufigkeiten zeigt im Gegensatz zu den Strukturmerkmalen der HS in den beiden Extremgruppen mehrere statistisch bedeutsame Unterschiede (siehe Tabelle 8-14).

Tabelle 8-14 Elementhäufigkeiten bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Elemente der HS aus PICL1 und 3	Häufigkeit PICL1 _niedrig	Häufigkeit PICL3 _hoch	P
gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit_z	1	6	0,027**
Kooperation/Kontakte_z	0	7	0,002**
Publikation_z	10	4	0,070*
Promotion_z	6	1	0,061*
präsentieren/andere informieren_h	2	9	0,006**
gemeinsam publizieren_h	0	5	0,015**
Kontakte herstellen/pflegen_h	5	9	0,083*
publizieren_h	10	3	0,029**
planen/organisieren der eigenen Arbeit_h	10	4	0,070*
unterschiedliche Interessen/Ziele_b	0	5	0,015**
Hierarchie/MA-Handlungsspielraum_b	1	5	0,062*
SFB-/Uni-Strukturen/Verwaltungsaufwand_b	5	9	0,083*
eigene Projektarbeit_b	0	3	0,092*
Beziehungsqualität_b	6	10	0,078*
Wissenschaftsverständnis/Disziplinarität_b	2	6	0,076*
Datenmanagement_b	0	3	0,092*
gemeinsame Konzepte/Methoden/Begriffe_b	6	0	0,014**
Zeit_b	16	10	0,062*
Lehrverpflichtungen_b	6	1	0,070*

P = Punktwahrscheinlichkeiten beobachtete Anzahl PICL1_niedrig / beobachtete Anzahl PICL3_hoch; * Alpha-Signifikanzniveau $p > 0.01$; ** Alpha-Signifikanzniveau $p > 0.05$ (exakter Fisher-Yates Test)

Bei **hoher Projektinterdependenz** besonders häufige **Ziele** sind

- *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* und
- *Kooperation/Kontakte*.

Diese werden häufiger mit den **Handlungen**

- *präsentieren/andere informieren im SFB*,
- *gemeinsam publizieren* und
- *Kontakte herstellen/pflegen* verfolgt.

Mit hoher Projektinterdependenz werden vergleichsweise häufiger die **Bedingungen**

- *unterschiedliche Interessen/Ziele*,
- *Hierarchie/MA-Handlungsspielraum*,

- *SFB-/Uni-Strukturen/Verwaltungsaufwand*,
- *die eigene Projektarbeit*,
- *Beziehungsqualität*,
- *Wissenschaftsverständnis/Disziplinarität* und
- *das Datenmanagement* genannt.

Im PICL3_hoch fehlt die Bedingung *gemeinsame Konzepte/Methoden/Begriffe*. Ferner sind die Bedingungen *Zeit* und *Lehrverpflichtungen* seltener als im PICL1_niedrig.

Bei **niedriger Projektinterdependenz** finden sich die Ziele *Publikation* und *Promotion* und die Handlungen *Publizieren* und *Planen/Organisieren der eigenen Arbeit* häufiger als im PICL3_hoch. Es fehlen das Ziel *Kooperation/Kontakte*, die Handlung *gemeinsam publizieren* und die Bedingungen *unterschiedliche Interessen/Ziele*, *eigene Projektarbeit* und *Datenmanagement*.

8.4.2.3 Kohärenz der Zentralität der Elemente und Häufigkeit der Mikrotheorien bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Zur Analyse der Zentralität der Elemente in den HS der beiden Extremgruppen werden der Gradmittelwert der in beiden PICL unterschiedlich häufig vorkommenden Elemente und die Häufigkeit der Mikrotheorien für alle Ziele, Handlungen und Bedingungen untersucht.

Die Ergebnisse in Tabelle 8-15 zeigen, dass im PICL3_hoch die Ziele *Publikation* und *eigene Teilprojektziele* sowie die Bedingung *Kooperations-/Kommunikationskultur* statistisch bedeutsam zentraler sind als im PICL1_niedrig.

Im PICL1_niedrig ist die Handlung *Forschungsarbeit im Projekt* bedeutsam zentraler.

Tabelle 8-15 Gradmittelwerte bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Elemente Es werden nur Elemente mit Häufigkeiten über n = 1 aus Tabelle 8-14 und Elemente mit signifikanten Unterschieden (fett) angezeigt.	ANOVA			
	M Grad PICL1_niedrig	M Grad PICL3_hoch	F; df	Alpha Signifikanz
Publikation_z	2,10	4,75	15,385; 1	0,002
Teilprojektziele: eigene_z	3,25	12,33	17,075; 1	0,009
Forschungsarbeit im Projekt_h	7,18	4,00	5,188; 1	0,036
präsentieren/andere informieren im SFB_h	4,5	3,78		0,782
publizieren_h	3,8	3,67		0,943
planen/organisieren der eigenen Arbeit_h	3,6	2		0,228
Kontakte herstellen/pflegen_h	3,2	4,11		0,455
Kooperations-/Kommunikationskultur_b	1,57	4,67	13,593; 1	0,004
SFB-/Uni-Strukturen/Verwaltungsaufwand_b	2,4	2,22		0,859
Beziehungsqualität_b	3,5	3		0,763
Wissenschaftsverständnis/Disziplinarität_b	2,00	1,67		0,725
Zeit_b	3,81	4,80		0,284

Die Tabelle 8-16 unten zeigt, dass die Elementpaare (Mikrotheorien) der Ziele, Handlungen und Bedingungen in den HS der beiden PICL 1 und 3 bedeutsam verschieden sind:

In den HS des PICL3_hoch sind die Ziele stärker untereinander vernetzt und häufiger von Bedingungen beeinflusst.

Tabelle 8-16 Häufigkeit der Elementpaare bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Elementpaare	PICL 1 niedrig (erwartet) N=17	PICL 3 hoch (erwartet) N=15	Chi-Quadrat df=1
Z → Z	29 (44,4)	64 (48,6)	0,001
Z → H	7 (8,1)	10 (8,9)	0,588
Z → B	8 (4,8)	2 (5,2)	0,041
H → Z	107 (114,6)	133 (125,4)	0,327
H → H	74 (54,4)	40 (59,6)	0,000
H → B	31 (21,5)	14 (23,5)	0,005
B → Z	56 (70,7)	92 (77,3)	0,016
B → H	117 (123,7)	142 (135,3)	0,408
B → B	68 (54,9)	47 (60,1)	0,014
Gesamt	497	544	N=1041

In PICL1_niedrig sind die Handlungen mehr miteinander vernetzt und nehmen mehr Einfluss auf Bedingungen als im PICL3 mit hoher Projektinterdependenz. Wie die Handlungen sind hier auch die Bedingungen häufiger untereinander vernetzt.

8.4.3 Interdependenz der HS bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Die Interdependenz der HS wird anhand der Anzahl und dem Anteil interdependenter Ziele und Handlungen analysiert (vgl. Kapitel 6.4). Die beiden extremen PICL unterscheiden sich hier statistisch bedeutsam voneinander (einfaktorielle ANOVA, vgl. Tabelle 8-17).

Tabelle 8-17 Interdependenz der HS bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

ANOVA		Projektinterdependenz-Cluster (PICL)							
		PICL1_niedrig n=17				PICL3_hoch n=15			
Interdependenz-Merkmale der HS		M	SD	Min	Max	M	SD	Min	Max
Ziele, koorientiert	Anzahl * F=6,394 df=1	1,65	1,37	0	5	2,87	1,36	1	5
	Anteil (%) * F=6,541 df=1	38	28	0	100	61	21	25	100
Handlungen, arbeitsteilig-unterstützende	Anzahl ** F=17,865 df=1	2,47	1	1	4	4,27	1,34	2	7
	Anteil (%) * F=6,945 df=1	44	24	17	100	64	22	25	100

* p<.05 oder ** p<.01 zweiseitiges Alpha-Signifikanzniveau

Die HS im PICL3_hoch beinhalten im Mittel mehr interdependente Ziele und Handlungen, die zudem einen höheren prozentualen Anteil an ihren Zielen und Handlungen ausmachen als PICL1_niedrig. Trotzdem finden sich in beiden PICL Handlungsstrategien, in denen interdependente Ziele oder Handlungen einen Anteil von 100% haben. Im PICL3_hoch beträgt der Anteil interdependenter Ziele oder Handlungen aber mindestens 25%.

8.4.4 HS-Merkmale und Erfolg bei niedriger und hoher Projektinterdependenz

Die Mittelwerte zur Zielerreichung in den beiden PICL zeigen keine statistisch bedeutsamen Unterschiede. Dies gilt auch für das Erreichen der koorientierten Ziele. In beiden Extremgruppen berichten die Befragten, ihre eigenen Ziele überwiegend erreicht zu haben (deskriptive Werte der Erfolgsvariablen für die Cluster siehe Anhang).

Die Mittelwerte in den PICL zum jeweiligen Erfolg des eigenen Teilprojektes sind ebenfalls nicht signifikant verschieden (PICL1: M 4,79 SD 1,25; PICL3: M 5,07 SD 0,27; n.s.).

Die Analyse der Zusammenhänge von Strukturmerkmalen und Interdependenzmerkmalen der HS mit den Erfolgsvariablen ergibt für die einzelnen PICL ein heterogenes Bild mit mittleren positiven wie negativen Korrelationen (siehe Tabelle 8-18 unten).

In **PICL1_niedrig** korrelieren negativ mit dem *Teilprojekterfolg* der *Prozentanteil interdependenter Ziele und Handlungen* und der *mittlere Grad interdependenter Ziele*. Der Teilprojekterfolg ist also dann höher, wenn der Anteil interdependenter Ziele und Handlungen und der Grad interdependenter Ziele in den HS geringer ist. Die Korrelation

des *mittleren Grads aller Elemente* einer HS mit dem *Teilprojekterfolg* in der Gesamtstichprobe wird hier nicht signifikant.

Im **PICL2_mittel** korrelieren positiv mit dem Teilprojekterfolg der Prozentanteil interdependenter Ziele und Handlungen, der mittlere Grad aller Elemente einer HS und auch der mittlere Grad *interdependenter* Ziele einer HS. Der Anteil *interdependenter* Handlungen hängt positiv mit der Publikationszahl zusammen.

Im **PICL3_hoch** korrelieren die *Anzahl interdependenter Handlungen* mit der *Publikationszahl* positiv. Negative Zusammenhänge weisen die *Dichte der HS* mit der *Publikationszahl* und der *Mittlere Grad aller Elemente* mit der *Erreichung koorientierter Ziele* auf. D.h. die Zahl der Publikation wird hier höher angegeben, wenn es mehr *interdependente* Handlungen gibt und die HS weniger dicht ist. Das Erreichen *koorientierter* Ziele ist zudem dann höher, wenn die Elemente der HS im Mittel weniger zentral sind und damit die Elementvernetzung weniger komplex ist.

Tabelle 8-18 Korrelationen HS-Merkmale mit Erfolg in den drei PICL

PICL	Erfolgsvariablen		Teilprojekt -erfolg	Anzahl der SFB- Publikationen
	Merkmale der Struktur und Interdependenz der HS	M Erreichung koorientierter Ziele		
1 niedrig	%-Anteil interdependenter Ziele u. Handlungen in einer HS (Interdependenz)		-.54* n = 14	
	Mittelwert der Grade der interdependenten Ziele in einer HS (Struktur u. Ziel-Interdependenz)		-.62* n = 11	
2 mittel	Mittelwert der Grade aller Elemente einer HS (Struktur)		.47* n = 16	
	Mittelwert der Grade der interdependenten Ziele in einer HS (Struktur u. Ziel-Interdependenz)		.50* n = 16	
	%-Anteil interdependenter Ziele u. Handlungen in einer HS (Interdependenz)		.43* n = 16	
	%-Anteil arbeitsteilig-unterstützender Handlungen in einer HS (Handlungsinterdependenz)			.46* n = 14
3 hoch	Dichte der HS (Struktur)			-.50* n = 14
	Mittelwert des Grads aller Elemente einer HS (Struktur)	-.48* n = 12		
	Anzahl arbeitsteilig-unterstützender Handlungen in einer HS (Handlungsinterdependenz)			.45* n = 14

* zweiseitiges Alpha-Signifikanzniveau $p < .05$; Kendall-Tau-b;

Die gruppenspezifischen Zusammenhänge zeigen, dass die Korrelation des Gradmittelwerts aller Elemente einer HS mit dem Teilprojekterfolg in der Gesamtstichprobe überwiegend auf WissenschaftlerInnen mit mittlerer Projektinterdependenz zurück zu führen ist und nicht an der Höhe des Teilprojekterfolgs liegt, weil es hier keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Gruppen gibt.

Weiter fällt auf, dass negative Zusammenhänge der Interdependenz mit dem Erfolg nur in den beiden Extremgruppen auftreten und die meisten positiven Zusammenhänge bei

mittlerer Projektinterdependenz zu verzeichnen sind. So korreliert die Zielinterdependenz bei geringer Projektinterdependenz negativ, aber bei mittlerer Projektinterdependenz positiv mit dem Teilprojekterfolg. Vergleichsweise konsistent hängt die Handlungsinterdependenz bei mittlerer und hoher Projektinterdependenz positiv mit der Publikationszahl zusammen.

Insgesamt geben diese Ergebnisse deutliche Hinweise darauf, dass Merkmale der Interdependenz und der Struktur von HS mit dem Erfolg korrespondieren und damit Realitätsadäquanz für die interdisziplinäre Forschungskooperation haben.

9 Diskussion

Diese Arbeit verfolgte zwei Zielsetzungen: erstens die theoretische Fundierung und empirische Erhebung mentaler Modelle von Handlungsstrategien (theoretisch-methodische Fragestellung) sowie zweitens die explorative Analyse der Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz von Handlungsstrategien (HS) interdisziplinärer Kooperation in SFB (kooperationspraktische Fragestellung). Diese Ziele wurden schrittweise bearbeitet durch

- das theoretische Fundieren mentaler Modelle von Strategien als HS,
- das Neuentwickeln der theoriekonsistenten ASM-Technik zur Erhebung von HS,
- die qualitative Erhebung von 57 HS aus drei SFB mit quantitativen Befragungen zur Methodik, zu Bedingungen und Erfolg interdisziplinärer Kooperation in SFB,
- das theoriegeleitete Auswählen kooperationsrelevanter Merkmale der Kohärenz und Interdependenz der HS,
- das softwaregestützte inhaltsanalytische Zusammenfassen und Transformieren der HS,
- das Beschreiben der Kohärenz der Inhalte und Strukturen der HS und der Unterschiede in den HS aus Extremgruppen mit niedriger und hoher Projektinterdependenz,
- das Analysieren von Zusammenhängen zwischen Merkmalen der HS und dem Erfolg der WissenschaftlerInnen in SFB.

Die Ergebnisse zu den beiden Zielsetzungen dieser Arbeit werden zunächst für die theoretisch-methodische Fragestellung und dann für die kooperationspraktische Fragestellung diskutiert. Dabei werden weiterführende Fragestellungen entwickelt und Schlussfolgerungen zur Anwendung der ASM-Technik und für das Management interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB gezogen. Vor der Diskussion der Ergebnisse bewerte ich kurz die Repräsentativität der Stichprobe dieser Arbeit, um die empirische Grundlage der dann folgenden Bewertungen zu klären.

9.1 Repräsentativität und Aussagekraft der Stichprobe

Die konzeptgeleitet gezogene Gelegenheitsstichprobe dieser Untersuchung mit 57 WissenschaftlerInnen aus drei SFB repräsentiert qualitativ die organisatorischen Bereiche (Cluster, Teilprojekte) und disziplinäre Heterogenität (Wissenschafts- und Fachgebiete) über alle drei einbezogene SFB.

Die Ansprachsystematik ermöglichte allen im Kontaktzeitraum (ca. 6 Wochen) und Befragungszeitraum (2 Monaten) anwesenden WissenschaftlerInnen sich zu beteiligen. Die

Rücklaufquoten von 85% bis 100% bei den schriftlichen Befragungen sind als sehr gut zu bezeichnen. Hinweise auf systematisches Ablehnverhalten gibt es nicht.

Für die einzelnen SFB ist die Stichprobe nur für zwei SFB organisatorisch und disziplinar qualitativ repräsentativ. Für den Vergleich zweier Disziplinen konnten nicht genügend Personen aus klar abgrenzbaren Disziplinen befragt werden. Eine nach diesen Merkmalen gruppierte Auswertung wurde daher nicht durchgeführt.

Die Zuordnung einer Person zu einer bestimmten Disziplin stellte sich zudem als Problem heraus: In allen drei SFB geben befragte WissenschaftlerInnen multidisziplinäre Studienhintergründe an. Die sonst häufig herangezogenen akademischen Abschlüsse der WissenschaftlerInnen sind daher nur bedingt aussagekräftig. Hinzu kommt, dass die Fachdisziplinen innerhalb der Geo- und Sozialwissenschaften in sich bereits stark methodisch und inhaltlich ausdifferenziert sind, z.B. bei den Geographen u.a. in Bodenkunde, Verkehrsgeographie und Tourismus. Eine explorative Interviewstudie zum Wissenschaftsverständnis mit der Stichprobe CM01 dieser Arbeit (Barth, 2002) zeigt einen breiten Grundkonsens der WissenschaftlerInnen bei allgemeinen wissenschaftlichen Gütekriterien. Dissenslinien fanden sich bei der Bewertung der Anwendungsorientierung von Forschung.

Diese Ergebnisse der Stichprobenanalyse legen nahe, bei zukünftigen Untersuchungen zur Interdisziplinarität rein abschlussbezogene Zuordnungen der Personen zu vermeiden. Stattdessen sollten je nach Fragestellung spezifische Merkmale erhoben werden, wie z.B. die Anwendungsorientierung statt dem allgemeinen Wissenschaftsverständnis.

Die in den Projektinterdependenzgruppen gefundenen Zusammenhänge der HS mit dem Erfolg können als erste quantitative Hinweise auf tatsächlich vorhandene Zusammenhänge interpretiert werden. Da die Berechnungen auf noch akzeptablen, aber kleinen Untergruppengrößen ($n = 11$ bis 16) basieren und die Varianzen einiger Merkmale innerhalb der Gruppen vergleichsweise hoch sind, sollten fehlende wie gefundene quantitative Zusammenhänge in den Projektinterdependenzgruppen mit größeren Stichproben überprüft werden.

Die Spannweite der Ergebnisse im Hinblick auf die Interdependenz der WissenschaftlerInnen (Projektinterdependenz und Interdependenz der HS) belegen, dass WissenschaftlerInnen sowohl mit geringer als auch mit hoher Interdependenz zum Interview bereit waren. Insgesamt liegt die organisatorische und disziplinäre Heterogenität der Stichprobe aus den drei SFB im oberen Bereich von sozial- und geowissenschaftlichen SFB. Die Ergebnisse dieser Arbeit können also, wie beabsichtigt, die trotz der Unterschiedlichkeit vorhandenen gemeinsam geteilten Ziele, Handlungen und Bedingungen

in HS und das gesamte Interdependenzspektrum in sozial- und geowissenschaftlichen SFB qualitativ repräsentativ aufzeigen.

9.2 Bewertung der Ergebnisse zur theoretisch-methodischen Fragestellung

Orientiert am Vorgehen dieser Arbeit werden erst die theoretische Fundierung, dann die Güte der ASM-Technik und die Rekonstruktionsadäquanz der HS diskutiert. Darauf folgen die Bewertung der Realitätsadäquanz der HS und das Aufzeigen von Möglichkeiten zur weiteren Entwicklung und Anwendung der ASM-Technik.

9.2.1 Theoretische Fundierung der HS

Die theoretisch-methodische Fundierung mentaler Modelle von Strategien in dieser Arbeit basiert auf Bezügen zu kognitionspsychologischen Konzepten über mentale Modelle (Brauner, 1994; Tergan, 1989), zum Forschungsprogramm Subjektiver Theorien (Groeben, Wahl, Schlee & Scheele, 1988) und zu handlungstheoretischen Konzepten der Arbeits- und Organisationspsychologie (Frese & Zapf, 1994; Hacker, 1998; Mandl & Fischer, 2000). Ergebnis war die Definition von HS als anforderungs- und situationsspezifisch gebildete mentale Modelle von subjektiven Theorien, die Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen des Langzeitgedächtnisses analog und propositional repräsentieren. Sie sind auf der heuristisch-intellektuellen Regulationsebene repräsentiert und enthalten situationsübergreifendes deklaratives und prozedurales Wissen, das als kognitiv-motivationales Aggregat argumentativ strukturiert ist. Folglich können HS zur kognitiven Planung, Regulation und Bewertung des Handelns und seiner Folgen genutzt werden.

Diese theoretische Konzeptualisierung der HS war geeignet, eine theoriekonsistente Erhebungsmethode zu entwickeln: Die Grundannahmen der ASM-Technik sind mit der gewählten Forschungsmethodologie (qualitativ-explorierend, konstruktivistischer Realismus, Dialog-Konsens-Methodik) und handlungstheoretischen Konzeption der HS konsistent.

Das Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen der WissenschaftlerInnen wird im Kooperationskontext bzw. begleitend vor Ort in einem Interview strukturiert, aber inhaltlich offen erhoben. Das schrittweise Vorgehen im ASM-Interview gewährleistet die für die Rekonstruktion von Subjektiven Theorien wichtige getrennte Erhebung von Inhalt und Struktur des Wissens. Allen interviewten WissenschaftlerInnen gelingt es ihr individuelles Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen zu reflektieren, zu verbalisieren und als Ziel-Mittel-Bedingungs-Strukturen bewusst darzustellen. Die Positionen der Ziele, Handlungen und Bedingungen in den Vernetzungsbilanzen der HS bestätigen, dass die Elemente übereinstimmend mit ihrer handlungstheoretischen Konzeptualisierung als Aggregat aus Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen argumentativ strukturiert repräsentiert wurden: so

stehen Ziele überwiegend am Ende von Elementketten und werden vorwiegend von Handlungen beeinflusst.

Die kognitions- und handlungstheoretische Fundierung der HS ließ sich damit methodisch sehr gut umsetzen. Die ASM-Technik ermöglicht, strategierelevante Wissensinhalte handlungstheoretisch strukturiert zu erheben und erstmals Ziele, Handlungen und Bedingungen aggregiert visuell als HS darzustellen. Dies legt einen Grundstein für weitere Untersuchungen zur funktionalen und intentionalen Bedeutung von HS für die Planung, Regulation und Bewertung von Handeln sowie zur Prognosekraft von mittel- bis langfristig handlungsleitenden Wissensstrukturen.

Die HS in dieser Arbeit haben mittel- bis langfristige Ziele der projektübergreifenden Forschungsk Kooperation in SFB zum Gegenstand. Ergebnis sind individuell differenzierte, situationsübergreifende HS mittlerer bis hoher Reichweite. Derartige HS steuern aufgrund ihrer übergeordneten Abstraktionsebene und ihrer situationsübergreifenden Reichweite das Handeln nicht direkt. Gleichwohl wird die handlungstheoretisch wichtige, und in allen HS vorhandene Ziel-Handlungs-Kopplung sowie das in ihnen repräsentierte Wissen (u.a. Zielintentionen) orientierende und motivierende Funktion für das kognitiv-motivationale Planen und die intellektuelle Regulation des eigenen Handelns in der SFB-Kooperation haben. Zwischen den HS auf heuristisch-intellektueller Regulationsebene und den Handlungsfolgen (Erfolg) stehen aber vermittelnd die situationsbedingte operativ-motorische Regulation des Handelns sowie weitere auf den Erfolg einwirkende Einflussfaktoren der Kooperation in SFB.

Eine in diesem Zusammenhang zentrale Forschungsfrage ist, ob die Ziele der HS als kognitiv-motivationale Metakognitionen entsprechend der handlungstheoretischen Konzeption die Handlungsregulation auf der perzeptiv-begrifflichen und motorischen Ebene tatsächlich orientieren. Dies könnte man durch Verhaltensbeobachtungen und retrospektive Befragungen zur Planungs- und Regulationsfunktion der HS untersuchen, die aber sehr aufwendig wären und den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätten. Die Bewertungen der subjektiven Wichtigkeit der Elemente in den HS weisen darauf hin, dass Ziele neben der pragmatisch-regulativen Funktion auch eine motivationale Funktion für die WissenschaftlerInnen haben. So werden Ziele im Mittel von 47% der sie nennenden Personen als wichtige Elemente ihrer HS bewertet, die Handlungen und Bedingungen aber deutlich weniger.

Die handlungstheoretische strukturierte Erhebung von HS mit der Dialog-Konsens-Methodik kann zudem Lernen unterstützen, wenn Menschen ohne ausgeprägte Strategiebewusstheit durch die Aktualisierung und Rekonstruktion des Wissens mit der ASM-Technik eigene Ziele erstmals bewusst mit Handlungen verknüpfen, sowie das Ziel- und Handlungswissen

mit dem eigenen Bedingungswissen in Beziehung setzen. In diesem Fall würde die handlungstheoretische fundierte Erhebung mit der ASM-Technik die Person dazu anregen, ihr strategierelevantes Wissen handlungswirksamer zu strukturieren. Antworten der Befragten bei der Methodenbefragung zeigen, dass die Rekonstruktion und Visualisierung der HS trotz der Anstrengung sehr interessant und zu neuen Einsichten in Zusammenhänge beigetragen hat.

Eine weitere wichtige Fragestellung, die durch die handlungstheoretisch fundierte Erhebung der HS nun qualitativ wie quantifizierend untersucht werden kann, ist die Frage nach der Stabilität und Flexibilität von HS. Mittel- bis langfristige HS sollten sowohl stabile Anteile, insbesondere Ziele, als auch flexible Inhalte und Strukturen aufweisen, z.B. Teilziele und Handlungsthemen.

Die Stabilität der Inhaltsstrukturen einer HS als Merkmal ihrer langfristigen Orientierungsfunktion und -kraft ist im Kontext der mehrjährigen strategischen Kooperation in SFB besonders relevant. Die WissenschaftlerInnen handeln in komplexen Anforderungs- und Interdependenzsituationen, die Wissensintegration fördern, Lernprozesse auslösen und gleichzeitig langfristige Ziele verfolgen sollen. Angesichts der Komplexität und des auf Innovation abzielenden Zwecks langfristiger interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in SFB ist eine angemessene Flexibilität bei der Zielverfolgung und Handlungswahl über die Zeit sogar notwendig. Die Flexibilität der WissenschaftlerInnen, ihre HS an sich verändernde Bedingungen angemessen anzupassen kann als ein langfristiges Erfolgsmerkmal interdisziplinärer Forschungsk Kooperationen angesehen werden. Aus der Expertenforschung gibt es empirische Hinweise für eine derartige Rolle der Flexibilität von Vorgehensweisen (vgl. Chi, Glaser & Farr, 1998; Hacker, 1996a).

Entsprechend sollten WissenschaftlerInnen ihre HS an neue Erfahrungen akkommodieren, wenn das neue Wissen nicht in die bestehende HS assimiliert werden kann. Das sich verändernde Wissen betrifft wahrscheinlich nicht nur den Forschungsgegenstand, sondern auch kooperationsbezogenes metakognitives Wissen über die Kooperationspartner und das für HS relevante Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen der WissenschaftlerInnen.

Die Relevanz dieser Perspektive auf interdisziplinäre Kooperation als gemeinsamer Lernprozess (vgl. Klein, 1996, 2005) wird durch Ergebnisse dieser Arbeit unterstützt: Die Notwendigkeit zum Lernen in der SFB-Kooperation veranschaulicht, dass das für gute Verständigung in Gruppen wichtige metakognitive soziale Wissen (Brauner, 2003; Brauner & Becker, 2006; Busch, 2008) zwar nur drei von 57 WissenschaftlerInnen explizit als Ziel (*Kenntnis anderer Projekte*) verfolgen, aber ein Drittel der HS mindestens eine entsprechende Handlung (*sich informieren/reflektieren* oder *Kontakte herstellen/pflegen*) nennen. Zudem sieht ein Drittel der befragten WissenschaftlerInnen die

projektübergreifende Kooperation explizit als Lernfeld, in dem sie eigene Fachkompetenzen entwickeln und interdisziplinäre Kooperation erst erlernen wollen, und sich dafür in einigen Fällen sogar weiterbilden.

Aufgrund der guten Akzeptanz der ASM-Interviews und seines direkten metakognitiven Lerngewinns könnten Untersuchungen zur Veränderungssensitivität von HS durch wiederholte Erhebung sowohl in kürzeren (monatlich) als auch in längeren Abständen (halbjährlich oder jährlich) durchgeführt werden. Beispielhaft wurde zur Veränderungssensitivität von HS bereits eine Messwiederholungs-Studie (Hommerich, 2004) mit einer Teilstichprobe dieser Untersuchung durchgeführt. Diese zeigt auf, dass viele WissenschaftlerInnen nach einem Jahr aufgrund von Erfahrungen mit der Kooperation ihre Zielhierarchien anpassen und mehr und andere Ziele sowie andere Handlungen verfolgen, aber durchaus auch Ziele beibehalten. Der Zeitreihenvergleich von HS ermöglicht prinzipiell qualitative wie quantitative Analysen der Veränderungen der Inhalte und Anzahl der Elemente sowie ihrer spezifischen Vernetzung, z.B. ob anfängliche Oberziele zu Mittlerzielen für neue Oberziele werden.

Die ASM-Technik ermöglicht damit, Fragestellungen zur Stabilität und Flexibilität bestimmter Merkmale der HS und ihre Zusammenhänge mit der Regulation des Kooperationshandelns im Verlauf der Kooperation zu untersuchen. Dies verdeutlicht, dass mit der theoretischen Fundierung mentaler Modelle von Strategien als HS und der Entwicklung einer theoriekonsistenten Erhebungsmethode erstmalig gelungen ist, Wissensstrukturen von langfristigen Vorhaben aggregiert darzustellen. Diese Arbeit hat dadurch theoretische und methodische Grundlagen geschaffen, die durch die Kombination kognitions- und handlungstheoretischer Ansätze mit der Dialog-Konsens-Methodik über die theoretische Fundierung vieler Ansätze zur Erhebung von mentalen Modellen hinausgehen.

9.2.2 Güte der ASM-Technik und Rekonstruktionsadäquanz der HS

Der konzeptionelle Bezug zum Forschungsprogramm Subjektiver Theorien (Groeben & Scheele, 2000) ermöglichte es, konkrete Anforderungen an die Erhebungsmethode von HS abzuleiten (vgl. Kapitel 5). Die sprechakttheoretischen Ziele des Rahmenmodells der Dialog-Konsens-Methodik boten zusammen mit dem praktischen Anforderungskontext des Begleitforschungsprojekts ein nachvollziehbares Bewertungsraster aus Zielsetzung, Gegenstand, Mitteln und Vorgehen der Wissensdarstellung sowie ihrer Praktikabilität. Anhand dieser Kriterien bewertete ich systematisch verschiedene Erhebungsmethoden mentaler Modelle (Cognitive Mapping-Methoden, Struktur-Lege-Techniken).

Im Ergebnis eignete sich keine der vorhandenen Methoden dazu, HS konsistent mit meiner theoretischen Konzeption im Rahmen der praktischen Anforderungen zu erheben. Die

Methodenbewertung zeigte aber Bestandteile für eine Struktur-lege-Technik auf, die alle handlungstheoretischen, methodischen und praktischen Kriterien erfüllt. Anhand dieser Kriterien entwickelte ich daher aufbauend auf bewährten Methoden die Erhebungs- und Interviewtechnik Action-Strategy-Mapping (ASM) neu.

9.2.2.1 Reliabilität und Validität der ASM-Technik als Basis der Rekonstruktionsadäquanz der HS

Die ASM-Technik ist **reliabel**, indem sie im Rahmen eines teilstandardisierten Interviews zwar inhaltlich offen, aber handlungstheoretisch strukturiert mentale Modelle von HS aktiviert und als Wissensstruktur intersubjektiv darstellbar macht. Das leitfadengestützte Interviewverfahren der ASM-Technik gewährleistet konsistente Instruktionen, thematische Fokussierung und eine klare Rolle des Interviewenden, so dass vergleichbare Erhebungs- und Anregungssituationen für die Interviewten erreicht werden.

Die Dokumentation des Erhebungsprozesses mittels Tonband und der HS als Fotoprotokoll kennzeichnen die hohe Transparenz der ASM-Technik. Zusammen mit dem Dialog-Konsens-Prinzip bei der kommunikativen Validierung sind die ASM-Technik und ihr Ergebnis, die HS, als intersubjektiv nachvollziehbar zu bewerten.

Die gute **Validität** der ASM-Technik und die Rekonstruktionsadäquanz der HS zeigen sich an der Komplexität der HS, die weitgehend unabhängig von der inhaltlichen Vorbeschäftigung ist. Die ASM-Technik ermöglicht den interviewten Personen durch Reformulieren, offenes Nachfragen und konfrontierende Fragen der Interviewenden ihr strategierelevantes Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen zu aktualisieren, zu verbalisieren und schrittweise zu visualisieren. Die von der Strukturierung getrennte Visualisierung der Wissensinhalte ermöglicht eine vertiefte Reflexion und dadurch adäquate Rekonstruktion des eigenen Wissens und seiner Strukturierung in Form einer HS.

Die **sprechakttheoretischen Ziele** der Dialog-Konsensmethodik werden mit der ASM-Technik weitgehend unabhängig von der Person des Interviewenden erreicht. Die Antworten im Rahmen der Methodenbefragung zeigen, dass die methodische Unterstützung durch die Interviewenden auch bei geringer Methodenvertrautheit der InterviewpartnerInnen aussagekräftige Ergebnisse ermöglicht. Das inhaltlich und atmosphärisch offene Aktivieren der Wissensinhalte der HS im Interview sowie die in jedem Fall erreichte **konsensuale Validierung** sprechen für eine hohe Inhaltsvalidität und damit Rekonstruktionsadäquanz der HS.

Die gute **Rekonstruktionsadäquanz** (hier als konvergente Validität) belegen auch die Ergebnisse zur Intercode- und Recode-Übereinstimmung bei der Zusammenfassung der Inhalte der HS und der Zusammenhang des mittleren Grads der Elemente mit der

Häufigkeit ihrer Wichtigkeitsnennung. Die gebildeten Inhaltskategorien und die Rekonstruktion der Original-HS mit der Software MaNet verdichteten die HS weitgehend unabhängig von der ursprünglichen Anzahl der Elemente oder Relationen, die Verdichtung war also überwiegend inhaltlich verursacht. Die Validität der rekonstruierten Strukturen der HS ist – wie bereits berichtet – als gut anzusehen.

9.2.2.2 Praktikabilität der ASM-Technik

Die gute Praktikabilität der ASM-Technik zeigt sich im relativ geringen **Zeitbedarf** von insgesamt zwei Stunden für die thematische Einführung und das Erlernen der Struktur-lege-Technik (ca. 30 min) sowie für das eigentliche Aktivieren, Darstellen und kommunikative Validieren der HS (ca. 90 min) in einer Sitzung. Weitere Belege der Praktikabilität bieten die erfolgreiche Umsetzung der ASM-Technik mit 57 WissenschaftlerInnen aus drei SFB mit drei verschiedenen InterviewerInnen sowie die während des Entstehungszeitraums dieser Arbeit erfolgreiche Anwendung der ASM-Technik bei der Erhebung der HS von OrganisationsberaterInnen zum Changemanagement (Schröder, 2005).

Die Inhaltskategorien dieser Arbeit bilden eine gute Grundlage für weitere Untersuchungen zum gleichen Thema. Mit 11 Ziel-, 15 Handlungs- und 17 Bedingungsinhaltskategorien werden drei Viertel aller Elementennennungen in den HS abgedeckt. Anhand dieser Elemente lassen sich also viele Inhalte der Ziele, Handlungen und Bedingungen der HS erfassen und stehen zukünftigen Untersuchungen als inhaltliches Basisvokabular von HS projektübergreifender Kooperation zur Verfügung. Zukünftige Untersuchungen können daraus erheblichen Effizienzvorteil ziehen.

9.2.3 Realitätsadäquanz der HS

Die Realitätsadäquanz wurde aus forschungspraktischen Gründen in dieser Arbeit nicht wie im Forschungsprogramm Subjektiver Theorien (Groeben & Scheele, 2000) durch die prognostische Funktion der HS für das Handeln untersucht, sondern anhand der Korrespondenz des Bedingungswissens in den HS mit den Erfolgsbedingungen aus der Literatur zur interdisziplinären Forschungsk Kooperation, der Projektinterdependenz mit den Interdependenz der HS und der Merkmale der HS mit dem Erfolg. Zunächst wird die Angemessenheit der HS für die Anforderungssituation in SFB diskutiert.

9.2.3.1 Anforderungssituation interdisziplinärer Kooperation in SFB und Bedingungen der HS

In SFB besteht eine doppelte Anforderungsstruktur: Zum einen im Anspruch, in interdisziplinären Projekt- und Kooperationsstrukturen Wissen innovativ zu integrieren. Zum

anderen in der Erwartung, dass die dabei geleistete Forschungsarbeit disziplinspezifischen Anforderungen der Review- und Begutachtungsverfahren genügen muss, um als erfolgreich anerkannt und für die berufliche Karriere nützlich zu werden.

Dies erfordert von den WissenschaftlerInnen schon in der Beantragungsphase, disziplinäre und interdisziplinäre Anforderungen auszubalancieren: eine zu starke Projektinterdependenz in SFB kann das Integrationspotential der Kooperationsstrukturen und die Kompetenzen der Beteiligten überfordern, so dass im disziplinären Beurteilungssystem verwertbare Erfolge ausbleiben. Umgekehrt können bei geringer Projektinterdependenz die zeitlichen und konzeptionellen Einflüsse der allgemeinen Integrationsarbeit in SFB zu übertrieben interdependenten HS führen und die disziplinspezifische Forschung beeinträchtigen.

Auf die große Bedeutung von die interdisziplinäre Kooperation in SFB nicht überfordernden Anforderungen weisen die Ergebnisse dieser Arbeit jedenfalls deutlich hin: so fanden sich im Kontext niedriger Projektinterdependenz negative Zusammenhänge der Interdependenz der HS mit dem Teilprojekterfolg, bei mittlerer Projektinterdependenz dagegen positive Zusammenhänge.

Die Anforderungssituation wurde in dieser Arbeit im Hinblick auf die allgemeine Projektinterdependenz der WissenschaftlerInnen in SFB quantitativ erfasst und zur Validierung der qualitativen Interdependenz-Merkmale der HS sowie zur ihrer anforderungsspezifischen Gruppierung per Clusteranalyse eingesetzt. Die Angemessenheit der Kohärenz und Interdependenz einer HS kann noch mit weiteren Anforderungsmerkmalen bswp. mit spezifischen Aufgabentypen, organisationalen (Organisationsstruktur, Ressourcen, disziplinäre Begutachtung) und prozessualen Bedingungen (Reflexivität, eingesetzte Methodik zur Wissensintegration) der Forschungsk Kooperation sowie mit Merkmalen der Person (Kompetenzen, individuelle Reflexivität) zusammenhängen (Antoni & Scheffler, in Begutachtung).

Die Bedingungen in den HS decken sich inhaltlich weitgehend mit den Erfolgsbedingungen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation aus der Literatur (Epstein, 2005, Hartmann, 1998; Laudel, 1999; Scheuermann, 1998). Dies belegt die Realitätsadäquanz der Bedingungen in den HS aus drei SFB mit den in inter- und transdisziplinären Forschungsverbänden gefundenen Erfolgsbedingungen. Die Bedingungen der HS ohne direkte Entsprechung zeigen spezifische, u.a. bislang weniger häufig berichtete Einflüsse auf, wie z.B. die personenbezogenen Bedingungen Reputation, Privatleben, Bewusstheit eigener Konzepte und berufliche Perspektiven. Umgekehrt fand sich in den HS nicht die Erfolgsbedingung der klaren Rollenaufteilung von Leitung und Moderation in SFB.

9.2.3.2 Zusammenhänge der HS mit Projektinterdependenz und Erfolgskriterien

Zur prognostische Kraft von HS für den Erfolg interdisziplinärer Kooperation liefert die Arbeit erste Hinweise. So zeigt der Extremgruppenvergleich der HS (vgl. Kapitel 8.4) die besonderen Anforderungen interdisziplinärer Kooperation anschaulich auf und verdeutlicht Zusammenhänge der Kooperationserfordernisse und -bedingungen mit der Projektinterdependenz der WissenschaftlerInnen in SFB: hohe Projektinterdependenz im Kontext von die Integration behindernden Bedingungen kann ähnlich unproduktiv sein, wie niedrige Projektinterdependenz im Kontext von Bedingungen, die Integration erfordern.

In dieser Untersuchung hingen z.B. bei niedriger Projektinterdependenz der Teilprojekterfolg negativ mit dem Anteil interdependenter Ziele und Handlungen sowie mit dem mittleren Grad interdependenter Ziele der HS zusammen. D.h. bei geringen Interdependenzerfordernissen im Teilprojekt kann es durch die Kooperationsnorm und Veranstaltungen in SFB zu einer für die Teilprojektziele unangemessenen Interdependenz der HS kommen. Die Ergebnisse zum direkten Erfolgskriterium der HS, der Zielerreichung, zeigen nur im Kontext hoher Projektinterdependenz einen negativen Zusammenhang der Komplexität der HS (Mittlere Grad aller Elemente) mit der Erreichung interdependenter Ziele. Allgemeine Komplexitätsmaße der HS weisen dagegen keine Zusammenhänge mit dem Teilprojekterfolg oder der Zielerreichung auf. Allerdings fanden sich negative Zusammenhänge der Dichte mit der Anzahl der Publikationen. Diese Ergebnisse bestätigen damit größtenteils bisherige Befunde (Jenkins & Johnson, 1997), dass überwiegend spezifische Strukturmerkmale mit allgemeinen Erfolgsmaßen korrelieren.

Allerdings kann dieser Zusammenhang auch vom Kriterium bzw. Anspruchsniveau der Antwortenden für den Teilprojekterfolg beeinflusst sein, wenn z.B. interdependente Ziele und Handlungen bzw. interdisziplinäre Ergebnisse nicht berücksichtigt werden. Die Aussagekraft des Teilprojekterfolgs und der Publikationszahl sind als alleinige Indikatoren für den Erfolg von HS interdisziplinärer Forschungsk Kooperation daher kritisch zu bewerten. Der Teilprojekterfolg muss zudem handlungstheoretisch wenig direkt den Zielen in den HS entsprechen. Bei Publikationen als Indikator für Forschungsleistungen sind nicht allein ihre Zahl, sondern auch ihr potentieller Impact-Faktor und disziplinspezifische Standards für Publikationen zu berücksichtigen, bspw. gibt es weniger Möglichkeiten interdisziplinär gestaltete Publikationen zu veröffentlichen. Dies kann im Wissenschaftssystem zur Bevorzugung disziplinspezifischer Erfolgskriterien und darüber zur Benachteiligung interdisziplinärer Wissensproduktion führen.

Die Aussagekraft der selbst berichteten Erfolgsmerkmale wäre durch die Triangulation einer methodisch gemischten (quantitativen und qualitativen) Bewertung zu verbessern (Flick, 2006), indem z.B. die Selbsteinschätzung um Fremdeinschätzungen und

Dokumentenanalysen (Peer-Review) ergänzt wird. Um den Erfolg der Forschungsk Kooperation bzw. Forschungsleistung insgesamt zu erfassen, reicht ein singuläres Kriterium nicht aus (Krampen & Montada, 2002). Die Zielerreichung interdisziplinärer Forschungsk Kooperation sollte daher um weitere, qualitative Erfolgsindikatoren mit unterschiedlichen Zeitperspektiven ergänzt werden, bspw. die Originalität oder Innovativität von erzielten Ergebnissen (Konzepte, Methoden), die dauerhafte Etablierung von Netzwerken bzw. die Institutionalisierung von Kooperationen (Bergmann et al., 2005) oder die Gründung von Forschungsschwerpunkten bzw. das Entstehen neuer Disziplinen (Mieg, 2007). Angesichts der hohen Bedeutung von Kooperations- und Lernprozessen für interdisziplinäre Kooperation sollten, neben meist nur retrospektiv zu erfassenden summativen Kriterien, ergänzend formative Prozesskriterien berücksichtigt werden, die Bedingungen und Qualität der Prozesse erfassen, wie z.B. die Aufgabenreflexivität (Carter & West, 1998).

Die Beobachtung des zwischen HS und Erfolg in SFB vermittelnden Kooperations- bzw. Transferhandelns der befragten WissenschaftlerInnen war in dieser Untersuchung zeitlich und inhaltlich nicht möglich. Inzwischen gibt es aber Beobachtungsinstrumente, die den Wissenstransfer in der Interaktion von Gruppen erfassen (Brauner, 2006). Bei Gelegenheit zur teilnehmenden Beobachtung oder dem Vorliegen von Tonbandprotokollen der Kooperationstreffen wäre eine genauere Bestimmung des Transferhandelns methodisch möglich. In diesem Fall sollten die HS aber situations- und themenspezifisch generiert werden, so dass Repräsentations- und Beobachtungsebene übereinstimmen, wie bspw. in Untersuchungen zum Erfolg von Lehrerhandeln beim Umgang mit Störungen (Dann, Tennstädt, Humpert & Krause, 1987).

9.2.4 Möglichkeiten zur weiteren Entwicklung und Anwendung der ASM-Technik

Allgemein sind Struktur-lege- bzw. Mapping-Techniken für drei **Forschungs- und Anwendungsfelder** aktuell (Bruhn, Fischer, Gräsel & Mandl, 2000; Mandl & Fischer, 2000): als metakognitive Lernhilfe, als Instrument zur Wissensdiagnose und –evaluation sowie als Reflexionsinstrument im Kontext von Kooperationsprozessen in Gruppen. Die ASM-Technik lässt sich prinzipiell in allen drei aktuellen Forschungs- und Anwendungsfeldern für Mapping-Techniken weiter nutzen:

Im Rahmen eines computerbasierten Lehr-Lernsystems kann die ASM-Technik als metakognitive Lernhilfe genutzt oder von Lernenden zur Visualisierung von Expertenstrategien für bestimmte Gegenstandsbereiche angewendet werden. Mit der ASM-Technik könnten auch Wissensstrukturen diagnostiziert und evaluiert werden, wenn eine „richtige“ Wissensstruktur als Referenz existiert.

Im Kontext von Lern- und Kooperationsprozessen in Teams kann die ASM-Technik als Lernstrategie sowohl im Dialogverfahren zur interaktiven Strategieentwicklung als auch zunächst nur zur individuellen Strategiereflexion eingesetzt werden, die dann Reflexionsgrundlage für die Entwicklung gemeinsamer mentaler Modelle sein kann. Dies entspricht der gängigen Anwendung von unterschiedlichen cognitiv-mapping-Methoden im Kontext von Management- und Organisationsberatungen.

Im Kontext von Coaching kann die strukturierte Visualisierung der eigenen HS zum Aufbau bzw. zu höherer Bewusstheit persönlicher Zielhierarchien führen und helfen, Prioritäten zu setzen sowie das Handeln in der Kooperation klarer mit Zielen zu verbinden. Weiter können Zielkonflikte identifiziert und bewusst reguliert werden. Die Analyse der Vernetzungsstrukturen und Einflussarten erlaubt Handlungsbarrieren festzustellen sowie besonders zentrale und wichtige Schlüsselemente bewusst zu machen. Die Analyse der Bedingungsinflüsse in HS kann verdeutlichen, durch welche Bedingungen das eigene Handeln und die Zielerreichung beeinflusst sind. Ausgehend davon können Möglichkeiten zur Verringerung negativer und Sicherung positiver Zusammenhänge entwickelt werden.

Bisherige Untersuchungen zu Prozessvorteilen durch das Visualisieren des gemeinsamen Problemraums (Roschelle & Teasley, 1995; Roth & Roychoudhury, 1993) und zum Erwerb von Wissen über das Wissen der Teammitglieder stützen die Erwartung, dass der Einsatz der ASM-Technik als Reflexionstechnik in mittel- und langfristigen Kooperationsprozessen dazu beitragen kann, den Erwerb metakognitiven Wissens, d.h. hier transaktiven Wissens, über Strategien der anderen zu ermöglichen.

In heterogenen Gruppen sollte neben der Visualisierung der mentalen Modelle auch die damit erleichterte Perspektivenübernahme den Aufbau transaktiven Wissens fördern (Brauner, 2003). Bei gegebener Offenheit und ausreichendem Vertrauen könnte die Übernahme und das Verständnis der Perspektiven in Teams durch gemeinsame Reflexion der individuellen HS erleichtert werden. Ebenso könnte eine gemeinsame HS für das Verfolgen gemeinsamer Ziele entwickelt und reflektiert werden. Gerade bei komplexen Problemstellungen in Gruppen ist das gemeinsame Reflektieren der Vorgehensweisen förderlich für die Gruppenleistung (Tschan, 1998).

Unterschiedliche Reichweite, Ebene und Abstraktionsgrad der HS werden sich wahrscheinlich besonders in Teams mit hoch interdependenten Mitgliedern auswirken (Tschan & Semmer, 2001). Die Teammitglieder können sich schnell einig über die Wichtigkeit guter Kommunikation sein (gemeinsames Ziel auf der intellektuellen Ebene), aber was genau dieses Ziel bedeutet, z.B. offen zu kommunizieren (perzeptiv-begriffliche Ebene), und mit welchen Handlungen dies zu realisieren ist (motorisch-operative Ebene), kann sehr unterschiedlich verstanden, als HS dargestellt und entsprechend kontrovers in

Handeln umgesetzt werden. Die Visualisierung der individuellen HS mit Hilfe der ASM-Technik kann Teams helfen, sich diese Unterschiede bewusst zu machen und eine systematische Klärung einzuleiten.

Als Reflexionsmittel in Projektgruppen sollten HS möglichst so generiert werden, dass sie vergleichbare Gegenstände und Zeithorizonte aufweisen und Wissen der interessierenden handlungstheoretischen Regulationsebene beinhalten. Diese Feinjustierung erfordert allerdings kompetente Begleitung bei der Generierung der HS, z.B. bei individueller Erhebung einen in der ASM-Technik geschulten Interviewenden bzw. bei kollektiven Strategieentwicklungen in Projektgruppen eine professionelle Moderation der Wissensaktivierung und –visualisierung sowie der anschließenden Klärungs- und Abstimmungsprozesse.

Zukünftig kann die Vorgabe von themenfeldspezifischen Elementsets zur Darstellung der HS den inhaltsanalytischen **Auswertungsaufwand** und die inhaltliche Heterogenität zugunsten einer besseren Vergleichbarkeit der HS verringern. In diesem Fall kann auch die Nicht-Nutzung eines Elements interpretiert werden, weil allen InterviewpartnerInnen die gleichen Elemente zur Auswahl vorliegen. Die bessere Zeitökonomie und Vergleichbarkeit kann jedoch die inhaltliche Güte und Übereinstimmung der dargestellten HS mit dem subjektiven mentalen Modell beeinträchtigen. Um hier gravierende Einschränkungen zu vermeiden, sollte das Ergänzen neuer Elemente möglich sein, wenn – wie in dieser Arbeit – das Erfassen subjektiver Inhalte einen hohen Stellenwert für die Untersuchung hat.

Die Effizienz der ASM-Technik lässt sich weiter durch **computergestützte Erhebungen** der HS verbessern: zum „Legen“ der Wissensstrukturen nutzen die „Interviewpartner“ dann direkt am eigenen Computer ein Erhebungsmodul der Software MaNet. So entfällt die Papierversion der HS und die dezentrale, gleichzeitige autonome Anwendung der ASM-Technik durch viele Personen wird möglich. Die Datei mit der HS kann per Email zum jeweiligen Forschungsprojekt geschickt werden. Methodisch ergeben sich daraus jedoch die gleichen Probleme, die auch bei internetgestützten Fragebogenerhebungen auftreten, z.B. wäre nicht klar, unter welchen Bedingungen und von wem die HS tatsächlich erstellt wurde.

Eine gänzlich autonome Nutzungsvariante hätte auch aus Sicht der Dialog-Konsens-Methodik gravierende Schwachstellen: es fehlt die Unterstützung und Anregung durch die Interviewenden bei der Reflexion, Strukturierung und Darstellung der HS, es gibt keine Möglichkeit des konfrontierenden Nachfragens und die Sicherung der intersubjektiven Verständlichkeit der HS im Dialog-Konsens erfolgt nicht unmittelbar. Die Folge könnte eine geringere Reflexionstiefe und –breite der relevanten Wissensbereiche sowie ihrer Strukturierung sein. Wenn die interviewten Personen sich aber vorher unter persönlicher

Anleitung hinreichend mit der Technik vertraut machen und ausgehend von einer tief reflektierten HS im Verlauf lediglich Änderungen dieser HS bewusst machen, sollte die selbstständige, computergestützte Erhebungsvariante der ASM-Technik bspw. zur prozessbegleitenden Messwiederholung einsetzbar sein.

9.3 Bedeutung der Ergebnisse für die Forschungsk Kooperation in SFB

In den folgenden Abschnitten werden die Bedeutung der Ergebnisse zu den kooperationspraktischen Explorationsfragen diskutiert und Schlussfolgerungen für das Management der interdisziplinären Forschungsk Kooperation in SFB gezogen.

9.3.1 Kohärenz der HS: Welche gemeinsame Basis gibt es für die Kooperation?

Bereits Laudel (1999) beschreibt heterogene Interessenkonstellationen in SFB: sie schildert Unterschiede im Interesse am SFB-Ziel, den Abhängigkeiten eigener Erkenntnisziele von andern Teilprojekten sowie folglich im Interesse zur Gestaltung der Kooperation im SFB. Diese teils gegenläufige Interessenkonstellationen zeigen sich auch in den vier Typen der Nutzenerwartungen an interdisziplinäre Forschung (Hartmann, 1998): Überzeugte (überwiegend Mitarbeitende), mit hohen Erwartungen treffen auf Skeptiker mit geringen Erwartungen, auf Innengerichtete mit nur fachintern erwartetem Nutzen und schließlich auf Ambivalente (überwiegend ProfessorInnen) mit externen Nutzenerwartungen, z.B. Publikationsmöglichkeiten oder Reputationssteigerung.

Derartige Interessenkonstellationen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation bestätigen sich in dieser Arbeit erneut empirisch, wie die niedrigen Kohärenzwerten der Ziele, Handlungen und Bedingungen der HS zeigen. Bspw. gibt es kein Ziel (auch nicht das SFB-Ziel!), das in mehr als der Hälfte und nur fünf Ziele, die jeweils in ca. einem Drittel der HS genannt werden. Lediglich die Handlung *sich austauschen/diskutieren im SFB* und die Bedingung *Zeit* kommen in über der Hälfte der HS vor.

Nicht nur die Inhalte sondern auch ihre Strukturierung ist wenig kohärent, wie die niedrigen Abbildungsleistungen der Modalen HS für alle HS sowie für nach Projektinterdependenz gruppierte HS belegen. Offenbar sind selbst im Kontext ähnlicher Projektinterdependenz häufiger genannte Ziele und Handlungen in den HS unterschiedlich miteinander vernetzt. Dies spiegelt die Heterogenität der Stichprobe bezüglich organisationaler Bedingungen, Forschungsthemen und disziplinärer Hintergründe und veranschaulicht, dass sehr unterschiedliche handlungsleitende Wissensstrukturen in SFB zusammentreffen.

Derartig unterschiedliche HS können für die interdisziplinären SFB-Zielsetzungen durchaus angemessen sein: Ergebnisse der Gruppenforschung zur leistungsförderlichen Zusammensetzung von Teams in Abhängigkeit von ihren Aufgabenstellungen (Wegge,

2003) zeigen, dass heterogene Teams für komplexe Aufgaben unter bestimmten Bedingungen besser geeignet sind.

9.3.1.1 Zentrale Themenfelder für das Forschungsmanagement

Angesichts der Heterogenität der HS werden für das Forschungsmanagement in SFB die wenigen breiter geteilten gemeinsamen Themen interessant: Die Modale HS für alle HS zeigt zentrale Themenfelder der SFB-Kooperation auf: dies sind die **Zeit**, das **Austausch und Diskutieren im SFB** sowie die **Forschungsarbeit im Teilprojekt**.

Die in der Literatur und Erfahrungsberichten zentrale Rolle der **Zeit** für interdisziplinäre Kooperation wird auch in den HS deutlich: Häufige „Zeitdiebe“ in SFB sind das *Tagesgeschäft*, die *Lehrverpflichtungen* und das *Herstellen von Gemeinsamkeiten*. Während die *Zeit* in den HS eher förderlich für das *Publizieren* ist und das *Teilnehmen an SFB-Treffen* ermöglicht, reicht sie offenbar häufig nicht aus: Als wichtigste und häufigste Rahmenbedingung beeinflusst *Zeit* nicht nur den für den Erfolg der Interdisziplinarität zentralen *Austausch und die Diskussionen im SFB* häufig negativ, sondern auch die *Forschungsarbeit* in den Teilprojekten als fachliche Grundlage der Forschungskooperation.

In der Modalen HS sind aber gerade das *sfbinterne Austauschen und Diskutieren* und die *Forschungsarbeit im Projekt* die beiden wichtigsten Handlungsbereiche. Qualitativ klar in den HS bestätigt ist die vielfältige Funktion des **Austauschs und der Diskussionen in SFB** für die *Interdisziplinarität* und die *Horizonterweiterung*, für das persönliche *Lernen und Erweitern der Fachkompetenzen*, das *Verfolgen gemeinsamer Ziele, Konzepte und Arbeiten* im SFB sowie die *Forschungsarbeit* im jeweiligen Teilprojekt. In der Vernetzung der Ziele wird zudem die zentrale Funktion der **Ziele und Forschungsarbeiten der Teilprojekte** für das Erreichen der SFB-Ziele sichtbar. Das Forschungsmanagement sollte daher diese zentralen Handlungsbereiche interdisziplinärer Forschungskooperation bewusst und zweckmäßig organisieren, methodisch unterstützen und mit angemessen Ressourcen versehen.

9.3.1.2 Kohärente Ziele der HS und ihre Bedeutung für die SFB-Kooperation

Die Ziele in den HS zeigen wider erwarten eine eingeschränkte Funktion des *SFB-Ziels* als gemeinsame Motivations- und Verständigungsbasis der WissenschaftlerInnen in SFB. Das *SFB-Ziel* und die *Teilprojektziele* sind aber als forschungsprogrammatischer Rahmen inhaltlich maßgeblich und können bei fehlender Passung in SFB Interessenkonflikte verursachen. Bspw. wenn die eigenen Teilprojektziele negativ interdependent sind mit fremden aufgabenbezogenen Zielen, mit projektübergreifenden koorientierten Zielen (z.B. *SFB-Ziel/nächste Phase, Interdisziplinarität/Horizonterweiterung*) oder mit den persönlichen Zielen (z.B. *Lernen: Fachkompetenz/Zusammenarbeit, Promotion*). Idealerweise

(Förderkriterium Kohärenz) sind wenigstens die Teilprojekt-Ziele durch das gemeinsame SFB-Forschungsprogramm auf übergreifende Ziele und Fragestellungen des SFB ausgerichtet.

Weitere Ansatzpunkte für das Forschungsmanagement in SFB sind die in den HS identifizieren potentiellen **Brückenziele** (d.h. besonders zentrale, wichtige und häufige Ziele): dies sind neben dem *SFB-Ziel* und den eigenen *Teilprojektzielen*, das Ziel *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung*. Trotz ihres theoretischen Brückenpotentials sind diese Ziele nicht für alle Beteiligten in SFB handlungsrelevant: Das Ziel *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* wird in 46% der HS und das *SFB-Ziel* nur in einem Drittel der HS verfolgt.

Die *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und das *SFB-Ziel* sind als nahe liegender Teil eines gemeinsamen aufgabenbezogenen mentalen Modells in den HS also nur eingeschränkt vorhanden, obwohl sie explizite Bewilligungskriterien und Förderziele von SFB sind. Zudem weist das allgemein koorientierte Ziel *Interdisziplinarität/Horizontenerweiterung* und auch das persönliche Ziel *Lernen von Fachkompetenz und Zusammenarbeit* in den HS wenig Bezüge zur Forschungsarbeit in den Teilprojekten auf. Sie werden offenbar als allgemein motivierende Ziele im Sinne einer Weiterentwicklung des eigenen Horizonts und der eigenen Kompetenzen verfolgt, häufig ohne direkte Relevanz für das Teilprojekt oder das SFB-Ziel.

Der in den Zielen der HS bedeutsame Anteil an persönlichen Zielen (26% der Nennungen) und ihre relativ hohe subjektive Wichtigkeit bestätigen Erkenntnisse der Kooperations- und Projektgruppenforschung (vgl. Hartmann, 1998 zu Anreizerwartungen interdisziplinärer Forschung), nach denen in aufgabenbezogenen, langfristigen Kooperationsvorhaben immer auch persönliche Interessen (mit)verfolgt werden.

Das Berücksichtigen persönlicher Ziele, wie z.B. *Beschäftigungsmöglichkeit, Spaß/Zufriedenheit* oder *Lernen von Fachkompetenz/Zusammenarbeit* dürfte damit neben der Identifikation mit der Aufgabe bzw. Forschungsfragestellung ein wichtiger Motivationsfaktor in SFB sein. Für das Forschungsmanagement und die Mitarbeiterführung in SFB ist es damit essentiell, dass auch persönliche Ziele der Beteiligten in der Forschungskoooperation verfolgt werden können. Der Einsatz von Personalmanagement-Instrumenten wie Mitarbeitergesprächen und Zielvereinbarungen ist damit im Kontext von universitären Forschungsprojekten eine wichtige Aufgabe der Projektleitung.

Die Heterogenität der HS dieser Untersuchung ist auch Ausdruck arbeitsteiliger Organisation in SFB. In den SFB-Teilprojekten sind nicht alle Beteiligten interaktiv-integrierend tätig. Diese Arbeitsteilung in Teilprojekten kann sowohl die Projektleitungen als die Mitarbeitenden betreffen. Allerdings sind mit den Positionen bestimmte Aufgaben und

Verantwortlichkeiten verbunden, so dass die Projektleitenden eher auf strategischer Ebene und die Mitarbeitenden auf inhaltlich-methodischer Ebene kooperieren können. Zur Identifikation von rollenspezifischen Merkmalen von HS wäre der Vergleich von HS der Projektleitenden mit denen von Mitarbeitenden in SFB allgemein, aber auch innerhalb von Projekten aufschlussreich.

9.3.1.3 Kommunikationsprozesse zweckmäßig organisieren

Mangelnde Kohärenz und ungünstige Interdependenzen der Ziele und Vorgehensweisen werden in der Literatur häufig als mitverantwortlich für Verständigungs- und Integrationsprobleme in SFB genannt (Brand, 2000; Hübenthal, 1991; Parthey, 1983). Das Klären gemeinsamer Ziele, Konzepte und Begriffe wird dann auch in knapp einem Viertel der HS als Ziel verfolgt, aber die dazu notwendige gute Prozessqualität der Kommunikation und Kooperation wird nur in wenigen Zielen thematisiert. Die koorientierten Ziele beinhalten überwiegend die forschungsprogrammatische Inhaltsebene (*SFB-Ziel, gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* und *Kenntnis anderer Projekte*) oder die Kooperation an sich (*Kooperation/Kontakte*) und bestimmte Nutzenerwartungen aus der Kooperation (*Unterstützung/Anregungen*). Nur in sieben (12%) der HS wird explizit das Ziel *gute Kooperations-/Kommunikationskultur* verfolgt, das Prozess- und Beziehungsqualitäten der SFB-Kooperation beinhaltet, wie z.B. offene Atmosphäre oder Akzeptanz.

Die hohe Bedeutung der Kommunikationsqualität und der Beziehungsebene für die Kooperation belegen die Bedingungen in den HS: Die *Beziehungsqualität, Toleranz/Offenheit* und die *Kooperations-/Kommunikationskultur* sind sehr häufige und wichtige Bedingungen, die in den HS direkt auf das *sich austauschen und diskutieren im SFB* Einfluss nehmen (vgl. Abbildung 8-1 Modale Handlungsstrategie für alle HS). Hier besteht also für das Forschungsmanagement klarer Handlungsbedarf, die Qualität der zentralen Kommunikationsprozesse (Austausch und Diskussionen) und der Beziehungen in SFB bewusst mit zu entwickeln und zu organisieren, um sie nicht völlig dem Zufall zu überlassen. Dies kann bspw. durch Einbezug externer ExpertInnen für die Prozessgestaltung und Moderation unterstützt werden und damit auch helfen Leitungsrollen von Prozessgestaltungsaufgaben in SFB klar zu trennen.

9.3.1.4 Kohärente Handlungen und ihre Bedeutung in der SFB-Kooperation

Die Ergebnisse zur **Kohärenz der Handlungen** zeigen als häufige Handlung - neben dem bereits behandelten *Austauschen und Diskutieren im SFB* - in knapp der Hälfte der HS die *Forschungsarbeiten* und das *Publizieren*. Der Kooperationsbeitrag dieser je nach Disziplin und Methodik bzw. Aufgabe sehr unterschiedlichen Handlungen sollte in SFB bereits im Forschungsprogramm des jeweiligen Teilprojekts berücksichtigt sein.

Das in 75% der HS vorkommende und zentrale vernetzte Austauschen und Diskutieren veranschaulicht, dass die befragten WissenschaftlerInnen in der Durchführungsphase vorgegebene Ziele interdisziplinärer Kooperation konkretisieren und anpassen oder das Verständnis gemeinsamer Begriffe und Konzepte erst herstellen müssen. Dies bewirkt einen höheren fortlaufenden Kommunikationsbedarf als in disziplinären Forschungsprojekten.

D.h. konkret, dass in der Durchführungsphase von SFB vor allem das *Austauschen und Diskutieren im SFB* der zentrale, wichtige und häufige Handlungsbereich für die interdisziplinäre Koordination und Wissensintegration ist. Die Handlungen *Herstellen von Gemeinsamkeiten, gemeinsam Arbeit planen/aufteilen, offene Fragen/Konflikte aufzeigen/bearbeiten, sich informieren/reflektieren* und *präsentieren/andere informieren* veranschaulichen in vielen HS, dass die Forschungsprogramme der Teilprojekte in der Durchführungsphase im Hinblick auf die projektübergreifende Kooperation weiterer Klärung und konkreter Abstimmung bedürfen. Schließlich stehen diese Kommunikationsprozesse in SFB unter hohem Zeit- und Verständigungsdruck und sind zentral für die interaktive Wissensintegration in SFB.

Diese für die projektübergreifende Forschungsk Kooperation in SFB wichtigen und sehr zentralen, wiederkehrenden Handlungsthemen sind daher mit angemessenen Ressourcen auszustatten und bestätigen die Schlussfolgerungen zu den wenigen Prozesszielen der HS (vgl. Ausführung zu den fehlenden Prozessgestaltungszielen oben). Besonders im synthesis-then-Managementansatz (Mieg, Endlicher & Köhler, 2008), bei dem die Wissensintegration über direkte Kommunikation erreicht wird, sollten diese Prozesse zielorientiert mit passenden Methoden organisiert werden.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse zur Kohärenz der HS klar die Forderungen nach bewusster Organisation der Kommunikation (Daschkeit, 2000; Defila et al., 2006; Mieg, 2003) und zielgerichtetem Einsatz von Methoden zur Wissensintegration (Mieg et al., 2008; Scholz, Mieg, Weber & Stauffacher, 1998), um das unterschiedliche Wissen der Beteiligten projektübergreifend zu integrieren. Dabei ist zu bedenken, dass für die Kohärenz mentaler Modelle von Teams und ihren Leistungsvorteilen der gemeinsame Entwicklungsprozess wesentlich ist (Ensley & Pearce, 2001; Mathieu, Heffner, Goodwin, Salas & Cannon-Bowers, 2000; Moreland & Myaskovsky, 2000; Stout, Cannon-Bowers, Salas & Milanovich, 1999).

9.3.2 Interdependenz der HS und Interdisziplinarität in SFB

Die positive Interdependenz von Zielen ist für Kooperationen allgemein und für interdisziplinäre Forschungsk Kooperation besonders wichtig (Deutsch, 1949; Hartmann,

1998). Die Interdependenz zweier HS weist aber nur dann klar auf interdisziplinäre Kooperation hin, wenn die Kooperationspartner verschiedenen Fachrichtungen angehören und ihre HS gemeinsame Forschungsziele und gemeinsame integrative Transferhandlungen beinhalten (vgl. Ziel- und Handlungsinterdependenz).

Interdependente Ziele der HS, die offensichtlich direkt mit den Forschungsprozessen der WissenschaftlerInnen zu tun haben, sind die Ziele *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* und *interdisziplinäre Publikation* sowie eher indirekt die Ziele *SFB-Ziel/nächste Phase erreichen* und *Unterstützung geben/erhalten*. Diese und andere koorientierte Ziele machen in den HS insgesamt die Hälfte der Ziele aus, sind aber im Mittel weniger wichtig als aufgabenbezogene Ziele und deutlich unwichtiger als persönliche Ziele. Dies spiegelt womöglich den Stellenwert der Kooperationsziele im Kontext disziplinärer Begutachtungskriterien, fachspezifischen Qualifikationsanforderungen und Karrierewege.

Der hohe Stellenwert persönlicher Ziele und die hohe Zielheterogenität in den HS macht es für das Management projektübergreifender Kooperation in SFB notwendig, Ziele und Fragestellungen von den Beteiligten gemeinsam klären zu lassen. Die aufgabenbezogenen Ziele, insbesondere die *Teilprojektziele* und das Ziel *Publikationen* sind zudem bei der Konzeption und Durchführung von SFB sorgfältig aufeinander abzustimmen sowie auf das *SFB-Ziel* auszurichten (vgl. die SFB-Förderkriterien Kohärenz und Interdisziplinarität).

Dass die gemeinsame Klärung und Entwicklung von Zielen erfolgsrelevant ist, bestätigen auch quantitative Befragungen in inter- und transdisziplinären Verbänden (Defila et al., 2006): Demnach haben erfolgreiche Teams in Verbänden bei der gemeinsamen Zielentwicklung häufiger darauf geachtet, Projektziele auf Verbundziele und Praxisbedürfnisse auszurichten sowie alle Disziplinen gleichwertig zu berücksichtigen, als nicht erfolgreiche Teams. Eine partizipativ entwickelte kooperative Zielbindung¹² kann in heterogenen Gruppen (Wegge, 2003) mit langfristigen, phasenweise aversiven Vorhaben wie SFB eine wichtige Orientierungs- und Verständigungsbasis sowie Verpflichtungs- und Motivationsquelle für die Beteiligten sein.

So kommt in vielen (40%) der HS die Handlung *Gemeinsamkeiten herstellen vor*, die zudem die häufigste klar arbeitsteilige Aktivität ist. Weitergehende projektübergreifend arbeitsteilige, gemeinsame Handlungen sind vergleichsweise selten, z.B. das *gemeinsame Publizieren* oder *Erheben von Daten*. Handlungen, die auf etablierte, interdependente projektübergreifende Kooperations- und Koordinationsaktivitäten hinweisen können, z. B.

¹² Kooperative Zielbindung meint hier die Identifikation der WissenschaftlerInnen mit der Forschungsaufgabe im Teilprojekt und die Selbstverpflichtung (Levine & Moreland, 1994) zur Verfolgung der projektübergreifenden Ziele im SFB, verbunden mit der Möglichkeit zum Verfolgen persönlicher Interessen im Rahmen der Forschungsk Kooperation bzw. des Teilprojekts.

das *gemeinsame Planen und Aufteilen der Arbeit* oder der *Austausch von Daten, Ergebnissen oder Literatur* sind ebenfalls selten in den HS.

Insgesamt ist die Interdependenz der HS in SFB – zusammen mit der Ausprägung der Projektinterdependenz – sehr unterschiedlich. Anhand der Projektinterdependenz konnten die WissenschaftlerInnen klar in Gruppen mit niedriger, mittlerer und hoher Projektinterdependenz geteilt werden. Wie sich derartig unterschiedliche Interdependenzerfordernisse in den HS auswirken können, belegt der Extremgruppenvergleich in dieser Arbeit (vgl. Kapitel 8.4):

Die HS von WissenschaftlerInnen mit **hoher Projektinterdependenz** beinhalten mehr kooperationsthematische Elemente, z.B. sind koorientierte Ziele und arbeitsteilig-unterstützende Handlungen bedeutend häufiger und haben einen höheren Anteil an den Zielen und Handlungen. Besonders die Ziele *gemeinsame Ziele/Konzepte/Arbeit* und *Kooperation/Kontakte* sind häufiger als bei niedriger Projektinterdependenz. Ebenso die Handlungen *präsentieren/andere informieren, gemeinsam publizieren* und *Kontakte herstellen/pflegen*.

Dagegen beinhalten HS bei **niedriger Projektinterdependenz** mehr klassische Forschungsprojekthemen, wie die Ziele *Publikation* und *Promotion* und die Handlungen *publizieren* und *planen/organisieren der eigenen Arbeit*. Die Handlung *Forschungsarbeit im Projekt* ist hier zudem bedeutsam zentraler als bei hoher Projektinterdependenz.

Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung kristallisiert sich eine Kooperationssituation heraus, die mit den Erfahrungsberichten in der Literatur übereinstimmt und die interdisziplinäre Kooperation in SFB als iterativen Lern- und Entwicklungsprozess charakterisiert (vgl. Klein, 1996), der zeitaufwendiger als disziplinäre Forschungskoooperation ist: An eher allgemeinen, übergreifenden Zielen und Konzepten orientiert muss die Zusammenarbeit organisatorisch und fachlich-inhaltlich in der Durchführungsphase erst konkretisiert oder weiterentwickelt und an veränderte Bedingungen und Erkenntnisse angepasst werden.

Die Ergebnisse zu den Zusammenhängen der Interdependenz-Merkmale der HS mit den Erfolgsvariablen Zielerreichung, Teilprojekterfolg und Publikationszahl zeigen mehrere mittlere Zusammenhänge und belegen, dass Inhalte wie Strukturen von mittel- und langfristigen HS interdisziplinärer Forschungskoooperation in SFB erfolgsrelevante Themen und Ansatzpunkte für das Forschungsmanagement in SFB aufzeigen.

In den letzten Jahren haben eine Reihe von Veröffentlichungen auf den Bedarf an Methoden der Wissensintegration und des Managements interdisziplinärer Forschungskoooperation reagiert. Sie berichten nicht nur über Erfahrungen oder

Untersuchungsergebnisse, sondern schildern die praktische Anwendung von Methoden des Kooperationsmanagements in interdisziplinären Forschungsprogrammen und -projekten, bspw. Defila et al. (2006), Schophaus, Schön und Dienel (2004) oder von Blankenburg, Böhm, Dienel und Legewie (2005).

9.4 Fazit

Diese Arbeit ergänzt die Wissenschaftsforschung über interdisziplinäre Forschungsk Kooperation und die psychologische Forschung zur handlungsleitenden Wissensbasis langfristiger Vorhaben elementar:

Erstmals wurden individuelle handlungsleitende Wissensstrukturen der interdisziplinären Forschungsk Kooperation in SFB theoriefundiert erhoben und damit die soziologische Wissenschaftsforschung um kognitions- und handlungstheoretische Ansätze der Psychologie empirisch ergänzt.

Die Interdependenz als wesentliches Merkmal der Interdisziplinarität wurde handlungstheoretisch als Ziel- und Handlungs-Interdependenz operationalisiert und qualitativ bei 57 WissenschaftlerInnen aus drei SFB erhoben. Den qualitativen Zugang zu den Handlungsstrategien ergänzte ich mit quantitativen Erhebungen zur Erhebungsmethodik sowie zur Projektinterdependenz und dem Erfolg in der SFB-Kooperation.

Entsprechend der theoretisch-methodischen Fragestellung dieser Arbeit wurden mentale Modelle von Strategien kognitions- und handlungstheoretisch als Handlungsstrategien konzipiert, die als kognitiv-motivationale Aggregate von Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen auf der heuristisch-intellektuellen Ebene Funktionen der Planung, Regulation und Bewertung von Handeln haben können.

Für die Erhebung der Handlungsstrategien interdisziplinärer Forschungsk Kooperation in drei SFB wurde die Action Strategy Mapping (ASM)-Technik theoriekonsistent neu entwickelt. Die Ergebnisse zur Methodengüte belegen, dass die ASM-Technik mentale Modelle von Strategien als HS aktualisiert und das zugrunde liegende Ziel-, Handlungs- und Bedingungswissen strukturiert visualisiert und gemäß der Dialog-Konsens-Methodik eine konsensuale Validierung der HS erreicht.

Die ASM-Technik ist gut dokumentiert und als interaktiv-dialogische paper-pencil-Version oder als softwaregestütztes, dezentrales Verfahren realisierbar. Anwendungsmöglichkeiten sind u.a. die Diagnose von Wissensstrukturen (wie in dieser Arbeit) oder als Reflexionsinstrument von Strategien, z.B. im Rahmen von Projektteamentwicklungen oder individuellem Coaching.

Diese Arbeit bietet mit der ASM-Technik nicht nur einen theoretisch fundierten neuen methodischen Zugang zu handlungsleitenden Wissensstrukturen, der sowohl qualitative als auch quantitative Auswertungen ermöglicht, sondern identifiziert mit den Ergebnissen zur Kohärenz, Interdependenz und Korrespondenz von HS in SFB zentrale Themen und Ansatzpunkte zum Management interdisziplinärer Forschungskooperation in SFB .

Für die interdisziplinäre Forschungskooperation in SFB zeigen die Ergebnisse erstmals, dass die Interdependenz der HS in Zusammenhang mit Projektinterdependenz der WissenschaftlerInnen unterschiedlich ausfällt und mit dem Erfolg in SFB zusammenhängt. Diese empirischen Ergebnisse belegen, dass die ASM-Technik mentale Modelle von Strategien als HS rekonstruieren kann, deren Merkmale für den Erfolg in SFB relevant sind (Realitätsadäquanz). So erbringt die Arbeit erstmals empirische Hinweise für positive und negative Zusammenhänge von Interdependenz-Merkmalen in HS und damit der Interdisziplinarität mit dem Teilprojekterfolg bzw. der Publikationszahl in SFB. Die Notwendigkeit, in Forschungsverbänden wie SFB die Forschungskooperation an der für das Erreichen der SFB-Ziele notwendigen Projektinterdependenz auszurichten, wird damit empirisch untermauert.

Die Ziele der erhobenen HS lassen sehr unterschiedliche aufgabenbezogene, koorientierte und persönliche Ziele in SFB erkennen. Angesichts der arbeitsteiligen Organisation von SFB, der langfristigen Ausrichtung des SFB-Ziels und unterschiedlicher Rollen bzw. Positionen und Aufgaben der Personen, z.B. für Mitarbeitende, kann diese Heterogenität durchaus angemessen sein. Allerdings zeigt die (In-)Kohärenz der Ziele in SFB, dass für den Erfolg der Forschungskooperation wichtige projektübergreifende aufgabenbezogene Ziele (z.B. das SFB-Ziel), als auch funktional für die Gestaltung der Kooperation wichtige koorientierte Prozessziele, nicht selbstverständlich von allen gemeinsam verfolgt werden, sich widersprechen können und daher ihre Akzeptanz und Handlungsrelevanz im Verlauf der SFB-Kooperation erst noch geklärt werden müssen.

In komplexen Organisationen mit komplexen Problemstellungen wie SFB sind gemeinsame, positiv interdependente Ziele nur durch Koordination spezifischer Vorgehensweisen und die interaktive Wissensintegration zu bearbeiten. Das Verfolgen interdependenter Ziele zur Lösung komplexer Probleme erfordert angemessene Kommunikations- und Lernprozesse, die zusammen mit der Forschungsarbeit der Teilprojekte als zentrale Mittel der Zielerreichung in SFB in den HS bestätigt werden.

Die Auffassung von interdisziplinäre Kooperation als gemeinsamer Lernprozess (vgl. Klein, 1996, 2005) wird durch Ergebnisse dieser Arbeit unterstützt: Das für gute Verständigung und Kooperation in Gruppen wichtige metakognitive soziale Wissen (Brauner, 2003; Brauner & Becker, 2006; Busch, 2008) verfolgen zwar nur drei von 57 WissenschaftlerInnen

explizit als Ziel (*Kenntnis anderer Projekte*), aber ein Drittel der HS haben mindestens eine entsprechende Handlung (*sich informieren/reflektieren* oder *Kontakte herstellen/pflegen*). Zudem sehen ein Drittel der befragten WissenschaftlerInnen die projektübergreifende Kooperation explizit als Lernfeld, in dem sie eigene Fachkompetenzen entwickeln und interdisziplinäre Kooperation erst erlernen wollen, und sich dafür in einigen Fällen sogar weiterbilden. Diese Ergebnisse weisen klar darauf hin, dass SFB nicht nur als Forschungsorganisationen zu verstehen sind, sondern auch als organisationales Umfeld für individuelle und kollektive Lernprozesse der WissenschaftlerInnen. Die organisationalen Bedingungen für die Qualität und Innovationskraft dieser Lernprozesse in SFB sollte daher durch das Management zweckmäßig gestaltet und ggf. durch externe Prozessexpertise unterstützt werden.

10 Literatur

- Al-Diban, S. (2002). *Diagnose mentaler Modelle*. Hamburg: Kovac.
- Amann, K. & Knorr-Cetina, K. (1996). Zur Methodologie qualitativer Wissenschaftsforschung. In P. W. Balsiger, R. Defila & A. DiGiulio (Hrsg.), *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit* (S. 113-124). Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag.
- Antoni, C. H. (1996). *Teilautonome Arbeitsgruppen. Ein Königsweg zu mehr Produktivität und einer menschengerechten Arbeit?* Weinheim: PVU.
- Antoni, C. H. (1998). Kooperationsförderliche Arbeitsstrukturen. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation: Bedingungen und Perspektiven* (S. 157-168). Göttingen: Hogrefe.
- Antoni, C. H. & Scheffler, D. (2002). Formative Evaluation interdisziplinärer Forschungsk Kooperation - Konzept und Umsetzung im DFG-Sonderforschungsbereich 522 Umwelt und Region. In P. Müller, S. Rumpf & H. Monheim (Hrsg.), *Umwelt und Region - aus der Werkstatt des Sonderforschungsbereichs 522* (S. 1-10). Trier: Selbstverlag Universität Trier.
- Antoni, C. H. & Scheffler, D. (2003). *Formative Evaluation interdisziplinärer Kooperation - Konzepte, Methoden und Ergebnisse des Teilprojekts A1 im SFB 522 Umwelt und Region, Trier*. Trier: Universität Trier.
- Antoni, C. H. & Scheffler, D. (in Begutachtung). Personale und organisationale Bedingungen interdisziplinärer Forschungsk Kooperation.
- Argyris, C. (1992). *On Organizational Learning*. Cambridge, Mass.: Blackwell.
- Axelrod, R. (1976). *Structure of decision: the cognitive maps of political elites*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Axelrod, R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books.
- Baitsch, C. (1993). *Was bewegt Organisationen?: Selbstorganisation aus psychologischer Perspektive*. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Balsiger, P. W., Defila, R. & Di Giulio, A. (Hrsg.). (1996). *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit* Basel: Birkhäuser.
- Balsiger, P. W. & Kötter, R. (2000). Ein Erfahrungsbericht zum Schwerpunktprogramm Umwelt (SPPU) des Schweizerischen Nationalfonds. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 181-196). Berlin: Analytica.
- Barth, R. (2002). *Das subjektive Wissenschaftsverständnis von WissenschaftlerInnen als Werturteile in Bezug auf Wissenschaft und Interdisziplinarität*. Diplomarbeit, Universität Trier, Trier.
- Beck, D. (1992). Kooperation und Abgrenzung: zur Dynamik von Intergruppenbeziehungen in Kooperationssituationen: Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- Becker-Beck, U. & Fisch, R. (2001). Erfolg von Projektgruppen in Organisationen: Erträge der sozialwissenschaftlichen Forschung. In R. Fisch, D. Beck & B. Englich (Hrsg.), *Projektgruppen in Organisationen. Praktische Erfahrungen und Erträge der Forschung* (S. 19-44). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

- Bergmann, M., Brohmann, B., Hoffmann, E., Loibl, M. C., Rehaag, R., Schramm, E. et al. (2005). *Qualitätskriterien transdisziplinärer Forschung. Ein Leitfaden für die formative Evaluation von Forschungsprojekten*. Frankfurt/M.: ISOE GmbH.
- Bierhoff, H. W. (1998). Sozialpsychologische Aspekte der Kooperation. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 21-35). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Blaschke, D. (1976). *Kooperation der Forscher im SFB - Versuche, die Zusammenarbeit zu fördern* (No. 21). Hannover: Technische Universität Hannover.
- Blättel-Mink, B. & Kastenholz, H. (2000). Zwischen transdisziplinärem Anspruch und Forschungsrealität - Erfahrungen aus der Nachhaltigkeitsforschung in Baden-Württemberg. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 111-126). Berlin: Analytica.
- Bonato, M. (1990). *Wissensstrukturierung mittels Struktur-Legen-Techniken. Eine graphentheoretische Analyse von Wissensnetzen*. Frankfurt/M.: Lang.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Bougon, M. G. (1983). Uncovering Cognitive Maps - The Self-Q Technique. In G. Morgan (Hrsg.), *Beyond Method: A Study of Organizational Research Strategies*. (S. 173-188). New York: Sage.
- Bougon, M. G. (1992). Congregate Cognitive Maps: A Unified Dynamic Theory of Organization and Strategy. *Journal of Management Studies*, 29, 369-389.
- Bougon, M. G., Weick, K. & Binkhorst, D. (1977). Cognition in Organizations: An Analysis of the Utrecht Jazz Orchestra. *Administrative Science Quarterly*, 22(4), 606 - 639.
- Boyatzis, R. E. (1998). *Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Brand, K.-W. (2000a). Nachhaltigkeitsforschung - Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse eines neuen Forschungstypus. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 9-28). Berlin: Analytica.
- Brand, K.-W. (Hrsg.). (2000b). *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung*. (Bd. 16). Berlin: Analytica.
- Brandstätter, V., Heimbeck, D., Malzacher, J. T. & Frese, M. (2003). Goals need implementation intentions: The model of action phases tested in the applied setting of continuing education. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 12(1), 37-59.
- Brandstädter, J. (1980). Wissenschaftspsychologie. Eine erneute Betrachtung. In L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie und Psychologieentwicklung: Symposium zum Gedenken an Günther Reinert*. (Bd. Sonderband). Trier: Universität Trier, Fachbereich I - Psychologie.
- Brandstädter, J. (2001). *Entwicklung Intentionalität Handeln*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Brandstädter, J. & Greve, W. (1999). Intentionale und nichtintentionale Aspekte des Handelns. In J. Straub & H. Webrik (Hrsg.), *Handlungstheorie. Begriffe und Erklärung des Handelns im interdisziplinären Diskurs* (S. 185-212). Frankfurt/M.: Campus.
- Brandstädter, J. & Reinert, G. (1973). Wissenschaft als Gegenstand der Wissenschaft vom menschlichen Erleben und Verhalten. *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie*, 4, 368-379.

- Brauner, E. (1994). *Soziale Interaktion und mentale Modelle*. Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Brauner, E. (2001). Wissenstransfer in Projektgruppen: Die Rolle des transaktiven Gedächtnisses. In R. Fisch, D. Beck & B. Englich (Hrsg.), *Projektgruppen in Organisationen* (S. 237-248). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Brauner, E. (2003). Informationsverarbeitung in Gruppen: Transaktive Wissenssysteme. In S. Stumpf & A. Thomas (Hrsg.), *Teamarbeit und Teamentwicklung* (S. 57-84). Göttingen: Hogrefe.
- Brauner, E. (2006). Kodierung transaktiver Wissensprozesse (TRAWIS). Ein Verfahren zur Erfassung von Wissenstransfer in Interaktionen. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 37(2), 99-112.
- Brauner, E. & Becker, A. (2006). Beyond knowledge sharing: The management of transactive knowledge systems. *Knowledge and Process Management*, 13, 62-71.
- Breuer, F. & Reichertz, J. (2001). Wissenschafts-Kriterien: Eine Moderation [40 Absätze], *FQS-Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum: Qualitative Social Research [On-line Journal]* (Bd. 2 (3)): Verfügbar über (engl. Version): <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/919/2008> Zugriff [13.10.2008].
- Brodbeck, F. C. (2004). Analyse von Gruppenprozessen und Gruppenleistung. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (3. vollst. überarb. u. erw. Auflg. ed., S. 415-438). Göttingen: Verlag Hans Huber.
- Bromme, R. (1999). Die eigene und fremde Perspektive: Zur Psychologie kognitiver Interdisziplinarität. In W. Umstätter & K.-F. Wessel (Hrsg.), *Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler* (Bd. 15, S. 37-61). Bielefeld: Kleine.
- Bruhn, J., Fischer, F., Gräsel, C. & Mandl, H. (2000). Kooperatives Lernen mit Mapping-Techniken. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping-Techniken* (S. 119-136). Göttingen: Hogrefe.
- Busch, M. W. (2008). Wissen, was andere Wissen. *OrganisationsEntwicklung*, 68-76.
- Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (2001). Reflections on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 195-202.
- Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., Blickensderfer, E. & Bowers, C. A. (1998). The Impact of Cross-Training and Workload on Team Functioning: A Replication and Extension of Initial Findings. *Human Factors*, 40(1), 92-101.
- Carter, S. M. & West, M. A. (1998). Reflexivity, Effectiveness and Mental Health in BBC-TV Production Teams. *Small Group Research*, 29(5), 583-601.
- Chi, M. T. H., Glaser, R. & Farr, M. J. (1988). *The nature of expertise*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Chubin, D. E., Porter, A. L., Rossini, F. A. & Connolly, T. (Hrsg.). (1986). *Interdisciplinary analysis and research: Theory and Practice of problem-focused research and development*. Mount Airy, Md.: Lomond.
- Cierjacks, M. (1999). *Vorgangsmodellierung als Mittel zur Benutzerbeteiligung bei der objektorientierten Softwareentwicklung. Die Entwicklung des Instruments zur Vorgangs-Analyse (IVA)*. Universität Trier, Trier.
- Crott, H. W. (1979). *Soziale Interaktion und Gruppenprozesse*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A Meta-Analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.

- Daniels, K., de Chernatony, L. & Johnson, G. (1995). Validating a Method for Mapping Managers' Mental Models of Competitive Industry Structures. *Human Relations*, 48(9), 975-991.
- Dann, H.-D. (1992). Variation von Lege-Strukturen zur Wissensrepräsentation. In B. Scheele (Hrsg.), *Struktur-Lege-Verfahren als Dialog-Konsens-Methode* (S. 2-41). Münster: Aschendorff.
- Dann, H.-D., Tennstädt, K.-C., Humpert, W. & Krause, F. (1987). Subjektive Theorien und erfolgreiches Handeln von Lehrern/-innen bei Unterrichtskonflikten. *Unterrichtswissenschaften*, 3, 306-320.
- Daschkeit, A. (2000). Interdisziplinarität durch Organisation - Erfahrungen aus der Praxis der Umweltforschung. *GAIA. Ökologische Perspektiven für Wissenschaft und Gesellschaft*, 9(4), 245-247.
- Daschkeit, A., Hollaender, K., Scheuermann, M. & Wächter, M. (1998). Transdisziplinärer Forschungsprozess des SPPU, *Diskussionsforum Transdisziplinärer Forschungsprozess des Schweizerischen Schwerpunktprogramms Umwelt (SPPU)* (S. 11). Zürich.
- Daschkeit, A. & Schröder, W. (Hrsg.). (1998). *Umweltforschung quergedacht: Perspektiven integrativer Umweltforschung und -lehre*. Berlin: Springer.
- Daschkeit, A. & Schuchardt, B. (1999, 29.01.99). *Integration & Interdisziplinarität*. Paper presented at the Workshop zum BMBF-Forschungsprogramm/-Verbundvorhaben 'Klimaänderung und Küste', Kiel.
- Daschkeit, A. & Streitz, W. (2000). Erfahrungen interdisziplinärer Forschung - Fallstudie Sylt. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 145-160). Berlin: Analytica.
- Davidson, D. (1990). *Handeln und Ereignis*. Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Defila, R., Balsiger, P. W. & Di Giulio, A. (1996). Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. In P. W. Balsiger, R. Defila & A. DiGiulio (Hrsg.), *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit* (S. 3-26). Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag.
- Defila, R. & Di Giulio, A. (1996a). Interdisziplinäre Forschungsprozesse. In R. Kaufmann-Hayoz & A. Di Giulio (Hrsg.), *Umweltproblem Mensch: humanwissenschaftliche Zugänge zu umweltverantwortlichem Handeln* (S. 79-134). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Defila, R. & Di Giulio, A. (1996b). Was ist die spezifische Umweltverantwortung der Wissenschaft? In R. Kaufmann-Hayoz & A. Di Giulio (Hrsg.), *Umweltproblem Mensch* (S. 483-505). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt.
- Defila, R., Di Giulio, A. & Scheuermann, M. (2006). *Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
- Deutsch, M. (1949). A theory of cooperation and competition. *Human Relations*, 2, 129-152.
- DFG. (1992). *Sonderforschungsbereiche. Grundlagen des Förderprogramms und Verfahrensregeln*. Bonn.
- DFG. (2008). Zahlen und Fakten zur SFB-Förderung, *Website der Deutschen Forschungsgemeinschaft* (DFG): http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/koordinierte_programme/sonderforschungsbereiche/zahlen_fakten/index.html. Zugriff [08.09.2008].

- Diehl, J. M. & Staufenbiehl, T. (2001). *Statistik mit SPSS, Version 10.0*. Eschborn: Klotz.
- Dörner, D. (1998). Emotionen, kognitive Prozesse und der Gebrauch von Wissen. In N. Birbaumer (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (Bd. 6, S. 301-333). Göttingen: Hogrefe.
- Dörner, D., Schaub, H., Stäudel, T. & Strohschneider, S. (1988). Ein System zur Handlungsregulation oder: Die Interaktion von Emotion, Kognition und Motivation. *Sprache & Kognition*, 4, 217-232.
- Druskat, V. U. & Pescosolido, A. T. (2002). The content of effective teamwork mental models in self-managing teams: Ownership, learning and heedful interrelating. *Human Relations*, 55(3), 283-314.
- Eckert, A. (1998). *Kognition und Wissensdiagnose. Die Entwicklung und empirische Überprüfung des computergestützten wissensdiagnostischen Instrumentariums "Netzwerk-Elaborierungs-Technik (NET)"*. Lengerich: Papst.
- Eckert, A. (2000). Die Netzwerk-Elaborierungs-Technik (NET) - ein computergestütztes Verfahren zur Diagnose komplexer Wissensstrukturen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping-Techniken* (S. 137-156). Göttingen: Hogrefe.
- Eden, C. (1988). Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*, 36, 1-13.
- Eden, C. (1992). On the Nature of Cognitive Maps - Editorial. *Journal of Management Studies*, 29(3), 261-265.
- Eden, C. & Ackermann, F. (1992). The Analysis of Cause Maps. *Journal of Management Studies*, 29(3), 309-324.
- Eden, C. & Ackermann, F. (1998). Analysing and Comparing Idiographic Causal Maps. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition* (S. 192-209). London: Sage.
- Eden, C. & Ackermann, F. (2000). Mapping distinctive competencies: a systemic approach. *Journal of Operational Research Society*, 51, 12-20.
- Ensley, M. D. & Pearce, C. L. (2001). Shared Cognition in Top Management Teams: implications for new venture performance. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 145-160.
- Entin, E. E. & Serfaty, D. (1999). Adaptive Team Coordination. *Human Factors*, 41(2), 312-325.
- Epstein, S. L. (2005). Making Interdisciplinary Collaboration Work. In S. J. Derry, C. D. Schunn & M. A. Gernsbacher (Hrsg.), *Interdisciplinary Collaboration An Emerging Cognitive Science* (S. 245-264). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Felt, U. (2001). Wie kommt Wissenschaft zu Wissen? Perspektiven der Wissenschaftsforschung. In T. Hug (Hrsg.), *Einführung in die Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung* (Bd. 4, S. 11-26). Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- Felt, U., Nowotny, H. & Taschwer, K. (1995). *Wissenschaftsforschung: eine Einführung* (Bd. 1086). Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag.
- Fiol, M. C. & Huff, A. S. (1992). Maps for Managers: Where are we? Where do we go from here? *Journal of Management Studies*, 29(3), 267-283.
- Flick, U. (2000). *Qualitative Forschung. Ein Handbuch*. Reinbek bei Hamburg: Rohwohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Flick, U. (2006). Qualitative Evaluationsforschung zwischen Methodik und Pragmatik - Einleitung und Überblick. In U. Flick (Hrsg.), *Qualitative Evaluationsforschung*.

- Konzepte - Methoden - Umsetzung* (S. 9-32). Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Frese, M., Albrecht, K., Kreuzer, R., von Papstein, P., Prümper, J. & Schulte-Göcking, H. (1995). Handlungsstile und Leistungsverhalten: Die Rolle von Plan- und Zielorientierung in Problem- und Lernsituationen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 39((N.F. 13) 2), 67-77.
- Frese, M. & Zapf, D. (1994). Action as the Core of Work Psychology. In H. C. Triandis, M. D. Dunnette & L. M. Hough (Hrsg.), *Handbook of Industrial and Organizational Psychology* (Bd. 4, S. 271-340). Palo Alto, CA: Consulting Psychology Press.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (2000). Wissensanwendung im Handlungskontext: Die Bedeutung intentionaler und funktionaler Perspektiven für den Zusammenhang von Wissen und Handeln. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Empirische und theoretische Lösungsansätze* (S. 289-322). Göttingen: Hogrefe.
- Gläser, J., Laudel, G., Hinze, S. & Butler, L. (2002). Impact of evaluation-based funding on the production of scientific knowledge: What to worry about, and how to find out, *Expertise for the German Ministry for Education and Research* (31.05.2002 ed.). verfügbar unter: <http://www.laudel.info/pdf/02ExpertiseGlaeLauHinBut.pdf>, Zugriff [17.10.2008].
- Greif, S. (1994). Handlungstheorie und Selbsttheorie und Selbstorganisationstheorien - Kontroversen und Gemeinsamkeiten. In B. R. Bergmann, Peter (Hrsg.), *Die Handlungsregulationstheorie* (S. 89-114). Göttingen: Hogrefe.
- Greif, S. (1996). Selbstorganisationstheorien. In S. Greif & H.-J. Kurtz (Hrsg.), *Handbuch Selbstorganisierten Lernens* (S. 53-66). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Greve, W. (1994). *Handlungsklärung. Die psychologische Erklärung menschlichen Handelns*. Göttingen: Hogrefe.
- Groebe, N. (1986). *Handeln, Tun, Verhalten als Einheiten einer verstehend-erklärenden Psychologie: wissenschaftstheoretischer Überblick und Programmwurf zur Integration von Hermeneutik und Empirismus*. Tübingen: A. Francke Verlag.
- Groebe, N. (1992). Die Inhalts-Struktur-Trennung als konstantes Dialog-Konsens-Prinzip. In B. Scheele (Hrsg.), *Struktur-Lege-Verfahren als Dialog-Konsens-Methodik. Ein Zwischenfazit zur Forschungsentwicklung bei der rekonstruktiven Erhebung Subjektiver Theorien* (S. 42-89). Münster: Aschendorff.
- Groebe, N. & Scheele, B. (1992). Bewusstseinsstufen in sportlichen Lernprozessen. In V. Lippens (Hrsg.), *Forschungsproblem: Subjektive Theorien. Zur Innensicht in Lern- und Optimierungsprozessen* (Sport ed., Bd. 1, S. 139-153). Hamburg: Sport und Buch Strauß GmbH.
- Groebe, N. & Scheele, B. (1993). Bewusstseinsstufen in sportlichen Lernprozessen. In V. Lippens (Hrsg.), *Forschungsproblem: Subjektive Theorien. Zur Innensicht in Lern- und Optimierungsprozessen* (Sport ed., Bd. 10/93, S. 139-153). Hamburg: Sport und Buch Strauß GmbH.
- Groebe, N. & Scheele, B. (2000). Dialog-Konsens-Methodik im Forschungsprogramm Subjektive Theorien. *Forum Qualitative Sozialforschung (Forum: Qualitative Social Research)*, 1(2).
- Groebe, N., Wahl, D., Schlee, J. & Scheele, B. (1988). *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts*. Tübingen: Francke Verlag.

- Hacker, W. (1996a). *Diagnose von Expertenwissen. Von Abzapf-(broaching-) zu Aufbau-(reconstruction-) Konzepten* (Bd. 134, H.6). Berlin: Akad. Verl.
- Hacker, W. (1996b). Handlungsleitende psychische Abbilder ("Mentale Modelle"). In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung* (S. 769-794). Göttingen: Hogrefe.
- Hacker, W. (1998). *Allgemeine Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*. Bern: Huber.
- Hacker, W. (2002). *Denken in der Produktentwicklung. Psychologische Unterstützung der frühen Phasen*. Zürich: vdf, Hochsch.-Verlg. an der ETH.
- Hartmann, Y. E. (1998). *Controlling interdisziplinärer Forschungsprojekte: theoretische Grundlagen und Gestaltungsempfehlungen auf der Basis einer empirischen Erhebung*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln* (2., völlig überarb. u. erg. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. (1996). Intentionsgelitetes Handeln und seine Fehler. In J. Kuhl (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung*. (Bd. 4, S. 817-845). Göttingen: Hogrefe.
- Heintel, P. & Krainz, E. E. (1994). *Projektmanagement: eine Antwort auf die Hierarchiekrisis?* Wiesbaden: Gabler.
- Hollaender, Y. E. & Libbe, J. (2000). Kooperation von Wissenschaft und Praxis - Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus dem Förderschwerpunkt "Stadtökologie" des BMBF. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 161-180). Berlin: Analytica.
- Hollingworth, R. & Hollingworth, E. J. (2000). Major discoveries and biomedical research organizations: Perspectives on interdisciplinarity, nurturing leadership, and integrated structure und cultures. In P. Weingart & N. Stehr (Hrsg.), *Practising Interdisciplinarity* (S. 215-244). Toronto: University of Toronto Press.
- Hommerich, J. (2004). *Kooperation in der interdisziplinären Forschung. Explorative Analyse der Handlungsstrategien in Bezug auf deren zeitliche Stabilität sowie auf Zusammenhänge zu Einflusswahrnehmungen der Akteure*. Diplomarbeit, Universität Trier, Trier.
- Hübenthal, U. (1991). *Interdisziplinäres Denken. Ein Versuch einer Bestandsaufnahme und Systematisierung*. Stuttgart: Steiner.
- Huff, A. S. (1990). Mapping Strategic Thought. In A. S. Huff (Hrsg.), *Mapping Strategic Thought* (S. 11-49). Chichester: John Wiley & Sons.
- Huff, A. S. & Fletcher, K. E. (1990). Conclusion: Key Mapping Decisions. In A. S. Huff (Hrsg.), *Mapping Strategic Thought* (S. 403-411). Chichester: John Wiley & Sons.
- Jenkins, M. (1998). The Theory and Practice of Comparing Causal Maps. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition* (S. 231-250). London: Sage.
- Jenkins, M. & Johnson, G. (1997). Linking Managerial Cognition and Organizational Performance: A Preliminary Investigation Using Causal Maps. *British Journal of Management*, 8(Special Issue), 77-90.
- Johnson, P., Daniels, K. & Asch, R. (1998). Mental Models of Competition. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition Theory, Methods and Research* (S. 130-146). London: Sage Publications Ltd.

- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Johnson-Laird, P. N. (1989). Mental Models. In M. I. Posner (Hrsg.), (S. 469-499): The MIT Press.
- Kaufmann, F.-X. (1987). Interdisziplinäre Wissenschaftspraxis. Erfahrungen und Kriterien. In J. v. Kocka (Hrsg.), *Interdisziplinarität: Praxis-Herausforderung-Ideologie* (S. 63-81). Frankfurt/Main: suhrkamp taschenbuch.
- Kelly, G. A. (1955). *The psychology of personal constructs*. New York: Norton.
- Kieser, A. & Kubicek, H. (1992). *Organisation*. Berlin: de Gruyter.
- King, N. & Anderson, N. (1990). Innovation in working groups. In M. A. West & J. L. Farr (Hrsg.), *Innovation and Creativity at Work* (S. 80-100): John Wiley & Sons Ltd.
- Klein, J. T. (1996). *Crossing Boundaries. Knowledge, Disciplinarity, and Interdisciplinarity* (Bd. 5). Charlottesville: University Press of Virginia.
- Klein, J. T. (2005). Interdisciplinary Teamwork: The Dynamics of Collaboration and Integration. In S. J. Derry, C. D. Schunn & M. A. Gernsbacher (Hrsg.), *Toward a cognitive science of interdisciplinary collaboration* (S. 23-50). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kleinbeck, U. & Schmidt, K.-H. (1996). Die Wirkung von Zielsetzungen auf das Handeln. In J. Kuhl (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung*. (Bd. 4, S. 875-907). Göttingen: Hogrefe.
- Kleining, G. (1995). *Lehrbuch entdeckenden Sozialforschung*. Weinheim: Beltz, PVU.
- Klusemann, J., Sauerborn, K., Muschwitz, C., Becker, R., Bauer, C. & Antoni, C. H. (2003). Zielgruppenspezifische Modelle zur Beschreibung und Erklärung umweltrelevanter Entscheidungen in der Wirtschaft: Ergebnisse einer interdisziplinären Forschungsgruppe. *Umweltpsychologie*, 7(2), 114-133.
- Kluwe, R. H. (1990). Gedächtnis und Wissen. In H. Spada (Hrsg.), *Lehrbuch allgemeine Psychologie* (S. 115-188). Bern: Huber.
- Kocka, J. v. (Hrsg.). (1987). *Interdisziplinarität: Praxis - Herausforderungen - Ideologie*. Frankfurt/Main: suhrkamp.
- Krampen, G. (1986). *Handlungsleitende Kognitionen von Lehrern. Instrumentalitätstheoretische Vorhersagen pädagogischer Präferenzen*. Göttingen: Hogrefe.
- Krampen, G. & Montada, L. (2002). *Wissenschaftsforschung in der Psychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Krohn, W. & Küppers, G. (1987). *Die Selbstorganisation der Wissenschaft* (No. 33). Bielefeld: Universität Bielefeld.
- Kuhn, T. S. (2007). *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (2. rev. und um das Postskriptum von 1969 erg. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Küppers, G. & Krohn, W. (1992). Zur Emergenz systemspezifischer Leistungen. In W. Krohn & G. Küppers (Hrsg.), *Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung* (S. 161-188). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Langan-Fox, J., Code, S. & Langfield-Smith, K. (2000). Team Mental Models: techniques, methods, and analytic approaches. *Human Factors*, 42(2), 242-271.
- Langfield-Smith, K. (1992). Exploring the Need for a Shared Cognitive Map. *Journal of Management Studies*, 29(3), 349-368.

- Laudel, G. (1999). *Interdisziplinäre Forschungs Kooperation - Erfolgsbedingungen der Institution "Sonderforschungsbereich"*. Berlin: edition sigma, rainer bohn verlag.
- Laudel, G. & Gläser, J. (1999). Konzept und Befunde zur Interdisziplinarität: Einige Möglichkeiten für die Wissenschaftssoziologie, an Arbeiten von Heinrich Parthey anzuschließen. In W. Umstätter & K.-F. Wessel (Hrsg.), *Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler* (Bd. 15, S. 19-36). Bielefeld: Kleine.
- Laukkanen, M. (1994). Comparative Cause Mapping of Organizational Cognitions. *Organization Science*, 5(3), 322-343.
- Laukkanen, M. (1998). Analysing and Comparing Mapping Research: Opportunities and Challenges. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition* (S. 168-191). London: Sage.
- Levesque, L. L., Wilson, J. M. & Wholey, D. R. (2001). Cognitive divergence and shared mental models in software development project teams. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 135-144.
- Loibl, M. C. & Smoliner, C. (2000). Fallbeispiele Kulturlandschaftsforschung - Management transdisziplinärer Umweltforschung auf Programmebene. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 209-222). Berlin: Analytica.
- Maasen, S. (2000). Introducing Interdisciplinarity: Irresistible Infliction? The Example of a Research Group at the Center for Interdisciplinary Research (ZiF), Bielefeld. In P. Weingart & N. Stehr (Hrsg.), *Practising Interdisciplinarity* (S. 173-193). Toronto: University of Toronto Press.
- Mandl, H. & Fischer, F. (2000). Mapping-Techniken und Begriffsnetze in Lern- und Kooperationprozessen. In H. Mandl & F. Fischer (Hrsg.), *Wissen sichtbar machen. Wissensmanagement mit Mapping-Techniken* (S. 3-14). Göttingen: Hogrefe.
- Mangold, A. R., Antoni, C. H. & Eisenecker, U. (1995). Ein wissensdiagnostisches Verfahren zur Erhebung von Aufgabenmodellen. In W. Dzida (Hrsg.), *Psychologie des Software-Entwurfs* (S. 129-148). Göttingen: VAP.
- MarescomGmbH. (2008). MaNet-Webhelp: Formelsammlung. On-line Veröffentlichung: <http://www.marescom.net/produkte/manet/webhelp>, Zugriff [05.09.2008].
- Mathieu, J. E., Heffner, T. S., Goodwin, G. F., Salas, E. & Cannon-Bowers, J. A. (2000). The Influence of Shared Mental Models on Team Process and Performance. *Journal of Applied Psychology*, 85(2), 273-283.
- Mayring, P. (1999). *Qualitative Inhaltsanalyse* (7. Auflg.). Weinheim: Dt.Studien-Verl.
- Mieg, H. A. (2003). Interdisziplinarität braucht Organisation! Erfahrungen eines Psychologen im Umweltbereich. *Umweltpsychologie*, 7(2), 32-52.
- Mieg, H. A. (2007). Umweltwissenschaft muss sich "disziplinieren". In S. Stoll-Kleemann & C. Pohl (Hrsg.), *Evaluation inter- und transdisziplinärer Forschung* (Humanökologie ed., Bd. 5, S. 49-58). München: oekom.
- Mieg, H. A., Endlicher, W. & Köhler, H. (2008). Four types of knowledge integration management in interdisciplinary research on cities and the environment. *Cities and the Environment*, 1(1), 11.
- Mohammed, S. & Dumville, B. C. (2001). Team mental models in a team knowledge framework: expanding theory and measurement across disciplinary boundaries. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 89-106.
- Moreland, R. L., Argote, L. & Krishnan, R. (1996). Socially Shared Cognition at Work: Transactive Memory and Group Performance. In J. L. Nye & A. M. Brouer (Hrsg.),

- What's Social About Social Cognition* (S. 57-84). Thousand Oaks, CA, USA: Sage Publications.
- Moreland, R. L. & Myaskovsky, L. (2000). Explaining the performance benefits of group training: transactive memory or improved communication? *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, 177-133.
- Neuberger, O. (1998). Strategische Kooperation (Mikropolitik). In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 37-52). 1998: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Norman, D. A. (1983). Some Observations on Mental Models. In A. L. Stevens & D. Gentner (Hrsg.), *Mental Models* (Bd. Lawrence Erlbaum Associates, S. 3-14). London.
- Parthey, H. (1983). Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschungsgruppen. In H. Parthey & K. Schreiber (Hrsg.), *Interdisziplinarität in der Forschung* (S. 13-46). Berlin: Akademie Verlag.
- Parthey, H. (1996). Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. In P. W. Balsiger, R. Defila & A. DiGiulio (Hrsg.), *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit* (S. 99-112). Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag.
- Parthey, H. & Schreiber, K. (1983). Voraussetzungen und Formen interdisziplinärer Forschung. In H. Parthey & K. Schreiber (Hrsg.), *Interdisziplinarität in der Forschung* (S. 303-309). Berlin: Akademie Verlag.
- Petschel-Held, G. & Reusswig, F. (2000). Syndrome des globalen Wandels - Ergebnisse und Strukturen einer transdisziplinären Forschungsgeschichte. In K.-W. Brand (Hrsg.), *Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung* (S. 127-144). Berlin: Analytica.
- Prümper, J., Hartmannsgruber, K. & Frese, M. (1995). KFZA Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 39(3), 15-132.
- Pulver, U. (1991). *Die Bausteine des Alltags. Zur Psychologie des menschlichen Arbeitens und Handelns*. Heidelberg: Asanger.
- Ramaprasad, A. & Poon, E. (1985). A Computerized Interactive Technique for Mapping Influence Diagrams (MIND). *Strategic Management Journal*, 6, 377-392.
- Roger-Wynands, S. (2002). *Freilegung strategischen Managementwissens. Ein wissensdiagnostischer Ansatz* (Bd. 41). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Röhrle, B. (1981). *Handlungstheoretische Analyse sozialer Interaktionen beim Problemlösen - Handlungsgrundlagen*. Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Tübingen.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Hrsg.), *Computer supported collaborative learning* (S. 69-97). Berlin: Springer.
- Rosenstiel, L. v. (2000). Wissen und Handeln in Organisationen. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln* (S. 96-138). Göttingen: Hogrefe.
- Rosenstiel, L. v. (2004). Kommunikation in Arbeitsgruppen. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage ed., S. 387-414). Göttingen: Verlag Hans Huber.
- Roth, W.-M. & Roychoudhury, A. (1993). The concept map as a tool of the collaborative construction of knowledge: A microanalysis of high school physics students. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(5), 503-534.

- Schattenhofer, K. (1998). Gruppendynamik als Praxis der Selbststeuerung in sozialen Systemen. In K. Schattenhofer & W. Weigand (Hrsg.), *Die Dynamik der Selbststeuerung* (S. 19-38). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag GmbH.
- Scheele, B. (1988). Rekonstruktionsadäquanz: Dialog-Hermeneutik. In N. Groeben, D. Wahl, J. Schlee & B. Scheele (Hrsg.), *Das Forschungsprogramm Subjektiver Theorien*. Tübingen: Francke Verlag.
- Scheffler, D. (2001). ASM-Interviewleitfaden. Trier: Universität Trier, FB I - Abtl. ABO-Psychologie.
- Scheffler, D. (2002). Action Strategy Mapping (ASM) - eine Struktur-lege-Technik zur Erfassung individueller Handlungsstrategien. In P. Müller, S. Rumpf & H. Monheim (Hrsg.), *Umwelt und Region - aus der Werkstatt des Sonderforschungsbereichs 522* (S. 11-20). Trier: Selbstverlag Universität Trier.
- Scheffler, D. (2003). Einleitung zum Schwerpunkt: Umweltpsychologie in der inter-/transdisziplinären Umweltforschung. *Umweltpsychologie*, 7(2), 4-8.
- Scheffler, D. & Antoni, C. H. (2001). *Action Strategy Mapping - eine Struktur-lege-Technik zur Reflexion und Darstellung individueller Handlungsstrategien*. Paper presented at the DGPs-Tagung der Fachgruppe Methoden und Evaluation, Frankfurt.
- Scheuermann, M. (1998). *Kooperation durch Koordination - Wissenschaftsmanagement in der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung*. Dissertation, Albert-Ludwig-Universität, Freiburg.
- Schlee, J. (1988a). Forschungsstruktur: Dialog-Konsens und Falsifikation. In N. Groeben, D. Wahl, J. Schlee & B. Scheele (Hrsg.), *Das Forschungsprogramm Subjektiver Theorien* (S. 24-29). Tübingen: Francke Verlag.
- Schlee, J. (1988b). Menschenbildannahmen: vom Verhalten zum Handeln. In N. Groeben, D. Wahl, J. Schlee & B. Scheele (Hrsg.), *Das Forschungsprogramm Subjektiver Theorien* (S. 11-16). Tübingen: Francke Verlag.
- Schlick, G. H. (1997). *Projektmanagement - Gruppenprozesse - Teamarbeit: Wege, Hilfen und Mittel zu schnittstellen-minimierter Problemlösekompetenz* (2. Aufl.). Malsheim: expert Verlag.
- Schneider, H. J. (1993). Distanz zur Disziplin. Besonderheiten interdisziplinären Arbeitens. *Universitas*(4), 362-376.
- Scholz, R. W., Stünzi, J., Mieg, H. A. & Bösch, S. (1998). Methods for Interface Management: Interdisciplinary ETH-UNS Case studies for Sustainability. *Rundbrief Initiative Psychologie im Umweltschutz e. V.*, 8, 30-38.
- Schophaus, M., Schön, S. & Dienes, H.-L. (Hrsg.). (2004). *Transdisziplinäres Kooperationsmanagement*. München: ökom verlag.
- Schröer, A. (2005). *Post-Merger-Integration. Mentale Modelle von Handlungsstrategien zum Umgang mit Widerständen bei der Integration neuer Mitarbeiter nach Unternehmenszusammenschlüssen*. Dissertation, Universität Trier, Trier.
- Searle, J. R. (2001). *Intentionalität. Eine Abhandlung zur Philosophie des Geistes* (1. Aufl. [Nachdr.]). Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Seel, N. M. (1991). *Weltwissen und mentale Modelle*. Göttingen: Hogrefe.
- Senge, P. M. (1993). Die fünfte Disziplin - die lernfähige Organisation. In G. Fatzer (Hrsg.), *Organisationsentwicklung für die Zukunft: ein Handbuch* (S. 145-178). Köln: Ed. Humanistische Psychologie.
- Smith, K. G., Carroll, S. J. & Ashford, S. J. (1995). Intra- and Interorganizational Cooperation: Toward a Research Agenda. *Academy of Management Journal*, 38(1), 7-23.

- Spender, J.-C. (1998). The Dynamics of Individual and Organizational Knowledge. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition. Theory, Methods and Research* (S. 13-39). London: Sage.
- Spender, J.-C. & Eden, C. (1998). Introduction. In C. Eden & J.-C. Spender (Hrsg.), *Managerial and Organizational Cognition. Theory, Methods and Research* (S. 1-12). London: Sage.
- Spieß, E. (1998). Das Konzept der Empathie. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 53-61). Göttingen: Hogrefe.
- Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 319-331). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Stout, R. J., Cannon-Bowers, J. A., Salas, E. & Milanovich, D. M. (1999). Planning, shared mental models, and coordinated performance: An empirical link is established. *Human Factors*, 41(1), 61-71.
- Stubbart, C. I. & Ramaprasad, A. (1990). Comments on Empirical Articles and Recommendations for Future Research. In A. S. Huff (Hrsg.), *Mapping Strategic Thought* (S. 251-288). Chichester: John Wiley & Sons.
- Tergan, S.-O. (1989). Psychologische Grundlagen der Erfassung individueller Wissensrepräsentationen. Teil I: Grundlagen der Wissensmodellierung. *Sprache & Kognition*, 8(3), 152-165.
- Thagard, P. (2000). *Coherence in thought and action*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Tschan, F. (1998). *Aufgabenbezogene Kommunikation und Produktivität in Kleingruppen. Zur Bedeutung von zieladäquaten Orientierungs-, Planungs- und Evaluationsprozessen in der Regulation von Gruppenhandlungen*. Habilitationsschrift, Universität Bern, Bern.
- Tschan, F. & Semmer, N. (2001). Wenn alle dasselbe denken: Geteilte Mentale Modelle und Leistung in der Teamarbeit. In R. Fisch, D. Beck & B. Englich (Hrsg.), *Projektgruppen in Organisationen* (S. 217-236). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Udris, I. & Alioth, A. (1980). Fragebogen zur "Subjektiven Arbeitsanalyse (SAA)". In E. Martin, I. Udris, U. Ackermann & K. Oegerli (Hrsg.), *Monotonie in der Industrie* (S. 204-207). Bern: Huber.
- Ulich, E. (2001). *Arbeitspsychologie* (5. vollst. überarb. u. erw. Auflg.). Zürich, Stuttgart: vdf, Hochschulverlag an der ETH Zürich u. Schäffer-Poeschel Verlag.
- van Vijeijken, H., Kleingeld, A., van Tuijl, H., Algera, J. A. & Thierry, H. (2002). Task complexity and task, goal, and reward interdependence in group performance management: A prescriptive model. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 11(3), 363-383.
- Vetter, H. (1999). Projektmanagement. In T. Steiger & E. Lippmann (Hrsg.), *Handbuch angewandte Psychologie für Führungskräfte* (Bd. 1, S. 219-256). Berlin: Springer.
- Volpert, W. (1994). *Wider die Maschinenmodelle des Handelns; Aufsätze zur Handlungsregulationstheorie*. Berlin: Pabst.
- von Blankenburg, C., Böhm, B., Dienel, H.-L. & Legewie, H. (2005). *Leitfaden für interdisziplinäre Forschungsgruppen: Projekte initiieren - Zusammenarbeit gestalten* (Bd. 3). Berlin: Franz Steiner Verlag.
- von Cranach, M. (1994). Die Unterscheidung von Handlungstypen - ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der Handlungspsychologie. In B. Bergmann & P. Richter (Hrsg.), *Die Handlungstheorie* (S. 69-88). Göttingen: Hogrefe.

- von Cranach, M. & Bangerter, A. (2000). Wissen und Handeln in systemischer Perspektive: Ein komplexes Problem. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln* (S. 221-252). Göttingen: Hogrefe.
- von Cranach, M., Kalbermatten, U., Indermühle, K. & Gugler, B. (1980). *Zielgerichtetes Handeln*. Wien: Huber.
- Vorweg, R. (1990). *Zur Struktur von Handlungswissen*. Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin.
- Wagner, A., Jirka, G. H. & Benndorf, J. (2004). Erfahrungsbericht aus der interdisziplinären Wasserforschung: Anregungen für Antragssteller. Dresden: DFG Senatskommission für Wasserforschung.
- Wahl, D. (1988). Realitätsadäquanz: Falsifikationskriterium. In N. Groeben, D. Wahl, J. Schlee & B. Scheele (Hrsg.), *Das Forschungsprogramm Subjektiver Theorien* (S. 180-205). Tübingen: Francke Verlag.
- Watzlawick, P., Beavin, J. H. & Jackson, D. D. (1990). *Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien* (8., unveränderte Auflage). Stuttgart: Huber.
- Wegge, J. (2003). Heterogenität und Homogenität in Gruppen. In S. Stumpf & A. Thomas (Hrsg.), *Teamarbeit und Teamentwicklung* (S. 119-141). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Wehner, T., Clases, C., Endres, E. & Raiethel, A. (1998). Zusammenarbeit als Ereignis und Prozeß. In E. Spieß (Hrsg.), *Formen der Kooperation* (S. 95-124). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Weingart, P. (1997a). Interdisziplinarität - der paradoxe Diskurs. *Ethik und Sozialwissenschaft*, 8(4), 521-529.
- Weingart, P. (1997b). Interdisziplinarität im Kreuzfeuer: Aus dem Paradox in die Konfusion und zurück. *Ethik und Sozialwissenschaften*, 8(4), 589-597.
- Weingart, P. & Stehr, N. (Hrsg.). (2000). *Practising interdisciplinarity*. Toronto: University of Toronto Press Incorporated.
- West, M. A. (1996). Reflexivity and Work Group Effectiveness: A Conceptual Integration. In M. A. West (Hrsg.), *Handbook of Work Group Psychology* (S. 555-579). Chichester: Wiley.
- Zempel, J. (2003). *Strategien der Handlungsregulation*. Dissertation an der Justus-Liebig-Universität, Gießen.