

Meike Bentz

Konflikte und ihre Bedeutung für Innovationen

Eine Feldstudie auf dem
Gebiet der Nanotechnologie



Meike Bentz

Konflikte und ihre Bedeutung für Innovationen.
Eine Feldstudie auf dem Gebiet der Nanotechnologie
Wissenschaftliche Beiträge aus dem Tectum Verlag
Reihe: Psychologie; Band 22
Umschlagabbildung: © Andresr - www.istockphoto.com
Zugl. Univ.Diss., HU Berlin 2011
© Tectum Verlag Marburg, 2011

ISBN 978-3-8288-5374-4

(Dieser Titel ist als gedrucktes Buch unter der
ISBN 978-3-8288-2690-8 im Tectum Verlag erschienen.)

Besuchen Sie uns im Internet
www.tectum-verlag.de

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Danksagung

Diese Arbeit wäre ohne das Engagement vieler Personen nicht zustande gekommen. Mein Dank für die fachliche und praktische Unterstützung, die zahlreichen Anregungen und das angenehme, offene Arbeitsklima gilt daher:

meinem Doktorvater Prof. Dr. Wolfgang Scholl,
meiner Kollegin Dr. Annedore Schulze und ihrem Team,
meiner Diplomandin Elisabeth Heckel,
meinen fleißigen Forschungspraktikanten/Innen,
Daniela Bode
Tobias Söldner
Jasmin Wertz
sowie den am Projekt beteiligten studentischen Hilfskräften
und meinen Kollegen/innen in Berlin.

Mein besonderer Dank gilt auch:

der Volkswagenstiftung für die finanzielle Förderung,
allen Teilnehmern und den Verantwortlichen, die eine Befragung in
ihrem Hause unterstützt haben,
unseren Projektpartnern in Frankreich Prof. Dr. Terry Shinn und Dr.
Erwan Lamy,
sowie Prof. Dr. Eva Bamberg und Prof. Dr. Harald A. Mieg für die
Verfassung der Gutachten.

Abschließend möchte ich mich sehr bei meiner Familie und vor allem bei Jero für die Geduld, Liebe und permanente Inspiration bedanken.

Inhalt

Zusammenfassung.....	xiii
Tabellenverzeichnis	xv
Abbildungsverzeichnis	xix
Teil I Einleitung	1
1. Forschungsgegenstand und Aufbau der Arbeit.....	2
1.1 Leitgedanke und Ziele	3
1.2 Empirische Untersuchung.....	5
1.3 Gliederung.....	6
2. „Da fehlt das richtige Mindset!“ – ein einleitendes Fallbeispiel	7
Teil II Theoretische Grundlagen.....	11
3. Die Nanotechnologie als Feld für Innovationen	11
3.1 Definition: Was ist Nano?.....	13
3.1.1 Down- & Up-scaling.....	15
3.1.2 Entwicklung zum eigenständigen Forschungsgebiet.....	16
3.1.3 Gegenwärtige Arbeitsschwerpunkte	18
3.1.4 Risiken und Ethik in der Nano	19
3.2 Bedeutung der Nanotechnologie für den Standort Deutschland.....	21
3.2.1 Umsätze und Beschäftigtenzahlen	21
3.2.2 Fördervolumen, Patente und Publikationen	24
3.2.3 Gegenwärtige Innovationshürden	25
3.3 Fazit für diese Arbeit.....	27
4. Innovation und Innovationsmanagement.....	29
4.1 Innovationen - mehr als technische Neuerungen	30
4.2 Der Innovationsprozess in Organisationen.....	34
4.2.1 Barrieren des Nicht-Wissens	37
4.2.2 Barrieren des Nicht-Könnens und Nicht-Wollens	39
4.2.3 Barrieren des Nicht-Dürfens: Macht und Hierarchie	41

4.3	Exkurs: Unterschiede zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.....	43
4.4	Das Ideal der ganzheitlich innovationsbewussten und innovationsfördernden Organisation.....	47
4.4.1	Die Rolle der Organisationsstruktur.....	49
4.4.2	Die Rolle des Innovationsmanagements.....	51
4.4.3	Die Rolle von Innovationskultur und -klima.....	57
4.5	Fazit für diese Arbeit.....	59
5.	Konflikte und ihre Handhabung.....	61
5.1	Definition: Was ist ein sozialer Konflikt?.....	61
5.2	Konflikte am Arbeitsplatz.....	63
5.2.1	Konfliktpotenziale in privatwirtschaftlichen Organisationen.....	64
5.2.2	Konfliktpotenziale in akademischen Organisationen.....	67
5.2.3	Konfliktverlauf: vom ersten Symptom bis zur Eskalation.....	70
5.3	Folgen sozialer Konflikte für Innovationen.....	72
5.3.1	Konflikte als Risiko für Innovationen.....	73
5.3.2	Konflikte als Chance für Innovationen.....	77
5.3.3	Zwischenfazit: Gibt es gute und schlechte Konflikte für Innovationen?.....	79
5.4	Die Handhabung von Konflikten: „to gain the benefits without the costs“.....	82
5.4.1	Grundmodelle der Konflikthandhabung.....	82
5.4.2	Wahl der Konflikthandhabung: Stil oder Strategie?.....	86
5.4.3	Problemlösen als innovationsförderlicher Weg zur Lösung von Konflikten.....	91
5.5	Die Bedeutung von Konflikten für Innovationen: Motor oder Hemmschuh? Fazit und abschließende Hypothesen.....	97
Teil III Methoden.....		101
6.	Forschungsdesign.....	101
6.1	Anforderungen und vorausgehende Überlegungen.....	102
6.2	Umsetzung in dieser Arbeit.....	106
6.2.1	Messen von Innovation und Innovationsförderlichkeit.....	106
6.2.2	Messen von Konflikten und ihrer Handhabung.....	108
7.	Beschreibung der Studien.....	110

7.1	Die Interviewstudie	111
7.1.1	Allgemeines Vorgehen zur Entwicklung des Interviewleitfadens.....	111
7.1.2	Rekrutierung der Teilnehmer und Stichprobenbeschreibung	113
7.1.3	Beurteilerübereinstimmung und Hinweise zur Auswertung.....	115
7.1.4	Repräsentativität und methodische Einschränkungen	118
7.2	Die Fragebogenstudie mit Patent- und Publikationsanalysen	120
7.2.1	Aufbau und Inhalt des Fragebogens.....	122
7.2.2	Rekrutierung der Teilnehmer, Rücklauf und Zusammensetzung der Stichprobe	126
7.2.3	Repräsentativität und methodische Einschränkungen	128
7.3	Teststärke, Effektgrößen und α -Fehler-Niveau	132
8.	Die wichtigsten Kategorien und Indices	134
8.1	Die Konflikthandhabung.....	135
8.1.1	Konflikthandhabungsindices in der Fragebogenstudie.....	135
8.1.2	Konflikthandhabung in den Interviews	140
8.2	Konfliktart, -häufigkeit und -verlauf	142
8.2.1	Konfliktart, -häufigkeit und -verlauf in der Fragebogenstudie	142
8.2.2	Konfliktart, -häufigkeit und -verlauf in den Interviews	145
8.3	Indices zur Erfolgs- und Leistungsmessung	149
8.3.1	Erfolg und Leistung in der Fragebogenstudie.....	149
8.3.2	Innovationsrelevante Indices in den Interviews	155
8.4	Merkmale des Arbeitsumfelds	158
8.4.1	Untersuchung von Zusammenarbeit und Führung in der Fragebogenstudie	158
8.4.2	Ermittlung des Innovationsklimas in den Interviews.....	160
9.	Erläuterungen des allgemeinen Vorgehens der gewählten statistischen Verfahren	163
9.1	Vorbereitung des Datensatzes	163
9.2	Verwendete Verfahren.....	166
Teil IV Ergebnisse.....		169
10.	Beschreibung der Stichproben	169
10.1	Die Stichprobe der Fragebogenstudie	170

10.2	Die Stichprobe der Interviewstudie	176
10.3	Spezifik der Nanotechnologie.....	178
10.3.1	Berufliches Selbstverständnis und Identifikation mit dem Wissensgebiet	178
10.3.2	Vernetzung	181
10.3.3	Besondere Problemfelder.....	182
10.3.4	Debatte um Risiken und Ethik.....	184
10.4	Zwischenergebnis: Ein Blick auf die Teilnehmer und ihr Arbeitsumfeld	185
10.4.1	Allgemeine Merkmale der Stichprobe.....	185
10.4.2	Die Nanotechnologie als Arbeitsumfeld mit besonderen Herausforderungen.....	187
11.	Konflikte und ihre Handhabung in Innovationsprojekten.....	190
11.1	Konflikthanlässe, -häufigkeit, -intensität und der weitere Verlauf.....	190
11.2	Konflikthandhabung im Selbst- und Fremdbild.....	198
11.3	Zusammenhänge zwischen Konflikthandhabung und Konfliktverlauf.....	212
11.4	Zwischenergebnis: Typische Konflikte und ihre Handhabung.....	225
11.4.1	Ungelöste Konflikte als unterschätzte Gefahr für Projekte	226
11.4.2	Umgang mit Konflikten allgemein und in den untersuchten Organisationsformen.....	227
11.4.3	Konflikthandhabung von Hoch- und Standardleistern.....	231
11.4.4	Zusammenhänge zwischen Konflikthandhabung, -belastung und -lösung.....	232
12.	Die Rolle von Konflikten bei Innovationen.....	234
12.1	Analyse der Innovationsleistung in den genannten Projekten	234
12.2	Analyse der Zusammenhänge zwischen Konflikthandhabung und Projekterfolg.....	236
12.3	Prüfung des Modells innovationsfreundlicher Konflikthandhabung.....	242
12.3.1	Vergleich des Modells für Wissenschaft und Wirtschaft.....	246

12.4	Zwischenergebnis: Projekterfolg und innovationsförderliche Konflikt-handhabung.....	250
12.4.1	Allgemeine Innovationsleistung in den Vergleichsgruppen	251
12.4.2	Ein Modell innovationsförderlicher Konflikt-handhabung.....	252
12.4.3	Innovationsförderliche Mechanismen in den Vergleichsgruppen	255
13.	Förderung der Innovationsfreundlichkeit in Organisationen	257
13.1	Förderung von innovationsfreundlichen Konflikt-handhabungsformen	257
13.1.1	Zusammenhänge zwischen Konfliktbelastung, -handhabung und Innovationserfolg.....	258
13.1.2	Zusammenhänge zwischen innovationsfreundlicher Konflikt-handhabung, Führung und Zusammenarbeit	262
13.1.3	Analyse der Innovationsfreundlichkeit des Arbeitsklimas	268
13.2	Exkurs: Sonderrolle von Start-ups?	270
13.3	Zwischenergebnis: Förderung einer innovationsfreundlichen Konflikt-handhabung	274
13.3.1	Innovationsfreundliche Konflikt-handhabung unter verschiedenen Belastungsgraden	274
13.3.2	Innovationsfreundliche Gestaltung von Zusammenarbeit und Führung und Schaffung eines innovationsfreundlichen Arbeitsklimas.....	275
13.3.3	Sonderrolle Start-ups: Wie innovationsfreundlich sind sie wirklich?	277
Teil V	Zusammenfassende Diskussion und Auswertung	281
14.	Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick.....	281
14.1	Bestätigte und unbestätigte Hypothesen	282
14.2	Konflikte als Chance für Innovationen.....	285
14.3	Umgang mit Konflikten in den einzelnen Organisationsformen.....	287
14.3.1	Umgang mit Konflikten in Großunternehmen.....	288
14.3.2	Umgang mit Konflikten in Start-ups	289
14.3.3	Umgang mit Konflikten in akademischen Instituten	291
14.3.4	Umgang mit Konflikten in universitären Einrichtungen.....	293
14.4	Machteinsatz bei Konflikten: ein zweiseitiges Schwert	295

15.	Relevanz dieser Arbeit für die Innovations- und Konfliktforschung	299
15.1	Relevante Ergebnisse für die Konfliktforschung	300
15.2	Relevante Ergebnisse für die Innovationsforschung.....	305
15.3	Limitationen und weiterer Forschungsbedarf	307
16.	Relevanz dieser Arbeit für die Praxis	312
16.1	Was kann aus dieser Arbeit für die Nanotechnologie gelernt werden?	312
16.2	Handlungsempfehlungen für die Praxis.....	316
17.	Fazit	325
	Literatur	327
	Anhang	353

Zusammenfassung

Innovationen sichern Fortschritt, Wachstum und Wohlstand. Kaum jemand in Wirtschaft, Wissenschaft oder Politik möchte sich daher vorhalten lassen, keine innovativen Ideen zu verfolgen. Doch Innovationen vollziehen sich meist nicht reibungslos. Neuen Untersuchungen zufolge misslingen bis zu 90 % aller Innovationsprojekte (Kerka, 2008), und die Hauptursache dafür sind nicht etwa wirtschaftliche oder technische Probleme, sondern soziale Konflikte (Engel, Menzer & Nienstedt, 2006). Das Konfliktpotenzial und damit auch das Risiko des Scheiterns werden dabei umso größer, je grundlegender sich bisherige Status Quo und die damit verbundenen Machtverhältnisse sich verändern (Gebert, 2004). Doch Konflikte sind gleichsam auch unverzichtbare Impulsgeber für Veränderungen, indem sie Missstände und unterschiedliche Positionen verdeutlichen und dazu anregen, kreativ über Lösungen nachzudenken (z.B. Scholl, 2004). Konflikte haben somit zwei Seiten. Im Zentrum dieser Arbeit steht daher die Frage, wie sie zum Motor und nicht zum Bremse für Innovationen werden.

Die Nanotechnologie liefert hierfür ein ideales Feld, denn übereinstimmend wird sie als eine der wichtigsten, oder gar *die* wichtigste Quelle bezeichnet, von der die meisten innovativen Entwicklungen zu erwarten sind (Biniok, 2005; BMBF, 2006a). Anhand von leitfadengestützten Interviews ($N = 32$) und einer Fragebogenstudie ($N = 224$), die jeweils in Großunternehmen, Start-ups, Forschungsinstituten und Universitäten erhoben wurden, wird ein Einblick in dieses faszinierende Wissensgebiet gegeben. Es wird erfragt, welche Folgen Konflikte und ihre Handhabung für betroffene Innovationsprojekte hatten. Zusätzlich werden Forscher und Entwicklern betrachtet, die laut Patent- und Publikationsanalysen auf diesem Gebiet hierzulande derzeit führend sind.

Als wichtigstes Ergebnis wird deutlich, dass nur kooperatives, problemorientiertes Handeln Innovationen fördert, da so trotz eines Konflikts neues Wissen erworben und die Handlungsfähigkeit erhöht wird. Jedoch gelingt dies den Vergleichsgruppen unterschiedlich gut. Besonders Teilnehmer aus Großunternehmen, aber überraschend auch Spitzenforscher und -entwickler neigen zu destruktivem Verhalten und Machtmissbrauch, so dass sie das innovationsfördernde Potenzial der Konflikte nicht nutzen können. Es werden nicht nur mögliche Gründe für die Unterschiede erklärt, sondern auch Wege aufgezeigt, wie sich durch geeignete Maßnahmen und durch das Schaffen eines innovationsfreundlichen Klimas der Umgang mit Konflikten positiv beeinflussen lässt. All dies bildet die Basis für die abschließenden Vorschläge zur organisationalen Behandlung dieses Themas in Wissenschaft und Wirtschaft.

Tabellen

Tabelle 1	<i>Nanotechnologieförderung in den Jahren 2006 bis 2009</i>	25
Tabelle 2	<i>Veränderungen im Arbeitsumfeld durch einen eskalierten Konflikt</i>	72
Tabelle 3	<i>Überblick über die Inhalte des Interviewleitfadens</i>	112
Tabelle 4	<i>Verteilung der Interviewpartner auf die Organisationsformen</i>	115
Tabelle 5	<i>Überblick über die erzielten Beurteilerübereinstimmungen</i>	117
Tabelle 6	<i>Verteilung der Stichprobe</i>	127
Tabelle 7	<i>Rücklaufquoten der Fragebogenstudie</i>	127
Tabelle 8	<i>Optimale Stichprobenumfänge</i>	133
Tabelle 9	<i>Übersicht über post hoc ermittelte Teststärken für häufig verwendete Verfahren</i>	134
Tabelle 10	<i>Übersicht über die Deskriptiva der Konflikt-handhabungsformen</i> ...	137
Tabelle 11	<i>Ergebnisse der Clusterzentrenanalyse der Konflikthan-habung</i>	139
Tabelle 12	<i>Ladungen der 2-Faktorenlösung der Konflikthanlässe</i>	143
Tabelle 13	<i>Mustermatrix der faktorenanalytischen Betrachtung der Projektergebnisitems</i>	151
Tabelle 14	<i>Korrelationen der Innovationsleistungsindices</i>	155
Tabelle 15	<i>Transformationsregeln für schief verteilte Daten</i>	164
Tabelle 16	<i>Thematische Schwerpunkte der eigenen Arbeit</i>	172
Tabelle 17	<i>Zeit- und Energieaufwand für Aufgabenschwerpunkte</i>	173
Tabelle 18	<i>Vergleich der durchschnittlichen Mitarbeiter- und Projektzahl zwischen den Organisationsformen</i>	174
Tabelle 19	<i>Vergleich des erforderlichen Zeitaufwands für typische Aufgaben zwischen den Organisationen</i>	175
Tabelle 20	<i>Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner</i>	177
Tabelle 21	<i>Hierarchische Funktion der Interviewpartner</i>	177
Tabelle 22	<i>Gründe für die Wahl von Nanotechnologie als Schwerpunkt</i>	179

Tabelle 23	<i>Bedeutung des Begriffs Nanotechnologie im Arbeitsumfeld</i>	180
Tabelle 24	<i>Vernetzung mit der Nanocommunity: Häufigkeiten und Mittelwerte der Nützlichkeit</i>	182
Tabelle 25	<i>Bewertung der Rahmenbedingungen</i>	183
Tabelle 26	<i>Bewertung von Problemen im Arbeitsumfeld</i>	184
Tabelle 27	<i>Mittelwerte der Konfliktbelastung in den Organisationen</i>	191
Tabelle 28	<i>Konflikthanlässe und deren Zuordnung gemäß Faktorenanalyse</i>	192
Tabelle 29	<i>Mittelwerte der Konflikthanlassindices in den Organisationen</i>	193
Tabelle 30	<i>Ausmaß an Lösung und Produktivität der Auseinandersetzungen</i>	194
Tabelle 31	<i>Vorkommen verschiedener Arten von Schwierigkeiten in Innovationsprojekten</i>	195
Tabelle 32	<i>Anzahl nicht gelöster Konflikte der Interviewpartner</i>	196
Tabelle 33	<i>Konflikthanlässe der Interviewpartner</i>	197
Tabelle 34	<i>Mittelwerte der Konflikthandhabungsformen im Selbst- und Fremdbild</i>	198
Tabelle 35	<i>Mittelwerte der Konflikthandhabungsformen im Fremdbild in den Organisationen</i>	199
Tabelle 36	<i>Häufigkeiten der Konflikthandhabungsinteraktionsmuster</i>	203
Tabelle 37	<i>Selbst- und Fremdbild der Interviewpartner</i>	204
Tabelle 38	<i>Rating der Konflikthandhabung des Interviewpartners im Kernkonflikt</i>	205
Tabelle 39	<i>Rating der Konflikthandhabung des Gegenübers im Kernkonflikt</i>	205
Tabelle 40	<i>Anteil der Konflikthandhabungsformen im Selbstbild über alle Konflikte</i>	206
Tabelle 41	<i>Anteil der Konflikthandhabungsformen im Fremdbild über alle Konflikte</i>	206
Tabelle 42	<i>Überblick über die Konflikthandhabungsmuster für Konflikte mit unmittelbarer Beteiligung des Interviewpartners</i>	208

Tabelle 43	<i>Anteilig häufigste Konflikt-handhabungsmuster der Interviewpartner</i>	209
Tabelle 44	<i>Wahrnehmung der Machtverhältnisse in den Organisationen</i>	210
Tabelle 45	<i>Korrelationen zwischen Konfliktbelastungsindices und Konflikt-handhabung im Selbst- und Fremdbild</i>	213
Tabelle 46	<i>Zusammenhänge zwischen Konflikt-handhabung, Konfliktlösung und Produktivität der Auseinandersetzungen</i>	215
Tabelle 47	<i>Überblick über die unstandardisierten Regressionskoeffizienten für die angenommenen Pfade</i>	219
Tabelle 48	<i>Fälle mit und ohne Lösungsansätze(n) je Konflikt-handhabungsform</i>	221
Tabelle 49	<i>Reaktionen auf Machteinsatz im Kernkonflikt</i>	222
Tabelle 50	<i>Fälle mit und ohne Lösungsansätze(n) je Konflikt-handhabungs-muster</i>	223
Tabelle 51	<i>Lösungsausmaß und Ausprägung der Konflikt-handhabungs-muster</i>	224
Tabelle 52	<i>Mittelwerte des Ausmaßes an Informationspathologien</i>	235
Tabelle 53	<i>Häufigkeiten der Ausprägungsstufen von Wissenszuwachs und Handlungsfähigkeit in den Organisationen</i>	236
Tabelle 54	<i>Korrelation der Konflikt-handhabung mit den Innovationsleistungsindices</i>	237
Tabelle 55	<i>Korrelation der Konflikt-handhabung mit Wissenszuwachs, Handlungsfähigkeit und Informationspathologien</i>	238
Tabelle 56	<i>Korrelationen zwischen Projekterfolg und der Einhaltung von Vorgaben, Wissenszuwachs, Handlungsfähigkeit und Infor-mationspathologien</i>	243
Tabelle 57	<i>2-Clusterlösung für die Gestaltung des Arbeitsumfeldes</i>	263
Tabelle 58	<i>Vergleich der Konflikt-handhabung im Selbstbild zwischen den Clustern der "Zusammenarbeit und Führung"</i>	264
Tabelle 59	<i>Vergleich der Konflikt-handhabung im Fremdbild zwischen den Clustern der "Zusammenarbeit und Führung"</i>	265

Tabelle 60	<i>Anteil an Kooperation bei geringer und hoher Innovationsfreundlichkeit gesamt</i>	269
Tabelle 61	<i>Anteil an Kooperation bei geringer und hoher Innovationsfreundlichkeit in den Organisationen</i>	269
Tabelle 62	<i>Häufigkeiten "mittelmäßiger" und "guter bis sehr guter" Zusammenarbeit und Führung</i>	270
Tabelle 63	<i>Ausmaß des Freiraums für neue Ideen in den Organisationen</i>	271
Tabelle 64	<i>Qualitative Unterschiede der Innovationsfreundlichkeit zwischen den Organisationen</i>	273

Abbildungen

Abbildung 1	<i>Der Zusammenhang zwischen Konfliktniveau und der Effizienz von Organisationen</i>	81
Abbildung 2	<i>Die vier Konflikt-handhabungsformen</i>	94
Abbildung 3	<i>Pfadanalytisch ermittelte Zusammenhänge zwischen Konflikt-handhabung und Innovationserfolg</i>	95
Abbildung 4	<i>Zeitlicher Ablauf des Gesamtprojekts</i>	110
Abbildung 5	<i>Untersuchte Gruppen in der Fragebogenerhebung</i>	122
Abbildung 6	<i>Beispiel einer Konfliktsituation aus der Fragebogenversion für privatwirtschaftliche Organisationen</i>	124
Abbildung 7	<i>Erhebung der Konflikt-handhabungsformen</i>	125
Abbildung 8	<i>Fragen zur Einschätzung des persönlichen Erfolgs</i>	130
Abbildung 9	<i>Ausmaß an persönlich erzieltm Erfolg in den Gruppen Hochleister, Team-Hochleister und Standardleister</i>	131
Abbildung 10	<i>Multidimensionale Skalierung der Konflikt-handhabungsitems im Selbstbild und im Fremdbild</i>	138
Abbildung 11	<i>Fragen zu typischen Konflikthanlässen</i>	143
Abbildung 12	<i>Fragen zum Konfliktverlauf</i>	144
Abbildung 13	<i>Fragen zum Neuerungsgehalt</i>	150
Abbildung 14	<i>Fragen zum Projektverlauf</i>	150
Abbildung 15	<i>Fragen zum Wissenszuwachs</i>	152
Abbildung 16	<i>Fragen zu Informationspathologien</i>	153
Abbildung 17	<i>Fragen zur Handlungsfähigkeit</i>	154
Abbildung 18	<i>Bildungsniveau und fachlicher Hintergrund der Teilnehmer</i>	170
Abbildung 19	<i>Hierarchische Position der Teilnehmer in absoluten und Prozentwerten</i>	171
Abbildung 20	<i>Geschätzte Randmittel von Machteinsatz und Problemlösen im Fremdbild als Funktion der Position der Gegenpartei</i>	201
Abbildung 21	<i>Geschätzte Randmittel der Konfliktbelastung im Projekt als Funktion der Konflikt-handhabungscluster</i>	214
Abbildung 22	<i>Geschätzte Randmittel der Konfliktlösung als Funktion der Konflikt-handhabungscluster</i>	216
Abbildung 23	<i>Geschätzte Randmittel der Produktivität der Auseinandersetzungen als Funktion der Konflikt-handhabungscluster</i>	217

Abbildung 24	<i>Model über die Zusammenhänge zwischen Machteinsatz, der Lösung von Konflikten und der Konfliktbelastung</i>	218
Abbildung 25	<i>Geschätzte Randmittel des Projekterfolgs und der Einhaltung von Vorgaben als Funktion der Konflikt-handhabungscluster</i>	239
Abbildung 26	<i>Geschätzte Randmittel des Neuerungsgehalts, der Informationspathologien, des Wissenszuwachses und der Handlungsfähigkeit im Projekt</i>	240
Abbildung 27	<i>Pfadmodel für den Projekterfolg und die Einhaltung von Vorgaben</i>	245
Abbildung 28	<i>Pfadmodel für die Gruppen Wissenschaft und Wirtschaft</i>	247
Abbildung 29	<i>Pfadmodel für die Gruppen Standardleister und Hochleister</i>	249
Abbildung 30	<i>Geschätzte Randmittel des Wissenszuwachses als Funktion der Konfliktbelastung im Projekt und der Konfliktbelastung allgemein</i>	260
Abbildung 31	<i>Konflikt-handhabungsinteraktionsmuster in Abhängigkeit von Zusammenarbeit und Führung</i>	266
Abbildung 32	<i>Bewertung von Zusammenarbeit und Führung in den Vergleichsgruppen</i>	267

Teil I

Einleitung

Eine kürzlich durchgeführte Umfrage mit mehr als 1.000 Mitarbeiter/Innen in 90 deutschen Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen ergab, dass jedes dritte Projekt kläglich scheitert (Engel et al., 2006, S. 7). Misslingen scheint somit fast ebenso alltäglich zu sein wie Gelingen. Dieser „Logik des Scheiterns“ (ebenda) sind verschiedene Studien nachgegangen, deren Ergebnisse sich allesamt auf einen gemeinsamen Nenner bringen lassen: Nicht etwa hohe technische Anforderungen, zu wenig Ressourcen, Zeit oder Marktentwicklungen spielen im Verlauf die entscheidende Rolle, sondern vor allem so genannte weiche Faktoren. Zu diesen gehören etwa unklare Anforderungen und Ziele, politisches Agieren, Bereichsegoismen sowie Kompetenzgerangel und schlechte Kommunikation (u.a. Engel et al., 2006, Probst & Raisch, 2004; Scholl, 2004). Weitere Gründe sind laut Befragungen von Führungskräften Schwierigkeiten, die mit Teamarbeit verbunden sind oder auch Widerstände und mangelnde Unterstützung im Projektumfeld (Akademie für Führungskräfte, 1997; 2002). Krisen, so das Fazit von Experten, seien daher nicht primär das Ergebnis unvorhersehbarer, abrupter Umweltveränderungen, sondern „hausgemacht“ (Probst & Raisch, 2004, S. 22).

Alles in allem machen solche Erkenntnisse deutlich, dass Projekte, selbst bei besten Absichten und sorgfältigster Planung, sich für gewöhnlich nicht ohne soziale Konflikte vollziehen und gar nicht so selten auch komplett daran scheitern. Auf Projekte mit besonders innovativem Gehalt, wie sie in dieser Arbeit untersucht werden, trifft das umso mehr zu. Nicht nur, dass solche Projekte weitaus komplexer, aufwendiger und kostenintensiver als Routineaufgaben sind, sie bedeuten zudem erhebliche Veränderungen. Dabei gilt: Je innovativer ein Vorhaben, desto mehr etablierte Verfahren, aber auch Denkweisen und Strukturen müssen geändert werden. Nicht selten verliert dadurch altes Know-how an Bedeutung, werden alte durch neue Produkte ersetzt oder Machtpositionen verschoben (Scholl, 2004). Innovationen liegen also keineswegs immer im Interesse aller Betroffenen. Taktieren und Verzögern gehören daher ebenso zu typischen Reaktionen, wie auch Versuche – mehr oder weniger offen – ganze Projekte zu blockieren. Besonders innovative, hochkomplexe und damit meist auch extrem teure Projekte bieten daher eine Menge Potenzial für Konflikte, wodurch sie einer besonderen Gefahr unterliegen, an Widerständen zu scheitern (Scholl, 2004). Das Manage-

ment von Innovationen ist demzufolge also äußerst diffizil und wird deshalb auch als „ständiger Kampf mit den Widerständen“ beschrieben (Hauschildt, 1993, S. 106).

Dennoch kann keine Volkswirtschaft und kaum ein Unternehmen, erst recht aber keine akademische Einrichtung ohne die Arbeit an neuen Technologien, Produkten, Verfahren oder eben neuen Hypothesen, Theorien, Experimenten usw. langfristig überleben. Somit wird allorts viel Aufwand betrieben, Innovationen zu fördern und für die für diese Arbeit befragten Personen aus der Forschung und Entwicklung gehört es gar zur Kernaufgabe, neue Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Zusammenfassend sind Innovationen daher zwar äußerst wünschenswert, doch ein Zuviel an Innovation kann für betroffene Organisationen ebenso kritisch sein wie ein Zuwenig (Gebert, 2006; Hauschildt & Salomo, 2005). Um für dieses Dilemma Lösungsansätze zu generieren, ist ein tieferes Verständnis der Ursachen - der „Psychologie“ von Innovationen - eine wichtige Voraussetzung und damit das primäre Ziel dieser Arbeit.

1. Forschungsgegenstand und Aufbau der Arbeit

Konflikte sind, wie die einleitend angeführten Zahlen erkennen lassen, ein durchaus normaler und alltäglich erlebbarer Bestandteil von Innovationsprozessen und je weitreichender die Veränderungen sind, je größer ist auch das Risiko, dass Projekte an ihnen scheitern (u.a. Gebert, 2002; Scholl, 2004). Die Relevanz eines sensiblen Umgangs mit Innovationen ist somit offensichtlich. Dennoch ist das Verständnis von Innovationsprozessen im Allgemeinen, speziell aber auch im Hinblick darauf, was die Rolle von Konflikten und ihre Handhabung in diesen Prozessen betrifft, bisher noch ziemlich ungenügend. Dies liegt jedoch nicht etwa an einem Mangel an Befunden, sondern an deren isolierte Betrachtungsweise (Krause, 2005, S. 61-62; Song, Dyer & Thieme, 2006, S. 341-342) und der Tatsache, dass die gängige Innovationsmanagementliteratur Erkenntnisse der Konfliktforschung bislang nahezu völlig ignoriert.

Dabei würde sich ein Blick auf diese Literatur durchaus lohnen, denn neben den genannten negativen Aspekten, können Konflikte auch eine Reihe positiver Folgen für Innovationsprojekte haben. Zum einen leben Innovationen gewissermaßen vom Dissens und es gibt zahlreiche Beispiele, in denen sich die Unzufriedenheit mit dem Status quo oder kontroverse Ansichten als Initialzündungen für Innovationen erwiesen haben (Knorr-Cetina, 1984; Trawick, 1998). Zum anderen zeigen neueste Stu-

dien, dass Konflikte auch für die erfolgreiche Realisierung von Innovationen förderlich und sogar notwendig sind, da sie dazu verhelfen, ein vollständigeres und differenzierteres Bild zu erhalten, unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen und die Angemessenheit des Handelns zu reflektieren und immer wieder neu zu prüfen (Lam & Chin, 2004; Song et al., 2006; Varela, Fernández, Del Río & Bande, 2005b).

Dieser potenzielle Nutzen von Konflikten als Motor und Katalysator für Innovationen verpufft jedoch, wenn Konflikte als bloße „Störungen“ betrachtet werden, die auf jeden Fall zu verhindern sind. Für ein umfassenderes Verständnis des Innovationsprozesses ist es somit notwendig, beide Seiten zu durchleuchten und das dynamische Wechselspiel zwischen Innovation und Konflikt zu verstehen. Dies erfordert wiederum auch eine Analyse des organisationalen Kontextes, denn Forschung und Entwicklung findet unter ganz unterschiedlichen Rahmenbedingungen statt. Man denke hier nur an die Arbeit in einem internationalen Konzern oder in einem universitären Institut. Bislang konzentrieren sich die meisten Studien jedoch überwiegend auf Innovationen in privatwirtschaftlichen Unternehmen und da auch meist nur auf eine Organisationsform (Großunternehmen, Start-ups etc.). Akademische Einrichtungen werden hingegen kaum betrachtet, obwohl sie die eigentliche Basis auch vieler kommerzieller Neuentwicklungen liefern.

Die Innovationsforschung und damit auch diese Arbeit stehen damit also vor der schwierigen Aufgabe, diese bisherigen Ergebnisse der Konflikt- und Innovationsforschung zu integrieren und um ein Gesamtkonzept über die Rolle von Konflikten zu erweitern, welches die bisherigen Lücken schließt.

1.1 Leitgedanke und Ziele

Grundsätzlich wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass besonders innovative Vorhaben ein hohes Konfliktpotenzial beinhalten, dass dies jedoch gleichsam Chance und Risiko für den Erfolg ist. Leitend hierfür sind folgende Annahmen:

- **Konflikte und Innovationen können wechselseitig füreinander Ursache und Folge sein.**
- **Das Ergebnis dieses Wechselspiels kann sowohl positiv als auch negativ sein und ist abhängig von der Art, wie mit Konflikten umgegangen wird.**

Demnach sind Konflikte bei Innovationen ein „*systemimmanenter*“ Bestandteil (Krüger, 1972, S. 27) und weder per se „gut“ noch „schlecht“. Nicht ihre Auftreten ist daher primär entscheidend, sondern die Art, wie sie gehandhabt werden, oder anders: Um Innovationen zu fördern, muss nicht die Frage gestellt werden, wie Konflikte gänzlich zu verhindern sind, sondern wie ihre positiv Seite aktiv für den Innovationsprozess genutzt werden kann. Die Klärung dieser Frage ist dabei an ein Verständnis des Innovationsprozesses als einen sozialen Prozess geknüpft, bei dem auf Ebene der Organisation Faktoren wie Macht, Hierarchie, Kommunikation sowie Kooperation und Konkurrenz eine entscheidende Rolle spielen.

Das hauptsächliche Ziel dieser Arbeit besteht darin, (1) die Rolle von Konflikten bei Innovationen in privatwirtschaftlichen und akademischen Einrichtungen mit Schwerpunkt Nanotechnologie zu klären. Insbesondere soll geprüft werden, (2) welche Konflikte Forscher und Entwickler aus diesem Gebiet bei ihren Projekten haben und (3) wie mit diesen in den jeweiligen Organisationen umgegangen wird. Anhand verschiedener Leistungsindikatoren soll dann (4) ermittelt werden, welche Konflikthandhabungsformen für den Innovationsprozess förderlich und welche eher hinderlich sind. Weiterführend soll auf Basis von Patent- und Publikationsanalysen analysiert werden, (5) ob sehr erfolgreiche Forscher und Entwickler sich in ihrem Umgang mit Konflikten von weniger erfolgreichen Kollegen unterscheiden. Darüber hinaus sollen (6) weitere Einflussfaktoren wie Kommunikation, Führung, Hierarchie sowie Kooperation, Konkurrenz und Interdisziplinarität gesondert betrachtet werden. Um den unterschiedlichen Bedingungen bei Innovationsprojekten in der Wissenschaft und Wirtschaft gerecht zu werden, soll (7) die Datenerhebung zudem sowohl Großunternehmen und kleinere Start-ups als auch Universitäten und akademische Einrichtungen umfassen. Schließlich sollen (8) die gewonnenen Ergebnisse verdichtet und zu einem Konzept für ein adaptives Innovationsmanagement zusammengefasst werden.

Diese acht Punkte sollen auf theoretischer Ebene zu einem umfassenden Verständnis des Wechselspiels zwischen Innovationen und Konflikten führen und auf praktischer Ebene valide Aussagen über ein effektives Innovationsmanagement ermöglichen. Ferner soll ein Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass Konflikte nicht per se negativ für eine Gesamtentwicklung sind, sondern zunächst einmal ein - in diesem Sinne wertneutrales - dynamisches Potenzial beinhalten, was es zu nutzen gilt.

1.2 Empirische Untersuchung

Für die genannten Ziele dieser Arbeit ist das Gebiet der Nanotechnologie geradezu ideal. Wie Abschnitt 3 zeigen wird, gilt die Nanotechnologie als die Zukunftstechnologie schlechthin, und von den regen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf diesem Sektor verspricht man sich sowohl besonders zahlreiche als auch besonders umfassende, gar radikale Innovationen (Biniok, 2005). Gerade hieraus sollte sich also ein besonders hohes Potenzial für Konflikte ergeben. Für die vorliegende Arbeit wurden daher Daten von insgesamt mehr als 250 Personen aus dem Gebiet der Nanotechnologie und -wissenschaft (abgekürzt: *Nano*) erhoben.

Die Grundlage dafür lieferte das Forschungsvorhaben „*Conflict Emergence and Conflict Management in Developing Innovations at the Interface of Science and Industry: An Interdisciplinary and Intercultural Approach*“ (kurz: *Conflicts in Innovation Processes*) am Lehrstuhl für Organisations- und Sozialpsychologie der Humboldt Universität zu Berlin unter der Leitung von Prof. Dr. Wolfgang Scholl. Dieses war wiederum Bestandteil der Förderinitiative „*Innovationen in Wissenschaft und Wirtschaft*“ der Volkswagenstiftung (www.volkswagenstiftung.de). Neben dem für diese Arbeit relevanten Projekt beinhaltete das Forschungsvorhaben noch ein weiteres, in wesentlichen Teilen als Parallelstudie angelegtes Teilprojekt auf dem Gebiet der Gen- bzw. Lebenswissenschaften, welches von Dr. habil. Anne Dorothea Schulze durchgeführt wurde. Darüber hinaus gab es ein Kooperationsprojekt an der Université Sorbonne, Paris, unter der Leitung von Prof. Dr. Terry Shinn, welches schwerpunktmäßig den Aufbau und die Rolle der Nanowissenschaften in Frankreich beschreibt. (Details siehe: <http://www.psychologie.hu-berlin.de/prof/org/forschung>.)

Die empirische Basis dieser Arbeit umfasst eine Fragebogenstudie ($N=224$) sowie leitfadengestützte Interviews ($N=32$). Die Fragebogenerhebung beruht auf retrospektiven Angaben über bereits abgeschlossene, zurückliegende Projekte, während in den Interviews auch Angaben zu aktuellen Projekten erfasst wurden. Letzteres ermöglicht Erkenntnisse über laufende Prozesse, was in der Innovationsforschung eher selten ist. Um die Interaktion zwischen Konfliktparteien bestimmen zu können, wurden die Teilnehmer in beiden Studien gefragt, wie sie (= *Selbstbild*) und ihr Gegenüber (= *Fremdbild*) sich im konkreten Fall verhalten haben. Um den angenommenen Unterschieden zwischen verschiedenen Organisationsformen gerecht zu werden, wurden neben Akteuren aus Großunternehmen außerdem auch solche aus kleineren Start-ups sowie aus universitären Einrichtungen oder Forschungsinstituten befragt. Erstmals in der Innovationsforschung ist somit ein Vergleich zwischen diesen

Organisationsformen sowie allgemeiner zwischen privatwirtschaftlichen vs. akademischen Einrichtungen möglich. Weiterhin erlaubten in Auftrag gegebene Patent- und Publikationsanalysen die Identifikation von Leistungsträgern, deren Vergleich mit weniger erfolgreichen Kollegen im Zusammenhang mit dieser Fragestellung ebenfalls erstmalig ist.

Durch diese Kombination von quantitativen und qualitativen Methoden und durch die verschiedenen Gruppenvergleiche wurde in dieser Arbeit versucht, der Komplexität des Innovationsprozesses gerecht zu werden, ohne dabei den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Ansätze aus der Innovationsforschung wurden dafür mit Ansätzen der Konfliktforschung vereint und die gewonnenen Ergebnisse vor dem Hintergrund bisheriger Ideen zum Innovationsmanagement und aktueller Erkenntnisse der Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie diskutiert.

1.3 Gliederung

Diese Arbeit gliedert sich in fünf Kapitel: Nach dieser ersten *Einführung*, die den ersten Teil bildet und dem Leser einen Überblick verschaffen soll, folgt die Beschreibung der *theoretischen Grundlagen* (Teil II). Diese beinhalten zusammenfassende Darstellungen zum Hintergrund der Nanowissenschaften sowie eine Einführung in die Konflikt- und Innovationsforschung und deren Überschneidungen. An den entsprechenden Stellen werden die Forschungslücken sowie die einzelnen Hypothesen und Forschungsfragen, die daraus für diese Arbeit abgeleitet wurden, vorgestellt. Zum Ende des Theorieteils werden Letztere noch einmal zusammenfassend aufgeführt. Im Kapitel *Methoden* (Teil III) werden der Aufbau der Studien, die Aufteilung der Stichproben in die Untersuchungsgruppen sowie die eingesetzten Instrumente und die Operationalisierung der analysierten Variablen erklärt. Des Weiteren werden ein paar Hinweise zu den verwendeten statistischen Verfahren gegeben. Im daran anschließenden Kapitel *Ergebnisse* (Teil IV) werden zunächst die Merkmale der Stichproben und einige Besonderheiten des Feldes der Nanotechnologie aufgezeigt. Dann werden die einzelnen Hypothesen und Forschungsfragen schrittweise untersucht. Der Übersicht halber folgt darauf jeweils gleich eine Zusammenfassung und Diskussion der einzelnen Ergebnisse. Den Abschluss der Arbeit bildet dann das Kapitel *Zusammenfassende Diskussion und Bewertung* (Teil V), in dem die Ergebnisse im Gesamtzusammenhang interpretiert werden und die daraus resultierenden theoretischen und praktischen Implikationen sowie Limitationen und Schwächen der beiden Studien diskutiert werden.

Vor all diesen Abschnitten soll jedoch das nachfolgende, auf einem realen Fall basierende Fallbeispiel eine Idee dafür liefern, welche Brisanz das bisher nur theoretisch erörterte Wechselspiel zwischen Innovation und Konflikt für ein betroffenes Projekt haben kann.

2. „Da fehlt das richtige Mindset!“ - ein einleitendes Fallbeispiel

Die Ausgangslage

Das untersuchte Unternehmen Nanotexx ist eine vor kurzem gegründete Tochter eines Konzerns, die sich speziell nur mit so genannten Nano-Materialien beschäftigt. Ursprünglich war auch dieser Bereich in die F&E-Abteilung des Mutterkonzerns eingebettet und die dort auf diesem Gebiet tätigen Personen wurden weitgehend übernommen. Die Zielsetzung von Nanotexx besteht darin, in einer bewusst Start-up-ähnlichen Kultur, neue Produkte bis hin zur Marktreife zu entwickeln. Herr Gundlach arbeitet seit der Beendigung seines Studiums in der Forschung und Entwicklungsabteilung des Konzerns und hat auch dort promoviert. Nun ist er Projektleiter bei Nanotexx und da für das Projekt Nanocotton verantwortlich. Nanocotton ist eines der wichtigsten Projekte von Nanotexx und bezeichnet die Neuentwicklung einer Kunstfaser, die komplett feuerfest und chemikalienresistent ist, sehr leicht nur mit Wasser gereinigt werden kann und ähnlich viel wie Baumwolle wiegt. Ursprünglich für den Einsatz als Brandschutzisolation in Gebäuden gedacht, sollte die Faser nun auf Wunsch eines Vorstandsmitglieds für die Herstellung von Arbeitskleidung verwendet werden. Herr Gundlach und die beteiligten Forscher und Entwickler sehen diese Möglichkeiten (noch) nicht, denn das Material sei zu rau, zu fest, nicht atmungsaktiv und vor allem bereite die Färbung Probleme. Allerdings wurden sie nicht dazu befragt. Nanocotton ist noch in der Testphase, wurde aber schon auf Messen vorgestellt, so dass erste Anfragen vorliegen. Der Druck auf das Projekt sei – trotz eines „paradiesischen“ Budgets – extrem hoch. „Wenn man unseren Chef fragt“, so Herr Gundlach, „sind wir das Bedeutendste überhaupt, weil das seine Idee war. Tatsächlich werden wir nicht schrecklich viel zum Umsatz beitragen können und es immer ein zweischneidiges Schwert, mit einem Versuchsprodukt an den Markt zu gehen.“

Der Konflikt

Nun wurde bei der Herstellung dieses Materials für eine Messe die Maschine fehlerhaft eingestellt. Ursache war ein defektes Messgerät. Dies

wurde zu spät gemerkt, so dass ein Schaden in fünfstelliger Höhe entstanden ist. Daraus ist ein heftiger Streit zwischen den Verantwortlichen im Projekt, dem Marketing und dem Management von Nanotexx resultiert. Herr Fendler aus dem Managementteam fühlt sich viel zu spät informiert und sieht diesen Fehler als Indikator dafür, dass unter den Leuten immer noch das „richtige Mindset“ fehle. „Es wird so nach dem Motto agiert, es merkt ja keiner, wenn da mal zig Tausend Euro verblasen werden, ich probier da mal fröhlich rum. Die alte Garde der Forscher und Entwickler schmückt sich mit ihren Titeln und verhält sich immer noch wie früher, wo es lange Zeit egal war, ob ein Projekt lief oder nicht, die eigene Stelle war ja nie gefährdet.“ Herr Gundlach und seine Kollegen fühlen sich dagegen unverstanden und nicht wertgeschätzt. „Hier wird mit Fehlern nicht konstruktiv umgegangen“, kritisiert Herr Gundlach. „Man hat da wenig Möglichkeiten, zu erklären, dass die Leute keine Schuld trifft – einer muss seinen Kopf hinhalten. Die Angst ist sehr groß, alle arbeiten am Limit, selbst Weihnachtsurlaub wird einfach kurz vorher gestrichen und so etwas blockiert natürlich die Leute.“

Die Folgen

Als Folge dieses Konflikts wurde ein Verfahren zur Qualitätskontrolle eingeführt. Dennoch spitzt sich die Situation weiter zu. Während die Führungsriege auf diesen Fehler mit einem Ausbau an Überstunden und Sanktionen reagiert, beugen sich die Mitarbeiter nur scheinbar dem Druck. Auf den Umgang mit der Situation angesprochen, sagt Gundlach: „Man kriegt irgendwann ein dickes Fell, tut aber, was man will, und lernt, gegen Kritik immun zu werden.“ Mehr und mehr wächst so eine Zwei-Fronten-Mentalität zwischen dem Management und den Forschern und Entwicklern. Laut Angaben eines Interviewpartners im Management verursachte Nanotexx beim Mutterkonzern zum Zeitpunkt der Interviews Kosten in Höhe von rund 200.000 Euro pro Tag. Aktuelle Recherchen haben ergeben, dass mittlerweile das Produkt Nanocotton nicht mehr aktiv beworben wird und alle Veröffentlichungen, Presseberichte und Berichte älter als ein Jahr sind. Laut einer inoffiziellen Auskunft wurde das Projekt ein paar Monate nach den Interviews auf Eis gelegt.

Fazit

An diesem Beispiel lässt sich sehr leicht erkennen, welche Brisanz soziale Konflikte bei Innovationen haben. Das beschriebene Projekt scheiterte nicht etwa an mangelnden Ressourcen oder Nichtakzeptanz des Marktes, sondern daran, dass Management, Marketing und Vertrieb sowie die beteiligten Forscher und Entwickler nicht an einem Strang gezogen ha-

ben, um die technischen Probleme in den Griff zu bekommen. Die Ursache hierfür kann auf zwei Entwicklungen zurückgeführt werden:

Zum einen kam die Umstellung der bisherigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit auf streng wettbewerbs- und marktorientiertes Arbeiten einem ziemlichen Bruch mit der bisherigen Tradition gleich. Zuvor war die Arbeit von vielen Freiheitsgraden geprägt und die Forscher und Entwickler konnten wie in einer Blase geschützt vom Tagesgeschäft agieren. Die komplette Umgestaltung der Organisation und Neuausrichtung der Philosophie bedeutete für die Mitarbeiter dann eine radikale Veränderung, auf die sie nicht ausreichend vorbereitet wurden. Das Management wiederum hat seinerseits kein Verständnis für die Widerstände gezeigt und versucht, die aufkommenden Probleme unter völliger Ignoranz der bisherigen Kultur mit immer mehr Kontrolle, Einschränkungen und Sanktionen zu lösen. Des Weiteren wurden bereits zu Beginn versäumt, alle Beteiligten ins Boot zu holen. So wurde, ohne die Expertise der Forscher und Entwickler einzuholen, eine Idee des Vorstands zum wichtigsten Projekt erklärt.

Dann wurde bereits in einer noch sehr frühen Entwicklungsphase das Produkt am Markt präsentiert und nach Meinung der Forscher völlig unrealistische Erwartungen geschürt. Das Projekt stand daher vor folgendem Dilemma: Im Grunde noch in einer Phase, die typischerweise viele Unsicherheiten beinhaltet und ein Ausprobieren verschiedener Möglichkeiten verlangt, stand es bereits von Anfang an unter einem extrem hohen Ergebnisdruck, so dass unerwartete Ergebnisse und Fehler eine existenzrelevante Dramatik bekamen. Nur in einem Aspekt, der Einführung des neuen Verfahrens zur Qualitätskontrolle, wurde aus Fehlern gelernt. Die sozialen Aspekte des Projekts blieben jedoch weitgehend unberücksichtigt, obwohl gerade sie Ansatzpunkte zur konkreten Verbesserung hätten liefern können.

Natürlich bleibt es Spekulation, ob sich eine gründliche Aufarbeitung der Konflikte zu einem erfolgreichen Abschluss des Vorhaben geführt hätten. Was aber an diesem Beispiel deutlich wird, ist die wechselseitige Dynamik von Innovationen und Konflikten, die ohne eine geeignete Handhabung schnell zu einem Risiko für betroffene Projekte werden kann.

Teil II

Theoretische Grundlagen

Die Konflikt- und Innovationsforschung sind beide weite Felder, die sich gemessen an der Zahl der Veröffentlichungen bisher erstaunlich wenig überschneiden. Ziel dieses Kapitels ist, einen theoretischen Überblick über beide Gebiete zu geben und zu zeigen, warum eine Integration der Erkenntnisse über Konflikte und ihre effektive Handhabung in die bisherige Innovationsforschung sinnvoll und notwendig ist. Weiterhin soll ein Grundverständnis für die Besonderheiten der Stichprobe vermittelt werden. Einleitend wird daher eine kurze Einführung in die Nanowissenschaften gegeben, in der erläutert wird, an welchen Themen derzeit geforscht wird, welche Rolle die Nanowissenschaften als Innovationsträger spielen und wie das Feld sich derzeit in Deutschland gestaltet. Im darauffolgenden Abschnitt werden dann Innovationen als soziale Phänomene aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Danach wird als Kernstück dieser Arbeit das Thema soziale Konflikte behandelt und das dieser Arbeit zugrundeliegende Konflikt-handhabungsmodell vorgestellt. Zum Abschluss folgen eine Integration der berichteten Ergebnisse zu einem Gesamtfazit sowie eine Zusammenfassung der daraus resultierenden Forschungsfragen und Hypothesen.

3. Die Nanotechnologie als Feld für Innovationen

Obwohl sich die Bezeichnung Nano vom griechischen Wort „nános“ für Zwerg ableitet, hat wohl kein Wissensgebiet derzeit größere Beachtung gefunden und Hoffnungen geweckt als die Nanotechnologie (abgekürzt: Nano). Ein Nanometer ist ein Millionstel Millimeter und damit unvorstellbar klein. *„Würde man jeden Menschen, der gegenwärtig auf der Erde lebt, auf einen Nanometer verkleinern, würde die gesamte Menschheit in ein Reiskorn passen und man hätte immer noch genug Platz zum Tanzen“*, so die bildhafte Veranschaulichung von Claas Sudbrake, Leiter eines der insgesamt neun Kompetenzzentren für Nanotechnologie in Deutschland, in einem Interview (Unimagazin, 2005, S. 22).

Doch eben ganz und gar nicht klein sind die Dimensionen, die die Nanotechnologie erreicht hat: Das weltweite Marktvolumen für nanotechnologiebasierte Produkte wird momentan von verschiedenen Studien auf ungefähr 100 Milliarden Euro geschätzt (BMBF, 2009, S. 8, für 2010 siehe

<http://www.bmbf.de/de/nanotechnologie.php>). Ebenso gigantisch sind die Fördermittel, die in diesen Bereich fließen. Das Thema Nanotechnologie wird von allen führenden Industrienationen als Schlüssel für Fortschritt und Wohlstand betrachtet und hat damit findet rund um den Globus ein regelrechter „Run“ auf Nano statt. Doch warum?

In unserem Alltag merken wir in der Regel nichts von dem Einfluss der Nano. Dennoch hat die Nanotechnologie eine Reihe von neuen Produkten und Materialien hervorgebracht, die wir bereits nutzen. Kein Computer, Bildschirm oder Handy kommt heute noch ohne Nanotechnologie aus, aber auch in Sonnencremes, Babywindeln, Autolacken, pharmazeutischen Produkten oder Textilien lassen sich Nanokomponenten finden. Die Hauptanwendungsbereiche der Nano umfassen mittlerweile alle wichtigen Industriebranchen wie die Bereiche Elektronik, Medizin und Pharmazie, Fahrzeug- und Maschinenbau sowie die optische Industrie und auch den Energieversorgungssektor, die Textilindustrie oder auch die Kosmetikbranche.

Oft verstecken sich die Errungenschaften der Nanotechnologie in kleinsten, mit dem Auge nicht erkennbaren Komponenten, die jedoch gänzlich neuartige Eigenschaften von Materialien und Produkten hervorbringen. Beispiele hierfür sind der Lotuseffekt, mit dem eine sich allein durch Benetzung mit Wasser „selbstreinigende“ Oberflächeneigenschaft bezeichnet wird, kratzfeste Lacke, Keramiken, die elastisch sind, oder eben extrem leistungsstarke Speicherkomponenten wie im bekannten I-Pod Nano.

Durch die Möglichkeiten der Nanotechnologie, Strukturen auf Atom- und Molekülebene zu modifizieren oder winzige Bauteile in Nanogröße zu konstruieren, erschließen sich in Zukunft viele weitaus radikalere Entwicklungen. In der Medizin etwa lässt die Forschung an biologisch-technischen Hybridsystemen die Entwicklung einer künstlichen Retina und den Einsatz von Neurochips im Hirn in greifbare Nähe rücken. Durch intelligente „Drug-Delivery“-Systeme werden pharmazeutische Wirkstoffe zielgenau zu den entsprechenden Zellen gebracht. Darüber hinaus werden neue Elektronik-Chips es künftig ermöglichen, Wissen von ganzen Bibliotheken in einer Armbanduhr zu speichern. Batterien und Akkus werden durch neuartige, kleinformatige Brennstoffzellen ein Vielfaches ihrer jetzigen Energiespeichermöglichkeiten haben. Zugleich werden Motoren und Katalysatoren dank Nanotechnologie wesentlich effizienter und langlebiger, was auch für Solarzellen gelten wird usw.

Aber auch futuristischere Szenarien, wie etwa ein Weltraumfahrstuhl, der mittels eines ultraelastischen und ultraleichten Seils Bauteile zu Weltraumstationen liefern kann, der Quanten-Rechner, der Informatio-