



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fakultät für Mathematik, Informatik
und Naturwissenschaften

Fachbereich Informatik



Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Von der Analyse zur Intervention

Am Beispiel des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser
in Deutschland

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften,
Fachbereich Informatik
der Universität Hamburg

vorgelegt von
Paul Drews

betreut von
Prof. Dr. Arno Rolf

Hamburg, Juli 2011

Erster Gutachter: Prof. Dr. Arno Rolf, Universität Hamburg
Zweite Gutachterin: Prof. Dr. Ingrid Schirmer, Universität Hamburg
Dritter Gutachter: Prof. Dr. Ulrich Frank, Universität Duisburg-Essen

Tag der Disputation: 21.02.2012

Zusammenfassung

Innovationen gelten als Königsweg, um aktuelle und zukünftige Probleme in der Gesellschaft zu lösen. Der Informationstechnik (IT) kommt dabei als einem zentralen Innovationsfeld große Bedeutung zu. Die Einführung und Nutzung von IT-Innovationen in Organisationen hat viele Branchen erheblich verändert. Bisher hat sich die Analyse der Entstehung und Aneignung von IT-Innovationen vor allem auf die Ebene der Organisationen und auf den Vergleich von nationalen Innovationssystemen konzentriert. In dieser Arbeit wird der Frage nachgegangen, wie branchenspezifische IT-Innovationssysteme, die zwischen den beiden zuvor genannten Ebenen zu verorten sind, analysiert werden können. Eine systematische Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen soll dazu beitragen, dieses bedeutende gesellschaftliche Innovationsfeld besser zu verstehen. Zusätzlich sollen Wege aufgezeigt werden, wie die Ergebnisse einer Analyse für die Intervention in ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem genutzt werden können.

Die Grundlagen für den in dieser Arbeit entwickelten theoretisch-konzeptuellen Rahmen werden aus der Literatur zur Analyse von Innovationssystemen, dem Mikropolis-Modell und ausgewählten Arbeiten der interdisziplinären Innovationsforschung gewonnen. Bestehende Ansätze zur Analyse von Innovationssystemen werden genutzt, um den Gegenstandsbereich der Arbeit zu bestimmen. Das Mikropolis-Modell trägt insbesondere dazu bei, die Spezifika der Informationstechnik bei der Analyse von IT-Innovationssystemen zu berücksichtigen. Diese beiden Ansätze werden miteinander verbunden und um weitere Erkenntnisse aus der interdisziplinären Innovationsforschung angereichert.

Der auf diese Weise entwickelte Rahmen wird zur Erhöhung der theoretischen Sensibilität in einer auf der Grounded Theory basierenden Untersuchung eines empirischen Anwendungsfalls verwendet. Gegenstand der empirischen Untersuchung ist das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland. Die Darstellung der Analyseergebnisse zu diesem Anwendungsfall erfolgt entlang der drei miteinander verbundenen Kernkategorien: IT-Innovationssystem, IT-Innovationsprojekt und IT-Innovationsmuster. Aus der Analyse der empirischen Daten werden Interventionspotenziale und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Diese dienen als Ausgangspunkt für eine exemplarische Intervention in das betrachtete IT-Innovationssystem. In einem aktionsforschungsorientierten Beratungsprojekt konnten neue Strukturen für den Austausch von lokal in Krankenhäusern entwickelten IT-Innovationen geschaffen werden.

Das Ergebnis der Arbeit ist ein integrierter Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT-Innovationssysteme. Dieser nutzt zum einen den aus der Literatur abgeleiteten theoretisch-konzeptuellen Rahmen und entwickelt diesen mithilfe der empirischen Erkenntnisse weiter. Zum anderen bietet der Ansatz einen methodischen Rahmen, in den ebenfalls die Erfahrungen aus dem empirischen Teil dieser Arbeit einfließen. Der integrierte Analyse- und Interventionsansatz kann als Grundlage für die Untersuchung weiterer branchenspezifischer IT-Innovationssysteme dienen. Aus diesem Ansatz und den Ergebnissen der empirischen Untersuchung werden Vorschläge zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells abgeleitet.

Abstract

Innovations are considered to be the royal road for solving current and future problems of society. Information technology is a central field for innovations with major importance. The implementation and use of IT innovations lead to significant change in many sectors. Until now the analysis of the development and adoption of IT innovations primarily focused on the level of organizations and the comparison of national systems of innovation. This thesis raises the question of how sectoral systems of IT innovation – which can be located in between the two mentioned levels – can be analyzed. A systematic analysis of those sectoral systems of IT innovation should lead to a better understanding of this field of action. Furthermore, this thesis aims at demonstrating how the results of the analysis can be used for an intervention into a sectoral system of IT innovation.

The theoretical foundations of the theoretical-conceptual framework being developed in this thesis are the literature on systems of innovation and the mikropolis model. Existing approaches for analyzing systems of innovation are used to define the research subject of this thesis. The mikropolis model contributes to the framework, as it clarifies the specifics of IT when analyzing sectoral systems of IT innovation. Both approaches are connected in this thesis and get enriched by insights from interdisciplinary innovation research.

The approach being developed in this thesis is used for theoretical sensitizing in a grounded theory based analysis of an empirical case. The subject of this analysis is the system of IT innovations for German hospitals. The presentation of the results of this analysis goes along three core concepts: system of IT innovation, IT innovation project and IT innovation pattern. The empirical data was used to derive innovation potentials and needs for action. These were used for an exemplary intervention into the system of IT innovations for hospitals in Germany. In an action research based consulting project the insufficient utilization of IT innovations which are developed locally in hospitals proved the need for action. The project led to new structures which improved the situation in practice.

The main result of this thesis is an integrated approach for analyzing and intervening into sectoral systems of IT innovation. It has been developed out of a literature analysis in a first step and was improved by the results of the empirical study. Furthermore, the approach provides a methodological framework based on the experience from this research project. The results can be used as a foundation for further investigations of sectoral systems of IT innovation. The approach and the results of the empirical part are used to propose modifications for the mikropolis model.

Inhaltsübersicht

1	Einleitung.....	1
1.1	Fragestellung und Motivation.....	2
1.2	Wissenschaftliche Einordnung.....	4
1.3	Gliederung der Arbeit.....	7
2	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Eingrenzung	11
2.1	IT-Innovation – Zu einer Definition.....	11
2.2	Branchen als analytische Ebene zwischen Handlungen und Gesellschaft....	19
2.3	Systems of Innovation	20
2.4	Eingrenzung: Branchenspezifische IT-Innovationssysteme	23
3	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Theoretisch-konzeptueller Rahmen ...	25
3.1	Grundzüge des Mikropolis-Modells als Orientierungsrahmen	25
3.2	Die soziotechnische Perspektive.....	26
3.3	IT-Innovationssystem und Makrokontext	33
3.4	Akteure im IT-Innovationssystem.....	40
3.5	Innovationsaktivitäten	47
3.6	IT-Innovationsprozesse und -Innovationspfade	69
3.7	Normativ-kritische Perspektive.....	81
3.8	Zusammenfassung	89
4	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Methodenrahmen für Analyse und Intervention	91
4.1	Grounded Theory als Methode für die Analyse branchenspezifischer IT-Innovationssysteme.....	91
4.2	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme verändern: Intervention statt Gestaltung.....	96
4.3	Aktionsforschung als Methode für die Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme.....	97
4.4	Zusammenfassung	99
5	Krankenhaus-IT: Grundlagen und Stand der Forschung	101
5.1	Krankenhäuser als spezifische Organisationsform im deutschen Gesundheitswesen	101
5.2	Grundlagen der Krankenhaus-IT	104
5.3	Ausgewählte verwandte Forschungsarbeiten und Forschungsbedarf	117
5.4	Zusammenfassung	119
6	IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Vorgehen bei der Analyse und Ergebnisse	121
6.1	Vorgehen bei der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland.....	121
6.2	Struktur der Ergebnisdarstellung, Definitionen und Quellenangaben	139
6.3	Das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland	142
6.4	IT-Innovationsprojekte.....	172
6.5	IT-Innovationsmuster	223
6.6	Interventionspotenziale und Handlungsempfehlungen	258

6.7	Zusammenfassung.....	268
7	IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Intervention in einem Beratungsprojekt zu lokalen IT-Innovationen	269
7.1	Vorüberlegungen zum Beratungsprojekt	269
7.2	Vorgehen im Beratungsprojekt.....	270
7.3	Ergebnisse und Bewertung des Beratungsprojektes	276
7.4	Zusammenfassung.....	277
8	Ein Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT- Innovationssysteme sowie Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis- Modells	279
8.1	Ein integrierter Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT-Innovationssysteme.....	279
8.2	Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells	286
8.3	Diskussion und Ausblick	300
9	Quellenverzeichnis, Gesetze und Forschungsdatenbank.....	303
9.1	Quellenverzeichnis	303
9.2	Gesetze und Verordnungen.....	333
9.3	Forschungsdatenbank.....	334

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Fragestellung und Motivation.....	2
1.2	Wissenschaftliche Einordnung.....	4
1.3	Gliederung der Arbeit.....	7
2	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Eingrenzung	11
2.1	IT-Innovation – Zu einer Definition.....	11
2.1.1	Sprachgebrauch und Unschärfe.....	11
2.1.2	Von Produkt- und Prozessinnovation zur IT-Innovation	12
2.1.3	Innovation ist mehr als Invention.....	13
2.1.4	Objektive und subjektive Neuheit	15
2.1.5	Wünschenswerte Ergebnisse und gescheiterte Innovationen.....	16
2.1.6	Disruptive Innovations – evolutionär versus revolutionär.....	16
2.1.7	IT-Innovation – eine Definition.....	17
2.2	Branchen als analytische Ebene zwischen Handlungen und Gesellschaft...	19
2.3	Systems of Innovation	20
2.3.1	Genese der Forschung zu Systems of Innovation	20
2.3.2	Der allgemeine Systems of Innovation-Ansatz	21
2.3.3	Stärken, Schwächen und Forschungsbedarfe des SI-Ansatzes	22
2.4	Eingrenzung: Branchenspezifische IT-Innovationssysteme	23
3	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Theoretisch-konzeptueller Rahmen ...	25
3.1	Grundzüge des Mikropolis-Modells als Orientierungsrahmen	25
3.2	Die soziotechnische Perspektive.....	26
3.2.1	Die Brandmauer-Debatte	26
3.2.2	Wechselwirkungen statt Sozial- und Technikdeterminismus.....	27
3.2.3	Der soziotechnische Gestaltungsansatz des Tavistock Institute	27
3.2.4	Die soziotechnische Perspektive und die Akteur-Netzwerk-Theorie.....	28
3.2.5	De- und Rekontextualisierung.....	29
3.2.6	Formalisierungslücken.....	30
3.2.7	Ergebnisse für den Analyserahmen	32
3.3	IT-Innovationssystem und Makrokontext	33
3.3.1	Interaktivität im Mikrokontext: Demand-Pull und Technology-Push	33
3.3.2	Zum Verhältnis des Innovationssystembegriffs zum Mikro- und Makro-Kontext	34
3.3.3	Einflüsse des Makrokontextes: Gesetze, Leitbilder und Großprojekte	35
3.3.3.1	Gesetzliche Regelungen mit Relevanz für IT-Innovationen	35
3.3.3.2	Einflussnahme der Politik durch Leitbilder, Forschungsförderung und Großprojekte	39
3.3.4	Ergebnisse für den Analyserahmen	39
3.4	Akteure im IT-Innovationssystem.....	40
3.4.1	Die techniksoziologischen Wurzeln des Akteurbegriffs	40
3.4.2	Akteure und Rollen im Mikrokontext.....	40
3.4.2.1	Rollen als Folge funktionaler Differenzierung in Organisationen.....	41
3.4.2.2	Rollen der Akteure im Diffusionsprozess.....	41
3.4.2.3	Change Agents, Lead Users, Champions und Promotoren	42

3.4.3	Akteure des Makrokontextes.....	45
3.4.4	Ergebnisse für den Analyserahmen.....	45
3.5	Innovationsaktivitäten	47
3.5.1	Innovationsaktivitäten im allgemeinen Systems of Innovations-Ansatz	47
3.5.2	Motive für die Beteiligung am Innovationsprozess.....	48
3.5.3	Innovationsmanagement und klassische Organisationsformen für Innovationsprozesse.....	49
3.5.4	Organisation von Innovationsprozessen im Wandel	50
3.5.4.1	Ursachen des Wandels	51
3.5.4.2	Innovationsnetzwerke	52
3.5.4.3	Communities of Practice	54
3.5.4.4	Innovations-Cluster und Nationale Innovationssysteme	55
3.5.4.5	Open Innovation.....	56
3.5.5	Kommunikation über Innovationen.....	60
3.5.5.1	Kommunikationskanäle.....	60
3.5.5.2	Innovation als Leitbild und Leitbilder für Innovationen	61
3.5.5.3	IT-Innovationen und Success Stories	62
3.5.6	Innovationsbarrieren	63
3.5.7	Ergebnisse für den Analyserahmen.....	67
3.6	IT-Innovationsprozesse und -Innovationspfade	69
3.6.1	Berücksichtigung der Dynamik im SI- und SSI-Ansatz.....	69
3.6.2	Prozesse und Pfade als temporale Struktur von Innovation	69
3.6.3	Phasenmodelle für Innovationsprozesse	71
3.6.4	Nicht-lineare Modelle für den zeitlichen Verlauf von Innovationsprozessen	77
3.6.5	Ergebnisse für den Analyserahmen.....	79
3.7	Normativ-kritische Perspektive.....	81
3.7.1	Kritik des „öffentlichen Bildes“ von IT-Innovationen	81
3.7.2	Entschleunigung statt Beschleunigung.....	83
3.7.3	Digital Divide und Innovation Gaps	83
3.7.4	Gescheiterte Innovationen	85
3.7.5	Nebenfolgen: Innovationen schaffen neue Probleme – Für wen?.....	86
3.7.6	Nachhaltigkeit und Verfassungsverträglichkeit als normative Perspektiven.....	87
3.7.7	Ergebnisse für den Analyserahmen.....	87
3.8	Zusammenfassung.....	89
4	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Methodenrahmen für Analyse und Intervention.....	91
4.1	Grounded Theory als Methode für die Analyse branchenspezifischer IT-Innovationssysteme	91
4.2	Branchenspezifische IT-Innovationssysteme verändern: Intervention statt Gestaltung.....	96
4.3	Aktionsforschung als Methode für die Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme.....	97
4.4	Zusammenfassung.....	99

5	Krankenhaus-IT: Grundlagen und Stand der Forschung	101
5.1	Krankenhäuser als spezifische Organisationsform im deutschen Gesundheitswesen	101
5.2	Grundlagen der Krankenhaus-IT	104
5.2.1	Das Krankenhausinformationssystem	104
5.2.2	Ziele des IT-Einsatzes im Krankenhaus.....	105
5.2.3	Historische Ursprünge der Krankenhaus-IT	106
5.2.4	Unterstützte Aufgaben und Architektur der Krankenhaus-IT	106
5.2.5	Der Markt für umfangreiche Anwendungssoftwareprodukte für Krankenhäuser	109
5.2.6	Juristische Aspekte der Krankenhaus-IT.....	110
5.2.7	Ethische Aspekte der Krankenhaus-IT.....	111
5.2.8	Entwicklung, Einführung und Management von Krankenhaus-IT.....	112
5.2.8.1	Entwicklung von Krankenhaus-IT	112
5.2.8.2	Auswahl und Einführung von Krankenhaus-IT.....	113
5.2.8.3	Informations- und IT-Management im Krankenhaus	114
5.2.9	Aktuelle Entwicklungsfelder und Leitbilder der Krankenhaus-IT	115
5.3	Ausgewählte verwandte Forschungsarbeiten und Forschungsbedarf	117
5.4	Zusammenfassung	119
6	IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Vorgehen bei der Analyse und Ergebnisse	121
6.1	Vorgehen bei der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland.....	121
6.1.1	Überblick über den Forschungsprozess	121
6.1.2	Datenerhebung.....	122
6.1.3	Datenauswertung.....	128
6.1.4	Softwareunterstützung.....	131
6.1.5	Diskussion des Vorgehens in der Analysephase	134
6.1.5.1	Verankerung in den Daten	134
6.1.5.2	Paradigmatisches Modell	135
6.1.5.3	Umgang mit bekannten Konzepten	135
6.1.5.4	Grounded Theory als Methode einer qualitativ-empirischen Forschung in der Wirtschaftsinformatik / IS-Forschung.....	136
6.1.6	Zusammenfassung	137
6.2	Struktur der Ergebnisdarstellung, Definitionen und Quellenangaben	139
6.3	Das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland	142
6.3.1	Akteure und Arenen	142
6.3.2	Arbeit und Arbeitsplatz.....	145
6.3.3	Informationstechnik	149
6.3.4	Spezifikationen und Standards.....	158
6.3.5	Diskurse über Gesundheit und IT-Innovationen im Gesundheitswesen ..	161
6.3.6	Patienten und Patientinnen	164
6.3.7	Standort, Regionen und Nationen.....	166
6.3.8	Historische Perspektive.....	167
6.3.9	Zusammenfassung	171
6.4	IT-Innovationsprojekte.....	172

6.4.1	Struktur von IT-Innovationsprojekten im Überblick	172
6.4.2	Innovationstreiber.....	173
6.4.2.1	Fehlende oder unzureichende IT-Unterstützung.....	174
6.4.2.2	Verfügbarkeit neuer Basis-IT	175
6.4.2.3	Neue Organisationseinheiten, Netzwerkorganisationen und Krankenhausketten.....	175
6.4.2.4	Ökonomischer Druck.....	177
6.4.2.5	Politische Entscheidungen	178
6.4.2.6	Patientenerwartungen	179
6.4.2.7	Konvergenz von Medizintechnik und IT	180
6.4.3	Probleme erkennen und Lösungen suchen	182
6.4.3.1	Wie erkennt man ein Problem?.....	182
6.4.3.2	Probleme kommunizieren und Verbündete suchen	184
6.4.3.3	Lösungen suchen	185
6.4.4	IT-Innovationsprojekte planen und umsetzen	186
6.4.4.1	Planung und Planungsartefakte.....	187
6.4.4.2	Umsetzung.....	190
6.4.4.3	Bewertung von Planungs- und Umsetzungsaktivitäten.....	193
6.4.5	Kommunikation, Kooperation und Konflikte	196
6.4.5.1	Kommunikation: Informationen austauschen	196
6.4.5.2	Gemeinsam Probleme lösen: Kooperation und Konflikte.....	199
6.4.6	Innovationsbarrieren	202
6.4.6.1	Innovationsbarrieren in Krankenhäusern.....	202
6.4.6.2	Innovationsbarrieren bei den IT-Herstellern	204
6.4.6.3	Weitere Innovationsbarrieren	206
6.4.6.4	Kategorisierung der Innovationsbarrieren.....	207
6.4.7	Ergebnisse von IT-Innovationsprojekten	209
6.4.7.1	Resümee: erfolgreich, gescheitert, eingeschlafen.....	209
6.4.7.2	Erwünschte Folgen von IT-Innovationsprojekten	211
6.4.7.3	Nebenfolgen und neue Probleme.....	213
6.4.8	Interferenzen	214
6.4.8.1	Reorganisation im Krankenhaus.....	214
6.4.8.2	Reorganisation bei den Krankenhaus-IT-Herstellern.....	216
6.4.8.3	Politisch initiierte Strukturveränderungen.....	219
6.4.8.4	Persönliche und qualifikationsbezogene Veränderungen.....	220
6.4.8.5	Transformationsprozesse anderer Systeme.....	221
6.4.9	Zusammenfassung.....	222
6.5	IT-Innovationsmuster.....	223
6.5.1	IT-Innovationsmuster im Überblick	223
6.5.2	Herstellergetriebene Krankenhaus-IT-Entwicklung.....	225
6.5.3	Interaktive IT-Innovation	228
6.5.4	Weiterentwicklung von Krankenhaus-IT.....	231
6.5.5	Lokale IT-Innovation.....	234
6.5.6	(Weiter-)Entwicklung von Spezifikationen und Standards	238
6.5.7	Forschungsprojekte	240
6.5.8	Aneignung von Krankenhaus-IT	242
6.5.9	Aneignung von Basis-IT durch die Krankenhäuser.....	244

6.5.10	Aneignung von Basis-IT durch die IT-Hersteller	247
6.5.11	Besondere Einzelfälle	249
6.5.11.1	mycare2x – Ein Open Source-Anwendungssoftwarepaket	249
6.5.11.2	Eigenentwicklung von Software am Universitätsklinikum Freiburg.....	250
6.5.11.3	Open eHealth Foundation	252
6.5.11.4	IT-Unterstützung für transsektorale Pfade der Bundesknappschaft	252
6.5.11.5	Elektronische Patientenakten als patientenorientierte Systeme	254
6.5.11.6	DALE-UV – Datenaustausch in der gesetzlichen Unfallversicherung	255
6.5.12	Zusammenfassung	257
6.6	Interventionspotenziale und Handlungsempfehlungen	258
6.6.1	Interventionspotenziale als Vorstufe zu einer normativen Perspektive.....	258
6.6.2	Von Interventionspotenzialen zu Handlungsempfehlungen für Praxis und Politik.....	261
6.7	Zusammenfassung	268
7	IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Intervention in einem Beratungsprojekt zu lokalen IT-Innovationen	269
7.1	Vorüberlegungen zum Beratungsprojekt.....	269
7.2	Vorgehen im Beratungsprojekt.....	270
7.2.1	Phase I: Innovationsworkshop zum Aufdecken von lokalen IT- Innovationen	272
7.2.2	Phase II: Folgeworkshop und Verankerung beim KH-IT-Hersteller	273
7.3	Ergebnisse und Bewertung des Beratungsprojektes	276
7.4	Zusammenfassung	277
8	Ein Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT- Innovationssysteme sowie Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis- Modells.....	279
8.1	Ein integrierter Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT-Innovationssysteme.....	279
8.1.1	Ein theoretisch-konzeptueller Rahmen für branchenspezifische IT- Innovationssysteme	280
8.1.2	Methodischer Rahmen: Von der Analyse zur Intervention	283
8.2	Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells.....	286
8.2.1	Anregungen aus der Zusammenführung des Mikropolis-Modells mit den Erkenntnissen der Innovationsforschung	286
8.2.1.1	Kongruenzen zwischen dem Mikropolis-Modell und dem SI-Ansatz.....	287
8.2.1.2	Erweiterung der soziotechnischen Perspektive	287
8.2.1.3	Einführung des Institutionsbegriffs.....	288
8.2.1.4	Berücksichtigung von Innovationsbarrieren	289
8.2.1.5	Verzahntes Phasenmodell zwischen Entwicklung und Aneignung.....	289
8.2.1.6	Explizite Einführung einer kritischen Perspektive	290
8.2.2	Umsetzung eines langfristigen methodischen Ziels des MM: Von der Analyse zur Intervention.....	290
8.2.2.1	Vorgehen in der Analyse als Beispiel zur methodengeleiteten Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells.....	291
8.2.2.2	Gut informierte Intervention statt Gestaltung.....	292

8.2.3	Anregungen für das Mikropolis-Modell aus der Analyse des IT-Innovationsystems für Krankenhäuser in Deutschland	294
8.2.3.1	Differenzierung in branchenspezifische IT und Basis-IT	294
8.2.3.2	Verzahnung der Innovationsperspektiven von Entwicklungs- und Anwendungskontext.....	295
8.2.3.3	Diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücken.....	296
8.2.3.4	IT-Innovationsmuster zwischen Technikentwicklungs- und Techniknutzungspfad	297
8.2.3.5	Lokale IT-Innovationen im Anwendungskontext.....	298
8.2.3.6	IT-Standards und Standardisierung.....	299
8.2.3.7	Standardsoftware und Wechselkosten.....	299
8.3	Diskussion und Ausblick	300
9	Quellenverzeichnis, Gesetze und Forschungsdatenbank.....	303
9.1	Quellenverzeichnis	303
9.2	Gesetze und Verordnungen.....	333
9.3	Forschungsdatenbank.....	334
9.3.1	Interviewleitfäden.....	334
9.3.2	Interviewtranskripte	335
9.3.3	Beobachtungsprotokolle	336
9.3.4	Materialordner	337
9.3.5	Frühe Analysen und Notizen.....	346
9.3.6	Memos.....	347
9.3.7	Dokumente zum Beratungsprojekt	349

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Übersicht über die Gliederung der Arbeit	9
Abbildung 2 - Ebenen von Innovationsprozessen	20
Abbildung 3 - De- und Rekontextualisierung	30
Abbildung 4 - Physikalisch-materielle Eigenschaften und Interpretationen einer IT-Innovation	31
Abbildung 5 - Innovation durch Wechselwirkungen (Rolf, 2010, S. 31)	34
Abbildung 6 - The Diffusion Process (Rogers, 2003, S. 11)	42
Abbildung 7 - Stage-Gate-Model (Cooper, 2005, S. 211)	72
Abbildung 8 - Phasen des Innovationsentwicklungsprozesses (Rogers, 2003, S. 138)	73
Abbildung 9 - Erweitertes Phasenmodell für Innovationsprozesse	76
Abbildung 10 - Pfadentstehung und Pfadbrechung (Schreyögg et al. 2003, S. 264)	78
Abbildung 11 - Überblick über die Kernkonzepte des theoretisch-konzeptionellen Rahmens	89
Abbildung 12 - Pragmatistische Forschungslogik als schematisches Prozessmodell (Strübing, 2002, S. 328)	95
Abbildung 13 - Zyklus der Aktionsforschung (Susman, 1983, S. 102)	98
Abbildung 14 - Das Stakeholder-Netzwerk der Krankenhäuser (Braun von Reinersdorff, 2002, S. 42)	103
Abbildung 15 - Schichtenmodell und Module eines medizinischen Informationssystem (Haas, 2005, S. 510)	107
Abbildung 16 - Markt für umfassende Anwendungssoftwareprodukte (Hörmann et al., 2006)	110
Abbildung 17 - Überblick über den Forschungsprozess	122
Abbildung 18 - Anwendung des paradigmatischen Modells	131
Abbildung 19 - Codieren eines Interviews in der Software Atlas.ti	133
Abbildung 20 - Netzwerkansicht zum Code „Freistellung“	133
Abbildung 21 - Bearbeitung eines Memos im Memo Manager	134
Abbildung 22 - Akteure und Arenen im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland	143
Abbildung 23 - Krankenhaus, Hersteller krankenhausspezifischer IT, Basis-IT-Hersteller	154
Abbildung 24 - Struktur von IT-Innovationsprojekten	173
Abbildung 25 - Aktivitäten weiterer Organisationen	193
Abbildung 26 - IT-Innovationsmuster im Überblick	223
Abbildung 27 - Einordnung der Intervention auf der Akteurs- und Arenen-Karte	271
Abbildung 28 - Stakeholder für ein Management lokaler IT-Innovationen [BERP-16]	274
Abbildung 29 - Theoretisch-konzeptueller Rahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme	281
Abbildung 30 - Ausdifferenzierung des Kernkonzeptes Akteur	282
Abbildung 31 - Methodischer Ansatz für die Analyse von und Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme	283
Abbildung 32 - naiv-realistische vs. interpretierende, hermeneutische Perspektive	288
Abbildung 33 - Krankenhaus, IT-Hersteller, Basis-IT-Hersteller	295
Abbildung 34 - Verzahnung der Innovationsperspektiven von Entwicklungs- und Anwendungskontext	296

Abbildung 35 - Technikbedingte und diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücke.....	297
Abbildung 36 - IT-Innovationsmuster zwischen Technikentwicklungs- und Techniknutzungspfad	298
Abbildung 37 - Lokale IT-Innovationen beobachten, verwerten und verbreiten	299

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Informationspathologien (Scholl und Hoffmann, 2004)	65
Tabelle 2 - Funktionen im Krankenhaus (Haux et al., 2004, S. 46 ff.)	106
Tabelle 3 - Typische Anwendungskomponenten (Haux et al., 2004, S. 89 ff.)	107
Tabelle 4 - Elemente eines intelligenten Krankenhausinformationssystems (Trill, 2002, S. 47)	108
Tabelle 5 - Leitbilder der Krankenhaus-IT (Drews, 2008a, S. 39-59 erweitert)	116
Tabelle 6 - Dimensionen für die Auswahl von Interviewpartnerinnen und -partnern (Auswahl)	124
Tabelle 7 - Charakteristika der Interviewpartnerinnen und -partner	127
Tabelle 8 - Dauer der Interviews und Umfang der Abschriften	128
Tabelle 9 - Perspektiven auf IT und relevante Faktoren	152
Tabelle 10 - Beispiele für krankenhausspezifische und Basis-IT-Systeme	156
Tabelle 11 - Kategorisierung von Spezifikationen und Standards	159
Tabelle 12 - Beispiele für aktuelle und ältere Themen	163
Tabelle 13 - Themen und projizierter Nutzen	164
Tabelle 14 - Aufteilung von Umsetzungsaktivitäten zwischen Krankenhaus, Beratern und IT-Herstellern	192
Tabelle 15 - Kategorisierung der Innovationsbarrieren	209
Tabelle 16 - Beispiel für eine Auszeichnung: VHitG-Awards	210
Tabelle 17 - Wünschenswerte Folgen von IT-Innovationsprojekten	211
Tabelle 18 - Beispiele für Übernahmen und Fusionen der Krankenhaus-IT-Hersteller ..	217
Tabelle 19 - IT-Innovationsmuster „Herstellergetriebene Krankenhaus-IT-Entwicklung“	227
Tabelle 20 - IT-Innovationsmuster „Interaktive IT-Innovation“	231
Tabelle 21 - IT-Innovationsmuster „Weiterentwicklung von Krankenhaus-IT“	234
Tabelle 22 - IT-Innovationsmuster „Lokale IT-Innovation“	238
Tabelle 23 - IT-Innovationsmuster „(Weiter-)Entwicklung von Spezifikationen und Standards“	240
Tabelle 24 - IT-Innovationsmuster „Forschungsprojekte“	242
Tabelle 25 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Krankenhaus-IT“	244
Tabelle 26 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Basis-IT im Krankenhaus“	246
Tabelle 27 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Basis-IT durch IT-Hersteller“	248
Tabelle 28 - Einzelinnovation „mycare2x – Ein Open Source- Anwendungssoftwarepaket“	250
Tabelle 29 - Einzelinnovation „Eigenentwicklung von Software am Universitätsklinikum Freiburg“	251
Tabelle 30 - Einzelinnovation „Open eHealth Foundation“	252
Tabelle 31 - Einzelinnovation „IT-Unterstützung für transsektorale Pfade der Bundesknaappschaft“	253
Tabelle 32 - Einzelinnovation „Elektronische Patientenakten als patientenorientierte Systeme“	255
Tabelle 33 - Einzelinnovation „DALE-UV“	256
Tabelle 34 - Dokumentenkategorien der Forschungsdatenbank	334
Tabelle 35 - Interviewleitfäden	334
Tabelle 36 - Interviewtranskripte	335

Tabelle 37 - Beobachtungsprotokolle.....	336
Tabelle 38 - Kategorien der Dokumente im Materialordner	337
Tabelle 39 - Im Text referenziertes Material	345
Tabelle 40 - Frühe Analysen und Notizen	346
Tabelle 41 - Memos	348
Tabelle 42 - Dokumente zum Beratungsprojekt.....	349

Abkürzungsverzeichnis

AAL	Ambient Assisted Living
ADT	Abrechnungsdatentransfer
AIT	Adoption Innovation Theory
ANT	Akteur-Netzwerk-Theorie
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
bvitg	Bundesverband Gesundheits-IT e. V.
CAQDAS	Computer Aided Qualitative Data Analysis
CD	Compact Disc
CIO	Chief Information Officer
CobIT	Control Objectives for Information and Related Technology
CoP	Communities of Practice
CoPS	Complex Product or System
CRM	Customer Relationship Management
CT	Computertomograph
D-Arzt	Durchgangsarzt
DALE-UV	Datenaustausch mit Leistungserbringern in der gesetzlichen Unfallversicherung
DBMS	Database Management System
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DKG	Deutsche Krankenhaus Gesellschaft e. V.
DMP	Disease Management Program
DRG	Diagnosis Related Groups
D2D	Doctor-to-Doctor
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
eFA	Elektronische Fallakte
eGK	Elektronische Gesundheitskarte
ELMA	Entlassmanagement
ERP	Enterprise Resource Planning
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
Fiff	Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e. V.
FS	Fragestellung
GMDS	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie, und Epidemiologie e. V.
GT	Grounded Theory
H-Arzt	An der besonderen Heilbehandlung beteiligter Arzt bzw. beteiligte Ärztin
HL7	Health Level Seven
HTML	Hypertext Markup Language
ICT	Information and Communication Technology
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise

IPv6	Internet Protocol Version 6
IS	Information Systems
ISO	International Organization for Standardization
ISST	Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik
IT	Informationstechnik
ITGI	The IT Governance Institute
ITIL	IT Infrastructure Library
ITS	Intensivstationsinformationssystem
J2EE	Java Platform Enterprise Edition
KAS	Klinisches Arbeitsplatzsystem
KH	Krankenhaus
KIS	Krankenhausinformationssystem
KLR	Kosten- und Leistungsrechnung
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MaWi	Materialwirtschaft
MedIS	Medizinisches Informationssystem
MM	Mikropolis-Modell
MRT	Magnetresonanztomograph
MVZ	Medizinisches Versorgungszentrum
NHS	National Health Service
NIS	Nationale Innovationssysteme
NSI	National Systems of Innovation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ODF	Open Document Format
OeHF	Open eHealth Foundation
OSS	Open Source-Software
PACS	Picture Archiving and Communication System
PAD	Privatabrechnung Digital (früher: Privatabrechnung mittels Datenträger)
PaDok	Patientenbegleitende Dokumentation
PC	Personalcomputer
PDA	Personal Digital Assistant
PDF	Portable Document Format
PDF/A	PDF für die Langzeitarchivierung (ISO 19005-1:2005)
PKCS#7	Public Key Cryptography Standards Nr. 7 (Cryptographic Message Syntax Standard)
PDMS	Patientendatenmanagementsystem
OP	Operationssaal
RFID	Radio Frequency Identification
RIS	Röntgen- bzw. Radiologieinformationssystem
RSI	Regional Systems of Innovation
RTF	Rich Text Format
SAN	Storage Area Network
SCM	Supply Chain Management
SI	Systems of Innovation
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOA	Serviceorientierte Architektur
SSI	Sectoral Systems of Innovation

SSM	Soft Systems Methodology
SST	The Social Shaping of Technology
STEPS	Softwaretechnik für evolutionäre, partizipative Systemgestaltung
STP	Soziotechnische Perspektive
TAM	Technology Acceptance Model
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TNP	Techniknutzungspfad
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UNO	United Nations Organisation
VCS	VDAP Communication Standard
VDAP	Verband Deutscher Arztinformationssystemhersteller und Provider e. V.
VHitG	Verband der Hersteller von IT für das Gesundheitswesen e. V.
VoIP	Voice Over IP
VPN	Virtual Private Network
WI	Wirtschaftsinformatik
xDT	Gruppe von Datenaustauschformaten im Gesundheitswesen, u. a. ADT
XML	Extensible Markup Language
X.509	Standard für eine Public-Key-Infrastruktur
ZTG	Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen GmbH
3LGM ²	Three Layer Graph Based Meta Model

Die in dieser Arbeit zitierten Gesetze und Verordnungen sowie die für sie gebräuchlichen Abkürzungen sind in Kapitel 9 in Abschnitt 9.2 aufgeführt.

I Einleitung

Innovationen gelten als Königsweg zur Lösung aktueller und zukünftiger gesellschaftlicher Probleme. Innovationen sind erforderlich, damit Unternehmen in einem dynamischen Marktumfeld bestehen können. Innovationen verändern fortlaufend unser tägliches Leben in Organisationen und im Privaten. Dies sind nur drei Gründe neben anderen, weshalb sich die Wissenschaft mit dem Thema Innovation beschäftigen sollte. Im gesellschaftlichen Kontext setzen die Akteure der Politik, Wirtschaft und Wissenschaft darauf, durch eine Intensivierung von Innovationsprozessen eine bessere Zukunft zu ermöglichen. Informationstechnik wird in diesem Zusammenhang nicht selten als universelles Problemlösungsinstrument angepriesen, gilt sie doch seit einiger Zeit als ein zentrales Innovationsfeld (Altner, 1997, S. 15). Diese Vorstellung ist von Optimismus geprägt, aber auch naiv, da Innovationen scheitern und neue Probleme erzeugen können (Bauer, 2006; Berkun, 2007). Eine Dissertation über die Verbindung beider Themen – also IT-Innovationen – ist legitimationsbedürftig, will sie nicht bloß mit dem Strom der Fortschrittsgläubigkeit schwimmen.

Innovation ist als analytisches Konzept attraktiv, da es die Entwickler- und die Anwenderperspektive integrieren kann (Rogers, 2003). Innovation ist aber zugleich auch ein unklarer und problematischer Begriff, ein Modebegriff (Hauschildt, 2004). Er bezeichnet sowohl Innovation als Funktion (das Innovieren) als auch Innovation als Prozess, Dienstleistung oder technischen Artefakt (die Innovation). Die Literatur bietet zudem kein einheitliches Verständnis davon, wie Innovationen abgegrenzt werden können von dem Bestehenden, von Routinen, von inkrementellen Veränderungen. Einerseits können Innovationen radikal in ihrer Wirkung sein und große Veränderungen auf Märkten bewirken (Christensen, 1997; Christensen et al., 2004; Christensen & Raynor, 2003). Andererseits zeigen Langfriststudien, dass Innovationen häufig in inkrementellen Schritten entstehen und Phänomene wie Re-Inventions, also die Veränderung einer vorhandenen Invention für einen bestimmten Einsatzkontext, auftreten (Rogers, 2003; van de Ven et al., 1999). Diese unterschiedlichen Sichtweisen auf Innovationsphänomene verweisen auf weiteren Forschungsbedarf.

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich der Schwerpunkt der Innovationsforschung von einer intra-organisationalen und Mikro-Perspektive, welche die Bedeutung von geeigneten Forschungs- und Entwicklungsprozessen hervorgehoben hat, zu einer inter-organisationalen und Makro-Perspektive verschoben. Gleichzeitig fand eine weitere Veränderung statt: In früheren Arbeiten standen der einzelne Unternehmer (Schumpeter, 1997) und der Innovationsmanagementprozess in Unternehmen (Hauschildt, 2004) im Mittelpunkt. Die Forschung hat ihren Gegenstandsbereich zunehmend auf die Diffusion von Innovationen (Cooper & Zmud, 1990; Prescottt, 1995; Rogers, 2003) sowie auf Innovationsnetzwerke (Hildreth & Kimble, 2004; Krücken & Meier, 2003; Morath, 2002; Powell & Grodal, 2005) verlagert. Eine Reihe von Ansätzen, die bestrebt sind, diese Forschungsgebiete zu verbinden, können unter dem Oberbegriff Systems of Innovation (SI) subsumiert werden (Edquist, 2005). Diese Ansätze bieten einen Rahmen zur Analyse von Innovationen in größeren Kontexten wie Nationen, Regionen oder Branchen.

1.1 Fragestellung und Motivation

Ausgangspunkt für diese Arbeit ist die Feststellung, dass fortlaufend neue Informationstechnik in Organisationen eingeführt wird. Da Innovation sowohl die Entwicklung als auch die Aneignung beinhaltet und diese Aktivitäten in einem gesellschaftlichen Kontext stattfinden, sollte die Analyse die Beteiligung der verschiedenen daran beteiligten Organisationen und Akteure berücksichtigen. Das Konzept des Innovationssystems ist hier geeignet, da es die inter-organisationale Perspektive und die Verzahnung von Entwicklung und Anwendung berücksichtigt (vgl. Abschnitt 2.3).

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf die Untersuchung von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen. Eine Branche bezeichnet eine Gruppe von Unternehmen, die nahe verwandte Produkte oder Dienstleistungen anbieten (Porter, 1980). In Bezug auf IT-Innovationen können Branchen als anwendungsorientierte Branchen (wie beispielsweise Krankenhäuser) oder als hersteller- bzw. produktorientierte Branchen (wie beispielsweise die Hersteller betriebswirtschaftlicher Standardsoftware) definiert werden. In dieser Arbeit liegt der Schwerpunkt auf einer anwendungsorientierten Branchendefinition. Die Unternehmen einer Branche haben als IT-anwendende Unternehmen – auch unter der Berücksichtigung von Unterschieden wie beispielsweise der Unternehmensgröße – teilweise vergleichbare Anforderungen hinsichtlich des IT-Einsatzes. Veränderungen durch IT-Innovationen betreffen viele Unternehmen einer Branche in vergleichbarer Weise.

Die Erforschung branchenspezifischer Innovationssysteme steht insgesamt noch relativ am Anfang (Breschi & Malerba, 1997; Malerba, 2004). Untersuchungen zu IT-Innovationssystemen gab es bisher insbesondere aus einer IT-Herstellersichtweise (Steinmueller, 2004). Durch die Einbeziehung der Anwenderseite wird der Fokus zunehmend auf soziotechnische Innovationssysteme verlagert (Geels, 2004; Geels & Schot, 2007). Ein Defizit der Arbeiten in diesem Bereich besteht darin, dass es neben dem theoretischen Rahmen bisher wenig Ansätze für eine methodische Ausgestaltung gibt, die über das Anwenden der theoretischen Konzepte hinausgeht (Malerba, 2004).

Es gibt sowohl allgemeine Ansätze für die Erforschung von Innovationssystemen (Edquist, 2005) als auch Modelle, welche die Wechselwirkungen zwischen IT-Entwicklung und -Anwendung thematisieren (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen existiert bisher jedoch kein integrierter Ansatz. Ziel eines solchen Ansatzes ist es, der Forscherin und dem Forscher aufzuzeigen, was sie bzw. er untersuchen sollte und wie dabei methodisch vorgegangen werden sollte. Der Ansatz soll einen theoretisch-konzeptuellen Rahmen beinhalten, der aufzeigt, welche Elemente und Beziehungen berücksichtigt werden sollten, um ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem verstehen zu können. Dabei muss der Ansatz – auch im Sinne einer Ontologie für den Gegenstandsbereich – grundlegende Begriffe definieren und getroffene Annahmen offenlegen. Zusätzlich soll der Ansatz aufzeigen, wie auf der Grundlage der Analyseergebnisse Handlungsempfehlungen abgeleitet werden können und wie diese anschließend in einer Intervention umgesetzt werden können.

Die Hauptfragestellung in dieser Arbeit lautet also:

FS1: Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen, die Ableitung von Handlungsempfehlungen und die Intervention in diese Systeme theoretisch-konzeptuell und methodisch geleitet werden?

In dieser Arbeit wird ein konkretes branchenspezifisches IT-Innovationssystem empirisch untersucht, um den theoretisch-konzeptuellen Rahmen mithilfe der Ergebnisse dieser Untersuchung weiterzuentwickeln. Aufgrund seiner gesellschaftlichen Relevanz und der oft beschriebenen Rückständigkeit im Vergleich zu anderen Branchen (Eberspächer et al., 2006; European Commission, 2007) wurde der Anwendungsfall Krankenhaus-IT in Deutschland ausgewählt. Das Gesundheitswesen ist ein bedeutender gesellschaftlicher Teilbereich, in dem Informationsverarbeitung eine herausragende Rolle spielt. Dies gilt insbesondere auch für Krankenhäuser, die umfassende und gleichzeitig spezialisierte medizinische Leistungen anbieten. Um in diesem Bereich von den Potenzialen der Informationstechnik (IT) zu profitieren, wurde bereits in den 1960er-Jahren mit dem Einsatz von IT begonnen (Köhler et al., 2004). Auch in den vergangenen Jahren wurden weitere Anwendungsbereiche im Krankenhaus informationstechnisch erschlossen (Haux, 2006; Haux et al., 2004; Trill, 2002; Winter, 2009). Die Bedeutung der IT für Krankenhäuser wird in Zukunft zunehmen, da große Erwartungen hinsichtlich einer Verbesserung der Behandlungsqualität und einer Kostenreduktion mit ihr verbunden sind (Porter & Teisberg, 2006). In Zeiten einer alternden Gesellschaft und steigender Kosten im Gesundheitswesen sind diese Ziele in hohem Maße erstrebenswert.

Für den empirischen Fall ergeben sich damit die folgenden Fragestellungen:

FS2: Wie werden IT-Innovationen im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland entwickelt und zur Anwendung gebracht?

FS3: Wie können aus den Analyseergebnissen zum IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland Handlungsempfehlungen abgeleitet und im Rahmen einer Intervention umgesetzt werden?

Die Erfahrungen aus dem empirischen Fall sollen anschließend genutzt werden, um den zunächst aus der Literatur abgeleiteten Rahmen weiterzuentwickeln. Zusätzlich wird unter Berücksichtigung des Kontextes, in dem diese Arbeit entstanden ist, auch die Frage gestellt, wie die bei der Beantwortung der Fragestellungen 1 bis 3 gewonnenen Erkenntnisse für eine Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells, als einer zentralen theoretischen Grundlage dieser Arbeit, verwendet werden können. Dies führt zu der folgenden Fragestellung:

FS4: Welche Konsequenzen ergeben sich aus den zuvor gewonnenen Erkenntnissen für das Mikropolis-Modell?

1.2 Wissenschaftliche Einordnung

Die in dieser Arbeit behandelte Fragestellung kann innerhalb der *Informatik* in den Bereich der *angewandten Informatik* eingeordnet werden. Dort sind insbesondere die *Wirtschaftsinformatik* (bzw. *Information Systems*¹) und – für das exemplarisch betrachtete IT-Innovationssystem – die *Medizininformatik* relevante Teildisziplinen. Die Innovationsforschung ist keine etablierte Disziplin, sie ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet (Rogers, 2003), zu der es neben originär interdisziplinären Arbeiten (Rogers, 2003; van de Ven et al., 1999) Beiträge aus zahlreichen Disziplinen gibt. Im Folgenden werden insbesondere die Bezüge zur Innovationsforschung in der *Wirtschaftswissenschaft*, den *Sozialwissenschaften* und der *Psychologie* betrachtet.

Angewandte Informatik

Die vorliegende Arbeit ist an einem Fachbereich für Informatik entstanden, an dem die angewandte und sozialorientierte Informatik über viele Jahre in einem eigenen Arbeitsbereich zusammengefasst war. Die Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft, Organisationen und IT-Systemen stehen hier seit vielen Jahren auf der Forschungsagenda (Kubicek & Rolf, 1985; Rolf, 1998, 2008). In diese Tradition fügt sich die hier untersuchte Fragestellung ein. Die Fokussierung auf das Thema Innovation baut dabei gezielt eine Brücke zwischen dem Entwicklungs- und dem Nutzungskontext und verweist auf die zwischen ihnen bestehenden Wechselwirkungen (Krause et al., 2006; Rolf, 2008).

Wirtschaftsinformatik und IS-Forschung

In der IS-Forschung, dem internationalen Pendant der Wirtschaftsinformatik, gibt es zahlreiche Publikationen zu IT-Innovationen. Sie basieren unter anderem auf dem *Diffusionsmodell* von Rogers (Allen, 2000; Prescott, 1995; Prescott & Conger, 1995) und dem Konzept der *Disruptive Innovations* von Christensen (Christensen et al., 2004; Christensen et al., 2000; Kenagy & Christensen, 2002; Lyytinen & Rose, 2003). Diese Beschränkung auf einen kleinen Ausschnitt der Innovationsforschung als Bezugspunkt für die IS-Forschung wurde inzwischen von Allen kritisiert (Allen, 2000). Er fordert die Einbeziehung von weiteren Modellen und Methoden, die aus der Untersuchung von technischen Innovationen im Allgemeinen gewonnen werden. Dieser Forderung wird im Folgenden durch die Einbeziehung der Ergebnisse der interdisziplinären Innovationsforschung und der Techniksoziologie Rechnung getragen. Eine Verbindung zur IS-Forschung besteht zusätzlich über das Mikropolis-Modell (Porto de Albuquerque & Simon, 2007; Porto de Albuquerque et al., 2009) und den Bereich Social Study of ICT (Avgerou et al., 2004), die beide eine Verzahnung von IT-Entwicklung und -Nutzung thematisieren. Für den exemplarisch untersuchten Anwendungsfall lässt sich sagen, dass Artikel zu IT im Gesundheitswesen bisher insgesamt eher selten in der IS-Forschung zu finden sind, da diese häufig in Journals zur Medizininformatik publiziert werden (Chiasson & Davidson, 2002). Eine Ausnahme bildet beispielsweise die Untersuchung zu Standards und Standardisierung von Ole Hanseth et al., die in einem angesehenen IS-Journal erschienen ist (Hanseth et al., 2006).

¹ Aufgrund der soziotechnischen Ausrichtung der Fragestellung sind die Verbindungen zum internationalen Pendant *Information Systems* (IS) stärker ausgeprägt als zur deutschsprachigen Wirtschaftsinformatik.

Wirtschaftswissenschaft

Besondere Aufmerksamkeit wird dem Thema Innovation in der *Wirtschaftswissenschaft* geschenkt. Dort steht das Innovationsmanagement als Gestaltungsaufgabe im Mittelpunkt des Interesses (u. a. Chesbrough, 2003; Christensen, 1997; Christensen et al., 2004; Christensen & Raynor, 2003; Cooper & Wolfe, 2005; Hauschildt, 2004; Schumpeter, 1997; Utterback, 1994; von Hippel, 1988, 1994, 2005). Innovation wird als eine elementare Funktion für das Überleben und Prosperieren von Unternehmen gekennzeichnet (Christensen et al., 2004; Cooper & Wolfe, 2005; Drucker, 1985; Hauschildt, 2004; Utterback, 1994). Im Themenbereich Innovationsmanagement sind in den letzten Jahren sowohl empirisch fundierte Konzepte, wie das der *Lead Users* (von Hippel, 1988, 1994, 2005), als auch neue Forschungsschwerpunkte, wie der Themenbereich *Open Innovation* (Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006; Reichwald et al., 2007; Reichwald & Piller, 2006), entwickelt worden, die ebenfalls einen Beitrag zur Beantwortung der Fragestellung leisten können.

Sozialwissenschaften und Psychologie

In den *Sozialwissenschaften* wird Innovation als Phänomen des gesellschaftlichen Wandels diskutiert (Braun-Thürmann, 2005). Die Ausführungen in der Soziologie unterscheiden sich stark in Hinblick auf die Rolle und Gewichtung der Technik bei der Analyse und Beschreibung von Innovationen. In der Politikwissenschaft werden Innovationen unter anderem mit dem Konzept von nationalen Innovationssystemen untersucht (Braun-Thürmann, 2005; Groenewegen & van der Steen, 2006; Werle, 2003). Die Techniksoziologie ist der Forschungsbereich der Sozialwissenschaften, der einen Beitrag zu der hier untersuchten Fragestellung leisten kann (Bauer, 2006; Rammert, 1993, 2000, 2007; Rammert & Schubert, 2006), da er Konzepte für die Analyse von Innovationen in Organisationen und Gesellschaft beisteuern kann. Die *Psychologie* beschäftigt sich in der Innovationsforschung unter anderem mit der kreativen Dimension bei der Invention, dem Lernen, den unterschiedlichen Rollen der am Innovationsprozess beteiligten Personen sowie mit Innovationsbarrieren (Kirton, 2003; Scholl & Hoffmann, 2004).

Medizininformatik

Die Entwicklung und Einführung von IT im Gesundheitswesen (und damit auch von IT im Krankenhaus) ist Gegenstand der Medizininformatik. Ein Teil der Literatur über innovative Krankenhaus-IT der Medizininformatik beschäftigt sich mit der Auswahl und Einführung von IT-Systemen. In diesen Bereich gehören Arbeiten zur Auswahl und dem Projektmanagement bei der Einführung (Ammenwerth & Haux, 2005; Trill, 2002) sowie zur IT-Strategie bzw. zum IT-Management (Haux et al., 2004; Raghupathi & Tan, 2002; Trill, 2002). Beiträge der Medizininformatik beschäftigen sich auch mit konkreten kommerziellen Softwareprodukten und deren Auswahl, Einsatz und Einführung (Haux et al., 2003; Krabbel & Wetzels, 1997; Krabbel et al., 1997; Trill, 2002). Die oben genannten Arbeiten sind stets aus der Perspektive der Krankenhäuser verfasst. Die Entwicklung der Systeme wird dabei in der Regel nicht betrachtet, ebenso fehlt eine Untersuchung der Verzahnung zwischen Entwicklungs- und Aneignungsprozessen. Gleichwohl wird unter anderem von Bakker (2003) gefordert, dass der Entwicklungsperspektive verstärkt Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. In den soziotechnischen Arbeiten in der Medizininformatik, zu denen unter anderem Marc Berg wesentlich beigetragen hat (Berg, 1999, 2001; Berg et al., 2003), wird die Verbindung zwischen technischen Artefakten und ihrer Einbet-

tung in die Arbeitsorganisation deutlich. Häufig vertreten sind auch einzelne Fallstudien zu der Einführung von IT-Systemen (wie z. B. Vikkelsø, 2005). Teilweise werden diese mit zusätzlichen spezifischen Fragestellungen, wie den Aufgaben des Requirements Engineering, verbunden (wie z. B. Garde & Knaup, 2006). Immer wieder stoßen die Forscher dabei auf organisatorische Konzepte wie Change Management, kollektive Lernprozesse und die Rolle von Macht (Constantinides & Barret, 2006; Drews, 2008a; Edmondson et al., 2001).

Wenn in medizininformatischen Arbeiten ein Fokus auf die Erforschung von Innovationen gelegt wird, so erfolgt dies häufig aus einer Diffusions- und Aneignungsperspektive. Mit dem Technology-Acceptance-Model (TAM) wird beispielsweise untersucht, unter welchen Bedingungen potenzielle Nutzer (z. B. Ärztinnen und Ärzte) eine neue Technik annehmen und nutzen (Aggelidis & Chatzoglou, 2009; Spil & Schuring, 2006). Über die Entwicklung von IT für Krankenhäuser wird in der Medizininformatik vor allem aus Universitätskliniken publiziert, die (z. T. große) Systeme in Forschungsprojekten und für den eigenen Gebrauch entwickeln. Aus diesem Bereich gibt es beispielsweise Arbeiten, die sich mit Aufgaben des IT-Managements, wie dem Business-IT-Alignment (Lenz & Kuhn, 2003), beschäftigen.

Transdisziplinarität

Wie deutlich geworden ist, sind für die Bearbeitung der Fragestellungen Ergebnisse verschiedener Disziplinen relevant. Die disziplinäre Einordnung dieser Arbeit ist in Hinblick auf ihr Ergebnis und die verwendete Literatur zu unterscheiden. Um zu den für die angewandte Informatik relevanten Ergebnissen zu gelangen, können die Konzepte des Mikropolis-Modells sowie die Ergebnisse der interdisziplinären Innovationsforschung und der Techniksoziologie als theoretische Grundlage verwendet werden. Diese Form der disziplinübergreifenden und an einer für die Praxis relevanten Fragestellung ausgerichteten Forschung wird als *transdisziplinär* bezeichnet (Gibbons et al., 1994; Mittelstraß, 2003; Wahoff, 2005). Für die transdisziplinäre Forschung ist die Problemstellung und nicht die disziplinäre oder theoretische Reinheit der Forschung konstituierend, da diese auf theoretischer Ebene nicht mehr oder nur unvollständig zu gewährleisten ist.

Für die transdisziplinäre Forschung in der Wirtschaftsinformatik bietet das Mikropolis-Modell (MM) einen Orientierungsrahmen an (Langer et al., 2008; Rolf, 2008; Wahoff, 2005). Dieser Orientierungsrahmen (Rolf, 2008, S. 95 ff.) wurde unter der Leitung von Prof. Rolf am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg entwickelt (Krause et al., 2006; Rolf, 2008) und wird in einer interdisziplinären Arbeitsgruppe von Informatikern, Wirtschaftsinformatikern, Soziologen, Psychologen und Politologen aus Wissenschaft und Praxis, dem Mikropolis-Netzwerk (Gumm et al., 2008; Rolf, 2008), weiterentwickelt. Ziel der Weiterentwicklung ist es, das Mikropolis-Modell sowohl für die Lehre als auch für die Forschung und die wissenschaftliche Beratung (Drews, 2009a) als Orientierungsrahmen zu etablieren. Das MM kann – wie in dieser Arbeit – als Orientierungsrahmen für die Forschung über die Zusammenhänge von Informationstechnik in Organisationen und Gesellschaft eingesetzt werden. Dafür stellt das MM eine Reihe analytischer Konzepte bereit, beschreibt ihre Zusammenhänge und zeigt Wege zur Gestaltung auf (Krause et al., 2006). Zusätzlich werden im Mikropolis-Modell bereits Grundzüge eines IT-Innovationsmodells beschrieben (Rolf, 2008, S. 151 ff.), die in dieser Arbeit aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

Interpretatives Forschungsparadigma

Diese Arbeit orientiert sich an dem (inzwischen) in der IS-Forschung etablierten interpretativen Forschungsparadigma (Walsham, 1993, 2006). Im Gegensatz zum positivistischen Paradigma, in dem Wissen absolut und objektiv ist und welches davon ausgeht, dass es eine einzige objektive Realität gibt, zielt das interpretative Paradigma darauf ab, neue Interpretationen und Bedeutungen vielfältiger zeit- und kontextabhängiger Realitäten zu entwickeln (de Villiers, 2005). Das interpretative Paradigma ist insbesondere für Forschungsarbeiten geeignet, in denen die Komplexität menschlichen Verhaltens und soziale Phänomene berücksichtigt werden sollen (ebd.). Da die soziotechnische Analyse branchenspezifischer IT-Innovationssysteme diese Faktoren einschließt, ist dieses Paradigma eine geeignete Grundlage. Die Orientierung an dem interpretativen Paradigma spiegelt sich insbesondere in der Wahl der Forschungsfragen, der gewählten (qualitativen) Forschungsmethoden und des Vorgehens in dieser Arbeit wieder (vgl. Kapitel 4).

1.3 Gliederung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist im Anschluss an diese Einleitung in acht Kapitel untergliedert: Im **zweiten Kapitel** werden die wesentlichen Begriffe dieser Arbeit – IT-Innovation, Branche und Innovationssystem – definiert und das Thema eingegrenzt.

Ausgehend von der ersten Teilfragestellung der Hauptfragestellung FS1: *„Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen theoretisch-konzeptuell geleitet werden?“* wird im **dritten Kapitel** ein theoretisch-konzeptueller Rahmen entwickelt. Grundlage dafür sind der SI-Ansatz, das Mikropolis-Modell sowie Konzepte aus der Innovationsforschung, der Techniksoziologie und weiteren Disziplinen.

Im **vierten Kapitel** wird die Auswahl der im empirischen Teil der Arbeit verwendeten Forschungsmethoden begründet. Dieses Kapitel zielt auf die Beantwortung des zweiten Teils der Hauptfragestellung FS1: *„Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen methodisch geleitet werden?“*

Das **fünfte Kapitel** stellt grundlegende Begriffe und für diese Arbeit relevante Vorarbeiten zur Krankenhaus-IT als Vorbereitung für den in der empirischen Untersuchung betrachteten Anwendungsfall vor. Ergänzend werden zukünftige Entwicklungsperspektiven der Krankenhaus-IT aufgezeigt und verwandte Forschungsarbeiten aufgeführt. Dieses Kapitel dient zur Vorbereitung auf die Beantwortung der Fragestellung FS2: *„Wie werden IT-Innovationen im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland entwickelt und zur Anwendung gebracht?“*

Als Ergebnis der Datenauswertung und Antwort auf die Fragestellung zum betrachteten Beispiel wird im **sechsten Kapitel** das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland vorgestellt. Die Ergebnisse aus Kapitel zwei, drei und fünf fließen dabei zum einen in die Interviewleitfäden ein und dienen zum anderen als Quelle der „theoretischen Sensibilität“ (Strauss & Corbin, 1996, S. 25 ff.) im Prozess der Datenauswertung. Dieses

Kapitel soll die Fragestellung FS2 (siehe oben) beantworten. Am Ende des Kapitels werden Handlungsempfehlungen für eine Intervention in das IT-Innovationssystem dargestellt. Diese bilden den Übergang zur Beantwortung der Fragestellung FS3: *„Wie können aus den Analyseergebnissen zum IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland Handlungsempfehlungen abgeleitet und im Rahmen einer Intervention umgesetzt werden?“*

Das **siebte Kapitel** beschreibt das Vorgehen und die Ergebnisse eines aktionsforschungs-basierten Beratungsprojektes im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland. In diesem Projekt wurden die bei der empirischen Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse über lokale IT-Innovationen zur Verbesserung des Innovationsmanagements zwischen einem Krankenhaus-IT-Hersteller und seinen Kunden genutzt. Dieses Kapitel gibt für einen konkreten Fall eine Antwort auf den zweiten Teil der Fragestellung FS3.

Im **achten Kapitel** wird der in Kapitel 3 entwickelte theoretisch-konzeptuelle Rahmen mit den Ergebnissen aus den Kapiteln 6 und 7 konfrontiert. Dieser überarbeitete theoretisch-konzeptuelle Rahmen wird mit dem methodischen Rahmen aus Kapitel 4 zu einem integrierten Analyse- und Interventionsansatz verbunden. Die Erfahrungen beim Vorgehen im empirischen Teil der Arbeit fließen dort ebenfalls ein. Dieser Ansatz ist die Antwort auf die Fragestellung FS1. Zusätzlich wird untersucht, welche Konsequenzen sich aus dem integrierten Ansatz und den in der empirischen Forschung gewonnenen Erkenntnissen für das Mikropolis-Modell ergeben (Beantwortung der Fragestellung FS4). Zum Abschluss werden die Ergebnisse diskutiert und Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschungsvorhaben aufgezeigt.

Das **neunte Kapitel** enthält das Quellenverzeichnis sowie Gesetze, Verordnungen und eine Übersicht über die Forschungsdatenbank des empirischen Teils der Arbeit.

In Abbildung 1 ist die Gesamtstruktur der Arbeit grafisch dargestellt.

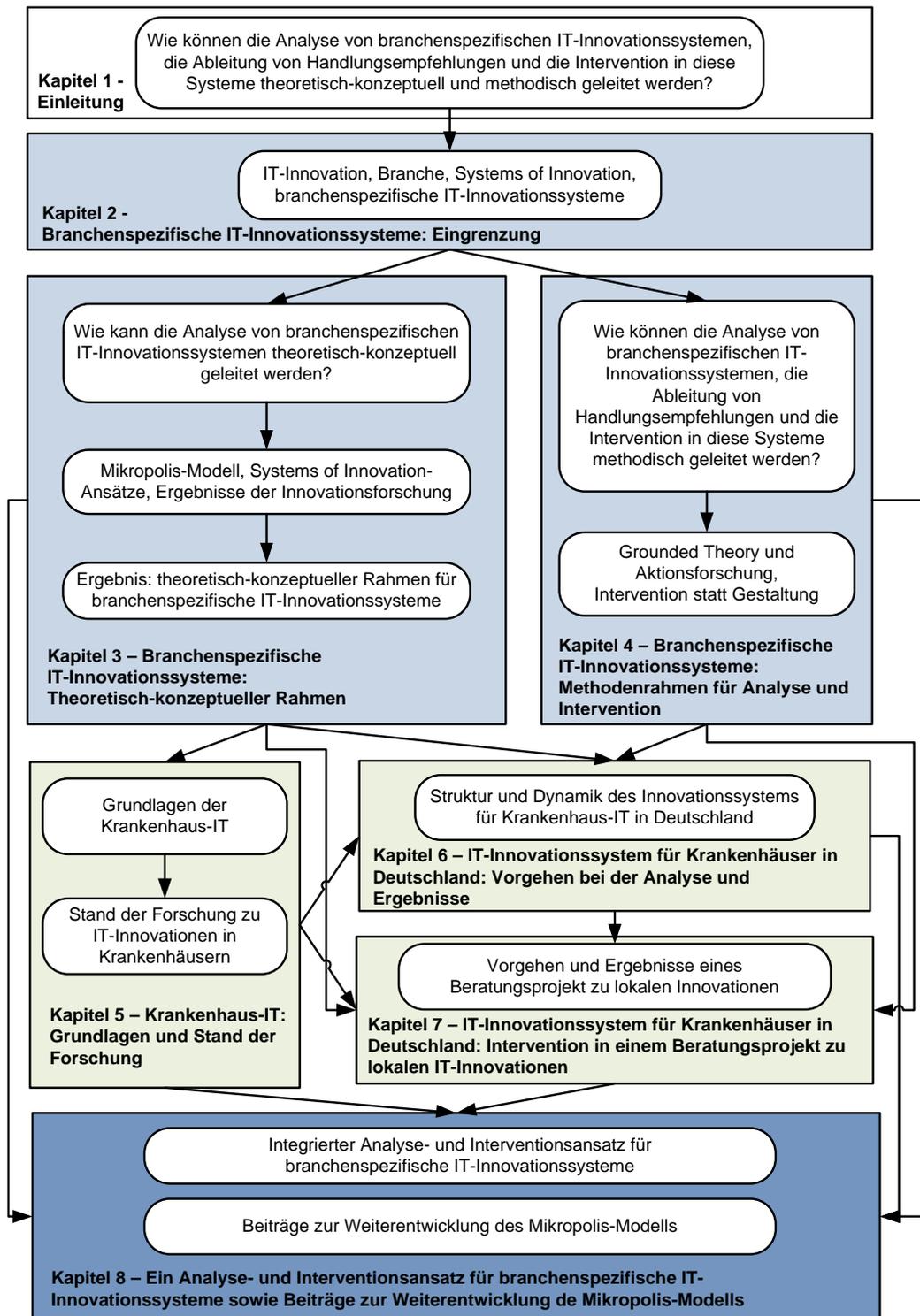


Abbildung 1 - Übersicht über die Gliederung der Arbeit

2 Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Eingrenzung

Der Begriff des branchenspezifischen IT-Innovationssystems ist neuartig und daher in Hinblick auf seine drei Komponenten – IT-Innovation, Branchen als analytische Ebene sowie Innovationssysteme – genauer zu bestimmen. Ziel dieses Abschnittes ist es, durch den Vergleich relevanter Literatur diese Bestimmung vorzunehmen.

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels werden verschiedene Definitionen der Begriffe Innovation und IT-Innovation eingeführt und verglichen, bevor die in dieser Arbeit verwendete Definition aus diesen abgeleitet wird. Der zweite Abschnitt verortet Branchen als eine analytische Ebene zwischen Akteuren und Organisationen einerseits und Nationen und Gesellschaft andererseits. Der dritte Abschnitt erläutert die Hintergründe der „Systems of Innovation“-Ansätze und deren Beitrag für die erforderliche Eingrenzung. Im Mittelpunkt steht dabei der allgemeine „Systems of Innovation“-Ansatz von Edquist. Im dritten Abschnitt wird schließlich das branchenspezifische IT-Innovationssystem eingegrenzt und als Ebene zwischen individueller Handlung und langfristigen gesellschaftlichen Veränderungen eingeordnet.

2.1 IT-Innovation – Zu einer Definition

Die Definitionen für die Begriffe Innovation und IT-Innovation sind zahlreich, vielfältig und teilweise vage. Da die IT-Innovation ein Grundbegriff des zu entwickelnden Rahmens ist, werden verschiedene Definitionen verglichen. Anschließend wird eine eigene Definition aus den Ergebnissen dieses Vergleichs abgeleitet. Ausgehend von der Verwendung des Innovationsbegriffes im Sprachgebrauch werden einige allgemeine Definitionen vorgestellt, bevor auf die Besonderheiten eingegangen wird, die sich aus der Definition von Informationstechnik ergeben. Um die einzelnen Definitionen besser einordnen zu können, wird jeweils kurz auf den Kontext eingegangen, aus dem sie stammen.

2.1.1 Sprachgebrauch und Unschärfe

Zunächst ist auf die unterschiedliche Verwendung des Wortes Innovation hinzuweisen. Innovation bezeichnet im Sprachgebrauch sowohl einen technischen Artefakt (*Innovation als Artefakt*) als auch einen zeitlichen Verlauf (*Innovation als Prozess*), eine Funktion von Organisationen (*Innovation als Funktion*) und eine Tätigkeit von Personen (*Handeln von Personen in Innovationsprozessen*). Dabei wird bei einer Innovation als Artefakt ein bestimmter oder unbestimmter Artikel verwendet („die Innovation“, „eine Innovation“), während Innovation als Prozess oder Funktion ohne Artikel („Innovation“) verwendet wird. Diese sprachliche Mehrdeutigkeit bringt bereits zum Ausdruck, dass Artefakt, Prozess, Funktion und Handeln eng miteinander verbunden sind. Diese Verknüpfung wird im Folgenden beibehalten und präzisiert.

In der Forschung wurde die Unschärfe des Innovationsbegriffs häufig kritisiert. So stellt Hauschildt beispielsweise fest, dass Innovation ein schillernder, modischer Begriff ist (Hauschildt, 2004, S. 3), und sieht daher die Notwendigkeit, ihn genauer zu bestimmen. Aus dem Vergleich verschiedener Definitionen kommt er für das Innovationsmanagement

zu folgender Definition: „Innovationen sind im Ergebnis qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die sich gegenüber dem vorangehenden Zustand merklich – wie immer das zu bestimmen ist – unterscheiden“ (ebd., S. 7). Diese Definition konzipiert Innovation als ein Produkt oder ein Verfahren, das eine Eigenschaft erfüllt: Es muss sich merklich vom vorangehenden Zustand unterscheiden. Die Formulierung „wie auch immer das zu bestimmen ist“ lässt offen, wann etwas als neu zu bezeichnen ist, und ist damit nur wenig geeignet, den Begriff zu präzisieren.

2.1.2 Von Produkt- und Prozessinnovation zur IT-Innovation

Sowohl der Ansatz Systems of Innovation (vgl. Abschnitt 2.3) als auch das Mikropolis-Modell (Rolf, 2004, 2008) haben die Unterscheidung zwischen *Produkt- und Prozessinnovation* (Hauschildt, 2004; Utterback, 1994) übernommen. Diese Unterscheidung ist weit verbreitet in der Innovationsliteratur und geht zurück auf die Arbeiten von Utterback und Abernathy aus den 1970er-Jahren (Utterback & Abernathy, 1975). Eine Produktinnovation zielt auf die Effektivität, indem sie neue Formen der Produktion ermöglicht (Hauschildt, 2004, S. 11). Eine Produktinnovation ist „eine Veränderung des hergestellten Produktes“ (Bauer, 2006, S. 11). Sie setzt sich nach ihrer Konzeption über Marktmechanismen durch. Eine Prozessinnovation ist hingegen eine „Veränderung der Art und Weise, in der ein Produkt erzeugt wird“ (ebd.). Sie findet nur innerbetrieblich statt, verbessert die Effizienz und sorgt dafür, dass die Produktion eines Gutes kostengünstiger, qualitativ hochwertiger, sicherer oder schneller erfolgen kann. Prozessinnovationen bleiben nach dieser Definition auf eine Organisation begrenzt. Eine Abgrenzung, die bei der zunehmenden Öffnung von Organisationen hin zu Netzwerkorganisationen und damit zu Innovationsnetzwerken (Hildreth & Kimble, 2004) in Frage gestellt werden kann. Die Unterteilung, ob die Art und Weise, wie ein Produkt hergestellt wird, oder ob das Produkt selbst verändert wird, ist hingegen auch zukünftig relevant.

Nach Hauschildt erfordern Produktinnovationen zunehmend auch Prozessinnovationen (Hauschildt, 2004, S. 12). Für Dienstleistungsinnovationen stellt er fest, dass hier Produkt- und Prozessinnovation zusammenfallen (ebd.). Geht man davon aus, dass beide Begriffe zusammenfallen, so ist eine Unterscheidung nicht mehr sinnvoll. Reine Prozessinnovationen im Sinne von sozialen Innovationen (Aderhold & John, 2005), organisatorischen Innovationen (Bauer, 2006) oder strategischen Innovationen (Dietrich & Schirra, 2006) werden hier nicht weiter betrachtet, soweit die IT in ihnen keine Rolle spielt.

Während die Differenzierung in Produkt- und Prozessorganisation für klassische Industrieprodukte in vielen Fällen geeignet ist, berücksichtigt sie die Spezifika von IT nur unzureichend. Im Detail ist dabei zwischen Hard- und Software zu unterscheiden. Während die Produktion von Hardware eher mit den Produktionsprozessen anderer Industrieprodukte vergleichbar ist, zielt die Einführung von Software in Organisationen häufig auf die gleichzeitige Verbesserung von Effektivität und Effizienz (Rolf, 1998). Software kann zwar als Produktinnovation bezeichnet werden, sie ist jedoch untrennbar mit Veränderung der Prozesse in der anwendenden Organisation verbunden. In der IS-Forschung wird dies als organisatorische Veränderung (*Organizational Change*) oder organisatorische Transformation (*Organizational Transformation*) untersucht (Galliers & Baets, 1998; Gallivan, 2001; Orlikowski, 1993). Übertragen auf Software verweist diese Differenzierung einerseits auf

innovative Softwareentwicklungsmethoden (Prozessinnovation) und andererseits auf innovative Softwareprodukte (Produktinnovation) (Konrad & Paul, 1999). Der Begriff Produktinnovation ist an dieser Stelle irreführend, da er suggeriert, dass man ein neues Produkt erschaffen könne, ohne Prozesse der Herstellung oder der Nutzung zu verändern. Ist ein bestimmter Neuheitsgrad erreicht, der erforderlich ist, damit eine Veränderung auch als Innovation wahrgenommen wird, ist davon auszugehen, dass (analog zu Hauschildts Aussage zu Dienstleistungsinnovationen, siehe oben) die mit diesem Produkt verbundenen organisatorischen Prozesse modifiziert werden müssen.

In Bezug auf IT sind zwei besondere Formen von Innovationen zu berücksichtigen, die beide als soziotechnische Innovation aufgefasst werden können. Zum einen sind es die Innovationen, die den Entwicklungsprozess von IT, insbesondere Software, betreffen. Diese haben zwar überwiegend Prozesscharakter, meist sind sie jedoch auch mit einer veränderten Nutzung von IT verbunden. Die zweite besondere Form betrifft die Anwender von IT. Sie können bereits im Einsatz befindliche Systeme auf eine innovative Weise nutzen, die von den Entwicklerinnen und Entwicklern nicht antizipiert wurde. Auch hier könnte man im Prinzip von Prozessinnovationen sprechen, wird doch vor allem die Art und Weise geändert, wie ein System genutzt wird. Allerdings kann diese nicht unabhängig von den IT-Systemen gedacht werden, die diese neuen Nutzungsformen ermöglichen. Ohne eine ausreichende Flexibilität der Systeme wäre eine derartige Andersnutzung nicht möglich.

Bemerkenswert ist dennoch, dass Software häufig als Produkt konzipiert und angeboten wird. Eine wesentliche Folge der Produkthaftigkeit einer Innovation ist, dass die Diffusionsprozesse vereinfacht werden. Die Kommunikation wird erleichtert, da Produkte anhand ihrer Bezeichnungen leicht identifiziert und unterschieden werden können. Ebenso wird der Austausch dieser Produkte über Marktmechanismen ermöglicht und standardisiert. Nicht zu unterschätzen ist auch die Wirkung der Produkthaftigkeit für Zwecke der Werbung und des Marketings. So ist die Vermarktung von individuellen Dienstleistungen deutlich aufwändiger als der Vertrieb von (mehr oder weniger) einheitlichen und statischen Produkten (Meffert & Bruhn, 2008). Die Produktform einer IT-Innovation suggeriert, sie könnte erworben und in die Organisation eingeführt werden, ohne dass begleitende Veränderungs- und Anpassungsvorgänge erforderlich wären oder Konflikte als mögliche Folge in Betracht gezogen werden. Ein anderer Weg wird im Mikropolis-Modell eingeschlagen: Hier wird dieser Vorgang als Rekontextualisierung explizit thematisiert (Krause et al., 2006; Rolf, 2008; Wahoff, 2005). Dieser Punkt wird später in Abschnitt 3.2 noch einmal aufgegriffen und vertieft.

2.1.3 Innovation ist mehr als Invention

Zu unterscheiden ist Innovation von der Invention, der Entdeckung und Erfindung von Neuem. Innovation besteht sowohl aus Invention als auch aus Diffusion. Der Diffusionsbegriff geht auf die Arbeiten von Everett M. Rogers zurück. Sein Buch „*Diffusion of Innovations*“ (Rogers, 2003) blickt auf eine mehr als 40-jährige Forschungsgeschichte zurück. Auch die IS-Innovationsforschung hat häufig auf die Diffusionstheorie zurückgegriffen (Allen, 2000; Cooper & Zmud, 1990; Prescott, 1995; Prescott & Conger, 1995; Ross, 1992). Der Fokus der Untersuchungen liegt dabei nicht auf der Invention und Entwick-

lung, sondern auf dem Prozess der Diffusion von Innovationen in einem sozialen System. Dies hat wesentlich dazu beigetragen, dass eine Neuerung heute nur dann als Innovation gilt, wenn sie auch den Weg aus der Entwicklungsphase in die Anwendung schafft und dort erfolgreich ist. Die Invention, also die Erfindung von Innovationen, und die Entwicklung werden in der Diffusionsforschung nur insoweit berücksichtigt, wie es für das Verständnis der Diffusion erforderlich ist.

Eine Forschung, die sich auf die Untersuchung der Diffusion von Innovationen beschränkt, läuft jedoch Gefahr, Technik als etwas Gegebenes zu betrachten, das aus einer technikdeterministischen Eigenlogik heraus entstanden ist. Dies ist jedoch insbesondere für IT – wie im vorigen Abschnitt deutlich geworden ist – eine unangemessene Betrachtung. Andererseits ist es auch nicht ausreichend, sich nur auf die Entstehung von Technik bzw. auf die Steuerung des Entwicklungsprozesses zu konzentrieren, und dabei anzunehmen, dass deren Diffusion später erfolgreich verlaufen wird. Weder eine inventionslastige noch eine diffusionslastige Theorie sind geeignet, das Phänomen der IT-Innovation hinreichend zu erklären. Stattdessen muss man zu einer interaktiven Betrachtungsweise (Heideloff & Radel, 1998) gelangen, die die Mechanismen der Kommunikation und Interaktion zwischen Entwicklungs- und Anwendungskontexten in Hinblick auf verschiedene technische Artefakte berücksichtigt. Technisch-materielle bzw. softwaretechnische Eigenschaften sind dabei in einer der Fragestellung angemessenen Tiefe zu beschreiben.

Die überzogene Bedeutung einzelner Genies als Personifizierung einer Innovationen oder von erleuchtenden Momenten hält einer Untersuchung nicht stand (Berkun, 2007). Innovieren bedeutet harte Arbeit und erfordert Einfallsreichtum, Wissen und Fokus (Drucker, 1985, S. 102). Abgesehen davon, dass nicht ein erleuchtender Moment das wesentliche Element einer Innovation ist (Berkun, 2007), zeigen insbesondere die Untersuchungen von van de Ven et al. (1999), dass Innovationen in der Regel nicht der schöpferische Akt einer einzelnen Person sind. Es sind meist zahlreiche Personen an Innovationen beteiligt, die sogar zu unterschiedlichen Organisationen gehören können (Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006). Während das klassische Innovationsmanagement von einer internen Abteilung für Forschung und Entwicklung, die es richtig zu steuern und finanzieren gilt, ausgeht, wird insbesondere in den letzten Jahren der Beitrag von Akteuren und Organisationen zum Innovationsprozess betont, die außerhalb der Entwickler- und Herstellerorganisationen stehen (Chesbrough, 2003; Reichwald et al., 2007; Reichwald & Piller, 2006).

In der Forschung zum *Social Shaping of Technology* (SST) werden die Erstellung und die Implementierung von technischen Innovationen als eine komplexe soziale Aktivität beschrieben, bei der eine Reihe von Akteuren und Institutionen an einem iterativen oder spiralförmigen Prozess beteiligt oder von ihm betroffen sind (Williams & Edge, 1996, S. 875). Innovation ist dabei sowohl ein Prozess der Anstrengung und des Kampfes (*Process of Struggle*) als auch ein technischer Problemlösungsprozess, der von Interessen geleitet wird und Lernprozesse beinhaltet (ebd., S. 875). Diese prozessorientierte Betrachtungsweise ist aus der Sicht eines Forschungsbereiches zu verstehen, dessen Gegenstand technische Innovationen mit einer sozialen und organisatorischen Komponente sind. So ist es nicht verwunderlich, dass die soziale Dimension des Prozesses betont wird.

2.1.4 Objektive und subjektive Neuheit

In der Literatur bestehen Unterschiede bei der Auffassung, von wem eine Innovation als neu wahrgenommen werden muss, damit sie als Innovation gilt. Auf der einen Seite gibt es den Begriff der objektiven Neuheit, der beschreibt, dass eine Neuheit nachweislich zum ersten Mal erschaffen bzw. erfolgreich angewendet wurde. Die Bestimmung einer objektiven Neuheit ist jedoch in der Regel nicht möglich, die Neuheit kann allenfalls objektivierend bestimmt werden (Hauschildt, 2004, S. 22). Für die Suche nach einer geeigneten Definition ist es hilfreich, das in der Soziologie verbreite subjektive Neuheitskriterium einzuführen. So definiert Braun-Thürmann Innovation aus soziologischer Perspektive als Artefakt: „Als Innovation werden materielle oder symbolische Artefakte bezeichnet, welche Beobachterinnen und Beobachter als neuartig wahrnehmen und als Verbesserung gegenüber dem Bestehenden erleben“ (Braun-Thürmann, 2005, S. 6). Dieser Standpunkt ist auch im Innovationsmanagement verbreitet: „Innovation ist demnach das, was für innovativ gehalten wird“ (Hauschildt, 2004, S. 22). Die oben genannte Definition von Braun-Thürmann erweitert den Innovationsbegriff ferner durch die eher untypische Einbeziehung von symbolischen Artefakten. In der Quelle wird jedoch keine Referenz auf weitere Literatur gegeben, die den Begriff des symbolischen Artefaktes näher erläutert.² Der Artefakt-Begriff verweist explizit darauf, dass es sich bei Innovationen um „Produkte gesellschaftlicher Praktiken und Strukturen“ (ebd., S. 6) handelt.

Dass nicht nur Artefakte, sondern auch Ideen und Praktiken eine Innovation sein können, wird aus der Definition von Rogers deutlich: Er definiert eine Innovation als „an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption“ (ebd., S. 12). Damit spricht er nicht nur von Objekten als Innovationen, sondern nennt auch Ideen und Praktiken als mögliche Erscheinungsformen. Erneut liegt hier ein subjektiver Neuheitsbegriff vor, bei dem eine *Unit of Adoption* und damit auch andere soziale Einheiten wie Organisationen, Branchen oder Nationen als Subjekt des Aneignungsprozesses beschrieben werden.

Neuheit wird damit subjektiviert und auf diese Weise von der oben beschriebenen Unschärfe befreit. Nicht mehr die *objektive Neuheit* ist ausschlaggebend, sondern die individuelle Feststellung der Neuheit eines Artefaktes durch ein Individuum (*subjektive Neuheit*). So ist auch bei Bauer zu lesen: „Neu muss das Produkt oder Verfahren dabei nicht in einem grundsätzlich globalen Sinne sein (,objektive Innovation‘), es reicht aus, wenn die Erstmaligkeit der Verwertung für das innovierende Subjekt bzw. die innovierenden Subjekte gegeben ist (,subjektive Innovation‘)“ (Bauer, 2006, S. 11). Da die Bestimmung der objektiven Neuheit sowohl wissenschaftlich als auch in der Praxis problematisch ist, kommt im Folgenden die subjektive Neuheit als Kriterium zur Anwendung. Bei der Analyse von Innovationen ist also stets zu untersuchen, wie verschiedene Subjekte die Neuheit bewerten (Slappendel, 1996). Eine differenzierte Betrachtung verschiedener Subjekte bzw. Subjektgruppen ist sinnvoll, da hier durchaus abweichende Einschätzungen einer Entwicklung bestehen können. Dabei kann die Subjektgruppe auch derart gewählt werden, dass die Neuheit für eine Organisation oder eine Branche bestimmt wird. Wird dieser Fokus ge-

² Anschlussfähig ist hier beispielsweise die Definition von Floyd und Klaeren (1999, S. 57): „Symbolische Artefakte dienen dazu, operationale Form zu beschreiben und die Beschreibung zu fixieren, meist schriftlich oder graphisch. Zu ihnen gehören schriftlich fixierte Verfahren, Gesetze, Klassifikationen oder Standards.“

wählt, so sind auch von der mehrheitlichen Einschätzung abweichende Meinungen zu berücksichtigen.

2.1.5 Wünschenswerte Ergebnisse und gescheiterte Innovationen

Die Leitfrage für die langfristigen Studien von van de Ven et al. (1999) war: „How and why do innovations develop over time from concept to implementation?“ (ebd., S. ix). Ziel war es, eine Prozesstheorie zu entwerfen, die erklärt, wie und warum die *Innovation Journey* sich entfaltet und welche Pfade zu Erfolg oder Misserfolg führen können. Eine Innovation Journey wird dabei definiert als „new *ideas* that are developed and implemented to achieve desired *outcomes* by *people* who engage in *transactions* (relationships) with others in changing institutional and organizational *contexts*“ (ebd., S. 7). Die Hervorhebungen markieren die fünf Kernkonzepte, auf die sich die Untersuchungen konzentriert haben. Diese Definition löst sich ebenfalls vollständig von der Materialität von Innovationen und nennt ausschließlich Ideen als Gegenstand der Innovation Journeys. Dass die Entwicklerinnen und Entwickler mit Innovationen auf ein bestimmtes Ergebnis (*Outcome*) abzielen, ist ein weiterer Einflussfaktor, der bisher in dieser Deutlichkeit noch nicht betont wurde. Dieses Ergebnis ist jedoch nur zu erreichen, wenn die Veränderungen durch die Innovationen auch die institutionellen und organisatorischen Kontexte erreichen. Dafür sind Transaktionen und Beziehungen zwischen dem Entwicklungs- und den Anwendungskontexten erforderlich. Die Studien haben ergeben, dass diese Innovation Journey häufig unvorhersehbar und unkontrollierbar ist. Dennoch strebten die Autoren danach, grundlegende Gesetzmäßigkeiten zu identifizieren, die geeignet sind, die Vielfalt an Prozessen, Sequenzen und Pfaden zu erklären, die von zentraler Bedeutung für das Management von Innovation Journeys ist. Die Definition der Innovation Journey geht vom Umfang her über die anderen vorgestellten Definitionen hinaus, da sie primär auf den Entwicklungspfad blickt und weniger auf die Innovation selbst. Diese wird als eine neue Idee nur sehr schwach eingegrenzt.

Insbesondere aus der historischen Perspektive ergibt sich, dass nicht alle positiven Eigenschaften, die bei der Entwicklung einer Innovation geplant wurden, auch tatsächlich realisiert werden können. Es treten unerwünschte Nebenwirkungen und Probleme auf, die so schwerwiegend sein können, dass eine Innovation als gescheitert gelten kann. Mit dieser Perspektive beschäftigt sich unter anderem Bauer (Bauer, 2006). Er hält dabei eine Beschränkung auf die positiven Folgen für unzureichend: „Innovation wird in der Regel nicht klar definiert und zudem gedankenlos mit Erfolg gleichgesetzt“ (Bauer, 2006, S. 11). Innovationen werden zwar angestrebt, um die positiven Auswirkungen, die mit ihnen verbunden werden, zu realisieren, allerdings kann eine historische Bewertung oder die Perspektive einiger Akteure durchaus negativ ausfallen. Daher ist es erstrebenswert, dies bereits rechtzeitig zu berücksichtigen und eine Innovationsfolgenabschätzung im Sinne der Technologieerprobung und Technikfolgenabschätzung zu praktizieren (von Westphalen, 1997).

2.1.6 Disruptive Innovations – evolutionär versus revolutionär

In der Literatur ist häufig diskutiert worden, ob sich Innovationen eher schrittweise entwickeln oder ob Innovationen überhaupt nur als solche gelten können, wenn sie radikale

Veränderungen herbeiführen. Die Analysen von Clayton M. Christensen und seinen Mitautoren (Christensen, 1997; Christensen et al., 2004; Christensen & Raynor, 2003) haben sich besonders mit zerstörerischen Innovationen (*Disruptive Innovations*) beschäftigt. Diese Innovationen erzeugen entweder neue Märkte oder verändern bestehende Märkte (Christensen et al., 2004, S. xvii). Unterschieden werden dabei „*Low-End Disruptive Innovations*“ und „*New Market Disruptive Innovations*“. Abgegrenzt werden beide von der „*Sustaining Innovation*“, bei der ständig verbesserte Produkte in bestehende Märkte gebracht werden. Bei den „*Low-End Disruptive Innovations*“ passen Anbieter, Produkte, die mehr können, als von den Anwendern gewünscht, an die Bedürfnisse der Masse an. So können sie diese in leicht reduzierter Form zu günstigeren Preisen anzubieten. Bei den „*New Market Disruptive Innovations*“ geht es vor allem darum, dass die Menschen etwas tun können, das vorher besonderes Wissen oder großen Wohlstand erforderte (z. B. Fotoapparat, Telefon, Radio, Fotokopierer, PC, eBay).

Die Eigenschaft einer Innovation, zerstörerisch zu sein, bezieht sich auf die Auswirkungen, die diese auf bestehende Strukturen und Märkte hat. Christensen et al. haben dabei vor allem den ökonomischen Wirkungen von Innovationen vor Augen, die ganzen Unternehmen oder Branchen die Grundlage für ihre geschäftliche Tätigkeit entziehen, wenn sich diese nicht rechtzeitig auf die veränderten Bedingungen einstellen (Christensen et al., 2004). Bemerkenswert ist, dass man das Potenzial einer Innovation, einen Markt radikal verändern zu können, bei der Planung und Entwicklung häufig noch nicht absehen kann. Nicht selten weicht die spätere Nutzung einer Innovation stark von der ursprünglichen Intention der Erfinder und der ersten Nutzer ab. Dabei kann es zu einem erheblichen zeitlichen Versatz kommen.

Das Konzept der zerstörerischen Innovation schärft den Blick für zwei Dinge: Zum einen macht es deutlich, dass einige Neuerungen in der Lage sind, erhebliche gesellschaftliche und ökonomische Veränderungen hervorzurufen, wenn sie von den Nutzern akzeptiert werden. Zum anderen wird aber gerade an den Beispielen deutlich, dass die Erfinder dieser Innovationen den späteren bahnbrechenden Erfolg ihrer Entwicklungen nicht haben vorhersehen können. Im Detail ist bei den als zerstörerische Innovation charakterisierten Techniken zu untersuchen, inwieweit diese eine Verbindung vieler einzelner Innovationen sind, von denen jede für sich genommen diese Veränderungen nicht hätte bewirken können. Die Rolle der Nutzer von Innovationen wird bei Christensen ebenfalls nicht ausreichend untersucht. Sie sind es letztendlich, die einer Neuerung den bahnbrechenden Charakter verleihen können.

2.1.7 IT-Innovation – eine Definition

Als Ergebnis der Diskussion wird eine IT-Innovation in dieser Arbeit folgendermaßen definiert:

Eine IT-Innovation ist eine (aus der Sicht eines Akteurs) neue Problemlösung auf der Grundlage von Informationstechnik.

Diese Definition basiert auf einem subjektiven Neuheitsbegriff. Die Neuheit kann mithin von unterschiedlichen Units of Adoption (Rogers, 2003), also von einem einzelnen Akteur oder auch von einer Organisation oder einer Branche festgestellt werden. Das Bezeichnen einer Innovation als Innovation ist eine individuelle Zuschreibung. Es wird in der Definition auch darauf verzichtet, für eine IT-Innovation den wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Erfolg als Voraussetzung zu nennen, da insbesondere die Messbarkeit von gesellschaftlichem Erfolg problematisch ist. Innovationen können, wie oben deutlich geworden ist, auch scheitern und sich als wirtschaftlicher Misserfolg herausstellen, obwohl sie zuvor von bestimmten Akteuren als erfolgreiche Innovation wahrgenommen und als solche behandelt wurden. Im Zweifel können auch die Ergebnisse einer Betrachtung, ob eine Innovation wirtschaftlich erfolgreich gewesen ist oder nicht, aufgrund der Komplexität der dafür erforderlichen Untersuchungen unterschiedlich bewertet werden.

Die Formulierung, dass Informationstechnik eine Grundlage der Problemlösung sein muss, adressiert das Problem, sich zwischen Innovation als Auslöser oder Voraussetzung (Innovation durch IT, vgl. Dietrich & Schirra, 2006) und IT als Innovation entscheiden zu müssen. Es wird damit zum Ausdruck gebracht, dass IT eine wesentliche Rolle spielen muss und lässt damit absichtlich Freiheitsgrade. Neuerungen im Herstellungsprozess von IT-Innovationen (Prozessinnovationen) gelten nur dann selbst als IT-Innovationen, wenn die IT in ihnen eine erhebliche Rolle spielt. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn eine neue Entwicklungsumgebung für die Softwareentwicklung eingeführt wird. Eine Änderung der Aufgabenverteilung in der Entwicklungsabteilung ist hingegen nicht als IT-Innovation zu bezeichnen.

Aus der hier vorgeschlagenen Definition, der Diskussion in den vorigen Abschnitten und der Literatur können wesentliche Eigenschaften von IT-Innovationen abgeleitet werden:

1. IT-Innovationen sind soziotechnischer Natur (vgl. Abschnitte 2.1.2 und 3.2). IT-Artefakte sind nur eine Komponente, deren isolierte Betrachtung für ein umfassendes Verständnis nicht ausreichend ist (Orlikowski & Iacono, 2001; Rolf, 2008).
2. Die Nutzung von IT-Innovationen wird nicht durch die Eigenschaften der IT determiniert, sie ist kontingent (Orlikowski, 2000; Orlikowski & Gash, 1994).
3. IT-Innovationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie, soweit sie Softwareanteile beinhalten, häufig auch nach einer ersten Entwicklung und Nutzung im Anwendungskontext verändert und erweitert werden können (Floyd, 1993; Floyd et al., 1989).
4. Viele IT-Innovationen (beispielsweise Standardsoftware) sind in einem breiten Anwendungsfeld – in verschiedenen Ländern, Branchen und Anwendungskontexten – nutzbar. Andere sind spezifisch für bestimmte Domänen (Krabbel, 2000).
5. IT-Innovationen sind die Grundlage für die Entwicklung neuer Produkte, Geschäftsprozesse und Geschäftsmodelle (Dietrich & Schirra, 2006, S. 2 ff.).
6. IT-Innovationen können immateriellen Komponenten wie Software beinhalten, die für sehr geringe Kosten kopiert und verbreitet werden können (Rolf, 2008). Diese Komponenten nutzen sich durch Nutzung nicht ab (ebd.).

2.2 Branchen als analytische Ebene zwischen Handlungen und Gesellschaft

In der Literatur werden Innovationen auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet. Auf der einen Seite können Innovationen in Jahrzehnte andauernden Entwicklungszyklen gebündelt beschrieben werden. Die Untersuchung von derartigen Entwicklungszyklen geht auf den russischen Wirtschaftswissenschaftler Kondratjew zurück und ist vor allem durch Schumpeters Werk bekannt geworden (Schumpeter, 1997). Die *Kondratjew-Zyklen* beschreiben umfassende technologische Veränderungen und betrachten diese über lange Zeiträume hinweg. Ein anderes Extrem wird in den Untersuchungen von van de Ven et al. (van de Ven et al., 1999) deutlich. Hier werden einzelne Innovationsprozesse bis auf die Ebene einzelner Handlungen herunter gebrochen. Um Erkenntnisse über die inneren Mechanismen und Verläufe der Entwicklungsgeschichte von Innovationen zu gewinnen, können derart feinkörnige Analysen erforderlich sein. Häufig ist in der Literatur über Innovationen auch eine Perspektive anzutreffen, in der weder ein Individuum noch eine Organisation oder eine Branche im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen, sondern einzelne technische Artefakte, deren Verlauf zwischen Invention und Diffusion beschrieben wird (Bauer, 2006; Rammert & Schubert, 2006).

Zwischen diesen Extremen befinden sich die Ebenen Organisation und Branche. In Anlehnung an die in der Ökonomie übliche Gliederung in Mikro- und Makroökonomie schlägt Hauschildt zwei unterschiedliche Definitionen für die betriebliche und die industrieökonomische Perspektive vor. Aus *betriebswirtschaftlicher Perspektive* gilt: „Alle diejenigen Produkte oder Verfahren sind innovativ, die innerhalb einer Unternehmung erstmalig eingeführt werden“ (Hauschildt, 2004, S. 24). Aus *industrieökonomischer Sicht* gilt hingegen: „Alle diejenigen Produkte oder Verfahren sind innovativ, die innerhalb einer Unternehmung und zugleich innerhalb einer Branche erstmalig eingeführt werden“ (ebd., S. 24).

Bei der Untersuchung von IT-Innovationsprozessen können sowohl die kleinteiligen Handlungen der Akteure – wie Kommunikation und Entscheidungen – als auch die großen technologischen Innovationswellen Bezugspunkte sein. Die in Abbildung 2 dargestellte Gliederung umfasst Gliederungskategorien der Sozialwissenschaft – Individuum, Organisation und Gesellschaft (Vester, 2008) – ebenso wie die Gliederung der Wirtschaft in Individuum, Unternehmen, Branche, Nation und Welt und die räumliche Gliederung in Individuum, Region, Nation und Welt. Diese Darstellung ist eine stark überzeichnete Vereinfachung und kann nur zur grundlegenden Orientierung dienen. Die Verortung von IT-Innovationsprozessen in transnationalen Unternehmen und Staatengemeinschaften wie der EU wird ebenso wenig berücksichtigt wie die Vielfältigkeit des Gesellschaftsbegriffs. Dennoch leistet sie für diese Arbeit einen Beitrag, da sie die Einordnung von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Klärung der Beziehung zu anderen analytischen Ebenen, auf denen IT-Innovationen untersucht werden, erlaubt.

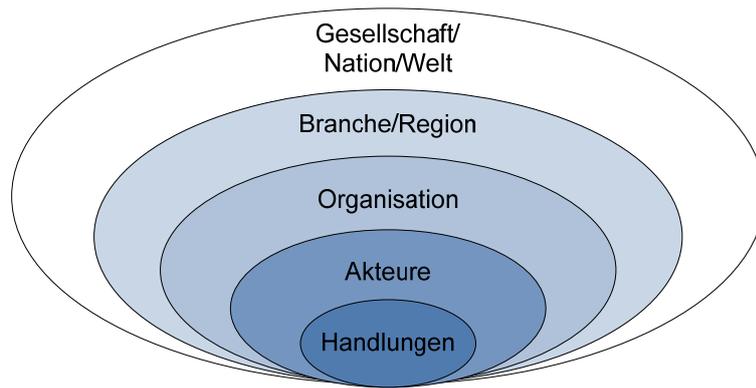


Abbildung 2 - Ebenen von Innovationsprozessen

Die Reduktion der Betrachtung bestimmter Ebenen oder das vollständige Ausschließen dieser von der Analyse ist zu begründen. So ist es denkbar, dass man kleinere Neuerungen einem großen Leitbild, dessen Innovationsprozess auf gesellschaftlicher Ebene wirksam ist, zuordnen kann. Eine neue Funktion in einer Software könnte beispielsweise dem Leitbild „papierloses Büro“ zugeordnet werden (Rolf, 1998). Kleine und große Entwicklungen beeinflussen sich auf diese Weise wechselseitig. Um Entwicklungen im Detail zu verstehen, muss man den Weg von Innovationen hinreichend genau – das kann bis auf die Ebene einzelner Handlungen reichen – verfolgen (van de Ven et al., 1999).

2.3 Systems of Innovation

Um dem Konzept des Innovationssystems näher zu kommen, beginnt dieser Abschnitt mit einer kurzen historischen Betrachtung der unterschiedlichen SI-Ansätze. Anschließend wird der allgemeine SI-Ansatz nach Edquist mit seinen Stärken und Schwächen dargestellt. Dieser Ansatz liefert wichtige grundlegende Konzepte für die Strukturierung des zu entwickelnden Rahmens.

2.3.1 Genese der Forschung zu Systems of Innovation

Seit mehr als 20 Jahren untersuchen Forscherinnen und Forscher Innovationen aus einer Systemperspektive. In dieser Zeit wurden verschiedene Varianten dieser Perspektive entwickelt. Die dominierende legt dabei ihren Schwerpunkt auf die Betrachtung von nationalen Innovationssystemen (*National Systems of Innovation* – NSI). In einer der ersten Publikationen mit diesem Schwerpunkt definiert Freeman NSI als „the network of institutions in the public and private sector whose activities and interactions initiate, import, and diffuse new technology“ (Freeman, 1987, S. 1).

Die Betrachtung von nationalen Innovationssystemen kann insbesondere damit begründet werden, dass ein – insbesondere für die Politik interessanter – Vergleich von Nationen ermöglicht wird. Daher wurde dieser Ansatz auch von Organisationen wie der OECD, deren Aufgabe auch die Bereitstellung von Studien als Entscheidungsgrundlage für die Politik ist, aufgegriffen und weiterentwickelt (OECD, 1999b, 2002). Später wurde die ursprünglich neo-klassische Sichtweise des Ansatzes unter anderem von Lundvall um weitere Konzepte wie interaktives Lernen und Anwender-Hersteller-Interaktion ergänzt (Lundvall, 1992).

Neben den NSI entstanden ähnliche Ansätze mit anderen Kriterien zur Abgrenzung der Systemgrenzen, wie regionale Innovationssysteme (*Regional Systems of Innovation* – RSI) und branchenspezifische Innovationssysteme (*Sectoral Systems of Innovation* – SSI). Ein weiterer Ansatz beschäftigt sich mit *Technological Systems* und definiert diese über bestimmte Technologien und die dazugehörige Branche (Carlsson, 1995; Carlsson & Stankiewicz, 1995). Während der RSI-Ansatz die Grenzen eines Innovationssystems nach räumlichen Kriterien definiert, betrachtet der SSI-Ansatz vor allem „a group of firms that develop and manufacture the products of a specific sector and that generates and utilizes the technology of that sector“ (Edquist, 2005, S. 185). Dieser Ansatz wurde zuerst 1997 von Stefano Breschi und Franco Malerba publiziert und ist im Rahmen des Projektes „European Sectoral Systems of Innovation“ (ESSY) entstanden (Breschi & Malerba, 1997). Die Ergebnisse dieses Projektes wurden in einem Buch mit dem Titel „Sectoral Systems of Innovation“ veröffentlicht, das von Franco Malerba herausgegeben wurde (Malerba, 2004). Die dort publizierten Ansätze wurden inzwischen unter anderem von Geels (Geels, 2004; Geels & Schot, 2007) weiterentwickelt. Geels plädiert dafür, die Nutzerseite in die Forschung zu integrieren und damit soziotechnische Systeme als Betrachtungsgegenstand zu wählen. Dieser Vorschlag wird in hier aufgegriffen, auch wenn im weiteren Verlauf teils andere theoretische Grundlagen für die Bestimmung des Soziotechnischen herangezogen wird (siehe Abschnitt 3.2).

2.3.2 Der allgemeine Systems of Innovation-Ansatz

Edquist verbindet diese Ansätze NSI, SSI und RSI zu einem allgemeinen SI-Ansatz (Edquist, 2005). Er betrachtet die übergeordnete Frage, wie die Grenzen eines Innovationssystems zu bestimmen sind und nennt dafür drei Dimensionen: räumlich / geographisch, branchenbezogen, nach Aktivitäten. Die erste Dimension deckt die Unterscheidung in nationale und regionale Innovationssysteme ab, während die zweite die Grenzziehung des SSI-Ansatzes berücksichtigt. Die dritte Dimension sollte nach Edquist Gegenstand weiterer Forschungsaktivitäten sein. Wie bereits in der Einleitung deutlich wurde, wird diese Unterscheidung von Edquist genutzt, um den Gegenstandsbereich der vorliegenden Arbeit klar einzugrenzen. Untersucht werden räumlich bzw. geographisch einzugrenzende Innovationssysteme, in denen die für eine bestimmte Branche relevante IT entwickelt, verbreitet und angewendet wird. Im allgemeinen SI-Ansatz werden sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen berücksichtigt, die technologischer oder auch organisatorischer Natur sein können (ebd.).

Innovationssysteme beschreibt Edquist (2005, S. 182) als Determinanten des Innovationsprozesses, oder in anderen Worten: „all important economic, social, political, organizational, institutional, and other factors that influence the development, and use of innovations“ (ebd.). Ein Innovationssystem hat zwei wesentliche Bestandteile: Komponenten und Beziehungen zwischen diesen Komponenten. Die Hauptkomponenten des SI-Ansatzes sind Organisationen und Institutionen. Erstere werden dabei definiert als „formal structures that are consciously created and have an explicit purpose“ (ebd.). Letztere hingegen sind als „sets of common habits, norms, routines, established practices, rules, or laws that regulate the relations and interactions between individuals, groups and organizations“ (ebd.) zu verstehen. Diese Definition von Institutionen adressiert sowohl Individu-

en als auch Gruppen, obwohl beide nicht als Komponenten des SI beschrieben werden. Sie existieren nur als Teile von Organisationen in dieser Definition. Organisationen werden als Akteure in einem Spiel beschrieben (Edquist, 2005), während die Institutionen die Spielregeln darstellen (North, 1990). Dem SSI-Ansatz von Breschi und Malerba (1997) folgend, sollten Individuen auch als Akteure in Innovationssystemen handeln können, ohne dass sie Bestandteil von Organisationen sind. So können Menschen beispielsweise als Kunden oder Bürger in Innovationssystemen handeln, ohne dass sie dabei für eine bestimmte Organisation tätig sind.

Die Hauptfunktion des SI ist es, Innovationsprozesse zu betreiben, also Innovationen zu entwickeln, zu diffundieren und anzuwenden. Die Determinanten dieser Hauptfunktion werden Aktivitäten genannt, also die Faktoren, die die Entwicklung, Diffusion und Anwendung beeinflussen.

2.3.3 Stärken, Schwächen und Forschungsbedarfe des SI-Ansatzes

Der SI-Ansatz hat sich schnell verbreitet und wird in unterschiedlichen akademischen Communities verwendet. Laut Edquist beruht dieser Erfolg auf sechs spezifischen Stärken (Edquist, 2005, S. 184-186):

Der SI-Ansatz...

1. ... legt den Schwerpunkt auf Innovation und Lernprozesse.
2. ... vertritt eine ganzheitliche und interdisziplinäre Perspektive.
3. ... verwendet eine historische und eine evolutionäre Perspektive und macht damit die Idee der Optimalität irrelevant.
4. ... betont gegenseitige Abhängigkeiten und Nicht-Linearität.
5. ... umfasst Produkt- und Prozessinnovationen sowie Untertypen dieser Kategorien.
6. ... betont die Rolle von Institutionen.

Als Schwächen des SI-Ansatzes nennt Edquist (ebd., S. 186-187) zwei Punkte: Einerseits wird der Ansatz mit „konzeptueller Unschärfe“ in Verbindung gebracht. Diese Kritik zielt insbesondere auf unterschiedliche Interpretationen des Konzeptes der Institution in der Literatur ab. Zusätzlich wird auch die Unklarheit der Grenzziehung bei Innovationssystemen als Teil dieser Unschärfe angesehen. Edquist antwortet auf diese Kritik, dass das Konzept der Institution inzwischen klarer definiert sei. Zweitens sind sich Forscher darüber uneins, ob der SI-Ansatz „übertheoretisiert“ oder „untertheoretisiert“ ist. Beide Argumente erfordern unterschiedliche Forschungsstrategien für die Zukunft. Grundsätzlich folgt Edquist hier einerseits der Argumentation von Lundvall, der darauf besteht, dass die Definition eines SI offen und flexibel bleiben sollte. Andererseits sieht Edquist in diesem Argument aber auch insgesamt (und damit auch zur Überwindung der „Untertheoretisierung“) weiteren Forschungsbedarf begründet.

Die vorliegende Arbeit kann von den Stärken des SI-Ansatzes profitieren. Gleichzeitig zielt sie durch die oben formulierten Fragestellungen darauf ab, die Unbestimmtheit der Begriffe durch eindeutige Definitionen auszuräumen und die Untertheoretisierung durch stärkere Bezüge zur interdisziplinären Innovationsforschung auszugleichen.

2.4 Eingrenzung: Branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Die Eingrenzung dieser Arbeit erfolgt über Edquists Definition des Innovationssystems, einer anwendungsorientierten Branchendefinition sowie der zuvor entwickelten Definitionen für eine IT-Innovation.

Ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem umfasst die (sozialen, ökonomischen, technischen und institutionellen) Rahmenbedingungen für die IT-Innovationsprozesse in einer Branche.

Eine Branche wird dabei als eine Gruppe von Unternehmen und Organisationen verstanden, die nah verwandte Produkte oder Dienstleistungen anbieten und im IT-Innovationssystem als Anwendungskontext für IT in Erscheinung treten.

Während der erste Teil der Definition eine Zusammenführung der oben genannten Definitionen darstellt, nimmt der zweite Teil eine spezifische Eingrenzung vor. IT-Innovationssysteme könnten, wie oben ausgeführt, auch über bestimmte Produkte und bestimmte IT-herstellende Branchen definiert werden. Diese Eingrenzung wurde unter Berücksichtigung der Forderung, dass IT-Innovationen zur Anwendung gebracht worden sein müssen, und der Vorteile einer mittleren Betrachtungsebene getroffen. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird das durch diese neuen Definitionen eröffnete Arbeitsfeld weiter zu konkretisieren sein. Insbesondere sind weitere Bezüge zur Literatur zu untersuchen und mit den gewählten Definitionen in Beziehung zu setzen.

3 Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Theoretisch-konzeptueller Rahmen

In diesem Kapitel wird untersucht, wie IT-Innovationssysteme auf der Grundlage des Mikropolis-Modells (MM), des Systems of Innovation-Ansatzes sowie ausgewählten Ergebnissen der interdisziplinären Innovationsforschung und der Techniksoziologie untersucht werden können. Dabei werden in Hinblick auf die Relevanz für die Bearbeitung der Fragestellung ausgewählte deutsch- und englischsprachige Beiträge aus dem großen interdisziplinären Kanon der Innovationsforschungsliteratur (Blätzel-Mink, 2006; Hof & Wengenroth, 2007) berücksichtigt.

Die Ausgangsfragestellung für dieses Kapitel lautet: *Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen theoretisch-konzeptuell geleitet werden?*

Dieses Kapitel verfolgt drei Ziele: Im Mittelpunkt steht die Entwicklung eines Analyse-rahmens als Antwort auf die Fragestellung. Zusätzlich können auf diese Weise der theoretische Hintergrund des Themenbereiches erschlossen und der Stand der Forschung dargestellt werden. Und drittens fließen die Ergebnisse dieses Kapitels als Grundlage für die Interviewleitfäden, zur Erhöhung der theoretischen Sensibilität und als Anregung in das Beratungsprojekt ein.

Um diese Ziele zu erreichen, werden nach einer kurzen Einführung in das Mikropolis-Modell die analytischen Kernkonzepte des Analyserahmens für branchenspezifische Innovationssysteme unter Einbeziehung relevanter Literatur entwickelt (Abschnitte 3.2 bis 3.7). In Abschnitt 3.8 werden die Ergebnisse dieses Kapitels in Form eines Zwischenfazits zusammengefasst.

3.1 Grundzüge des Mikropolis-Modells als Orientierungsrahmen

Das Mikropolis-Modell (MM) ist ein Orientierungsrahmen für die Analyse und Gestaltung von Informationstechnik in Organisationen und Gesellschaft (Krause et al., 2006; Langer et al., 2008; Porto de Albuquerque et al., 2009; Rolf, 2008; Wahoff, 2005). Es bildet neben dem SI-Ansatz die zweite wesentliche Grundlage für den hier zu entwickelnden Rahmen zur Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen.

Die Nutzung des MM erfolgt aus vier Gründen: Erstens betrachten sowohl der SI-Ansatz als auch das MM die für die Beantwortung der Fragestellung relevanten Phänomene (Innovationssysteme bzw. die Entwicklung und Aneignung von IT) auf einem abstrakten Niveau. Dies erlaubt eine Integration der Konzepte „auf Augenhöhe“. Zweitens existieren in der IS-Forschung bisher keine Modelle und Theorien, die auch den sozialen Kontext, der IT-Innovationen prägt, sowie die Wechselwirkungen zwischen Kontext und IT-Innovation umfassend berücksichtigen. Avgerou und Madon schreiben dazu mit einer Eingrenzung auf Informationssysteme: „Overall, IS studies have not developed theories and methodologies to account for the environment within which information systems are shaped and interact with human actors“ (Avgerou & Madon, 2004, S. 162). Drittens ist zu

erwähnen, dass das Mikropolis-Modell seine Stärke als transdisziplinärer Ansatz ausspielen kann. Eine Integration von Theorien und Konzepten aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen (wie z. B. relevanter Bereiche der Soziologie) wird dadurch erheblich erleichtert. Und viertens beinhaltet das MM sowohl einen Mikro- als auch einen Makrokontext für IT-Innovationsprozesse. Wie in der Einleitung erwähnt, ist die Verbindung beider Perspektiven wichtig für neue Ansätze in der Innovationsforschung.

Das Mikropolis-Modell beinhaltet die folgenden analytischen Kernkonzepte: Die *soziotechnische Perspektive* (bzw. der soziotechnische Kern), die Differenzierung in *Mikro- und Makrokontext*, *Prozesse und Pfade* (damit auch: der *Techniknutzungspfad*), *Akteure und Organisationen* sowie eine *kritische Perspektive*. Diese Struktur bildet die Grundlage für die folgenden Abschnitte, in denen die Konzepte des Mikropolis-Modells mit dem SI-Ansatz und weiteren Konzepten aus der Innovationsforschung und Techniksoziologie integriert werden.

3.2 Die soziotechnische Perspektive

Die soziotechnische Perspektive des Mikropolis-Modells nimmt die von Informatikern geführte „Brandmauer-Debatte“ (Denning, 1989) über die Informatiklehre als Ausgangspunkt für eine Reflexion über die Beziehung von Technologie und ihrer sozialen Einbettung (Rolf, 2008). In den folgenden Abschnitten werden im Anschluss an die Darstellung dieser Diskussion (3.2.1) verschiedene theoretische Fundierungen und Konzepte untersucht und zueinander in Beziehung gesetzt. Zunächst werden die unterschiedlichen Positionen des Technik- und Sozialkonstruktivismus dargestellt und von dem Konzept der Wechselwirkungen abgelöst (3.2.2). Anschließend werden mit dem soziotechnischen Ansatz (3.2.3), der Akteur-Netzwerk-Theorie (3.2.4) und den Konzepten der De- und Rekontextualisierung (3.2.5) sowie der Formalisierungslücken (3.2.6) ergänzende Sichtweisen auf die Beziehung Technik-Soziales beschrieben. Es folgt eine Darstellung der Ergebnisse, die sich aus der Diskussion dieser Theorien und Konzepte für den Analyse-rahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme ergeben (3.2.7).

3.2.1 Die Brandmauer-Debatte

Ein Ausgangspunkt für die soziotechnische Perspektive des Mikropolis-Modells ist die sogenannte „Brandmauer-Debatte“ (Denning, 1989; Dijkstra, 1989; Krause et al., 2006; Winograd, 1989). Dijkstra löste diese Debatte mit seiner Aussage aus, dass Informatiker primär für die Erstellung formal korrekter Programme verantwortlich seien und sich nicht um den Kontext jenseits einer erstrebenswerten „Brandmauer“ zwischen Kontext und IT kümmern müssten (Dijkstra, 1989). Rolf stellt dem entgegen, dass eine IT-Entwicklung ohne Kontext weder möglich noch sinnvoll sei (Rolf, 1998, 2008). Stattdessen sei es geboten, diese „Brandmauer“ zu überwinden und die Wechselwirkungen zwischen IT-Entwicklung und -Anwendung zu untersuchen und zu gestalten. Für die konstruktive Perspektive der Informatik bedeutet dies, dass Informatiker lernen müssen, den Kontext, für den sie IT-Systeme entwickeln, zu verstehen und die möglichen Wirkungen der von ihnen geschaffenen Artefakte in diesem Kontext zu antizipieren. Nach Dijkstras Vorschlägen hätten Informatiker ausschließlich lernen sollen, formal korrekte Programme zu

schreiben (Dijkstra, 1989). Ziel des Mikropolis-Modells ist es hingegen, einen Rahmen für die Erforschung der Entwicklung und Anwendung von IT bereitzustellen, der eine Überwindung der Brandmauer ermöglicht. Dabei ist eine Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen im inter- und transdisziplinären Diskurs erforderlich und sinnvoll (Wahoff, 2005).

3.2.2 Wechselwirkungen statt Sozial- und Technikdeterminismus

In IT-Innovationsprozessen stehen Technikgestaltung und sozialer Wandel miteinander in Wechselwirkung. Diese Folge der soziotechnischen Perspektive lehnt eine nur auf die Technik beschränkte Sicht auf Innovationen in Form des Technikdeterminismus als unzureichend ab. Ebenso ist es nicht ausreichend, nur die sozialen Prozesse in Bezug auf eine bestimmte Innovation zu betrachten. Stattdessen müssen Technik, sozialer Kontext und die Wechselwirkungen zwischen ihnen gleichermaßen betrachtet werden (Krause et al., 2006, S. 265-266). Auf diese Weise soll Dijkstras Brandmauer überwunden werden, Entwicklung und Anwendung werden als zusammengehörig betrachtet.

Vergleichbare soziotechnische Konzepte sind auch in der Innovationsliteratur und der IS-Forschung zu finden: Komplexe technische Innovationen sind ohne die Berücksichtigung des Sozialen in den Innovationsprozessen nicht zu verstehen (Gillwald, 2000). Begriffe wie „*Technology Complex*“ (Fleck & Howells, 2001) oder „*komplexe Systeminnovation*“ (Meyer-Krahmer, 1997) bringen dies auf den Punkt. Innovation sollte folglich als ein Prozess aufgefasst werden, in dem technisch-rationale und soziale Kräfte mit den organisatorischen Veränderungsprozessen interagieren (Avgerou, 2000). Gegenstand der Forschung sollte nicht nur der IT-Artefakt (Orlikowski & Iacono, 2001), sondern auch der soziale Kontext, beispielsweise das Arbeitssystem sein (Alter, 2003, 2004). Die soziotechnische Perspektive sollte sich aber eben auch nicht auf die soziale Dimension der Technik im Sinne des Sozialkonstruktivismus allein beschränken (Bijker & Law, 1992). Sie sollte auch die technischen Artefakte mit ihren Architekturen, physikalischen Eigenschaften, Funktionen und Beschränkungen detailliert beschreiben. Die möglichen Wirkungen von Innovationen ergeben sich sowohl daraus, wie eine Technik bereits genutzt wird oder welche Nutzung bei ihrer Entwicklung intendiert war als auch aus den Eigenschaften des Artefaktes selbst.

3.2.3 Der soziotechnische Gestaltungsansatz des Tavistock Institute

Der soziotechnische Ansatz wurde in seinen Grundzügen von Trist und Bamforth (1951) in einer Studie über den englischen Kohlebergbau entwickelt und in weiteren Studien in anderen Bereichen der Wirtschaft vertieft (Emery & Trist, 1960; Sydow, 1985). Der Ansatz ist transdisziplinärer Natur, es werden Erkenntnisse insbesondere aus der Psychologie und Soziologie verwendet, um Probleme in der Praxis zu lösen. Der Begriff des soziotechnischen Systems wird verwendet, um zu verdeutlichen, dass Produktionseinheiten aus „interdependenten sozialen und technischen Systemen“ (Sydow, 1985, S. 14) bestehen. Wechselwirkungen bestehen nicht nur zwischen dem sozialen und dem technischen System, sondern auch zwischen dem soziotechnischen System und seiner Umwelt (ebd.). Diese grundlegenden Eigenschaften des soziotechnischen Ansatzes werden auch im Mikropolis-Modell rezipiert und für das eigene Forschungsfeld weiterentwickelt.

In den Forschungsarbeiten des Tavistock Institute wird das Konzept des soziotechnischen Systems nicht nur zur Analyse verwendet, sondern auch im methodischen Sinne einer Aktionsforschung als Gestaltungsgrundlage von Produktionssystemen (Sydow, 1985). Im Mittelpunkt der Gestaltung steht die Herausbildung von neuen Formen der Arbeitsorganisation und insbesondere von (teil-)autonomen Arbeitsgruppen. Die Begründungen für die vermutete Überlegenheit dieser Organisationform liegt darin, dass durch eine erhöhte Autonomie und Partizipation hinsichtlich der Gestaltung der Arbeitssituation sowohl eine humanere Arbeit ermöglicht wird, gleichzeitig aber auch ökonomischen Interessen Rechnung getragen wird (ebd.). Aus systemtheoretischer Sicht ergibt sich zusätzlich eine verbesserte Reaktionsfähigkeit gegenüber einer zunehmend komplexeren Umwelt (ebd.).

Der soziotechnische Ansatz positioniert sich explizit gegen eine technikdeterministische Sichtweise und beschreibt auch das Verhältnis von Organisationen zu ihrer Umwelt als interaktiv und nicht als einseitig reaktiv. Sydow (1985) verweist in diesem Zusammenhang explizit auf die Möglichkeiten der Technikanpassung durch den Einsatz von Mikroelektronik und Informationssystemen. Dennoch sei zu beachten, dass die Gestaltungsspielräume nicht grenzenlos und daher technische und soziale Restriktionen gleichermaßen zu berücksichtigen sind (ebd., S. 89).³ Der Ansatz kann laut Sydow ferner zu einer Integration der Top-Down- und der Bottom-Up-Perspektive beitragen. Während diese Form der Gestaltung im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht primär von Interesse ist, so ist die analytische Dimension des Ansatzes durchaus relevant. Ein wesentlicher Unterschied zu den Ursprüngen der Forschung zum soziotechnischen Ansatz besteht darin, dass zunächst nur kleinere Produktionssysteme analysiert und gestaltet wurden. Erst später wurden diese Ansätze auch auf ganze Organisationen übertragen. In dieser Arbeit wird der Ansatz – wie auch im Mikropolis-Modell – über die einzelne Organisation hinaus für ein größeres soziotechnisches System verwendet. Der Kern bleibt jedoch erhalten: Soziale und technische Teilsysteme sind gleichermaßen relevant, sie sind durch Wechselwirkungen miteinander verzahnt und sind daher auch gleichermaßen zu untersuchen.

3.2.4 Die soziotechnische Perspektive und die Akteur-Netzwerk-Theorie

Die Überwindung der divergierenden Perspektiven des Technik- und Sozialkonstruktivismus und die Verbindung von Sozialem und Technik sind wohl in keiner Theorie so konsequent umgesetzt wie in der Akteur-Netzwerk-Theorie (Bellinger & Krieger, 2006; Latour, 2007). Einerseits wird der Akteursbegriff auf nicht-menschliche Entitäten (und damit auch auf technische Artefakte und sogar auf Zeichen) erweitert. Sie bilden gemeinsam Hybride, die wiederum als Akteur in Erscheinung treten. Und andererseits ist Technik in der ANT weder bloßes Werkzeug noch steht sie außerhalb der Gesellschaft. „Zeichen, Menschen, Dinge und Artefakte bilden Mischwesen, techno-soziale-semiotische Hybride, die sich in dauernd verändernden Netzwerken selbst organisieren“ (Bellinger & Krieger, 2006, S. 23). Die ANT löst die Differenz zwischen Sozialem und Technik auf, das Adjektiv soziotechnisch tritt zugunsten einer flachen Ontologie zurück (Latour, 2007; Pickering, 2007).

³ Ohne diesen Aspekt hier zu vertiefen, sei darauf hingewiesen, dass ebendiese begrenzenden Strukturen und technischen Eigenschaften unter anderem von der Strukturierungstheorie (Giddens, 1995) und ihrer Rezeption in der IS-Forschung (Orlikowski, 1992, 2000) detailliert untersucht und beschrieben werden.

Lässt man an dieser Stelle die ethnomethodologische Orientierung der ANT außer Acht – und dies ist in der IS-Forschung durchaus verbreitet –, so lässt sich die soziotechnische Perspektive des MM mithilfe der ANT rekonstruieren. De- und Rekontextualisierung sind im Sinne der ANT Übersetzungsprozesse, die Akteur-Netzwerke transformieren. Der Übergang vom Sozialen über Zeichen bis hin zur Technik und wieder zurück zum Sozialen ist im MM in eben diese Phasen parzelliert. Die ANT zieht hier keine Grenzen, stattdessen betont sie die Relationen und die gegenseitige Rollenzuschreibung der Entitäten in den Prozessen, die sie gleichzeitig verändern. Die entstehende Technik ist nicht neutral, in sie ist ein Skript eingeschrieben, das in weiteren Übersetzungsprozessen seine Wirkung entfacht (Akrich, 2006; Akrich & Latour, 2006). Das MM bezeichnet dies als Rekontextualisierung. Passen die Handlungsprogramme des „Kontextes“ (MM) und des Artefaktes nicht zusammen, werden keine Relationen aufgebaut bzw. sie werden wieder abgebrochen. Die Entität wird nicht Teil des veränderten Netzwerkes. Ansonsten bleiben die Relationen bestehen. Über mehrere Verbindungen hinweg bleiben sie bestehen, auch zwischen Sozialem, Formalisierendem und Formalisiertem.

Die Zusammenführung der soziotechnischen Perspektive des MM und der ANT zeigt, dass das konsequente Verfolgen der soziotechnischen Perspektive ein Weg ist, um die Spaltung in Sozialkonstruktivismus und Technikdeterminismus zu überwinden. Eine soziotechnische Innovationsperspektive für IT, in der Prozess, Funktion, Resultat und Akteure zusammengeführt werden, kann nicht nur aus dem Repertoire des MM, sondern auch aus dem der ANT schöpfen. Innovationen sind Hybride, sie bestehen aus Anwendern und Entwicklerinnen, aus Zeichen, Dokumenten, Artefakten und Verbindungen zwischen diesen Entitäten. Der Hersteller einer IT-Innovation ist ohne die IT-Innovation kein Hersteller, und die Innovation ohne Anwender keine Innovation.

3.2.5 De- und Rekontextualisierung

Um die Notwendigkeit der Verzahnung von Anwendungs- und Entwicklungskontext zu betonen, beschreibt das MM die Schritte der De- und Rekontextualisierung (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Während bei der Dekontextualisierung Soziales formalisiert und algorithmisiert wird, müssen die im Rahmen dieses Prozesses erzeugten Artefakte wieder in den sozialen Kontext zurückgeführt werden (vgl. Abbildung 3). Dieser Vorgang wird als Rekontextualisierung bezeichnet. Die Betonung der Rekontextualisierung verweist auch darauf, dass die *Kontingenz der Softwarenutzung* (Pape, 2004) soweit führen kann, dass eine Software vollständig zweckentfremdet wird und in ganz anderen Kontexten eingesetzt wird, als die, für die sie ursprünglich entwickelt worden ist. Insbesondere wenig formalisierte Systeme lassen sich vielfältig nutzen (Orlikowski & Hofman, 1997). Daher muss die Rekontextualisierung sorgsam betrieben werden, wenn neue Systeme in Organisationen eingeführt werden. Innovationen haben das Potenzial zerstörerisch zu sein, Schumpeter nennt dies schöpferische Zerstörung (Schumpeter, 1997; Schumpeter, 2005). Dies soll zum Ausdruck bringen, dass eine Innovation notwendigerweise bestehende Strukturen zerstören muss, damit das Neue an seine Stelle treten kann (Schumpeter, 2005). Dies gilt nicht nur auf einer makroökonomischen Ebene, sondern auch für Organisationsstrukturen (Rolf, 2008).

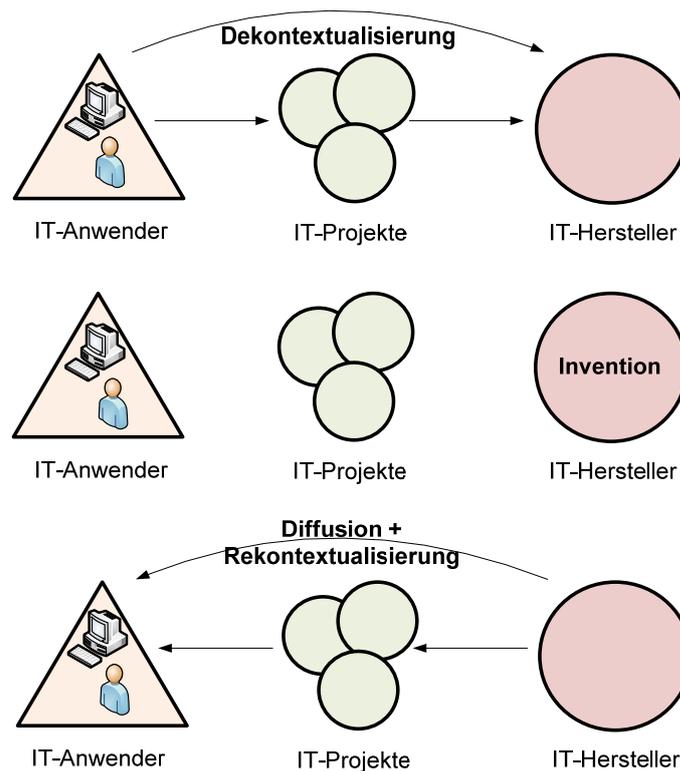


Abbildung 3 - De- und Rekontextualisierung

3.2.6 Formalisierungslücken

Im Spannungsfeld von Organisationen und Technik ist auch das aus dem Mikropolis-Modell stammende Konzept der *Formalisierungslücke* zu verorten (Krause et al., 2006; Rolf, 1998, 2008). Die Formalisierungslücke beschreibt einen Bereich menschlichen Handelns, der sich einer Formalisierung und damit einer anschließenden Algorithmisierung entzieht. Das MM unterscheidet zwischen der *vorläufigen* und der *notwendigen Formalisierungslücke* (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Die vorläufige Formalisierungslücke ist nicht geschlossen, da die Technik noch nicht ausreichend weit entwickelt ist. Zukünftige Innovationen können diese vorläufige Formalisierungslücke schließen. Eine notwendige Formalisierungslücke hingegen bezeichnet einen Bereich menschlichen Handelns, bei dem eine Formalisierung oder Algorithmisierung – beispielsweise bei der Einführung eines neuen IT-Systems in einer Organisation – durch die Einschränkung der Freiheitsgrade der Akteure im Kontext negative Folgen hätte.

Das Mikropolis-Modell bezieht sich mit der Formalisierungslücke einerseits auf das Formalisieren und Algorithmisieren als Kernaufgaben der Informatik und andererseits auf das in der Wirtschaftsinformatik formulierte Ziel einer „sinnhaften Vollautomatisierung“ (Mertens, 1995). Soziale Handlungen in Organisationen werden durch den verstärkten Einsatz von IT zunehmend durch formalisierte Prozesse und Algorithmen geformt. Bei der Errichtung maschinenbasierter Strukturen verbleibt jedoch stets ein Rest an Nicht-Formalisierbarem. Es sind zum einen die unvorhergesehenen Ausnahmen und Sonderfälle, aber – und dies wird häufig übersehen – auch die Kommunikation, Kooperation sowie kreative Gestaltungs- und Entwicklungsarbeit, die verbleiben, wenn die Routinen (weitgehend) automatisiert worden sind. Das Mikropolis-Modell leitet aus der Forma-

lisierungslücke zwei wesentliche Folgerungen ab (Krause et al., 2006; Rolf, 2008): Erstens muss die IT-Unterstützung für diese Tätigkeitsbereiche anders geartet (und dies bedeutet hier: weniger stark formalisiert) sein, als es in prozessorientierten Systemen der Fall ist. Und zweitens wird darauf verwiesen, dass die durch ausbleibende Formalisierung entstehenden Handlungsspielräume für Organisationen unbedingt erhalten bleiben müssen, da anderenfalls Havarien durch den unangemessenen Einsatz von IT hervorgerufen werden können. Die Analyse von IT-Innovationen sollte berücksichtigen, ob und wie Formalisierungslücken in den De- und Rekontextualisierungsprozessen (sprich: Entwicklung und Diffusion bzw. Aneignung) berücksichtigt werden. Ihre Nicht-Beachtung kann ein Grund für das Scheitern von neuen IT-Systemen sein.

Ferner beeinflussen die sozialen Kontexte der IT-Nutzung die Entwicklung von IT. Daher ist die Entwicklung von IT nicht nur das Ergebnis eines linearen Fortschritts, wie es eine technikdeterministische Position nahe legen würde. Weder ist die Nutzung der IT von den Eigenschaften des IT-Artefaktes determiniert, noch ist sie vollständig unabhängig von diesen Eigenschaften. Während ein Sozialkonstruktivist die letztere Position betonen würde, nimmt das MM eine Position zwischen beiden Extremen ein: Einerseits formt der technologische Fortschritt IT-Artefakte, ihre Architekturen, physikalischen Eigenschaften, Funktionen und Limitationen. Andererseits ist die Interpretation von Artefakten Gegenstand von Aneignungsprozessen und sozialen Diskursen (vgl. Abbildung 4). Diese Sichtweise ist anschlussfähig an Orlikowskis Differenzierung in *Embedded Structures* und *Emergent Structures* (Orlikowski, 1992) und ihre späteren Differenzierung in Artefakt und Nutzung (*Technologies-in-Practice*) (Orlikowski, 2000). Technologien sind demnach identifizierbare, relativ stabile, physische, ökonomische, politische und soziale Phänomene in Zeit und Raum (ebd., S. 408). Gleichzeitig beinhaltet die Nutzung dieses Artefaktes jedoch auch eine wiederholt erfahrene, persönliche und veränderte Version, je nach Individuum, Zeitpunkt und Kontext (ebd.). Diese gleichzeitige Wirksamkeit von technologischen Eigenschaften und individuellen Interpretationen ist eine Kerneigenschaft von IT und damit auch von IT-Innovationen. Die weite Verbreitung von IT-Systemen trägt diese technologischen Eigenschaften im Sinne von Latours *Immutable Mobiles* (Latour, 2006) weitgehend unverändert in Organisationen. Dort finden jedoch stets Aneignungsprozesse statt, die wiederum zu lokalen Interpretationen dieser Artefakte führen.

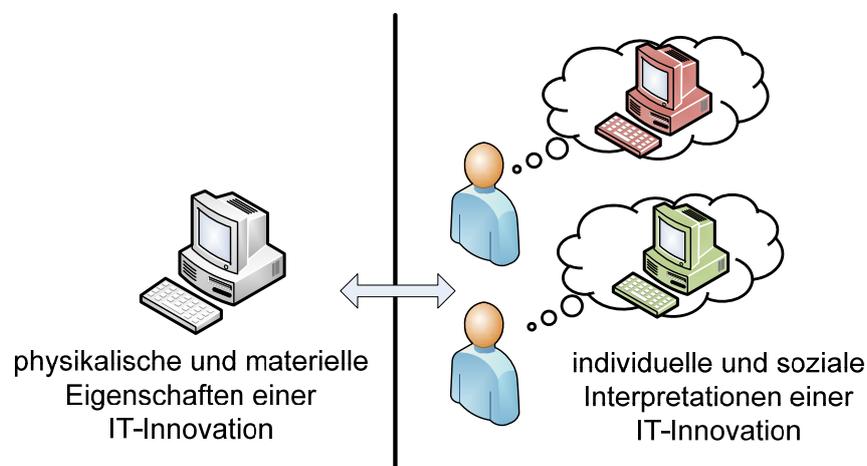


Abbildung 4 - Physikalisch-materielle Eigenschaften und Interpretationen einer IT-Innovation

3.2.7 Ergebnisse für den Analyserahmen

Informationstechnik ist ein Produkt sozialer Handlungen und wirkt als Ergebnis eines De- und Rekontextualisierungsprozesses auf die sozialen Handlungen zurück. Die Aneignung und Nutzung von IT wird weder von den inneren technischen Eigenschaften des Artefaktes determiniert noch ist sie beliebig, da die spezifischen Eigenschaften einer Technik die Nutzung erheblich prägen. Diese spezifischen Eigenschaften werden bei der Dekontextualisierung und Entwicklung von neuen Systemen gestaltet. Für dieses Verständnis des Soziotechnischen ist es nicht erforderlich, die ANT-Perspektive vollständig zu übernehmen. So kann darauf verzichtet werden, die Unterscheidung in Soziales, Technik und Natur im Sinne einer flachen Ontologie (Pickering, 2007) aufzuheben. Die Trennlinie zwischen Technik und Sozialem bleibt erhalten, ein Computer und die auf ihm ablaufende Software sind eben doch (anders als bei Latour) von einer anderen „Substanz“. Die Verbindungen zwischen beiden „Substanzen“ verlieren nicht an Bedeutung, menschliches Handeln bringt neue IT-Systeme hervor und nutzt dafür wiederum bestehende IT. Für IT-Innovationen bedeutet dies: Technische Artefakte (Innovation als technischer Artefakt) und die Handlungen und Interaktionen während ihrer Entwicklung, Diffusion, Aneignung und Weiterentwicklung (Innovation als Funktion) sind untrennbar miteinander verbunden. In diesem integrativen Sinn wird das Adjektiv soziotechnisch in dieser Arbeit verwendet.

Begründet man den Rahmen zur Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen auf den oben diskutierten Gedanken zur soziotechnischen Perspektive, ergeben sich die folgenden Konsequenzen:

- Für IT-Innovationen bedeutet die Entwicklung und Aneignung, dass Formalisierung und Algorithmisierung von sozialen Handlungen vorgenommen wird. In einem zweiten Schritt werden die Innovationen und der jeweilige Einsatzkontext aneinander angepasst.
- IT-Innovationssysteme sind ebenso wie Organisationen soziotechnische Konglomerate.
- IT-Innovationen haben gleichzeitig quasi-objektive innere technologische Eigenschaften und unterschiedliche soziale Interpretationen verschiedener Akteure. Beide Sichtweisen sollten bei der Analyse und Gestaltung berücksichtigt werden.
- Während der Rekontextualisierung werden soziale Handlungen in computerbasierte Interaktion überführt. Das Konzept der vorläufigen Formalisierungslücke hilft dabei, Bereiche sozialer Handlungen zu identifizieren, in denen zukünftige IT-Innovationen hilfreich sein könnten. Im Gegensatz zu diesem Konzept weisen die notwendigen Formalisierungslücken darauf hin, dass die Entwicklerinnen und Entwickler von IT-Innovationen ausreichend Freiheitsgrade berücksichtigen sollten und dass der Einsatz von IT nicht immer eine sinnvolle Option ist.

3.3 IT-Innovationssystem und Makrokontext

Das branchenspezifische IT-Innovationssystem ist das zentrale Kernkonzept in dem hier entwickelten Analyserahmen. In diesem Abschnitt wird nach einer Darstellung der Untergliederung des Mikropolis-Modells in Mikro- und Makrokontext (3.3.1) das Konzept des SI-Ansatzes mit dieser Untergliederung verglichen (3.3.2). Es folgt eine ausführliche Darstellung innovationssystemspezifischer Auswirkungen des Makrokontextes unter besonderer Berücksichtigung von Gesetzen, Leitbildern und Großprojekten (3.3.3). Abschließend werden die Ergebnisse für den Analyserahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme zusammengefasst (3.3.4).

3.3.1 Interaktivität im Mikrokontext: Demand-Pull und Technology-Push

Die Entwicklung und Aneignung von IT werden im Mikropolis-Modell als soziale Prozesse beschrieben, die in die Gesellschaft eingebettet sind (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Diese Prozesse werden nicht vom technologischen Fortschritt determiniert, sie sind vielmehr das Ergebnis der Handlungen individueller Akteure und Organisationen, die an diesen Entwicklungs- und Aneignungsprozessen teilnehmen. Die an ihnen beteiligten Akteure verhalten sich nicht immer rational im Sinne eines „homo oeconomicus“ (ebd.). Stattdessen sind sie von ihrer eigenen Vergangenheit und Erfahrung geprägt und vertreten ihre eigenen Interessen. Sie agieren im sogenannten Mikro-Kontext, der in drei Teile unterteilt ist: Die IT-anwendende Organisation, IT-Projekte sowie IT-Hersteller, die Forschung und Entwicklung betreiben (ebd.).

Das Mikropolis-Modell beschreibt die klassischen Auffassungen von *Technology-Push* und *Demand-Pull* als Triebkräfte für die Entwicklung und Umsetzung von IT-Innovationen zwischen Entwicklung (Informatiksystem) und Anwendung (IT-anwendende Organisationen) (Krause et al., 2006). Ergänzt und verbunden werden diese beiden unidirektionalen Triebkräfte durch das Konzept der *Wechselwirkung*, das eine rekursive Verzahnung zwischen Entwicklung und Anwendung⁴ beschreibt. Die Wechselwirkungen führen im Zeitverlauf zu Innovationsspiralen (Krause et al., 2006; Rolf, 2008, S. 145 ff.). Abbildung 5 veranschaulicht die Triebkräfte des Technology-Push und Demand-Pull zwischen Informatiksystem und IT-anwendenden Organisationen sowie die Projekte, in denen der Innovationstransfer stattfindet.

Eine wesentliche Eigenschaft des MM als Orientierungsrahmen für IT-Innovationen ist somit die auf diese Weise konzeptualisierte *Interaktivität* (Heideloff & Radel, 1998), die durch die beschriebenen Wechselwirkungen entsteht. Damit gehört es zu den Modellen, die nach Ansicht von Heideloff und Radel zukünftig an Bedeutung für die Innovationsforschung gewinnen werden, da es handlungs- und strukturorientierte Erklärungsmuster kombiniert. Bis heute wird diese Rekursivität in Literatur und Praxis häufig nicht berücksichtigt. Der Innovationprozess wird von einer technikedeterministischen (Rolf, 2008) oder herstellergetriebenen Perspektive dominiert, in der ein Nutzer sich neue Techniken lediglich aneignen kann (Cooper & Wolfe, 2005). Es geht nicht darum, den *Cultural Lag* (Ogburn, 1967) zu überwinden, sondern darum, die Rekursivität (genauer: die Wechsel-

⁴ Eine vergleichbare Rekursivität stellen auch Asdonk et al. (1991) fest.

wirkungen) zwischen Entwicklungs- und Nutzungskontext zu verstehen. Dabei sind auch die Nebenfolgen (vgl. Abschnitt 3.7.5) zu berücksichtigen, die stets in Innovationsprozessen auftreten (Beck, 1996; Gloede, 2007).

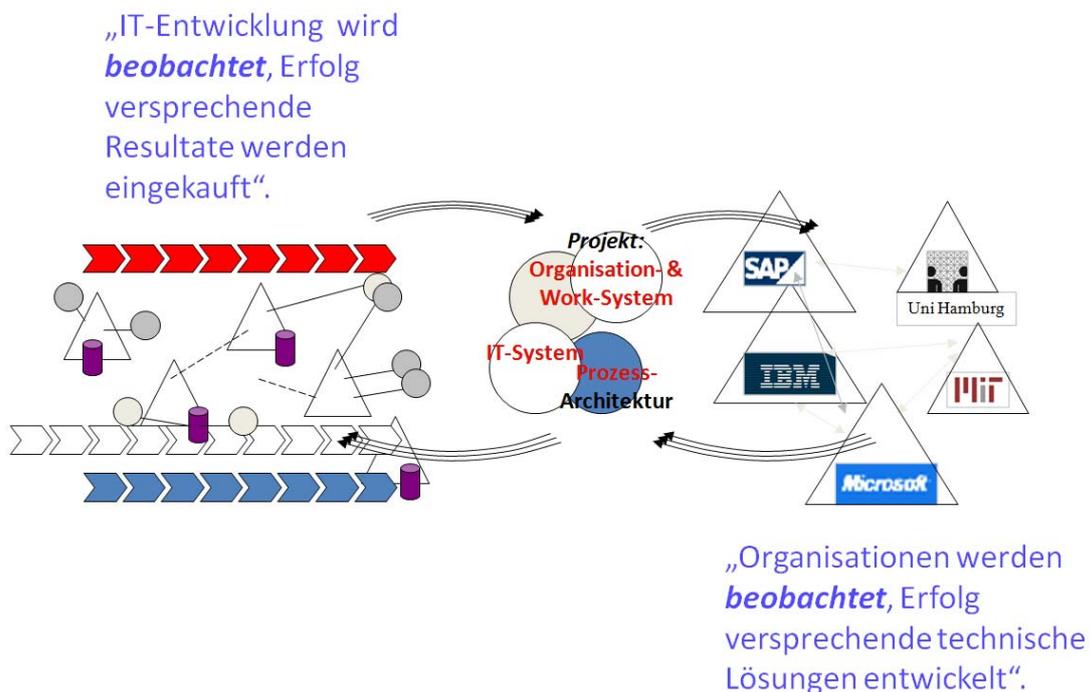


Abbildung 5 - Innovation durch Wechselwirkungen (Rolf, 2010, S. 31)

Der Makrokontext beeinflusst die Entwicklung von IT im Mikrokontext zwischen Herstellern und Anwendern (Krause et al., 2006; Rolf, 2008; Wahoff, 2005). Die Akteure des Mikrokontextes können zwar Einfluss auf den Makrokontext nehmen, ihr Einfluss ist dabei jedoch – zumindest aus der Sicht eines einzelnen Akteurs – deutlich geringer. Damit liegt eine asymmetrische Wechselwirkung zwischen Mikro- und Makrokontext vor. Als Beispiel sei hier die Politik angeführt: Zwar haben die Organisationen die Möglichkeit, auf die Politik und die Gesetzgebung einzuwirken, allerdings wird ihr eigenes Handeln von den Vorgaben der Politik stärker geprägt, als sie die Arbeit der Politik prägen können. Nachfolgend wird daher primär den Einfluss des Makrokontextes auf die Innovationsprozesse im Mikrokontext untersucht. Allerdings können einzelne im Mikrokontext entstehende Innovationen längerfristig Änderungen im Makrokontext hervorrufen. Beispielsweise kann die Verbreitung von IT-Systemen in Organisationen dazu führen, dass sich die Anforderungen hinsichtlich der Qualifikationen von Angestellten ändern und das Bildungssystem auf diese Veränderungen reagiert.

3.3.2 Zum Verhältnis des Innovationssystembegriffs zum Mikro- und Makrokontext

Die Konzepte des Mikro- und Makrokontextes können mit dem SI-Ansatz in Beziehung gesetzt werden. Wenn man den Mikrokontext des MM mit dem Systembegriff des SI-Ansatzes vergleicht, fallen auf den ersten Blick die Gemeinsamkeiten auf. Beide Modelle definieren einen abgegrenzten Bereich der Gesellschaft, in dem (IT-)Innovationen hervorbracht werden. Ferner werden Organisationen als wesentliche Akteure in diesem Innovationsspiel genannt. Die Definitionen des Mikrokontextes und der Begriff des Innovati-

onssystemen lassen dem Forscher große Freiheitsgrade, die je nach Fragestellung unterschiedlich genutzt werden können.

Neben diesen Gemeinsamkeiten gibt es auch Unterschiede. Während der SI-Ansatz Institutionen als wesentliche Elemente von Innovationssystemen benennt, betrachtet das MM primär Organisationsstrukturen und verlegt Institutionen (dort unter anderem als Normen und Werte bezeichnet) in den Makrokontext, von wo aus sie den Mikrokontext beeinflussen. Mit dem Schwerpunkt auf IT unterscheidet das Mikropolis-Modell zwei wesentliche Rollen von Organisationen im Mikrokontext. Diese werden als IT-anwendende Organisationen und IT-Hersteller bezeichnet. Im SI-Ansatz gibt es diese Unterscheidung nicht. Betrachtet man die Verbindungen zwischen Elementen im Mikrokontext bzw. Innovationssystem, so fällt auf, dass der SI-Ansatz nur von Verbindungen zwischen den Elementen spricht, während das Mikropolis-Modell das Konzept der Wechselwirkungen verwendet. Während Wechselwirkungen auch eine Art von Verbindung darstellen, stellt es den wechselseitigen Einfluss von Entitäten und die Dynamik zwischen ihnen besser da, als der im SI-Ansatz verwendete Begriff der Verbindung. Und abschließend fügt das MM den Makrokontext hinzu, der die Umgebung des Mikrokontextes bildet. Der SI-Ansatz begrenzt die Betrachtung auf das Systeminnere und lässt die Umwelt sowie die Wechselwirkungen zwischen System und Umwelt unbeachtet.

3.3.3 Einflüsse des Makrokontextes: Gesetze, Leitbilder und Großprojekte

Als Teil des Makrokontextes nimmt die Politik Einfluss auf die Innovationsprozesse im Mikrokontext. Ein wesentliches Instrument ist dabei die Gesetzgebung. Neben diesem direkten Einfluss kann die Politik auch auf anderen Wegen Einfluss auf die Innovationsprozesse nehmen. Als Beispiele für den indirekten Einfluss werden nachfolgend die politische Diskussion, die Forschungsförderung sowie nationale Großprojekte kurz vorgestellt.

3.3.3.1 Gesetzliche Regelungen mit Relevanz für IT-Innovationen

Das Mikropolis-Modell verortet auch gesetzliche Regelungen im Makrokontext. Von dort wirken sie auf die Innovationsprozesse im Mikrokontext. Es ist also zu untersuchen, welche Regelungen konkret Einfluss auf die Entwicklung und Nutzung von IT-Innovationen nehmen können. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht dabei der Patentschutz. Ursprünglich konzipiert als Schutz der geistigen Arbeit von Erfindern vor Plagiaten, sollte der Patentschutz den Aufwand belohnen, der für die Entwicklung einer Innovation erforderlich ist. Inzwischen sind Patente zum Schutz von geistigem Eigentum („Intellectual Property“) zu einem wesentlichen Wirtschaftsfaktor geworden. Als weitere Regelungen mit erheblichen Auswirkungen werden die Gesetzgebung zum Urheberrecht, zum Datenschutz sowie die kontextspezifische Gesetzgebung des Gesundheitswesens dargestellt.

Patentrecht

Nach § 1 Abs. 1 des Patentgesetzes (PatG) werden Patente für Erfindungen erteilt, „[...]die neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind“. Nach § 1 Abs. 3 III werden jedoch „Programme für Datenverarbeitungsanlagen“ nicht als Erfindungen im Sinne des § 1 angesehen. Ferner muss sich eine Erfindung nach § 4 PatG „für den Fachmann nicht in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik [ergeben] [...]“. Die dabei zur Anwendung kommenden Formulierungen sind alles andere als präzise,

womit dem Interpretationsspielraum der Experten und der Berücksichtigung subjektiver Werturteile Rechnung getragen wird (Hauschildt, 2004).

Die Erteilung eines Patentbesitzes kann im Innovationsprozess den Abschluss der ersten Phasen von Problemfindung und Problemlösung bilden, wenn die Erteilung eines Patentbesitzes angestrebt wird. Die Erteilung des Patentbesitzes selbst ist jedoch nicht mit Innovationserfolg gleichzusetzen, dieser kann erst nach einer Beurteilung der Diffusion und des in der Praxis erzielten Nutzens festgestellt werden (vgl. Kapitel 2). Zusätzlich ist bei der Entwicklung von Software zu berücksichtigen, dass „Pläne, Regeln und Verfahren für [...] geschäftliche Tätigkeiten [...]“ (§ 1 Abs. 3 III PatG) ebenfalls nicht patentierbar sind. Damit sind zwei wesentliche Komponenten von IT-Innovationen von der Patentierbarkeit in Deutschland ausgeschlossen.

Für den Bereich der IT-Innovationen ist die Patentierbarkeit von Software in Deutschland und Europa intensiv diskutiert worden (Bodenburg, 2006). Dabei gibt es vor allem Kontroversen über die Auswirkungen der Patentierbarkeit auf softwareentwickelnde kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und die Open Source-Softwareentwicklung (Bodenburg, 2006, S. 157). Es besteht die Befürchtung, dass große Konzerne mit eigenen Patent- und Rechtsabteilungen Softwarepatente als Mittel im Wettbewerb nutzen und damit insbesondere kleinere Softwareentwicklungsunternehmen in Bedrängnis bringen könnten. Bei einer möglichen Überarbeitung des Patentrechts sollte daher darüber nachgedacht werden, durch welche Institutionen eine Benachteiligung der KMU gegenüber großen Konzernen verhindert oder zumindest begrenzt werden kann. In diesem Zusammenhang werden unter anderem ein leichter Zugang zu den Patentdatenbanken und niedrigere Kosten für die Patentanmeldung vorgeschlagen (Bodenburg, 2006, S. 161). Weniger strittig ist in Deutschland und Europa, dass die Entwicklung zu einem dem Patentsystem, das mit dem der USA vergleichbar ist, abgelehnt wird. So wird insbesondere die Erteilung von Trivialpatenten als schädlich für die Wirtschaft abgelehnt und vor „amerikanischen Verhältnissen“ gewarnt (BMWI, 2007).

Das Patentrecht kann, wie deutlich geworden ist, in Bezug auf Innovationen zwei unterschiedliche Rollen spielen. Es kann Innovation dadurch fördern, dass dem Ergebnis einer erfolgreichen Entwicklung ein Schutzraum gewährt wird, in dem es dem Erfinder möglich gemacht werden soll, die entstandenen Entwicklungskosten durch Einnahmen zu kompensieren, bevor andere Akteure die neue Entwicklung imitieren können. Auf der anderen Seite kann ein Patentrecht wie in den USA dazu führen, dass Patente als wirtschaftliche „Waffe“ im Kampf gegen Mitbewerber eingesetzt werden (BMWI, 2007). Dabei sind insbesondere große Unternehmen im Vorteil, die mit eigenen Rechtsabteilungen die durch Patente gesicherten Ansprüche durchsetzen können. In Bezug auf IT-Innovationen hat zumindest in Deutschland die Debatte noch einen anderen Charakter. Hier geht es insbesondere um die Frage, ob Software patentierbar sein soll und wie eine geeignete Regelung dafür aussehen könnte. Die möglichen Folgen einer Änderung der gesetzlichen Regelungen werden kontrovers diskutiert und sind schwer vorhersehbar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass eine Änderung des Rechts erhebliche Auswirkungen auf die Innovationsprozesse haben kann.

Urheberrecht

Eine vergleichbare Diskussion findet derzeit auch zum Urheberrecht statt. Software ist ein Werk im Sinne des § 2 UrhG und gem. der §§ 69a ff. UrhG geschützt. Damit kann der Urheber bestimmen, welche Rechte er anderen an der Nutzung und Verbreitung dieser Software einräumt. Die Urheberin bzw. der Urheber kann also entscheiden, ob sie bzw. er die entwickelte Software aus einem wirtschaftlichen Verwertungsinteresse heraus schützen möchte oder ob sie der Allgemeinheit zur freien Verfügung (ggf. unter bestimmten Bedingungen) gestellt wird. Eine Besonderheit von Software als einem immateriellen Gut ist, dass sie sich durch die Verbreitung und Vervielfältigung nicht abnutzt. Rolf (2008, S. 153 ff.) spricht in diesem Zusammenhang auch von der „Komödie der Allmende“ (im Kontrast zur „Tragödie der Allmende“ bei materiellen Gütern). Die Open Source-Software- und Open Access-Bewegungen sprechen sich dafür aus, dass möglichst viel Software der Allgemeinheit kostenfrei und vor allem quelloffen zur Verfügung gestellt wird (Euler, 2006). Auch wenn dieses Ziel gesellschaftlich erstrebenswert erscheint, muss gleichzeitig eine angemessene Vergütung der Arbeitsleistung der am Entwicklungsprozess Beteiligten erfolgen. Ansonsten droht die teilweise privatwirtschaftliche Verwertung der Open Source-Erzeugnisse auf Kosten der Menschen zu gehen, die beispielsweise in ihrer Freizeit einen Beitrag zur Entwicklung leisten (Drews, 2009b). Inzwischen haben sich jedoch in vielen Bereichen Geschäftsmodelle etabliert, die darauf abzielen, um die offene Software herum – unter anderem durch Dienstleistungen – Geld zu verdienen. Auf diese Weise wurde die Open Source-Softwareentwicklung in den vergangenen Jahren zunehmend professionalisiert.

Datenschutz

Neue IT-Verfahren berühren häufig Fragen des Datenschutzes (für die elektronische Gesundheitskarte vgl. z. B. FIF, 2005; allgemein: Mertens, 2006). Es wird diskutiert, ob der Staat mehr Daten über seine Bürger erheben darf und wie seine Organe diese Daten verwenden dürfen. Grundsätzlich ist bei vielen Entwicklungen die Frage zu stellen, ob das technisch Mögliche auch wünschenswert ist, womit die Frage der demokratischen Beteiligung an der Einführung und Nutzung dieser neuen Technik aufgeworfen wird. Die Gesetzgebung zum Datenschutz besteht im Wesentlichen aus der vom Bundesverfassungsgericht festgestellten „informationelle[n] Selbstbestimmung“ (Simitis, 1984) und dem Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Zusätzlich gibt es für bestimmte Teilbereiche (z. B. der Medizin) weitere Bestimmungen, die den Umgang mit besonders sensiblen Daten betreffen.

Der Datenschutz ist eine wesentliche Vorgabe aus dem Makrokontext, die auf die Entwicklung und Diffusion von Innovationen erheblichen Einfluss nehmen kann. Betrachtet man derzeit die Entwicklung der elektronischen Gesundheitskarte (eGK), so wird die gesamte technische Konzeption in erheblichem Maße von den Regelungen zum Datenschutz beeinflusst (FIF, 2005, 2010; Frießem et al., 2005). In dem Projekt selbst steht dabei die Modifikation der Regelungen aus dem Makrokontext nicht zur Debatte. Der Datenschutz sollte in diesen Projekten jedoch nicht nur als Barriere für die technische Entwicklung gesehen werden. Vielmehr ist es auch eine Aufgabe für die Forschung, datenschutzfreundliche Technik zu entwickeln. Die Bürger sollten die Möglichkeit haben, sich in die Diskussion über den Einsatz datenschutzrelevanter Technik erbringen können.

Kontextspezifische Gesetzgebung am Beispiel des Gesundheitswesens

Je nach Anwendungsgebiet kann der Prozess für IT-Innovationen noch von weiteren gesetzlichen Regelungen betroffen sein, die auf Hersteller- und Anwenderseite berücksichtigt werden müssen. Um dies zu verdeutlichen, wird hier exemplarisch auf zwei Regelungen Bezug genommen, die für IT-Innovationen im Gesundheitswesen von besonderer Bedeutung sind: Das Medizinproduktegesetz (MPG) und die Röntgenverordnung (RöV).

In zahlreichen Branchen gibt es Regelungen, die eingeführt wurden, um die Sicherheit der Personen, die mit der Technik umgehen müssen, zu erhöhen. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Prüfung von neuen Techniken, die teilweise ein entsprechendes Zulassungsverfahren durchlaufen müssen, um angeboten werden zu dürfen. Im Gesundheitswesen gibt es Gesetze und Verordnungen, die die Sicherheit von Patienten gewährleisten sollen. Ein Großteil der im Gesundheitswesen zum Einsatz kommenden Technik fällt unter das MPG (vgl. §§ 2 und 3 MPG). In der Vergangenheit hatten die Entwicklung von Medizintechnik und IT zunächst wenig Überschneidungspunkte. IT-Systeme, die nur für die Dokumentation verwendet werden, fallen nicht unter das MPG. Sobald sie jedoch Funktionen zur Erkennung oder Überwachung von Krankheiten bereitstellen, fallen sie gem. § 3 Nr. 1 a MPG in den Regelungsbereich dieses Gesetzes. Die Hersteller von medizintechnischen Geräten verwendeten in der Vergangenheit vor allem proprietäre Hard- und Software. Insbesondere in den letzten Jahren haben die Hersteller – vor allem aus Kostengründen – jedoch damit begonnen, zunehmend normale PC-Hardware und -Software für ihre Systeme zu nutzen. Zusätzlich mussten sie die Anforderungen der Kunden berücksichtigen, die eine stärkere Integration mit den bestehenden Systemen forderten. Es wurde also erforderlich, die vormals getrennten „Welten“ miteinander zu verbinden (Söllig et al., 2001). Gleichzeitig wurde vor allem im Krankenhaus die Nutzung der IT vom administrativen auf den medizinischen Bereich ausgedehnt. Je näher die IT dabei an die medizinischen Prozesse rückte, desto schwieriger ist die Abgrenzung von Funktionen der Softwaresysteme vom MPG.

IT-Innovationsprozesse im Gesundheitswesen müssen also stets berücksichtigen, ob die Innovationen, um die es im konkreten Fall geht, in den Regelungsbereich des MPG fallen oder nicht. Wenn dies der Fall ist, so muss der gesamte Entwicklungs-, Erprobungs- und Anwendungsprozess anders gestaltet sein, als wenn ein Produkt nicht vom MPG betroffen ist. Für die Zertifizierung und die zu erstellende Dokumentation ist mit zusätzlichen Kosten zu rechnen.

Eine weitere gesetzliche Regelung, die IT-Innovationen im Gesundheitswesen beeinflussen kann, ist die Röntgenverordnung (RöV). In ihr wird beispielsweise der Einsatz von Teleradiologie reguliert. So ist nach § 3 Abs. 4 eine teleradiologische Einrichtung an sich schon grundsätzlich genehmigungsbedürftig und muss dort genannten Anforderungen genügen. Es ist also nicht ohne weiteres möglich, ein innovatives IT-System für Teleradiologie in Betrieb zu nehmen.

Am Beispiel des MPG und der RöV ist deutlich geworden, dass es zusätzlich zu allgemeinen gesetzlichen Regelungen, die die IT-Innovationsprozesse beeinflussen, weitere kontextspezifische zu berücksichtigen gilt. Diese Gesetze und Verordnungen wirken in zweifacher Weise: Zum einen können sie Innovationsprozesse bremsen, da neue Systeme so

entwickelt werden müssen, dass sie den gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Andererseits können neue Regelungen auch ein Antrieb sein, um vorhandene Systeme derart zu verbessern, dass sie den neuen Vorgaben genügen. Nicht selten fordert die Politik auf diese Weise diese Wirtschaft zu Innovationen auf.

3.3.3.2 Einflussnahme der Politik durch Leitbilder, Forschungsförderung und Großprojekte

Durch die Themen und Inhalte, die von Akteuren der Politik diskutiert werden, können sie Einfluss auf die Innovationsprozesse nehmen. Besondere Aufmerksamkeit hat dabei in der Vergangenheit die Prägung von Leitbildern genossen (Dierkes et al., 1992; Hellige, 1996; Rolf, 1999). Die Möglichkeiten und Grenzen des Leitbildkonzeptes werden im Abschnitt 3.5.5.2 ausführlich diskutiert. Zusätzlich kann die Politik über das BMBF und die DFG Einfluss darauf nehmen, in welchen Bereichen finanzielle Ressourcen zur Forschung zur Verfügung stehen. Entscheidend für die Innovationsprozesse sind dabei sowohl die geförderten Themen als auch die dafür bereitgestellten Ressourcen. In den letzten Jahren gab es einige informationstechnische Großprojekte, bei denen die Politik maßgeblich die Entwicklung initiiert und beeinflusst hat. Dazu zählen beispielsweise die Einführung des elektronischen Maut-Systems (BMVBS, 2011) und das Projekt zur elektronischen Gesundheitskarte und der Telematikinfrastruktur (Bauer & Kirn, 2005; BMG, 2011; FfF, 2005, 2010; Frießem et al., 2005; Hornung et al., 2005)

3.3.4 Ergebnisse für den Analyserahmen

Wenn man den SI-Ansatz und die Konzepte des Mikro- und Makrokontextes des MM integriert, kommt man für den zu entwickelnden Analyserahmen zu den folgenden Ergebnissen:

- Das Konzept des Innovationssystems stimmt in Grundzügen mit dem Konzept des Mikrokontextes überein. Da der Schwerpunkt in dieser Arbeit auf der Analyse von (IT-)Innovationen liegt, wird der Begriff des Innovationssystems beibehalten, da er spezifischer ist.
- Aus dem Mikropolis-Modell können der Makrokontext und die Wechselwirkungen zwischen Innovationssystem und Makrokontext als Konzepte übernommen werden. Prägende Einflussfaktoren des Makrokontextes auf den Mikrokontext sind Gesetze, Leitbilder, Forschungsförderung und politisch initiierte Großprojekte.
- Aus dem Mikropolis-Modell wird auch die Dreiteilung der Akteure in IT-Hersteller, IT-anwendende Organisationen und IT-Projekte übernommen.
- Das abstrakte Konzept der Institution fasst verschiedene Unterkonzepte wie Gesetze und Normen zusammen. Es sollte daher in den Analyserahmen übernommen werden. Institutionen sind (anders als bisher im MM) auch auf der Ebene des Innovationssystems (respektive Mikrokontextes) wirksam.
- Für die Beschreibung der Verbindungen zwischen Elementen des Innovationssystems wird der Begriff der Wechselwirkung aus dem MM übernommen, stärker die gegenseitige Beeinflussung beschreibt als das Relationskonzept aus dem SI-Ansatz.

3.4 Akteure im IT-Innovationssystem

In den Kontexten der IT-Entwicklung, -Projekte und -Anwendung agieren von Interessen geleitete *Akteure*, die im Mikropolis-Modell über Handlungsspielräume verfügen und nicht allein zweckrational handeln (Wahoff, 2005, S. 38-39). Akteure werden vielmehr durch ihre Wertvorstellungen, Biographien, Erfahrungen und situativen Interessen beeinflusst. Dies bedeutet eine Abkehr vom streng rationalen *homo oeconomicus* und von einem vom Fortschritt überzeugten *homo technicus* (Krause et al., 2006).

3.4.1 Die techniksoziologischen Wurzeln des Akteurbegriffs

Das Mikropolis-Modell bezieht sich bei der Verwendung des Akteurbegriffs auf die Techniksoziologie von Werner Rammert, der in Anlehnung an Touraines Forderung nach einer „Rückkehr des Akteurs“ das Akteurskonzept für die techniksoziologische Forschung entwickelt hat (Rammert, 1993). Er stellt sich damit gegen einseitig voluntaristische Handlungstheorien, die eine schnelle Veränderbarkeit von Technik möglich scheinen lassen, und ebenso gegen eine Sicht, die Akteure als die von Strukturen gesteuerten Marionetten kennzeichnet. Damit positioniert er das Akteurskonzept zwischen Handlungs- und Strukturorientierung. Rammert versteht unter Akteuren kollektive Handlungseinheiten (ebd., S. 100), die konzeptuell zwischen einzelnen Handlungen und gesellschaftlichen Strukturen anzusiedeln sind: „Von einem sozialen Akteur können wir dann sprechen, wenn er sich unter folgenden drei Aspekten eine beobachtbare Struktur gegeben hat: eine koordinierte Handlungsfähigkeit, [...], eine sichtbare Interdependenz mit anderen Akteuren, [...] und ein kulturelles Modell [...]“ (ebd., S. 101). Die Akteure kooperieren und konkurrieren mit anderen Akteuren, um ihre Interessen durchzusetzen (Rolf, 2004). Bei ihren Handlungen beziehen sie sich auf Wertvorstellungen, Normen und Leitbilder. Wesentlich ist dabei, dass Akteure im MM nicht als *homo oeconomicus*, sondern als begrenzt rational handelnd und von Interessen geleitet charakterisiert werden (Krause et al., 2006). Als Akteure werden im Mikropolis-Modell mit Bezug auf Rammert nicht nur Personen bezeichnet, sondern auch kollektive Handlungseinheiten (*kollektive Akteure*) wie Unternehmen, Verbände, Parteien, Behörden, Forschungseinrichtungen, Gruppen, informelle Netzwerke und soziale Bewegungen (Rammert, 1993, S. 101).

3.4.2 Akteure und Rollen im Mikrokontext

Im Mikrokontext wirken verschiedene Akteure am Innovationsprozess mit. Diese werden im Folgenden in Hinblick auf ihre innovationsspezifischen Rollen untersucht. Den Ausgangspunkt bildet dabei ein Rollenverständnis, das aus der funktionalen Differenzierung in Organisationen abgeleitet wird. Anschließend werden die von Rogers (2003) für den Diffusionsprozess beschriebenen Rollen vorgestellt, bevor die Konzepte der „*Change Agents*“ (ebd.), „*Lead Users*“ (von Hippel, 1988, 2005), „*Champions*“ (Howell & Higgins, 1990) und der *Promotoren* (Hauschildt, 2001; Witte, 1973) vorgestellt werden. Diesen wird in der Innovations-Literatur eine erhebliche Relevanz für den Erfolg von Innovationsprozessen beigemessen.

3.4.2.1 Rollen als Folge funktionaler Differenzierung in Organisationen

Die Rolle von Akteuren im Mikrokontext wird in einem erheblichen Ausmaß durch ihren Arbeitsplatz in einer Organisation bestimmt. Organisationen haben sich im Laufe der Zeit funktional differenziert (Luhmann, 1984), Abteilungen mit definierten Zuständigkeiten sind entstanden. Bei Organisationen mit vergleichbaren Zielen können auf der Ebene funktionaler Differenzierung häufig vergleichbare Akteursrollen beobachtet werden. Beispielsweise haben Unternehmen, die Software herstellen und verkaufen, Abteilungen wie die Entwicklungsabteilung, die Vertriebsabteilung, die Marketingabteilung, Kundenservice-Abteilungen und weitere interne Abteilungen wie Finanz- und Rechnungswesen, Personalabteilung und Geschäftsführung. Diesen Akteuren wird durch die funktionale Differenzierung ihrer Organisationen eine bestimmte Rolle im Innovationsprozess zugewiesen (Hauschildt, 2004). Ebenso kann man bei Organisationen, die IT-Innovationen anwenden, eine Differenzierung beobachten. Neben der Geschäftsführung (bzw. dem Vorstand) sind dort neben den IT-Abteilungen und Einkaufsabteilungen die einzelnen Fachabteilungen in die Auswahl- und Einführungsprozesse von IT involviert. Ein gezieltes Innovationsmanagement erfordert eine weitergehende Differenzierung, die neben einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung auch eine „zentrale Innovationsleitstelle“ vorsehen kann (Hauschildt, 2004, S. 110 ff.). Diese steht bei Innovationen im Zusammenhang mit der Projektorganisation (Hauschildt, 2004, S. 122 ff.). Für die Akteure ergeben sich aus dieser Untergliederung einige spezielle Rollen: Innovationsmanagerin bzw. Innovationsmanager, Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter in einer F&E-Abteilung oder Mitarbeiterin bzw. Mitarbeiter in einem Innovationsprojekt.

3.4.2.2 Rollen der Akteure im Diffusionsprozess

Betrachtet man die Rollen von Akteuren bei der Diffusion von Innovationen, bestehen bezüglich des Zeitpunktes, zu dem einzelne Akteure eine Neuerung für sich nutzbar machen, beträchtliche Unterschiede. Die langjährige Forschung über die Diffusion von Innovationen nach den Ursachen für die unterschiedlichen Aneignungszeitpunkte gesucht. Rogers unterteilt die Mitglieder sozialer Systeme, die sich Innovationen aneignen (*Adopter*) entsprechend ihrer Innovativität (*Innovativeness*) in fünf Kategorien (Rogers, 2003, S. 298): Innovatoren (*Innovators*), früh Adaptierende (*Early Adopters*), frühe Mehrheit (*Early Majority*), späte Mehrheit (*Late Majority*), Nachzügler (*Laggards*). Diese Kategorien finden sich auch in der S-förmigen Diffusions-Kurve wieder (siehe Abbildung 6), die ein Kernkonzept der Diffusionsforschung ist und sich auf zahlreiche empirische Untersuchungen stützt. Sie illustriert den Verbreitungsgrad von Innovationen im zeitlichen Verlauf. Die Abbildung hebt hervor, dass der Verbreitungsgrad von Innovationen häufig nach einer frühen Phase sprunghaft ansteigt (*Take Off*). Nach einem raschen Anstieg der Verbreitung verlangsamt sich die weitere Verbreitung dann wieder. Viele Innovationen erlangen in einem sozialen System keinen hundertprozentigen Verbreitungsgrad, ihre Diffusion kommt dann ab einem gewissen Zeitpunkt zum Erliegen.

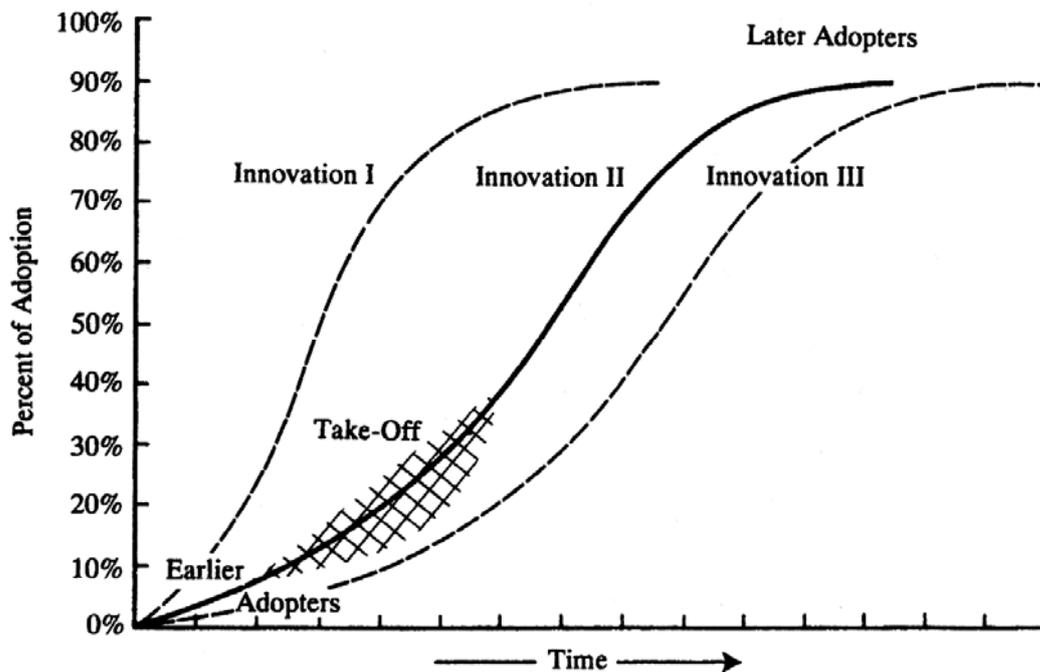


Abbildung 6 - The Diffusion Process (Rogers, 2003, S. 11)

Die früh Adaptierenden unterscheiden sich von den spät Adaptierenden nicht hinsichtlich des Alters, jedoch hinsichtlich der formalen Ausbildung, der Bildung, des sozialen Status, der sozialen Mobilität und der Zugehörigkeit zu größeren Einrichtungen wie Unternehmen und Schulen (ebd., S. 298). Frühe Adaptierende haben generell einen höheren sozioökonomischen Status als späte Adaptierende. Die beiden Gruppen unterscheiden sich auch hinsichtlich der Persönlichkeit und dem Kommunikationsverhalten. Die Persönlichkeit der früh Adaptierenden beschreibt Rogers unter anderem mit den folgenden Eigenschaften (ebd., S. 298): Größere Empathie, weniger dogmatisch, größere Fähigkeit mit Abstraktionen umzugehen, höhere Intelligenz, positivere Einstellung gegenüber Veränderungen, größere Fähigkeit mit Unsicherheit und Risiko umzugehen, eine positivere Einstellung gegenüber der Wissenschaft, weniger Fatalismus und höhere Selbst-Effizienz, stärkeres Streben nach höherer Ausbildung sowie Anstellungen mit höherem Status. Early Adopter legen ein anderes Kommunikationsverhalten an den Tag (ebd., S. 298). Sie sind sozial stärker eingebunden, hochgradig in den interpersonellen Netzwerken ihrer Systeme vernetzt, kosmopolitisch, haben mehr Kontakt mit *Change Agents* (siehe 3.4.2.3), sind den Massenmedien und interpersonellen Kommunikationskanälen stärker ausgesetzt, engagieren sich mehr bei der Informationsbeschaffung, haben ein größeres Wissen über Innovationen und einen höheren Grad an Meinungsführerschaft. Diese unterschiedlichen Eigenschaften der verschiedenen Adaptionsgruppen können beispielsweise dafür genutzt werden, unterschiedliche Kommunikationsstrategien und Nachrichten für Innovationen für jede Gruppe zu verwenden (ebd., S. 299).

3.4.2.3 Change Agents, Lead Users, Champions und Promotoren

Untersuchungen aus verschiedenen Bereichen der Innovationsforschung haben gezeigt, dass einige Akteure Rollen im Innovationsprozess einnehmen, die für den Verlauf von erheblicher Bedeutung sein können. Schumpeter hebt aus wirtschaftlicher Sicht die Bedeutung tatkräftiger Unternehmer hervor (Schumpeter, 1997). In der Forschung der letzten Jahrzehnte standen vor allem die *Change Agents* (Rogers, 2003, S. 365-401), *Champions*

(Fleck & Howells, 2001; Howell & Higgens, 1990; Rogers, 2003), *Promotoren* (Hauschildt, 2001, 2004), *Technological Gatekeeper* (Allen, 1966), *Special Communicator* (Holland, 1972) und *Lead Users* (von Hippel, 1988, 2005) als besondere Akteure in Innovationsprozessen im Mittelpunkt des Interesses. Diese Konzepte werden nachfolgend vorgestellt und miteinander verglichen.

Change Agents

Die unter 2.6.1.2 erwähnten *Change Agents* spielen im Diffusionsprozess eine herausgehobene Rolle (Rogers, 2003, S. 365-401). Sie beeinflussen die Innovationsentscheidungsprozesse bei ihren Kunden im Sinne der Organisation, für die sie tätig sind. Für IT-Innovationen sind es beispielsweise die Vertriebs- und Servicemitarbeiter und -mitarbeiterinnen sowie die Berater und die Beraterinnen, die in Rolle eines Change Agents in Erscheinung treten. Ihr Erfolg wird daran gemessen, ob es ihnen gelingt, eine Innovation erfolgreich zur Anwendung zu bringen. Sie müssen dafür die Bedürfnisse der Kunden kennen und wissen, ob und wie eine Innovation zur Anwendung gebracht werden kann. Besonders effektiv ist die Arbeit der Change Agents, wenn sie auf Kundenseite mit den Meinungsführern (*Opinion Leaders*) zusammenarbeiten, die die Mitglieder ihrer Organisation von einer Innovation überzeugen können (ebd., S. 388). Während die Change Agents die Verbindung zwischen zwei Systemen herstellen, sind die Meinungsführer einem System zuzuordnen, in dem sie ihre Meinung propagieren können (ebd.).

Champions

Die Rolle von *Champions* wurde besonders intensiv im Zusammenhang mit ihrer innovationsfördernden Wirkung bei der Diffusion von Innovationen in Organisationen beschrieben: „A champion is a charismatic individual who throws his or her weight behind an innovation, thus overcoming indifference or resistance that the new idea may provoke in an organisation” (Rogers, 2003, S. 414). Der Schwerpunkt liegt hier auf dem Charisma einer Person, die sich für eine Innovation engagiert und dazu beiträgt, die Widerstände gegen eine Innovation zu überwinden. Die Champions können dabei sowohl auf der Anwender- als auch auf der Entwicklerseite in Erscheinung treten (Howell & Higgens, 1990; Prescott, 1995).

Promotoren

Ausgangspunkt für die Untersuchungen über *Promotoren* in Innovationsprojekten ist das von Witte 1973 vorgestellte Promotorenmodell (Witte, 1973). Die ursprüngliche Unterteilung von Witte in *Fach- und Machtpromotor* hat Hauschildt um den *Prozesspromotor* ergänzt (Hauschildt, 2001). Die Aufgabe der Promotoren besteht vor allem darin, Widerstände zu überwinden (Hauschildt, 2001, 2004). Dies ist insbesondere aus der Sicht des Managements einer Organisation erstrebenswert. Je nach Rolle sind dies unterschiedliche Widerstände, die es zu überwinden gilt. Während der Fachpromotor mit seiner Expertise den Widerstand des Nicht-Wissens überwinden kann, kann der Machtpromotor das Nicht-Wollen überwinden und der Prozesspromotor mit Kommunikationsfähigkeit und Organisationskenntnis den Widerstand des Nicht-Dürfens (ebd.). Die Aufgabe der Promotoren ist es, die destruktive Opposition zu überwinden, die eine Innovation verhindern oder verzögern will. Ferner müssen die Promotoren als Teil des Innovationsmanagements

die konstruktive Opposition, der es um die Veränderung einzelner wesentlicher Aspekte geht, in den Innovationsprozess einbeziehen.

Technological Gatekeeper und Special Communicator

Rothwell und Robertson (Rothwell & Robertson, 1973) haben bereits zuvor bei der Untersuchung der Kommunikation in Innovationsprozessen die Rolle des *Technological Gatekeepers* (Allen, 1966) und des *Special Communicators* (Holland, 1972) vorgestellt. Die *Technological Gatekeeper* zeichnen sich dadurch aus, dass sie über ein großes Informationspotenzial verfügen, als interne Berater geschätzt werden, Kollegen und professionelle Zeitschriften starker nutzen und über informelle Kontakte zu vielen Kollegen in anderen Organisationen verfügen (Rothwell & Robertson, 1973). Ein *Special Communicator* hingegen kümmert sich vor allem um den Austausch von Informationen (als Sender und Empfänger), produziert und katalysiert Informationen in seiner eigenen Organisation und verstärkt die Informationssuche für alle, mit denen er interagiert (ebd.). Akteure in den Rollen des *Technological Gatekeepers* oder des *Special Communicators* wurden in den Untersuchungen wegen der vielfältigen Informationen, die ihnen vorliegen, und ihren besonderen kommunikativen Fähigkeiten eine hohe Bedeutung in Innovationsprozessen nachgewiesen (ebd.).

Lead Users und User Innovations

Das *Lead Users*-Konzept von Eric von Hippel (Morrison et al., 2000; Thomke & Hippel, 2002; von Hippel, 1988, 2005; von Hippel & Katz, 2002) weist darauf hin, dass nicht nur Hersteller, sondern auch Anwender als wesentliche Quelle für Innovationen in Erscheinung treten. Damit beschreibt er, wie Chesbrough in seinen Analysen zu *Open Innovation* (vgl. 3.5.4.5), die Verlagerung eines wesentlichen Teils der Innovationsarbeit aus den großen Forschungsabteilungen und den großen Unternehmen heraus (Chesbrough, 2003). Von Hippels Arbeiten stellen dar, wie Innovation schneller und besser durch eine enge Zusammenarbeit von Forschungsabteilungen und den späteren Nutzern der Technik erfolgen kann und welche Unterschiede bezüglich der Einbindung der Nutzer in die Innovationsprozesse in unterschiedlichen Branchen bestehen. Eine wesentliche Quelle für Innovationen sind demnach die sogenannten *Lead Users*, also die führenden Anwender in einem abgegrenzten Anwendungsgebiet (von Hippel, 1988, 2005). Zunächst hat von Hippel festgestellt, dass in vielen verschiedenen Branchen die Entwicklung entscheidend von den führenden Anwendern in einer Domäne vorangetrieben wird. Diese Anwender haben Anforderungen an die Produkte und können Wünsche formulieren, die dem Marktzyklus des Produktes voraus sind. Diese Anforderungen übertreffen zwar die Bedürfnisse der normalen Anwender bei Weitem, dennoch liefern sie wichtige Impulse. Ein weiterer Grund für die Einbeziehung dieser Personen und Organisationen in den Innovationsprozess ist die „Klebrigkeit“ von Informationen (*Sticky Information*) in Bezug zum Ort der Problemlösung (von Hippel, 1994). Konzentriert sich ein Hersteller bei seinen Innovationsaktivitäten auf eine gezielte Zusammenarbeit mit diesen führenden Anwendern, so steigert dies die Erfolgswahrscheinlichkeit der in Entwicklung befindlichen und geplanten Innovationen erheblich.

Von Hippel zeigt anhand von Fallstudien, dass eine gezielte methodische Intensivierung der Einbeziehung der *Lead Users* in den Innovationsprozess zu positiven Ergebnissen führt. Die Arbeiten legen Unternehmen nahe, bei ihrer Produktentwicklung *Lead User* intensiv

in den Entwicklungsprozess einzubeziehen, da so schneller bessere Ergebnisse erzielbar seien. Dies gilt insbesondere dann, wenn auch die von Anwendern selbst erzeugten Innovationen (User Innovations, von Hippel, 2005) berücksichtigt werden. Sie bieten wie ein Prototyp die Grundlage für die Neuentwicklung und Weiterentwicklung von Produkten. Unternehmen sollten sich daher darum bemühen, diese User Innovations systematisch aufzuspüren und weiter zu verwerten (ebd., 133 ff.).

3.4.3 Akteure des Makrokontextes

Der Makrokontext wird im Mikropolis-Modell bisher nicht direkt mit dem Akteurskonzept in Verbindung gebracht. Vielmehr werden gesamtgesellschaftliche Entwicklungen anonym in Form von Leitbildern, Werten, Normen und Regulierungen, an denen sich die Akteure des Mikrokontextes orientieren, thematisiert (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Für die Analyse von Innovationen ist es jedoch sinnvoll, Akteure des Makrokontextes zu benennen und zu beschreiben.

Bedeutende Akteure des Makrokontextes sind die politischen Akteure, die durch Gesetzgebung, Verteilung von Finanzmitteln und über andere Wege Einfluss auf die Entwicklung und Nutzung von IT nehmen können. Regierungen und Parlamente können durch Forschungsprogramme (National Research Council, 2003), Steuergesetzgebung und andere Gesetze erheblichen Einfluss ausüben (OECD, 2000). Bekannte Großprojekte wie die elektronische Gesundheitskarte oder das Mautsystem verdeutlichen dies. Die politischen Akteure verstehen sich zunehmend als Gestalter von Rahmenbedingungen, Institution für die Verteilung von Finanzmitteln und Moderator, was auch in dem Konzept *Governance* zum Ausdruck kommt (Benz, 2007). Die Technologieförderung gilt dabei als Vorsorgeleistung des Staates (Ullrich, 1997, S. 94). Die Politik kann allerdings durch die von ihr initiierten Projekte und die Veränderungen von Rahmenbedingungen das Verhalten der Akteure im Mikrokontext beeinflussen. Zusätzlich zu der Politik auf kommunaler, Landes- und Bundesebene können auch europäische und internationale Einrichtungen Einfluss auf die Innovationsprozesse nehmen. Die Untersuchungen von gescheiterten Innovationen haben allerdings gezeigt, dass das Engagement der Politik in den Innovationsprozessen allerdings auch problematisch sein kann (Bauer, 2006).

Je nach Kontext können weitere Akteure eine Rolle im Makrokontext spielen (Rolf, 2008), wie beispielsweise Interessenverbände der Wirtschaft, wissenschaftliche Einrichtungen, Gewerkschaften, die Medien, Vereine und andere Organisationen (z. B. OECD, UNO). Die relevanten Akteure für einen Kontext sind je nach Fragestellung zu identifizieren und in Hinblick auf ihre Interessen und die Auswirkungen ihres Handelns auf die Akteure des Mikrokontextes zu analysieren.

3.4.4 Ergebnisse für den Analyserahmen

Akteure beteiligen sich von ihren *Interessen* geleitet durch ihr Handeln am Innovationsprozess. In Bezug auf diesen kann ihnen eine *Rolle* zugeschrieben werden. Sie agieren in bestehenden *sozialen Strukturen und technischen Strukturen*. Diese prägen in erheblichem Maße die Innovationsprozesse, indem sie Veränderungen erleichtern oder erschweren können. Die Akteure haben eine Wahrnehmung von Innovationen, die sich im zeitlichen Verlauf

verändern kann. Aus Sicht der Innovationsforschung sind bestimmte Rollen der Akteure von besonderer Bedeutung. Die Konzepte der Change Agents, der Lead Users und weitere wurden vorgestellt.

Bei einer Zusammenfassung der unterschiedlichen Rollenkonzepte ist zunächst bemerkenswert, dass es offenbar auch in langwierigen Innovationsprozessen mit vielen Beteiligten einzelne herausstechende Akteure geben kann, die einen deutlich überdurchschnittlichen Beitrag zum Erfolg leisten. Diese Akteure verfügen über herausragende Eigenschaften in einem oder mehreren der folgenden Bereiche: fachliche Qualifikation, Umsetzungskompetenz, Motivation, Charisma, Kommunikationsfähigkeit, Ressourcen. Das Konzept der Lead Users verdeutlicht, dass Akteure durchaus nicht nur als einzelne Person zu verstehen sind, sondern auch kollektive Akteure, als Organisationen bzw. Teile von Organisationen, eine herausragende Rolle am Innovationsprozess einnehmen können. Die Rückführung der Konzepte auf die spezifischen Eigenschaften von Akteuren machen die besonderen Rollen in Innovationsprozessen anschlussfähig zum MM.

Das Mikropolis-Modell liefert mit dem Akteurskonzept eine wesentliche Grundlage für die Analyse von Innovationsprozessen und -systemen. Die techniksoziologischen Wurzeln dieses Konzeptes wurden einleitend aufgegriffen, um die Hintergründe dieses Konzeptes berücksichtigen zu können. Ergänzt wurde das Mikropolis-Modell vor allem um die Rollen in Diffusionsprozessen sowie die Berücksichtigung von Akteuren, die eine herausgehobene Rolle in Innovationsprozessen spielen. Zusätzlich ist deutlich geworden, dass für die Analyse von Innovationssystemen eine akteursorientierte Sichtweise des Makrokontextes sinnvoll sein kann.

Für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen sollten für die Betrachtung von Akteuren die folgenden Punkte beachtet werden:

- Nicht nur Organisationen sind Teil des Innovationsspiels (vgl. SI-Ansatz in Kapitel 2). Sie spielen zwar eine wichtige Rolle als kollektive Akteure, aber auch andere Akteure wie Konsumenten, Bürger und Individuen in Organisationen sollten als Teil der Analyse berücksichtigt werden, um ein umfassendes Bild zu erhalten.
- Es gibt vier wesentliche Akteursgruppen: IT-anwendende Organisationen (IT-Anwender und IT-Nutzer), IT-Hersteller, Akteure im Makrokontext und Akteure in IT-Projekten.
- Akteure sind aufgrund der funktionalen Differenzierung in Organisationen und ihrer Beteiligung an Diffusionsprozessen in unterschiedlichen Rollen an Innovationsprozessen beteiligt.
- Es gibt in Innovationsprozessen einige Akteure mit besonderen Rollen, die als Change Agents, Champions, Promotoren, Technological Gatekeeper oder Lead Users bezeichnet werden. Diese haben einen erheblichen Einfluss auf den Verlauf von Innovationsprozessen.

3.5 Innovationsaktivitäten

Um die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen in einem Innovationssystem zu verstehen, bedarf es nicht nur eines Akteurskonzeptes. Vielmehr ist auch zu untersuchen, welche Handlungen die Akteure vollziehen, wie diese in Wechselwirkung zueinander stehen und wie sie organisiert werden. Akteure im Innovationssystem lösen Probleme, indem sie kommunizieren, kreativ sind (Ford, 1996) und lernen (Senge et al., 1999). Dabei werden ihre Handlungen auch von den Strukturen des Innovationssystems beeinflusst und von Innovationsbarrieren behindert.

Dieser Abschnitt beginnt mit der Darstellung der Innovationsaktivitäten, wie sie im allgemeinen Systems of Innovations-Ansatz von Edquist beschrieben werden. Anschließend wird näher auf die Motive eingegangen, die Akteure dazu bewegen, sich überhaupt an Innovationsprozessen zu beteiligen. Es folgt eine ausführlichere Abhandlung über die Frage, wie Innovationsprozesse organisiert werden können. Zunächst werden Innovationsmanagement und klassische Organisationsformen vorgestellt, bevor der Wandel, der in der Organisation von Innovationsprozessen in den letzten Jahrzehnten vollzogen wurde, beschrieben wird. Im Mittelpunkt stehen dabei Konzepte wie Innovations-Netzwerke, Communities of Practice und Open Innovation. Es folgen Ausführungen zur Kommunikation in Innovationsprozessen sowie zu Innovationsbarrieren

3.5.1 Innovationsaktivitäten im allgemeinen Systems of Innovations-Ansatz

Nach Edquist (2005) besteht die Hauptfunktion eines Innovationssystems darin, Innovationsprozesse zu betreiben, also Innovationen zu entwickeln, zu diffundieren und anzuwenden. Die Determinanten dieser Hauptfunktion werden Aktivitäten genannt, also die Faktoren, die die Entwicklung, Diffusion und Anwendung beeinflussen.

Edquist listet zehn Hauptaktivitäten in Innovationssystemen auf (ebd., S. 190-191):

1. Forschung und Entwicklung, Herstellung von neuem Wissen
2. Kompetenzentwicklung (Forschung und Lehre, Hervorbringen von Humankapital, Produktion und Vermehrung von Fähigkeiten, individuelles Lernen)
3. Entstehung neuer Produktmärkte
4. Formulierung von Qualitätsanforderungen durch die Nachfrageseite in Hinblick auf neue Produkte
5. Entwicklung und Veränderung von Organisationen, die für die Entwicklung von neuen Innovationsfeldern erforderlich sind
6. Netzerkennung durch Märkte und andere Mechanismen wie interaktives Lernen zwischen verschiedenen Organisationen, die (potenziell) am Innovationsprozess beteiligt sind
7. Erzeugung und Veränderung von Organisationen
8. Inkubationsaktivitäten
9. Finanzierung von Innovationsaktivitäten und andere Aktivitäten, die die Kommerzialisierung von Wissen und dessen Aneignung fördern
10. Erbringung von Beratungsleistungen mit Relevanz für Innovationsprozesse

Diese Liste basiert laut Edquist auf einer Zusammenfassung von Forschungsergebnissen und auf seiner eigenen Forschungserfahrung. Er schlägt vor, dass die Aktivitäten zukünftig stärker in der SI-Forschung berücksichtigt werden sollten (ebd., S. 191). Besondere Bedeutung misst er dem Lernen zu. Er unterscheidet drei Arten des Lernens: Innovation, Forschung und Entwicklung (F&E) sowie Kompetenzentwicklung (ebd., S. 191-195). Während die erste Art vor allem in Firmen stattfindet und zu einem Wissensbestand beiträgt, der von Firmen kontrolliert wird, wird der zweite sowohl von Universitäten, öffentlichen Forschungseinrichtungen als auch von Firmen erbracht. Das dabei hervorgebrachte Wissen ist teilweise öffentlich zugänglich und ist teilweise Eigentum von Firmen und anderen Organisationen. Im Gegensatz zu anderen Forschungsrichtungen führt der SI-Ansatz auch die Kompetenzentwicklung auf. Diese kann als Trainings- und Bildungsmaßnahmen sowohl in Schulen und Universitäten als auch in Firmen stattfinden. Das dabei hervorgebrachte Wissen wird anschließend von den Individuen kontrolliert.

3.5.2 Motive für die Beteiligung am Innovationsprozess

Wenn Akteure sich – als Entwicklerin, Nutzer oder in einer anderen Rolle – an Innovationsprozessen beteiligen, so tun sie dies aus unterschiedlichen Motiven. Im klassischen Innovationsverständnis sind es die Forscherinnen und Forscher sowie die Entwicklerinnen und Entwickler bei den Herstellern und in der Wissenschaft, die Innovationen hervorbringen (Hauschildt, 2004). Diese werden dafür bezahlt, dass sie systematisch Neues entdecken und bis zur Anwendungsreife entwickeln. Dabei werden sie im Wesentlichen von zwei Motiven geleitet: Zum einen stellt die Beteiligung an Innovationsprozessen einen Teil ihrer Arbeit dar, für die sie bezahlt werden. In diesem Fall gibt es dann ein mittelbares Interesse der Person, das sie dazu bewegt, sich einzubringen. Zum anderen kann die Teilnahme an innovativen Aktivitäten auch das unmittelbare Interesse einer Person sein, sofern sie mit den Zielen des Vorhabens übereinstimmt. Aufgabe des Innovationsmanagements ist es, die persönlichen Ziele der Beteiligten mit den Innovationszielen zu synchronisieren (Hauschildt, 2004, S. 41).

Auf der Anwenderseite verdienen zwei Akteursgruppen besondere Aufmerksamkeit. Zum einen die Innovators und Early Adopters (Rogers, 2003) und zum anderen die Lead Users (von Hippel, 1988, 2005). Innovatoren und die früh adaptierenden Anwender suchen aktiv nach Informationen über Neuentwicklungen und sind bereit die Risiken einzugehen, die mit einer Aneignung im frühen Stadium einhergehen. Lead User bringen sich darüber hinaus aktiv in die Entwicklungsprozesse ein, da sie mit dem bestehenden Angebot unzufrieden sind, Unsicherheit reduzieren wollen und nach der erfolgreichen Absolvierung einer Aufgabe Stolz auf das Ergebnis sein können und dafür Anerkennung von anderen Akteuren für ihre Arbeit erhalten (Reichwald & Piller, 2006, S. 136). Dies kann die Akteure auch dazu bringen, die erarbeiteten Ergebnisse anderen frei zur Verfügung zu stellen (*Free Revealing*, ebd.).

Psychologisch fundierte Modelle ergänzen diese Betrachtung in Hinblick auf die Beteiligung von Personen an Innovationsprozessen. Die *Adaption-Innovation-Theory* (AIT) beispielsweise basiert auf der Annahme, dass alle Menschen Probleme lösen und kreativ sind (Kirton, 2003). Aus Sicht der AIT sind Menschen, die eher in der Rolle der *Innovatoren* oder als *Aneignern* in Erscheinung treten, über unterschiedliche Intelligenz, Talent und

Erfahrung verteilt. Die Unterteilung in die beiden Rollen wird von der AIT nicht als Dualismus, sondern als Kontinuum dargestellt. Dabei sind die Aneigner eher strukturorientiert und am Konsens mit den Strukturen interessiert als die Innovatoren. Letztere sind toleranter und bezüglich der zu suchenden Lösung weniger strukturgebunden (ebd., S. 4).

Der Zusammenhang zwischen dem Handeln der Akteure und Strukturen in den Handlungen kann auf zwei Weisen hergestellt werden. Strukturen bestehen – im Sinne der Strukturierungstheorie (Giddens, 1995) – zum einen im innovatorischen Handeln in Innovationsprozessen, zum anderen führt die Aneignung einer Innovation stets zu einer Veränderung der Handlungen der Akteure im Anwendungskontext. Die Strukturen im Innovationsprozess werden insbesondere aus der Perspektive der Organisation im folgenden Abschnitt 3.5.3 untersucht. Durch IT-Innovationen werden sich die *Technologies-in-Practice* (Orlikowski, 2000), also die Techniknutzung, verändern. Im Sinne von Giddens stellen neue technische Artefakte veränderte Ressourcen dar und nur durch eine Änderung in den Handlungen der Akteure wird die neue Technik sozial wirksam. Die soziotechnische Perspektive legt daher nahe, nicht die Funktionsweisen der Technik isoliert zu betrachten, sondern einen Schwerpunkt auf die Nutzung und damit auch auf die Organisation der Softwarenutzung zu legen (Pape, 2004).

3.5.3 Innovationsmanagement und klassische Organisationsformen für Innovationsprozesse

Das MM relativiert, ähnlich wie Berkun (2007), die Ansicht, dass ein einzelnes Genie der „Erfinder“ und Auslöser von Innovationsprozessen ist. Das Zustandekommen von Innovationen ist nur dann zu verstehen, wenn das Gewebe von Technik, Organisation und Kultur (Krause et al., 2006, S. 266) umfassend betrachtet wird. Es ist nicht die einzelne Idee oder eine einzelne Person, deren Bedeutung herausgehoben wird, vielmehr müssen immer der Kontext und die Historie einer Entwicklung berücksichtigt werden, die dann in einen Innovationsprozess münden. Akteure sind in soziale Systeme eingebunden, die ihnen die Beteiligung am Innovationsprozess ermöglichen und die durch den Innovationsprozess verändert werden können. Diese Prozesse sind zu organisieren, um vorgegebene Ziele zu erreichen. Die Organisationsperspektive stellt eine Brücke zwischen Analyse und Gestaltung her: Wer Innovation organisieren oder gestalten will, muss über geeignete Werkzeuge zur Analyse der Organisationsstrukturen verfügen.

Für Schumpeter war das Unternehmen – mit einer Unternehmerpersönlichkeit an der Spitze – die wesentliche Organisationsform zur Hervorbringung von Innovationen (Schumpeter, 1997). Im Zuge der Entstehung großer Unternehmen haben sich im Laufe des 20. Jahrhunderts Forschungs- und Entwicklungsabteilungen (F&E) als klassische Organisationsform etabliert (Hauschildt, 2004). In ihnen werden neue Produkte entwickelt, die dann nach ihrer Entwicklung auf den Markt gelangen. Wesentliche Ideengeber sind dabei die kreativen Köpfe in diesen Abteilungen. In der Vergangenheit wurde häufig die Frage diskutiert, wie man den Output dieser Abteilungen verbessern könnte. Ausgehend von dem Ziel, mehr Innovationen in kürzerer Zeit zu erzeugen und die Erfolgsaussichten jeder einzelnen am Markt zu steigern, stellt sich die Frage nach einem geeigneten Innovationsmanagement (Hauschildt, 2004). Die innovativen Unternehmer und Unternehmen (Schumpeter, 1997) gibt es weiterhin, heute bezeichnet man sie häufig als *Start-*

Ups (Chesbrough, 2003). Diese „Ingenieurstuben“ oder „Garagenfirmen“ – im IT-Bereich werden hier Microsofts Anfänge häufig als Beispiel genannt – bieten ein *Innovationsmilieu*, in denen große Freiheiten zur kreativen Entfaltung bestehen (Rolf, 2008). Ein intensiver Kontakt zwischen den Akteuren in diesen Milieus, zu denen auch die ersten Nutzer gehören können, ermöglicht einen intensiven Dialog und eine schnelle Weiterentwicklung von Innovationen.

Neben der Wirtschaft ist es die Wissenschaft, deren Forscher viele Innovationen entwickeln und zur Anwendung bringen (Walter, 2003). Neben der Grundlagenforschung sorgt die angewandte Forschung dafür, dass die im universitären Kontext erarbeiteten Ergebnisse auch Einzug in die Praxis halten. Die Forschung an Universitäten wird häufig in Forschungsprojekten organisiert, die vom Staat oder der Wirtschaft finanziert werden. Um die Ergebnisse aus dem universitären Kontext möglichst umfangreich zur Anwendung zu bringen, gibt es Organisationen und Initiativen, die diesen Technologietransfer auf unterschiedliche Weisen fördern (Abramson et al., 1997; Walter, 2003).

Für IT-Innovationsprozesse, deren Gegenstand die Softwareentwicklung ist, wurden in der Vergangenheit im Rahmen des *Software-Engineerings* verschiedene Vorgehensweisen entwickelt und angewendet, die den spezifischen Eigenschaften von Software Rechnung tragen. Der Schwerpunkt der Modelle und Methoden wie dem *Wasserfallmodell* (Royce, 1970), STEPS (Floyd, 1993), *Extreme Programming* (Beck & Andres, 2007; Wolf et al., 2005) und andere Formen *agiler Softwareentwicklung* (Bleek & Wolf, 2007) liegt dabei primär auf der Frage, wie die Entwicklung von Software auf der Herstellerseite effizient und effektiv organisiert werden kann. In älteren Modellen wie dem Wasserfallmodell (Royce, 1970) wird dem Kontext, aus dem sich die Anforderungen für eine Software ergeben und in dem die Software später eingesetzt werden soll, nur eine geringe Bedeutung beigemessen. Er dient lediglich als Quelle für Anforderungen an die Software und kann später das fertig entwickelte Produkt entgegennehmen. Andere Vorgehensmodelle wie insbesondere STEPS (Floyd, 1993) und agile Softwareentwicklung (Bleek & Wolf, 2007) fordern eine deutlich intensivere und häufigere Einbindung der Anwender und gehen von einem zyklischen Wechsel zwischen Anwendung und Entwicklung aus. Sie haben damit teilweise bereits das vorweggenommen, was heute als *Open Innovation* (vgl. Abschnitt 3.5.4.5) auch für andere Branchen angestrebt wird. Die Bedeutung des Einführungsprozesses und der Organisation der Softwarenutzung wurde vielfach unterschätzt (Pape, 2004).

Die beschriebenen Organisationsformen des innovativen Unternehmers, großer Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, der universitären Forschung sowie speziell für IT in Form von Softwareentwicklungsprojekten spielen bis heute in Innovationsprozessen eine wesentliche Rolle und sind daher bei der Analyse zu berücksichtigen.

3.5.4 Organisation von Innovationsprozessen im Wandel

Über die Differenzierung von Herstellern mit großen F&E-Abteilungen, innovativen Keimzellen und organisationsinterner Innovation hinaus hat sich die Innovationspraxis und mit ihr auch die Analyse verändert. Zu den Organisationsformen, denen heute – auch im Mikropolis-Modell (Rolf, 2008) – besondere Aufmerksamkeit zukommt, gehört das

Netzwerk (hier im Speziellen: das Innovationsnetzwerk) (Küppers, 2002; Lundkvist, 2004; Powell & Grodal, 2005). Die Öffnung von Organisationen, die auch durch den intensiven Einsatz von IT und der zunehmenden Vernetzung über das Internet vorangetrieben wird, führt dazu, dass Hersteller und IT-anwendende Organisation ebenso zusammenrücken wie Hersteller und IT-anwendende Organisationen untereinander (siehe auch Abschnitt 3.5.4.5).

Die Arbeit in Netzwerken verändert dabei auch die Art, in der Innovation betrieben wird. Zum einen können räumliche oder regionale Netzwerke ausgemacht werden, wie beispielsweise das Silicon Valley. Das Vorhandensein dieser „Innovationsmilieus“ kann dann im Zusammenhang mit der Wettbewerbssituation auf den Märkten und der Forschungsinfrastruktur die Dynamik der Innovationsprozesse fördern (Rolf, 2008). Neben diesen vor allem wirtschaftlich orientierten Clustern ist aber immer auch die Forschungsförderung durch staatliche Organisationen sowohl in den USA als auch in der EU eine wesentliche Triebfeder für Innovationen (Rolf, 2008). Zum anderen steigt die Bedeutung von *Innofusions*, also von Innovationen, die von Anwendern für die eigenen Zwecke verändert bzw. angepasst werden (Fleck, 1988; Krause et al., 2006, S. 268). Helga Nowotny fasst es so zusammen: „Es geht der technischen Innovation gleich vielmehr darum, daß die produktivsten Ergebnisse dann zu erwarten sind, wenn Verbraucher und Hersteller frei aufeinander wirken können“ (Nowotny, 1997, S. 35).

Zunächst werden im Folgenden die Ursachen für den Wandel hin zu einer ausführlicheren Untersuchung von interorganisationalen Organisationsformen beschrieben. Anschließend werden mit Innovationsnetzwerken, Communities of Practice, Innovationsclustern und nationalen Innovationssystemen mögliche Konzepte für die Analyse dieser Organisationsformen vorgestellt.

3.5.4.1 Ursachen des Wandels

Zwischen der Organisation von Innovationsprozessen und dem gesellschaftlichen Wandel besteht ein enger Zusammenhang (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Die größten gesellschaftlichen Veränderungen werden derzeit unter dem Leitbild „Globalisierung“ subsumiert. Bei genauerer Betrachtung können eine Vielzahl einzelner Entwicklungen ausgemacht werden, aus denen es zusammengesetzt ist. Neben der *Intensivierung der globalen Finanzströme* ist die Bildung von *transnationalen Unternehmen* eine der prägenden Kräfte (Braun-Thürmann, 2005, S. 94 ff.).

Transnationale Unternehmen sind in der Lage, Arbeitskräfte je nach Kompetenz- und Kostenprofil global anzuheuern (ebd.). Indes sind sie nur begrenzt durch einzelne Nationalstaaten beeinflussbar. Forschungs- und Entwicklungsabteilungen großer Unternehmen können entsprechen global verteilt an der Entwicklung neuer Technik arbeiten. Andererseits ist in den vergangenen Jahrzehnten auch deutlich geworden, dass sich viele gesellschaftliche und damit auch wirtschaftliche Bereiche der Globalisierung widersetzen. Folglich müssen sich Innovationsprozesse auch zukünftig an regionalen Gegebenheiten orientieren (Koschatzky, 2001). Dies führt dazu, dass sie sowohl von globalen als auch von lokalen Einflüssen geprägt werden. Diese Entwicklung wird auch als „Glokalisierung“ bezeichnet (Beck, 1997). Ermöglicht wird eine effiziente weltweit verteilte Unternehmensaktivität in vielen Fällen erst durch den Einsatz von IT.

Eine wesentliche Entwicklung des 20. Jahrhunderts war die Beschleunigung vieler Lebensbereiche. Die schnelleren Transportmöglichkeiten für Waren und Menschen werden gemeinhin noch der Globalisierung zugerechnet, die Beschleunigung vollzog sich aber auch im Bereich der Entwicklung von neuen Produkten und Technologien. Auch Innovationsprozesse wurden beschleunigt. Dies verweist auf einen engen Zusammenhang zwischen der gesellschaftlichen Entwicklung und Innovationsprozessen. Die Beschleunigung ist hier ein Bindeglied: Neue Technologien beschleunigen die Veränderungen in der Gesellschaft und treiben damit gleichzeitig neue Innovationsprozesse an. Diese reflexive Funktion der Innovation – Innovation von Innovationsprozessen – führt so zu einer Beschleunigung der Verfügbarkeit von neuen technischen Optionen. Bei der Technikentwicklung entsteht allerdings bei einem derart hohen Entwicklungstempo ein neues Problem: Technische Artefakte bestehen heute häufig aus einer großen Anzahl an Teilkomponenten, die von anderen Unternehmen oder Organisationseinheiten bezogen werden. Die Weiterentwicklung der einzelnen Komponenten folgt jedoch eigenen zeitlichen Rhythmen, so dass die Auswahl und das Zusammenfügen einen großen Koordinationsaufwand mit sich bringen (Braun-Thürmann, 2005). Dieses Phänomen wird als *Polytemporalität*⁵ bezeichnet. Stärker als zuvor ist für den reibungslosen Ablauf in Innovationsprozessen daher eine geeignete Organisationsstruktur erforderlich. Wesentliche Parameter wie die Verteiltheit von Personen, Forschung und Fertigung, IT, Beschleunigung, Polytemporalität werden unabhängig voneinander weiterentwickelt. Der Koordination von Innovationsprozessen wird daher auch in Zukunft eine große Bedeutung zukommen.

3.5.4.2 Innovationsnetzwerke

Die Ergebnisse von Analysen der Veränderungen in Organisationen und Gesellschaft führten dazu, dass im MM die zukünftige Bedeutung von Netzwerkorganisationen im Innovationsprozess betont wird (Rolf, 2008). Wenn man statt einer Betrachtung singulärer Inventionsereignisse die komplexen sozialen Interaktionen – insbesondere nach der Invention – in den Mittelpunkt stellt, führt dies dazu, dass die Netzwerke eine geeignete Struktur für die Analyse bilden. Weder die Betonung individueller Anteile an Innovationsprozessen noch die Betonung der Grenzen beteiligter Organisationen stehen in ihrer Bedeutung über der strukturellen Prägung durch die Netzwerke. Die Netzwerkorganisation ist eine Organisationsform, mit der man die wachsende Dynamik, Komplexität und Beschleunigung verstehen und anschließend beherrschen kann (Krause et al., 2006, S. 269-270). Dieses Beherrschen bezieht sich jedoch nur auf die oben genannten neuen Unsicherheitsfaktoren und nicht auf das konkrete Ergebnis.

Netzwerkorganisationen können sich wiederum darauf spezialisieren, neues Wissen, neue Produkte und Prozesse zu erzeugen. Akteure können so organisationsübergreifend ihre Problemlösungskompetenz bündeln. Ein isoliertes Arbeiten einzelner IT-Hersteller mit internen Innovationsprozessen wird bei anhaltender Dynamik nicht mit den Ergebnissen von Netzwerken mithalten können. Die in Netzwerken enthaltene Rekursivität von Entwicklung und Anwendung ist auch als erweiterte Perspektive in Hinblick auf die Triebkräfte des Technology-Push und Demand-Pull zu sehen.

⁵ „Polytemporalität“ bzw. „polytemporell“ wird auch von Bruno Latour (Latour, 2008) verwendet. Bei Latour wird der Begriff jedoch als Antipol zur linear konstruierten Zeit der Moderne verwendet. Die Verwendung dieses Konzeptes in der Innovationsforschung weist Parallelen auf, sie sollte jedoch nicht als „Anwendung“ von Latours Kritik verstanden werden.

Netzwerkstrukturen als Organisationsform für das erfolgreiche Hervorbringen von Innovationen werden in der Literatur intensiv behandelt (so z. B. bei Asdonk et al., 1991; Sydow et al., 2003). Eine differenziertere Betrachtung verweist allerdings darauf, dass Netzwerke Innovationen sowohl fördern als auch verhindern können (Morath, 2002, S. 259 ff.). Eine wesentliche Eigenschaft von Netzwerken ist, dass diese klassische Grenzen von Organisationen und Unternehmen überschreiten und in ihnen sowohl Anwender und Entwicklerinnen bzw. Entwickler als auch Konkurrenten auf beiden Seiten miteinander verbunden sein können. Die Akteure sind sich ihrer Organisationszugehörigkeit bewusst, erfahren jedoch, dass es für sie und ihre eigene Organisation von Vorteil ist, sich auf eine Kooperation im Rahmen eines solchen Netzwerkes einzulassen.

Netzwerke sind dynamische Verbünde, die sich im Laufe der Zeit stark verändern können. Die Netzwerkmetapher ist dabei in einem größeren Zusammenhang zu sehen. Der Umfang ihrer Bedeutung wird am Werk von Manuel Castells deutlich, der einen Band seiner Trilogie „Die Informationsgesellschaft“ mit dem Untertitel „Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft“ versehen hat (Castells, 2003). Auf der Basis einer sehr umfangreichen empirischen Forschung präsentiert er zahlreiche Belege für die These, dass die Bedeutung von Netzwerkstrukturen in unserer heutigen Gesellschaft stark zugenommen hat. Dabei versteht er Netzwerkunternehmen als „jene spezifische Form des Unternehmens, deren System von Mitteln durch die Überschneidung von Segmenten autonomer Systeme von Zielen konstituiert wird“ (ebd., S. 199). Die wesentliche Verbindung ansonsten autonomer Systeme bildet also ein gemeinsames Ziel. Das gemeinsame Ziel von Innovationsnetzwerken ist, gemeinsam eine erfolgreiche Innovation zu entwickeln und einzuführen. Morath nennt vier Faktoren, die den Netzwerkansatz auszeichnen (Morath, 2002, S. 20-21): Simplizität bezeichnet die einfache Konstruktion, bei der Akteure (Knoten) über strukturelle Verbindungen (Kanten) miteinander verbunden sind. Die Praktikabilität basiert darauf, dass das Netzwerkmodell in der Praxis gut als Analysetool verwendet werden kann. Schließlich ist die Netzwerkperspektive bisher „theoriefrei“ und damit kompatibel zu anderen Theorien und Modellen und trägt damit dazu bei, den Konflikt zwischen voluntaristischer Individualperspektive und deterministischer Sozialsystemperspektive zu überbrücken (Krücken & Meier, 2003).

Aus ökonomischer Sicht ist das Netzwerk eine hybride Organisationsform zwischen den Extremformen Markt und Hierarchie (Reichwald & Piller, 2006, S. 35 ff.), die versucht, die Vorteile von beiden zu vereinen. Die Effizienz der Hierarchie soll mit der Flexibilität und der losen Kopplung über Märkte verbunden werden, um die Transaktionskosten für die Abstimmung und Kontrolle zwischen den Partnern zu minimieren. Bei diesem Versuch entsteht die komplexe Aufgabe, die gemeinsame Leistungserbringung der internen und externen Akteure zu koordinieren. Für die Innovationsfähigkeit von Unternehmen ist der Wissenstransfer mit externen Akteuren ein entscheidender Faktor. Die verstärkte Kooperation in Netzwerkstrukturen wird dabei auch entscheidend durch die Verfügbarkeit von Potenzialen der IT geprägt. Organisationsübergreifende Koordinationsprozesse werden durch den IT-Einsatz erheblich erleichtert und führen zu einer zusätzlichen Senkung der Transaktionskosten, wenn IT-Einsatz und Organisation aufeinander abgestimmt sind (Picot et al., 1996).

Innovationsnetzwerke sind eine Antwort auf die Probleme, die bei klassischen Organisationsformen unter den heutigen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen beobachtet werden können (Küppers, 2002, S. 45-46). Zum einen werden Produkte immer stärker auf die potenziellen Kunden und Anwendungen zugeschnitten, zum anderen wird der Innovations- und Wettbewerbsdruck durch schnellere IT-gestützte Anwendung des Wissens erhöht. Gleichzeitig werden Innovationen immer komplexer, die Märkte werden weniger transparent und turbulenter, so dass jedes neue Produkt ein Risiko darstellt, und schließlich hängt der Erfolg von Innovationen zunehmend vom Wissen ab, wie das Leitbild „Wissensgesellschaft“ deutlich macht (Rolf, 2008). Auf die so entstehende Komplexität in der Dynamik von Innovationsprozessen ist die Selbstorganisation in Innovationsnetzwerken eine adäquate Antwort. Die Netzwerkmetapher tritt dabei wesentlich als Leitbild und zuweilen als Mythos in Erscheinung (Krücken & Meier, 2003).

3.5.4.3 Communities of Practice

Der Begriff *Communities of Practice* (CoP) wurde 1991 von Jean Lave und Etienne Wenger eingeführt (Lave & Wenger, 1991). In ihren Arbeiten ging es darum, eine soziale Theorie des Lernens zu entwickeln. Den Bezugspunkt für ihre Arbeit bilden dabei die CoP, deren Akteure in unterschiedlichen Kontexten tätig sind, die gleiche Interessen verbinden. CoP werden auch als Wissensnetzwerke (*Knowledge Networks*) bezeichnet (Hildreth & Kimble, 2004). Für das hier betrachtete Thema ist der Anknüpfungspunkt das gemeinsame Interesse von Akteuren an Innovation. Die Arbeit an einem Innovationsprozess bedeutet auch, dass die Akteure in einem sozialen Kontext miteinander und voneinander lernen und dabei neue Ideen entwickeln und umsetzen (Brown & Duguid, 1991). CoP können in Organisationen abteilungsübergreifend arbeiten, sie können aber auch zwischen verschiedenen Organisationen bestehen. Gemein sind den Akteuren dabei die Interessen, die den Antrieb für die Kooperation ausmachen.

Wechselwirkungen zwischen CoP und Innovationsprozessen

Zwischen CoP und Innovationen gibt es eine Wechselwirkung: „not only do organizational CoPs affect the dynamics of innovation processes, but these innovation processes will impact on and affect the organizational CoPs“ (Hislop, 2003, S. 181). Innovationen können durch CoP in drei Weisen beeinflusst werden (ebd.): Zum einen kann die Identität der Community Auswirkungen auf den Prozess haben. Ebenso beeinflusst eine CoP das Ausmaß, in dem der Wandel von den Akteuren unterstützt wird. Und schließlich ist die CoP der Kreis an Personen, mit dem man bereit ist, Wissen auszutauschen.

Innovationen können aber auch die CoP beeinflussen: In Innovationsprozessen können neue CoP entstehen, da sich beispielsweise ein Teil einer CoP separiert und sich vor allem mit einer Innovation auseinandersetzt, während ein anderer Teil noch mit dem Vorläufer dieser Innovation beschäftigt ist (ebd., S. 184). Dies ist besonders dann der Fall, wenn sich eine CoP für ein bestimmtes technisches Artefakt gebildet hat, das von einer neu eingeführten Innovation verdrängt werden soll. Damit ist auch schon die zweite Auswirkung beschrieben: Innovationen können bestehende CoP stärken oder schwächen. Und letztlich kann das beim Innovieren gewonnene Wissen anders verteilt sein und einige Akteure können in Bezug auf eine Innovation andere Mitglieder einer CoP mit ihrem Wissensstand überholen. Wichtig ist die Feststellung, dass CoP kein Garant für erfolgreiche Innovationsprozesse sind. Vielmehr können sie auch negative Effekte auf den Innovationspro-

zess haben (ebd., S. 184): „[...] communities of practice are just as likely to resist as to support innovation processes, and that they have the potential to inhibit as much as facilitate knowledge sharing.“

Globale CoP, IT und Internet

Die IT spielt im Zusammenhang mit CoP und Innovation eine bedeutende Rolle (Hislop, 2003): Erst der intensive Einsatz von IT hat die Entstehung von globalen CoP ermöglicht. Im Internet können sich Interessenten für ein spezielles Thema finden und austauschen oder sogar gemeinsam an neuen Produkten arbeiten, wie es im Bereich der Open Source Software passiert. Andererseits gibt es auch zahlreiche CoP für Themen, die die IT betreffen, da gerade IT-affine Personen schon früh damit begonnen haben, sich elektronisch über gemeinsame Interessen auszutauschen. So ist es insbesondere für IT-Hersteller hilfreich, auf die Erfahrungen eines Netzwerkes von Anwendern zurückgreifen zu können (Lundkvist, 2004). Seit einigen Jahren wird der Trend, Communities über das Internet aufzubauen und zu pflegen, unter dem Schlagwort Web 2.0 diskutiert (O'Reilly, 2005; Rolf, 2008). Insbesondere Websites für soziale Netzwerke wie Facebook, LinkedIn oder Xing bieten ein reichhaltiges Angebot für die Unterstützung von CoP.

Im Vergleich zur allgemein gehaltenen Netzwerkmetapher nennt das Konzept der CoP deutlich mehr Charakteristika hinsichtlich der Wechselwirkungen mit Innovationsprozessen. Da Innovation auch stets die Anforderung des wechselseitigen Lernens mit sich bringt, ist das CoP-Konzept durchaus geeignet, um organisationsartige Zusammenarbeit zwischen Akteuren näher zu untersuchen.

3.5.4.4 Innovations-Cluster und Nationale Innovationssysteme

Für das Verhältnis von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik beim Thema IT-Innovation ist über die Existenz von Netzwerken hinaus zu berücksichtigen, dass auch zusammenhängende regionale Strukturen von Bedeutung sein können. Ein bekanntes Beispiel dafür ist das Silicon Valley, eine „lokale Zusammenballung von ‚Technikfreaks‘“, die das MM als *Innovationsmilieu* bezeichnet (Rolf, 2008, S. 147). In der Wirtschaftswissenschaft und Politik werden diese Agglomerationen auch als *Cluster* bezeichnet (OECD, 1999a; Porter, 1990; Pouder & St. John, 1996; Saperstein & Rouach, 2002). Zu diesem Cluster können spezialisierte Unternehmen, Universitäten und auch eine Förderung durch staatliche Einrichtungen gehören. Die Motivation der Akteure ist häufig kommerziell orientiert. Um erfolgreich zu sein, bilden diese Akteure auch horizontale Netzwerke, da beide Seiten davon profitieren können.

In der Vergangenheit haben sie auch für die IT-Entwicklung eine erhebliche Rolle gespielt. Beispiele dafür sind das bereits erwähnte Silicon Valley und die Chip-Industrie in Austin, Texas. Cluster zeigen, dass auch bei einer zunehmenden Globalisierung lokale Strukturen eine erhebliche Rolle spielen. Ein entscheidender Faktor ist dabei, dass die Menschen sich vor Ort über Unternehmensgrenzen hinweg austauschen können und diese leichter überschreiten können, als wenn zwischen den entsprechenden Unternehmen große Entfernungen liegen. Die Ausweitung der Internetnutzung hat hier in den vergangenen Jahren neue Verbindungen entstehen lassen. Die lokalen Cluster-Strukturen haben dennoch weiterhin erhebliche Auswirkungen auf die Innovationsaktivitäten.

Die Errichtung von Clustern, in denen gezielt an bestimmten Produkten geforscht und entwickelt wird, ist ein Ziel der Politik. Im globalen Wettbewerb versuchen Nationen, Wettbewerbsvorteile zu erlangen (Porter, 1990). Die Politik untersucht und fördert Clusterstrukturen als Teil der Arbeit über Nationale Innovationssysteme (OECD, 1999a). Die Etablierung von Clustern gilt dabei als Instrument, um bestimmten „Schlüsselindustrien“ ideale Bedingungen zu bieten. Die Politik kann gezielt die Ansiedlung von Unternehmen z. B. durch Steuervergünstigungen fördern und die Forschung in einer Region in einem zum Cluster passenden Themenbereich unterstützen. Insbesondere in den USA gehören dann noch die Risikokapitalgeber als Förderer von derartigen Strukturen zu den relevanten Akteuren. Sie liefern das Geld, mit dem zu neuen Ideen Unternehmen gegründet werden, um aus diesen Ideen erfolgreiche Innovationen zu machen. Die fehlende Struktur von Risikokapitalgebern und die konservative und risikoaverse Haltung deutscher Banken wird mithin als Argument dafür angeführt, warum das Silicon Valley nicht in Deutschland entstehen konnte (Tykvová, 2000).

3.5.4.5 Open Innovation

Unter dem Leitbild *Open Innovation* wird derzeit in Theorie und Praxis über Veränderungen in der Organisation von Innovationsprozessen diskutiert. Im Mittelpunkt dieses Leitbildes steht die Idee, dass eine Innovation, die im Labor hinter verschlossenen Türen entwickelt wird, länger benötigt und ein größeres Flop-Risiko trägt, als eine, bei der von Anfang an die für diese Innovation wesentlichen externe Akteure (Kunden, Lieferanten, Berater u. a.) in die Entwicklung einbezogen werden (Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006; Reichwald et al., 2007; Reichwald & Piller, 2006; von Hippel, 2005). Damit geht Open Innovation in Bezug auf die teilnehmenden Akteure über die Kooperation und gemeinsame Entwicklung von Innovationen zwischen Wettbewerbern einer Branche hinaus, die Allen als *Collective Invention* bezeichnet hat (Allen, 1983). Die Verwendung des Begriffs Open Innovation ist jedoch nicht einheitlich. Überwiegend wird der Begriff mit Bezug zu den Arbeiten von Chesbrough verwendet (Chesbrough, 2003; Chesbrough et al., 2006). Dort bezieht wird der Begriff als Antipol zu *Closed Innovation* konzipiert. Während bei Closed Innovation die Entwicklung von neuen Ideen ausschließlich herstellern intern erfolgt, strebt Open Innovation einen regen Austausch von Ideen mit Externen an (ebd.).

In anderen Arbeiten basiert Open Innovation – in Anlehnung an Open Source und Open Access – auf dem Gedanken der offenen Zugänglichkeit der Ergebnisse für jedermann (Kuhlen, 2006). Im Folgenden wird zunächst die betriebswirtschaftliche Perspektive im Sinne von Chesbrough, Reichwald und Piller untersucht, bevor der Zusammenhang zum Open Source-Gedanken betrachtet wird (West & Gallagher, 2006). Zunächst werden die Open Innovation Perspektive aus der Hersteller- und der Anwendersicht gegenübergestellt. Anschließend werden die Verbindungen zwischen Open Innovation und Toolkits, IT und Open Source-Software untersucht und Veränderungen in der Arbeits- und Gewinnverteilung beschrieben.

Open Innovation aus Herstellersicht

Die Veränderung zu mehr Offenheit in Innovationsprozessen ist eine konsequente Weiterentwicklung der Beteiligung von Kunden (von Hippel, 1988). Zu den ersten Arbeiten, die diese Veränderung beschreiben, gehört das Buch „Open Innovation“ von Henry William Chesbrough (Chesbrough, 2003). Den wesentlichen Antrieb für das Überwinden des Closed Innovation-Paradigmas beschreibt er folgendermaßen: „Open Innovation means that valuable ideas can come from inside or outside the company as well“ (ebd., S. 43). Eine ähnliche Definition ist bei (Reichwald & Piller, 2006) zu finden: „Open Innovation beschreibt den Innovationsprozess als einen vielschichtigen offenen Such- und Lösungsprozess, der zwischen mehreren Akteuren über die Unternehmensgrenzen hinweg abläuft“ (ebd., S. 95). Die Definition von Reichwald und Piller geht dabei über die Sammlung von externen Ideen durch einen Hersteller wie bei Chesbrough hinaus und beschreibt komplexere Interaktionen zwischen verschiedenen Akteuren. Für Reichwald und Piller bietet diese neue Organisationsform vor allem für die Hersteller Vorteile: „Diese Öffnung des Innovationsprozesses für externen Input und die Auslagerung von Aufgaben an die Akteure, die besondere Kompetenzen oder lokales Wissen zu ihrer Lösung haben, schafft viele neue Potentiale“ (ebd., S. 95).

Chesbrough (2003) beschreibt einen Paradigmenwechsel in der F&E- bzw. Innovationstätigkeit von der Closed Innovation zur Open Innovation. Während das Closed Innovation-Paradigma vor allem auf internen Ideen basierte, eine geringe Mobilität der Arbeitskräfte, wenig Venture Capital erforderte und es nur wenige, schwache Start-Ups gab, sind für Open Innovation vor allem externe Ideen relevant, die Arbeitskräfte sind mobiler und aktives Venture Capital unterstützt die zahlreichen Start-Ups. Auch den Universitäten kommt beim neuen Paradigma eine größere Bedeutung zu (Chesbrough, 2003, S. xxviii). Während Innovation bei großen Industriebetrieben vor allem von internen Forschungsabteilungen geleistet wurde, treten heute neue Organisationsformen für die Forschung in den Mittelpunkt. Dabei ändern sich sowohl die beteiligten Akteure, die Rolle der Forschung an Universitäten als auch die eigentliche Quelle von Innovationen. Die extern entstehenden Innovationen werden dann von großen Unternehmen aufgekauft oder arbeiten mit Hilfe von Venture Capital weitgehend unabhängig. Als Faktoren für die Erosion der Closed Innovation nennt Chesbrough die zunehmende Verfügbarkeit und Mobilität von qualifizierten Arbeitskräften, den Venture-Capital-Markt, die Nutzung von eigenen Ideen, die nicht verwendet wurden, durch Externe sowie die Verbesserung der Fähigkeiten von Zulieferern (ebd., S. 34 ff.). Da seine Erkenntnisse primär auf Untersuchungen im amerikanischen Raum beruhen, ist eine Übertragbarkeit auf europäische oder deutsche Verhältnisse nicht ohne Weiteres möglich und sinnvoll. So ist bekannt, dass der Venture-Capital-Markt in Deutschland noch keinen vergleichbaren Einfluss auf die wirtschaftliche Entwicklung hat, wie es in den Vereinigten Staaten der Fall ist, obwohl seine Bedeutung in der Vergangenheit zugenommen hat (Tykvová, 2000), und auch die Mobilität der Arbeitskräfte wird in Deutschland als geringer eingeschätzt (Abramson et al., 1997).

Open Innovation aus Anwendersicht

Welche Gründe gibt es für Kunden, sich an Open Innovation zu beteiligen? Reichwald und Piller argumentieren hier entsprechend eines rational handelnden homo oeconomicus, der sich dann an einem solchen Prozess beteiligt, wenn der zu erwartende Nutzen seine Teilnahmekosten übersteigt (Reichwald & Piller, 2006, S. 136). Damit allerdings auch

Phänomene wie das *Free Revealing* (ebd., S. 72 sowie von Hippel, 2005, S. 45 ff.), also die Weitergabe von Wissen unter Verzicht auf Eigentums- und Verfügungsrechte, erklärt werden können, muss der Nutzenbegriff erweitert werden. Und zwar muss auch das auf den ersten Blick ökonomisch irrationale Verhalten von dieser Kosten-Nutzen-Konzeption erfasst werden. Die Erklärungen für diese Art von Verhalten können zwar als Nutzen konzeptualisiert werden, dies erspart jedoch nicht die Auseinandersetzung mit ihnen.

Ein besonderes Interesse, sich an einem offenen Innovationsprozess zu beteiligen, haben die Lead Users (siehe dazu auch Abschnitt 3.4.2.3). Sie haben Bedürfnisse, die von den am Markt erhältlichen Produkten nicht erfüllt werden (ebd., S. 137), so dass ihnen bei der Entscheidung zwischen *Innovate* und *Buy* in einigen Fällen nur das eigene Innovieren als Handlungsoption übrig bleibt, wenn sie ihre Bedürfnisse befriedigen möchten (von Hippel, 2005, S. 45 ff.). Reichwald und Piller nennen vier Motive, die Lead Users dazu bewegen, sich am Innovationsprozess zu beteiligen (ebd., S. 140): Unzufriedenheit mit bestehenden Lösungen und Erwartungen einer besseren Passung zwischen Produkteigenschaften und Kundenbedürfnissen, erfolgreiche Absolvierung einer lohnenswerten Aufgabe und Stolz auf das Ergebnis, Reduktion von Unsicherheit sowie soziale Bestätigung und externe Anerkennung. Letztendlich bleibt aber die Frage unbeantwortet, ob insbesondere Lead User tatsächlich freizügig ihr Wissen und ihr Lösungsvermögen an die Hersteller weitergeben sollten oder ob sie sich damit nicht auch selbst schaden. Kunden und insbesondere Lead User sollten sich darüber im Klaren sein, dass sie durch ihre Nähe zum Problem einen Beitrag zur Problemlösung liefern können, den niemand sonst leisten kann (von Hippel, 1994).

Verfolgt man das Konzept einer interaktiven Wertschöpfung konsequent, so müssen die Kunden, die einen wesentlichen Anteil zu einer Produktentwicklung beigetragen haben, dafür auch entsprechende Gegenleistungen erhalten. Dies kann in Form einer Erfolgsbeteiligung oder allein durch die verstärkte Berücksichtigung der Wünsche dieser Kunden an der weiteren Produktentwicklung erfolgen. Für den einzelnen Kunden ist es folglich nicht einfach, sich bezüglich der Teilnahme an Prozessen, die dem Open-Innovation-Paradigma folgen, richtig im Sinne eines positiven Nutzens zu entscheiden. Er muss abwägen, wie viel Arbeit er in die Zusammenarbeit mit dem Hersteller investiert und was er dafür erwarten kann (Brockhoff, 2005). Über die rationalen Motive hinaus können hier aber auch der Wunsch nach Profilierung oder Selbstverwirklichung auf Kundenseite eine Rolle spielen. Es können sich einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei einem Kunden hervortun, da sie davon ausgehen, dass dies ihrer eigenen Karriere dienlich ist. Für viele Kunden dürfte allerdings die Möglichkeit, überhaupt mehr Einfluss auf die Entwicklungsprozesse beim Hersteller nehmen zu können, durchaus erstrebenswert sein. Die Folgen dieser Entwicklung für die Beziehung zwischen Anwendern und Hersteller oder auch die Auswirkungen für den Arbeitsmarkt durch die Reduzierung bezahlter Arbeit sind derzeit nur schwer absehbar. An dieser Stelle ist das Open Innovation-Konzept bei der Analyse von Innovationsprozessen kritisch zu prüfen.

IT und Open Innovation: Toolkits, Open Source und „Graswurzel-Innovation“

IT ist nicht nur Gegenstand von Open-Innovation-Prozessen, sie kann in Innovationsprozessen auch als Voraussetzung (*Enabler*) und unterstützendes Instrument (*Supporting*) in Erscheinung treten (Reichwald & Piller, 2006). Die Durchführung von Lead User Work-

shops im Rahmen der Lead User Methode (Reichwald & Piller, 2006, S. 156 ff.) ist zwar nachweislich ein effektives Instrument, allerdings ist seine Anwendung aufwändig. Daher gab es in den letzten Jahren zahlreiche Bestrebungen, die Anbindung der Nutzer an den Innovationsprozess durch den Einsatz von IT-basierten *Toolkits* zu erreichen bzw. zu verbessern (Reichwald & Piller, 2006; von Hippel & Katz, 2002). „Ein Toolkit beschreibt eine Entwicklungsumgebung, welche Kunden befähigt, ihre Bedürfnisse iterativ in eine konkrete Lösung zu überführen, häufig, ohne dabei mit dem Hersteller in persönlichen Kontakt zu treten“ (Reichwald & Piller, 2006, S. 164). Die für diesen Zweck eingesetzten Instrumente sind meist internetbasierte Interaktionsplattformen, mit denen die Nutzer selbst mögliche Lösungen erstellen und evaluieren können. Auf diese Weise können die Anwender selbst Prototypen erstellen und erproben.

Im Vergleich zu den Techniken der Gen- oder Nanotechnologie ist die Informationstechnik in der Gesellschaft weit verbreitet. Dies gilt nicht nur für die Nutzung dieser Technik, sondern auch für die Entwicklung neuer Systeme. So kann heute in jedem Privathaushalt ohne kapitalintensive Investition Software selbst entwickelt werden. In dieser Hinsicht unterscheidet sich IT erheblich von anderen Techniken, für die industrielle Fertigungsmöglichkeiten oder spezielle Labore oder Industrieanlagen erforderlich sind. Bereits in den 70er-Jahren gab es insbesondere in den Vereinigten Staaten eine „Graswurzel“-Bewegung, die auf der Basis günstiger Computerkomponenten eigene Systeme fertigte und programmierte. Diese Entwicklung hat wesentlich dazu beigetragen, dass Computer ihren Weg aus der Forschung und Industrie in die privaten Haushalte gefunden haben. Auch wenn die spätere Entwicklung und Ausbreitung der PC wieder im industriellen Maßstab erfolgten, so sind die Ursprünge der heutigen Verbreitung in dem innovativen Umgang mit mikroelektronischen Komponenten damals zu suchen.

Diese Entwicklung nahm mit der Ausbreitung des Internets über den universitären Kontext hinaus neue Formen an, die vor allem mit dem Begriff Open Source-Bewegung zusammengefasst werden. Als größtes Open Source-Projekt wird die Entwicklung des Betriebssystems Linux angesehen. Die im Fall von Linux praktizierten Formen der Kooperation bei der Entwicklung eines neuen Systems sind als eine eigenständige neue und sehr erfolgreiche Form der kollektiven Innovation (Allen, 1983) und dem „Private-Collective Model of Innovation“ (von Hippel & von Krogh, 2003) anzusehen, wie Osterloh und Rota (2007) feststellen. Der größte Unterschied ist jedoch, dass das Innovationsmodell für Open Source-Software das Entstehen eines dominanten Designs überleben kann und damit über die Möglichkeiten von Märkten, Hierarchien und strategischen Allianzen hinausgeht (ebd., S. 168-169). Ermöglicht wird dies durch geringe Kosten für die Verteilung der gemeinsam erarbeiteten Güter (dem Sourcecode) und intrinsisch motivierten Mitwirkenden, von denen einige sozial engagiert die Regeln der Community durchsetzen. Derzeit sind diese Bedingungen, durch die das Open Source-Innovationsmodell erst ermöglicht wird, von den Ausweitungen der Gesetze zum Schutz geistigen Eigentums für Software bedroht (siehe Abschnitt 3.3.3.1). Regierungen müssen sich daher die Frage stellen, ob striktere Patentgesetze nicht dieses vielversprechende Innovationsmodell beschädigen könnten. Der Bereich der Open Source-Softwareentwicklung ist in den letzten Jahren Gegenstand intensiver Forschung gewesen und es ist zu erwarten, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung weitergehen wird (Osterloh & Rota, 2007; von Hippel & von Krogh, 2003; West & Gallagher, 2006).

Arbeits- und Gewinnverteilung

Der grundlegende Unterschied zwischen einem Großteil der Bewegung zur Entwicklung von Open Source-Software und Chesbroughs Open Innovation-Ansatz liegt in der Frage, wem die Ergebnisse des Innovationsprozesses zugänglich sind bzw. wer die Eigentumsrechte an ihnen hält. Der Ansatz von Henry Chesbrough geht explizit davon aus, dass Unternehmen davon profitieren können, wenn sie diesen Ansatz verfolgen (Chesbrough, 2003). Dies bedeutet, dass sie die aus der offenen Kooperation erzielten Ergebnisse für sich beanspruchen können. Bei der Entwicklung von Open Source-Software hingegen sind die Ergebnisse in der Regel frei verfügbar. Der ihnen zugrunde liegende Quellcode kann – je nach Lizenz – verändert und für eigene Entwicklungen verwendet werden, ohne dass Gebühren fällig werden. Dies funktioniert bei Software insbesondere deshalb so gut, weil sie, anders als materielle Güter, beliebig oft vervielfältigt werden kann, ohne sich abzunutzen (Rolf, 2008). Unternehmen, die sich auf Open Source-Software spezialisieren, müssen geeignete Geschäftsmodelle finden, da sie in der Regel für ihre Software keine Lizenzgebühren verlangen können (West & Gallagher, 2006).

Auch über den Bereich der Open Source-Software hinaus können die Auswirkungen von Open Innovation und Crowdsourcing kritisch untersucht werden. So unterscheiden sich Projekte in diesem Bereich nicht nur hinsichtlich der freien Zugänglichkeit des Produktes und der Frage, ob Urheber und weitere Akteure davon profitieren, sondern auch darin, ob unbezahlte Freizeit in Anspruch genommen wird und ob es Auswirkungen auf die Arbeitsplatzsituation gibt (Drews, 2009b). Hier zeigt sich, dass zwischen konkreten Umsetzungen aus gesellschaftlicher Perspektive erhebliche Unterschiede bestehen.

3.5.5 Kommunikation über Innovationen

Neben den technisch-materiellen Eigenschaften von Artefakten spielt die Kommunikation über Innovation eine herausragende Bedeutung bei der Untersuchung von Innovationsprozessen (Rogers, 2003; Rothwell & Robertson, 1973). Dieser Abschnitt bietet einen Überblick darüber, wie Akteure Informationen über IT-Innovationen austauschen. Sie informieren sich über Neuerungen, preisen eigene Entwicklungen an oder versuchen, mit verschiedenen Akteursgruppen zu verhandeln. Zur Kommunikation nutzen sie unterschiedliche Kanäle, je nach Information, Kommunikationspartner und Absicht (Rogers, 2003). Bei der Kommunikation über technische Entwicklung und Innovationen ist die Identifizierung und Analyse von Leitbildern ein geeignetes Instrument (Dierkes et al., 1992), da sie Vorstellungen der Akteure in stark komprimierter Form ausdrücken können. Eine bei IT-Innovationen häufige Form der Kommunikation, die Darstellung von Erfolgsgeschichten, wird anschließend diskutiert.

3.5.5.1 Kommunikationskanäle

Im gesamten Innovationsprozess spielt die Kommunikation eine wesentliche Rolle. Dies gilt im Besonderen für die Phase der Diffusion, in der IT-Innovationen bekannt gemacht werden, Erfahrungen ausgetauscht werden und Bewertungen entstehen (Rogers, 2003). Die Kommunikation zwischen zwei Akteuren erfolgt stets über einen Kanal, der die Informationen transportiert. Rogers unterteilt die Kommunikationskanäle zunächst in zwei grobe Kategorien: *Massenmedienkanäle* und *interpersonelle Kanäle* (Rogers, 2003, S. 18-19). Die verschiedenen Kommunikationskanäle spielen in den Phasen des Innovationspro-

zesses jeweils eine unterschiedliche Rolle (ebd., S. 100). Während Massenmedien vor allem in der *Knowledge Stage* relevant sind, sind interpersonelle Kanäle für die Phasen der Überzeugungsphase (*Persuasion Phase*) von Bedeutung (ebd., S. 205). In der Knowledge Stage erfahren Nutzer zum ersten Mal von einer Innovation, während sie in der Persuasion Phase von anderen Akteuren überzeugt werden, diese auch tatsächlich zu verwenden. Rogers unterscheidet ferner zwischen kosmopolitischen und lokalen Kanälen: „Cosmopolite communication channels are those linking an individual with sources outside the social system under study. Interpersonal channels may be either local or cosmopolite, while mass media channels are almost entirely cosmopolite“ (ebd., S. 207). Ein Austausch von Ideen zwischen zwei Akteuren findet häufiger statt, je ähnlicher sie sich hinsichtlich ihrer Attribute wie Überzeugungen, Ausbildung und sozioökonomischen Status sind (*Homophilie*). Ein wesentliches Problem in Diffusionsprozessen von Innovationen ist, dass die Teilnehmer an diesem Prozess sehr unterschiedlich sind und sich folglich zu wenig über die neuen Ideen austauschen (Rogers, 2003, S. 19).

3.5.5.2 Innovation als Leitbild und Leitbilder für Innovationen

Leitbilder „drücken unsere Kultur, unsere Werte, Wünsche, Hoffnungen, Visionen aber auch Verdrängungen, Defizite und Unkenntnis aus“ (Rolf, 1998, S. 29). Dierkes et al. nennen als Synonyme für das Leitbild (Dierkes et al., 1992, S. 16): Ideal, Wunschbild, Vorbild. Das Konzept ist für einzelne Unternehmen als „Unternehmensphilosophie“ oder „Unternehmensleitbild“ ebenso anwendbar wie auf „neue Produktionskonzepte und Rationalisierungstypen“ (Ortmann, 1990, S. 61). In Bezug auf Innovationen kann das Leitbild-Konzept auf zwei Weisen angewendet werden. Zum einen ist Innovation (bzw. Innovationsfähigkeit, vgl. z. B. Picot et al., 1996, S. 9) selbst ein Leitbild, das in weiten Teilen der Gesellschaft als erstrebenswert angesehen wird und vor allem von Wirtschaft und Politik immer wieder in verschiedensten Zusammenhängen erwähnt wird. Zum anderen gibt es Leitbilder, die die Innovationsprozesse und die technische Entwicklung beeinflussen.

Das Leitbild-Konzept im Zusammenhang mit der techniksoziologischen Forschung wird vor allem im deutschsprachigen Raum verwendet. In der internationalen Literatur wird stattdessen das von Dosi entwickelte Konzept der *Technological Paradigms* (Dosi, 1982) als ähnliches, aber nicht deckungsgleiches Konzept (Dierkes et al., 1992, S. 158) eingesetzt. Abzugrenzen sind Leitbilder bezüglich der Verwendung von Informationstechnik von dem von Orlikowski und Gash konzeptualisierten *Technological Frames* (Orlikowski & Gash, 1994). Die *Technological Frames* umfassen die Annahmen der Benutzer und anderer Akteure über die Möglichkeiten und Begrenzungen der Verwendung technischer Artefakte. Sie sind damit in Hinblick auf ein Artefakt deutlich spezifischer als Leitbilder.

In der Technikfolgenabschätzung und der Technikgeneseforschung ist die Frage der Steuerbarkeit und Gestaltbarkeit von Leitbildern ausführlich diskutiert worden (Dierkes, 1997; Dierkes et al., 1992; Rammert, 2000; Sommer & von Westphalen, 1997, S. 64 ff.; Stübinger & Haniel, 1999). Wenn Leitbilder die technische Entwicklung erheblich prägen, kann über diesen Weg Einfluss auf die zukünftige technische Entwicklung in einem breiten Feld genommen werden. Dies ist insbesondere für politische Akteure interessant, wenn sie Einfluss auf die technische und gesellschaftliche Entwicklung ausüben möchten. Durch

die Einführung in die politische Diskussion und die regelmäßige Verwendung können neue Leitbilder in die gesellschaftliche Diskussion vordringen. Das Erkennen und die Korrektur von Leitbildern bereits im Entstehungsprozess im Sinne eines Assessments von Leitbildern gilt jedoch als weitgehend gescheitert, anders als die Analyse impliziter Leitbilder (Hellige, 1996).

Das Mikropolis-Modell differenziert die für IT-Innovationen relevanten Leitbilder in Organisations- und Technikleitbilder (Krause et al., 2006, S. 270). Während Technikleitbilder sich primär auf die zukünftige Entwicklungen der Technik richten, beziehen sich Organisationsleitbilder auf Vorstellungen von veränderten Organisationen und haben nur sekundär eine Bedeutung für IT-Innovationen. Als Beispiel sei hier das Leitbild der grenzenlosen Unternehmung von Picot, Reichwald und Wigand (1996) angeführt. Es ist primär ein Organisationsleitbild, bei dem allerdings die Technik eine gewichtige Rolle spielt, da sie diese Organisationsform überhaupt erst ermöglicht (ebd.). Aus soziotechnischer Perspektive kann zwar eine Differenzierung in Organisations- und Technikleitbilder in Bezug auf ihren primären Gegenstand erfolgen, dabei ist allerdings unbestritten, dass beide stets Teile des anderen in sich tragen.

3.5.5.3 IT-Innovationen und Success Stories

Wenn über IT-Innovationen aus der Praxis in der Literatur berichtet wird, so erfolgt dies häufig in der Form von *Erfolgsgeschichten* (Success Stories). In diesen praxisnahen Darstellungen wird der Erfolg bei der Entwicklung oder der Umsetzung einer IT-Innovation vorgestellt (vgl. u. a. für IT bzw. IT im Gesundheitswesen: Dietrich & Schirra, 2006; Eberspächer et al., 2006; Jähn & Nagel, 2004). Ziel dieser Darstellungen kann sowohl die Werbung für ein bestimmtes Produkt oder eine bestimmte Technik als auch die Information von Fachkreisen sein, mit welcher Technologie und bei welchem Vorgehen ein bestimmter Nutzen erzeugt werden konnte. Andere Akteure sollen die Möglichkeit haben, „von den Besten zu lernen“ (Dietrich & Schirra, 2006, S. 15-16). Sie dienen aber auch dem wechselseitigen *Signalisieren* (Signaling) von Erfolgen und möglichen Einsatzgebieten von IT zwischen Anwendern und Herstellern (Attewell, 1992).

Zwei wesentliche Merkmale machen diese Kommunikationsform problematisch. Zum einen werden in diesen Darstellungen nur solche Probleme erwähnt werden, die im Verlauf des Projektes auch gelöst werden konnten. Ungelöste Probleme und Widrigkeiten im Detail werden ausgespart, um die positive Wirkung des Berichtes nicht zu stören. Für IT-Innovationen spielt diese Art der Darstellung dennoch eine erhebliche Rolle, da sie die Vorstellungen der Leser von Möglichkeiten der Techniknutzung und -entwicklung prägen. Das zweite problematische Merkmal ist, dass nur von der Entwicklung in einem spezifischen Kontext – beispielsweise in einem bestimmten Unternehmen – berichtet wird, ohne dass die Ergebnisse mit denen aus anderen Kontexten verglichen werden. Drittens ist anzumerken, dass Erfolgsgeschichten nur aus einer Top-Down-Perspektive also aus Sicht der Geschäftsführung oder der Projektleitung berichten. Weitere Beteiligte kommen nur selten in den Darstellungen zu Wort. Auf dem Weg zu einem Verständnis der komplexen Faktoren, die Erfolg und Misserfolg von Innovationen prägen können, ist in den Erfolgsgeschichten nur wenig zu finden. Bei Analysen sind Success Stories dennoch zu berücksichtigen, da sie für die Praxis von erheblicher Bedeutung sind.

3.5.6 Innovationsbarrieren

In Innovationsprozessen gibt es Widerstände, die der Ausbreitung einer Innovation im Weg stehen. Diese Widerstände werden als *Innovationsbarrieren* bezeichnet (Hauschildt, 2004; Rogers, 2003). Besondere Aufmerksamkeit gilt diesen Hindernissen, da ihre Ausräumung ein ungehindertes Vorankommen einer Innovation ermöglichen würde. Da es ein Anliegen des Innovationsmanagements ist, Innovationen zu einem Erfolg werden zu lassen, zählt das Ausräumen von Innovationsbarrieren zu den Aufgaben der Durchsetzung des Innovationsmanagements (Hauschildt, 2004, S. 40 ff.). Ergänzt wird die Perspektive des Innovationsmanagements durch die *Informationspathologien* von Scholl und Hoffmann (2004), den *Knowledge Barriers* aus dem Bereich *Organizational Learning* (Attewell, 1992; Fichman & Kemerer, 1997, 1999) sowie der *Mikropolitik* (Neuberger, 1995; Ortman, 1990).

Komplexitäts- und Interaktionsbarriere

Bei der Betrachtung von Innovation als Managementaufgabe zeigt Hauschildt (2004, S. 40), dass dem Erfolg einer Innovation zwei wesentliche Barrieren entgegenstehen: die *Komplexitätsbarriere* und die *Interaktionsbarriere*. Die Komplexität in Innovationsprojekten entsteht nach Hauschildt aus der Ungewissheit des Projektverlaufes und den möglichen Konflikten zwischen Handelnden, Beteiligten und Betroffenen (ebd., S. 40). Diese Komplexität ist für das Management, das über Innovationsprojekte entscheiden soll, ein erheblicher Unsicherheitsfaktor. Um diesen – soweit möglich – auszuräumen, schlägt Hauschildt gezielte Maßnahmen für den Umgang mit dem Gegenstand des Projektes (Problemzerlegung, Wissensmanagement, Alternativengenerierung) und für die Organisation des Projektes (Konfliktmanagement, Prozesssteuerung) vor (ebd.). Neben der Komplexitätsbarriere gewinnt nach Hauschildt die Interaktionsbarriere im Projektverlauf an Bedeutung. Er unterscheidet dabei drei Formen: die Wissensbarriere, die Willensbarriere und die Kommunikationsbarriere. Dieser „offene und verdeckte Widerstand“ (ebd., S. 41) erfordert wiederum Aktionen des Innovationsmanagements, um diese Barrieren auszuräumen. Zu diesen Aktionen gehören Informationsversorgung, Motivation, Konfliktmanagement und Machteinsatz (ebd.).

Aus soziotechnischer Perspektive ist diese Top-Down-Betrachtung der Innovationsbarrieren von Hauschildt nur eine Seite der Medaille. So führt er zwar bei der Beschreibung der Willensbarriere das Problem auf, dass Betroffene eventuell nicht bereit sind, die Innovation zu realisieren (ebd., S. 40), es wird jedoch nicht empfohlen, die Ursachen dafür zu untersuchen. Dabei ist es möglich, dass durch die Unterdrückung der Partizipation der Beteiligten und Betroffenen wesentliche Beiträge außer Acht gelassen werden, die zu einer Verbesserung des Innovationsprozesses führen könnten. Die vorgeschlagenen Mittel sind dafür sicherlich nicht ausreichend. Untersucht man die in Innovationsprozessen auftretenden Hindernisse aus einer sozialen oder psychologischen Perspektive, werden die Gründe für die Blockade von Innovationen sichtbar. Die Folge ist eine differenziertere Betrachtung der Barrieren (vgl. Abschnitt 3.5.6). So gibt es zwar einige Hindernisse, deren Beseitigung im Interesse aller beteiligten Akteure ist, andererseits offenbaren sie jedoch auch, dass hinter ihnen konkrete Interessen einiger Akteure stehen können, die das Vorankommen einer Innovation blockieren möchten. Interessenkonflikte dieser Art sind in Innovationsprozessen nichts Ungewöhnliches, so dass sich ein genauerer Blick auf die

auftretenden Probleme lohnt. Dafür wird nachfolgend neben der Frage der Finanzierung von Forschung und Entwicklung diskutiert, wie Mängel in der Informationsverarbeitung sowie Lernprozesse und Mikropolitik als Barrieren wirken können.

Ausgaben für Forschung und Entwicklung

Im Innovationsmanagement ist häufig die Frage diskutiert worden, ob durch eine *Erhöhung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung* (F&E) Innovationsbarrieren ausgeräumt werden können und der Innovationsprozess beschleunigt werden kann (Dietrich & Schirra, 2006; Hauschildt, 2004). In Bezug auf Innovationsbarrieren ist also zu untersuchen, ob zu geringe F&E-Ausgaben als Innovationsbarriere wirken können. In der Vergangenheit ist häufiger der Zusammenhang zwischen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) und dem Innovationserfolg untersucht worden. Die Antwort auf die Frage, wie viel Geld Unternehmen für F&E-Aktivitäten ausgeben sollten, wird wenig überraschend beantwortet: „Es gibt keinen nachweisbaren direkten Zusammenhang zwischen hohen F&E-Ausgaben und dem Unternehmenserfolg. [...] Daher ist eine differenziertere Betrachtung der Erfolgsfaktoren erforderlich“ (Dietrich & Schirra, 2006, S. 12). Zwar sind Unternehmen, bei denen die Finanzierung deutlich niedriger als im Durchschnitt ausfällt, teilweise benachteiligt, es ist aber keinesfalls so, dass die Unternehmen mit den höchsten Ausgaben deutlich innovativer bzw. erfolgreicher mit ihren Innovationen sind (ebd.). Zu niedrige F&E-Ausgaben können bei einem Herstellerunternehmen aber dazu führen, dass Innovationsprozesse ausgebremst werden und kommen damit als mögliche Innovationsbarriere in Betracht (ebd.). Für IT-Innovationen muss berücksichtigt werden, dass die erforderlichen Produktionsmittel zur Softwareentwicklung teilweise frei verfügbar sind. Wenn hinsichtlich dieser Produktionsmittel Chancengleichheit zwischen großen und kleinen Herstellern und auch zwischen Herstellern mit geringen und mit hohen Ausgaben besteht, so können nur andere Faktoren wie beispielsweise das Personal und die damit verbundenen Personalkosten als mögliche Innovationsbarriere in Bezug auf F&E-Ausgaben für IT-Innovationen im Softwarebereich in Frage kommen.

Informationspathologien

Bei der wirtschaftspsychologischen und -soziologischen Untersuchung von 42 Innovationsfällen – zahlreiche davon mit Bezug zur IT – haben Scholl und Hoffmann (2004) festgestellt, dass es in Innovationsprozessen häufig Mängel in der Informationsverarbeitung gibt. Diese werden als *Informationspathologien* bezeichnet und haben ihre Ursache vor allem im *Innovationsparadox* (ebd., S. 6). Das Innovationsparadox beschreibt das Problem, dass einerseits Innovationsprozesse nicht geplant werden können, da die bei der Problemlösung auftretenden Probleme ihrer Natur gemäß unbekannt sind und Irrtümer und Zufälle eine zentrale Rolle spielen, andererseits die Prozesse aber eben doch geplant werden. Es geht also darum, an Bekanntes anzuknüpfen, aber auch um kleine Wissenslücken, die schrittweise gefüllt werden. Bei diesen Vorgängen haben Scholl und Hoffmann einige Mängel identifiziert, die in Tabelle 1 zusammengefasst sind.

Informationspathologie	Konkrete Ausprägungen (Auswahl)
Produzierbare Informationen werden nicht produziert	Fehlende Grundkenntnisse, Betriebsblindheit, Unterschätzung des Unwissens
Beschaffbare Informationen wurden nicht beschafft	Mangelnde Partizipation, Unzureichende Informationssuche
Vorhandene Informationen wurden nicht (korrekt) übermittelt	Missverständnisse, Geheimhaltung, verspätete Übermittlung, bewusste Verzerrung
Vorliegende Informationen wurden nicht (korrekt) verarbeitet	Unkritische Informationsübernahme, Wunschenken, Not-Invented-Here-Syndrom, Selbstüberschätzung, ignorieren unerwünschter Meinungen

Tabelle 1 - Informationspathologien (Scholl und Hoffmann, 2004)

Die differenzierte Untersuchung von Scholl und Hoffmann zeigt, dass in dem Informationsaustausch in Innovationsprozessen Störungen auftreten können, die mannigfaltige Ursachen haben können. Um mit diesen umgehen zu können, sind einerseits grundlegende Denkweisen in das Handeln einzubeziehen, wie die Anerkennung begrenzter Rationalität (ebd., S. 246 ff.). Ein gutes Beispiel dafür ist das Not-Invented-Here-Syndrom, das erstmals 1982 von Katz und Allen beschrieben wurde (Katz & Allen, 1982). Es beschreibt die Ablehnung, die Menschen und damit auch Organisationen Ideen entgegenbringen, die „von Außen“ und nicht von ihnen stammen. Andererseits sind die Prozesse anders zu organisieren, als es das klassische Innovationsmanagement vorschlägt. So sollte der Fokus auf einer evolutionären Organisation und einer aktiven Gestaltung der Mechanismen der Wissensproduktion und des Lernens liegen. Interessenvielfalt sollte berücksichtigt und Machtstreben eindämmt werden. Vor allem sollte der Schwerpunkt jedoch darauf liegen, die Mechanismen des Lernens (durch Erfahrung, Kognition, Interaktivität oder organisationalem Lernen) zu optimieren. Diesen weitreichenden Forderungen wird in der Praxis insbesondere bei hohem Innovationstempo und knappen Zeitplänen kaum nachgekommen.

Wissensbarrieren

Die Untersuchung von *Wissensbarrieren* (Knowledge Barriers) stammt aus dem Forschungsbereich Organizational Learning (Attewell, 1992; Fichman & Kemerer, 1997). Ausgangspunkt ist die Feststellung, dass eine Beschränkung der Untersuchung von Innovationen auf Kommunikationsprozesse und den Austausch von Informationen nicht ausreicht. Zwar ist das sogenannte *Signaling*, also das Bekanntmachen von Innovationen, wesentlicher Bestandteil des Diffusionsprozesses, auf diesem Weg wird jedoch das Know-How, das für die erfolgreiche Adaption von Innovationen erforderlich ist, nicht ausgetauscht. Die Anforderungen für einen Wissenstransfer sind ungleich höher und die Menge und der Detailgrad der Informationen ist ungleich größer bzw. höher (ebd., S. 5). Das Ergebnis des Transfers ist dann individuelles und organisatorisches Lernen in der adaptierenden Organisation. Als Lernende treten dabei vor allem die Anwender einer Innovation auf. Die Frage ist also, wie das Wissen der Hersteller und das Wissen anderer Anwender, die bereits Erfahrungen gesammelt haben, zu den Anwendern gelangen kann bzw. welche Barrieren zwischen diesen Personen und Organisationen bestehen. Ein einfacher Transfer ist ausgeschlossen, da Wissen nicht transferierbar ist. Es gibt Barrieren, die diesen einfa-

chen Transfer von der Entwicklerin bzw. von dem Entwickler zur Anwenderin bzw. zum Anwender verhindern.

Dass für den Einsatz einer Innovation in der Anwendung überhaupt bestimmtes technisches Wissen erforderlich ist, kann bereits eine Hürde in Innovationsprozessen sein. Um diese Hürde zu überwinden, bieten die Hersteller gerade bei komplexen Innovationen Serviceleistungen an, die die Anforderungen an das technische Wissen im Einsatzkontext reduzieren (Attewell, 1992). Diese Service-Abteilungen vermitteln zwischen der Innovation und der Anwenderin bzw. dem Anwender. Dabei können sie über Größenvorteile (*Economies of Scale*) in Lernprozessen realisieren, was ihnen einen erheblichen Vorteil in Innovationsprozessen verschafft. Sie profitieren also erheblich davon, dass sie aus verschiedenen Anwendungskontexten lernen können und das dabei erworbene Wissen in folgenden Adaptionenprojekten wieder zum Einsatz bringen können (ebd.). Im Verlauf der Diffusion einer Innovation sinken nicht nur die Preise für die neue Technik, sondern auch die Anforderungen an das technische Wissen der Anwender. Die Anwender einer Technik können selbst entscheiden, ob sie das erforderliche Wissen als Serviceleistung einkaufen (*Buy*) oder es später selbst erbringen (*Make*) (von Hippel, 2005). Arbeitet der Hersteller konsequent an der Reduzierung des für die Nutzung einer Innovation erforderlichen Wissens, kann eine neue Technik am Ende von weiteren Anwendern eventuell ganz ohne den Einkauf von Serviceleistungen zum Einsatz gebracht werden.

Reduzierung der Wissensbarrieren für IT-Innovationen

Attewell hat unter Berücksichtigung dieser Konzeption die Diffusion von Business Computing untersucht (Attewell, 1992): Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, wie in diesem Anwendungsgebiet die Wissensbarrieren überwunden wurden. In der Anfangszeit der Computernutzung wurden die großen Rechenzentren von den Herstellern oder in darauf spezialisierten Unternehmen betrieben. Die Anwender mussten sich das erforderliche Wissen nicht aneignen. Die Großrechenanlagen wurden nach dem Time-Sharing-Prinzip verschiedenen Kunden für ihre Berechnungen zur Verfügung gestellt. Später, als Computer auch intern in den Unternehmen eingesetzt wurden, wurden entweder Dienstleistungen für den Betrieb beim Hersteller eingekauft oder eigene Abteilungen für den Computerbetrieb geschaffen, mit denen die Organisationen dann selbst technisches Wissen für den Betrieb der Anlagen aufbauen konnten. Dabei gab es immer wieder Neuerungen, für die man Wissen von außen benötigte. Allerdings war dies nicht mehr nur über den Hersteller verfügbar, sondern auch über Berater (Consultants), die in der Lage waren, Wissen aus mehreren Anwenderorganisationen zu sammeln und das Wissen über die Chancen und Risiken der Nutzung der neuen Technik an die Kunden weitergeben.

Die Wissensbarrieren für den Einsatz neuer Software sanken weiter, es wurde möglich, Software wieder zu verwenden, Programmiersprachen und Systeme wurden mehr und mehr standardisiert und schließlich stellten die Hersteller in den Programmen Hilfsfunktionen bereit und boten Telefon-Hotlines an (ebd.). Die Anwender tauschten sich untereinander und mit den Herstellern in elektronischen Foren aus, und Hersteller konnten über Fernwartungssysteme die Systeme bei den Anwendern aus der Ferne analysieren und *Fehler* beheben. Mit dem Aufstieg des Client-Server-Computings verloren die zentralen Großrechner und mit ihnen die zentralen IT-Abteilungen an Bedeutung. Die IT-Abteilungen mussten sich verändern, da die Anwender mit zunehmender Nutzung und

Erfahrung mehr Wissen über die neuen Techniken sammeln und durch die weitere Vereinfachung der Software immer mehr Aufgaben selbst bewältigen konnten, für die früher ausgebildete Experten erforderlich waren. Die Anwender begannen, neue Programme wie Textverarbeitung und Tabellenkalkulation für verschiedenste Anwendungszwecke selbst zu konfigurieren und an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.

Im Laufe der Zeit wurde so das Wissen über neue technische Verfahren in den Anwendungsorganisationen auch dezentral verfügbar. In diesem Zusammenhang sind auch die informellen „IT-Power-User“ ein weiteres Element, das die Barrieren für zukünftige Innovationen gesenkt hat. Attewell stellt mit diesem Abriss der Entwicklungsgeschichte der Computernutzung deutlich heraus, durch welche Mechanismen die Wissensbarrieren für IT-Innovationen im Zeitverlauf reduziert worden sind.

Macht und Mikropolitik

Zum Abschluss dieses Abschnittes werden die Rolle von Macht in Innovationsprozessen und ihre potenzielle Wirkung als Innovationsbarriere thematisiert. Mikropolitik bezeichnet den Einsatz von Macht in Organisationen (Neuberger, 1995; Ortmann, 1990). Diese Macht kann von den Akteuren zur Durchsetzung der eigenen Interessen eingesetzt werden, so auch für die Beeinflussung von Innovationsprozessen. Macht können die Akteure in verschiedensten Formen sowohl bei der Entwicklung von Ideen und Innovationen als auch bei ihrer Diffusion und Aneignung einsetzen und so den Verlauf der Innovationsprozesse beeinflussen (Rammert, 2000, S. 66). Dabei ist hervorzuheben, dass der Einsatz von Macht nicht nur als Innovationsbarriere aufgefasst werden darf, sondern ebenso geeignet ist, Innovationsbarrieren zu überwinden. Und schließlich ist „der Angelpunkt jeder Machtkontrolle in modernen Gesellschaften [...] die Kontrolle technischen Handelns“ (Popitz, 1992, S. 181). Die an Innovationsprozessen beteiligten Akteure können durch die Hervorbringung und Veränderung von Technik (technisches Handeln bei Popitz) oder die Kontrolle der Prozesse, in denen dieses Handeln abläuft, erheblichen Einfluss auf die gesellschaftliche Entwicklung nehmen.

3.5.7 Ergebnisse für den Analyserahmen

Die Arbeitsteilung zwischen Herstellungs- und Anwendungskontext von IT sowie die Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen diesen Kontexten werden seit vielen Jahren in der Innovationsforschung thematisiert. Sie ist gleichzeitig ein wesentliches Element des MM. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, wie die Zusammenarbeit zwischen diesen Akteursgruppen organisiert wird und organisiert werden sollte. Im Speziellen führt dies zu Konzepten wie denen von Eric von Hippel, die Herstellern einen Weg zeigen, wie sie beispielsweise durch die Einbeziehung der *Lead Users* aus dem Anwendungskontext profitieren können. Mit dieser Perspektive wird die Interaktivität von Innovation deutlich. Nicht *Demand-Pull* oder *Technology-Push* dominieren, sondern organisierte Zwischenformen, die sich je nach Technik, Kontext und Akteurskonstellation unterscheiden. In Organisationen können derzeit Veränderungen beobachtet werden, die als *Open Innovation* bezeichnet werden (Chesbrough, 2003; von Hippel, 2005). Zwar gibt es Bereiche, in denen die industrielle Großforschung dominant ist, aber auch diese suchen inzwischen Wege zu neuen Innovationsnetzwerkstrukturen. Die einfachste Stufe der *Wechselwirkun-*

gen zwischen Akteuren und Organisationen sind *Kommunikationskanäle*. In der Kommunikation können *Informationspathologien* entstehen, die Innovationsprozesse hemmen und behindern können. Akteure orientieren sich an *Innovationsleitbildern* (bzw. -paradigmen). Diese sind häufig als einfache Metaphern formuliert, die auf übergeordnete gesellschaftliche Innovationsprozesse verweisen. So kann die lokale Einführung einer Technik auf deren globale Entstehungs- und Nutzungsgeschichte verweisen. Hindernisse, die Akteure im Innovationsprozess zu überwinden haben, können in der Form von *Innovationsbarrieren* untersucht werden.

Eine Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen sollte die folgenden Punkte berücksichtigen:

- Ausgehend von klassischen Formen der Organisation in Innovationsprozessen kann der Ansatz der *Netzwerkorganisation* auf *Innovationsnetzwerke* übertragen und mit dem *CoP*-Ansatz in Verbindung gebracht werden.
- Für die regionale Analyse von IT-Innovationssystemen kann das Konzept der *Innovationscluster* hilfreich sein.
- Die Veränderungen, die durch die Öffnung von Innovationsprozessen (*Open Innovation*) stattfinden, werden durch die hier zusammengeführten Konzepte sichtbar.
- Mit der Beschreibung von *Kommunikationskanälen*, *Innovationsbarrieren* und *Standards* wurden drei weitere analytische Kategorien zur Analyse von IT-Innovationssystemen ergänzt.
- Edquist benennt zehn *Innovationsaktivitäten*, die er für das Verständnis von Innovationssystemen für relevant erachtet. Diese stellen eher ein vorläufiges Raster dar, das durch weitere Forschungsarbeit verfeinert werden soll.
- Akteure unterscheiden sich hinsichtlich der *Motivation*, wegen der sie an einem Innovationsprozess teilnehmen. Dies führt zu unterschiedlichem *Engagement* und verschiedenen Rollen im Prozess.
- Die Analyse der *Kommunikation* von Akteuren in branchenspezifischen IT-Innovationssystemen sollte *Kommunikationskanälen*, *Leitbildern* und *Erfolgsgeschichten* besondere Aufmerksamkeit schenken.
- Die Innovationsaktivitäten von Akteuren können sich nicht frei entfalten, sie werden durch unterschiedliche *Innovationsbarrieren* eingeschränkt. Eine Analyse sollte die verschiedenen vorgestellten Innovationsbarrieren berücksichtigen und untersuchen, ob es weitere im betrachteten IT-Innovationssystem gibt.
- *Macht* spielt in Innovationsprozessen eine doppelte Rolle: Sie kann genutzt werden, um Innovationen in Organisationen durchzusetzen. Ebenso kann sie eingesetzt werden, um ein Vorankommen zu behindern.

3.6 IT-Innovationsprozesse und -Innovationspfade

Die bisherigen Kernkonzepte für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen betrachten diese aus einer eher statischen Perspektive. Veränderungen im System geschehen durch die oben beschriebenen Innovationsaktivitäten. Bisher fehlt dem Rahmen jedoch ein Konzept, um die Dynamik des IT-Innovationssystems über die Zeit hinweg untersuchen zu können. Ausgehend von der unzureichenden Berücksichtigung der Dynamik im Systems of Innovation-Ansatz (3.6.1) wird die Unterteilung des Mikropolis-Modells in Prozesse und Pfade eingeführt (3.6.2). Es folgen eine Diskussion unterschiedlicher phasenorientierter Innovationsprozesse und eine Synthese zu einem verschränkten Phasenmodell, in dem Entwicklungs- und Anwendungsperspektive miteinander verbunden werden (3.6.3). Zur Ergänzung der Pfad-Perspektive werden weitere nicht-lineare Modelle herangezogen (3.6.4). Abschließend werden die Ergebnisse für den Analyserahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme zusammengefasst (3.6.5).

3.6.1 Berücksichtigung der Dynamik im SI- und SSI-Ansatz

Der allgemeine SI-Ansatz nach Edquist (2005) sieht weder eine inhärente Dynamik noch temporale Konzepte vor. Zwar führen die Aktivitäten im Innovationssystem und die Lernprozesse zu einer Veränderung, die Bedeutung historischer Entwicklung oder die Betrachtung von Entwicklungslinien in SI werden jedoch nicht thematisiert. Im SSI-Ansatz hingegen werden die Dynamik und Transformation berücksichtigt (Malerba, 2004): Die Erklärung basiert auf einer evolutionären Sichtweise und führt Kreation und Selektion als Kernprozesse der Dynamik in SI ein. Da die Elemente eines SSI stark miteinander verbunden sind, muss man davon ausgehen, dass es branchenspezifische Koevolutionsprozesse gibt. In diesem Prozess entwickeln sich Technik, Nachfrage, Wissen, Lernprozesse, Unternehmen, andere Organisationen und Institutionen durch Interaktion aufeinander abgestimmt weiter. Dabei kann es je nach Branche zu einem dominanten Design und industrieller Konzentration oder zu Lock-ins, Netzwerkexternalitäten, Standards und spezialisierten Produkten kommen. Diese Entwicklungen werden im Mikropolis-Modell mit den Konzepten des Pfades und der Wechselwirkungen ebenfalls beschrieben.

3.6.2 Prozesse und Pfade als temporale Struktur von Innovation

Innovation hat stets eine zeitliche Dimension. Betrachtet man eine Innovation als Artefakt, so gibt es eine Entstehungsgeschichte, eine Erfindung, die Verbreitung und später die Ablösung oder das Vergessen. Versteht man Innovation als Funktion (Innovieren), so haben die ihr zugeordneten Aktivitäten ebenfalls eine zeitliche Dimension. Bei den temporalen Konzeptionen von Innovation geht es darum, deskriptiv eine zeitliche Struktur zu identifizieren und zu beschreiben oder präskriptiv eine geplante Zukunft zu strukturieren, um sie als planbar zu konstruieren.

Prozesse und Pfade im Mikropolis-Modell

Der zeitliche Verlauf von Technikentwicklung und -nutzung wird im MM durch *Prozesse und Pfade* konzeptualisiert. Es ist für das Verständnis von Innovationen wesentlich, die zeitliche Dimension zu berücksichtigen, da nur so die Genese neuer IT-Systeme verständ-

lich wird. Über das einfache Konzept eines Prozesses hinaus reicht die Pfad-Metapher des MM. Sie verweist auf Verzweigungen, Alternativen und Optionen, die möglich gewesen wären, aber nicht realisiert worden sind oder nicht weiter verfolgt wurden. Es gilt, sie zu untersuchen, will man den Erfolg und das Scheitern von Innovationen verstehen (Krause et al., 2006, S. 270). Das Mikropolis-Modell hebt dabei hervor, dass nicht nur der Prozess der Technikentwicklung, sondern auch der Techniknutzungspfad von Bedeutung für das Verständnis von Innovationsprozessen ist. Für die Realisierung dieser Nutzung braucht es qualifizierte Akteure, die in der Lage sind, die Grenze zwischen Entwicklung und Anwendung zu überschreiten. Aus der soziotechnischen Perspektive ergibt sich, dass Neues stets Altes bei seinem Auftreten und Wirksamwerden zerstören kann (ebd., S. 266) – Schumpeter nennt dies *creative Zerstörung* (Schumpeter, 1997). Auch dies ist bei der Untersuchung des Pfadverlaufs einer Innovation zu berücksichtigen. Dieser Verlauf ist auch in einem evolutionären Sinn, als ein „[...] vielfältige[r], unaufhörliche[r] Zugewinn an kleinen Erkenntnissen und Modifikationen bestehender Lösungen [...]“ zu verstehen (Krause et al., S. 267).

(IT-)Artefakte als Kern temporaler Konzeptionen

Die Untersuchung von IT-Innovationen erfolgt in der Forschung häufig mit Bezug auf ein bestimmtes Artefakt (Bauer, 2006; Hauschildt, 2004; Rammert & Schubert, 2006). Die Wirtschaftswissenschaft bezeichnet es als Produkt, die Informatik als System. Die temporale Konzeption orientiert sich bei diesen Untersuchungen an der zeitlichen Entwicklung dieser Artefakte. So werden beispielsweise die Ideenentwicklung, die Umsetzung oder die Einführung neuer Systeme in Hinblick auf ein spezielles System untersucht. Diese Beschränkung auf ein bestimmtes technisches Artefakt oder eine Klasse von Artefakten ist allerdings nicht IT-spezifisch, sondern wird auch bei der Untersuchung anderer technischer Artefakte angewendet (Bauer, 2006). Mit technischen Artefakten als „stabilem Kern“ der Betrachtung kann der zeitliche Verlauf in Form von Phasen oder anderen zeitlichen Modellen wie Lebenszyklen dargestellt werden (siehe Abschnitt 3.6.3). Dass dabei ein Artefakt im Mittelpunkt steht, ist nicht unbedingt ein Anzeichen dafür, dass die Bedeutung der Technik durch die Wahl dieses Bezugspunktes überhöht wird, er bildet lediglich einen klaren Bezugspunkt für die Analyse. Auch bei den analytischen Verfahren der Techniksoziologie wie der Technografie bildet die Entwicklung eines Artefaktes den Kern der Untersuchung (Rammert & Schubert, 2006).

Präskriptive und deskriptive temporale Modelle

Eine Unterteilung der temporalen Konzeptionen ergibt sich primär aus der Differenz zwischen präskriptiven und deskriptiven Modellen. Auf der einen Seite des Spektrums gibt es lineare und stark strukturierte präskriptive Modelle, wie Coopers *Stage-Gate-Model* (Cooper, 2005), die auf einer Unterteilung in aufeinanderfolgende Phasen beruhen. Auf der anderen Seite des Spektrums stehen deskriptive Konzepte, die Innovation als dynamischen, chaotischen Prozess verstehen (van de Ven et al., 1999) oder Rekursionen, Rückschläge und Unterbrechungen als Ausgangspunkt für nicht-lineare Prozess-Modelle beschreiben (Braun-Thürmann, 2005). Zwischen diesen beiden Extremen gibt es weitere unterschiedlich strukturierte Konzeptionen. Metaphern wie *Pfad*, *Kette*, *Feuerwerk*, *Reise* oder *Rugby* versuchen, die strenge lineare Untergliederung in Phasen zu überwinden (ebd.). In der Literatur ist der Pfad-Metapher in den letzten Jahren besonders viel Aufmerksamkeit geschenkt worden, da mit ihrer Hilfe Phänomene wie *Netzwerkexternalitäten* oder

Lock-ins verdeutlicht werden können (Meyer & Schubert, 2007; Rycroft & Kash, 2002). Eine dominierendes Paradigma oder eine dominierende Metapher ist für die Konzeption der zeitlichen Dimension von Innovation dennoch nicht festzustellen (Braun-Thürmann, 2005, S. 51).

In den beiden folgenden Abschnitten werden die wichtigsten temporalen Konzeptionen untergliedert nach Phasenmodellen und nicht-linearen Modellen der Innovationsforschung vorgestellt und diskutiert.

3.6.3 Phasenmodelle für Innovationsprozesse

Die einfachste Form der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs von Innovationen ist die Unterteilung in verschiedene Phasen, die linear aufeinander folgen. Diese Form der Unterteilung ist in deskriptiven und präskriptiven Modellen weit verbreitet. Innovationsprozesse werden dabei häufig in die Phasen *Problemdefinition*, *Invention*, *Einführung*, *Diffusion* und *Bewertung* eingeteilt. Die drei mittleren Phasen sind in allen Phaseneinteilungen von Innovationsprozessen vorhanden, werden jedoch teilweise mit unterschiedlichen, im Zusammenhang mit Innovationen bedeutungsgleichen Begriffen benannt (Braun-Thürmann, 2005, S. 36; Pfetsch, 1995, S. 128 ff.). Im Folgenden werden fünf Konzepte für Phasenmodelle vorgestellt, diskutiert und zu einem gemeinsamen Modell verbunden.

Innovationsphasen bei Utterback (deskriptiv)

Bei der Untersuchung der Unterschiede zwischen Produkt- und Prozessinnovationen vergleicht Utterback deren zeitlichen Verlauf (Utterback, 1994) und benennt dabei drei Phasen. In Abschnitt 2.1 wurde die Unterteilung in Produkt- und Prozessinnovation zwar durch das Konzept der soziotechnischen Innovation ersetzt, dennoch lohnt es sich, für die temporale Gliederung von Innovationsprozessen noch einmal auf Utterback zurückzukommen. Er zeigt, dass es erhebliche Unterschiede in der Innovationsrate zwischen diesen beiden Innovationskategorien gibt. Den Verlauf unterteilt er in drei aufeinander folgende Phasen: die *Fluid Phase*, die *Transitional Phase* und die *Specific Phase* (ebd., S. xvii ff. und S. 81 ff.). Wenn neue Industrien oder Produktklassen entstehen, entstehen schnell viele neue Produkte und die Innovationsrate für Produkte ist am höchsten. Den Prozessen für die Herstellung der Produkte wird zu diesem Zeitpunkt nur mäßige Aufmerksamkeit geschenkt. In der mittleren Phase stehen dann vor allem die Kosten und das Volumen im Mittelpunkt. Die Produkte werden inkrementell weiterentwickelt, die größten Anstrengungen werden für die Verbesserung der Prozesse unternommen. Einige Industrien und Produktklassen treten später in die *Specific Phase* über, in der Produkt- und Prozessinnovationen nur noch inkrementell und in reduziertem Tempo Einzug halten. Die zeitliche Gliederung von Utterback untersucht die Innovationsprozesse auf einer Meta-Ebene. Sie untersucht nicht einzelne Innovationsprozesse, sondern die Raten von Innovationsprozessen im zeitlichen Verlauf.

Innovation Journey (deskriptiv)

Van de Ven et al., die sich explizit von „simple linear sequence or stages or phases of activities over time“ abzugrenzen suchen (van de Ven et al., 1999, S. 23), ordnen die gemeinsamen Elemente in den Prozessen dennoch drei Perioden zu. Diese bezeichnen sie mit *Initiation Period*, *Developmental Period* und *Implementation / Termination Period* (ebd.).

Einerseits beschreiben die Autoren für diese Perioden zwar Elemente und Abhängigkeiten zwischen und innerhalb der Perioden wie Rückschläge oder eine Veränderung der für den Prozess relevanten Kriterien. Damit zeichnen sie ein durchaus komplexes Bild von Innovationsprozessen. Andererseits weichen sie nicht von der oben beschriebenen Dreiteilung ab.

Stage-Gate-Framework (präskriptiv)

Zu einem der weit verbreiteten Modelle des Innovationsmanagements in der Wirtschaft gehört das Stage-Gate-Framework von Robert G. Cooper (Cooper & Wolfe, 2005). Ausgehend von einem Portfoliomanagement definiert dieses Framework einen Prozess, den Ideen bis zum Produktstart durchlaufen sollten, um in erfolgreichen Produkten zu münden. Die Arbeiten von Cooper beinhalten eine eindeutige Top-Down-Perspektive (Rolf, 1998) und richten sich an das Top-Management von großen Unternehmen, das mithilfe des Frameworks die internen Innovationsprozesse kontrollieren möchte. Die Entwicklung eines neuen Produktes ausgehend von einer Idee bis zu einem fertigen Produkt wird in fünf Phasen (*Stages*) unterteilt. Zwischen jeder dieser Phasen entscheidet ein Gremium, ob ein Projekt in die nächste Phase eintreten kann und damit fortgeführt wird oder ob es abgebrochen wird. Diese Überprüfung wird als Tor (*Gate*) bezeichnet. Coopers Stage-Gate-Framework ist ein Instrument zur Top-Down-Steuerung der Produktneuentwicklung, dessen Schwerpunkt die Kontrolle an den Gates ist. Der Aufbau ist mit dem aus dem Softwareengineering bekannten Wasserfallmodell vergleichbar (Royce, 1970).

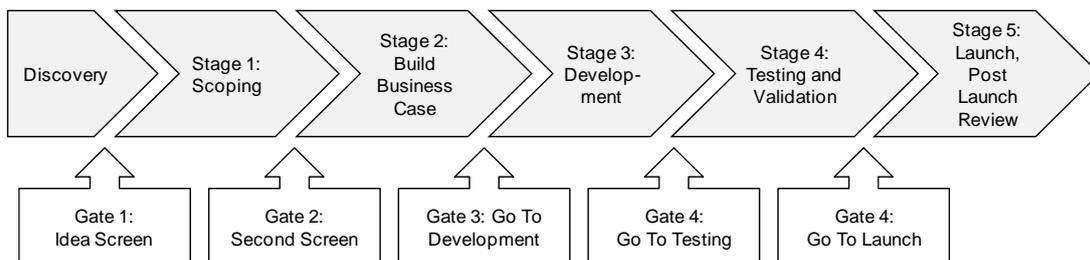


Abbildung 7 - Stage-Gate-Model (Cooper, 2005, S. 211)

Mit dem Stage-Gate-Model vergleichbare präskriptive Phasenkonzeptionen gibt es seit einigen Jahrzehnten. Bei der Bezeichnung der Phasen gibt es geringfügige Unterschiede, im Kern unterscheiden sich die Modelle nur gering. Betrachtet wird stets der Prozess von der Ideenfindung bis zur Markteinführung und Implementierung in der Anwendung. Zwar ist die Einteilung des Innovationsprozesses in Phasen eine einfache und daher nahe liegende Gliederungsweise, Hauschildt stellt jedoch fest, dass diesen Formen der Gliederung bisher der Nachweis ihrer Effektivität und Effizienz fehlt (Hauschildt, 2004, S. 462). Die entscheidende Frage ist also, ob eine derartige Reduktion der Komplexität von Innovationsprozessen für präskriptive Modelle geeignet sein kann. Aus Sicht des Mikropolis-Modells muss dies verneint werden, da eine derartige Top-Down-Perspektive dem Innovationsmanagement nur scheinbar ein einfaches Rezept liefert, um erfolgreiche Innovationen zu generieren. Es ist jedoch für eine detaillierte Analyse oder eine umfassende soziotechnische Gestaltung von Innovationen nicht ausreichend. Wenn Innovationsprojekte nur auf dieser Abstraktionsebene gesteuert werden, hängt der Erfolg nicht allein an dieser Strukturierung des Projektes. Die Vielzahl an Faktoren und Abhängigkeiten sowie die unzähligen kleinen Entscheidungen und die Kommunikation bleiben außer Acht. Phänomene wie Re-Inventions und die Aufspaltung von Entwicklungsprojekten werden nicht berücksichtigt

(van de Ven et al., 1999). Für die hier angestrebte Analyse ist das Wissen um die Existenz dieser Modelle und die Bedeutung, die die Wirtschaft ihnen zubilligt, nicht aber ihr Inhalt von Interesse.

Innovationsentwicklungs- und Innovationsentscheidungsprozess (deskriptiv)

Zu einer ähnlichen Phasengliederung für den Innovationsentwicklungsprozess kommt Rogers (Rogers, 2003, S. 137-158), allerdings aus einer deskriptiven Perspektive. Der Prozess beginnt demnach mit der Wahrnehmung eines Problems oder eines Bedarfs (*Recognizing a Problem or Need*). Es folgt die Phase, in der mithilfe der Grundlagenforschung und angewandten Forschung nach Lösungsmöglichkeiten gesucht wird (*Basic and Applied Research*). Eine gefundene Problemlösung kann allerdings nicht gleich an potenzielle Kunden verkauft werden. Sie muss dafür zunächst weiter entwickelt werden (*Development*). Ist ein Produkt fertig entwickelt, muss für seine Kommerzialisierung (*Commercialization*) das Produkt hergestellt, verpackt, vermarktet und verteilt werden. Dies ist der Startschuss für die Phase der Diffusion und Aneignung (*Diffusion and Adoption*). Die letzte Phase von Rogers Modell wird als Konsequenzen (*Consequences*) bezeichnet. In dieser Phase wirkt die Innovation nach der Aneignung auf ein Individuum oder auf ein soziales System und bewirkt dort Veränderungen.

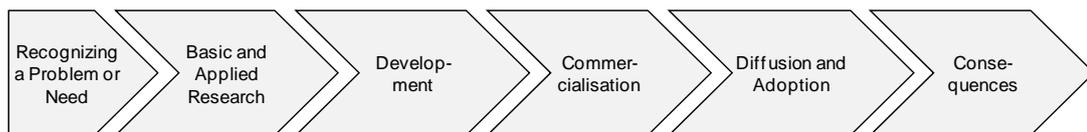


Abbildung 8 - Phasen des Innovationsentwicklungsprozesses (Rogers, 2003, S. 138)

Ebenso wie der Hersteller einer Innovation den Entwicklungsprozess planen und gestalten muss, ist dies in der Anwendung für den Aneignungsprozess erforderlich. Dessen Verlauf kann ebenfalls in Phasen untergliedert werden. Bei Rogers wird dieser *Innovation Decision Process* in die fünf Phasen *Knowledge, Persuasion, Decision, Implementation* und *Confirmation* unterteilt (Rogers, 2003, S. 20). Der Entscheidungsprozess über Innovationen beginnt in dem Moment, in dem ein Individuum Wissen über eine Innovation erlangt und sich mit ihren Funktionen auseinandersetzt (*Knowledge*). Anschließend formt das Individuum eine Einstellung gegenüber der Innovation (*Persuasion*), bevor es eine Entscheidung (*Decision*) trifft und sich der Einführung (*Implementation*) annimmt. Am Ende wird dann überprüft, ob die getroffenen Entscheidungen noch ihre Gültigkeit haben und bestätigt werden können (*Confirmation*).

Das Konzept der „Übersetzung“ aus der Akteur-Netzwerk-Theorie (deskriptiv)

Die Akteur-Netzwerk-Theorie bietet mit der Übersetzung ein analytisches Konzept, das vier Phasen umfasst (Callon, 2006). Obwohl es nicht spezifisch für Innovationen konzipiert wurde, kann es mit den hier diskutierten Phasenmodellen in Verbindung gebracht werden. Die vier Phasen (von Callon als „Momente“ bezeichnet, ebd., S. 146) der Übersetzung heißen *Problematisierung, Interestement, Enrolment* und *Mobilisierung von Verbündeten*. Während der Problematisierung versuchen Akteure, unentbehrlich zu werden, indem sie ein Problem definieren und sich selbst als obligatorischen Passagepunkt in dem Problemlösungsprozess positionieren. Während der Phase des Interestements versuchen diese

Akteure, andere Akteure in bestimmten Rollen in diesem Prozess zu fixieren. Anschließend müssen sich aus diesen Rollen tatsächliche „Allianzen“ bilden, indem sie die ihnen zugewiesenen Rollen einnehmen oder Veränderungen aushandeln. In der vierten Phase wird darum gerungen, das neu errichtete Akteur-Netzwerk nach außen zu repräsentieren und für das gesamte Netzwerk zu sprechen.

Die Parallelen zu Innovationsphasen zeigen sich bereits im ersten Moment der Übersetzung: Ein Akteur muss ein Problem definieren, bevor er damit beginnt, sich selbst als Problemlösungselement zu identifizieren. Anschließend geht es darum, Verbündete für den Problemlösungsprozess zu identifizieren und diese als Teil des Innovationsnetzwerkes (im ANT-Sinne eine Gemengelage aus menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren) zu gewinnen. Dabei kann es sein, dass sich Widerstände ergeben, sei es durch andere Personen oder auch durch Technik oder Natur, die sich dagegen sträuben, die ihnen zugewiesenen Rollen einzunehmen. Das Übersetzungskonzept der ANT weist darauf hin, dass der Prozess jederzeit abbrechen kann. In Innovationsprozessen bedeutet dies, dass er zum Erliegen kommt oder sogar scheitert. Später kann er in anderen Konstellationen eventuell wieder aufgenommen werden. Ausgehend von der o. g. Definition des Innovationsbegriffs, die voraussetzt, dass Innovationen auch zur Anwendung gebracht werden müssen, wird deutlich, dass die dafür erforderlichen Anstrengungen, insbesondere beim Interessement und Enrolment, deutlich größer sind als bei der Invention.

Das Übersetzungs-Konzept der Akteur-Netzwerk-Theorie hat – verglichen mit den Konzepten der Innovationsforschung – einen deutlich breiteren Gegenstandsbereich, auf das es angewendet werden kann. Der Unterschied zu anderen Phasenkonzepten ergibt sich einerseits aus der symmetrischen Analyse von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren und der damit verbundenen Handlungsfähigkeit von Technik. Zweitens zeigt das Konzept sehr deutlich, wie stark das Einbeziehen anderer und der Interessenabgleich in soziotechnischen Prozessen wirksam sind. Für die folgende Diskussion wird daher vor allem dieser zweite Effekt von Bedeutung sein.

Kritik an Phasenmodellen

Rogers einfaches Phasenmodell für Anwender von Innovationen kann durch die Ergebnisse umfangreicher Untersuchungen wie bei van de Ven (1999) mit größerer Detailschärfe versehen werden. Für eine grobe Unterteilung des Entscheidungsprozesses, ob intendiert und rational geplant oder aus den Handlungen Einzelner emergierend, ist diese Unterteilung jedoch geeignet. Dies beruht vor allem darauf, dass die Entscheidung über die Einführung einer Innovation (Decision) auch den inhaltlichen Bezugspunkt dieser Phasen bildet. Hier wird in der Regel die Struktur von Hierarchien bestätigt, indem nur Personen, denen die Organisation diese Entscheidungsmacht zugesteht, diese Entscheidung fällen können. Für IT-Innovationen sind neben der Entscheidung vor allem die Implementierung – bzw. Rekontextualisierung – interessant, da sie zahlreiche Stolpersteine für die Nutzbarmachung bereithält (Krause et al., 2006; Rolf, 2008).

Die vorgestellten Einteilungen von Innovationsprozessen in Phasen stellen durchaus eine Annäherung an den Innovationsverlauf dar. Sie sind aber vor allem für die Organisation von betrieblichen Innovationsprozessen als „*nützliche Fiktion*“ für das Management relevant, da die Innovations-Entscheidungsprozesse auf diese Phasen abgestimmt werden

können, um sie der Kontrolle und Steuerung unterwerfen zu können (Braun-Thürmann, 2005, S. 38).

Insbesondere für IT-Innovationen kann die zeitliche Folge von Problemdefinition und technischer Entwicklung in Frage gestellt werden. Aus der Vergangenheit sind zahlreiche Beispiele bekannt, bei denen eine neue Technik entwickelt und bereitgestellt wurde, ohne dass die mit ihr lösbaren Probleme vorab bekannt gewesen wären. In diesen Zusammenhang gehört auch die Suche nach sogenannten „Killerapplikationen“, also Anwendungen, die den Mehrwert einer neuen Technik erst klar herausstellen können und sie damit ex post legitimieren (Siau & Shen, 2003). Bei der Entwicklung von UMTS ist vorab ein Problem bekannt gewesen (eingeschränkte Bandbreite der bestehenden Technik) und erste Ideen für Anwendungen (Bildtelefonie, mobiles Fernsehen) gab es schon früh (Ahonen & Barrett, 2002). Als die Technik dann – zu einem relativ hohen Preis – verfügbar wurde, war allerdings nicht sofort klar, in welchen Szenarien die neue Technik tatsächlich einen erheblichen Vorteil gegenüber der Vorgängertechnologie bieten kann.

Im Detail kann zwischen einer neuen Technik, bei der in der Entwicklungsphase nur ein abstrakt oder diffus definiertes Problem bearbeitet wird (siehe UMTS-Beispiel), und einem zweiten Fall unterschieden werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die für die Lösung eines klar definierten Problems entwickelte IT dazu beitragen kann, andere Probleme zu lösen. Insbesondere bei IT-Systemen, für die durch umfangreiche Anpassung in einen Kontext eingepasst werden (Orlikowski & Hofman, 1997), besteht das Potenzial, dass diese auch andere Probleme (ggf. in anderen Kontexten) lösen können.

Verschränkung der Phasen der Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen

Die Phasen der Entwicklung und Anwendung (bzw. Aneignung) können zwar analytisch getrennt werden, auf die Beschreibung ihrer gegenseitigen Verschränkung – insbesondere im Zusammenhang mit IT-Innovationen – zu verzichten, würde wesentliche Zusammenhänge vernachlässigen. So haben auch Prescott und Conger in ihrer Untersuchung über die Diffusionsforschung eine eigene Kategorie von *Stage Research* gebildet, deren Studien die Phaseneinteilung von Rogers häufig übernehmen und anwenden oder sie um einige IT-spezifische Details erweitern, ohne grundsätzlich von ihnen abzuweichen (Prescott & Conger, 1995). Geht man von einem Phasenmodell wie bei Cooper aus, sind Entwicklung und Aneignung zwei klar voneinander getrennte Prozessabschnitte. Erst mit dem Start (*Launch*) erhalten potenzielle Anwender die Möglichkeit, das neue Produkt wahrzunehmen, zu bewerten und ggf. zu nutzen. Ebenso beginnen die Phasen Kommerzialisierung sowie Diffusion und Aneignung bei Rogers erst im Anschluss an die Entwicklung. Diese scharfe Trennung zwischen Entwicklung und Aneignung wird zunehmend in Frage gestellt (vgl. Abschnitt 3.5.4.5). Die Anwender sollen möglichst früh in die Entwicklung von Innovationen einbezogen werden, um das Flop-Risiko eines neuen Produktes zu reduzieren.

Bereits die Definition des Problems, das durch eine Invention gelöst werden soll, tritt nicht immer als erste Phase in Erscheinung. Zum einen werden Neuerungen entdeckt (beispielsweise durch systematisches Ausprobieren oder durch Zufall), für die dann später ein passendes Problem gesucht werden muss. Zum anderen kann es aber auch sein, dass der wesentliche Vorteil, den eine Neuerung stiftet, erst später bei der Aneignung sichtbar wird.

Zwar wird dann eventuell zu Beginn des Entwicklungsprozesses ein Problem definiert, später kann sich jedoch herausstellen, dass das Ergebnis ein ganz anderes Problem lösen kann. Die Phase der Problemdefinition muss also nicht am Anfang des Innovationsprozesses stehen, sondern kann auch innerhalb der späteren Phasen stattfinden. Bei der Entwicklung von Prototypen können zukünftige Nutzer bereits einbezogen werden (Reichwald & Piller, 2006). Sie können das neue Produkt begutachten und mit ihrer Meinung die weitere Entwicklung beeinflussen. Besonders erfahrene und in ihrem Bereich führende Anwender können dabei für die Entwicklung wertvoll sein (vgl. Abschnitt 3.4.2.3).

Berücksichtigt man jedoch die oben beschriebenen Ergänzungen zu der klassischen Phaseneinteilung, so wird deutlich, dass die Verschränkung zwischen Entwicklung und Anwendern deutlich stärker sein kann, als die aufeinander folgenden Prozesshälften es deutlich machen. Dies wird nachfolgend anhand eines erweiterten Phasenmodells erläutert.

	Phase			
		→	Problemdefinition	
Hersteller	→	Lösungssuche	← (2)	Anwender
	→	Entwicklung	← (3)	
	→	Kommerzialisierung	← (4)	
	(5) →	Kenntnisnahme	←	
	(6) →	Entscheidung	←	
	(7) →	Implementierung	←	
	(8) →	„End of Live“ / Bewertung	←	

Abbildung 9 - Erweitertes Phasenmodell für Innovationsprozesse

Lead User und auch „normale Anwender“ sind eine wesentliche Quelle für die Definition dessen, welche Probleme in der Anwendungsdomäne zu lösen sind (1). Kunden begeben sich, finden sie keine geeignete Antwort der Hersteller auf ihre Probleme, selbst auf Lösungssuche (2) und sind teilweise auch in der Lage, eigenständig Lösungen zu erarbeiten (3). Diese weisen dann durch die Nähe zum Problem einen hohen Grad an Passgenauigkeit (*Fit*) für den Anwendungskontext auf (von Hippel, 1994). Für die Einbeziehung der Anwender in die Entwicklung bestehen inzwischen verschiedene Modelle, im Bereich Softwareengineering beispielsweise Methoden wie STEPS und Prototyping (Floyd et al., 1989; Pomberger & Blaschek, 1996). Den ersten Anwendern von neuen Produkten kommt auch in der Kommerzialisierung eine bedeutende Rolle zu. Sie können weiteren potenziellen Anwendern plausibel den Nutzen der Innovation erläutern (Rogers, 2003; von Hippel, 1988).

Ebenso sind Akteure aus den Herstellerorganisationen an den Phasen des *Innovation Decision Process* beteiligt. Marketing- und Vertriebsmitarbeiter bzw. -mitarbeiterinnen sorgen dafür, dass potenzielle Kunden von den Innovationen erfahren (5) und informieren sie über verschiedene Kommunikationskanäle (siehe Abschnitt 3.5.5.1). Die Entscheidung zur Einführung einer Innovation (6) ist besonders für das verantwortliche Management auf der Anwenderseite von Bedeutung. Der Einfluss des Herstellers reicht aber auch in diese Phase, kann er doch durch die Gewährung von Rabatten, der Lieferung von relevan-

ten Informationen oder durch Incentives Einfluss nehmen. Auch in der Implementierungsphase (7) ist bei vielen Innovationen ein intensives Engagement des Herstellers erforderlich, um beispielsweise Schulungen durchzuführen. Und auch die Bewertung der Innovation liegt nicht allein in der Verantwortung des Anwenders (8). Der Hersteller kann hier durch eine langfristige Unterstützung der Anwender, Kundenbindungsmaßnahmen und die Weiterentwicklung der Technik Einfluss nehmen.

3.6.4 Nicht-lineare Modelle für den zeitlichen Verlauf von Innovationsprozessen

Für die Beschreibung des zeitlichen Verlaufs von Innovationsprozessen existieren weitere Modelle, die vor allem darauf verweisen, dass Innovation nicht linear und in Phasen gegliedert verläuft. Stattdessen widmen sie sich Phänomenen wie *Rekursionen*, *Rückschlägen*, *Re-Invention* und *Verzweigungen*. Im Folgenden werden das *Ketten-Modell*, die *Rugby-Metapher*, das *Feuerwerk-Modell* sowie *Pfade* als alternative Perspektiven untersucht.

Das *Ketten-Modell* basiert auf der Annahme, dass in Innovationsprozessen stets ein Maß an Unsicherheit enthalten ist, welches sich durch Management und Risikoabschätzung nicht beherrschen lässt. Die Art und Weise, wie Organisationen mit diesen Bedingungen umgehen, soll im Kettenmodell zum Ausdruck kommen. Braun-Thürmann nennt drei Ergebnisse der Innovationsforschung, durch die sich das Ketten-Modell von linearen Phasenkonzepten unterscheidet (Braun-Thürmann, 2005, S. 53). Zwei davon beziehen sich auf die temporale Konzeption: Phasenmodelle sehen keine Feedback-Schleifen zwischen den einzelnen Phasen vor, über die die Erfahrungen bei mehreren Durchläufen der Phasen genutzt werden können. Ebenso wird kritisiert, dass Fehler und Fehlschläge nicht im Sinne eines Lern- und Verbesserungsprozesses genutzt werden können. Das Modell erweitert die erste Kette, die den üblichen Phasenunterteilungen entspricht, um weitere Ketten. Die Rückkopplungsschleifen zwischen den einzelnen Phasen werden als zusätzliche Elemente eingeführt. Insbesondere die im Ketten-Modell eingeführten Schleifen haben das Bild von Innovationsprozessen nachhaltig geprägt. Kritisch kann dem Ketten-Modell entgegengestellt werden, dass die Rückkopplungen mit Lead Users (vgl. Abschnitt 3.4.2.3) nicht berücksichtigt wurden und der Prozess weiterhin als sequenziell gekennzeichnet wird.

Mit der *Rugby-Metapher* schlagen Takeuchi und Nonaka vor, die Aktivitäten in Innovationsprozessen zu parallelisieren (Takeuchi & Nonaka, 1986). Im Zentrum ihres Konzeptes steht dabei ein Innovations-Team, das – analog dem Rugby-Spiel – gemeinsam nach vorne drängt. Bei sequenziellen Phaseneinteilungen – die Autoren verwenden dafür die Metapher des Staffellaufes – entstehen stets Verluste zwischen den Phasen. Probleme in einer Phase führen zu einer Verzögerung des gesamten Projektes. Daher soll durch intensive Kommunikation und paralleles Handeln für ein kontinuierliches Drängen zum Projektziel gesorgt werden. Das Rugby-Modell hat seine Grenzen in der Team-Größe (Braun-Thürmann, 2005). Sind die Innovationsteams zu groß, muss erhebliche Arbeit für die Koordination und permanente Abstimmung der Teilnehmer untereinander geleistet werden. Es ist sicherlich nicht für alle Innovationsprojekte geeignet, die Parallelisierung der Aktivitäten und der Team-Gedanke sind jedoch wichtige Optionen, die das Rugby-Modell im Vergleich zu anderen Modellen aufzeigen kann.

Van de Ven et al. benutzen zur Darstellung der Innovationsprozesse gleich zwei Metaphern (van de Ven et al., 1999). Zum einen sprechen sie von der *Innovation Journey* und bezeichnen damit vor allem Unternehmen, Manager und Unternehmensgründer, die sich auf die Reise machen, eine gute Idee zu realisieren (ebd., S. 3). Wesentlich ist dabei, dass in diesem Prozess ein unbekanntes Gebiet erschlossen wird und der Prozess sehr komplex und nur bedingt planbar ist. Die Metapher des *Feuerwerk-Modells* benutzen sie hingegen für die Einordnung der von ihnen identifizierten Schlüsselkomponenten in die Innovation Journeys (ebd., S. 25 und 34-37). Sie machen damit deutlich, dass lineare und sequenzielle temporale Konzeptionen nicht den in ihren umfangreichen empirischen Arbeiten gefundenen Daten entsprechen. Folglich zeigen sie anhand von Phänomenen wie Rückschlägen, Veränderung der Kriterien, Re-Invention und den komplexen Interaktionen verschiedener Akteure in dem Prozess, dass zu stark vereinfachende Prozessdarstellungen nicht angemessen sind (ebd.).

Pfade als Konzept zur Charakterisierung zeitlicher Verläufe werden in einer eigenen Theorie, der Pfadtheorie, untersucht. Diese hat wesentliche Eigenschaften von Pfaden, wie beispielsweise die *Pfadabhängigkeit* (Rycroft & Kash, 2002) sowie den *Lock-in-Effekt* eingeführt, der die Verfestigung von Neuerungen gut erklären kann (Meyer & Schubert, 2007). Durch *positive Rückkopplungen* (*Positive Feedback*) können auch kleine Details große Auswirkungen auf die Zukunft haben (Rycroft & Kash, 2002). In Pfaden setzen sich nicht immer die technisch besten Lösungen durch, sondern die Lösungen, die von den Akteuren akzeptiert werden (Wahoff, 2005, S. 34). Im Mikropolis-Modell wird eine Rückschau auf die Entwicklungsgeschichte der Nutzung von IT auch als Techniknutzungspfad konzeptualisiert (Krause et al., 2006; Rolf, 1998, 2008).

Eine auf dem Pfadkonzept basierende Gliederung in Phasen beschreibt die Entwicklung von Pfaden im Zeitverlauf (vgl. Abbildung 10). In einer Vorphase werden viele Lösungsmöglichkeiten entwickelt und ausprobiert, bevor eine Phase der Konsolidierung beginnt, in der der Pfad ausgebildet wird. Nach dem Eintreten eines Lock-ins besteht dann eine Abhängigkeit vom zuvor ausgewählten Pfad und damit eine geringe Variationsbreite. Schließlich kann sich noch eine Phase der Pfadbrechung anschließen, in der die Pfadabhängigkeit durch neue Optionen wieder aufgebrochen wird (Schreyögg et al., 2003, S. 286).

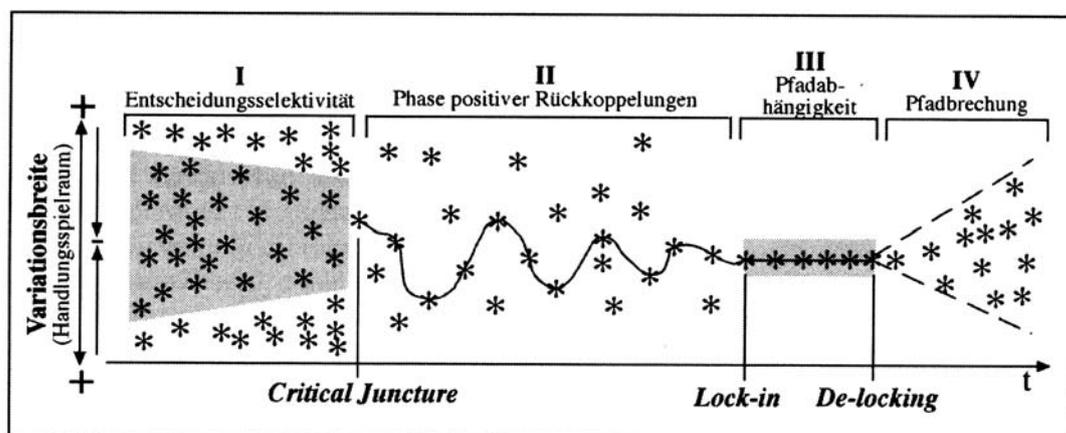


Abbildung 10 - Pfadentstehung und Pfadbrechung (Schreyögg et al. 2003, S. 264)

Alle hier vorgestellten Modelle versuchen, einen Mittelweg zwischen massiv-parallelen, dynamischen und chaotischen Prozessen einerseits und den stark vereinfachten Phasen-Modellen andererseits zu bauen. Sie erreichen dabei durch verschiedene Metaphern und die Einführung zusätzlicher Konzepte – und damit zusätzlicher Komplexität – eine bessere Erklärung der Phänomene im Vergleich zu den Phasen-Modellen.

3.6.5 Ergebnisse für den Analyserahmen

Wesentlich für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen ist die Betrachtung des *zeitlichen Verlaufs* von IT-Innovationen. Die aus der Literatur entnommenen Konzepte lassen sich in *präskriptive und deskriptive Verlaufskonzeptionen* unterteilen. Während es bei den präskriptiven darum geht, die Entwicklung von Innovationen zu planen und entlang eines vorgegebenen Zielkorridors zu entwickeln, zeichnen die deskriptiven deutlich komplexere Prozesse nach, die bis zu dynamischen und chaotischen – auf jeden Fall nur begrenzt planbaren – Verläufen reichen. Ein Akteur in einem Innovationsprozess benötigt beides: Strukturierungshilfen für das eigene Denken und Handeln auf der einen und Wissen über die Grenzen des eigenen Einflusses auf der anderen Seite ("Innovationsparadox" in Scholl & Hoffmann, 2004).

Für einen Rahmen zur Analyse von IT-Innovationssystemen sind primär die deskriptiven Modelle relevant, es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich Akteure in der Praxis teilweise an präskriptiven Modellen orientieren. Insbesondere präskriptive (Cooper, 2005), aber auch deskriptive Modelle (Rogers, 2003) gelangen zu Phasenkonzepten, die die einfachste Unterteilung des zeitlichen Verlaufs darstellen und sich in dieser Hinsicht nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Dabei werden häufig folgende Phasen genannt: Problemfindung, Lösungssuche, Evaluierung von Lösungsmöglichkeiten, Prototypen / Tests, Bekanntmachung / Verbreitung / Diffusion, Ablösung. Andere Konzepte, wie die „Journey“-Metapher von van de Ven et al., berücksichtigen sowohl die Phasen als auch kleinteilige Entwicklungen (van de Ven et al., 1999). Das Mikropolis-Modell wurde durch die Diskussion in diesem Abschnitt um Bezüge zu den Phasenmodellen der Innovationsliteratur und eine integrierte Sicht auf die Phasen der Entwicklung und Aneignung erweitert.

Die Konzeption von Innovation als Spirale (Krause et al., 2006; Williams & Edge, 1996) ist bisher nicht ausreichend ausgearbeitet (vgl. auch 3.3.1). Ihre Kernaussage beschränkt sich auf die Wechselwirkungen zwischen Demand-Pull und Technology-Push. Die Art der zeitlichen Konzeption von Innovation hängt wesentlich mit der betrachteten Ebene zusammen. In Anlehnung an den Techniknutzungspfad des MM können Innovationspfade als Metapher verwendet werden, um sowohl auf die Verzweigungsmöglichkeiten, die begrenzte Prognostizierbarkeit und die Mehrdeutigkeit von Entwicklungen hinzudeuten. Nicht alle Innovationen sind, wie es die Reise-Metapher nahe legt, intendiert und geplant. Die Geschichte der IT-Innovationen ist geprägt von Entwicklungen, bei denen die beteiligten Personen sich nicht bewusst auf eine bestimmte Reise begeben haben, sondern deren Verlauf in zeitlicher Dimension von großer Offenheit geprägt ist (Jacucci, 2004). Strenge präskriptive Vorgaben, wie das Stage-Gate-Modell, können zwar für die Planung industrieller Großentwicklungen hilfreich sein, doch beschreiben sie nur einen sehr begrenzten Ausschnitt möglicher Innovationsverläufe. Eine ausschließlich auf evolutionäre Entwicklungen beschränkte Beschreibung hingegen vernachlässigt das Moment der Plan- und

Steuerbarkeit zu sehr. Die IT-Entwicklung ist von diesem Wechselspiel zwischen dem Wunsch nach Planung und Steuerung und seinen Grenzen gekennzeichnet.

Für den hier entwickelten Rahmen ergeben sich die folgenden Konsequenzen für die Analyse der zeitlichen Dimension in branchenspezifischen IT-Innovationssystemen:

- Um ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem zu verstehen, ist eine „Schnappschuss-Perspektive“ nicht ausreichend. Stattdessen sollte die historische Entwicklung des Systems berücksichtigt werden. Der Umfang, in dem dies erfolgen muss, hängt vom jeweiligen Forschungsziel ab.
- Als Grundlage für die Analyse der Verläufe von IT-Innovationsprozessen kann das verschränkte Phasenmodell für die Entwicklung und Aneignung verwendet werden. Gleichzeitig wurden mit dem Ketten-Modell, der Rugby-Metapher und den Pfaden auch Konzepte für die Analyse der nicht-linearen Verläufe eingeführt.
- Die Nutzung beider Sichtweisen soll dazu beitragen, sowohl den geplanten und organisierten Verlauf als auch die ungeplanten bzw. nicht planbaren Verläufe von Innovationsprozessen berücksichtigen zu können.
- Die Untersuchung historischer Entwicklungen kann aufdecken, weshalb einige Innovationen erfolgreich sind und andere fehlschlagen.
- Die Pfad-Metapher erinnert auch an Pfadabhängigkeit und Lock-ins in IT-Innovationsprozessen.

3.7 Normativ-kritische Perspektive

Die bisher vorgestellten Konzepte des Analyserahmens für branchenspezifische IT-Innovationssysteme zielen darauf ab, die Struktur und die Dynamik in diesen System besser untersuchen und verstehen zu können. Aus dem Mikropolis-Modell lässt sich jedoch eine weitere Perspektive ableiten, die hier als normativ-kritische Perspektive bezeichnet wird. Es geht erstens darum, einem ausschließlich positiv belegten Bild von Innovationen zu widersprechen. Innovationen werden überschätzt, sie haben unerwünschte Nebenfolgen und sind in ihrer Entwicklungsdynamik nicht immer beherrschbar. Und zweitens stellt sich die Frage, nach welchen normativen Maßstäben ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem verbessert werden kann.

Ausgehend von der Kritik der öffentlichen Diskussion über IT-Innovationen im Mikropolis-Modell (3.7.1) werden die Folgen der Beschleunigung von Innovationsprozessen untersucht (Abschnitt 3.7.2). Mit dem *Digital Divide* und den *Innovation Gaps* werden in Abschnitt 3.7.3 zwei analytische Konzepte vorgestellt, die einen direkten Bezug zur IT haben. Anschließend werden die Untersuchung von *gescheiterten Innovationen* (Abschnitt 3.7.4) und die *Asymmetrie in der Verteilung von positiven und negativen Folgen* bei Innovationen thematisiert (Abschnitt 3.7.5). Zum Abschluss werden mit den Konzepten *Nachhaltigkeit* und *Verfassungsverträglichkeit* zwei normative Perspektiven vorgestellt, die ebenfalls für eine kritische Analyse von IT-Innovationssystemen hilfreich sein können (Abschnitt 3.7.6).

3.7.1 Kritik des „öffentlichen Bildes“ von IT-Innovationen

In der Literatur zum Mikropolis-Modell werden für die Untersuchung von Innovationen nicht nur analytische Konzepte bereitgestellt, sondern auch bestimmte Positionen zu IT-Innovationen als zu einseitig und undifferenziert kritisiert. Die Kritik zielt auf das „*öffentliche Bild*“ (Krause et al., 2006, S. 267) von Innovationen ab und damit vor allem auf Politik und Medien, die einen Beitrag zur Stabilisierung des kritisierten Bildes leisten. In diesem „öffentlichen Bild“ wird die technische Komponente von Innovationen überhöht dargestellt, stellen Krause et al. fest. Zu sehr würden Innovationen allein auf technische Potenziale zurückgeführt (ebd.). Dabei werde zu sehr außer Acht gelassen, dass nicht das technische Potenzial allein, sondern vor allem auch die Akzeptanz der Akteure und Organisationen und ihre Mühen im Aneignungsprozess für den Erfolg ausschlaggebend sind (ebd.). Innovationsentwicklung auf der Grundlage eines technologischen Determinismus zu konstruieren und dabei vor allem bahnbrechende Neuerungen hervorzuheben, ist aus wissenschaftlicher Sicht im Allgemeinen und aus der soziotechnischen Perspektive des MM (siehe Abschnitt 3.2) im Besonderen als unzureichend abzulehnen (ebd.).

Auch wenn Innovationen mit einer positiven Intention konzipiert wurden, ist nicht zu vermeiden, dass sie gesellschaftliche Spannungen und Anpassungsprozesse hervorrufen können (ebd., S. 269). Ferner erscheinen Innovationen im „öffentlichen Bild“ häufig als das Ergebnis der Arbeit von einzelnen Managern und Entwicklern (ebd., S. 265). Krause et al. stellen dazu fest, dass die Rolle und der Beitrag der Anwender und weiterer Akteure am Innovationsprozess dabei nicht hinreichend berücksichtigt werden (siehe dazu auch

3.4.2.3 und 3.5.4.5). Der „geniale Einzelkämpfer“ oder der „gewiefte Manager“ eignen sich besser, um den besonderen Charakter einer Innovation hervorzuheben. Häufig wird der Erfolg von Innovationen nur nach den wirtschaftlichen Ergebnissen bemessen, kritisieren Krause et al. in ihrem Artikel. Auch dies ist eine verkürzte Sichtweise, bleibt dabei doch unberücksichtigt, dass es Auseinandersetzungen und Alternativen gibt (ebd., S. 265). Es werden damit wichtige Einflussfaktoren außer Acht gelassen. Der weitere Zusammenhang für diesen Kritikpunkt wurde oben unter dem Stichpunkt *Techniknutzungspfad* erläutert (siehe 3.6.2).

Kritisiert wird auch, dass von Teilen der Wissenschaft ein „*homo technicus*“ konstruiert wird, der von technischem Fortschritt überzeugt ist und auf Innovationen grundsätzlich positiv reagiert (ebd., S. 271). Dieses Bild einer „technikbesessenen Gesellschaft“ (Ullrich, 1997, S. 95) ist aus Sicht der Autoren nicht zutreffend, da es zahlreiche Beispiele für negative Reaktionen auf neue Technologien gibt und diese im Spiegel der Probleme, die diese technischen Neuerungen in der Vergangenheit hervorgerufen haben, ihre Berechtigung haben.

In weiten Teilen der Gesellschaft werden Innovation und Fortschritt als etwas Positives angesehen. Doch gibt es auch andere Stimmen, die Fortschritt kritischer beurteilen und auf die unkalkulierbaren Risiken neuer Technologien hinweisen (Nowotny, 2005) oder eine Verlangsamung (auch als Entschleunigung bezeichnet) der technischen Entwicklung vorschlagen (Kafka, 1994). Während die Grenzen der Nanotechnologie und Gentechnologie derzeit gesellschaftlich und politisch thematisiert werden (Nowotny, 2005), ist eine vergleichbare Debatte in Bezug auf IT heute nur noch selten anzutreffen. Bei der kritischen Diskussion geht es meist um Fragen des Datenschutzes und der Datenspeicherung (Mertens, 2006) oder um die Verantwortung bei dem Einsatz von Expertensystemen oder künstlicher Intelligenz (Kippenhan, 2001). Die Debatte um die gesellschaftlichen Konsequenzen der massenhaften Nutzung von IT in allen Gesellschaftsbereichen hat hingegen deutlich leiser stattgefunden. Bei der Ausschöpfung des unbestrittenen Potenzials des IT-Einsatzes in Organisationen zur Effizienzsteigerung sind gesellschaftliche Folgen wie eine Reduzierung von Arbeitsplätzen für Geringqualifizierte und die Ablösung von menschlicher Arbeit durch Maschinen häufige Folgen (Rolf, 2008), die es zu berücksichtigen gilt.

Wenn Innovationen ausschließlich als Problemlösungen mit positiven Auswirkungen gesehen werden und Fehlschläge nicht als Innovation bezeichnet werden, so würde dies eine kritische Betrachtung von Innovationen unmöglich machen (Nowotny, 2005). Diese Möglichkeit wird durch zwei alternative Perspektiven ermöglicht. Zum einen kann ein Akteur die Auswirkungen einer Innovation positiv erleben und sie damit als Innovation wahrnehmen, während für einen anderen Akteur negative Aspekte in seiner Bewertung überwiegen. Zum anderen kann ein Akteur zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten zu verschiedenen Einschätzungen gelangen. So kann er zunächst von den positiven Wirkungen überzeugt sein, während später auch die nachteiligen Effekte ihrer Nutzung deutlich werden. Die Einführung dieser alternativen Perspektiven ermöglicht es, auch die Schattenseiten von Innovationen aus der Sicht einzelner Akteure zu beleuchten. Bei einigen Innovationen werden die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt, so dass sie als gescheiterte Innovationen bezeichnet werden können (Bauer, 2006). Die Analyse dieser Fehlschläge kann helfen, zukünftige Vorhaben vor dem Scheitern zu bewahren. Über die Untersu-

chung der Schattenseiten hinaus reicht der Anspruch, in Zukunft Innovationen verantwortungsvoll zu gestalten. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, an welchem Leitbild IT-Innovationen sich in Zukunft orientieren sollten, um nachteilige Auswirkungen zu reduzieren.

3.7.2 Entschleunigung statt Beschleunigung

Ein Ziel der Reflexion von Innovationsprozessen ist es, die Innovationsgeschwindigkeit zu erhöhen (Krause et al., 2006). Dieses Ziel kann in Frage gestellt werden, unabhängig davon, ob man technische Innovationen für einen geeigneten Weg zur Verbesserung der Welt hält. Die Kernkritik an dieser angestrebten Beschleunigung des Innovationstempos lautet: Wir werden bei einer weiteren Beschleunigung des Innovationstempos nicht mehr in der Lage sein, die Auswirkungen dieser Prozesse kontrollieren und eine demokratische Mitbestimmung aufrechterhalten zu können (Kafka, 1994). Wesentlicher Antrieb für die Beschleunigung war in den letzten Jahrzehnten die Ausbreitung der Informations- und Kommunikationstechnik und nicht zuletzt auch die damit verbundene Zunahme der Geschwindigkeit in den Finanzmärkten. Kafka weist auf den Selektionsvorteil des Großen und Schnellen in Evolutionsprozessen hin und sieht nur die verfassungsmäßige Beschränkung des Schnellen und Großen, also eine Entschleunigung der Innovationsprozesse, als Ausweg aus einer sich immer schneller drehenden Spirale nach dem Schema: Ein altes Problem ist Ausgangspunkt für eine Innovation, die wiederum neue Probleme schafft (Kafka, 1994, S. 11).

Die hohe Geschwindigkeit in Innovationsprozessen im globalen Kontext verhindert, dass das Neue ausreichend häufig in neuen Versuchen ausprobiert werden kann. Es besteht daher die Gefahr, dass die Problemerzeugung der Problemlösung davonläuft (ebd., S. 118). Einen Ausweg zur Wiederherstellung der Selbstorganisation menschlicher Freiheit sieht Kafka in der verfassungsmäßigen Beschränkung des Schnellen und Großen. Vereint man die Erkenntnis, dass Innovationen Probleme hervorrufen können (siehe Abschnitt 3.7.5), mit dem Problem der Beschleunigung, so wird der Kern der Argumentation deutlich: Innovationen schaffen neue Probleme. Und wenn wir immer schneller innovieren, wird es immer schwieriger, Lösungen für diese Probleme zu finden. Dies gilt vor allem dann, wenn es langfristige Wirkungen gibt, die kurz nach der Einführung einer Neuerung noch nicht sichtbar sind. Bei einer Analyse von Innovationsprozessen ist also zu prüfen, wie die Geschwindigkeit in den Innovationsprozessen von verschiedenen Akteuren wahrgenommen wird. Ebenso ist relevant, wie mit Problemen umgegangen wird, die nicht antizipiert wurden.

3.7.3 Digital Divide und Innovation Gaps

In Abschnitt 3.4 wurden die Akteure, die sich Innovationen aneignen, in verschiedene Gruppen unterteilt. Sie unterscheiden sich hinsichtlich des Zeitpunktes, zu dem sie von einer Innovation erfahren und sich diese ggf. aneignen. Auf der Suche nach den Ursachen für das unterschiedliche Verhalten der Akteure stößt man zunächst auf die verschiedenen Einstellungen gegenüber Innovationen, wie die *Innovation-Adoption-Theorie* (Kirton, 2003) psychologisch fundiert zeigt. Doch nicht nur die Einstellung der Akteure ist für ihre Beteiligung am Innovationsprozess ausschlaggebend, sondern auch ihr sozioökonomischer

Status. Vereinfacht gesagt: Eine Person oder Organisation muss sich eine Innovation leisten können, aber auch das soziale Umfeld muss derart gestaltet sein, dass Innovationen und die Partizipation an Innovationsprozessen ein akzeptiertes Verhalten darstellen. Basierend auf diesen Annahmen und positive Auswirkungen von Innovationen vorausgesetzt, besteht nun die Gefahr, dass sich der sozioökonomische Abstand durch Innovationen zusätzlich vergrößert: „The consequences of the diffusion of innovations usually widen the socioeconomic gap between the early and the later adopting categories in a system” (Rogers, 2003, S. 460). Die Unterschiede zwischen den frühen und späten Gruppen kann also durch Innovationen weiter verstärkt werden.

Besonders intensiv wurde dieses Phänomen im Zusammenhang mit dem Internet untersucht. Eine These lautet, dass zwischen Personen, die das Internet nutzen, und Personen, die das Internet nicht nutzen, in Zukunft große Unterschiede bezüglich der verfügbaren Information, der Kommunikationen und auch hinsichtlich der Produktivität bestehen. Die Unterschiede wurden sowohl zwischen verschiedenen Ländern als auch zwischen verschiedenen Bevölkerungsgruppen innerhalb der Länder untersucht. So zeigt auch Rogers (2003) anhand dieses als *Digital Divide* bezeichneten Phänomens (ebd., S. 468 ff.) und ähnlichen Entwicklungen auf, dass Innovationen sozioökonomische Abstände vergrößern können. Sie sind besonders in den frühen Adaptionsphasen noch teuer und können daher nur von den Personen erworben werden, die über ausreichend finanzielle Mittel verfügen. Gleichzeitig können die Innovationen jedoch dafür sorgen, dass die Vorteile der ohnehin schon Bessergestellten (*Ups*) zunehmen. Als Ursachen identifiziert Rogers fehlende ökonomische Ressourcen, unzureichende zentrale Stromversorgung und Telekommunikationseinrichtungen sowie Richtlinien der Regierungen, die die Internetnutzung verhindern sollen (ebd., S. 468). Gegen diese Entwicklung sollen politische Diffusionsprogramme und Diffusionsvermittlungen eingesetzt werden, um eine Vergrößerung der Abstände zu verhindern (ebd., S. 464). Rogers hält es durchaus für möglich, dass geeignete Maßnahmen in der Lage sind, ein Ausweitung der sozioökonomischen Abstände zu verhindern (ebd., S. 467).

In Bezug auf IT-Innovationen muss die Frage des Digital Divides bei der Internetnutzung getrennt von anderen Innovationen betrachtet werden. Für andere Neuerungen ist der permanente Preisverfall im IT-Bereich ein wesentlicher Faktor, warum allein die ökonomische Kaufkraft potenzieller Anwender weniger entscheidend ist. Günstige Computersysteme sind heute bereits für relativ wenig Geld erhältlich und umfangreiche Software wird entweder mitgeliefert oder ist frei verfügbar. Sicherlich kann diese Einstiegshürde, zumindest für reiche Industrienationen (anders als in Entwicklungsländern), als relativ gering bezeichnet werden.

Überträgt man die unterschiedliche Aneignungsfreudigkeit von Personen auf Organisationen, so ist festzustellen, dass aus Sicht der Organisationen, die innovationsaffin sind, die Vergrößerung des Abstands zu anderen insbesondere unter Wettbewerbsbedingungen aus der Sicht einer einzelnen Organisation wünschenswert sein kann. Unternehmen, die in guter finanzieller und technischer Verfassung sind, haben es leichter, neue Technik zu adaptieren und von dieser zu profitieren, als Nachzügler (Cohen et al., 2004). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass ausreichende Finanzkraft eines Unternehmens nicht allein

über den Erfolg der Aneignung einer Innovation entscheidet, der zu einer Vergrößerung des Abstands zu Mitbewerbern führen könnte.

Für die Analyse von IT-Innovationen sind mehrere Konsequenzen aus den Konzepten der Innovations Gaps und des Digital Divides zu ziehen. Bei der Betrachtung von Innovationsprozessen kann über die Einteilung der Akteure, die sich eine Technologie aneignen, in Gruppen hinaus untersucht werden, was dazu geführt hat, dass einige früher mit der Aneignung begonnen haben als andere. Ebenso könnten die Unterschiede im ökonomischen und sozialen Status der Akteure für den Erwerb bzw. die Aneignung ausschlaggebend gewesen sein. Die sozioökonomischen Voraussetzungen einer Innovation können also auch als Innovationsbarriere in der Diffusionsphase wirksam werden (zu Innovationsbarrieren siehe auch Abschnitt 3.5.6). Eine Absenkung dieser Barriere, also beispielsweise durch gezielte staatliche Programme oder geeignete Einrichtungen, die die Diffusion unterstützen, kann ein Gestaltungsmittel sein, um IT-Innovationen schneller diffundieren zu lassen und die negativen Konsequenzen zu reduzieren.

3.7.4 Gescheiterte Innovationen

In den Untersuchungen von Bauer werden technologische Entwicklungen betrachtet, die ex-post als gescheitert gelten können (Bauer, 2006). Er untersucht anhand von vier Fällen die Umstände, die die Entwicklung geprägt und das Scheitern verursacht haben, mit dem Ziel, Misserfolge nicht bloß als menschliches Versagen zu verbuchen (ebd., S. 318). Die Technologien aus den Bereichen Bahn, Bergbau und Personenkraftwagen, die er untersucht, weisen auf den ersten Blick nur wenig Überschneidungsbereiche zu dem hier behandelten Thema auf. Allerdings erfolgt die Analyse der Gründe des Scheiterns auf einer Ebene, die Anregungen für die Untersuchung von gescheiterten IT-Innovationen geben kann. Ein wesentliches Ergebnis von Bauer ist, dass das Zustandekommen von innovatorischen Fehlschlägen häufig auf zahlreichen Problemen basiert, die sich gegenseitig beeinflussen können und so ein komplexes Ursachengeflecht ergeben (ebd., S. 312). Um aus diesen Fehlschlägen lernen zu können, ist nach Bauer die Untersuchung der „[...] jeweils charakteristischen *zeitbedingten* und *zeittypischen* Rahmenbedingungen [...]“ (ebd., S. 312) erforderlich. Bauer identifiziert sechs Gründe für das Scheitern von Innovationen (ebd., S. 289 ff.): Konkurrenzsituation, technische Probleme, Nutzerbedürfnisse, Anpassungserfordernisse, Entwicklungsraum⁶ und Timing.

Um das Scheitern von Innovationen zukünftig zu vermeiden, macht Bauer vor allem zwei Vorschläge: Zum einen ist die frühzeitige und fortlaufende *Technologieerprobung* ein wesentliches Instrument, um einem Scheitern entgegenzuwirken (ebd., S. 314). Und zweitens sieht Bauer die Notwendigkeit, dass die Forschung über gescheiterte Innovationen staatlich gefördert werden sollte, da die Wirtschaft dies nicht selbst leisten werde (ebd., S. 317). In Bezug auf die Rolle des Staates bei gescheiterten Innovationen kommt Bauer zu einer ambivalenten Beurteilung (ebd., S. 311). So kann eine staatliche Beteiligung zwar einerseits unabhängig von unmittelbaren Verwertungsinteressen agieren und Innovationsvorhaben längerfristig stabilisieren, andererseits droht jedoch auch die Gefahr, dass die

⁶ „Unter einem ‚Entwicklungsraum‘ sei dabei das konkrete Umfeld verstanden, innerhalb dessen sich das Innovationsvorhaben entwickelt.“ (Bauer 2006, S. 299)

tatsächlichen Marktchancen einer Innovation aus dem Blick geraten und das Innovationsvorhaben in einem Entwicklungsraum als Selbstzweck betrieben wird. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Ausgaben für Forschung und Entwicklung und wirtschaftlichem Erfolg besteht nicht, wie Untersuchungen gezeigt haben (Keck, 1993). Die Analyse sollte unterschiedliche Bewertungen einer IT-Innovation durch verschiedene Akteure und gescheiterten IT-Innovationen berücksichtigen.

3.7.5 Nebenfolgen: Innovationen schaffen neue Probleme – Für wen?

Innovationen lösen bestehende Probleme, gleichzeitig können sie allerdings neue Probleme entstehen lassen, denen wiederum mit Innovationen begegnet werden muss (Nowotny, 2005, S. 166-167). In der Technikfolgenabschätzung werden diese Probleme auch als Nebenfolgen bezeichnet (Gloede, 2007). Die prominenten Beispiele wie die Probleme der Endlagerung von Atommüll oder das Desaster des intensiven DDT-Einsatzes zur Moskito-Bekämpfung zeigen dies in aller Deutlichkeit (Berkun, 2007). Berkun hat für verschiedene Innovationen die positiven und negativen Folgen in einer Tabelle zusammengestellt (Berkun, 2007, S. 143). Demnach hat der PC positive Effekte, wie die Stärkung des Einzelnen sowie die Unterstützung von Kommunikation und Lernprozessen. Andererseits entstehen durch die ständige Aktualisierung der Hardware große Müllberge und dies, obwohl zahlreiche gefährliche Stoffe für die Produktion verwendet werden. Ein grundlegendes Problem ist, das niemand, nicht einmal ein Erfinder, weiß, welche Auswirkungen die von ihnen geschaffenen Neuheiten haben werden (Berkun, 2007, S. 144). Diese nicht-intendierten Folgen treten bei allen Innovationen auf.

Die Unterteilung in positive und negative Folgen muss allerdings noch um eine weitere wichtige Unterscheidung ergänzt werden: Für wen treten diese Folgen ein? So kann es sein, dass bestimmte Personen von einer Innovation profitieren, während andere durch sie geschädigt werden. Ermöglicht ein IT-System beispielsweise die Übertragung von menschlicher Arbeit auf den Computer, kann es sein, dass der Arbeitsplatz von Personen, die zuvor diese Aufgabe verrichtet haben, vom Unternehmen gestrichen wird. Für die Person, die unter dieser Maßnahme leidet, ist dies zweifelsfrei eine schlechte Folge. Die vom Unternehmen erzielten Einsparungen kommen jedoch dem Unternehmen zugute, indem die Produktivität gesteigert und die Wettbewerbsfähigkeit erhöht wird. Profitieren können ferner die Geschäftsführung und die Eigentümer bzw. Anteilseigner des Unternehmens. Auch andere Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen können profitieren, da ihre Arbeitsplätze durch die Einsparung und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sicherer geworden sein können.

Berkun unterscheidet die Profiteure einer Innovation in „gut für dich“, „gut für andere“, „gut für eine Industrie oder eine Wirtschaft“, „gut für die Gesellschaft“ und „gut für die Welt“ (Berkun, 2007, S. 140). Diese schlichte Untergliederung ist an die vorgestellten Ebenen von Innovationsprozessen anschlussfähig (vgl. Abschnitt 2.2). Ebenso kann unterschieden werden, wer negativ von einer Innovation betroffen ist. Grundsätzlich ist nicht vorherzusehen, welche positiven und negativen Folgen eine Innovation für Akteure oder Akteursgruppen haben wird. Es sollte bei jedem Innovationsprozess nicht aus dem Blick verloren werden, dass die Lösung von Problemen durch eine Innovation neue Probleme

erzeugen kann. Eine Technikfolgenabschätzung vor und während der Einführung kann hier verhindern, dass unerwünschte Probleme in großem Ausmaß auftreten (Bauer, 2006).

3.7.6 Nachhaltigkeit und Verfassungsverträglichkeit als normative Perspektiven

Die Kritik an Innovation sollte nicht zu einer grundsätzlichen Ablehnung der Entstehung von Neuem führen, stattdessen müssen Leitbilder gefunden werden, die aus gesamtgesellschaftlicher Perspektive wünschenswert sind. Das Leitbild der Nachhaltigkeit wird in diesem Zusammenhang häufig als eine Variante dieser Zielformulierung angeführt, so auch bei Nowotny: „Der Prozess der Generierung von Neuem muss ausreichend offen sein und aufnahmebereit für gesellschaftliche Wertvorstellungen, wie sie etwa in der Forderung nach Nachhaltigkeit zum Ausdruck kommen“ (Nowotny, 2005, S. 159).

Das Mikropolis-Modell schlägt für die Gestaltung zukünftiger IT-Innovationen ebenfalls die Nachhaltigkeit, verstanden als die Vermeidung zukünftiger sozialer, ökonomischer und ökologischer Risiken (Behrendt et al., 1998; Meyer-Krahmer, 1997), als normative Perspektive vor (Rolf, 2008). Diese Zielsetzung kann auf zukünftigen Innovationspfaden als normative Perspektive berücksichtigt werden. Dafür ist sie in den Projekten mit konkreten Inhalten zu füllen. Ein Bekenntnis zu dieser Perspektive ist ein Fortschritt gegenüber einer Sicht, die Innovation aus sich selbst heraus begründet. IT-Innovationen sollen nicht nur die ökologischen, ökonomischen und sozialen Risiken vermeiden, sondern auch zu einer Verbesserung in diesen Bereichen beitragen. Zusätzlich können nachhaltige Innovationspfade auch erst durch IT ermöglicht werden (Krause et al. 2006, S. 268). Fortschritts- und Technikkritik müssen dabei auch zukünftig einen Platz in der Diskussion um neue Technik haben, will man zu umfassenden Einschätzungen über ihre Nachhaltigkeit gelangen. Die Nachhaltigkeitsperspektive kann – zumindest in Deutschland – durch eine rechtliche Dimension und die Verfassungsverträglichkeit ergänzt werden (Roßnagel, 1997). Ebenso wie die Perspektive der Nachhaltigkeit ist dies ebenfalls ein Rahmen, der für einen Einzelfall interpretiert werden muss. Dennoch hat die Verfassung im Zusammenhang mit IT in der Vergangenheit – Stichwort: *Informationelle Selbstbestimmung* (Simitis, 1984) – prägenden Einfluss auf die Technikentwicklung gehabt.

3.7.7 Ergebnisse für den Analyserahmen

Innovationen haben *Folgen* für die Akteure, die am Innovationsprozess beteiligt sind, und auch für andere Akteure, die an der Gestaltung nicht beteiligt sind. Das Scheitern von Innovationen zeigt, dass der ursprünglich mit einer Innovation intendierte positive Nutzen nicht immer realisiert werden kann. Aber auch bei Innovationen, die eine starke Nutzungsintensität aufweisen, ist zu berücksichtigen, dass die Bewertung einer Innovation durchaus unterschiedlich ausfallen kann. Die Frage, wer von einer Innovation profitiert und wer Nachteile durch sie erleidet, kann hier aufschlussreiche Erkenntnisse liefern. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die unterschiedliche Adaptionsgeschwindigkeit verschiedener Gruppen von Akteuren. Durch eine ungleiche Verteilung des Zugangs zu Innovationen kann die sozioökonomische Kluft weiter vertieft werden (*Digital Divide*).

Das Mikropolis-Modell beinhaltet für IT-Innovationen eine *normative Perspektive*. Weder Fortschrittsgläubigkeit noch Ablehnung des technischen Fortschritts sind geeignete Perspektiven. Stattdessen geht es darum, positive Potenziale zu realisieren und negative Konsequenzen zu minimieren. Dafür ist es erforderlich, dem *Leitbild der Nachhaltigkeit* zu folgen und die ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgen von Innovationen zu betrachten (Fichter et al., 2006). IT-Innovationen können in allen drei Bereichen positive und negative Auswirkungen haben. Des Weiteren ist eine demokratische Mitbestimmung erforderlich, so dass Personen, die von einer Technologie betroffen sind, die Möglichkeit haben, über den Einsatz oder sogar die Entwicklung mit zu entscheiden. Diese Sicht fordert Achtsamkeit und Einmischung in die Technikentwicklung von den Bürgern. Bei einer Analyse von IT-Innovationssystemen sind die unterschiedlichen Informationslagen und Bewertungen der beteiligten Akteure zu berücksichtigen. Dabei kann die prinzipielle Begrenztheit von Planungen und Prognosen nicht überwunden werden. Um dennoch eine nachhaltige Technikentwicklung zu ermöglichen, sind die begleitende Technikfolgenabschätzung, Technologieerprobung und die Evaluation von IT-Innovationen unerlässlich. Viele Formen der Nutzung können jedoch nicht vorhergesehen werden. Daher ist es erforderlich, IT-Innovationen am Leitbild der Nachhaltigkeit auszurichten und die Einflussnahme der betroffenen Personen zu sichern.

Für den hier entwickelten Rahmen ergeben sich die folgenden Fragen aus der kritischen Perspektive:

- Welche Nebenfolgen treten bei IT-Innovationen im untersuchten branchenspezifischen IT-Innovationssystem auf? Welche Akteure sind davon betroffen?
- Wie wird das Innovationstempo von verschiedenen Akteuren eingeschätzt? Gilt die Entwicklung des branchenspezifischen IT-Innovationssystems noch als überschaubar und beherrschbar?
- Welche IT-Innovationen sind gescheitert? Wie sah der Pfad des Scheiterns dieser Innovationen aus?
- Können ein Digital Divide oder Innovation Gaps beobachtet werden?
- Ist die Entwicklung eines IT-Innovationssystems und einzelner IT-Innovationen als nachhaltig und verfassungskonform einzustufen?
- Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aufgrund der normativen Perspektive aus den Ergebnissen der Analyse ableiten?

3.8 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die grundlegende Struktur und die Kernkonzepte des Mikropolis-Modells mit den Kernkonzepten des allgemeinen SI-Ansatzes und weiteren Konzepten aus der Innovationsforschung zusammengeführt. Das Ergebnis ist eine Grundstruktur des Analyserahmens für branchenspezifische IT-Innovationssysteme. Es ist deutlich geworden, dass es bei grundlegenden Konzepten wie Organisationen, Institutionen und Mikrokontext einen hohen Grad an Übereinstimmung zwischen dem SI-Ansatz und dem MM gibt. Diese Konzepte wurden daher weitgehend unverändert in den Rahmen aufgenommen. Weitere Teile des MM – wie beispielsweise die soziotechnische und die kritische Perspektive – wurden eingefügt, da sie den SI-Ansatz erweitern und hinsichtlich IT-relevanter Konzepte ergänzen und konkretisieren können.

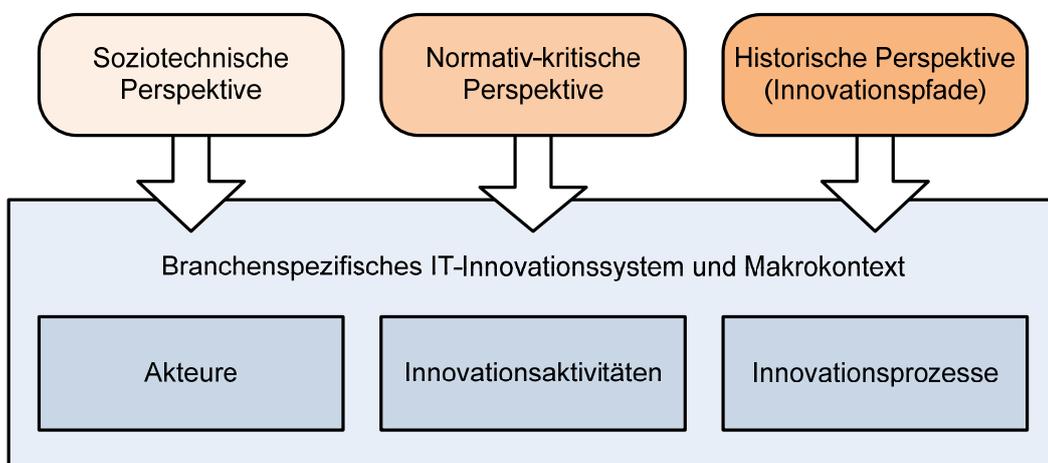


Abbildung 11 - Überblick über die Kernkonzepte des theoretisch-konzeptionellen Rahmens

Der hier entwickelte Rahmen für die Analyse von IT-Innovationssystemen fließt als wesentliche Quelle für die theoretische Sensibilität (Strauss & Corbin, 1996) in die empirischen Untersuchungen ein (siehe Abschnitt 4.1). Er soll den Blick in der Empirie möglichst zielsicher auf die wesentlichen Themen lenken, ohne eine zu starre Struktur für die empirische Untersuchung vorzugeben. Das hier vorgestellte Analysemodell wird in Abschnitt 8.1.1 mit den Ergebnissen der Empirie in Beziehung gesetzt und durch diese erweitert.

4 Branchenspezifische IT-Innovationssysteme: Methodenrahmen für Analyse und Intervention

Neben der Frage nach einem theoretisch-konzeptuellen Rahmen für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen stellt sich die Frage nach Methoden, die einen konkreten Analyseprozess leiten können. Die Analyse dieser komplexen Systeme erfordert ein strukturiertes Vorgehen auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden. Da unterschiedliche Methoden zur Unterstützung des Analyseprozesses geeignet sind, ist eine begründete Auswahl zu treffen. Ziel dieses Kapitels ist es, eine vorläufige Antwort auf den zweiten Teil der Hauptfragestellung zu geben: „*Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen, die Ableitung von Handlungsempfehlungen und die Intervention in diese Systeme methodisch geleitet werden?*“

Zunächst wird die Auswahl der Forschungsmethode der Grounded Theory als Methode für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen begründet (4.1). Anschließend werden die Verwendung des Interventionsbegriffs begründet (4.2) und die Aktionsforschung als Methode für die Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme eingeführt (4.3). In Abschnitt 4.4 werden die Ergebnisse des Kapitels zusammengefasst.

4.1 Grounded Theory als Methode für die Analyse branchenspezifischer IT-Innovationssysteme

In diesem Abschnitt werden ausgewählte Forschungsmethoden auf ihre Eignung hin untersucht. Anschließend wird die Auswahl der Grounded Theory begründet, um dann die Grundzüge dieser Methode vorzustellen.

Methoden zur Erforschung von Innovationssystemen

Für die Erforschung von Innovationssystemen schlägt Edquist vor allem Fallstudien und Multi-Fallstudien vor (Edquist, 2005). Die fallstudienbasierte Arbeit (*Case Research*) ist eine in der Wirtschaftsinformatik und IS-Forschung verbreitete Methode (Benbasat et al., 1987; Walsham, 1993; Wilde & Hess, 2007; Yin, 2009). Um das Thema in der erforderlichen Breite bearbeiten zu können, wäre eine fallbasierte Arbeit, in der einzelne Innovationen oder Organisationen betrachtet und miteinander verglichen werden, allerdings nur bedingt geeignet, da auf diese Weise die Untersuchungen früh auf die ausgewählten Fälle beschränkt werden würden. Allgemeine Aussagen über das Innovationssystem, die über die betrachteten Einzelfälle hinausgehen, wären im Sinne einer Induktion nur begrenzt möglich.

Stattdessen müsste ein gesamtes Innovationssystem als Fall betrachtet werden. Dies wäre insbesondere dann sinnvoll, wenn ein Vergleich zwischen verschiedenen Innovationssystemen angestrebt wird. Darauf aber zielt die vorliegende Arbeit nicht ab. Hier geht es vielmehr darum, den entwickelten Analyserahmen mit den Ergebnissen der empirischen Untersuchung eines spezifischen Innovationssystems in Beziehung zu setzen und ihn nicht „einfach nur anzuwenden“. Zukünftig soll der in Kapitel 3 entwickelte Analyserahmen derart weiterentwickelt werden, dass man davon ausgehen kann, zielgerichtet die wichtigs-

ten Strukturen und Dynamiken in einem branchenspezifischen IT-Innovationssystem erkennen zu können. Mit anderen Worten: Es ist zu früh, sich für die empirische Untersuchung ausschließlich auf den Analyserahmen zu konzentrieren.

Auch die unter der Überschrift *National Systems of Innovation* gesammelten Studien und methodischen Ansätze wurden nicht in die engere Wahl gezogen, da sie primär darauf abzielen, in Vergleichen Unterschiede in nationalen Innovationssystemen auf der Grundlage quantitativer Indikatoren herauszuarbeiten (Werle, 2003). In der vorliegenden Arbeit geht es jedoch zunächst weder um einen Vergleich, noch um eine quantitative Analyse. Vielmehr stehen eine qualitative Analyse der Strukturen und der Dynamik eines einzelnen branchenspezifischen IT-Innovationssystems und die Weiterentwicklung des theoretisch-konzeptuellen Rahmens im Mittelpunkt.

Technikgenetische Methode und Technografie

Eine aus der Fragestellung ableitbare Anforderung an die Methode besteht darin, technische Artefakte als wesentlichen Bestandteil des Innovationssystems einbeziehen zu können. In der Techniksoziologie sind die technikgenetische Methode und die Technografie etablierte Instrumente zur Analyse von technischen Innovationen (Rammert, 2007; Rammert & Schubert, 2006). Einerseits sind sie gut für die Erarbeitung einzelner historischer Innovationsverläufe geeignet, andererseits würde sich die Beschreibung des Innovationssystems jedoch auf Elemente beschränken, die für die Betrachtung der fokalen Innovation relevant sind. Sie ist daher wie die Fallstudienforschung zur Bearbeitung der Fragestellung nur bedingt geeignet.

Akteur-Netzwerk-Theorie

In der IS-Forschung findet die Akteur-Netzwerk-Theorie als Forschungsmethode zunehmend Anwendung (Hanseth et al., 2004; Walsham, 1997). Ihre Grundzüge wurden im Rahmen wissenschaftssoziologischer Studien in den 1980er-Jahren gelegt. Für die soziotechnische IS-Forschung ist sie relevant, da sie erstmalig eine analytische Gleichbehandlung von menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren beschreibt und daher die soziotechnische Perspektive in radikaler Weise umsetzt (vgl. Abschnitt 3.2.4). Als Forschungsmethode ist sie der Ethnomethodologie zuzurechnen; das Ergebnis von ANT-Studien sind primär sehr verdichtete ethnografische Beschreibungen (Lynch, 1993). Für den Forschungsprozess stellt die ANT im Sinne der angestrebten flachen Ontologie (Latour, 2007; Pickering, 2007) nur ein begrenztes Instrumentarium bereit, eine Theoriebildung wird nicht angestrebt. Zwar bietet die ANT beispielsweise mit dem Konzept der Übersetzung (Callon, 2006) eine analytische Grundstruktur, die sehr gut für die Analyse von Veränderungen und damit auch von Innovationsprozessen geeignet ist. Die „bloße“ Darlegung ethnomethodologischer Studien ist ohne einen ausführlichen Theoriediskurs und ohne relevante Beiträge zur Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Theorien und Modellen in einer Dissertation in der (Wirtschafts-)Informatik derzeit wohl nicht ausreichend. Das angestrebte Abstraktionsniveau ethnomethodologischer Studien ist geringer, als es die Fragestellung in dieser Arbeit erfordert. Eine intensive Analyse im Detail, wie sie charakteristisch für die Ethnomethodologie ist, könnte dem Ziel, einen umfassenden Überblick zu gewinnen, im Weg stehen.

Grounded Theory

Bei der Suche nach einer geeigneten Methode, die insbesondere in der Lage ist, auch die soziale Dimension der Technikentwicklung und -nutzung in branchenspezifischen Innovationssystemen systematisch zu erschließen, kann auf das reichhaltige Methodenwissen der empirischen Sozialforschung zurückgegriffen werden. Die dort verwendeten Methoden können in quantitative und qualitative unterteilt werden (Bortz & Döring, 2003; Flick, 1995; Kromrey, 2002; Schnell, 1999). Während quantitative Verfahren vor allem bei klar abgegrenzten Fragestellungen und der Überprüfung von Hypothesen eingesetzt werden, sind qualitative Methoden eher dazu geeignet, explorativ einen interessierenden Themenbereich zu erkunden und neue Hypothesen zu generieren. Ein weiteres Merkmal qualitativer Verfahren ist, dass Ergebnisse aus quantitativen Analysen, sofern sie im Rahmen einer Teilfragestellung als probates Mittel erscheinen, problemlos in die qualitative Datenauswertung einbezogen werden können (vgl. für IT im Gesundheitswesen z. B. Spil & Schuring, 2006).

Da in dieser Arbeit keine Hypothese für den empirischen Teil formuliert wurde, die im Verlauf der Untersuchungen verifiziert oder falsifiziert werden könnte, liegt die Verwendung von qualitativen Verfahren nahe. Ausgewählt wurde für diese Arbeit schließlich die Grounded Theory (GT). Sie ist eine weit verbreitete Methode für die qualitative Sozialforschung und findet in unterschiedlichen Themenbereichen Anwendung (Charmaz, 2006; Corbin & Strauss, 1990; Corbin & Strauss, 2008; Glaser, 2004; Glaser & Strauss, 1998; Locke, 2001; Strauss & Corbin, 1996). Ziel der GT ist es, eine Theorie zu entwickeln, die den folgenden Anforderungen genügt: Eignung bzw. Übereinstimmung mit dem Gegenstandsbereich, Verständlichkeit, Allgemeingültigkeit und Kontrollierbarkeit (Glaser & Strauss, 1998; Strauss & Corbin, 1996, S. 8). Die GT wird zwar vor allem für soziologische Fragestellungen verwendet, ihr Einsatz ist jedoch nicht darauf beschränkt (Glaser & Strauss, 1998; Wiedemann, 1995). Eine kritische Diskussion der GT ist bei Wiedemann (1995) nachzulesen.

Grounded Theory in der Wirtschaftsinformatik und IS-Forschung

Während die Grounded Theory als Forschungsmethode von der deutschen Wirtschaftsinformatik (WI) zwar beachtet aber selten angewendet wird (Wilde & Hess, 2007), ist sie in der internationalen IS-Forschung hingegen etabliert (Allan, 2003; Bryant, 2002; de Villiers, 2005; Fernández et al., 2002; Galal, 2001; Hughes & Jones, 2003; Lind & Goldkuhl, 2005; Matavire & Brown, 2008; Orlikowski, 1993; Urquart, 2007). Ursächlich für diesen Unterschied ist die konstruktive und analytisch-deduktive Ausrichtung der deutschen WI im Vergleich zur IS-Forschung, in der in ausgeprägter Weise empirisch und deskriptiv geforscht wird (Schauer & Frank, 2007; Wilde & Hess, 2007). Empirische Analysen werden in der WI primär quantitativ durchgeführt. In der IS-Forschung gibt es hingegen eine Tradition der Nutzbarmachung qualitativer sozialwissenschaftlicher Forschungsansätze für den eigenen Gegenstandsbereich. Interpretative Forschung und auch Grounded Theory-basierte Arbeiten haben einen festen Platz in der methodisch geprägten IS-Forschung (de Villiers, 2005; Matavire & Brown, 2008). Mit dem Begriff Grounded Theory wird sowohl die Forschungsmethode als auch das Ergebnis eines Forschungsprozesses, der auf dieser Methode basiert, bezeichnet (Strauss & Corbin, 1996).

Datenerhebung und Auswertung mit der Grounded Theory

Für die Erhebung der Daten können verschiedene Methoden eingesetzt werden. Häufig werden Interviews und Beobachtungen im Rahmen der GT-Forschung genutzt, bezüglich der Erhebungsmethoden für Daten postuliert die GT jedoch bewusst eine Offenheit, um nicht vorab potenziell relevante Daten auszuschließen (Corbin & Strauss, 2008; Strauss & Corbin, 1996). Die Vorgehensweise der GT sieht mehrere Aktivitäten der Theorieentwicklung vor (Wiedemann, 1995, S. 442). Im Mittelpunkt steht das Codieren empirischer Daten in drei Phasen (siehe unten). Die üblicherweise der Analyse vorgeschaltete Datenerhebung ist in der GT mit der Theorieentwicklung verschränkt, findet zeitlich parallel statt und berücksichtigt fortlaufend die bereits gewonnenen Erkenntnisse.

Die Auswahl der untersuchten Entitäten orientiert sich anders als bei quantitativen Methoden nicht an einer Stichprobe und einer Grundgesamtheit. Stattdessen wird im Forschungsprozess fortlaufend ein *theoretisches Sampling* durchgeführt (Strauss & Corbin, 1996). Es werden nicht Personen, Orte und Dokumente gesammelt, sondern Ereignisse und Vorfälle, die Indikatoren für theoretisch relevante Konzepte sind. Der Datenerhebung folgt die Datenanalyse, deren Hauptaktivität das Codieren ist (Strauss & Corbin, 1996, S. 43), wobei verschiedene Codierverfahren zum Einsatz kommen (*offenes Codieren, axiales Codieren, selektives Codieren*). Zusätzlich stellt die GT weitere Analysewerkzeuge bereit, wie etwa das *paradigmatische Modell* und die *Bedingungsmatrix*, die den Codiervorgang unterstützen (Strauss & Corbin, 1996). Das ständige Vergleichen (*komparative Analyse*) und Methoden wie das axiale Codieren (Glaser & Strauss, 1998) zeigen immer wieder neue Themen und Fragen auf, nach denen in der weiteren Datenerhebung gezielt gesucht werden kann. Der Theoriebildungsprozess wird beendet, sobald die *theoretische Sättigung* erreicht ist (Strauss & Corbin, 1996). Dies ist der Fall, sobald zusätzliches empirisches Material keine wesentlichen neuen Erkenntnisse mehr liefert. Die Ergebnisse können anschließend in verschiedener Form verdichtet werden, beispielsweise als Forschungsartikel oder als Monographie.

Wissenschaftstheoretische Grundlagen der Grounded Theory

Der ursprünglichen GT (Strauss & Corbin, 1996) lagen zwei unterschiedliche wissenschaftstheoretische Ausrichtungen der beiden Autoren zugrunde (Bryant, 2009; Strübing, 2002, 2005). Während Glaser einer positivistisch-funktionalistischen Tradition entstammt, bilden die interaktionistische Sozialtheorie und der amerikanische Pragmatismus die Grundlage für Strauss' Arbeiten (ebd., S. 320). Die hier verwendete Literatur bezieht sich auf die pragmatistische Ausrichtung von Strauss und Corbin. Ihre Forschungslogik sieht ein Hin- und Herpendeln zwischen induktivem und deduktivem Schließen – Abduktion – vor (vgl. Abbildung 12). Diese Arbeit orientiert sich, wie in Abschnitt 1.2 begründet, an einer interpretativen epistemologischen Ausrichtung der GT (Matavire & Brown, 2008).

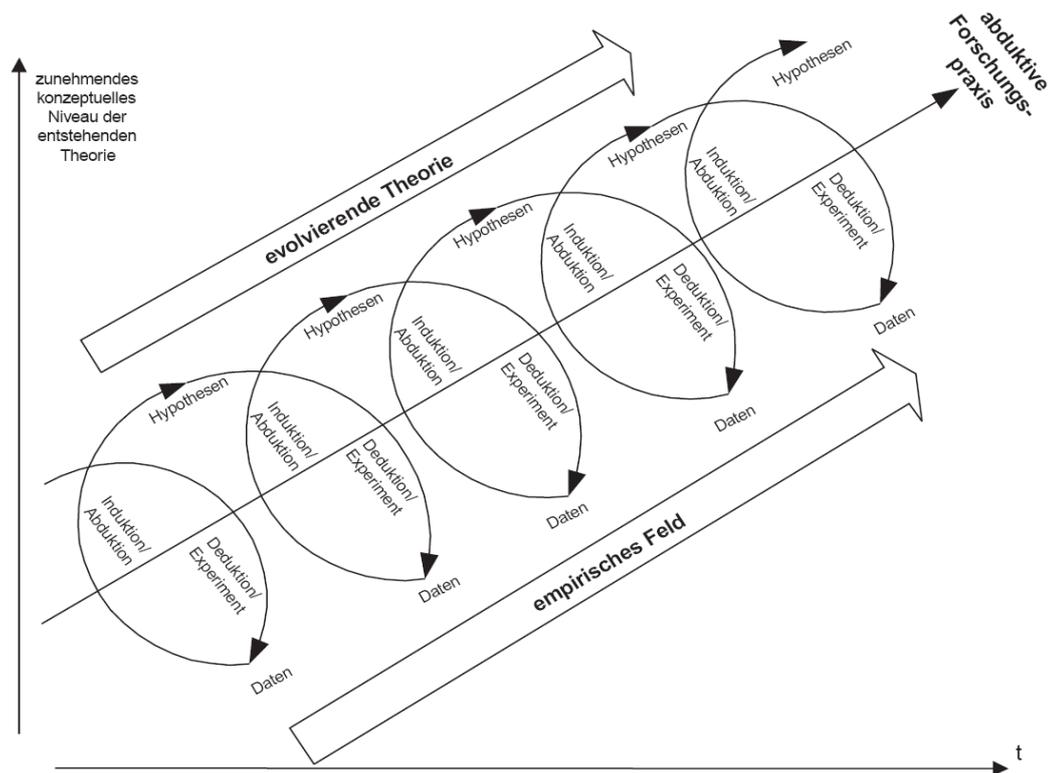


Abbildung 12 - Pragmatistische Forschungslogik als schematisches Prozessmodell (Strübing, 2002, S. 328)

Grounded Theory und die Nutzung wissenschaftlicher Literatur

Eine Frage, die im Zusammenhang mit der GT häufig diskutiert worden ist, betrifft die Einbeziehung von wissenschaftlicher Literatur sowie von Theorien und Modellen, die dem Forscher bekannt sind. Die GT basiert primär darauf, systematisch aus empirischen Daten eine neue Theorie zu entwickeln. Der Forscher kann in dieser Phase die ihm bekannten Theorien, Modelle und Konzepte nicht einfach vergessen. Die GT hingegen sieht zwei Wege vor, um einen Bezug zu Literatur und Theorie herzustellen.

Zum einen können Vorkenntnisse des Forschers die *theoretische Sensibilität* im Analyseprozess erhöhen (Strauss & Corbin, 1996, S. 33) und dabei helfen, Zusammenhänge und Muster zu erkennen, die in der Literatur bereits beschrieben wurden. Dabei ist dennoch behutsam vorzugehen, damit die empirische Arbeit nicht auf eine Überprüfung einer implizit zugrundegelegten Theorie reduziert wird. Die GT sieht vor, neue, eigene Konzepte zu entwickeln und zu verwenden, ohne den Kanon der Literatur, in dem ein Konzept behandelt wird, unmittelbar mit den Daten in Zusammenhang setzen zu müssen. Zum anderen besteht durchaus die Möglichkeit, diese Verbindung auch explizit und ex-ante durch a priori-Codes herzustellen (Lewins & Silver, 2007). Eine weitere Möglichkeit wäre, auch die wissenschaftliche Literatur neben Interviews und Beobachtungen als empirische Quelle einzubeziehen (Kelle, 2005).

Das konkrete Vorgehen in der analytischen Phase der empirischen Arbeit auf der Grundlage der Ausführungen zur Methode in diesem Kapitel wird in Abschnitt 6.1 beschrieben.

4.2 Branchenspezifische IT-Innovationssysteme verändern: Intervention statt Gestaltung

In der Informatik und Wirtschaftsinformatik ist man daran gewöhnt, zu gestalten. Hardware und Software können gestaltet werden, die Ergebnisse der Gestaltung können verbessert werden. Voraussetzung für diese Gestaltung ist, dass man ausreichende Eingriffsmöglichkeiten hat. Es gibt physikalische und mathematische Restriktionen für das, was man mit IT-Systemen machen kann, aber innerhalb dieser Grenzen hat man als (Wirtschafts-)Informatikerin oder (Wirtschafts-)informatiker weitreichende Gestaltungsspielräume.

Bei der Rückführung von gestalteten IT-Systemen in einen sozialen bzw. einen soziotechnischen Kontext wird dieser verändert (Rolf, 2008). Auch hier kann es sinnvoll sein, auf den Gestaltungsbegriff zurückzugreifen. Die einzuführenden IT-Systeme können bis zu einem gewissen Grad an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden, insbesondere bei einem evolutionären und prototypischen Vorgehen (Dahlbom & Mathiassen, 1993; Floyd, 1993; Floyd et al., 1989). In der IS-Forschung wurde in den letzten Jahren intensiv über die Gestaltungsaufgabe unter dem Schlagwort Design Science diskutiert (Hevner et al., 2004). Der Gestaltungsbegriff bezeichnet hier im Kern die Gestaltung von Artefakten bzw. die Einführung und Anwendung solcher Artefakte. Mit der Einführung werden jedoch auch Änderungen in der Organisation erforderlich bzw. hervorgerufen. Der Gestaltungsbegriff hat hier im sozialen Kontext von Organisationen einen abgeschwächten Charakter. Während die Betriebswirtschaftslehre und die Management-Literatur den Umfang der Gestaltungsmöglichkeiten aufzeigen (beispielsweise durch Mittelvergabe, Stellenbeschreibungen, die Definition von Arbeitsabläufen etc.), weisen die Organisationstheorie und die Organisationsentwicklung auf die Komplexität, die Schwierigkeiten und die Langfristigkeit bei gestaltenden Eingriffen hin. Dahlbom und Mathiassen (1993, S. 111 ff.) verwenden für diesen Eingriff in Organisationen bereits den Begriff der Intervention als Abgrenzung zur Konstruktion bzw. zu den Möglichkeiten einer Evolution. Indem sie die Intervention in Organisationen (aus Sicht der Informatiker) als etwas beschreiben, das nicht dem Kern der eigenen Profession entspricht und in das man mehr oder weniger hinein geraten sei, ohne dies eigentlich zu wollen, verdeutlichen sie auch die Abgrenzung zu der in der Betriebswirtschaftslehre verbreiteten Sichtweise.

Wenn schon im intra-organisationalen Bereich der Gestaltungsbegriff zumindest teilweise in Frage gestellt wird, ist zu prüfen, inwieweit dieser für branchenspezifische IT-Innovationssysteme angemessen ist. Mit anderen Worten: Kann man branchenspezifische IT-Innovationssysteme gestalten? Als Vorüberlegung zur Beantwortung dieser Frage seien einige Gründe für deren Komplexität zusammengefasst:

- Es gibt eine Vielzahl an Akteuren mit unterschiedlichen Interessen (vgl. Abschnitt 3.4).
- Es gibt Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen den Entwicklungs- und den Anwendungskontexten (vgl. Abschnitte 3.3 und 3.5).
- IT-Innovationen sind soziotechnischer Natur, die Verbindungen zwischen sozialen Handlungen und technischen Artefakten ist im Einzelfall nicht offensichtlich (vgl. Abschnitt 3.2).

- Die heutige Entwicklung der IT-Innovationssysteme ist abhängig von ihrer Vergangenheit (vgl. Abschnitt 3.6).

Branchenspezifische IT-Innovationssysteme sind also komplexe Systeme. Die oben formulierte Frage kann nun auf einer anderen Ebene diskutiert werden: Kann man komplexe Systeme gestalten? Um dies zu klären, können grundlegende Arbeiten zur Systemtheorie herangezogen werden, da sich diese bereits umfassend mit den Eigenschaften und der Frage der Veränderbarkeit komplexer Systeme befasst haben. Bereits ohne Rückgriff auf die Begriffswelt der modernen Luhmannschen Systemtheorie (Stichworte: operative Geschlossenheit, Selbstreferenzialität, Regelsysteme im System) haben frühere Arbeiten aufgezeigt, welche Eigenschaften komplexe Systeme aufweisen: Sie sind nicht-linear vernetzt, reagieren auf die Veränderungen vieler Systemparameter bemerkenswert gering (es scheint, als sei das System träge), wobei sie auf bestimmte Parameter die Systeme jedoch stark reagieren können, und sie haben eine kontra-intuitive Zeitdynamik (Forrester, 1971; Willke, 1999, S. 72-76). Eine Reduktion auf einfache Ursache-Wirkungsbeziehungen ist bei der gezielten Veränderung von komplexen Systemen hinderlich, vielmehr muss ein Beobachter die Systemdynamik untersuchen, um überhaupt geeignete Ansatzpunkte für eine Intervention identifizieren zu können. Aufgrund dieser Eigenschaften komplexer Systeme verwendet die Systemtheorie den Begriff der Intervention für die Absicht einer gezielten Veränderung dieser Systeme. Dabei wird die „Unwahrscheinlichkeit gelingender Interventionen“ und das „Scheitern trivialisierender Strategien der Veränderung“ betont (Willke, 1999, S. 4).

Diese Ausführungen verdeutlichen, dass die Eingriffsmöglichkeiten in branchenspezifische IT-Innovationssysteme (als eine Form komplexer Systeme) begrenzt oder zumindest in der Berechenbarkeit ihres Ergebnisses limitiert sind. Daher wird im Weiteren in dieser Arbeit anstatt des in der Informatik und Wirtschaftsinformatik üblichen Gestaltungsbegriffs der Terminus Intervention verwendet, der als gezielter Versuch eines verändernden Eingriffs in ein komplexes System (hier: branchenspezifisches IT-Innovationssystem) mit unsicherem Ergebnis verstanden wird.

4.3 Aktionsforschung als Methode für die Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem nicht nur analysiert werden. Es sollen auch Handlungsempfehlungen abgeleitet und eine gezielte Intervention auf der Grundlage der Analyseergebnisse durchgeführt werden. Die Wahl einer geeigneten Methode hängt von zwei Parametern ab: Welches Problem soll im Rahmen der Intervention adressiert werden? Wer führt diese Innovation durch?

Zu Beginn der empirischen Analyse war nicht bekannt, welches Problem im Rahmen der Intervention adressiert werden soll. Erst nach der Ableitung der Innovationspotenziale und Handlungsempfehlungen wurde deutlich, an welcher Stelle des IT-Innovationssystems Eingriffsmöglichkeiten bestehen (siehe Abschnitt 6.6). Die Wahl des Problems ist eng mit der Frage verbunden gewesen, ob und wie die anschließende Intervention im Rahmen dieser Arbeit einfließen kann. Dafür ist zu klären, ob andere Akteure für

eine Intervention gewonnen werden können, oder ob diese Intervention durch den Forscher selbst durchgeführt werden soll.

Nach der Identifizierung eines geeigneten Problems und der Erkenntnis, dass die Intervention durch den Forscher selbst initiiert werden soll (vgl. Abschnitt 7.1), konnte die Entscheidung für die Aktionsforschung getroffen werden. Die Aktionsforschung stammt ursprünglich aus der aktionsorientierten Sozialpsychologie, inzwischen ist sie auch in der IS-Forschung eine etablierte Methode (Baskerville, 1999; Baskerville & Wood-Harper, 1996; de Villiers, 2005). Aktionsforschung ist ein partizipativer Ansatz, an dem Forscher und Praktiker teilnehmen. Gemeinsam nehmen sie einen Eingriff vor, der über mehrere Zyklen hinweg fortlaufend untersucht wird (vgl. Abbildung 13). Im Anschluss an die Etablierung einer Beziehung zu einem Klienten und der Errichtung einer Infrastruktur für die Arbeit mit diesem Klienten wird gemeinsam eine Diagnose erarbeitet. Anschließend wird die vorzunehmenden Handlungen, der Eingriff, geplant und durchgeführt. Die Ergebnisse der Handlungen werden dann wiederum evaluiert und die Lernergebnisse werden dokumentiert. Diese Ergebnisse dienen dann wiederum als Anregung, um weitere Diagnosen zu stellen.

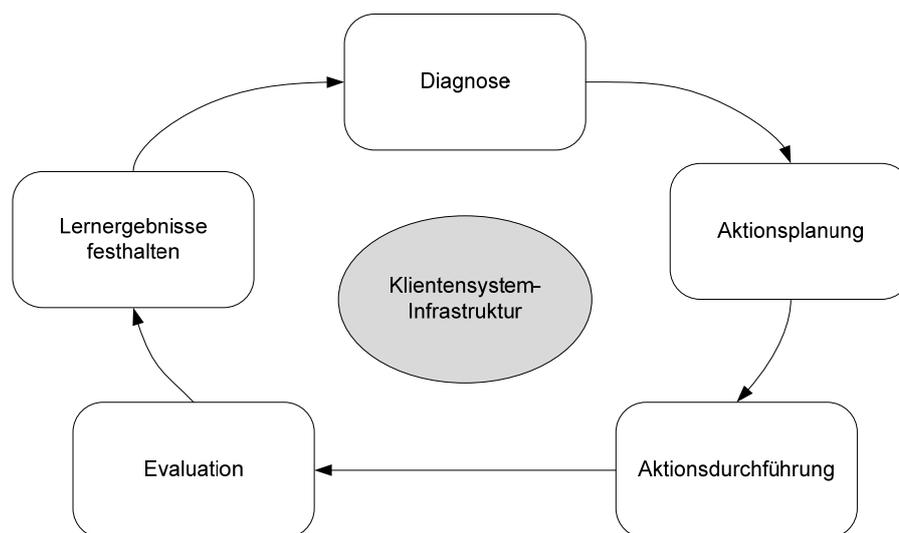


Abbildung 13 - Zyklus der Aktionsforschung (Susman, 1983, S. 102)

Diese Methode wird in der IS-Forschung vor allem eingesetzt, um die Einführung neuer Technologien in Organisationen zu untersuchen (Baskerville, 1999; Baskerville & Wood-Harper, 1996; de Villiers, 2005). Die Verwendung der Methode in dieser Arbeit weicht von diesem klassischen Anwendungsgebiet der IS-Forschung dahingehend ab, dass nicht eine einzelne IT-Innovation und ihre Einführung in einer Organisation betrachtet werden, sondern ein Eingriff, der darauf abzielt, die Strukturen dieser Innovationsprozesse auf einer Meta-Ebene zu verändern. Auch wenn diese Anwendung von der klassischen Anwendung der Methode in der IS-Forschung abweicht, ist sie dennoch für den vorliegenden Fall geeignet, da sie durch ihre historische Entwicklung und ihr Abstraktionsniveau per se nicht auf diese Fälle begrenzt ist.

In der IS-Forschung gibt es verschiedene Ansätze, die als Aktionsforschung eingeordnet werden können. Dazu gehören das Prototyping, die Soft Systems Methodology (SSM),

Action Science, Participant Observation, Fieldwork, und Process Consultation (de Villiers, 2005). Gemein ist diesen Ansätzen ein zyklisches Vorgehen mit den Phasen Diagnose, Aktion, Beobachtung sowie Evaluation und Reflektion (ebd.). Die Aktionsforschung ist jedoch nicht mit der regulären Unternehmensberatung zu verwechseln, wie Baskerville anhand verschiedener Kriterien aufzeigt (Baskerville, 1997, 1999): Neben einigen Gemeinsamkeiten bestehen die Unterschiede zwischen beiden Ansätzen vor allem hinsichtlich der Kriterien Motivation, Verpflichtung (Commitment) und der Grundlage für die umzusetzenden Empfehlungen. Während die Motivation in der Unternehmensberatung darin besteht, Profit zu erzielen und sich als Berater proprietäres Wissen anzueignen, geht es in der Aktionsforschung darum, wissenschaftlich fundiertes Wissen zu erzeugen und zu publizieren. Die Verpflichtung eines Forschers in einem Aktionsforschungsprojekt besteht nicht nur gegenüber dem Klienten, sondern auch gegenüber der Forschungscommunity. Und auch bei der Grundlage für Empfehlungen gibt es Unterschiede: Während sich die Aktionsforschung auf wissenschaftliche Theorien (Theoretical Frameworks) stützt, nutzt die Unternehmensberatung vor allem die Erfahrung aus dem Vergleich verschiedener Projekte. Und letztendlich steht die Unternehmensberatung in der Praxis unter einem sehr hohen Zeit- und Effizienzdruck, der dazu führt, dass gerade Analysephasen in komplexen Zusammenhängen deutlich stärker auf ihren Wertbeitrag hin geprüft werden, als bei einem wissenschaftlichen Vorgehen, bei dem der Erkenntnisgewinn im Mittelpunkt steht.

Die Aktionsforschung wurde in der Vergangenheit wegen verschiedener Probleme kritisiert. Neben einer möglichen Vermischung mit dem Vorgehen der kommerziellen Unternehmensberatung (siehe oben) wurden unter anderem die fehlende Objektivität des Forschers, die unzureichende Strenge (Rigor) und die Kontextgebundenheit kritisiert (Baskerville & Wood-Harper, 1996). Als Antwort auf diese Vorwürfe haben Baskerville und Wood-Harper verschiedene Strategien vorgeschlagen, um damit umzugehen (ebd., S. 241, ff.). So fordern sie, das Projekt in iterativen Phasen durchzuführen, damit Zwischenergebnisse für das weitere Vorgehen berücksichtigt werden können. Generalisierungen sollten auf der Grundlage von Theorien erfolgen und den Lernergebnissen erfolgen. Und schließlich sollen die Ergebnisse der Forschung veröffentlicht werden, um sie für die weitere Theoriebildung nutzen zu können.

Das konkrete Vorgehen in dem in dieser Arbeit durchgeführten Beratungsprojekt orientiert sich an den Vorgaben der Aktionsforschung in Hinblick auf die Beziehung zwischen Forscher und Klienten, dem zyklischen Vorgehen, der Abgrenzung zur klassischen Unternehmensberatung und den von Baskerville und Harper vorgeschlagenen Strategien. Der Übergang von den Analyseergebnissen zur Aktionsforschung und das konkrete Vorgehen werden in Kapitel 7 beschrieben.

4.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Frage *„Wie können die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die Ableitung von Handlungsempfehlungen methodisch geleitet werden?“* beantwortet. Nach einer Vorstellung verschiedener Methoden, die grundsätzlich geeignet erscheinen, wurde eine begründete Auswahl getroffen. Als Forschungsmethode für den empirisch-analytischen Teil der Arbeit kommt die Grounded Theory zum Einsatz.

Diese Entscheidung ist einerseits der Tatsache geschuldet, dass sich der entwickelte Analyserahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme noch in einem frühen Stadium befindet und nicht sichergestellt ist, dass dieser auch zielsicher bei einer Analyse auf alle relevanten Dimensionen hinweist. Die Grounded Theory ermöglicht es, den Analyserahmen für die Erhöhung der theoretischen Sensibilität zu nutzen, gleichzeitig aber primär induktiv eine Theorie über das jeweilige IT-Innovationssystem zu entwickeln. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass auch neue Konzepte und Kategorien entwickelt werden können, die im Anschluss zur Erweiterung oder Ergänzung des Analyserahmens verwendet werden können.

Die in diesem Kapitel ausgewählten und beschriebenen Methoden werden in den folgenden Kapiteln für die Analyse des empirischen Anwendungsfalls des IT-Innovationssystems für Krankenhaus-IT in Deutschland und für die Intervention in dieses System genutzt. Das konkrete Vorgehen bei der Analyse – unter Berücksichtigung des in diesem Kapitel entwickelten methodischen Rahmens – wird in Kapitel 6 / Abschnitt 6.1 und für die Intervention in Kapitel 7 / Abschnitt 7.2 beschrieben. Die in der empirischen Arbeit gewonnenen Erkenntnisse werden dann wiederum genutzt, um den hier vorgestellten Methodenrahmen weiterzuentwickeln und mit dem theoretisch-konzeptionellen Rahmen zu verbinden (Abschnitt 8.1 in Kapitel 8).

5 Krankenhaus-IT: Grundlagen und Stand der Forschung

Als Vorbereitung für den empirischen Teil der Arbeit sind neben den theoretisch-konzeptuellen und den methodischen auch die inhaltlichen Grundlagen aus der Literatur zu erarbeiten. Ziel dieses Kapitels ist es, die grundlegende Literatur zur Krankenhaus-IT zu erschließen, um sie später zur Erhöhung der theoretischen Sensibilität in die empirische Untersuchung einfließen zu lassen. Zum einen sollen Grundbegriffe eingeführt und Anknüpfungspunkte zur Literatur aufgezeigt werden. Zum anderen soll herausgearbeitet werden, in welcher Weise die Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland zu neuen Erkenntnissen führen kann.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden in diesem Kapitel die relevanten Grundlagen und Entwicklungsperspektiven der Krankenhaus-IT aus der Literatur zusammengetragen. Im Anschluss an eine Einführung in das Gesundheitswesen in Deutschland und die Charakterisierung des Krankenhauses als spezifische Organisationsform (5.1) werden Grundbegriffe der Krankenhaus-IT definiert und erläutert (5.2). In den letzten Abschnitten werden aktuelle verwandte Forschungsarbeiten vorgestellt (5.3) und das Kapitel zusammengefasst (5.4).

5.1 Krankenhäuser als spezifische Organisationsform im deutschen Gesundheitswesen

Das Gesundheitswesen (oder auch Gesundheitssystem) ist ein Teilsystem der Gesellschaft, „das von allen im Dienst der Gesundheit wirkenden Elementen (Personen, Sachmitteln und Einrichtungen) gebildet wird“ (Haubrock & Schär, 2002, S. 36). Es wird häufig in die drei Sektionen Prävention, Kuration und Rehabilitation unterteilt (ebd.). Hinzu kommt ein Bereich, der sich mit Forschung, Lehre und Ausbildung beschäftigt. Die Ausgaben für das Gesundheitswesen belaufen sich in Deutschland auf 10,4 % des Bruttoinlandsproduktes. Dies ist nach den USA, Frankreich und der Schweiz der vierthöchste Wert innerhalb der OECD-Länder (OECD, 2009). Laut statistischem Bundesamt betragen die Gesundheitsausgaben im Jahr 2009 insgesamt 278 Milliarden Euro. Sie stiegen gegenüber 2008 um 13,8 Milliarden bzw. 5,2 % (Statistisches Bundesamt, 2011a). Im Gesundheitswesen waren Ende 2009 insgesamt 4,7 Millionen Menschen tätig (Statistisches Bundesamt, 2011b). Diese Zahlen verdeutlichen, dass das Gesundheitswesen insgesamt ein bedeutendes Teilsystem der Gesellschaft darstellt.

In den vergangenen Jahren gab es zahlreiche gesellschaftliche Debatten, in denen die Zukunftsfähigkeit des deutschen Gesundheitssystems thematisiert wurde. Wesentliche gesamtgesellschaftliche Gründe dafür sind die steigende Lebenserwartung in Verbindung mit niedrigen Geburtenraten (BMG, 2009). Diese Entwicklung führt langfristig zu einer Veränderung der „Alterspyramide“, in der der Anteil der älteren Menschen deutlich größer als derzeit ist. Dies wiederum führt zu steigenden Kosten im Gesundheitswesen. Daher ist die Politik seit vielen Jahren bemüht, durch Reformen und gesetzgeberische Maßnahmen Einfluss auf die Struktur des Gesundheitswesens zu nehmen. Der fortlaufende Anstieg der Gesundheitskosten konnte auf diese Weise bisher nicht verhindert werden. Alle Teilneh-

mer im Gesundheitswesen – und damit auch die Krankenhäuser – sind dazu aufgerufen, gleichzeitig Effizienz und Effektivität zu steigern, oder anders ausgedrückt: Kosten zu senken und die Qualität der medizinischen Behandlung zu steigern.

Der Einsatz von IT wird als ein wesentliches Mittel gesehen, mit dem dieses Ziel erreicht werden kann (Haas, 2005). Dies wird derzeit insbesondere bei dem Projekt zur Einführung der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) deutlich (BMG, 2011; Frißem et al., 2005). Dieses Projekt ist eines der größten IT-Projekte, die es je in Deutschland gab. Die Entwicklungen in den vergangenen Jahren waren turbulent und die Einführung der Karte musste mehrfach verschoben werden. An diesem Projekt wird auch die Relevanz des hier behandelten Themas deutlich: Der Einsatz von IT im Gesundheitswesen ist kein technik-deterministischer Prozess, in dem mithilfe des Instrumentes IT zielsicher ein bestimmtes Ergebnis erreicht werden kann. Unbestreitbar kann die IT einen positiven Beitrag zu den oben skizzierten gesellschaftlichen Herausforderungen leisten. Allerdings kann dies nur gelingen, wenn die soziotechnischen Wechselwirkungen bei der Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen ausreichend untersucht und verstanden werden.

Krankenhäuser bilden einen wichtigen Teil des deutschen Gesundheitssystems. Im Jahr 2009 gab es in Deutschland insgesamt 2084 Krankenhäuser (Statistisches Bundesamt, 2011c). Für die Krankenhausbehandlung gab allein die gesetzliche Krankenversicherung mehr als 52 Milliarden Euro aus, dies sind 32,7 % ihrer Gesamtausgaben (BMG, 2010). Krankenhäuser sind von anderen Anbietern medizinischer Leistungen wie den niedergelassenen Ärzten einerseits und den Anbietern von Pflege- und Rehabilitationsleistungen andererseits abzugrenzen (Haubrock & Schär, 2002). Sie werden in Deutschland primär dem stationären Sektor zugeordnet. Nach Veränderungen in der Gesetzeslage⁷ haben sie ihr Tätigkeitsfeld zunehmend auf den ambulanten Sektor ausgedehnt. Die Primärleistung der Krankenhäuser besteht darin, Patienten zu heilen, sie also von einem Status „krank“ in einen Status „gesund“ oder „weniger krank“ zu überführen (Zapp, 2002).

Krankenhäuser sind traditionell in drei Bereiche untergliedert, die wesentlich von den Berufsgruppen geprägt werden. Neben der größten Berufsgruppe, dem Pflegepersonal, bilden das ärztliche Personal und das Verwaltungs- und Technikpersonal diese Bereiche (Haubrock & Schär, 2002). Die Aufbauorganisation unterscheidet sich unter anderem in Abhängigkeit von den Schwerpunkten und der Größe der Krankenhäuser. In der Regel sind sie in mehrere medizinische Fachabteilungen oder Zentren aufgeteilt. Hinzu kommen zentrale Dienstleister wie ein Labor oder eine radiologische Abteilung. Zusätzlich zu dieser medizinisch-funktionalen Gliederung sind Krankenhäuser in verschiedene Stationen und Ambulanzen unterteilt, die fachabteilungsbezogen oder -übergreifend organisiert sein können.

Der Patient durchläuft während eines Krankenhausaufenthaltes einen Behandlungsprozess, der häufig in fünf grundlegende Phasen unterteilt wird: Aufnahme, Anamnese, Diagnostik, Therapie und Entlassung (Zapp, 2002). Die diagnostischen und therapeutischen Teilprozesse können dabei mehrfach durchlaufen werden und auch gleichzeitig stattfinden (ebd.).

⁷ u. a. durch die Regelungen zu medizinischen Versorgungszentren gem. § 95 SGB V und zum ambulanten Operieren gem. § 115b Abs. 1 SGB V

Diese prozessorientierte Sichtweise stellt eine Ergänzung zu der oben beschriebenen funktionalen Untergliederung und der Aufbauorganisation dar. Während in anderen Branchen die Prozessorientierung als Leitbild schon längere Zeit das Denken und Handeln prägt, steht ihre Umsetzung in den Krankenhäusern noch vergleichsweise am Anfang. Dies ist insbesondere mit der „sehr unregelmäßige(n) Inanspruchnahme der Produktionsfaktoren“ (ebd., S. 22) und der damit einhergehenden hohen „Anforderungen an die Flexibilität der Leistungserstellung“ (ebd., S. 22) zu begründen. Ein alternatives Konzept zur Beschreibung von Krankenhausbehandlungen ist der von Strauss et al. (1997) geprägte Begriff der Trajektorie. Dieser ergänzt den individuellen Krankheitsverlauf der Patienten, indem die Organisation der Arbeit und die Auswirkungen auf diejenigen, die daran beteiligt sind (Ärzte, Pflegekräfte und andere), eingeschlossen werden. In dieser Hinsicht gleicht er der prozessorientierten Sicht auf den Behandlungsverlauf. Das Konzept von Strauss et al. ist von Kontingenz geprägt (ebd., S. 9) und rein deskriptiv, während die Prozessperspektive gleichermaßen deskriptiv (Prozessanalyse) und normativ (Prozessgestaltung, Prozessmanagement) ist. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt bei Prozessen, anders als bei der von Kontingenz geprägten Trajektorie, auf Wiederholbarkeit und Planbarkeit. Der Krankenhausaufenthalt eines Patienten ist gleichzeitig Teil eines individuellen Krankheitsverlaufes und eines von Planung und Kontingenz geprägten Behandlungsablauf, der in die Organisation der Arbeit des medizinischen Personals eingebunden ist.

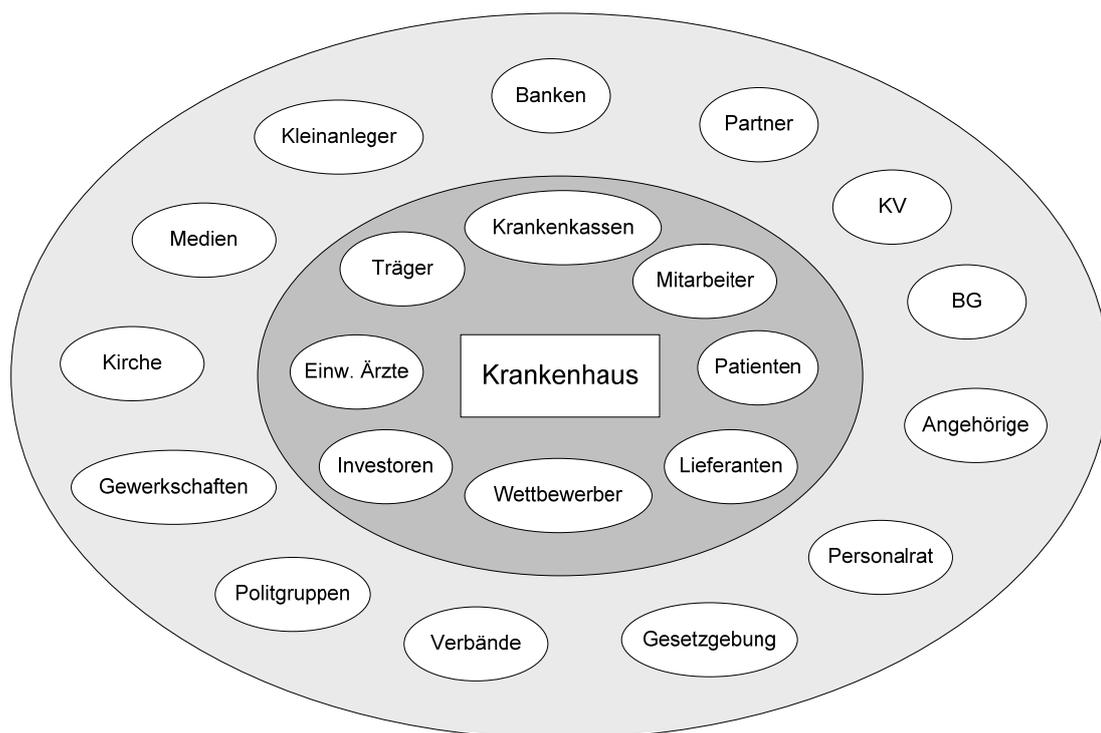


Abbildung 14 - Das Stakeholder-Netzwerk der Krankenhäuser (Braun von Reinersdorff, 2002, S. 42)

Krankenhäuser sind in ein Netzwerk von Stakeholdern integriert, sie stehen mit einer Vielzahl an externen Personen und Organisationen in Beziehung, die sich mit ihren unterschiedlichen Interessen an das Krankenhaus wenden. In diesem offenen Versorgungsnetzwerk treffen „multiple Anspruchsgruppen mit unterschiedlichen Rollen, Erwartungen, Machtpositionen und Interaktionsformen“ (Braun von Reinersdorff, 2002, S. 42) aufeinander (vgl. Abbildung 14). Eine Untersuchung des branchenspezifischen IT-

Innovationssystem muss diese Einbettung der Krankenhäuser in das sie umgebende Akteursnetzwerk berücksichtigen und darf sie nicht isoliert betrachten.

5.2 Grundlagen der Krankenhaus-IT

In diesem Abschnitt werden grundlegende Begriffe der Krankenhaus-IT eingeführt (5.2.1) und die Ziele des IT-Einsatzes beschrieben (5.2.2). Anschließend wird die historische Entwicklung der Krankenhaus-IT skizziert (5.2.3). Es folgen Ausführungen zu den durch IT zu unterstützenden Aufgaben im Krankenhaus und zur Gliederung und Architektur der Krankenhaus-IT (5.2.4). Danach wird ein kurzer Überblick über den Markt für umfangreiche Anwendungssoftwarepakete für Krankenhäuser gegeben (5.2.5). Die Nutzung von IT im Krankenhaus wird anschließend aus einer juristischen und einer ethischen Perspektive betrachtet (5.2.6 und 5.2.7). Die beiden letzten Abschnitte widmen sich der Entwicklung, Einführung und dem Management von Krankenhaus-IT (5.2.8) sowie aktuellen Entwicklungsfeldern und Leitbildern der Krankenhaus-IT (5.2.9).

5.2.1 Das Krankenhausinformationssystem

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit IT im Krankenhaus steht der Begriff des *Krankenhausinformationssystems* (KIS) (Haux et al., 2004; Winter et al., 2005). Ein KIS ist eine spezielle Ausprägung eines *Gesundheitsinformationssystems* (engl. HIS – Health Information System) für Krankenhäuser (Haux, 2006). Ein Krankenhausinformationssystem wird definiert als „das soziotechnische Teilsystem eines Krankenhauses, das alle informationsverarbeitenden (und -speichernden) Prozesse und die an ihnen beteiligten menschlichen und maschinellen Handlungsträger in ihrer informationsverarbeitenden Rolle umfasst“ (Winter et al., 2005, S. 552). Zu den Nutzern eines Krankenhausinformationssystems gehören neben dem medizinischen und dem administrativen Personal auch Patienten und ihre Angehörigen (Winter et al., 2005) sowie weitere Personengruppen (vgl. Abbildung 14).

Die wissenschaftliche Verwendung dieses Begriffes unterscheidet sich vom Sprachgebrauch in der Praxis, in der ein „spezielles Softwareprodukt einer Firma, das z. B. die Patientenaufnahme, -abrechnung, -verlegung und -entlassung unterstützen kann“ (ebd.) häufig als KIS bezeichnet wird. Auch Trill (2002) nutzt den Begriff KIS in dieser praxisnahen Bedeutung. Ein solches spezielles Softwareprodukt ist im Sinne der Definition von Winter et al. nur ein kleiner Teil des KIS. Prokosch (2001) führt dafür den Begriff des Krankenhauskommunikationssystems ein, der jedoch keine Verbreitung gefunden hat. Das Krankenhausinformationssystem beinhaltet also neben den anderen von der obigen Definition abgedeckten Komponenten sowohl mehr oder weniger umfangreiche Softwareprodukte als auch die dazugehörige Infrastruktur, bestehend aus Hardware- und Softwarekomponenten. Diese IT-Bestandteile des KIS werden im Folgenden unter dem Begriff *IT* (sowie synonym: IT-Systeme) subsumiert. Das Informationssystem umfasst jedoch auch Werkzeuge, die nicht IT-basiert sind, wie beispielsweise Papierakten, Kalender und Aktenordner.

Die Untersuchung des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland steht also im Spannungsfeld zwischen der wissenschaftlichen Definition des KIS, die insbeson-

dere die Einbettung der IT in die informationsverarbeitenden Prozesse des Krankenhauses betont, und der Verwendung in der Praxis, die damit ein bestimmtes Softwareprodukt bezeichnet. Wie oben definiert, steht in dieser Arbeit die IT im Mittelpunkt, allerdings unter Berücksichtigung ihrer soziotechnischen Einbettung in die Informationsprozesse im Krankenhaus.

5.2.2 Ziele des IT-Einsatzes im Krankenhaus

IT ist ein Mittel, mit dessen Hilfe das Informationssystem eines Krankenhauses effektiv und effizient unterstützt werden kann. Neben der Notwendigkeit, die IT-Unterstützung kostengünstig zu realisieren, ist auch hohe Qualität ein wesentliches Ziel des IT-Einsatzes. Die Qualität des Informationssystems kann nach Haux et al. (2004) in drei wesentliche Bereiche unterteilt werden: Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität. Zur Strukturqualität zählen die Verfügbarkeit von technischen Ressourcen und Personal sowie Datenqualität, Qualität der Werkzeuge zur Informationsverarbeitung und Qualität der Integration. Die Prozessqualität hingegen zielt darauf ab, die Bedürfnisse der Nutzer zu erfüllen. Mit Hilfe von Methoden wie der Geschäftsprozessmodellierung soll erreicht werden, dass die Informationslogistik effizient, die Werkzeuge zur Informationsverarbeitung schlank und die Informationsverarbeitung patientenzentriert sind. Außerdem sollen Medienbrüche verhindert werden. Das dritte Qualitätsmerkmal, die Ergebnisqualität, beschreibt, in welchem Ausmaß das Krankenhausinformationssystem einen Beitrag zur Erreichung der Ziele des Krankenhauses und die Erwartungen verschiedener Stakeholder erfüllt. Die Nutzung von IT sollte sich primär an der Erreichung dieser Qualitätsmerkmale orientieren. Information ist ein wichtiger Produktionsfaktor im Krankenhaus und die Informationsverarbeitung ein erheblicher Kostenfaktor (ebd.). Die Qualität des Informationssystems und damit auch der IT-Unterstützung ist also ein wesentlicher Faktor für den Erfolg eines Krankenhauses (ebd.).

Der Einsatz von IT in Krankenhäusern steht dabei in einem immanenten Spannungsfeld zwischen gesellschaftlichen, ökonomischen und medizinischen Zielen. Gesellschaftliche Veränderungen wie die alternde Gesellschaft und die damit verbundenen steigenden Kosten im Gesundheitswesen stellen die Akteure der Politik und im Gesundheitswesen vor große Herausforderungen (vgl. 5.1). Der Einsatz von IT gilt als ein Instrument, mit dem die Produktivität gesteigert, die Kosten gesenkt und die Qualität der medizinischen Behandlung gesteigert werden können. Das Management in Krankenhäusern und Krankenhausketten fühlt sich einerseits diesen gesellschaftlichen Anforderungen verpflichtet, andererseits hat die ökonomische Ausrichtung in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen. Krankenhäuser stehen damit – wie andere Bereiche des Gesundheitswesens auch – im Spannungsfeld zwischen ökonomischen und medizinischen Zielsetzungen (Behrendt et al., 2009). Auf der einen Seite streben die Krankenhäuser danach, eine optimale IT-Unterstützung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu realisieren und auf diese Weise zu den gesellschaftlichen Zielen beizutragen. Auf der anderen Seite bedeutet dies jedoch zunächst auch Investitionen und Kosten, die wiederum diesen Zielen entgegenwirken.

Krankenhäuser stehen vor der Herausforderung, IT-Innovationen in einem Spannungsfeld aus unterschiedlichen Interessen der Akteursgruppen an den oben formulierten normativen Zielen auszurichten. Dies geschieht – wie es Innovationen immanent ist – mit Unsi-

cherheit und begrenzten Mitteln. Die Entwicklung und Aneignung von neuen IT-Systemen ist also auch daraufhin zu prüfen, an welchen Zielen sie sich orientiert und ob diese in der Umsetzung auch tatsächlich erreicht werden.

5.2.3 Historische Ursprünge der Krankenhaus-IT

Die Geschichte der medizinischen Dokumentation reicht bis in das Altertum zurück. Die Vorläufer der heutigen Computer wurden im 19. Jahrhundert entwickelt (Köhler et al., 2004). Bereits in den 1950er-Jahren gab es erste maschinelle Systeme zur Speicherung und Auswertung medizinischer Dokumentation mittels Lochkartentechnik. Später, ab Ende der 1960er-Jahre, folgte dann der Einsatz von Computern insbesondere in der Labordatenverwaltung. Durch die Weiterentwicklung der Computertechnik waren in den 1970er-Jahren bereits einige Universitätskliniken damit beschäftigt, erste Softwarekomponenten zur Unterstützung des KIS zu beschreiben und zu entwickeln. Es folgten die Einführung von Time-Sharing-Rechnern sowie die Entwicklung von Generatorsystemen und von Systemen für den ambulanten Bereich. Die Entwicklung der medizinischen Informatik und der Krankenhaus-IT waren in hohem Maße miteinander verzahnt, da wesentliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Universitätskliniken oder in Zusammenarbeit mit ihnen erfolgten.

5.2.4 Unterstützte Aufgaben und Architektur der Krankenhaus-IT

Intensiv wurde in den vergangenen Jahrzehnten die Frage untersucht, welche Aufgaben in Krankenhäusern durch IT unterstützt werden können und welche Funktionen die IT dafür bereitstellen sollte. Da inzwischen in praktisch allen Bereichen der Krankenhäuser IT eingesetzt wird, ist das Spektrum der Anwendungsgebiete sehr umfangreich geworden. Gliederungen der informationsverarbeitenden Aufgaben und der sie unterstützenden Informationssysteme sind unter anderem bei Trill (2002), Haas (2005) und Haux et al. (2004) aufgeführt. So unterteilen Haux et al. (2004) ein Krankenhausinformationssystem in zehn Funktionsbereiche (vgl. Tabelle 2).

Funktionen im Krankenhaus
Patientenaufnahme
Planung und Organisation der Patientenbehandlung
Auftragserfassung und Befundkommunikation
Ausführung von diagnostischen und therapeutischen Prozessen
Klinische Dokumentation
Administrative Dokumentation und Abrechnung
Patientenentlassung und Überweisung in andere Institutionen
Handhabung von Patientenakten
Arbeitsorganisation und Ressourcenplanung
Krankenhausverwaltung

Tabelle 2 - Funktionen im Krankenhaus (Haux et al., 2004, S. 46 ff.)

Neben diesen Funktionsbereichen identifizieren Haux et al. Werkzeuge für die Informationsverarbeitung, zu denen vor allem konkrete IT-Anwendungskomponenten gehören.

Typische Anwendungskomponenten
Patientenverwaltung Stationen Ambulanzen Diagnostive Serviceabteilungen (Radiologie, Labor, Intensivstationen, Operationssäle) Krankenhausverwaltung Integrationsanwendungen

Tabelle 3 - Typische Anwendungskomponenten (Haux et al., 2004, S. 89 ff.)

Eine allgemeine Aufstellung der Schichten und Module eines medizinischen Informationssystems bietet Haas (vgl. Abbildung 15).

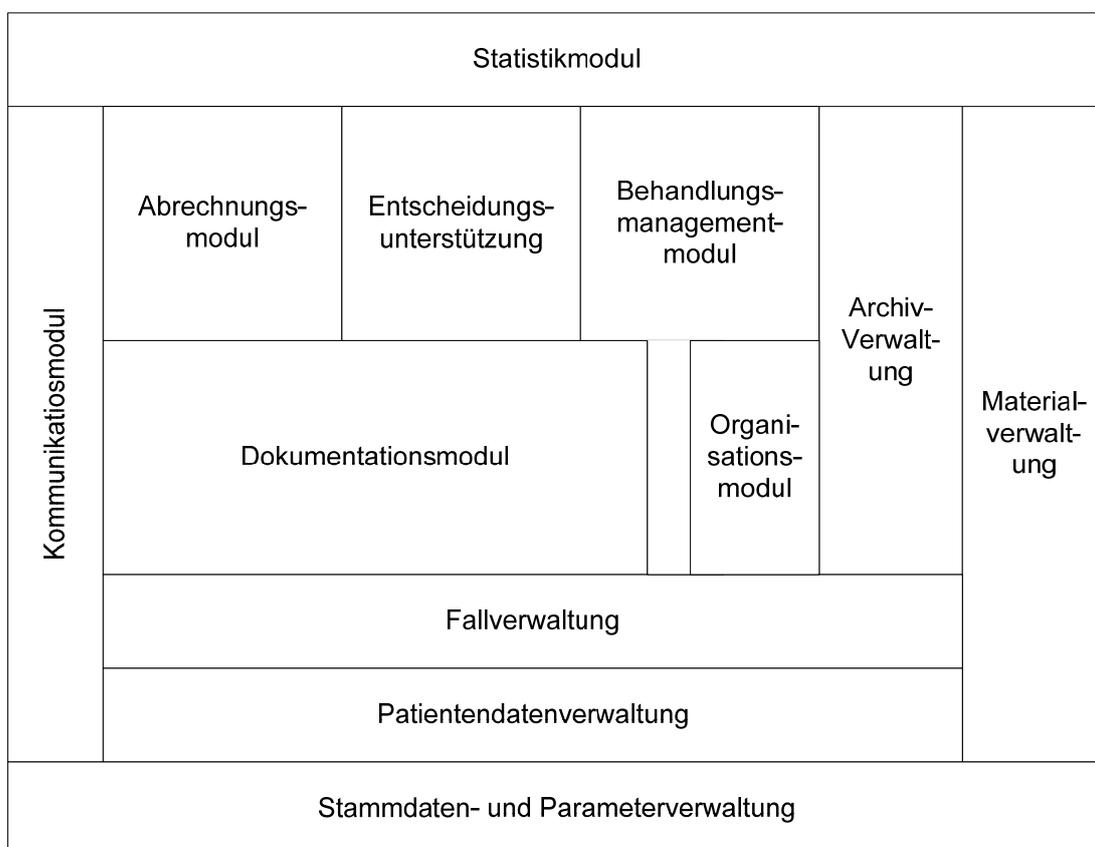


Abbildung 15 - Schichtenmodell und Module eines medizinischen Informationssystems (Haas, 2005, S. 510)

Trill nennt insgesamt 25 Elemente eines „intelligenten Krankenhausinformationssystems“, die er in die drei Bereiche „Patientendatenmanagement“, „Administration, Versorgung, Management“ sowie „Allgemeine Funktionen“ unterteilt (vgl. Tabelle 4).

Die drei unterschiedlichen Gliederungsweisen für medizinische Informationssysteme bzw. Krankenhausinformationssysteme zeigen, dass sich bisher noch keine einheitliche Sicht durchgesetzt hat. Allerdings wird deutlich, dass es einerseits abteilungs- oder bereichsspezifische Module gibt, wie beispielsweise ein OP-Modul oder Radiologie-Modul. Andererseits

gibt es abteilungsübergreifende Funktionen wie ein Dokumentationsmodul (Haas) oder ein Terminierungsmodul (Trill).

Auch dann, wenn ein zentrales IT-System eines Herstellers in einem Krankenhaus genutzt wird, deckt dieses nicht alle Anforderungen hinsichtlich der IT-Unterstützung ab. Daher betreiben insbesondere große Kliniken zahlreiche zusätzliche IT-Systeme (in Relation zum zentralen System auch als Subsysteme bezeichnet). Es ist eine große Herausforderung, sie alle über Kommunikationsserver und standardisierte Protokolle miteinander zu verbinden (Haas, 2005; Haux et al., 2004; Trill, 2002). Derartige verteilte und vernetzte Systeme zu entwickeln und monolithische Systeme zu vermeiden, ist schon seit vielen Jahren ein Ziel der Medizininformatik (Reichertz, 2006). Neben dieser internen Vernetzung sind Krankenhäuser zunehmend auch mit externen Partnern vernetzt, beispielsweise im Rahmen des § 301 SGB V, der eine elektronische Datenübermittlung zwischen Krankenhäusern und Kostenträgern vorschreibt und beschreibt. Ein anderes Beispiel ist die Realisierung einer einrichtungsübergreifenden elektronischen Fallakte (Verein elektronische FallAkte, 2011). Die Interoperabilität und Flexibilität der Systeme wird als eine notwendige Eigenschaft beschrieben, damit Krankenhäuser auch zukünftig auf die vielfältigen dynamischen Entwicklungen im Gesundheitssystem reagieren können und ihre IT-Systeme diesen Wandel nicht behindern (Sunyaev et al., 2006).

Patientendatenmanagement	Administration, Versorgung, Management	Allgemeine Funktionen
Ambulanz und ambulantes Patientendatenmanagement	Finanzbuchhaltung	Terminierung
Stationäres Patientendatenmanagement	Anlagenbuchhaltung	Auswertung
Dezentrales Patientendatenmanagement	Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) und Controlling	Archivierung
Diagnostik, Therapie und Pflege	MIS/EIS	Externe Kommunikation
Medizinisches Informationssystem (MedIS)	Materialwirtschaft (MaWi)	
Pflegeinformationssystem	Facility Management	
Auftrags- und Befundkommunikation		
Funktionsdiagnostik		
Anästhesie		
OP		
Intensiv (ITS)		
Physikalische Therapie		
Röntgeninformationssystem (RIS)		
Qualitätssicherung		
Arztbriefschreibung		

Tabelle 4 - Elemente eines intelligenten Krankenhausinformationssystems (Trill, 2002, S. 47)

Über die Betrachtung einzelner Aufgaben und Funktionen hinaus geht der Anspruch von Meta- und Referenzmodellen (Haux et al., 2004). Modelle von Krankenhausinformationssystemen als vereinfachte Abbildung der Realität können insbesondere dazu erstellt werden, einen Überblick über eine bestehende IT-Landschaft zu erhalten und ihre Verzahnung mit der Organisation zu verdeutlichen. Die Modelle können dann wiederum als Grundlage für die weitere systematische Planung verwendet werden. In diesen Modellen werden neben Funktionen auch technische Werkzeuge (und damit insbesondere auch IT) sowie Organisation, Daten und Geschäftsprozesse betrachtet (ebd.). Die Literatur zur Krankenhaus-IT orientiert sich dabei unter anderem auch an dem verbreiteten Zachman-Framework (Zachmann, 1987). Für die Modellierung von KIS wurde ein Metamodell (3LGM²) entwickelt, das aus den drei Ebenen Domäne, logische Toolebene und physikalische Toolebene besteht (Haux et al., 2004; Winter et al., 2005). Die Nutzung und Weiterentwicklung von Meta- und Referenzmodellen, in denen die Rolle der Krankenhaus-IT im gesamten Informationssystem von Krankenhäusern beschrieben und geplant werden kann, hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen, da die Komplexität der IT-Landschaften deutlich gestiegen ist. Ihr effektives und effizientes Management setzt daher eine geeignete Modellierung (unter anderem der Funktionen und der Anwendungskomponenten) voraus, um die Strategien der Krankenhäuser umsetzen zu können.

Die uneinheitliche Gliederung der zu unterstützenden Aufgaben erschwert es, IT-Innovationen eindeutig in diese Raster einzuordnen. Allerdings sind viele Aufgaben in Krankenhäusern inzwischen miteinander vernetzt und lassen sich nicht so eindeutig trennen, wie die oben genannten Modelle es vorsehen. Als Beispiel sei hier die Verbindung von Teilen der medizinischen Dokumentation als Grundlage der späteren Abrechnung erwähnt. Die Dokumentation der Ärztin bzw. des Arztes in einer Software zur Unterstützung des medizinischen Informationssystems generiert gleichzeitig die wesentlichen Daten für das Abrechnungsmodul. Diese verschiedenen Sichtweisen sind in den am Markt erhältlichen IT-Systemen unterschiedlich realisiert, die einzelnen Funktionen zur Unterstützung der Aufgaben unterschiedlich geschnitten. Es ist also im Verlauf der empirischen Untersuchung darauf zu achten, welche Aufgaben im Krankenhaus die IT-Innovationen jeweils unterstützen und welche Folgen und Abhängigkeiten sich aus diesem Zuschnitt für die weiteren Innovationsprozesse ergeben.

5.2.5 Der Markt für umfangreiche Anwendungssoftwareprodukte für Krankenhäuser

In einer Umfrage haben Hörmann et al. (2006) unter anderem die Verbreitung von „Krankenhausinformationssystemen“ (im Folgenden in Abgrenzung zu der in der vorliegenden Arbeit verwendeten KIS-Definition als Anwendungssoftwareprodukte bezeichnet) analysiert. Die Umfrage zeigte, dass der Markt stark fragmentiert ist (vgl. Abbildung 16). Die größte Verbreitung hatte demnach das Produkt Orbis der Firma Agfa (vormals GWI) mit 18,55 %. Es folgen Siemens medico//s (inzwischen Siemens medico) und Vorgänger (17,74 %) sowie SAP for Healthcare mit 7,80 %. Neben diesen drei Systemen wurden insgesamt weitere 16 Produkte namentlich erwähnt. Hinter den Angaben „Eigenentwicklung“, „Sonstiges“ sowie „- keine Angabe -“ verbergen sich möglicherweise weitere Systeme. Zwar hat in den vergangenen Jahren eine Konsolidierung der Anbieter stattgefunden,

dennoch wird in den Krankenhäusern weiterhin eine erhebliche Anzahl an Systemen eingesetzt.

Diese Marktsituation beeinflusst in erheblicher Weise das Innovationssystem. Einerseits sind starke Tendenzen zur Konsolidierung zu erkennen, die unter anderem auch durch die umfangreichen Anforderungen verstärkt wurden, die sich aus der Umsetzung des DRG-Systems ergeben haben. Gerade kleinere Anbieter hatten es nicht leicht, mit den daraus resultierenden Anforderungen Schritt zu halten. Die am Markt erhältlichen IT-Systeme weisen unterschiedliche Funktionszuschnitte auf; außerdem hat jedes System seine eigene Entwicklungsgeschichte, die auch das aktuelle und zukünftige Entwicklungspotenzial erheblich beeinflusst. Nicht zuletzt ist die Aufstellung der jeweiligen Hersteller in finanzieller und personeller Dimension aber auch hinsichtlich der vorhandenen Kundenbasis relevant für das Verständnis von Entwicklungs- und Aneignungsprozessen neuer IT-Systeme.

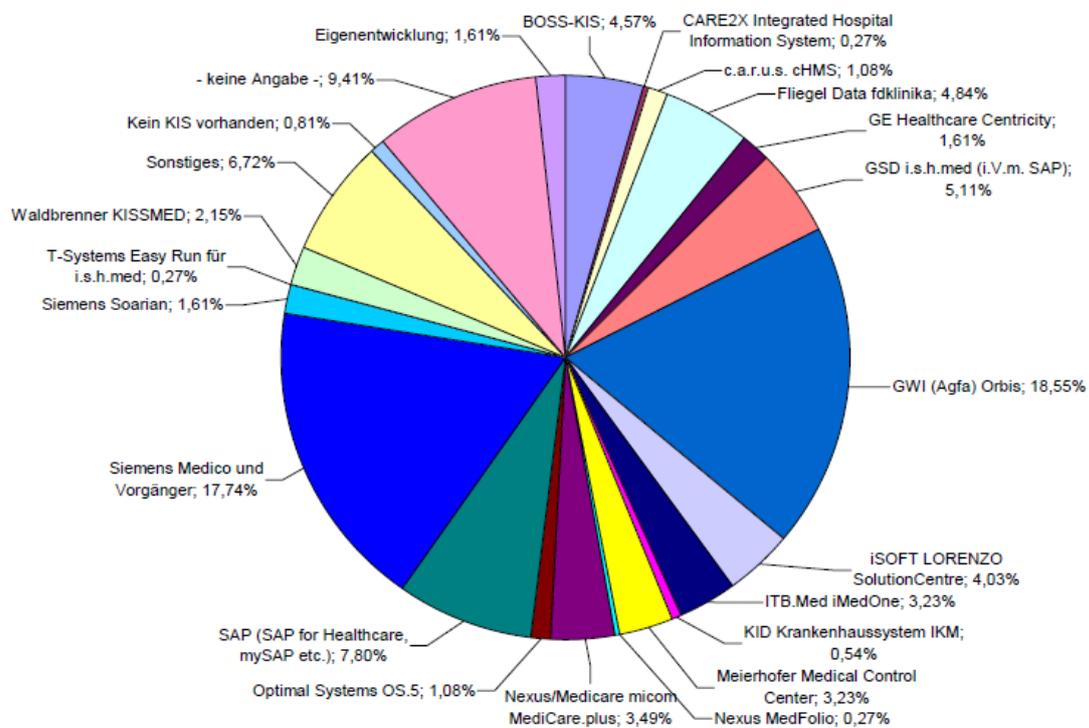


Abbildung 16 - Markt für umfassende Anwendungssoftwareprodukte (Hörmann et al., 2006)

5.2.6 Juristische Aspekte der Krankenhaus-IT

Der Einsatz von IT ist wie das gesamte Gesundheitswesen stark von gesetzlichen Regulierungen geprägt. Wesentliche gesetzliche Rahmenbedingungen der Krankenhaus-IT entstammen unter anderem dem Sozialgesetzbuch V (SGB V), dem Medizinproduktegesetz (MPG)⁸⁸ (Böckmann, 2005; Söllig et al., 2001), den Anforderungen des Datenschutzes und den Vorgaben zur Archivierung von Patientendaten (Schmücker et al., 2008).

⁸⁸ Medizinproduktegesetz ist die gebräuchliche Kurzfassung der Langform „Gesetz über Medizinprodukte“.

Das Sozialgesetzbuch V beinhaltet die Regelungen zur gesetzlichen Krankenversicherung. Die darin enthaltenen Paragraphen betreffen die Krankenhaus-IT direkt und indirekt. Direkt bedeutet, dass die Regelungen explizit den Einsatz von IT-Systemen bzw. die elektronische Datenübermittlung vorsehen. Hierzu gehört unter anderem der § 301 SGB V, in dem die Datenübermittlung zwischen Krankenhäusern und den Kostenträgern geregelt wird. Der § 67 SGB V, der eine elektronische Kommunikation zwischen Leistungserbringern zur Erreichung von Wirtschaftlichkeitszielen vorsieht, sowie der § 291a SGB V, der die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte vorschreibt enthalten ebenfalls direkte Regelungen. Neben den direkten Vorschriften gibt es zahlreiche weitere, die indirekte Folgen für die Nutzung von IT in Krankenhäusern nach sich ziehen. So ergibt sich unter anderem aus den §§ 140a ff. SGB V zur integrierten Versorgung und der Einführung von Medizinischen Versorgungszentren nach § 95 SGB V die Notwendigkeit einer Anpassung der Strukturen und Prozesse. Die Veränderung der Abrechnungsgrundlagen und der Organisation der medizinischen Leistungserbringung führen dazu, dass auch die Anforderungen an die IT angepasst werden müssen. Sie beinhalten also nicht unmittelbare Vorgaben zum IT-Einsatz, vielmehr ergeben sich diese indirekt aus der Gesetzgebung.

Der Umgang mit Patienten- und Gesundheitsdaten sowie deren Speicherung und Verarbeitung erfordern besondere Schutzmaßnahmen, um sowohl den Anforderungen der Datensicherheit und der Gesetzgebung zum Datenschutz zu genügen (Blobel & Pharow, 2005) als auch gleichzeitig die Patientensicherheit zu gewährleisten (Pommerening & Muscholl, 2006). Im Zusammenhang mit der Sicherheit ist ergänzend das Medizinproduktegesetz zu erwähnen. Krankenhaus-IT wird immer dann dem Regulierungsbereich dieses Gesetzes zugeordnet, wenn der Hersteller mindestens eine Zweckbestimmung vorsieht, die unter das MPG fällt (Böckmann, 2005). So fallen administrative IT-Systeme in der Regel nicht unter das MPG, Systeme zur Archivierung und Kommunikation von Bilddaten (PACS) hingegen durchaus. Systeme, die unter die Regelungen des MPG fallen, sind einer Konformitätsbewertung zu unterziehen.

Wer IT-Systeme neu entwickeln oder vorhandene Systeme weiterentwickeln möchte, muss die umfassenden gesetzlichen Regelungen berücksichtigen. Gleichzeitig sind die Veränderungen in der Gesetzeslage häufig der Ausgangspunkt für die Entwicklung und Einführung neuer IT-Systeme. Gesetze wirken also einerseits innovationsfördernd, andererseits aber auch restringierend. Diese umfangreiche Beeinflussung der informationsverarbeitenden Prozesse und in Teilen sogar des unmittelbaren IT-Einsatzes durch den Gesetzgeber ist mit der großen Bedeutung des Gesundheitswesens begründbar. Gleichzeitig kann jedoch eine weitreichende Beeinflussung und Steuerung der Arbeitsprozesse auch Widerstand provozieren. An dieser Stelle sei erneut auf die unterschiedlichen Perspektiven und Interessen der Akteure hingewiesen (vgl. Abschnitt 5.1), die auch in Bezug auf gesetzliche Vorgaben wirksam sind.

5.2.7 Ethische Aspekte der Krankenhaus-IT

Neben den juristischen Aspekten spielen auch Fragestellungen der Ethik eine Rolle beim Einsatz von IT im Krankenhaus. Wagner (2006) nennt einige thematische Schwerpunkte für ethische Fragestellungen: Das Persönliche und das Unpersönliche, Standards, Kategorien und „Situiertheit“, soziale Verantwortung und Arbeitsethik, Privatheit / Vertraulich-

keit sowie Expertenwissen und Eigenverantwortung. Der erste Schwerpunkt, das Persönliche und das Unpersönliche, behandelt die Frage, welche Auswirkungen die räumliche und zeitliche Verteilung der kooperativen Arbeit durch den IT-Einsatz mit sich bringt. Das medizinische Personal wirkt zunehmend in technikvermittelten Behandlungszusammenhängen. Dabei ist es einerseits auf die Zuverlässigkeit der Systeme angewiesen, andererseits wirken im Hintergrund zahlreiche Personen an der Behandlung eines Patienten mit. Der Patient wird damit nicht mehr unmittelbar an diesen Aktivitäten beteiligt. Die Ausführungen zu Standards, Kategorien und Situiertheit zeigen auf, dass die Nutzung von Dokumentationsstandards ebenso wie die Protokolle der IT nicht neutral sind, sondern als formale Konstrukte von ihrem Entwicklungskontext und den darin involvierten Personen geprägt sind. Anhand der Stellung von Patientenakten verdeutlicht Wagner auch die Relevanz der Überwachbarkeit von Arbeitsschritten im Behandlungsprozess. Von einem IT-gestützten Dokumentationssystem erhofft man sich auch eine Ausweitung der Zurechenbarkeit von (Fehl-)Entscheidungen. Dies beeinflusst wiederum das Verhältnis zwischen medizinischem Personal und dem Patienten. Bei der Betrachtung von Privatheit und Vertraulichkeit wird der hohe Wert dieser Güter deutlich. Dabei sind nicht nur die Eigenschaften der Technik selbst von Bedeutung, sondern auch ihre organisatorische Einbettung. Und abschließend weist Wagner darauf hin, dass die Mitwirkung des Patienten am Behandlungsprozess und sein Recht auf Information über die Daten, die über gespeichert werden, auch bei der Gestaltung der IT zu berücksichtigen sind.

5.2.8 Entwicklung, Einführung und Management von Krankenhaus-IT

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen der Entwicklung sowie der Auswahl und Einführung von Krankenhaus-IT zusammengefasst. Anschließend wird die Notwendigkeit der Einbettung der IT-bezogenen Aktivitäten im Krankenhaus in ein professionelles IT- und Informationsmanagement begründet.

5.2.8.1 Entwicklung von Krankenhaus-IT

Die Entwicklung von Krankenhaus-IT orientiert sich methodisch und technologisch an den wissenschaftlichen und praxiserprobten Methoden und Vorgehensmodellen, die auch in anderen Anwendungsgebieten zum Einsatz kommen. Die Darstellung und Diskussion wird in der Literatur primär aus drei Perspektiven beschrieben: Erstens gibt es einige Universitätskliniken, die eigene umfangreiche Softwaresysteme entwickeln, und ihr entsprechendes Vorgehen beschreiben, analysieren und diskutieren (z. B. Lenz & Kuhn, 2004). Zweitens findet die Diskussion über Anforderungen an die Krankenhaus-IT und die daraus abgeleitete Architektur in der Literatur Berücksichtigung (Haux et al., 2004; Winter, 2009; Winter et al., 2005). Hier werden insbesondere normative Aspekte herausgearbeitet, die in Entwicklungsprojekten berücksichtigt werden sollten. Und drittens sind Publikationen verfügbar, in denen kommerzielle IT-Systeme hinsichtlich ihrer Funktionalität, Architektur und Entwicklungsperspektive vorgestellt und beurteilt werden (z. B. Haux et al., 2003).

Aus den Zielen und Anforderungen an die IT-Systeme für Krankenhäuser werden in der Literatur normative Aussagen für die Entwicklung dieser Systeme getroffen. Unter der Prämisse, dass auch zukünftig kein einzelnes IT-System in der Lage sein wird, alle Anforderungen im Krankenhaus abzudecken, ist davon auszugehen, dass weiterhin verschiedene

Systeme eingesetzt werden. Diese Systeme sollten dann über offene und standardisierte Schnittstellen miteinander verbunden sein und semantische Interoperabilität gewährleisten. Wie in anderen Branchen auch, wird beispielsweise die Umsetzung von serviceorientierten Architekturen (SOA) geprüft (Sunyaev et al., 2006), um diesem Ziel näher zu kommen.

Die Entwicklung kommerzieller Krankenhaus-IT-Systeme findet weitgehend unbeachtet von der Wissenschaft statt. Ein Grund dafür ist, dass die IT-Hersteller ihre Firmengeheimnisse wahren möchten. Die Analyse und Bewertung der Entwicklung kommerzieller Krankenhaus-IT-Systeme orientiert sich daher häufig indirekt auf der Grundlage des Ergebnisses der Entwicklungsprozesse, mit anderen Worten: des fertig entwickelten IT-Systems. Sie werden bei ihrer Einführung unter anderem auch in Universitätskliniken beobachtet und analysiert (z. B. in Haux et al., 2003).

5.2.8.2 Auswahl und Einführung von Krankenhaus-IT

Die Auswahl und Einführung von IT-Systemen im Krankenhaus ist ein komplexer, aufwändiger und mithin auch kostspieliger Prozess (Ammenwerth & Haux, 2005; Drews, 2004; Krabbel, 2000; Krabbel & Wetzel, 1997; Krabbel et al., 1997; Trill, 2002). Entsprechend wird er in der Literatur umfassend berücksichtigt, unter anderem in Beschreibungen zu Projektverläufen sowie zu daraus abgeleiteten normativen Vorschlägen für Vorgehensweisen und Erfolgsfaktoren. Ammenwerth und Haux (2005) bieten in ihrem Buch „IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen“ einen umfassenden Überblick zu diesem Thema sowie konkrete Handlungsempfehlungen. Neben einem Referenzmodell für das taktische Management von Informationssystemen, in dem Module und Phasen für IT-Projekte im Krankenhaus beschrieben werden, liefern die Autoren strukturierte Hilfen für die Systemanalyse und -bewertung, die Systemauswahl sowie die Systemeinführung und die Systemevaluation. Die Ausführungen sind normativ, es werden Vorschläge dafür unterbreitet, wie IT-Projektmanagement im Krankenhaus optimal organisiert werden kann und welche Methoden dabei eingesetzt werden sollten.

Die Bedeutung eines umfassenden Projektmanagementansatzes wird als wesentlicher Erfolgsfaktor beschrieben (Ammenwerth & Haux, 2005; Trill, 2002). Auswahl und Einführung sollten langfristig in ein strategisches IT-Management und in organisierte Betriebsprozesse eingebunden sein (Ammenwerth & Haux, 2005; Haux, 2006; Haux et al., 2004; Lowitsch, 2006). Dabei ist zu berücksichtigen, dass IT und soziale Faktoren im Krankenhaus besonders eng verwoben sind (Herbig, 2006). Hinzu kommt, dass die Prozesse im Krankenhaus – vor allem durch ihre begrenzte Planbarkeit und Kooperationsintensität (Floyd, 1997b; Krabbel et al., 1996; Wetzel, 2001) – besondere Anforderungen an die IT-Systeme stellen. Mit der Einführung neuer IT geht auch stets eine Veränderung der Organisationsstruktur einher, ebenso erfordern Veränderungen in der Organisationsstruktur eine Anpassung der IT (ebd.).

Da bei vielen IT-Einführungsprojekten in der Vergangenheit Akzeptanzprobleme auftraten, wurde und wird die Akzeptanz neuer IT-Verfahren häufig untersucht (Aggelidis & Chatzoglou, 2009; Spil & Schuring, 2006; Stausberg, 2006). Die Untersuchungen stützen sich oft auf das Technology Acceptance Model (TAM), teilweise in ergänzter oder abgewandelter Form (Aggelidis & Chatzoglou, 2009). Dabei zeigt sich, dass die klassischen

Einflussfaktoren wie Perceived Usefulness, Ease of Use, Social Influence, Attitude, Facilitating Conditions, und Self-Efficacy auch die Verhaltensabsichten im Krankenhaus beeinflussen (ebd.). Gerade im Zusammenhang mit den Erfolgsfaktoren für die Einführung von IT-Systemen wird darauf hingewiesen, dass dies nicht nur ein technisches Vorhaben ist, sondern gleichzeitig soziale und organisatorische Systeme gestaltet werden (Anderson, 1997).

5.2.8.3 Informations- und IT-Management im Krankenhaus

Mit zunehmendem Einsatz von IT im Krankenhaus sind die Anzahl der verwendeten Systeme und ihre Bedeutung für die Arbeitsabläufe erheblich angestiegen (Winter et al., 2005). Aus dieser Veränderung wird die Notwendigkeit abgeleitet, ein professionelles Informations- und IT-Management zu etablieren und die IT-Infrastruktur zu überwachen (ebd.). Diese Notwendigkeit ergibt sich einerseits aus der Komplexität der IT-Infrastruktur und kann andererseits aus der Feststellung abgeleitet werden, dass praktisch alle Menschen und Bereiche im Krankenhaus von der IT betroffen sind (Haux et al., 2004). Die Menge an Informationen, die in einem Krankenhaus verarbeitet werden muss, ist erheblich. Und je mehr dieser Informationen IT-gestützt erhoben, gespeichert und verarbeitet werden, desto stärker sollte die Planung und Steuerung der IT systematisch, strukturiert und zielorientiert erfolgen. Dies gilt insbesondere für das Informations- und IT-Management im Krankenhaus, da an dem Behandlungsprozess eines Patienten viele Menschen beteiligt sind, die häufig Zugriff auf die entsprechenden Informationen benötigen oder selbst ergänzende Informationen eintragen müssen.

Der zielgerichtete Einsatz von IT steht im Spannungsfeld von Krankenhaus- bzw. Krankenhauskonzernstrategie einerseits und individuellen bzw. lokalen Anforderungen andererseits. Während Krankenhausleitung und IT-Abteilung auf eine Standardisierung und Konsolidierung drängen, bestehen in den Fachabteilungen individuelle Anforderungen, die von einer stark standardisierten IT-Infrastruktur nicht abgedeckt werden können. Entsprechend ist dort ein Bedarf nach IT-Systemen vorhanden, die auf die speziellen Anforderungen zugeschnitten sind. Die Spannung zwischen zentraler und dezentraler Ausrichtung der IT wird zusätzlich davon überlagert, dass die Frage der Organisationsautonomie der Fachabteilungen (z. B. im Rahmen von „Chefarztverträgen“) auch zu mikropolitischen Auseinandersetzungen führen kann (Drews, 2008a). Ziele wie die Realisierung einer elektronischen Patientenakte können nur dann erreicht werden, wenn zentrale und dezentrale Anforderungen gleichermaßen berücksichtigt werden. Dies führt dazu, dass in vielen Krankenhäusern ein primäres und zentrales IT-System eingesetzt wird, das über Schnittstellen mit den Subsystemen verbunden ist. Ohne eine ausreichende Informationsintegration könnten die unterschiedlichen Interessen sowie die Informationsbedürfnisse der Akteure nicht befriedigt werden, als Folge droht ein ineffizientes Informationssystem.

Die Etablierung eines professionellen Informations- und IT-Managements ermöglicht es der Krankenhausleitung, in einem strukturierten Dialog die strategische Perspektive des Krankenhauses bzw. der Krankenhauskette mit der Strategie der IT-Abteilung zu diskutieren. Dieser Vorgang wird als Business-IT-Alignment bezeichnet (Lenz & Kuhn, 2003) und soll primär dafür sorgen, dass die IT-Abteilung auch tatsächlich die Projekte und Aktivitäten plant und realisiert, die entweder gesetzlich vorgeschrieben oder unternehmensstrategisch relevant sind. Gleichzeitig können über Mechanismen und Kennzahlensysteme

Effizienz und Effektivität der IT-Investitionen überwacht werden. Gerade in kleineren Krankenhäusern ist die IT häufig noch nicht ausreichend professionalisiert, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die IT-Abteilungen der Krankenhäuser sind entsprechend auszustatten, zu organisieren und in die Organisation des Krankenhauses einzubinden (Drews, 2008a; Schildhauer, 2001; Trill, 2002).

5.2.9 Aktuelle Entwicklungsfelder und Leitbilder der Krankenhaus-IT

Während es in vielen Anwendungsbereichen heute ausgereifte und weit verbreitete IT-Systeme gibt, werden in anderen Bereichen noch intensiv neue Systeme entwickelt und eingeführt. Dazu gehörten und gehören insbesondere: Systeme, die ein mobiles Arbeiten ermöglichen (Ammenwerth et al., 2000), telemedizinische Systeme (Dietzel, 2003; Haas, 2006), Prozessmanagement- und Workflowsysteme im Zusammenhang mit evidenzbasierten medizinischen Pfaden (Haux et al., 2003; Winter, 2009), Pflegeinformationssysteme (Ammenwerth et al., 2001), die Verarbeitung von Biodaten (Haux, 2006), regionale IS-Architekturen (Winter, 2009) sowie patientenzentrierte Systeme (Haux, 2006; Winter, 2009). Diese Aufzählung ist nicht abschließend, sie verdeutlicht jedoch, dass es nach wie vor umfangreiche Aufgabenbereiche im Krankenhaus gibt, für die eine geeignete IT-Unterstützung noch zu entwickeln bzw. in den Krankenhäusern einzuführen ist.

Aus Sicht des Informationsmanagements bzw. IT-Managements bestehen zusätzlich zu traditionellen Themen wie Projektmanagement weitere Entwicklungsfelder. Die Krankenhäuser werden auch von Entwicklungen aus anderen Branchen geprägt, und so werden zunehmend auch Methoden wie ITIL (Köhler, 2007) oder CobiT (ITGI, 2005) im Zusammenhang mit der Professionalisierung der Krankenhaus-IT diskutiert (Müller et al., 2008; Zimolong et al., 2004). Eine Anforderung, die aus Sicht von Winter (2009) noch besteht, ist die Adaption dieser Methoden für kleinere medizinische Versorgungseinheiten. Weitere Ansätze wie serviceorientierte Architekturen (SOA) werden auf ihre Anwendbarkeit im Krankenhausumfeld hin geprüft (ebd.). Auch den gesellschaftlichen Diskussionen zum Klimawandel und der ökologischen Bedeutung der IT (häufig unter dem Leitbild „Green-IT“ diskutiert) muss sich die Krankenhaus-IT stellen (Winter, 2009).

Viele IT-Innovationen, die für das Gesundheitswesen insgesamt entwickelt und diskutiert werden, sind auch für Krankenhäuser relevant. Derzeit werden große Anstrengungen unternommen, den Datenaustausch zwischen Krankenhäusern und anderen Organisationen im Gesundheitswesen zu intensivieren und die Informationsintegration voran zu treiben (Lenz et al., 2005). In diesen Bereich fallen die Projekte zur elektronischen Gesundheitskarte (eGK) (BMG, 2011; Frießem et al., 2005) und zur elektronischen Fallakte (eFA) (Verein elektronische FallAkte, 2011). Relativ neue Forschungsrichtungen sind das Pervasive Computing bzw. Ubiquitous Computing (Orwat et al., 2008) und das Ambient Assisted Living (AAL) (Baehren, 2008). Das Leitbild-Konzept kann dafür genutzt werden, aktuelle und zukünftige Entwicklungslinien der Krankenhaus-IT zusammenzufassen. Das techniksoziologische Konzept des Leitbilds (Dierkes et al., 1992; Hellige, 1996) verdeutlicht, dass Akteure sich bei der Entwicklung von Technik an vagen Zielvorstellungen orientieren. Leitbilder „drücken unsere Kultur, unsere Werte, Wünsche, Hoffnungen, Visionen aber auch Verdrängungen, Defizite und Unkenntnis aus“ (Rolf, 1998, S. 29). In meiner Veröffentlichung zum Thema IT-Strategie im Krankenhaus beschreibe ich

16 Leitbilder und ihren Einfluss auf die Entwicklung der Krankenhaus-IT (Drews, 2008a). Dabei verdeutliche ich, dass diese Leitbilder in Krankenhäusern rezipiert werden und sich dort auf die IT-Strategie auswirken. Diese Aufstellung wird hier übernommen und um zusätzliche Quellen sowie die neuen Leitbilder der Arzneimitteltherapiesicherheit und der Privatisierung ergänzt.

Leitbilder	Quellen (Auswahl)
Elektronische Patientenakte / papierloses Krankenhaus	(Haas, 2005; Haux et al., 2004; Schmücker et al., 2008)
Integrierte Gesundheitsversorgung	(Trill, 2002)
Integriertes Krankenhaus-Informationssystem	(Haux et al., 2004; Winter et al., 2005)
Prozess- und Workfloworientierung	(Greiling et al., 2004; Greiling & Hofstetter, 2002; Greiling & Muszynski, 2006; Zapp, 2002)
Software-Ergonomie	(Trill, 1993, 2002)
Expertensysteme	(Spreckelsen & Spitzer, 2005)
DRG-Einführung	(Einwag, 2004; Trill, 2002)
Qualitätssicherung	(Haubrock & Schär, 2002)
Mobile Systeme	(Ammenwerth et al., 2000; Trill, 2002)
Management-Informationssystem / Balanced Scorecard	(Braun von Reinersdorff, 2002)
Elektronische Gesundheitskarte	(BMG, 2011; FIF, 2005; Frießem et al., 2005)
Intranet	(Heuser, 1998; Trill, 2002)
eCommerce	(Braun von Reinersdorff, 2002; Trill, 2002)
Ubiquitäre Netzwerke und Pervasive Computing	(Orwat et al., 2008; PerCoMed, 2011)
Sicherheit und Datenschutz	(Arzt, 2003; Haux et al., 2004; Trill, 1993, 2002)
Outsourcing	(Beß, 2004; Trill, 2002)
Arzneimitteltherapiesicherheit	(BMG, 2007)
Privatisierung von Krankenhäusern	(Bundesärztekammer, 2007; Hesselau & Schmidt, 2006)

Tabelle 5 - Leitbilder der Krankenhaus-IT (Drews, 2008a, S. 39-59 erweitert)

5.3 Ausgewählte verwandte Forschungsarbeiten und Forschungsbedarf

Die bisherigen Ausführungen in diesem Kapitel sind primär allgemeiner Natur, gleichwohl bilden sie eine wichtige Grundlage für die Bearbeitung des empirischen Falls. In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, welche Forschungsarbeiten sich mit ähnlichen Fragestellungen beschäftigt haben und zu welchen Ergebnissen sie dabei gekommen sind.

Cho (2007) untersucht in einer Dissertationsschrift telemedizinische Innovationen mit einem kontextorientierten Ansatz (Pettigrew, 1985, 1987). Unter der Annahme, dass IT-Innovationen als Veränderungsprozess und nicht nur als eine Technik bzw. ein technischer Artefakt verstanden werden sollten, werden in der Arbeit die Aneignung, Nutzung und weitere Diffusion dieser IT-Innovationen untersucht. Im Mittelpunkt stehen zwei Fälle: Eine telemedizinische IT-Innovation für Patienten mit Schlaganfällen und eine Innovation im Bereich der Radiologie. Beide Fälle werden mit unterschiedlichen Methoden (unter anderem mit Hilfe der Akteur-Netzwerk-Theorie) analysiert und über den kontextorientierten Ansatz zusammengeführt. Die Ergebnisse können hier im Detail zwar nicht nachgezeichnet werden, jedoch kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Arbeit zeigt, wie stark der soziale Kontext, in dem eine IT-Innovation eingeführt werden soll, den Aneignungsprozess prägt.

Spil und Schurig (2006) bieten in dem von ihnen herausgegeben Band über „E-Health Systems Diffusion and Use“ einen Überblick über verschiedene Forschungsaktivitäten zur Innovationsforschung im Gesundheitswesen. Ein Teil der methodisch quantitativ angelegten Arbeiten verwendet das Technology Acceptance Model (TAM) und daraus abgeleitete Modelle zur Analyse der Akzeptanzfaktoren für E-Health-Systeme. Auch in den qualitativen Arbeiten geht es im Kern um die Frage, unter welchen Bedingungen die Aneignung von E-Health-Systemen erfolgreich verläuft. Zahlreiche Beiträge in dem Band betrachten jedoch Schwerpunkte wie die IT-Aneignung bei niedergelassenen Allgemeinmedizinern oder die Internetnutzung und damit Themen, die die hier betrachtete Fragestellung nur am Rande berühren. Die Arbeit von Suomi (2006) in diesem Band, in der die Diffusion von elektronischen Patientenakten in Krankenhäusern untersucht wird, weist die größte Nähe zur hier bearbeiteten Fragestellung auf. Im Mittelpunkt der Ergebnisse stehen Faktoren, die die Diffusion der ePA zum einen wesentlich fördern, zum anderen aber auch behindern können. Die Ergebnisse sind jedoch sehr allgemein gehalten und die Bezüge zur Struktur von CRM-Systemen und einem Innovationsmodell, das bei der Analyse der Diffusion von IPv6 entwickelt wurde, lassen den Beitrag in seinen theoretischen Grundlagen und seiner Methode fragwürdig erscheinen.

Paré und Trudel (2007) untersuchen die Diffusion von PACS in Krankenhäusern. Sie stützen sich dabei sowohl auf die Diffusionstheorie von Rogers (2003) als auch auf die Arbeiten zu Innovationsbarrieren von Attewell (Attewell, 1992). Im Mittelpunkt steht die Untersuchung der Aneignung und Implementierung von PACS in zwei kanadischen Krankenhäusern. Die Ergebnisse zeigen, dass die Projekte nicht nur den Roll-Out einer Technologie beinhalten, sondern im Kern Transformationsprozesse der Organisation sind. Entsprechend lautet die Schlussfolgerung, dass für die erfolgreiche Aneignung und Implementierung von PACS von Anfang an technische, ökonomische, organisatorische und menschliche Faktoren einbezogen werden sollten.

Zu ähnlichen Ergebnissen und Schlussfolgerungen kommen auch Constantinides und Barrett (2006). Sie betrachten in einer Fallstudie über ein regionales Gesundheitsnetzwerk auf Kreta die institutionellen Arrangements, Menschen, technischen Entwicklungen und Arbeitspraktiken. In ihrer Arbeit wird deutlich, dass Macht eine bedeutende Rolle in Veränderungsprozessen bei der Einführung von IT-Innovationen spielt und dies auch in einer von Kooperationsbestrebungen geprägten Umgebung führen kann. In ihren Schlussfolgerungen betonen sie die Bedeutung von IT-Herstellern und Unternehmensberatern bei IT-Aneignungsprozessen im Gesundheitswesen.

Bower et al. (2000) untersuchen die Einführung von telemedizinischen Anwendungen im britischen National Health Service (NHS). Im Artikel wird ein Echtzeit-Videokonferenzsystem auf der Grundlage der Kategorie eines komplexen Produktes oder Systems (Complex Product or System – CoPS) analysiert und aufgezeigt, wie sich die Stakeholder mit unterschiedlichen Perspektiven im Aneignungsprozess engagieren. Als wesentlichen Grund für den ausbleibenden Erfolg des Projektes wird die fehlende Angleichung der Ziele der beteiligten Akteure beschrieben. Zusätzlich werden die Auswirkungen auf das Ärztinnen- bzw. Arzt-Patienten-Verhältnis diskutiert. Ärzte begründen ihre Aversion gegen die Einführung neuer Technologien mit möglichen Störungen im Ärzte-Patienten-Verhältnis.

Auch Robinson et al. (2003) widmen sich der Einführung von telemedizinischen Anwendungen, allerdings bezogen auf die USA. Im Mittelpunkt ihrer Betrachtung stehen die organisatorischen Auswirkungen der Einführung dieser neuen Systeme. Die Analyse zeigt, welche herausgehobene Bedeutung die Lernprozesse bei den beteiligten Akteuren spielen. Nur wenn sie geeignet gestaltet werden, können die Potenziale der neuen Systeme in Wettbewerbsvorteile verwandelt werden. Ferner liefern die Autoren Hinweise dafür, wie sich die Anbieter von telemedizinischen Dienstleistungen im internationalen Wettbewerb behaupten können.

Die Analyse der Literatur hat ergeben, dass neben zahlreichen empirischen (Einzel-) Fallstudien auch umfangreichere Untersuchungen über die Diffusion von IT im Gesundheitswesen existieren (siehe oben). Andere Arbeiten betrachten die Diffusion und die Aneignung von Innovationen allgemein, ohne auf die Spezifika der IT einzugehen (Denis et al., 2002; Djellal & Gallouj, 2005). Allerdings fehlt diesen Arbeiten jedoch der Anspruch, die Strukturen und die Dynamik des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland zu beschreiben. Dies betrifft insbesondere die Verzahnungen von Entwicklung und Aneignung sowie von De- und Rekontextualisierung, wie sie im Mikropolis-Modell (Krause et al., 2006; Rolf, 2008) und in der Literatur aus der Innovationsforschung (Heideloff & Radel, 1998) beschrieben werden.

Dieser „blinde Fleck“ der Forschung über Krankenhaus-IT ergibt sich erstens daraus, dass in vielen Forschungsprojekten Entwicklung und Aneignung am selben Ort (in Universitätskliniken) erfolgen. Diese Situation gleicht aus der Perspektive anderer Krankenhäuser einer Laborentwicklung, aus der sich keinesfalls eine Diffusion und ein „Durchsetzen“ der Innovation in ihrem individuellen lokalen Kontext ergeben. Und zweitens ist die Verzahnung von Entwicklung und Aneignung kommerzieller, von großen IT-Herstellern entwickelter Systeme nicht ausreichend untersucht. Zwar gibt es Arbeiten, die sich mit der

Auswahl, Aneignung und Einführung dieser Systeme beschäftigen, die Entwicklung der Systeme bleibt dabei jedoch als Black-Box bestehen, die lediglich einen kaum beeinflussbaren Output generiert. Diese Systeme werden dann als Invariante betrachtet und nur in Hinblick auf ihre Anwendungsmöglichkeiten und Auswirkungen in Krankenhäusern untersucht. Eine systematische Analyse der Arbeitsweise der IT-Hersteller und der Auswirkungen ihres Handelns auf Krankenhäuser in ihrem Zusammenhang wird nicht ausreichend betrachtet. Um es mit den Begriffen des Mikropolis-Modells auszudrücken: Die Wechselwirkungen zwischen Informatiksystem und anwendenden Organisationen als wesentlicher Antrieb für die Innovationsdynamik sind für die Krankenhaus-IT bisher nicht ausreichend untersucht.

Hinzu kommt, dass einige der in diesem Abschnitt zitierten Arbeiten in anderen Ländern erstellt wurden und die Spezifika des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland daher nicht berücksichtigen. Sie liefern zwar ausführliche Informationen zu verschiedenen Arten von Krankenhaus-IT sowie zu normativen Vorgehensweisen und Modellen für Aneignungsprozesse, eine für das Verständnis eines Innovationssystems notwendige Analyse der Verzahnung von Entwicklungs- und Aneignungsprozessen sowie der beteiligten Akteure findet jedoch nicht statt. In den diskutierten Arbeiten ist auch der technische Bezug vielfach eng definiert. Als Beispiel sei hier die Eingrenzung auf telemedizinische Systeme oder sogar auf einen bestimmten Typ telemedizinischer Systeme erwähnt. Die Bearbeitung der empirischen Fragestellung kann daher neue Erkenntnisse hervorbringen, die einen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt an der Schnittstelle zwischen Wirtschafts- und Medizininformatik leisten können.

5.4 Zusammenfassung

Ausgehend von einer Charakterisierung des Krankenhauses als ein spezifischer Organisationstypus im deutschen Gesundheitswesen wurde in diesem Kapitel der aktuelle Stand der Forschung bezüglich Krankenhaus-IT in einem kurzen Überblick dargelegt. Die bei der Literaturanalyse gewonnenen Erkenntnisse können im Rahmen der theoretischen Sensibilität in die empirische Arbeit über das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland einfließen. Abschließend wurden relevante Vorarbeiten für die in dieser Arbeit adressierte empirische Fragestellung vorgestellt. Die Zusammenstellung dieser Arbeit ergab, dass die Analyse des Innovationssystems einen neuen Beitrag zur Forschung über Krankenhaus-IT leisten kann.

6 IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Vorgehen bei der Analyse und Ergebnisse

In diesem Kapitel werden das Vorgehen und die Ergebnisse der empirischen Untersuchung des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben. Das Kapitel ist in sieben Abschnitte untergliedert. In Abschnitt 6.1 wird das Vorgehen bei der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben und diskutiert. Anschließend werden die Struktur der Ergebnisdarstellung erläutert und wesentliche Definitionen eingeführt (6.2). Die folgenden drei Abschnitte 6.3 bis 6.5 stellen die Ergebnisse aus den drei Perspektiven IT-Innovationssystem, IT-Innovationsprojekt und IT-Innovationsmuster dar. In Abschnitt 6.6 werden Interventionspotenziale zur Verbesserung des betrachteten branchenspezifischen IT-Innovationssystems vorgestellt und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Im letzten Abschnitt (6.7) werden die Ergebnisse dieses Kapitels zusammengefasst.

6.1 Vorgehen bei der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland

In diesem Abschnitt wird das Vorgehen bei der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben und diskutiert. Im Anschluss an einen Überblick über das gesamte Vorgehen (6.1.1) werden die Datenerhebung (6.1.2) und die Datenauswertung (6.1.3) detaillierter betrachtet. Anschließend wird der Einsatz einer Software für die qualitative Sozialforschung zur Unterstützung der Datenauswertung beschrieben (6.1.4). Abschließend werden die bei der empirischen Untersuchung gewonnenen Erfahrungen bezüglich der eingesetzten Forschungsmethode reflektiert (6.1.5) und das Vorgehen zusammengefasst (6.1.6).

6.1.1 Überblick über den Forschungsprozess

Die Erhebung und die Analyse von Daten wurden entsprechend der Vorgaben der Grounded Theory (GT) durchgeführt (Corbin & Strauss, 1990; Corbin & Strauss, 2008; Strauss & Corbin, 1996). Die aus den Interviews und anderen Quellen stammenden Daten wurden aufbereitet und codiert (siehe Abschnitt 6.1.2 und 6.1.3). Im Anschluss an die Codierung wurden die Codes überarbeitet und kategorisiert. Zu den erarbeiteten Konzepten und Kategorien wurden Memos verfasst. Codes und Kategorien flossen in die Planung der weiteren Datenerhebung ein. Die Datenerhebung wurde eingestellt, als die *theoretische Sättigung* (Strauss & Corbin, 1996) erreicht wurde. Diese trat ein, nachdem in den letzten Interviews und bei der Auswertung zusätzlicher Materialien keine wesentlichen neuen Konzepte mehr auftraten. Die erstellten Memos wurden im letzten Schritt zu einer GT verdichtet. Der Prozess der Datenerhebung und -auswertung ist in Abbildung 17 grafisch dargestellt.

Für das gesamte Vorgehen ist der Umfang hervorzuheben, in dem existierende Literatur, Theorien und Konzepte genutzt wurden, um die Erhebung und Auswertung der Daten gezielt zu lenken. Die Ausführungen in den Kapiteln 2, 3 und 5 dokumentieren die Ergebnisse einer aktiven Erhöhung der theoretischen Sensibilität. Sie dienen einerseits der Do-

kumentation der Berücksichtigung relevanter Vorarbeiten, wie es in einer wissenschaftlichen Arbeit erforderlich ist. Andererseits haben sie auch den Prozess der Datenerhebung und Auswertung geprägt. Explizite Bezüge in der Ergebnisdarstellung sowie Reflexionen über die Einbeziehung dieser Vorarbeiten in Kapitel 6 verdeutlichen diesen Einfluss.

Die in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels dokumentierten Ergebnisse wurden kurz vor der Fertigstellung einem der Interviewpartner vorgelegt. Er wurde gebeten, die Ergebnisse noch einmal in der Gesamtschau und im Detail zu betrachten und auf Übereinstimmung mit seiner subjektiven Sichtweise auf das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland zu vergleichen. Die Darstellung war seiner Aussage nach insgesamt zutreffend. Es gab jedoch einige Anmerkungen im Detail, die zur Überarbeitung der Ausführungen genutzt werden konnten.

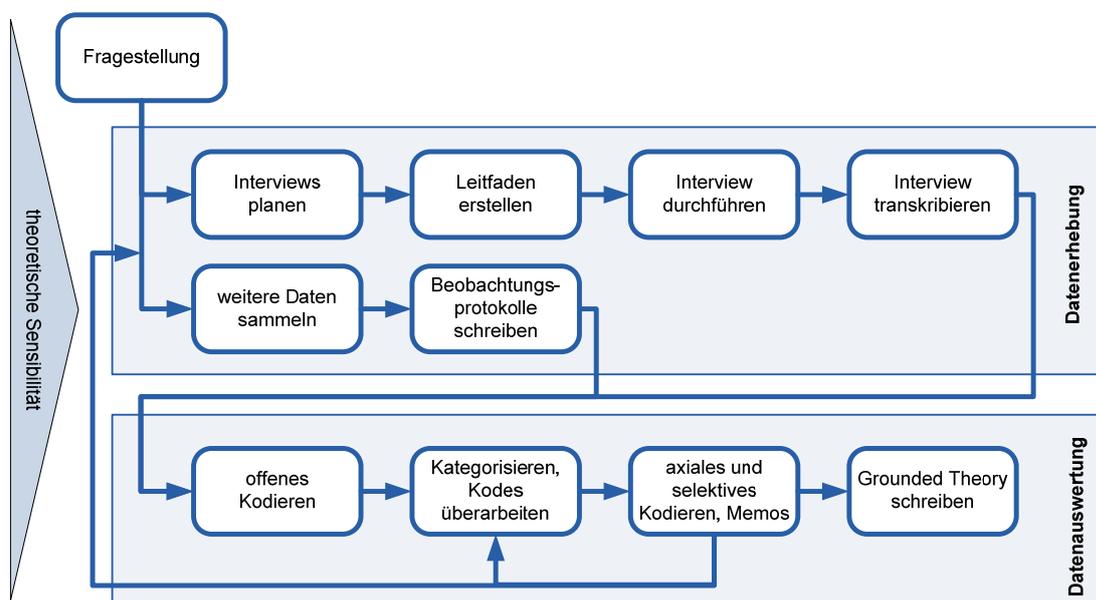


Abbildung 17 - Überblick über den Forschungsprozess

6.1.2 Datenerhebung

Die Erhebung von empirischem Material fand überwiegend in der Zeit von Juli 2006 bis September 2008 statt. Zu einzelnen Themen wurde bis zum Abschluss der Arbeit im Juni 2011 nachrecherchiert. Quellen, bei denen sich relevante Änderungen ergeben haben, wurden auf den neusten Stand gebracht. Den Kern des erhobenen Datenmaterials bilden die Abschriften von 16 Interviews sowie 18 Beobachtungsprotokolle. Das erste Beobachtungsprotokoll wurde am 09. Juli 2006 verfasst, das erste Interview wurde am 28. Juli 2006 geführt. Das letzte Interview fand am 23. Juli 2008 statt. Die Interviews dienen als Hauptdatenquelle in dieser Arbeit. Sie wurden als halbstrukturierte, qualitative Experten-Interviews (Froschauer & Lueger, 2003; Hopf, 1995) jeweils auf der Grundlage eines Leitfadens durchgeführt (eine Übersicht über die Interviewleitfäden ist in Abschnitt 9.3.1 zu finden). Während in den ersten Interviews vor allem die Konzepte aus Kapitel 3 die Grundlage für die Leitfäden bildeten, flossen in die späteren Interviews zunehmend auch die Erkenntnisse aus den bereits codierten Daten ein. Auf diese Weise konnte gezielt zu den aus den Daten abgeleiteten Thesen ("ad hoc-Hypothesen", vgl. Strübing, 2002) weite-

res relevantes Material erhoben werden. Zusätzlich wurden die Leitfäden individuell an die jeweilige Interviewpartnerin bzw. den jeweiligen Interviewpartner angepasst, um so besonders, für die Fragestellung relevante Kompetenzen und Erfahrungen anzusprechen.

In den ersten Interviews wurde beispielsweise die Frage „Wer oder was bremst die positive Weiterentwicklung von IT besonders stark?“ gestellt, die einen direkten Bezug zu den Innovationsbarrieren aus Abschnitt 3.5.6 herstellt. Da sie in den Interviews relevante Inhalte hervorbrachte, wurde sie in allen folgenden Interviews gestellt. Folgende Frage verdeutlicht beispielhaft, wie eine *ad hoc-Hypothese* aufgegriffen wurde: „Mit zunehmender Nutzung eines KIS⁹ steigt die Abhängigkeit des Krankenhauses vom IT-Anbieter. Wie beurteilen Sie diese Aussage?“ – Folgefrage: „Welchen Einfluss hat dies Ihrer Meinung nach zukünftig auf den Innovationsprozess?“ Die Interviewpartnerinnen und -partner wurden direkt mit dieser Hypothese konfrontiert und aufgefordert, Stellung zu beziehen. Eine Frage an eine Beraterin lautete: „Welche Rolle spielen unabhängige Berater im Innovationsprozess für Krankenhaus-IT?“ Diese Frage ist spezifisch auf die Person zugeschnitten (und verdeutlicht die Anpassung der Fragen an die Interviewpartnerin bzw. den Interviewpartner). Sie wurde aber auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Krankenhäusern gestellt, die die Arbeit der Berater aus ihrer eigenen Perspektive beurteilen.

Die Auswahl von Datenquellen orientierte sich an dem Konzept des theoretischen Samplings der GT (Corbin & Strauss, 2008; Strauss & Corbin, 1996). So wurde bereits früh deutlich, dass der Umgang mit IT-Innovationen in Krankenhäusern von der Größe des Krankenhauses und seinem Umfeld abhängt (Uniklinik in einer Großstadt / mittelgroßes Krankenhaus in einer Großstadt / kleines Kreiskrankenhaus auf dem Land). In Folge der Relevanz dieser Differenzierung auf der konzeptuellen Ebene wurden Personen ausgewählt, die Ereignisse und Vorgehen zu diesen unterschiedlichen Dimensionen dieser Konzepte beschreiben konnten. Dies bedeutet für die Unterscheidung hinsichtlich der Größe von Krankenhäusern nicht nur, dass Personen aus Krankenhäusern unterschiedlicher Größe befragt werden sollten. Das Ziel lässt sich auch dadurch erreichen, dass man mit dem Mitarbeiter oder der Mitarbeiterin eines IT-Herstellers spricht, die beispielsweise im Rahmen ihrer Servicetätigkeit in einer Vielzahl an kleinen und großen Krankenhäusern gewesen sind. Diese Personen können die Unterschiede zwischen Krankenhäusern unterschiedlicher Größe aus der eigenen Erfahrung reflektieren. Wesentliche Dimensionen und Ausprägungen für die Suche nach Interviewpartnerinnen und -partnern sind in Tabelle 6 aufgeführt.

⁹ Hier wurde bewusst der Begriff KIS verwendet, da sich diese Frage an Praktiker richtet, die darunter, wie unter 5.2.1 beschrieben, große Anwendungssoftwarepakete für Krankenhäuser verstehen.

Dimension	Ausprägungen
Größe des Krankenhauses	klein – mittel – groß / Uniklinik
Ort des Krankenhauses	Stadt – Land
Größe des Herstellers	klein – groß
Art des Herstellers	krankenhausspezifisch / Basis-IT-Hersteller
Auslandserfahrung	ja / nein
Berufsausbildung	Ärztin/Arzt, Gesundheits- und Krankenpfleger bzw. -pflegerin, IT, Verwaltung, Technik
Organisationszugehörigkeit (Vergangenheit und Gegenwart)	Krankenhaus, Krankenhauskette, IT-Hersteller, Berater, Krankenkasse, Hochschule
Führungsposition	ja / nein
„Innovator“ oder „Promotor“	ja / nein
Erfolg von Innovationen	erfolgreich / gescheitert
Art der Innovation	Hardware / Software / Kombination

Tabelle 6 - Dimensionen für die Auswahl von Interviewpartnerinnen und -partnern (Auswahl)

Einige der Interviewpartnerinnen und -partner wurden ausgewählt, da sie zuvor in verschiedenen Kontexten tätig waren und jeweils unterschiedliche Vorgehensweisen und Rahmenbedingungen dort beschreiben konnten. Beispielsweise wurde ein Arzt interviewt, der zunächst im Krankenhaus im ärztlichen Dienst, dann bei einem IT-Hersteller und schließlich in der Verwaltung eines Krankenhauses gearbeitet hat, bevor er seine derzeitige Stelle bei einer Krankenkasse angenommen hat. In Tabelle 7 sind die Interviewpartnerinnen und -partner mit einigen Charakteristika aufgeführt. Aus dieser Aufstellung geht hervor, dass die wesentlichen Kriterien aus Tabelle 6, die sich auf Personen und ihre Eigenschaften übertragen lassen, durch die Auswahl der Interviewpartnerinnen und -partner abgedeckt werden. Viele der befragten Personen haben im Verlauf ihrer beruflichen Karriere für mehrere Organisationen im Gesundheitswesen gearbeitet. Sie können die Entwicklungen der Krankenhaus-IT im Zeitverlauf und die Innovationsprozesse aus unterschiedlichen Perspektiven bewerten. Sie sind sehr gut für ein qualitatives empirisches Forschungsvorhaben in der interpretativen Tradition geeignet, da sie mit ihrer Multiperspektivität unterschiedliche Wahrnehmungsmuster und deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede identifizieren und beschreiben können.

Charakteristika der Interviewpartnerinnen und -partner ¹⁰		
A	Aktuelle Tätigkeit	Projektleiter für die Einführung eines klinischen Arbeitsplatzsystems in einem Universitätsklinikum
	Vorherige Tätigkeiten	Entwicklung eines klinischen Arbeitsplatzsystems für die Dermatologie, Parametrierung der Abrechnung und der stationären Patientenverwaltung
	Ausbildung	Promovierter Diplominformatiker
	Themenschwerpunkte	Entwicklungspartnerschaft mit dem Krankenhaus-IT-Hersteller, KAS-Customizing, -Einführung und Betrieb
B	Aktuelle Tätigkeit	IT-Leiter in einem kleinen Krankenhaus auf dem Land
	Vorherige Tätigkeiten	Pflege, Service-Abteilung eines Krankenhaus-IT-Herstellers, Mitarbeiter in der IT-Abteilung eines anderen Krankenhauses
	Ausbildung	Krankenpfleger, Studium Pflegewissenschaft
	Themenschwerpunkte	IT-Leitung im Krankenhaus, übergreifende Betrachtung von administrativen und medizinischen Informationsprozessen und geeigneter IT-Unterstützung
C	Aktuelle Tätigkeit	Leiter Innovation und Strategie in der Entwicklungsabteilung eines großen Krankenhaus-IT-Herstellers
	Vorherige Tätigkeiten	Lead Architect bei einem Krankenhaus-IT-Hersteller, Manager für Internationalisierung in einem europäischen Entwicklungsstandort eines Krankenhaus-IT-Herstellers
	Ausbildung	Diplom-Datentechniker, internationale Erfahrung
	Themenschwerpunkte	Innovative Basis-Technik, Workflowsysteme, Dokumentenmanagement, Management von Softwareentwicklungsprozessen
D	Aktuelle Tätigkeit	Professor für Medizininformatik an einer Fachhochschule
	Vorherige Tätigkeiten	Einführung von Patientendatenmanagementsystemen, Laborsystemen, medizinischer Dokumentation, Forschung und Lehre an einem Universitätsklinikum
	Ausbildung	Promovierter Diplom Informatiker
	Themenschwerpunkte	Dokumentation und Archivierung im Krankenhaus, Medizininformatik, Vernetzung im Gesundheitswesen, breites Themenfeld

¹⁰ Zum Zweck der Anonymisierung sind die in der späteren Darstellung der Empirie mit 1 bis 16 nummerierten Interviews hier mit den Buchstaben A bis P versehen und in anderer Reihenfolge in dieser Tabelle aufgeführt. So sind einzelne getroffene Aussagen nicht unmittelbar über die Charakteristika mit den Personen in Verbindung zu bringen.

E	Aktuelle Tätigkeit	Vertriebsleitung für den öffentlichen Sektors eines IT-Herstellers, Vorstandsmitglied in einem Verband der IT-Hersteller im Gesundheitswesen
	Vorherige Tätigkeiten	Forschung und Lehre, Berater für den öffentlichen Sektor bei einem IT-Hersteller
	Ausbildung	promovierter Sozialwissenschaftler
	Themenschwerpunkte	IT-Unterstützung für aktuelle und zukünftige Anforderungen im öffentlichen Sektor einschließlich des Gesundheitssektors
F	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter in der IT-Abteilung eines mittelgroßen Krankenhauses in einer Stadt
	Vorherige Tätigkeiten	Zivildienstleistender
	Ausbildung	Quereinsteiger
	Themenschwerpunkte	IT-Unterstützung für medizinische Prozesse, Radiologie, PACS, Spracherkennung, Basis-IT
G	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter einer Krankenversicherung
	Vorherige Tätigkeiten	Medizincontroller Krankenhaus, Mitarbeiter im Service eines IT-Herstellers, Arzt, Auslandserfahrung
	Ausbildung	Arzt
	Themenschwerpunkte	DRG-Abrechnung, medizinische Dokumentation, Medizincontrolling
H	Aktuelle Tätigkeit	Geschäftsführer eines Beratungsunternehmens für Krankenhaus-IT
	Vorherige Tätigkeiten	Gründer und Geschäftsführer eines Krankenhaus-IT-Herstellers, Initiator für die Entwicklung einer Open Source Anwendungssoftware für Krankenhäuser
	Ausbildung	Informatiker (Universität)
	Themenschwerpunkte	Open Source Anwendungssoftware für das Gesundheitswesen
I	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiterin in der IT-Abteilung in einem mittelgroßen Krankenhaus
	Vorherige Tätigkeiten	Verwaltungsmitarbeiterin im Krankenhaus
	Ausbildung	Quereinsteigerin
	Themenschwerpunkte	Anpassung von Standardsoftware für medizinische und administrative Prozesse im Krankenhaus, Zusammenarbeit mit einem Krankenhaus-IT-Hersteller in einer Referenz- und Entwicklungspartnerschaft
J	Aktuelle Tätigkeit	Selbständige IT-Beraterin
	Vorherige Tätigkeiten	Mitarbeiterin Krankenhaus, Mitarbeiterin für einen Medizintechnik- und Krankenhaus-IT-Hersteller, IT-Beraterin in einem Unternehmen
	Ausbildung	Medizininformatikerin
	Themenschwerpunkte	PDMS, RIS, PACS, Beratung auf verschiedenen Ebenen (Strategie, Auswahl, Einführung), Coaching

K	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter Stabsstelle IT in der Pflegedirektion in einem mittelgroßen Krankenhaus in einer Stadt
	Vorherige Tätigkeiten	
	Ausbildung	Krankenpfleger, nicht abgeschlossenes Medizinstudium
	Themenschwerpunkte	Dienstplan, Stationsarbeitsplatz, Pflegedokumentation
L	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter in einem nationalen Forschungsprojekt
	Vorherige Tätigkeiten	Einführung eines Laborsystems in einem Universitätsklinikum, Tätigkeit für mehrere Krankenhaus-IT-Hersteller
	Ausbildung	Studium der Mathematik und Biologie mit geringen Informatik-Anteilen
	Themenschwerpunkte	Grid-Projekte, Grid-Middleware, Vernetzung im Gesundheitswesen
M	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter eines großen Krankenhaus-IT- und Medizintechnik-Herstellers
	Vorherige Tätigkeiten	Service-Mitarbeiter Medizintechnikhersteller, Techniker und Berater für PACS
	Ausbildung	Ausbildung: Bio-medizinischer Gerätetechniker und Elektronik-Facharbeiter
	Themenschwerpunkte	PACS, RIS, Teleradiologie
N	Aktuelle Tätigkeit	Mitarbeiter in der IT-Abteilung eines Universitätsklinikums in der Gruppe für Patientendatenverwaltung
	Vorherige Tätigkeiten	Zivildienstleistender, Softwareentwicklung
	Ausbildung	promovierter Medizininformatiker, Industriekaufmann, Auslandserfahrung
	Themenschwerpunkte	Softwareentwicklung im Krankenhaus für ein eigenes Softwaresystem, Vernetzung mit anderen Teilnehmern des Gesundheitswesens
O	Aktuelle Tätigkeit	CIO einer Krankenhauskette
	Vorherige Tätigkeiten	Vertriebsleiter in der Fertigungsindustrie, selbständiger Berater für IT-Systeme in Krankenhäusern
	Ausbildung	Wirtschaftsingenieur
	Themenschwerpunkte	IT-Management in einer Krankenhauskette
P	Aktuelle Tätigkeit	Stellvertretender kaufmännischer Direktor in einem mittelgroßen Krankenhaus, Vorsitzender eines Anwendervereins eines Krankenhaus-IT-Herstellers
	Vorherige Tätigkeiten	nicht bekannt
	Ausbildung	nicht bekannt
	Themenschwerpunkte	übergreifende Betrachtung von administrativen und medizinischen Informationsprozessen und dafür geeigneter IT-Unterstützung dafür

Tabelle 7 - Charakteristika der Interviewpartnerinnen und -partner

Insgesamt wurden Interviewanfragen an 27 Personen bzw. Organisationen versendet. Es sagten 18 Personen zu, für ein Interview zur Verfügung zu stehen. Sieben antworteten auch auf mehrmalige Nachfrage nicht, zwei lehnten ein Interview ab. Von den 18 Zusagen konnten 16 Interviewtermine vereinbart werden, mit den beiden anderen Personen konnten keine Termine gefunden werden. Sämtliche Interviews wurden transkribiert und vollständig codiert. Die Dauer der Interviews und der Umfang der Abschriften sind in Tabelle 8 zusammengestellt.

	Gesamt	Mittelwert	min.	max.
Dauer der Interviews (in Minuten)	1.138	71	38	97
Anzahl der Wörter der Abschrift	177.578	11.099	6.324	15.243
Anzahl der Seiten der Abschriften	369	23	15	34

Tabelle 8 - Dauer der Interviews und Umfang der Abschriften

Neben den Interviews wurden über 1700 elektronische Dokumente sowie weiteres Materialien in Papierform ausgewertet. Diese Materialien wurden folgenden Publikationsformen zugeordnet: Wissenschaftliche Artikel in Büchern und Zeitschriften, nicht-wissenschaftliche Artikel in Zeitschriften und Zeitungen, nicht-wissenschaftliche Bücher, Vortragsfolien von Tagungen und Kongressen, Websites, Newsletter, Informationsbroschüren und Werbematerial, Analysten-Publikationen. Da eine vollständige Codierung sämtlicher Dokumente zu aufwändig gewesen wäre, wurden diese teilweise in Beobachtungsprotokollen zusammengefasst, die dann codiert werden konnten. Insgesamt wurden 13 Tagungen, Messen und Workshops besucht, zu denen jeweils insgesamt und zu einzelnen Vorträgen Beobachtungsprotokolle verfasst wurden. Eine detaillierte Aufstellung der im Rahmen der empirischen Forschung verwendeten Dokumente ist in Kapitel 9 in Abschnitt 9.3 zu finden.

Die in der Empirie gewonnenen Erkenntnisse wurden auch genutzt, um die Literaturoauswahl und die im theoretischen Teil diskutierten Inhalte in Hinblick auf die Fragestellung dieser Arbeit zu verbessern. Diese Wechselwirkung zwischen Literaturstudium und empirischer Arbeit ist Bestandteil der GT (Strauss & Corbin, 1996, S. 31 ff.).

6.1.3 Datenauswertung

Die GT gibt dem Forschungsprozess eine Struktur vor und unterstützt ihn gleichzeitig mit verschiedenen Hilfsmitteln. In diesem Abschnitt wird die Anwendung wesentlicher Konzepte der GT vorgestellt. Zunächst wird anhand von Beispielen die hilfreiche Unterstützung durch die GT illustriert. Betrachtet werden das ständige Vergleichen sowie die Codierverfahren. Anschließend werden einige Punkte angesprochen, bei denen geringfügig von der GT abgewichen wurde. Dies betrifft die Nutzung der Situational Analysis und des paradigmatischen Modells zur Identifikation der Kernkategorien.

Ständiges Vergleichen

Als besonders hilfreich hat sich das ständige Vergleichen erwiesen, welches nicht zu Unrecht als Kernmethode der GT bezeichnet wird (Corbin & Strauss, 1990; Corbin & Strauss, 2008; Strauss & Corbin, 1996). Immer wieder nach Unterschieden in den Daten

zu suchen, Kategorien mit Eigenschaften zu belegen und diese zu dimensionalisieren, führt dazu, dass gleichzeitig Struktur und Detailschärfe erarbeitet werden können. Das fortwährende Fragen nach unterschiedlichen Kontexten und alternativen Strategien der Akteure in Hinblick auf ein bestimmtes Phänomen – als Teil des paradigmatischen Modells (siehe unten) – zeigt bei konsequenter Anwendung seine Wirkung: Aus scheinbar einfachen Ursache-Wirkungsbeziehungen kann die Vielschichtigkeit sozialer Interaktion Stück für Stück entwickelt werden, ohne den Bezug zu den Daten, auf denen ihre Beschreibung basiert, zu verlieren.

Codierverfahren

Die von der GT bereitgestellten Codierverfahren waren für die Analyse der Daten eine große Hilfe. Die drei Codierabschnitte – offenes, axiales und selektives Codieren – konnten im Forschungsprozess ebenso nachvollzogen werden, wie die Forderung, diese nicht sequentiell, sondern iterativ zu durchlaufen. Die verwendeten Codes wurden mehrfach überarbeitet und verdichtet. So zeigte die Dimensionalisierung der Eigenschaften von Kategorien (Strauss & Corbin, 1996, S. 50 ff.) in einem frühen Stadium – 4 Monate nach Beginn der Datenerhebung – wichtige Hinweise auf Themen, deren weitere Untersuchung erforderlich erschien.

Im Verlauf der Untersuchungen wurde deutlich, dass der Einsatz von a priori-Codes problematisch sein kann. Ein a priori-Code ist ein Konzept, das aus dem existierenden Theoriekanon entnommen wird (Lewins & Silver, 2007). Bereits zu Beginn der Codierung trat die Frage auf, ob einzelne Personen und Organisationen mit dem Konzept „Akteur“ (vgl. Abschnitt 3.4) codiert werden sollten (weitere Beispiele: Lead Users, Promotoren, Informationsquellen, Techniknutzungspfad). Es wurde zunächst darauf verzichtet, diesen Begriff als Konzept zu verwenden, um nicht zu früh die entstehende Theorie mit Vorhandenem zu verweben. Die Wahl der Konzepte orientierte sich stattdessen primär an den Daten. Statt des „Akteur“-Begriffs wurden Konzepte verwendet, die stärker in den Daten verankert sind, wie beispielsweise „Krankenhaus“, „IT-Abteilung“ oder „Entwickler“.

Am Ende der empirischen Arbeit wurden 438 Codes verwendet. Im Forschungsprozess erwies es sich als hilfreich, zwischen Konzepten bzw. Kategorien und ihren Eigenschaften bzw. Dimensionen zu unterscheiden. Bei zahlreichen Codes wurde deutlich, dass sie Eigenschaften von anderen Codes darstellen. Die Codes wurden daher zusammengeführt. Infolgedessen konnte in dem zugehörigen Memo die Untergliederung in die unterschiedlichen Ausprägungen berücksichtigt werden. Auf diese Weise werden die Auswirkungen unterschiedlicher Ausprägungen eines Konzeptes auf ein anderes Konzept deutlich.

Identifikation des roten Fadens mithilfe der Situational Analysis und des paradigmatischen Modells

Eine große Herausforderung bestand in der Auswahl des sogenannten „roten Fadens“ (Strauss & Corbin, 1996). Der erste Versuch, die Kernkategorie zu identifizieren, führte im Februar 2008 zu mehreren Kategorien, die geeignet erschienen: Hersteller-Anwender-Beziehung, Komplexität, Innovation als Problemlösen, Kooperation. Kurze Zeit später wurde „Kooperation“ durch „Interaktion“ ersetzt. Dies berücksichtigt, dass Innovation zwar Kooperation bedingt, aber auch andere Interaktionsformen wie Konflikte und Wettbewerb relevant sind. Die Hersteller-Anwender-Beziehung, später in Form der

Arbeitsteilung rekonzeptualisiert, war zwar zum oben genannten Zeitpunkt eine wesentliche Kategorie, allerdings konnten die anderen Kategorien nicht in schlüssiger Form um sie herum gruppiert werden. Die Wahl fiel zwischenzeitlich auf die Kategorie „IT als Mittel zum Problemlösen“. Um zu dieser Auswahl zu gelangen, wurden die verschiedenen Ideen zunächst im Sinne des selektiven Codierens ausgearbeitet und in einer Art „Was wäre, wenn Kategorie X den roten Faden bilden würde?“ getestet. Am Ende dieses Theoriebildungsprozesses steht die Ergebnisstruktur, die in Abschnitt 6.2 ausführlich beschrieben wird. Sie basiert auf der Unterteilung in IT-Innovationssystem, IT-Innovationsprojekt und IT-Innovationsmuster. Die Kategorie IT-Innovationsmuster stellt einen wesentlichen Kern der empirischen Arbeit dar, während das IT-Innovationssystem und das IT-Innovationsprojekt notwendige Vorüberlegungen bündeln. Nachfolgend wird beschrieben, wie diese Kernkategorien hergeleitet wurden.

Der Ursprung des Begriffs IT-Innovationssystem wurde in Kapitel 2 erläutert. Im Verlauf der Untersuchungen stellte sich jedoch die Frage, wie dies mit dem Ergebnis eines sozialen Prozesses vereinbar ist, das die GT als den anzustrebenden Kern der Theorie beschreibt (Strauss & Corbin, 1996). Ebenso musste eine Antwort auf die Frage, wie IT-Artefakte und das IT-Innovationssystem einbezogen werden können, gefunden werden. Die Lösung brachte die Einbeziehung der Situational Analysis von Adele E. Clarke (Clarke, 2005), wie es auch Urquart (2007) vorschlägt. Clarkes Ansatz ergänzt die Grounded Theory um das Konzept der Situation, in die die sozialen Prozesse eingebettet sind. Die Situiertheit von Handlungen wird bei Strauss und Corbin mit dem Konzept der Bedingungsmatrix (Strauss & Corbin, 1996, S. 132 ff.) adressiert. Die Kritik an diesem Konzept richtet sich unter anderem gegen die unzureichende Berücksichtigung technischer Artefakte und gesellschaftlicher Diskurse (Clarke, 2005). Dies nimmt Clarke zum Anlass, mit der Situational Analysis ein verbessertes Werkzeug bereitzustellen. In diesem werden technische Artefakte und gesellschaftliche Diskurse explizit berücksichtigt – Elemente, die entsprechend der Ausführungen zur soziotechnischen Perspektive im theoretisch-konzeptuellen Analyserahmen (vgl. Abschnitt 3.2) nicht fehlen dürfen. Zusätzlich schlägt Clarke eine Visualisierungsmethode vor, die eine Darstellung wesentlicher (Zwischen-)Ergebnisse in GT-Projekten erleichtern und gleichzeitig als struktureller Bezugsrahmen für die weitere Analyse dienen soll. Eine Adaption der von Clarke vorgestellten Strukturierung für Situational Maps an die vorliegenden Daten brachte die für die Darstellung des Innovationssystems gewählte Visualisierung der Akteure und Arenen hervor (vgl. Abschnitt 6.3.1).

Die statische Struktur des IT-Innovationssystems wurde um die dynamische Prozessperspektive der IT-Innovationsprojekte ergänzt. Die Gliederung der Kategorie IT-Innovationsprojekt orientiert sich primär am paradigmatischen Modell von Strauss und Corbin (1996, S. 78 ff.). Gleichzeitig umfasst sie eine Prozessperspektive, wie es für das Ergebnis eines GT-gestützten Vorgehens vorgeschlagen wird (ebd., S. 118 ff.). Abbildung 18 zeigt die Adaption des paradigmatischen Modells für IT-Innovationsprojekte sowie ein konkretes Beispiel zur Illustration. Die IT-Innovationsmuster (vgl. Abschnitt 6.5) wiederum kommen der Forderung von Strauss und Corbin nach, Muster in den Prozessen zu identifizieren (Strauss & Corbin, 1996, S. 106).

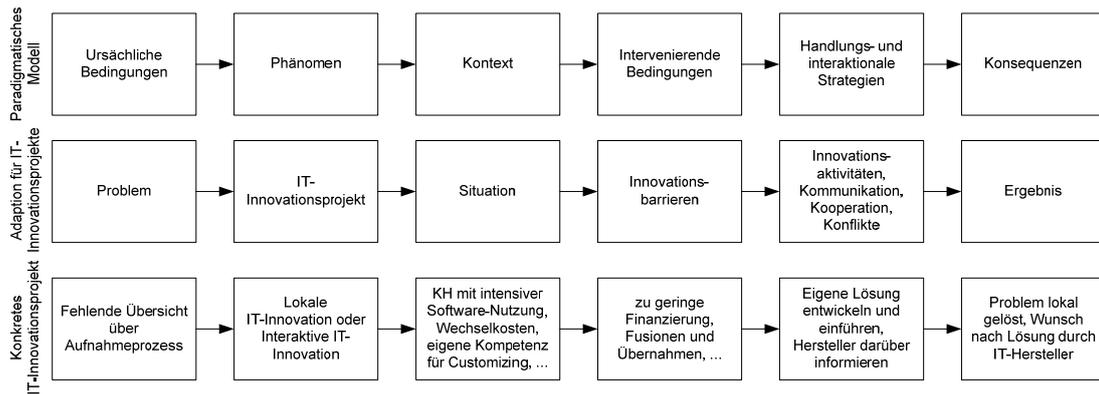


Abbildung 18 - Anwendung des paradigmatischen Modells

Die Nutzung der Literatur zur GT führte während der Datenanalyse dazu, dass die Struktur der Codierung überarbeitet wurde. Die GT gibt dem Anwender keinen strengen Handlungsplan vor, vielmehr ist die kreative Anwendung der GT-Konzepte gleichzeitig eine Herausforderung und eine große Hilfe. Allerdings ist dies auch eine Schwierigkeit beim Einsatz der GT, da das Verhältnis der einzelnen Verfahren der GT zueinander nur in Teilen beschrieben wird. Dies ist jedoch nicht nur als Nachteil zu sehen, da auf diese Weise dem Forscher ausreichend Freiheitsgrade eingeräumt werden, die für eine Theoriegenerierung erforderlich sind. Allerdings erfordert es viel Zeit, die Konzepte der GT zu verinnerlichen und immer wieder zwischen Daten, Methode und Ergebnis hin- und herzapendeln. Dies ist auch ein Grund, weshalb die GT zu Recht als eine aufwändige Forschungsmethode gilt (Bortz & Döring, 2003, S. 334).

6.1.4 Softwareunterstützung

Das Codieren und die Erstellung von Memos wurden zunächst mit den in Microsoft Word eingebauten Funktionen zum Überarbeiten durch Kommentare und farbliche Markierungen vorgenommen. Die Ablage der Memos erfolgte in einer thematisch sortierten Ordnerstruktur. Im Laufe des Forschungsprozesses wurde jedoch deutlich, dass das Nachvollziehen der Verbindungen zwischen den Memos, Codes und den Textstellen in den Primärdokumenten sehr aufwändig wurde. Daher fiel Anfang 2008 die Entscheidung, diesen Vorgang durch den Einsatz einer Software für qualitative Sozialforschung (CAQDAS – Computer Aided Qualitative Data Analysis) zu unterstützen.

Grundlage für die Auswahl eines Systems war das Buch „Using Software in Qualitative Research“ von Lewins und Silver (2007). Alle drei dort vorgestellten Programme wurden in einer Demoversion mit den vorhandenen Daten getestet. Die Wahl fiel auf das Programm Atlas.ti. Wesentliches Kriterium für die Auswahl war die Möglichkeit, persistente Relationen zwischen den verschiedenen Entitäten (Primärdokumente, Codes, Memos) zu erfassen, die im gesamten Projekt ihre Gültigkeit haben. Eine hierarchische Anordnung der Codes, wie in MaxQDA realisiert, erscheint zwar zunächst übersichtlicher, die Beziehungen zwischen den Codes werden jedoch im Verlauf vielfältiger, so dass einzelne Konzepte häufig in mehrere Kategorien eingeordnet werden müssten. Dies war in der Baumstruktur von MaxQDA nicht möglich. Negativ fiel bei allen drei getesteten Paketen (Atlas.ti, MaxQDA und NVivo) auf, dass zum Zeitpunkt der Auswahl (Januar 2008) keines PDF-

Dateien nativ unterstützte.¹¹ Dateien in diesem Format hätten zwar nach einer Konvertierung in das RTF-Format eingebunden werden können, es zeigte sich jedoch, dass die Konvertierung der vorhandenen Dokumente trotz des Einsatzes verschiedener Konvertierungsprogramme zu unbefriedigenden Ergebnissen führte. Häufig war die Struktur des Textes zerstört und grafische Elemente wurden nicht korrekt dargestellt. Dieses Defizit war ein Grund dafür, auf eine Codierung der überwiegend im PDF-Format vorliegenden Dokumente zu verzichten und sie stattdessen in Beobachtungsprotokollen zusammenzufassen. Im Anschluss an die Entscheidung für den Einsatz wurden sämtliche Interviewtransskripte und Beobachtungsprotokolle in die Software eingebunden und erneut codiert. Die dabei vorgenommene Codierung war bereits eine Weiterentwicklung der in den ersten Analysen zwischen Juli 2006 und Ende 2007 entwickelten.

Abbildung 19 zeigt die Programmoberfläche und die Codierung eines Interviews in der Software Atlas.ti. Auf der linken Seite ist die Abschrift des Interviews zu sehen, auf der rechten Seite die den jeweiligen Textpassagen zugeordneten Codes.

Eine sehr hilfreiche Funktion der eingesetzten Software war das Aufzeigen des gemeinsamen Auftretens von Codes („Cooccurrence“, vgl. Lewins & Silver, 2007). Diese Funktion zeigt Codes an, die in einem Textabschnitt gemeinsam mit einem ausgewählten Code über alle Dokumente hinweg vorkommen. Dies führt auch ohne das explizite Herstellen von Verbindungen zwischen den Codes dazu, dass Zusammenhänge zwischen ihnen deutlich werden. In der Netzwerkansicht („Network View“) können dann auch gezielt Relationen zwischen diesen Codes eingerichtet werden. Abbildung 20 zeigt eine Netzwerkansicht, in der die mit dem Code „Freistellung“ gleichzeitig auftretenden Codes (*Cooccurrence*) dargestellt werden. Je häufiger Codes verwendet werden, desto weniger hilfreich ist diese Funktion, da die Anzahl der gemeinsam auftretenden Codes dann ebenfalls stark anwächst.

¹¹ Inzwischen unterstützt beispielsweise Atlas.ti die integrierte Verarbeitung und Codierung von PDF-Dateien.

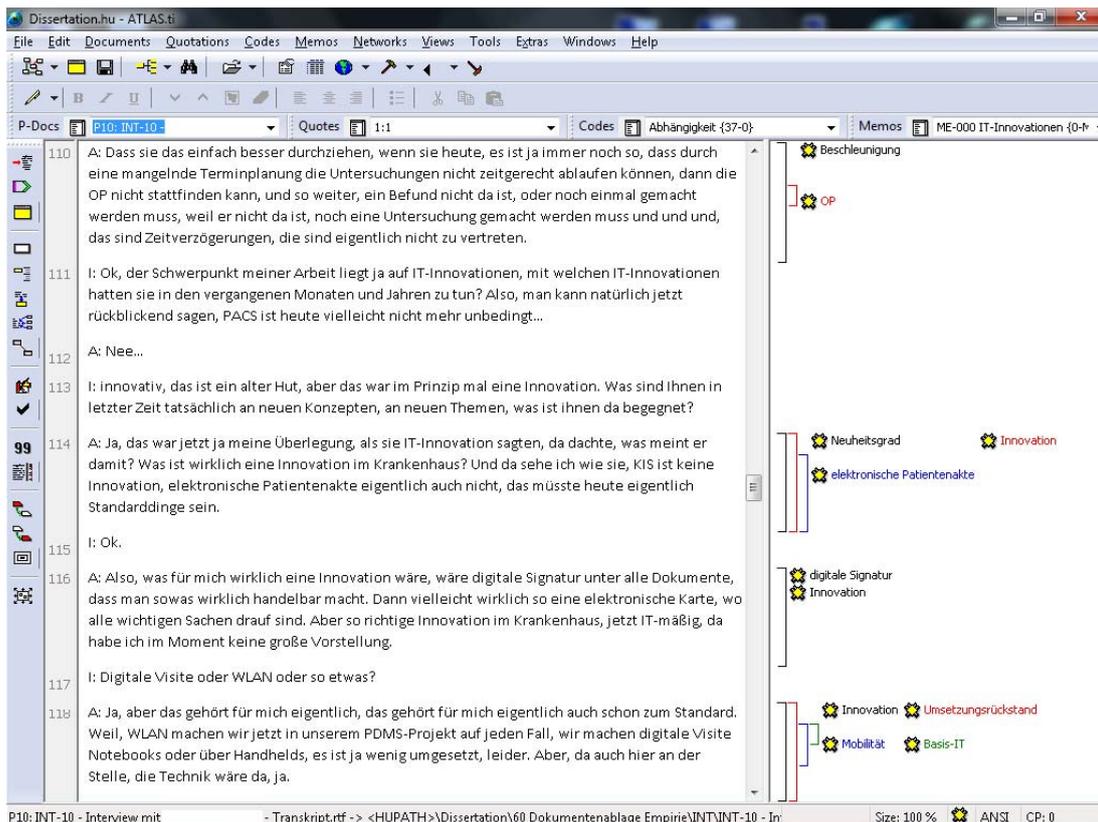


Abbildung 19 - Codieren eines Interviews in der Software Atlas.ti

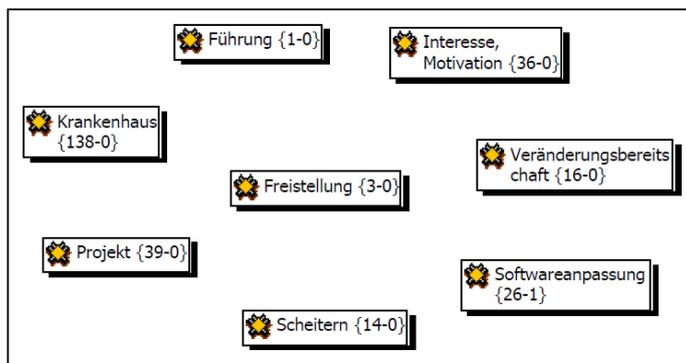


Abbildung 20 - Netzwerkansicht zum Code „Freistellung“

Den Prozess der Datenauswertung unterstützte die eingesetzte Software vor allem durch die Funktion, die Daten zu Memos (Abbildung 21 zeigt die Bearbeitung eines Memos im „Memo-Manager“) und Codes durch wenige Klicks schnell aufzurufen. Dies führt durch einen schnellen und strukturierten Zugriff auf die Primärdaten zu einer Steigerung der Produktivität. Gleichzeitig wurde die Ergebnisqualität gesteigert, da die Einfachheit des Datenzugangs den häufigen Zugriff auf die Primärdaten fördert. So wird ein wesentliches Qualitätskriterium der Grounded Theory, die Verankerung der Ergebnisse in den Daten, gefördert.

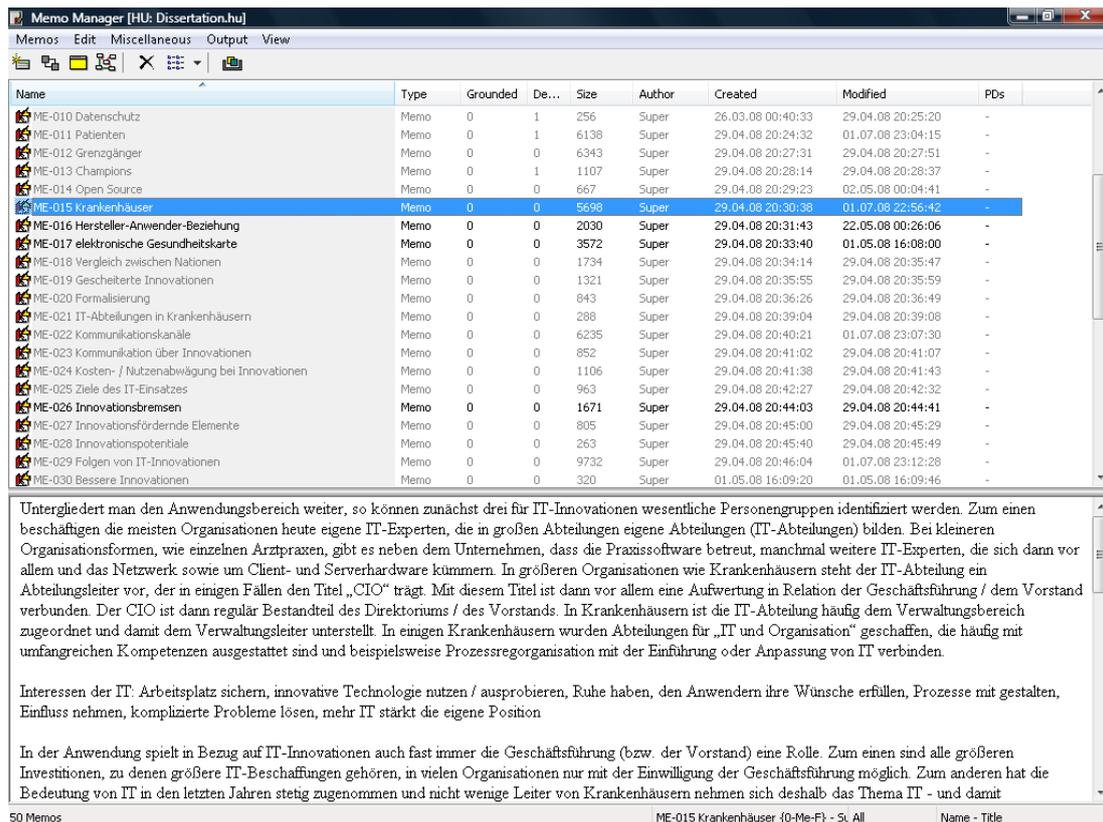


Abbildung 21 - Bearbeitung eines Memos im Memo Manager

6.1.5 Diskussion des Vorgehens in der Analysephase

In den vorigen Abschnitten wurde die Durchführung der empirischen Arbeit beschrieben. In diesem Abschnitt wird dieses Vorgehen vor dem Hintergrund der Fragestellung und der erzielten Ergebnisse reflektiert. Dabei werden die folgenden vier Themen adressiert: Verankerung in den Daten, paradigmatisches Modell, Umgang mit bekannten Konzepten, GT als Methode der Wirtschaftsinformatik / IS-Forschung.

6.1.5.1 Verankerung in den Daten

Eine wesentliche Grundlage der GT ist es, im Verlauf des Theoriebildungsprozesses die entwickelten Konzepte und ihre Beziehungen fortlaufend anhand der erhobenen Daten zu reflektieren. Dies ist als Möglichkeit zu verstehen, auf fehlende Daten zu stoßen, die eventuell noch erhoben werden sollten. Dieses Vorgehen hat während der Anfertigung der Arbeit viel Zeit in Anspruch genommen. Im Ergebnis führt dies jedoch zu einer Theorie, die sich eng an die Daten hält. Zahlreiche direkte Belege, die auf die Interviewtranskripte oder andere empirische Quellen verweisen, dokumentieren diesen engen Bezug. Die Anwendung der GT verhindert auf diese Weise, dass auf der einen Seite die Daten stehen und am Ende ein Ergebnis, das keinen Bezug mehr zu den Daten aufweist. Die mehrstufige Hierarchie der Forschungskonzepte Daten – Konzepte – Kategorien – Theorie und ihre Verknüpfung durch die über Verweise hergestellten Bezüge zwischen Daten, Codes, Memos und der Theorie ermöglichen dem Forscher fortwährende Iterationen und damit Verbesserungsmöglichkeiten. Die in Abschnitt 6.1.4 beschriebene Softwareunterstützung für die empirische Arbeit erleichtert das Hin- und Herspringen zwischen den verschiede-

nen Ebenen erheblich. Die GT hat sich in dieser Hinsicht als eine hilfreiche Methode herausgestellt.

6.1.5.2 Paradigmatisches Modell

Das paradigmatische Modell ist das Kernkonzept der Grounded Theory nach Strauss und Corbin (1996, 2008). Zunächst war es nicht einfach, das Modell mit den Daten in Beziehung zu bringen. Erst im späteren Verlauf wurde deutlich, dass die Kategorie der IT-Innovationsprojekte auf der Grundlage des paradigmatischen Modells entwickelt werden konnte. Da die IT-Innovationsmuster von der zuvor entwickelten Struktur der IT-Innovationsprojekte geprägt sind, basieren auch sie auf der Struktur des paradigmatischen Modells. Allerdings führte der Einsatz des paradigmatischen Modells zu der Fragestellung, wie die Beziehung zum „Kontext“ und den „intervenierenden Bedingungen“ hergestellt werden kann. Während Strauss und Corbin hier insbesondere die Bedingungsmatrix als analytisches Werkzeug vorschlugen, wurde eben dieses in der Literatur bereits mehrfach kritisiert (Clarke, 2005).

Die in der vorliegenden Fassung gewählte Strukturierung der Ergebnisse ist eine Möglichkeit, mit dieser Herausforderung umzugehen. Wird eine Beschreibung des Kontextes bzw. der Situation (im Sinne von Clarke) einbezogen, können Verbindungen zwischen dem Kontext und den anderen Elementen des paradigmatischen Modells hergestellt werden. Zusätzlich zu der eher statischen Beschreibung des IT-Innovationssystems als Kontext für IT-Innovationsprojekte wurde über das Konzept der Interferenz (siehe Abschnitt 6.4.8) auch eine Verbindung zur Dynamik hergestellt, die aus anderen Transformationsprozessen resultiert. Insbesondere in dynamischen Kontexten dürfte diese Art eines erweiterten Konzeptes von Kontext und intervenierenden Bedingungen erforderlich sein. Allerdings führt die wechselseitige Beeinflussung der Transformationen auch zu einem Anstieg der Komplexität. Dies kann soweit führen, dass die Erstellung einer Grounded Theory nur schwer möglich ist. In dem betrachteten Gegenstandsbereich waren die Wechselwirkungen mit anderen Transformationen erkennbar, allerdings waren diese nicht so stark ausgeprägt, dass die Theoriebildung unmöglich geworden wäre. Die Einbeziehung der Situational Analysis von Clarke hat hier – neben der Berücksichtigung des theoretisch-konzeptuellen Rahmens – den hilfreichen Anstoß zur separaten Darstellung und Strukturierung des Kontextes geführt.

6.1.5.3 Umgang mit bekannten Konzepten

Das vielleicht größte Problem bei einem induktiven oder abduktiven Vorgehen ist, dass der Forscher vor dem Beginn der Forschungsarbeit über ein Repertoire an Konzepten verfügt. Diese sind in der Regel auch grundsätzlich geeignet, Zusammenhänge im interessierenden Gegenstandsbereich sichtbar zu machen und zu erklären. Doch wie soll der Forscher mit diesem Problem umgehen? Greift er voreilig auf die bekannten Konzepte zurück, wird er in vielen Fällen bemerken, dass diese eine Erklärung für eine bestimmte Situation liefern. Um dies genauer zu überprüfen, wäre eine detaillierte Auseinandersetzung mit dem bekannten Konzept in Form von Literaturarbeit erforderlich. Es könnte dann überprüft werden, inwieweit das bekannte Konzept zu den beobachteten Daten passt. Was bei diesem Vorgehen stattfindet, ist primär das Anwenden bekannter Konzepte (vgl. dazu Abschnitt 6.1.3). Im Prinzip wäre auch weitere Theoriearbeit erforderlich, um eine Kommenurabilität verschiedener Konzepte und der ihnen zugrunde liegenden Annahmen zu

überprüfen. Statt umfassender empirischer Arbeit würde dies vor allem zu einer intensiven Literaturarbeit führen.

Das konträre Vorgehen fordert vom Forscher, sich von den bekannten Konzepten loszusagen und mit einem möglichst „leeren Kopf“ der Empirie zu begegnen, wie es die Grounded Theory nach Glaser fordert (Glaser, 2004; Glaser & Strauss, 1998). Aber auch dieser Ansatz birgt Risiken. Zum einen ist es nicht unwahrscheinlich, dass auch nach intensiver Arbeit vieles zutage tritt, was ohnehin – vielfach sogar deutlich elaborierter – in der Literatur beschrieben wurde. Bekanntes wird also neu entdeckt. Auf der anderen Seite drängen sich dem Forscher vielfach die bekannten Konzepte auf, ein weitgehendes Verdrängen wird schwerfallen.

Es bleibt ein dritter, ein schwieriger Weg: Nicht zwanghaft Bekanntes vergessen und es gleichzeitig nicht voreilig nutzen. Auf diese Weise bleibt der Blick frei für Neues und gleichzeitig kann auf Bewährtes zurückgegriffen werden. Wenn Bezüge zu bekannten Konzepten hergestellt werden, sollten diese explizit gemacht werden.

6.1.5.4 Grounded Theory als Methode einer qualitativ-empirischen Forschung in der Wirtschaftsinformatik / IS-Forschung

Der Einsatz der Grounded Theory in der angewandten Informatikforschung bietet, wie in dieser Arbeit deutlich wird, Potenziale aber auch besondere Herausforderungen. Zu den positiven Eigenschaften der GT gehört sicherlich, dass sie dem Forscher einen Satz an bewährten Werkzeugen zur Erforschung von sozialen Prozessen an die Hand gibt. Im Sinne einer interpretativen und qualitativen Forschungsausrichtung ist sie ein hilfreiches Instrument, um Interaktionsmuster auf einem hohen Abstraktionsniveau zu identifizieren und zu beschreiben. Sie unterstützt das Entdecken neuer Konzepte und Zusammenhänge. Der Aufwand und der Umfang von Analysen auf der Grundlage der GT sind – soweit die Methode konsequent angewendet wird – sicherlich vergleichsweise hoch.

Problematisch ist hingegen eine geeignete Konzeptualisierung technischer Artefakte im Theoriebildungsprozess. Die GT nach Strauss und Corbin (Corbin & Strauss, 2008; Strauss & Corbin, 1996) bietet an dieser Stelle nur wenig Unterstützung. In dieser Arbeit wurde der Weg gewählt, die Situational Analysis von Clarke (Clarke, 2005) und den zuvor entwickelten theoretisch-konzeptuellen Rahmen zu nutzen, um die Akteure, Artefakte und gesellschaftlichen Diskurse in Bezug zu den sozialen Prozessen (in diesem Fall: den IT-Innovationsprojekten) zu setzen. Dieser Herausforderung werden auch andere Arbeiten in der WI / IS begegnen, wenn sie die GT als Forschungsmethode einsetzen. Für die Zukunft wäre es wünschenswert, wenn die GT derart weiterentwickelt wird, dass sie für die Erforschung von IT-Systemen im Kontext eine bessere konzeptuelle und analytische Unterstützung bietet. Bei ausreichender Methodenkenntnis können Informatiker ihre – im Vergleich zu Sozialwissenschaftlern – tiefergehenden Kenntnisse zu technischen Artefakten und zur Formalisierung in einen GT-gestützten Forschungsprozess einbringen.

6.1.6 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurde das Vorgehen im analytisch-empirischen Teil der Arbeit beschrieben und reflektiert. Es wurde dargelegt, wie der Forschungsprozess unter Berücksichtigung der Grounded Theory – von der Datenerhebung über die Datenauswertung bis hin zum vorliegenden Ergebnis – insgesamt gestaltet wurde. In einem iterativen Vorgehen wurden verschiedene Datenquellen berücksichtigt und ausgewertet. Den Kern des empirischen Materials bilden die Transkripte von 16 Interviews. Diese Transkripte wurden zusammen mit den Beobachtungsprotokollen softwaregestützt codiert. Die Grounded Theory unterstützte die Datenauswertung mit dem paradigmatischen Modell und anderen Konzepten wesentlich. Nach der Beschreibung des konkreten Vorgehens wurden der Einsatz der analytischen Werkzeuge der Grounded Theory und die Berücksichtigung von Literatur bei der Datenauswertung reflektiert. Die folgenden Abschnitte widmen sich der Darstellung der Ergebnisse des hier beschriebenen Forschungsprozesses.

6.2 Struktur der Ergebnisdarstellung, Definitionen und Quellenangaben

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung werden durch drei miteinander verbundene Kernkonzepte beschrieben. Ausgangspunkt ist, wie in der Einleitung skizziert, das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland. Dieses Konzept bietet eine umfassende, aber statische Sicht auf die Strukturen des betrachteten branchenspezifischen IT-Innovationssystems. Die Dynamik in diesem System wird durch das Konzept des IT-Innovationsprojektes beschrieben. IT-Innovationen werden in IT-Innovationsprojekten entwickelt und zur Anwendung gebracht. IT-Innovationsmuster verbinden die Dynamik von IT-Innovationsprojekten mit den Strukturen des IT-Innovationssystems und abstrahieren von einzelnen Projekten und IT-Innovationen.

Die in Abschnitt 2.1 hergeleitete Definition einer **IT-Innovation** behält im Folgenden ihre Gültigkeit:

Eine IT-Innovation ist eine (aus der Sicht eines Akteurs) neue Problemlösung auf der Grundlage von Informationstechnik.

Ebenso wird die Definition des branchenspezifischen IT-Innovationssystems (vgl. Abschnitt 2.4) weitgehend beibehalten. Die einzige Veränderung ergibt sich aus dem unten beschriebenen Wechsel von IT-Innovationsprozessen zu IT-Innovationsprojekten:

Ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem umfasst die (sozialen, ökonomischen, technischen und institutionellen) Rahmenbedingungen für die IT-Innovationsprojekte in einer Branche.

Auf der Basis dieser allgemeinen Definition wird das **IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland** wie folgt eingegrenzt:

Das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland umfasst die (sozialen, ökonomischen, technischen und institutionellen) Rahmenbedingungen für die IT-Innovationsprojekte in dieser Branche.

Der Begriff des „IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland“ weist eine Besonderheit auf, die der Erläuterung bedarf. Der Begriff des Innovationssystems wird häufig in Bezug auf eine bestimmte Branche oder Nation verwendet (vgl. Abschnitt 2.2). Wird eine bestimmte Branche betrachtet, so wird diese meist aus der Perspektive der Hersteller bzw. Entwickler und der hergestellten bzw. entwickelten Produkte verwendet. Im vorliegenden Fall verhält es sich anders: Im Zentrum des betrachteten branchenspezifischen IT-Innovationssystems stehen die Krankenhäuser als Nutzungskontext für IT-Innovationen. Das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland wird von diesem Nutzungskontext ausgehend definiert. Alternativ wäre eine Definition über bestimmte Softwareprodukte aus der Perspektive der Krankenhaus-IT-Hersteller möglich gewesen. Die Zusammenhänge in der Empirie zeigten jedoch, dass beispielsweise die Entwicklung der Basis-IT eine bedeutende Rolle für die Entwicklung von krankenhausspezifischer IT spielt. Insofern war es erforderlich, auch – soweit für das fokale System relevant –

die Entwicklung der Basis-IT und ihre Wechselwirkungen mit krankenhausspezifischer IT in die Betrachtung einzubeziehen (vgl. Abschnitt 6.3.3).

Die Dynamik in IT-Innovationssystemen wird in **IT-Innovationsprojekten** beschrieben, die, wie folgt, allgemein und für den Kontext Krankenhaus-IT definiert werden:

Ein IT-Innovationsprojekt beginnt mit dem Erkennen eines Problems und umfasst Aktivitäten der Planung, Umsetzung (und damit auch Entwicklung und Aneignung) sowie Kommunikation, Kooperation und Konflikte. Während Innovationstreiber die Entstehung von IT-Innovationsprojekten fördern, wirken Innovationsbarrieren dem Fortschritt in diesen Projekten entgegen. Am Ende von IT-Innovationsprojekten steht ein Ergebnis. IT-Innovationsprojekte weisen Interferenzen mit anderen Transformationsprozessen auf.

IT-Innovationsprojekte für Krankenhäuser zielen auf die Entwicklung und / oder Aneignung von neuer Informationstechnik ab, um mit deren Hilfe Probleme in den Krankenhäusern zu lösen.

Während in den Kapiteln 2 und 3 der Begriff Innovationsprozess verwendet wurde, wird – ausgehend von der Empirie – in diesem Kapitel das IT-Innovationsprojekt als zeitlich-logische Gliederung für die Beschreibung von IT-Innovationen verwendet. Dieser Wechsel lässt sich wie folgt begründen: Während der Innovationsprozess, wie er zuvor konzeptualisiert wurde, primär artefaktbezogen formuliert wird und Phasen wie Ideengenerierung, Entwicklung und Aneignung umfasst, ist der Begriff des IT-Innovationsprojektes problembezogen. Die Aktivitäten der Entwicklung und Aneignung können zwar in einem einzigen Projekt erfolgen, häufig finden sie jedoch in separaten Projekten statt. Die Phasen eines Innovationsprozesses wurden sowohl deskriptiv als auch normativ entwickelt. Der Begriff des IT-Innovationsprojektes in diesem Kapitel ist hingegen zunächst rein deskriptiv. Erst bei der Frage nach Interventionspotenzialen und Handlungsempfehlungen kommt die normative Dimension der Verbesserung von IT-Innovationsprojekten hinzu (vgl. Abschnitt 6.6).

Ergänzend sei noch angemerkt, dass während der Theorieentwicklung zunächst der Begriff „IT-Innovationsvorhaben“ statt „IT-Innovationsprojekt“ verwendet wurde. Mit dieser Abgrenzung sollte deutlich gemacht werden, dass die zeitlich-logische Struktur, die das Konzept beschreibt, nicht zwangsläufig eine ex-ante-Planung im Sinne eines normativen Projektbegriffs erfordert. Mit anderen Worten: Nicht alle in der Empirie beobachteten Innovationsvorhaben wiesen diese Merkmale auf. Dass in diesem Kapitel dennoch der Begriff IT-Innovationsprojekt statt IT-Innovationsvorhaben verwendet wird, kann damit begründet werden, dass der Begriff des IT-Innovationsprojektes in seiner deskriptiven Ausprägung nicht die gleichen Anforderungen stellt, wie der normative. In ähnlicher Abgrenzung und zur Betonung der Unsicherheit verwenden Van de Ven et al. (1999) den Begriff der Innovationsreise. Auch dieser Begriff wäre in Bezug auf die Empirie zutreffend. Letztendlich wurde der Begriff des IT-Innovationsprojektes gewählt, um einerseits nicht den wenig gebräuchlichen Ausdruck des IT-Innovationsvorhabens zu verwenden und andererseits um nicht im Sinne eines a priori-Codes den speziell geprägten Begriff der Innovationsreise zu verwenden.

Und schließlich können **IT-Innovationsmuster**¹² folgendermaßen definiert werden:

Ein IT-Innovationsmuster fasst eine Menge von ähnlichen IT-Innovationsprojekten in einem spezifischen IT-Innovationssystem zusammen. Es umfasst unterschiedliche Projektverläufe, die hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften Ähnlichkeiten aufweisen (Invarianten). Gleichzeitig decken sie eine Menge von unterschiedlichen konkreten Erscheinungsformen ab (Varianten).

Die Quellenangaben in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels verweisen sowohl auf das allgemeine Quellenverzeichnis (9.1) als auch auf die in der empirischen Arbeit gewonnenen Daten. Eine vollständige Übersicht über zitierte empirische Quellen befindet sich in Abschnitt 9.3. Die Formatierung der Nachweise richtet sich nach dem folgenden Schema:

Direkte Zitate aus den Interviews, Beobachtungsprotokollen und weiteren Materialien werden in der Form [**<Typ>-<Nummer>: <Absatznummer>**] referenziert. Der Typ kann beispielsweise ein Interviewtranskript (INT), ein Beobachtungsprotokoll (BP) oder ein MEMO sein. Die Absatznummer wird nur bei Interviewtranskripten und Beobachtungsprotokollen angegeben und bezieht sich auf die Absatznummerierung in der Software Atlas.ti. Der Verweis steht jeweils in der Fußnote, da bei der Nennung von mehreren Quellen an einer Textstelle der Lesefluss stark unterbrochen werden würde. Bei vielen Einträgen mit einer Quellenangabe in einer Tabelle werden die Referenzen in die Tabelle aufgenommen, da sonst zu viele Fußnoten auf einer Seite stehen müssten.

Kursiv gesetzte Worte und Begriffe in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels außerhalb von den ebenfalls kursiv gesetzten direkten Zitaten verweisen auf Codes und auf Kategorien, die während der Analyse entwickelt wurden. Die markierten Codes sind in der Software Atlas.ti direkt mit mehreren relevanten Textstellen verbunden und verweisen damit auf die Primärdaten. Codes, die besonders häufig vorkommen (z. B. Krankenhaus, IT-Hersteller, IT-Innovationsprojekt) sind nicht oder nicht bei jedem Auftreten kursiv gesetzt, um die Lesbarkeit des Textes zu verbessern.

¹² Der Begriff „IT-Innovationsmuster“ wurde den Alternativen „Muster von IT-Innovationsprojekten“ und „IT-Innovationsprojektmuster“ vorgezogen, da er kürzer und eingängiger ist. Die problem- bzw. projektbezogene Perspektive bleibt dabei (in Abgrenzung zur artefaktbezogenen Perspektive) erhalten.

6.3 Das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland

Die folgenden Ausführungen über die Grundstruktur des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland umfassen acht Konzepte. Als Einstieg dient eine Übersicht über *Akteure und Arenen* (6.3.1) des IT-Innovationssystems. Anschließend wird mit einer Beschreibung von *Arbeit und Arbeitsplätzen* (6.3.2) eine Beziehung zwischen den Organisationen und den Menschen hergestellt. Das IT-Innovationssystem umfasst zusätzlich *Informationstechnik* (6.3.3), die über Charakteristika und unterschiedliche Perspektiven eingeführt wird. *Spezifikationen und Standards* (6.3.4) bilden neben der Informationstechnik ein weiteres prägendes Element im IT-Innovationssystem. *Diskurse über Gesundheit und IT-Innovationen im Gesundheitswesen* (6.3.5) beeinflussen das Handeln der Akteure im IT-Innovationssystem, beispielsweise über Leitbilder. Den *Patienten und Patientinnen* (6.3.6) wird im Zusammenhang mit der IT zunehmend eine größere *Bedeutung* beigemessen. Abschließend werden *räumliche Aspekte* (6.3.7) sowie eine *historische Perspektive* (6.3.8) dargestellt. Abschließend werden die Ergebnisse dieses Abschnittes zusammengefasst (6.3.9). Ziel der folgenden Seiten ist es, die grundlegenden Elemente und die Struktur des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland in ihren Grundzügen zu beschreiben.

6.3.1 Akteure und Arenen¹³

Ausgangspunkt für das untersuchte IT-Innovationssystem sind die 2084 Krankenhäuser in Deutschland (Statistisches Bundesamt, 2011c). Um das IT-Innovationssystem umfassend zu charakterisieren, wurden im Verlauf der Untersuchungen Akteure identifiziert, die wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen für Krankenhäuser nehmen. Anschließend wurden diese Akteure in Arenen gruppiert und die Arenen benannt. Abbildung 22 zeigt einen Überblick über relevante Arenen und Akteursgruppen.

Die Krankenhäuser als Zentrum des betrachteten IT-Innovationssystems und Akteure in der Arena der Leistungserbringer unterscheiden sich zum einen erheblich hinsichtlich allgemeiner Kriterien wie Größe, Ort und Umgebung, Eigentümer, zum anderen aber auch hinsichtlich IT-spezifischer Kriterien wie der vorhandenen *IT-Infrastruktur*, der Intensität der Nutzung von IT (siehe Zitat [INT-10:086]) und der personellen und finanziellen Ausstattung der *IT-Abteilung*.¹⁴ Krankenhäuser gehören teilweise zu *Krankenhausketten* und sind mit den *Krankenhausgesellschaften* auf Länder- und Bundesebene verbunden. Der Umgang mit IT-Innovationen in Krankenhausketten unterscheidet sich erheblich von dem in einzelnen Krankenhäusern, da sie einzelne Häuser mit zentraler technischer und personeller Infrastruktur unterstützen können.¹⁵

¹³ basiert auf [MEMO-003, MEMO-011, MEMO-012, MEMO-016, MEMO-017, MEMO-021, MEMO-036, MEMO-037, MEMO-038, MEMO-039, MEMO-040, MEMO-041, MEMO-046] sowie auf den Inhalten der Abschnitte 5.1 und 5.2

¹⁴ [MEMO-015, MEMO-021]

¹⁵ [INT-15:056]

Ferner spielen auch andere Akteure der Arena der Leistungserbringer wie die niedergelassenen Ärzte, Reha-Kliniken und Pflegeeinrichtungen eine Rolle, insbesondere dann, wenn die Krankenhäuser bestrebt sind, mit diesen zu kooperieren und *Daten* auszutauschen.¹⁶ Abschließend können auch die Kostenträger sowie die Patienten als relevante Akteure identifiziert werden, da die Krankenhäuser unter anderem durch den Paragraphen 301 des SGB V dazu verpflichtet sind, *Daten* mit den *Krankenkassen* auszutauschen.

„Die sind sehr groß die Unterschiede [...] in [einigen Häusern] läuft im Moment nur ein Patientendatenmanagement und sonst nichts [...] und in den anderen [...] haben sie eine elektronische Patientenakte fast komplett realisiert. Also, das ist ein Unterschied von 0 auf 100 Prozent.“¹⁷

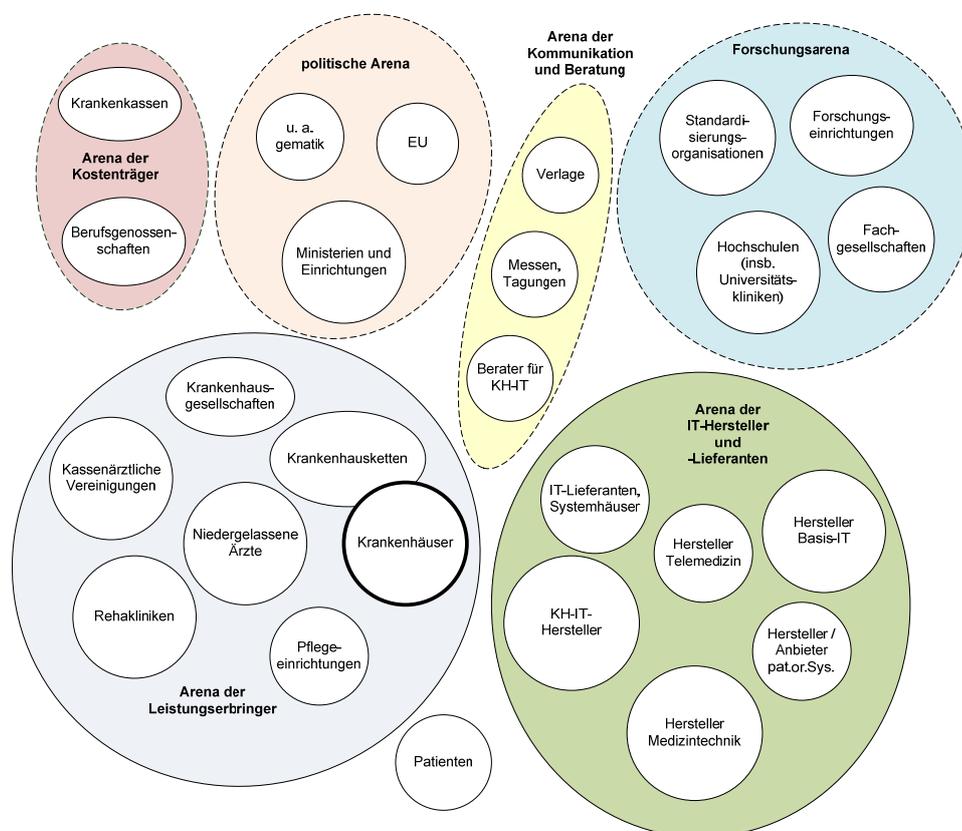


Abbildung 22 - Akteure und Arenen im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland

Die zweite große Arena wird von den IT-Herstellern gebildet. Dominiert wird diese von den Anbietern umfassender Softwareprodukte für Krankenhäuser wie Siemens, Agfa, iSoft, Nexus, Meierhofer und ITB.¹⁸ Die von ihnen hergestellten Systeme bieten einen großen *Funktionsumfang* für Krankenhäuser, keines deckt jedoch die vielfältigen *Anforderungen* hinsichtlich der *IT-Unterstützung* im Krankenhaus ab. Fast alle Krankenhäuser haben eines dieser umfangreichen Softwareprodukte im Einsatz, sie werden jedoch durch weitere Spezialsysteme ergänzt. Die Hersteller dieser Spezialsysteme bieten beispielsweise Software

¹⁶ [MEMO-040]

¹⁷ [INT-10:086]

¹⁸ [MEMO-003] sowie Abschnitt 5.2.5

für die Organisation des Transportdienstes im Krankenhaus¹⁹, für die *Dokumentation* in der Endoskopie²⁰ oder elektronische Diagnosekataloge²¹ an. Zusätzlich erhalten Krankenhäuser bei der Beschaffung von medizintechnischen Systemen heute zunehmend IT-Systeme, die den *Funktionsumfang* der *Medizintechnik* erheblich erweitern und ergänzen.²² Die Hersteller telemedizinischer und patientenorientierter Systeme (beispielsweise Anbieter von elektronischen Gesundheitsakten für Patienten²³) entwickeln ihre IT-Systeme primär für Patienten als Zielgruppe. Diese Systeme erfahren einen großen Mehrwert, wenn sie mit den Systemen im Krankenhaus vernetzt werden.²⁴ Abschließend sind noch die global agierenden Hersteller für *Basis-IT* zu nennen, die mit der bzw. den von ihnen produzierten *Hardware*, Betriebssystemen, Datenbanken und anderen Softwareprodukten fortlaufend für neue Potenziale sorgen.²⁵ Die von ihnen entwickelten Systeme gelangen entweder direkt zu den Krankenhäusern oder sie werden von IT-Lieferanten und Systemhäusern vertrieben. Zusätzlich adaptieren die Hersteller krankenhausspezifischer IT die *Basis-IT*, um sie in die eigenen Produkte zu integrieren.²⁶ Die *Basis-IT* kann dann über diesen Weg in die Krankenhäuser gelangen.

Die Akteure in der Arena der Kommunikation und Beratung versorgen die Krankenhäuser mit Informationsangeboten und Beratungsleistungen.²⁷ Neue technische Entwicklungen werden vorgestellt, geprüft und bewertet. Zeitschriften und Bücher sind dabei ebenso von Bedeutung wie Vorträge auf *Tagungen* und Produktpräsentationen auf *Messen*.²⁸ Die Berater für Krankenhaus-IT werden engagiert, um Krankenhäuser bei der *Auswahl* eines Produktes, *Ausschreibungen* oder bei der *Einführung von IT-Systemen* zu unterstützen. Ein wesentlicher Grund für die Inanspruchnahme der Tätigkeit von Beratern ist ihr Versprechen einer herstellerunabhängigen Beratung.²⁹ Zusätzlich werden auch strategische IT-Beratung oder die Anpassung der großen Softwareprodukte von Beratern angeboten.

Wie in andern *Branchen* auch, ist die *Forschung* ein wichtiger Impulsgeber in dem IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland.³⁰ Eine Besonderheit im Vergleich zu anderen *Branchen* sind die Universitätskliniken, da sie gleichzeitig Forschungseinrichtung und Krankenhaus sind. Entwicklungs- und Anwendungskontext fallen damit in einer Organisation zusammen. An einigen Universitätskliniken – beispielsweise Erlangen-Nürnberg³¹ und Braunschweig³² – gibt es große Medizininformatik-Bereiche, in denen die *Forschung* eng mit der Nutzung im Krankenhaus verbunden ist. An der *Forschung* beteiligt

¹⁹ z. B. „Logbuch“ der Firma Dynamed [MAT-01]

²⁰ z. B. „ViewPoint Innere Medizin“ der Firma GE [MAT-02]

²¹ z. B. „ID Diacos“ der Firma ID Berlin GmbH [MAT-03]

²² [MEMO-051]

²³ [MAT-33]

²⁴ z. B. InterComponentWare AG [MAT-04]

²⁵ [MEMO-003]

²⁶ [INT-04:009, INT-05:191, INT-12:100]

²⁷ [MEMO-038, INT-10:010 ff.]

²⁸ [MEMO-022, MEMO-023]

²⁹ [INT-10:042]

³⁰ [MEMO-052]

³¹ [MAT-34]

³² [MAT-35]

sind auch Einrichtungen wie das Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen (ZTG)³³ oder Fraunhofer-Institute wie das Institut für Software- und Systemtechnik (ISST)³⁴. Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bei den IT-Herstellern werden hier nicht der Forschungsarena, sondern der Arena der IT-Hersteller zugerechnet.

Die weiteren Arenen umfassen Akteure, die auf die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen Einfluss nehmen, aber nicht unmittelbar daran beteiligt sind. Zum einen wirkt die (insbesondere die nationale, weniger die internationale bzw. die EU-) *Politik* beispielsweise durch die Gesetzgebung erheblich auf das Gesundheitswesen ein.³⁵

6.3.2 Arbeit und Arbeitsplatz³⁶

Die Nutzung und Entwicklung von Krankenhaus-IT erfolgt fast ausschließlich als Teil der Arbeitswelt, die von dem *privaten Bereich* abgegrenzt werden kann. Menschen arbeiten in den am IT-Innovationssystem beteiligten Organisationen an einem *Arbeitsplatz*. Sie haben meist eine *Ausbildung* als *Ärztin* oder *Arzt*, *Pflegekraft*³⁷, *Informatikerin* oder *Informatiker*³⁸ oder in einem anderen Bereich absolviert. Fast alle in diesem Bereich tätigen Personen arbeiten in einem nicht-selbständigen *Beschäftigungsverhältnis* (eine Ausnahme bilden hier beispielsweise die Unternehmensberater bzw. -beraterinnen und die niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte) und sind überwiegend bei einer größeren Organisation angestellt (Ausnahmen sind hier die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kleinerer Softwarehersteller³⁹).

In Krankenhäusern ist nach wie vor eine starke *Hierarchie* wirksam, sei es im ärztlichen Bereich (Ärztlicher Direktor bzw. Ärztliche Direktorin / Chefärztin bzw. *Chefarzt* / Oberärztin bzw. Oberarzt / Assistenzärztin bzw. Assistenzarzt), in der *Pflege* (Pflegedienstleitung / leitende Pflegekraft, z. B. Stationsleitung / Pflegekraft / Pflegehilfskräfte und Zivildienstleistende) oder in der *Verwaltung* und Technik (Verwaltungsleiterin bzw. -leiter / *Abteilungsleiter* bzw. -leiterin / Verwaltungs- oder Technikmitarbeiter bzw. -mitarbeiterin).⁴⁰ In vielen Krankenhäusern haben Chefärztinnen und Chefärzte eine mikropolitisch starke Position, sie haben dadurch erheblichen Einfluss auf die Aneignung von IT-Innovationen in Krankenhäusern.⁴¹ Zugesichert werden den leitenden Ärzten in Krankenhäusern diese Entscheidungsbefugnisse unter anderem in sogenannten Chefarztverträgen (DKG, 2007).

Bei den IT-Herstellern sind ebenfalls hierarchische Strukturen wirksam. Durch eine ausgeprägte Projekt- und *Prozessorientierung* ist diese allerdings weniger stark ausgeprägt als

³³ [MAT-31]

³⁴ [MAT-32]

³⁵ [MEMO-053]

³⁶ basiert auf [MEMO-003, MEMO-004, MEMO-005, MEMO-012, MEMO-013, MEMO-021, MEMO-054]

³⁷ [INT-02:013 ff.]

³⁸ [INT-11:026, INT-13:014]

³⁹ wie z. B. [MAT-01]

⁴⁰ [INT-01:085, INT-11:183]

⁴¹ [INT-07:549, INT-10:098, INT-15:136]

im Krankenhaus.⁴² Die *Einführung von IT-Innovationen* in Krankenhäusern findet primär in einer Projektorganisation statt, an der in der Regel sowohl interne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Fachabteilungen, interne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der IT und auch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der IT-Hersteller beteiligt sind, da die Kompetenzen von allen Beteiligten benötigt werden, um diese Projekt zu einem *Erfolg* zu führen.⁴³

Arbeitsplatzwechsel und Arbeitsmarkt

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Krankenhäusern und bei den IT-Herstellern können ihren *Arbeitsplatz* sowohl innerhalb einer Organisation als auch zwischen den Organisationen *wechseln*. So gibt es Ärzte und Ärztinnen, die in der *Verwaltung* (z. B. als *Medizincontroller bzw. -controllerin*) arbeiten oder im Rahmen ihrer *Ausbildung* zwischen *Abteilungen* wechseln, und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von IT-Herstellern, die später in *IT-Abteilungen* von Krankenhäusern tätig sind.⁴⁴ Ein Arbeitsplatzwechsel ist eine tiefgreifende Veränderung für die beteiligten Personen. Gleichzeitig kann dies relevante Auswirkungen auf IT-Innovationsprojekte haben.⁴⁵ Zum einen nehmen Personen, die einen Arbeitsbereich verlassen, umfangreiche eigene *Erfahrungen*, erworbene Kompetenzen und geknüpfte *Kontakte* mit. Zum anderen erfordert ein neuer *Arbeitsplatz* stets eine Einarbeitungszeit, die je nach Unterschied zur alten Aufgabe, eigenen Kompetenzen und *Unterstützung* während der Einarbeitung Monate bis Jahre dauern kann. Ob und wie Stellen besetzt werden können, hängt auch mit der Lage auf dem *Arbeitsmarkt* zusammen. So haben Krankenhäuser aufgrund der im Vergleich zur Industrie geringeren Vergütung von IT-Personal und einem Defizit an ausgebildeten Ärztinnen und Ärzten Probleme, ihre offenen Stellen überhaupt bzw. qualifiziert zu besetzen.⁴⁶

Arbeitsteilung und Freiheitsgrade

Ein weiteres in Hinblick auf die Fragestellung dieser Arbeit relevantes Thema ist die *Arbeitsteilung*.⁴⁷ In dem betrachteten Umfeld ist die Arbeit der Menschen arbeitsteilig organisiert und teilweise stark spezialisiert – sei es als Herzchirurgin, OP-Schwester, Vorstand einer Klinikette oder *Schnittstellen-Entwickler*. Sie alle sind Experten auf ihrem Arbeitsgebiet, einige auch in mehreren Gebieten. Aus dem hohen Grad der Differenzierung ergibt sich zum einen die Notwendigkeit, bei der *Lösung von Problemen* zu *kooperieren* (siehe 6.4.5.2). Zum anderen bringt dies aber auch neue Herausforderungen mit sich: Die Personen sprechen unterschiedliche *Fachsprachen*⁴⁸ (z. B. medizinisch oder informatisch-technisch) und sie verfügen (auch aufgrund ihrer *Ausbildung*) über unterschiedliche *Fähigkeiten* (z. B. analytische Fähigkeiten, sprachliches Vermögen, *Wissen*)⁴⁹ und über unterschiedliche *Ressourcen* in den Organisationen (*Macht*, *Geld* etc.). In IT-

⁴² [INT-04:289, INT-06:257]

⁴³ [INT-07:033, INT-11:093, INT-15:073 ff.]

⁴⁴ [INT-03:009, INT-07:069 ff.]

⁴⁵ [INT-16:045]

⁴⁶ [INT-13:210 ff.]

⁴⁷ [INT-10:158, INT-11:081 ff., INT-13:092 ff.]

⁴⁸ [INT-04:185, INT-16:092]

⁴⁹ [INT-15:028]

Innovationprojekten kommt es bei der interprofessionellen *Kooperation* der Akteure immer wieder zu *Problemen* (siehe zum Thema *Kommunikation* und *Kooperation* auch 6.4.5).

In Bezug auf IT-Innovationen zeigt sich, dass neben den Aufgaben die *Freiheitsgrade*⁵⁰, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in ihren Organisationen zugestanden werden, ein wesentlicher Faktor für die Sicht auf ihren *Arbeitsplatz* sind. Dies umfasst neben der Möglichkeit, sich überhaupt mit Themen beschäftigen zu können, die über das sogenannte Tages- oder Projektgeschäft hinausgehen, auch die *Unterstützung* für *Innovationsaktivitäten* (vgl. 6.4.4). In vielen Fällen ist diese *Unterstützung* nicht unmittelbar vorhanden, die Personen müssen sich diese Freiräume selbst erkämpfen und sie verteidigen. Dies kann einen ausreichenden Schutz bieten, der erforderlich ist, um neue Ideen und *Lösungen* entstehen und reifen zu lassen.⁵¹ In der Praxis wird häufig argumentiert, dass man sich um innovative Themen erst kümmern könne, wenn alle anstehenden nicht-innovativen Aufgaben erledigt seien. So wird die Arbeit an innovativen Themen oder für die interne *Reorganisation* immer wieder in die *Zukunft* verschoben. Und selbst wenn Personen die Freiräume gewährt werden, an innovativen Themen zu arbeiten und sie dies persönlich auch anstreben, kann die *Arbeitsbelastung* derart hoch sein, dass sich die *Innovationsaktivitäten* lange hinziehen oder nicht weiter verfolgt werden.⁵²

Erwartungen und Anforderungen an den IT-Einsatz am Arbeitsplatz

Arbeitskräfte im Krankenhaus erwarten von IT-Systemen eine möglichst gute *Unterstützung* für die Erledigung ihrer Aufgaben. Im medizinischen Bereich gehören zu diesen Aufgaben vor allem die Diagnostik, die Therapie, die *Dokumentation* aber auch Tätigkeiten wie die Durchführung von *Visiten* oder die *Reaktion* auf Notfälle und Krisensituationen von Patienten. In den letzten Jahren sind durch die weitreichenden Veränderungen im Gesundheitswesen in Krankenhäusern zahlreiche neue *Aufgaben* und damit neue Stellenbeschreibungen – beispielsweise die *Dokumentationsassistenten*⁵³ und *Medizincontroller*⁵⁴ – entstanden. Ursächlich waren zuletzt vor allem die Auswirkungen des neuen fallpauschalenbasierten Abrechnungssystems. Immer dann, wenn derart tief greifende Veränderungen stattfinden und sogar neue Aufgabenbereiche erschlossen werden, unterstützen die bestehenden IT-Systeme diese häufig nicht auf Anheb in dem Umfang, den sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Krankenhaus wünschen. Die unzureichende *Unterstützung* neuer Aufgaben ist gleichzeitig eine Quelle für neue *Anforderungen* (bzw. *Probleme*) und damit auch für IT-Innovationen.⁵⁵

Abteilungen

Neben der Zugehörigkeit zu einer Organisation ist auch die Zugehörigkeit zu einer *Abteilung* für die Sicht von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern auf ihren *Arbeitsplatz* von Be-

⁵⁰ u. a. [INT-15:221 ff., INT-16:144 ff.]

⁵¹ [INT-04:257]

⁵² [INT-03:153]

⁵³ [INT-07:729 ff.]

⁵⁴ [INT-03:009, INT-16:048]

⁵⁵ [INT-06:277, INT-07:033, INT-13:034]

deutung. Innerhalb ihrer Abteilung haben sie einen *Vorgesetzten* und arbeiten dort mit Kollegen zusammen, von denen sie eine eigene Einschätzung über ihre *Fähigkeiten*, *Kontakte* und über weitere Eigenschaften haben. Die Zugehörigkeit – zu einer *Station*, einer medizinischen Fachabteilung, dem *OP*, dem *Labor*, zur Finanzbuchhaltung oder zur *IT-Abteilung* – ist im Krankenhaus stark identitätsbildend.⁵⁶ Bei den IT-Herstellern ist dies weniger der Fall, da die Abteilungszusammensetzungen und *Organisationsstrukturen* hier häufiger angepasst werden, gleichwohl macht natürlich auch hier die Zugehörigkeit zu der Entwicklungsabteilung, zu der Serviceabteilung oder zum *Vertrieb*⁵⁷ aus Sicht der Personen einen großen Unterschied in der Wahrnehmung durch andere aus.

Interne Repräsentation der Kunden

Die IT-Hersteller stellen gerne Personen ein, die zuvor in einem Krankenhaus oder einer anderen Gesundheitseinrichtung tätig waren. Diese agieren dann als eine „*interne Repräsentation der Kunden*“⁵⁸, indem sie im Unternehmen die Perspektiven des Kunden vertreten sollen. Auf Dauer können sie jedoch kein Ersatz für den fortwährenden Austausch mit den Kunden sein, da sie losgelöst vom Anwendungskontext arbeiten, in aktuelle Entwicklungen nicht mehr eingebunden sind und ihre *Erfahrungen* damit im Laufe der Zeit an Bedeutung verlieren. Die Zugehörigkeit zu einer Berufsgruppe (als Pflegekraft⁵⁹, *Ärztin* oder *Arzt*) kann später in verschiedenen Situationen hilfreich sein, beispielsweise dann, wenn medizinisches Fachvokabular oder ein Sich-Hineinversetzen-Können in Personen, die noch im medizinischen *Betrieb* tätig sind, gefragt ist.

Betriebsrat und Mitarbeitervertretung

In Krankenhäusern steht dem *Betriebsrat* bzw. der *Mitarbeitervertretung* ein gesetzliches Mitbestimmungsrecht bei der *Einführung von neuen IT-Systemen* zu. In der Praxis wird diese Möglichkeit unterschiedlich stark wahrgenommen. Ein wesentliches Thema dabei ist die Kontrolle der *Produktivität* und des Nutzungsverhaltens der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.⁶⁰ Da in neuen IT-Systemen häufig mehr *Daten* erfasst werden und diese sich besser auswerten lassen, sind diese Entwicklungen im Einzelfall mit dem *Betriebsrat* bzw. der *Mitarbeitervertretung* abzustimmen. In IT-Innovationsprojekten kann es zu Verzögerungen kommen, wenn die Rechte der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der Konzeption einer IT-Innovation oder bei deren *Einführung* nicht ausreichend berücksichtigt werden oder es einen andauernden *Konflikt* zwischen *Geschäftsführung* und *Betriebsrat* gibt. Bei der *Einführung* von neuen IT-Systemen im Krankenhaus sollte dies in der *Planung* explizit berücksichtigt werden.⁶¹

⁵⁶ [INT-09:048]

⁵⁷ [INT-07:353, INT-08:011, INT-09:004, INT-10:042]

⁵⁸ [INT-02:457 ff.]

⁵⁹ [INT-02:013 ff., INT-03:005 ff.]

⁶⁰ BetrVG § 87 (1) Nr. 6

⁶¹ [MAT-36]

IT-Outsourcing

Bei der Auslagerung von IT aus dem Krankenhaus entsteht eine soziotechnische Vernetzung mit einem *Outsourcing*-Dienstleister (vgl. [INT-08:161]).⁶² Dieser übernimmt z. B. den *Betrieb* des *Rechenzentrums* oder die *Bereitstellung* der Anwendungssoftware. Um diese neue *Arbeitsteilung* gewährleisten zu können, sind neben organisatorischen und rechtlichen Fragen auch technische Faktoren relevant. Als Beispiel für diese Faktoren dient die Auslagerung des Bildarchivs an einen externen Dienstleister.⁶³ Über ein VPN werden dabei in der Nacht die am Tag erzeugten digitalen Bilddaten an den externen Dienstleister über eine standardisierte DICOM-Schnittstelle versendet. Dieser *Outsourcing*-Partner übernimmt die Langzeitarchivierung der Bilddaten und stellt sicher, dass diese im Rahmen der rechtlichen Fristen sicher verwahrt werden. Diese IT-Innovation basiert also einerseits auf *Verträgen* und Regelungen zwischen dem Krankenhaus und dem externen Dienstleister, andererseits kann die Kombination der technischen Verfahren, die zum Einsatz kommen, wie ein temporäres Vor-Ort-Archiv, das als Zwischenspeicher für den Versand dient, durchaus als IT-Innovation verstanden werden. Allerdings wäre eine technische Realisierung ohne das entsprechende rechtlich-organisatorische Rahmenwerk nur begrenzt sinnvoll.

Weitere Beispiele für das *Outsourcing* lassen sich unter anderem im Bereich der Auslagerung des SAP-Betriebs finden.⁶⁴ Dieses Modell des ausgelagerten IT-Betriebs ist vor allem für kleinere Krankenhäuser interessant, die nicht über die erforderlichen Mittel verfügen, um eine professionelle und an der aktuellen technischen Entwicklung orientierte *IT-Infrastruktur* zu betreiben. Das *Outsourcing*-Modell ist auch dann eher geeignet, wenn die Abweichung von der Standardkonfiguration der verwendeten Systeme gering ist. Ansonsten können die *Kosten* für die Anpassung des Systems hoch sein.

„Es gibt ja drei Möglichkeiten: Entweder, ich habe es outgesourct, ganz, biete das als Dienstleister vielleicht nicht nur für das eigene Krankenhaus, sondern also auch noch für andere Krankenhäuser mit an, was allerdings immer schwierig sein wird, [...]. Punkt zwei, sie haben alles im Haus. Oder sie haben eine Mischform, eine Mischform insofern, als dass sie sagen, ich habe hier vor Ort zwei, drei, vier Leuten, die sich also um gewisse Sachen kümmern, habe aber gleichzeitig einen Part, der also beim Hersteller mit liegt, der also gewisse Sachen überwacht, [...].“⁶⁵

6.3.3 Informationstechnik⁶⁶

Menschen haben ein individuell konstruiertes Bild von Informationstechnik. Damit wird betont, dass nicht eine „objektive“ Beschreibung der *Funktionen*, *Limitationen*, Konstruktionsweise und Leistungsdaten von Informationstechnik im Vordergrund der Betrachtung steht. Das Verstehen der Unterschiedlichkeit der Konstruktionen von IT und

⁶² [INT-07:625]

⁶³ [INT-06:105]

⁶⁴ [INT-01:594 ff.]

⁶⁵ [INT-08:161]

⁶⁶ basiert auf [MEMO-000, MEMO-001, MEMO-025, MEMO-035]

die Erleichterung des intersubjektiven Austausches trotz dieser Unterschiedlichkeit durch Metaphern, stehen im Mittelpunkt dieses Abschnittes. Zusätzlich sind der *Betriebsstatus*, *Verfahren ohne IT* als Alternative, der *Neuheitsgrad* sowie die Differenzierung in Krankenhaus-IT und *Basis-IT* wesentliche Konzepte, um Informationstechnik im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland zu charakterisieren. Zusätzlich wird die *Polytemporalität* von IT-Innovationen betrachtet.

Differenzen in der Konstruktion von IT – Ein Beispiel

An einem Beispiel kann die Unterschiedlichkeit der *Wahrnehmung eines IT-Systems* durch verschiedene Personen verdeutlicht werden: Ein Krankenhaus plant, ein neues IT-System für die *OP-Planung* einzuführen. Für die *Geschäftsführung* und die verantwortlichen Chefarzte kann es ein Schritt sein, mit dem sie beabsichtigen, die *Produktivität*, die *Transparenz* und die Steuerbarkeit des OP-Bereiches zu steigern. Für die *Geschäftsführung* spielen Kriterien wie die *Preise* für *Kauf* und *Wartung*, der erwartete *Nutzen* und die Übereinstimmung mit der Unternehmensstrategie eine Rolle (vgl. Zitat [INT-09:048]). Sie interessiert sich nicht direkt für die *Funktionen* der Software im Detail oder die erforderliche *IT-Infrastruktur*. Ihre *Wahrnehmung der IT* beschränkt sich auf *Funktionen*, *Kompatibilität* oder *Probleme* bei der Nutzung der Software, die von *Anwendern* an sie heran getragen werden.

„Und da ist natürlich IT für jemanden, der [...] aus einer klassischen kaufmännischen Verwaltungsperspektive daraufschaut, immer erst einmal etwas, was unheimlich viel kostet und womit man eigentlich nichts anfangen kann.“⁶⁷

Für die *Anwender* der Software, also beispielsweise einer chirurgischen Oberärztin oder einem Pfleger aus dem OP, ist die Wahrnehmung eine deutlich andere. Für sie spielen Kriterien wie *Softwareergonomie*, *Verfügbarkeit* des Systems⁶⁸, *Unterstützung* durch die *IT-Abteilung* und den Hersteller sowie die *Umsetzung der Funktionen* im Detail eine Rolle. An technischen Details der Realisierung sind auch sie meist nicht interessiert. Es ist hinzuzufügen, dass die Sicht auf IT-Systeme nicht nur mit der Zugehörigkeit zu *Abteilungen* oder Berufsgruppen variiert, sondern auch innerhalb dieser. So kann eine IT-begeisterte Mitarbeiterin im *OP* ein deutlich differenzierteres Bild von einem IT-System verschaffen, als jemand aus der gleichen Abteilung, der *Angst* vor der Nutzung von IT hat und eine Auseinandersetzung mit ihr ablehnt.⁶⁹

Eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter der *IT-Abteilung* wird sich für den *Aufwand* bei der *Einführung* der Software den mit ihr verbundenen *Aufwand* für die *Wartung* und *Pflege* sowie für die *Integration* in die bestehende IT-Landschaft und die *Anforderungen* an die *Hardware* interessieren. Sie bzw. er kann nach einiger Zeit durchaus eine detaillierte Kenntnis über das System erwerben und sich beispielsweise die Struktur der *Datenbank*

⁶⁷ [INT-09:048]

⁶⁸ [BP-16:0008]

⁶⁹ [INT-06:273, INT-11:230 ff.]

aneignen.⁷⁰ Durch die Analyse und die Behebung bzw. Weiterleitung von Fehlern lernt sie bzw. er weitere Details über das System kennen.⁷¹

Softwareentwickler und -entwicklerinnen sind mit dem *Quellcode* vertraut und kennen die *Architektur*⁷² der Systems. Für sie sind Kriterien wie *Kosten* oder der *Aufwand*, den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in *IT-Abteilungen* mit der Pflege des Systems haben, nur sekundär. Die Leitung einer Entwicklungsabteilung kann die Software wiederum unter der Fragestellung betrachten, welche *Anforderungen* die *Anwender* für eine *Weiterentwicklung* stellen und welcher *Aufwand* damit verbunden ist.

Fünf Perspektiven auf IT⁷³

Aus der Empirie konnten fünf aktorenspezifische Perspektiven auf IT abgeleitet werden: Entwickler- und Entwicklerinnenperspektive, Perspektive der Servicemitarbeiterinnen und -mitarbeiter / *IT-Abteilung* / *IT-Berater*, Anwenderperspektive, Managementperspektive (Krankenhaus), Managementperspektive (IT-Hersteller). Während es für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von *IT-Abteilungen* und die *Entwickler* von Software durch die Bindung an ihren *Arbeitsplatz* und häufig auch durch ihr *Interesse* an IT selbstverständlich ist, der IT eine große *Bedeutung* beizumessen, liegt dies im Falle der Leitungsebene im Krankenhaus anders. Für viele der dort tätigen Personen sind neue IT-Verfahren eine Option, die erst im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit an Relevanz gewonnen hat. Ihre *Wahrnehmung der IT* und die ihr beigemessene *Bedeutung* unterscheiden sich stark.⁷⁴

Während einige die IT als wirksames Instrument zur Organisationsgestaltung oder Produktivitätserhöhung sehen und sie als Bestandteil in vielen Projekten berücksichtigen, haben andere ein deutlich weniger differenziertes Bild von IT. Zwischen diesen beiden Extremen existiert eine Vielzahl anderer Einstellungen hinsichtlich der *Bedeutung*, die der IT beigemessen wird. Ursächlich für diese Variation sind neben der *Aus- und Weiterbildung* auch die *Erfahrungen*, die die Akteure bisher mit IT gemacht haben, sowie die *Veränderungsbereitschaft* und das *Interesse* an neuer Technik. Aus der *Bedeutung*, die der IT seitens der Krankenhausleitung beigemessen wird und den insgesamt verfügbaren finanziellen Mitteln ergibt sich unter anderem auch die Höhe des *IT-Budgets*, insofern ist sie ein wichtiger Faktor für die Aktivität eines Krankenhauses in IT-Innovationsprojekten. Ein Überblick über die relevanten Faktoren je Perspektive wird in Tabelle 9 gegeben.

⁷⁰ [INT-07:101]

⁷¹ [INT-01:023, INT-02:293 ff., INT-16:186]

⁷² [INT-09:141, INT-13:012, INT-14:084]

⁷³ [MEMO-021, MEMO-023, MEMO-032, MEMO-036]

⁷⁴ [MEMO-032]

Perspektive	Relevante Faktoren	Quelle(n)
Entwicklerinnen- und Entwicklerperspektive	<i>Quellcode</i>	[INT-05:263]
	Funktionalität	[INT-06:037]
	Bestehende <i>Anforderungen</i> / Fehler	[INT-07:345]
	Technische <i>Integration</i> mit anderen <i>Komponenten</i> und Systemen	[INT-14:084]
	<i>Versionen</i> / <i>Releases</i>	[INT-04:009]
Servicemitarbeiterinnen und -mitarbeiter <i>IT-Abteilung,</i> <i>IT-Berater und</i> <i>-Beraterinnen</i>	<i>Funktionsumfang</i>	[INT-01:203, INT-07:437]
	Dokumentation	[INT-01:223]
	<i>Freiheitsgrade</i> (in der Anpassung der Software)	[INT-07:462, INT-16:264]
	<i>Stabilität</i>	[BP-01:530]
	Überblick über verschiedene Systeme	[INT-10:041]
	<i>IT-Infrastruktur</i> im Krankenhaus	[INT-05:179]
	<i>Aufwand</i> für <i>Wartung</i> und <i>Pflege</i>	[INT-13:048 ff.]
Anwenderperspektive	<i>Funktionen</i> in der Praxis	[INT-02:177]
	<i>Ergonomie</i>	[INT-03:694]
	„Fit“ zu den Arbeitsabläufen	[INT-01:319]
	<i>Stabilität</i>	[BP-01:530]
	<i>Freiheitsgrade</i> (in der Nutzung der Software)	[INT-03:229]
	Abwägung mit <i>Verfahren ohne IT</i>	[INT-16:124]
Managementperspektive (Krankenhaus)	<i>Nutzen</i>	[INT-08:107]
	<i>Kosten</i>	[INT-08:103]
	strategischer Beitrag	[INT-13:316]
	grober <i>Funktionsumfang</i>	[INT-08:151]
	<i>Abhängigkeit</i> vom Hersteller	[INT-08:131]
Managementperspektive (IT-Hersteller)	Profitabilität	[INT-06:037]
	Marktanteil / Durchdringungsgrad	[INT-04:005]
	<i>Aufwand</i> für die <i>Neuentwicklung</i> , Behebung von <i>Fehlern</i> und die <i>Weiterentwicklung</i>	[INT-13:048 ff.]
	<i>Softwarequalität</i>	[INT-04:217]

Tabelle 9 - Perspektiven auf IT und relevante Faktoren

Betriebsstatus

IT-Systeme werden danach unterschieden, ob sie bereits in die Arbeitsprozesse einbezogen werden, oder nicht. Der *Echtbetrieb* (bzw. „Live-Betrieb“⁷⁵) stellt einen grundsätzlich anderen *Betriebsstatus* da, als der Test- oder Entwicklungsstatus eines Systems. Wenn Systeme den Zustand des *Echtbetriebs* erreicht haben, wird ihr *Ausfall* problematisch für die von ihnen abhängigen Aktivitäten in den Krankenhäusern.⁷⁶ Gleichzeitig erreichen sie damit einen Zustand, in dem sie – soweit bestehende Fehler weitgehend eliminiert wurden – fortlaufend im Sinne einer *autooperationalen Form* (Floyd, 1997a) ihren Dienst verrichten, ihre Funktion erfüllen: Das System läuft (vgl. INT-07:437]). Zusätzlich zu den „Echt-systemen“ werden insbesondere für große und wichtige Systeme im Krankenhaus häufig Testsysteme oder Qualitätssicherungssysteme vorgehalten, in denen Änderungen an der Software ausgiebig getestet und geprüft werden können, bevor sie in das Echtssystem übernommen werden können.⁷⁷

„[Name eines Produktes] ist natürlich auch ein System, das läuft ja auch.
Das installierst Du und dann läuft das.“⁷⁸

Verfahren ohne IT als Alternative

Bei der *Bewertung* von IT-Innovationen kann die Abwägung mit *Verfahren ohne IT* (vgl. [INT-16:124]) einen Einfluss auf die *Entscheidungen* bei der Entwicklung und Aneignung haben. Vorläufer vieler IT-Verfahren waren papierbasierte Verfahren, sei es ein Papierkalender, eine Fieberkurve, eine Patientenakte oder ein Dienstplan auf einem großen Papierbogen⁷⁹, oder für den Informationstransport entsprechende Transport- und Übermittlungsverfahren (Telefongespräche, Fußwege, Rohrpostsystem). In Hinblick auf IT-Innovationen sind diese in zweifacher Hinsicht relevant: Aus Sicht der *Anwender* besteht eine immanente *Konkurrenz* zwischen IT-Verfahren und *Verfahren ohne IT*. In Krankenhäusern entscheiden sich *Anwender* noch immer in vielen Bereichen für die *Verfahren ohne IT*, da die *Anwender* diese *autonom* organisieren können.⁸⁰ Papierkalender sind günstig und schnell angeschafft und es werden weder die *IT-Abteilung* noch der IT-Hersteller benötigt, um diese einsetzen zu können. Die Nachteile – im Falle des Papierkalenders beispielsweise die singuläre *Verfügbarkeit* an einem Ort – werden dabei in Kauf genommen.

„Die meinen immer noch, es auf einem anderen Weg regeln zu können. Über irgendwelche Tab-Kärtchen, die sie im Materiallager stecken, oder irgendwelche handgeschriebenen Listen, die sie toll finden.“⁸¹

⁷⁵ [INT-11:103]

⁷⁶ [INT-02:177, INT-07:557, INT-13:358]

⁷⁷ [INT-11:083, INT-16:238]

⁷⁸ [INT-07:437]

⁷⁹ [INT-02:125]

⁸⁰ [INT-16:124]

⁸¹ [INT-16:124]

Neuheitsgrad und „State-of-the-Art“⁸²

In Hinblick auf die *Bewertung* des *Neuheitsgrades* von IT, werden IT-Systeme, die aus ihrer Sicht ein führendes Niveau erreichen, als „*State-of-the-Art*“⁸³ bezeichnet. Diese Systeme einzusetzen gilt als angemessen und fortschrittlich. Wer andere Systeme nutzt, setzt sich Kritik aus, da diese als veraltet gelten. Das einzige Argument, das einen Einsatz von Systemen rechtfertigt, die nicht „*State-of-the-Art*“ sind, lautet: zu hohe Kosten. Die Verwendung der Bezeichnung „*State-of-the-Art*“ enthält auch eine subtile Aufforderung, da sie anderen vermittelt, dass *Handlungsbedarf* besteht, da die von ihnen genutzten Systeme nicht diesem imaginierten Soll-Standard entsprechen.

„[...] wenn ich sehe, wie wir unsere Clients installieren [...],
dann ist das sicherlich nicht mehr *State-of-the-Art*.“⁸⁴

Krankenhaus-IT und Basis-IT

Eine wesentliches Differenzierungsmerkmal der in Krankenhäusern eingesetzten IT ist, ob sie explizit für den Anwendungskontext Krankenhaus entwickelt wurde bzw. auf diesen zugeschnitten ist, oder ob sie auch für andere Anwendungskontexte geeignet ist (vgl. Abbildung 23). Den ersten Typ kann man als krankenhausspezifische IT (oder kurz: Krankenhaus-IT) bezeichnen, den zweiten als *Basis-IT*. Krankenhäuser nutzen sowohl krankenhausspezifische als auch *Basis-IT*. Krankenhaus-IT-Hersteller wiederum nutzen ebenfalls IT der Basis-IT-Hersteller (vgl. [INT-05:191]). Zum ersten Typ gehört beispielsweise ein Softwaremodul, das die Arbeit auf einer *Station* im Krankenhaus unterstützt, während dem zweiten Typ IT-Systeme wie Betriebssysteme, Serverhardware oder Netzwerkkomponenten zuzurechnen sind. Die Aufstellung in Tabelle 10 verdeutlicht, dass *Hardware* überwiegend nicht krankenhausspezifisch ist, während die verwendete Software überwiegend krankenhausspezifisch ist. Die im Krankenhaus eingesetzte Software kann zusätzlich in *Frontend- und Backend-Systeme* (vgl. [INT-04:253]) unterteilt werden. Während die *Anwender* über das *Frontend* auf das System zugreifen, kümmern sich *Backend*-Komponenten vor allem um Datenpersistenz, Kommunikation mit anderen Systemen und weitere Hintergrundverarbeitungsmechanismen.

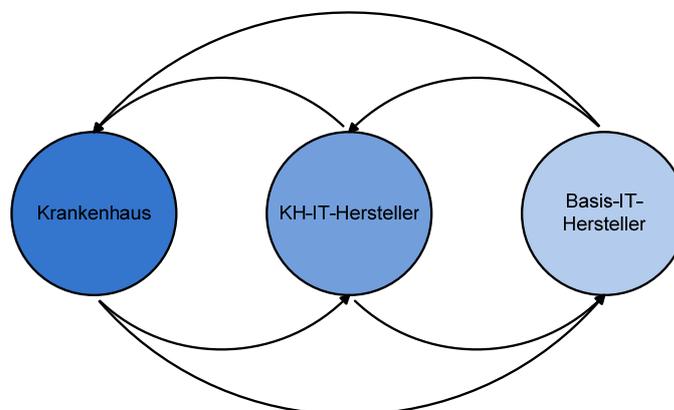


Abbildung 23 - Krankenhaus, Hersteller krankenhausspezifischer IT, Basis-IT-Hersteller

⁸² [INT-04:073, INT-15:130]

⁸³ [INT-04:073]

⁸⁴ [INT-04:073]

„Wir haben die Systeme evaluiert, Microsoft Biztalk im Speziellen, sind aber dann zu dem Schluss gekommen, dass die Maschinerie viel zu komplex, viel zu aufwändig, viel zu teuer auch für den Kunden im Anschluss sein wird. Wir hatten uns dann für den einfachst möglichen Weg entschieden, nämlich eine Komponente von .NET 3.0 zu verwenden.“⁸⁵

„[...] ich halte es für unsäglich, dass Software entwickelt wird im Frontend-Bereich und derjenige nicht weiß, wie der Kunde das System anwendet. Also im Backend-Bereich kann ich da noch eine gewisse Toleranz empfinden [...]“⁸⁶

Zusätzlich können *Standardsoftwaresysteme* und *Individualsoftware* unterschieden werden (Krabbel, 2000). Erstere wird für ein breites Spektrum an *Anwendern* entwickelt, während *Individualsoftware* für ein spezifisches Krankenhaus entwickelt wird. In den derzeit im *Betrieb* befindlichen IT-Systemen in Krankenhäusern bildet Standardsoftware den überwiegenden Teil der Anwendungslandschaft. Diese ist jedoch häufig an die Gegebenheiten vor Ort angepasst (*Customizing*⁸⁷). Die in der Literatur kritisierte Nutzung des Begriffs Krankenhausinformationssystem als Synonym für große Standardsoftwarepakete (vgl. 5.2.1) wurde in der Empirie bestätigt.⁸⁸ Die Differenz zur umfassenderen soziotechnischen Definition des KIS besitzt derzeit nur in akademischen Kreisen Relevanz. Akteure in der Praxis sind sich gleichwohl über die Unterschiede zwischen Standardsoftwaresystemen und ihrer Einbettung in das soziale Gefüge und die Arbeitsabläufe bewusst.

Basis-IT wird nicht zwangsläufig von kommerziellen IT-Herstellern entwickelt und vertrieben. In den letzten Jahren wurden zahlreiche Programme als *Open Source* entwickelt und veröffentlicht, die auch in Krankenhäusern eingesetzt werden. Die Einflussmöglichkeiten auf *Open Source*-Software ist grundsätzlich größer, als bei proprietärer Software, da Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Krankenhauses direkt die Software manipulieren oder sich an der *Weiterentwicklung* beteiligen könnten.⁸⁹ Von dieser Option werden allerdings nicht viele Krankenhäuser Gebrauch machen können, da die Beteiligung an *Open Source*-Entwicklungsprojekten in Anbetracht der derzeitigen Ressourcensituation in den seltensten Fällen geleistet werden kann. Folglich ist der Umgang von Krankenhäusern mit *Open Source*-Software häufig vergleichbar dem Umgang mit *Basis-IT*-Systemen. Wesentlicher Unterschied ist jedoch, dass die Schwelle zur Aneignung niedriger liegt, da keine Lizenzkosten für die Software anfallen.⁹⁰

⁸⁵ [INT-05:191]

⁸⁶ [INT-04:253]

⁸⁷ [INT-15:090]

⁸⁸ u. a. [INT-03:466, INT-04:225]

⁸⁹ [INT-12:020]

⁹⁰ [INT-12:010]

Beispiele für krankenhauspezifische IT-Systeme	Beispiele für Basis-IT-Systeme
<ul style="list-style-type: none"> • Stations-Modul⁹¹ • OP-Planungs- und Dokumentationssystem⁹² • Ambulanz-System⁹³ • Speziell für die Arbeit auf einer <i>Station</i> entwickelte mobile Geräte⁹⁴ • eGK-Konnektor⁹⁵ • Einweiserportal⁹⁶ • Krankenhausmodule für ein ERP-System⁹⁷ • Stammdatenprogramm für ein medizinisches Dokumentationssystem⁹⁸ • Radiologischer Befundarbeitsplatz⁹⁹ • <i>Komponenten zur Integration eines Spracherkennungssystems</i> in klinische Softwareprodukte¹⁰⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme¹⁰¹ • Content-Management-System¹⁰² • ERP-System¹⁰³ • Firewalls¹⁰⁴ • <i>Grid</i>¹⁰⁵ • Handheld / PDA¹⁰⁶ • <i>Internet</i>¹⁰⁷ • Java / .NET¹⁰⁸ • Netzwerkkomponenten¹⁰⁹ • SAN¹¹⁰ • Serverhardware¹¹¹ • <i>Spracherkennungssystem</i>¹¹² • UMTS-Geräte¹¹³

Tabelle 10 - Beispiele für krankenhauspezifische und Basis-IT-Systeme

⁹¹ [INT-02:005]

⁹² [INT-07:197]

⁹³ [INT-07:037]

⁹⁴ [MAT-39]

⁹⁵ [MAT-40]

⁹⁶ [INT-12:098, INT-13:008]

⁹⁷ [MAT-41]

⁹⁸ [INT-02:089]

⁹⁹ [INT-04:245]

¹⁰⁰ [BP-01:425]

¹⁰¹ [BP-11, INT-11:113, INT-12:038]

¹⁰² [MAT-37]

¹⁰³ [INT-09:026 ff.]

¹⁰⁴ [INT-15:156]

¹⁰⁵ [INT-06:013 ff.]

¹⁰⁶ [INT-10:118]

¹⁰⁷ [INT-06:237]

¹⁰⁸ [INT-04:049, INT-05:191]

¹⁰⁹ [INT-07:741]

¹¹⁰ [INT-07:129]

¹¹¹ [INT-11:113, INT-04:049]

¹¹² [BP-01:425]

¹¹³ [MAT-38]

Struktur von IT-Systemen und IT-Infrastruktur

IT-Systeme sind heute immer aus verschiedenen *Komponenten*¹¹⁴ zusammengesetzt. Ihr wesentlicher Zweck besteht darin, bestimmte *Funktionen* bereitzustellen. Sie bringen jedoch gleichzeitig im Rahmen der Bereitstellung dieser *Funktionen* bestimmte *Limitationen*¹¹⁵ mit sich. Daher ist eine wesentliche Eigenschaft der Grad der *Anpassbarkeit* der Systeme an die lokalen Gegebenheiten. Die Summe der an einer Software vorgenommenen Anpassungen sowie die im Auslieferungszustand vorgegebenen Einstellungen werden zusammen als *Konfiguration* der Systeme bezeichnet. Die Konstruktionsweise einer Software wird auch als *Architektur* bezeichnet.¹¹⁶ Die *Architektur* bestimmt zu einem großen Ausmaß mit, wie Systeme weiterentwickelt werden können und welcher *Aufwand* damit verbunden ist. Wie in Abschnitt 5.2.4 bereits aus der Literatur abgeleitet, gibt es bisher keine eindeutige Vorstellung davon, wie die *Architektur* der *IT-Unterstützung* für ein Krankenhaus – unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten – aussehen sollte, damit sie flexibel und erweiterbar ist (vgl. [INT-13:012]).¹¹⁷ Stattdessen ist festzustellen, dass in diesem Bereich noch erheblicher Forschungsbedarf besteht.¹¹⁸

„[...] und es ist ja auch die Frage, wie kriege ich es in meine Architektur rein, die ich habe. Wie baue ich die Architektur so, dass sie erweiterbar ist.“¹¹⁹

Verschiedene Formen der *Berechtigungen*¹²⁰ – physikalischer Zugriff auf die Server in einem *Rechenzentrum*, Benutzerberechtigungen bzw. Rollen in einem System – regeln, wer auf welche Systeme und welche gespeicherten *Daten* zugreifen kann (vgl. [INT-10:188]). So verfügen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der *IT-Abteilungen* zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben im Rahmen der *Wartung* und *Pflege* der Systeme häufig über umfangreichere *Berechtigungen* in der Software, als die Anwender. Die in einem Softwaresystem vergebenen *Berechtigungen* sind auch Teil der oben genannten *Konfiguration*.

„[...] und wenn die Krankenhäuser da wirklich drauf achten würden, und die Systeme so einstellen würden, wäre ein Missbrauch eigentlich nicht machbar. Aber, es wird ja alles viel zu locker gehandhabt in den Krankenhäusern. Wenn sie heute sehen, wie die Zugriffsberechtigungen eingestellt sind, das ist sehr sträflich.“¹²¹

Da kein am *Markt* verfügbares umfassendes Softwareprodukt sämtliche *Anforderungen* eines Krankenhauses abdecken kann, setzen Krankenhäuser eine Vielzahl an Systemen ein. Da bestimmte *Daten* – beispielsweise administrative Patientendaten – jedoch in mehreren Systemen benötigt werden und eine Mehrfacherfassung zeitaufwändig ist, wird eine *Integ-*

¹¹⁴ [INT-05:167]

¹¹⁵ [INT-03:774]

¹¹⁶ [INT-13:012]

¹¹⁷ [INT-14:084]

¹¹⁸ [INT-14:082]

¹¹⁹ [INT-13:012]

¹²⁰ [INT-01:359, INT-03:057, INT-10:188]

¹²¹ [INT-10:188]

ration von verschiedenen Systemen über *Schnittstellen* angestrebt.¹²² Diese *Schnittstellen* (vgl. [INT-07:013]) können proprietär sein oder auf *Standards* basieren (siehe 6.3.4).

„[...] und um zu gucken, welche Entwicklung bietet der KIS-Hersteller [...] und welche Schnittstellen gibt es [...]“¹²³

Die Gesamtheit der IT-Systeme in einem Krankenhaus wird als *IT-Infrastruktur* bezeichnet.¹²⁴ Teilweise wird dieser Begriff auch ausschließlich für die technische Infrastruktur (wie beispielsweise Clients, Server, Netzwerkkomponenten) verwendet. Zunehmend werden *IT-Infrastrukturen* in Krankenhäusern auch mit anderen Infrastrukturen verbunden. Beispiele hierfür sind die Anbindung eines niedergelassenen *Arztes*¹²⁵ oder eine Tele-radiologieverbindung¹²⁶ in ein anderes Krankenhaus.

Polytemporalität¹²⁷

IT-Innovationen bestehen häufig aus einer Vielzahl an verschiedenen *Komponenten* oder setzen diese voraus. Die *Komponenten* (wie beispielsweise Betriebssysteme und Datenbanken) werden unabhängig von der *Planung* der IT-Hersteller weiter entwickelt. Dieses Phänomen ist auch als *Polytemporalität* bekannt (vgl. Abschnitt 3.5.4). Für den Hersteller gilt es nun, mit den unterschiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeiten Schritt zu halten und diese mit der eigenen Entwicklung zu synchronisieren.¹²⁸ Gerade im Bereich der *Basis-IT* bestehen jedoch auch direkte Beziehungen zwischen den Krankenhäusern und den Basis-IT-Herstellern, die dazu führen, dass Krankenhäuser *Anforderungen* an die Abstimmung von krankenhausspezifischen IT-Systemen auf die neuen Basistechnikkomponenten von ihrem Hersteller fordern.¹²⁹ Dieser muss dann für die Kompatibilität der eigenen Systeme mit der Basis-IT entsprechend *Ressourcen* aufwenden. Sowohl bei den Krankenhäusern als auch bei den IT-Herstellern erzeugt das Management dieser *Polytemporalität* einen großen *Aufwand*, beispielsweise bei der Harmonisierung von *Komponenten* einer *SOA*.¹³⁰

6.3.4 Spezifikationen und Standards¹³¹

Spezifikationen und *Standards* spielen vor allem dann eine Rolle, wenn unterschiedliche IT-Systeme miteinander verbunden werden. Eine Verbindung ist dabei entweder über eine für den Einzelfall entwickelte, proprietäre Anbindung oder über eine Schnittstelle möglich, die sich an *Spezifikationen* und *Standards* orientiert bzw. diese erfüllt (vgl. [INT-13:148]). Im Bereich der Krankenhaus-IT gibt es neben allgemeinen IT-Standards auch solche, die

¹²² [INT-04:021, INT-07:393, INT-12:090, INT-13:114]

¹²³ [INT-07:013]

¹²⁴ [INT-05:179, INT-07:037, INT-11:240, INT-16:046]

¹²⁵ [INT-08:187]

¹²⁶ [BP-05:122]

¹²⁷ u. a. [INT-01:275]

¹²⁸ [INT-01:275]

¹²⁹ [INT-04:009]

¹³⁰ [INT-11:147]

¹³¹ basiert auf [MEMO-031]

speziell für die Bedürfnisse von Krankenhäusern oder für die Kommunikation im Gesundheitswesen geschaffen wurden.

Unterschieden werden *Spezifikationen*, die als *Standard* bereits anerkannt sind und solche, die erst anstreben, ein Standard in einem bestimmten Anwendungsgebiet zu werden. Die *Spezifikationen* liegen in verschiedenen *Versionen* vor und basieren teilweise auf anderen *Spezifikationen*. So ist die VHitG-Auftragskommunikation¹³² auf der Grundlage von HL7 V3 entwickelt worden. Die HL7 V3 *Spezifikation* verwendet wiederum die XML-*Spezifikation*¹³³.

„[...] darauf aufgebaut haben wir HL7, das [...] entkoppelt ja völlig von allem [...]“¹³⁴

	Allgemeine IT-Spezifikationen	Spezifische IT-Standards für Krankenhäuser bzw. das Gesundheitswesen
Etablierte Spezifikationen (Standards)	HTML 4.01 ¹³⁵ XML ¹³⁶	DALE-UV ¹³⁷ , DICOM ¹³⁸ , D2D ¹³⁹ , HL7 V2 ¹⁴⁰ , PAD / PADx ¹⁴¹ , VCS ¹⁴² xDT (ADT etc.) ¹⁴³
Neuere Spezifikationen	HTML 5 ¹⁴⁴ PDF/A ¹⁴⁵ ODF ¹⁴⁶	HL7 V3 ¹⁴⁷ , eFA ¹⁴⁸ Elektronischer Arztbrief, Auftragskommunikation und weitere <i>Spezifikationen</i> des VHitG (inzwischen bvitg) ¹⁴⁹ <i>Spezifikation</i> der elektronischen Gesundheitskarte ¹⁵⁰

Tabelle 11 - Kategorisierung von Spezifikationen und Standards

¹³²[MAT-05]

¹³³[MAT-14, MAT-06]

¹³⁴ [INT-13:148]

¹³⁵ [MAT-43]

¹³⁶ [MAT-06]

¹³⁷ [MAT-19]

¹³⁸ [MAT-15]

¹³⁹ [MAT-18]

¹⁴⁰ [MAT-14]

¹⁴¹ [MAT-17]

¹⁴² [MAT-26]

¹⁴³ [MAT-16]

¹⁴⁴ [MAT-41]

¹⁴⁵ [MAT-44]

¹⁴⁶ [MAT-45]

¹⁴⁷ [MAT-14]

¹⁴⁸ [MAT-20]

¹⁴⁹ [MAT-21]

¹⁵⁰ [MAT-22]

Gremien und Interessen

Die Zusammensetzung der Gremien, in denen diese *Spezifikationen* und *Standards* entstehen, und das Verfahren zur *Weiterentwicklung* sind von besonderem Interesse, wenn es darum geht, die *Einflussnahme* durch bestimmte Personen und Organisationen auf die Entwicklung zu verstehen.¹⁵¹ Krankenhäuser haben ein besonderes *Interesse* daran, dass die Systeme verschiedener Hersteller untereinander *Daten* austauschen können, also Interoperabilität¹⁵² gewährleistet ist. Während die Hersteller großer Systeme ein eher geringes *Interesse* daran haben, über standardisierte *Schnittstellen* andere Anbieter anzubinden (vgl. [INT-14:082]), sind die kleineren Hersteller davon abhängig, dass ihnen die Hersteller der großen Systeme eben diese anbieten.

„[...] die Industrie hat halt nicht das Interesse, die wollen sich abschotten.“ [INT-14:082]

Eine relativ neue Entwicklung ist, dass inzwischen die Hersteller selbst, beispielsweise im Rahmen der Aktivitäten des IT-Hersteller-Verbands VHitG¹⁵³ (inzwischen: bvitg¹⁵⁴), damit beginnen, gemeinsam *Spezifikationen* zu entwickeln, die sich zu Standards weiter entwickeln sollen. Der Grund dafür ist vor allem, dass sich sonst niemand intensiv um die Entwicklung dieser von den Krankenhäusern geforderten Standards, beispielsweise einen standardisierten Arztbrief, bemüht. Im Moment sehen einige ein Defizit darin, dass die *Politik* und die *Wissenschaft* keine stärkeren Bemühungen unternehmen, *Spezifikationen* zu entwickeln und auf diese Weise eine Verbindung zukünftiger Systeme zu erleichtern.¹⁵⁵

Eine neue Organisation hat sich in den letzten Jahren im Zusammenhang mit *Spezifikationen* und *Standards* besonders hervorgetan. Im Rahmen der IHE¹⁵⁶ haben Firmen die Möglichkeit, ihre Produkte im Rahmen von Testveranstaltungen (sogenannte Connectathons¹⁵⁷) systematisch auf die Konformität zu den *Spezifikationen* und Interoperabilität mit anderen Systemen zu testen. Die Notwendigkeit einer solchen Organisation hat sich vor allem aus der Unzufriedenheit der Krankenhäuser mit den gelieferten *Schnittstellen* ergeben. Diese waren nicht selten teuer, fehlerhaft und Änderungen an einem System konnten zu einem Versagen der Schnittstelle führen.¹⁵⁸ Die Hersteller nutzen die IHE und ihre Veranstaltungen vor allem, um die Standardkonformität der eigenen Systeme testen zu lassen. Bisher sind die in diesen Tests verwendeten Systeme jedoch eher als Labor-Systeme zu bezeichnen und finden diese nur selten ihren Weg in die Anwendung in Krankenhäusern.¹⁵⁹ Dies liegt auch daran, dass die Aktualisierung einer älteren in Teilen ggf. von einer *Spezifikation* abweichenden *Version* durch eine neue standardkonforme *Version* zu *Problemen* führen kann, soweit nicht auch die Gegenseite auf die neue *Version* umgestellt wird. Auch die in der vorher verwendeten *Version* der *Schnittstellen* vorgenommenen

¹⁵¹ [BP-04:010 ff., INT-01:347]

¹⁵² [BP-04:010 ff., BP-12:074]

¹⁵³ [MEMO-055]

¹⁵⁴ [MAT-112]

¹⁵⁵ [INT-14:082]

¹⁵⁶ [INT-11:149 ff., MAT-07]

¹⁵⁷ [MAT-08]

¹⁵⁸ [INT-01:347]

¹⁵⁹ [INT:10:166]

Anpassungen können zu Problemen führen. Diese *Abhängigkeit* führt dazu, dass nur Krankenhäuser, die entweder neue *Schnittstellen* bei ihren Herstellern beauftragen oder gezielt eine Umstellung auf die neuen *Versionen* planen und umsetzen, auch von den Bestrebungen der IHE *profitieren* werden.¹⁶⁰

Werden *Spezifikationen* durch die intensive Nutzung in der Praxis zu anerkannten Standards, so haben sie einen erheblichen positiven volkswirtschaftlichen *Nutzen*, da auf ihrer Grundlage mit deutlich weniger *Aufwand* Systeme *Daten* untereinander austauschen können. Insofern ist es durchaus sinnvoll, wenn die *Politik* Mittel für *Forschungsprojekte* im Bereich der *Standardisierung* an *Wissenschaft* und *Wirtschaft* vergibt. Derzeit formuliert die *Politik* einen neuen Anspruch an die *Standards* für das Gesundheitswesen. Sie sollen nicht nur die *Interoperabilität* ermöglichen, sondern eine semantische Interoperabilität.¹⁶¹ Damit verbunden ist die Idee, durch einheitliche *Nomenklaturen* und *standardisierte Codesysteme* nicht nur Dokumente, sondern einzelne *Daten* in Verbindung mit ihrer Bedeutung zwischen verschiedenen Systemen austauschen zu können.¹⁶² Dies ist insbesondere in internationalen Projekten von Bedeutung, da durch eine semantische Interoperabilität auch Sprachgrenzen überwunden werden können.¹⁶³ Neben der Entwicklung geeigneter Standards zur *Unterstützung* dieses anspruchsvollen *Zieles* wären für einen umfassenden Einsatz weitreichende Änderungen in den Dokumentationssystemen und in der Arbeitsweise der Menschen erforderlich.

6.3.5 Diskurse über Gesundheit und IT-Innovationen im Gesundheitswesen

Gesellschaftliche Diskurse prägen die Wahrnehmung der handelnden Personen im IT-Innovationssystem. In den vergangenen Jahren ist *Gesundheit* durch vielschichtige Themenbereiche in der Diskussion geblieben. *Gesundheit* gilt gesellschaftlich als erstrebenswert, wobei zunehmend an die *Verantwortung* des Einzelnen für seine individuelle *Gesundheit* appelliert wird.¹⁶⁴ Der Zusammenhang zwischen eigenem Verhalten, der eigenen *Gesundheit* und den Kosten, die die Allgemeinheit im Krankheits- oder Pflegefall zu tragen hat, wird derzeit sehr hervorgehoben. Diese Diskussionen finden auch vor dem Hintergrund einer alternden Gesellschaft statt, in der allein aus diesem Grund mit einem erheblichen Anstieg der *Kosten* für das Gesundheitswesen insgesamt zu rechnen ist. Gleichzeitig nehmen Patienten auch ihre Rolle als „mündiger Patient“ stärker wahr. Sie informieren sich aktiv, zunehmend auch im *Internet*, und treten den Ärztinnen, Ärzten und Pflegekräften im Krankenhaus gegenüber selbstbewusst auf und fordern ein Mitspracherecht bei ihrer Behandlung.¹⁶⁵

¹⁶⁰ [INT-10:162 ff]

¹⁶¹ [BP-04]

¹⁶² [BP-04:026 ff.]

¹⁶³ [BP-04]

¹⁶⁴ [INT-04:349, INT-06:233]

¹⁶⁵ [BP-17, INT-14:254]

Politische Diskurse über Nutzen und Kosten des IT-Einsatzes im Gesundheitswesen

Neben Diskussionen über Vergütungs- und Verteilungsregelungen für das Gesundheitswesen (z. B. zum Gesundheitsfond¹⁶⁶), die zu einem konstanten Bestandteil der politischen Diskussion geworden sind, wird derzeit auch die Einführung der *elektronischen Gesundheitskarte*¹⁶⁷ breit diskutiert. Unter dem negativ besetzten Begriff des „gläsernen Patienten“¹⁶⁸ (vgl. [INT-11:305], [INT-13:354], [INT-13:362]) und vor dem Hintergrund zahlreicher Datenschutzprobleme in Unternehmen, über die in der Presse berichtet wurde, ist in Deutschland eine große Ablehnung gegenüber einer „zentralen Datenspeicherung“ zu beobachten. Die Diskussionen über die Fachkonzepte können entweder stark verkürzt erfolgen, da sie sich beispielsweise auf sehr komplexe technische Infrastrukturen beziehen, deren Aufbau nicht einfach verständlich ist. Oder sie sind von *Interessen* geleitet bzw. politisch motiviert und verkürzten die Argumentation aus diesem Grund. Gleichwohl ist bei einer derart großen technischen Infrastruktur, in der auch sensible *Daten* gespeichert werden sollen, eine breite politische und gesellschaftliche Diskussion für die *Meinungsbildung* erforderlich.

„Ich will auch die Diskussion mit der Gefahr über den gläsernen Patienten nicht ganz wegwischen.“¹⁶⁹

„Also, gläserner Patient sehe ich nicht so als Problem.“¹⁷⁰

„Der gläserne Patient ist natürlich im Klinikum gegeben.“¹⁷¹

Diskurse über IT-Innovationen: Aktualität, Ziele und Nutzen¹⁷²

Die in Krankenhäusern und bei den IT-Herstellern tätigen Menschen unterscheiden IT-Systeme auch in Hinblick darauf, ob sie einem aktuellen oder eher einem älteren *Themenbereich* zuzuordnen sind. Die IT-Hersteller versuchen durch *Marketing und Werbung* gezielt Themen in den Mittelpunkt zu rücken, um auf diese Weise die Aufmerksamkeit der Kunden auf sich zu lenken und Aufträge von ihnen zu erhalten. Auf der Grundlage verschiedener Aussagen und einer detaillierten Analyse der Unternehmenskommunikation in Werbebroschüren, der Messestände und der Vorträge auf *Tagungen* und Kongressen kann eine intersubjektive Zuordnung von Themen in die Kategorien „aktuelle Themen“ und „ältere Themen“ erfolgen (vgl. Tabelle 12). Bei den aktuellen Themen gibt es derzeit noch intensive *Innovationsaktivitäten* und zahlreiche IT-Innovationsprojekte. Sie sind deutlich sichtbarer, als die älteren Themen. Letztere gelten aus Sicht der Akteure nicht mehr als primäre Innovationsfelder. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es bei diesen Themen keinerlei Aktivitäten mehr gibt. Der Fortschritt ist hier eher inkrementeller Natur und führt nicht mehr zu wesentlichen Auswirkungen in der Organisation der Krankenhäuser.

¹⁶⁶ [INT-15:110]

¹⁶⁷ [MEMO-17]

¹⁶⁸ [INT-11:305, INT-13:354]

¹⁶⁹ [INT-11:305]

¹⁷⁰ [INT-13:354]

¹⁷¹ [INT-13:362]

¹⁷² Die Ausführungen in diesem Abschnitt berücksichtigen auch die Erkenntnisse über „Entwicklungsfelder und Leitbilder“ (vgl. 5.2.9).

Aktuelle Themen	Ältere Themen
<ul style="list-style-type: none"> • Arzneimittelsicherheit • <i>Bildverarbeitung und Bildverteilung</i> • Biometrische Identifikation • Data Mining / Business Intelligence • <i>Digitale Signatur</i> • Dokumentenmanagement • E-Learning • <i>Elektronische Patientenakte</i> • Elektronische Gesundheitsakte • <i>Elektronische Gesundheitskarte</i> • <i>Elektronisches Archiv</i> • <i>Grid</i> • <i>Heilberufsausweis</i> • Identitätsmanagement • <i>Klinische Pfade</i> • Kostenträgerrechnung • Medikationsdokumentation • Mobiles Arbeiten / Mobile Visite • <i>Personen-Identifikationsnummer</i> • RFID • Spracherkennung • <i>Service-orientierte Architektur (SOA)</i> • Storage-Area-Network (SAN) • Teleradiologie • <i>Web-basierte Systeme</i> • WLAN • Workflow-Systeme 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambulanzsoftware • Arztbriefschreibung • Diagnoseerfassung • Digitales Diktieren • Dienstplanverwaltung • <i>DRG-Dokumentation</i> • Finanzbuchhaltung • Materialwirtschaft • Laborsystem • Leistungsanforderung • <i>PACS</i> • Personalwesen • Softwareunterstützung für die Radiologie • Stationsarbeitsplatz

Tabelle 12 - Beispiele für aktuelle und ältere Themen¹⁷³

Mit diesen Themen ist eine unterschiedliche Wahrnehmung des *Nutzens* verbunden, den die Anbieter dieser IT-Systeme versprechen (vgl. Tabelle 13)¹⁷⁴. Die negativen Auswirkungen der Systeme werden – insbesondere in der Unternehmenskommunikation – häufig ausgespart und sind deutlich weniger stark mit den Themen verbunden. Sie beziehen sich, soweit sie geäußert werden, vor allem auf konkrete Systeme. Damit wird nicht die generelle Notwendigkeit in Frage gestellt, dass beispielsweise eine *IT-Unterstützung* für das mobile Arbeiten erforderlich ist (vgl. [INT-07:737]), sondern nur, dass ein bestimmtes System hinsichtlich der Oberflächengestaltung noch nicht für den breiten Einsatz tauglich ist. Auf diese Weise werden Thema und einzelne Systeme oberflächlich voneinander getrennt.

¹⁷³ [BP-01, BP-02, BP-11]

¹⁷⁴ Dies konkretisiert die in Abschnitt 5.2.2 erwähnte Dimension der Ziele des IT-Einsatzes.

„Viele Strukturen passen eben nicht. Man bräuchte eben die Möglichkeit, mobil zu dokumentieren. Das haben wir nicht. Und ich glaube auch, dass da relativ viel dranhängt.“¹⁷⁵

Thema	Projizierter Nutzen (Auswahl)
Mobiles Arbeiten	Datenerfassung und -abruf auch unabhängig von festen Standorten der Computer ¹⁷⁶
Archiv-Systeme	schneller Zugriff auf alte Akten und Einsparung des Platzes eines Papierarchivs (Schmücker et al., 2008)
<i>Digitale Signatur</i>	rechtssichere elektronische <i>Dokumentation</i> und <i>Archivierung</i> ¹⁷⁷
<i>Web-basierte Systeme</i>	geringe Anforderungen an den Client-Computer, <i>Internet-Kompatibilität</i> für die Anbindung von Externen ¹⁷⁸
<i>Elektronische Patientenakte / Elektronische Gesundheitsakte</i>	lückenlose <i>Dokumentation</i> aller medizinischen Ereignisse ¹⁷⁹
Eindeutige Patienten-ID	Vereinfachung der Datenzusammenführung in verteilten Systemen ¹⁸⁰
<i>Heilberufsausweis</i>	elektronische Identifikation der Angehörigen von Heilberufen ¹⁸¹
Kostenträgerrechnung	Kosten- und Erlösanalyse auf Fallebene ¹⁸²
Medikationsdokumentation und Arzneimittelsicherheit	automatische Erkennung von bekannten unerwünschten Arzneimittelnebenwirkungen (BMG, 2007)

Tabelle 13 - Themen und projizierter Nutzen

6.3.6 Patienten und Patientinnen¹⁸³

Fast jeder Mensch wird im Laufe seines Lebens krank, behandlungsbedürftig und gerät in Kontakt mit dem Gesundheitswesen. Dazu kann auch der Besuch eines Krankenhauses gehören. Bisher ist der *Patient* bzw. die *Patientin* eher indirekt von IT-Innovationen im Krankenhaus betroffen gewesen. Sie sind nicht selbst als *Anwender* der IT in Erscheinung getreten, allenfalls wurden sie durch die IT-Nutzung der Angestellten im Krankenhaus von der IT mittelbar beeinflusst. Ist der Einsatz von neuen IT-Verfahren gut organisiert, können Patienten und Patientinnen beispielsweise davon *profitieren*, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stets alle relevanten Informationen (z. B. von Voraufenthalten)

¹⁷⁵ [INT-07:737]

¹⁷⁶ [INT-02:213]

¹⁷⁷ [INT-07:089, INT-14:036]

¹⁷⁸ [INT-12:046 ff.]

¹⁷⁹ [INT-12:182]

¹⁸⁰ [INT-01:367 ff., INT-04:409]

¹⁸¹ [INT-06:073]

¹⁸² [MAT-46]

¹⁸³ basiert auf [MEMO-011]

schnell im Zugriff haben oder eine elektronisch dokumentierte Medikation automatisch auf unerwünschte Nebenwirkungen überprüft werden kann.

Die Nutzung der IT durch Patienten und Patientinnen erfährt inzwischen beispielsweise durch neue Patiententerminals am Krankenhausbett umfangreiche neue Möglichkeiten.¹⁸⁴ Neue IT-Verfahren werden in *Zukunft Patienten und Patientinnen* deutlich stärker auch in der Rolle als *Anwender* berücksichtigt. Zum einen informieren sich Patienten und Patientinnen schon heute aktiv im *Internet*, insbesondere dann, wenn sie von einer chronischen *Krankheit* betroffen sind.¹⁸⁵ Im Rahmen der *Einführung* der *elektronischen Gesundheitskarte* und von *elektronischen Patienten- oder Gesundheitsakten* können Patienten und Patientinnen in *Zukunft* jederzeit selbst auf ihre medizinischen *Daten* zugreifen.

Im Rahmen der Krankenhausbehandlung werden derzeit auch sogenannte *Patientenpfade* diskutiert (vgl. [INT-05:315]). Wenn ein *Patient* oder eine *Patientin* zur Behandlung eines bestimmten Krankheitsbildes im Krankenhaus ist, wird für ihn bzw. sie ein auf Standards und Leitlinien basierender und ggf. an die individuellen Charakteristika des Patienten bzw. der Patientin angepasster Behandlungspfad erstellt. Zum *Patientenpfad* wird er dadurch, dass dieser Pfad dem Patienten bzw. der Patientin bekannt ist, er bzw. sie kann also einsehen, welche diagnostischen und therapeutischen Aktionen an welchem Tag seines Aufenthaltes geplant sind. In Verbindung mit Terminals am Bett könnten Patienten und Patientinnen dann elektronisch ihren Pfad und ggf. auch ihre Akte einsehen. Dort können sie den Behandlungsverlauf selbst nachvollziehen.

„Mit so einem Konzept wie Patientenpfaden kann man dann auch durchgreifen bis zum Patienten. Und dessen Anforderungen an ein solches System an den Informationsgehalt, an die Qualität der Behandlung, die er vermittelt bekommt, auch einfließen zu lassen.“¹⁸⁶

Patienten und Patientinnen treten inzwischen auch als *Innovationstreiber* in Erscheinung (vgl. Abschnitt 6.4.2.6). So fordern sie beispielsweise die Bereitstellung einer radiologischen Untersuchung auf CD und sind enttäuscht, wenn eine Praxis oder ein Krankenhaus diese nicht bereitstellen kann (vgl. [INT-10:134]). Die zunehmende Erfahrung der Menschen im Umgang mit IT lässt neue *Anforderungen* der Patienten und Patientinnen entstehen.

„Also, ich denke, dass die zunehmend die Sachen fordern. Und auch erwarten, dass sie ihre Befunde sofort mitkriegen, digital mitkriegen. Das merke ich jetzt gerade in den Praxen, dass die Patienten schon kommen und sagen: Kriege ich eine CD mit?“¹⁸⁷

¹⁸⁴ [MAT-47]

¹⁸⁵ [INT-11:234]

¹⁸⁶ [INT-05:315]

¹⁸⁷ [INT-10:134]

6.3.7 Standort, Regionen und Nationen¹⁸⁸

Während das Zusammenwirken von IT-Entwicklung und Globalisierung in vielen *Bran-chen* zu internationalen Verflechtungen und teilweise zu einer Auflösung der Ortsgebundenheit führt, ist diese Entwicklung im Gesundheitswesen aus zwei Gründen bisher weniger stark wirksam. Zum einen setzt die Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen in den meisten Fällen die Anwesenheit des Patienten voraus. Da kranke Menschen nicht gerne weite Strecken auf sich nehmen bzw. bei schwereren Erkrankungen ein Transport auch nicht ohne zusätzliche *Risiken* möglich ist, nehmen Patienten ambulante und auch stationäre *Leistungen* vor allem in örtlicher Nähe zum Wohnort in Anspruch. Ausgenommen sind davon teilweise elektive Eingriffe, bei denen Patienten sich zunehmend auch nach Informationen aus dem *Internet* oder Qualitätsberichten richten, um einen geeigneten Anbieter zu lokalisieren.¹⁸⁹ Aus Sicht der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Krankenhauses ist für die Vernetzung mit anderen Organisationen auch das direkte Umfeld von großer Bedeutung: Wie ist hier die Konkurrenzsituation? Welche Möglichkeiten bestehen zur *Kooperation* mit niedergelassenen Ärzten und Ärztinnen, anderen Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen? Ein Grund für die regionale Orientierung im größeren Maßstab ist die starke *nationale* Ausrichtung der Gesundheitssysteme. So ist in der EU die Gesundheitspolitik Angelegenheit der Mitgliedsstaaten.¹⁹⁰ Dies führt dazu, dass auch der Einsatz von IT in verschiedenen *Nationen* mit unterschiedlichen Schwerpunkten und unterschiedlichen Ergebnissen betrieben wird.¹⁹¹

Die in Krankenhäusern tätigen Menschen können das ihnen bekannte Umfeld mit anderen Umgebungen vergleichen, indem sie Informationen über Krankenhäuser in anderen *Regionen* und Ländern aufnehmen. Aus diesem Vergleich entsteht ein wichtiger Eindruck, ob ein bestimmtes Krankenhaus bezüglich des IT-Einsatzes eher fortschrittlich ist oder eher zurückliegt. Ein Vergleich des IT-Einsatzes und der Struktur der Systeme zeigt, dass der Einstiegszeitpunkt in die Krankenhaus-IT bis heute im Sinne von *Technologiewellen* entscheidend prägt (vgl. [INT-06:53]). Während die Krankenhäuser in den Vereinigten Staaten sehr früh IT einsetzen und so eine IT-Landschaft erhielten, die von Großrechnern geprägt war, begann die wesentliche Ausbreitung in Deutschland etwas später und nutzte daher viel stärker die Client-Server-Architektur und Standard-PC-Hard- und Software. Länder, die noch später mit der *Einführung von IT-Systemen* begonnen haben (wie beispielsweise die baltischen Staaten) bezogen bei der Konzeption und *Einführung* ihrer Systeme unmittelbar Internettechnologien mit ein.¹⁹² Es ist sicher nicht so, dass der Einstiegszeitpunkt die heutige Nutzung determiniert, allerdings bleiben prägende Elemente durch die installierte *IT-Infrastruktur* in den Krankenhäusern teilweise bis heute bestehen.

„Ich glaube, es hängt mit Technologiewellen zusammen. Die Amerikaner hatten EDV früher im Krankenhaus, hatten aber diese schönen großen Systeme mit Terminals. Und wenn sie erst

¹⁸⁸ basiert auf [MEMO-018, MEMO-046]

¹⁸⁹ [INT-14:254]

¹⁹⁰ [MAT-48]

¹⁹¹ [BP-05]

¹⁹² [INT-06:237]

*einmal diese Strategie eingeschlagen haben, ist [...] eine Umstellung [...] ziemlich teuer. [...] Wir haben die größeren Probleme damit, dass wir die ganzen Abteilungssysteme wieder zusammenbinden müssen, über Datenaustausch [...]*¹⁹³

6.3.8 Historische Perspektive¹⁹⁴

Fast alle Krankenhäuser setzen heute ein Standardsoftwarepaket als Zentrum ihrer *IT-Infrastruktur* im Krankenhaus ein, nur wenige gehen noch den Weg einer Individualsoftwareentwicklung.¹⁹⁵ Die Entwicklung und *Weiterentwicklung* dieser großen Softwareprodukte wird im Folgenden zunächst als Verzahnung von verschiedenen IT-Innovationsprojekten und Routineaktivitäten zwischen Krankenhaus und IT-Hersteller beschrieben. Dabei wird auch auf die Genese der Projekte eingegangen, um die derzeitige Situation daraus herzuleiten.

Ursprünge der heute eingesetzten Systeme

Die Entwicklung der heute im Einsatz befindlichen großen Softwareprodukte beginnt überwiegend Mitte der achtziger Jahre bis Anfang der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts.¹⁹⁶ In dieser Zeit beginnt mit den sinkenden *Kosten* für IT der Einsatz in der Breite der Krankenhäuser möglich zu werden.¹⁹⁷ Ausgangspunkt für die ersten IT-Entwicklungen sind vor allem Artefakte und Abläufe des Informationstransportes, insbesondere Papierformulare, deren Transportwege sowie Telefonate. Zunächst entwickeln Krankenhäuser noch teilweise selbst ihre Software. Doch schnell wird deutlich, dass ein spezialisierter Anbieter für Krankenhaussoftware durch die *Professionalisierung* und die Skalenvorteile günstiger und besser Software entwickeln kann, als ein einzelnes Krankenhaus. Die zu diesem *Zeitpunkt* entwickelten Systeme konzentrieren ihre Funktionalität auf die *Verwaltung*: Finanzbuchhaltung, Patientenadministration und -abrechnung stehen im Mittelpunkt. Die Entstehung von spezialisierten Softwareanbietern und der Wunsch der Krankenhäuser, die Software von einem professionellen Anbieter zu beziehen, ebnet den Weg für eine Verschränkung der IT-Innovationsprojekte auf Hersteller- und Krankenseite. Die Krankenhäuser haben einen klaren Adressaten für die eigenen *Anforderungen*, während die Hersteller gleichzeitig mit *Anforderungen* überhäuft werden, deren *Umsetzung* – insbesondere im klinischen Umfeld – Potenzial für eine langfristige Produktentwicklung und Kundenbeziehung bietet. Seit dem Ende der 1980er-Jahre beginnt die IT zunehmend in Bereiche wie die digitale *Bildverarbeitung* in der *Radiologie (PACS)* und das *Labor* (Laborsysteme) vorzudringen.¹⁹⁸

Anbieter- und Produktwechsel in den 1990er-Jahren

In den ersten Jahren ist ein Anbieter- und Produktwechsel ohne größere Auswirkungen auf die Arbeitsabläufe im Krankenhaus möglich und auch finanziell und organisatorisch zu bewältigen. Die *Kosten* für einen Wechsel erscheinen hinsichtlich der durch die unter-

¹⁹³ [INT-06:053]

¹⁹⁴ ergänzt die Ausführungen in Abschnitt 5.2.3

¹⁹⁵ [INT-13:126]

¹⁹⁶ [BP-01:381]

¹⁹⁷ [INT-08:053]

¹⁹⁸ [INT-03:678]

schiedlichen Entwicklungsgeschwindigkeiten zutage tretenden Funktionsunterschiede gerechtfertigt. Auch in diesen Jahren gibt es schon erste Unternehmenszusammenschlüsse und Übernahmen.¹⁹⁹ Erste Produkte werden nicht mehr weiterentwickelt und laufen aus. Nicht wenige Krankenhäuser wechseln während der 90er-Jahre den Anbieter, häufig im Rahmen größerer *Ausschreibungen*. Da von den ersten Systemen nur ein begrenzter Umfang an Funktionen genutzt wird, sind die *Kosten* für eine *Migration* auf ein anderes System noch relativ gering. Andere Krankenhäuser bleiben ihrem IT-Hersteller treu. Sie führen zusätzliche und neue Module ein, die die Hersteller entwickelt haben und erkennen die steigende *Abhängigkeit*, die sich daraus ergibt.²⁰⁰ Teilweise beginnen sie daher, eine Partnerschaft mit ihrem Hersteller aufzubauen und übernehmen beispielsweise die Aufgabe, anderen Krankenhäusern die eingesetzte *Lösung* bei *Präsentationen* vorzustellen.²⁰¹

Ausbreitung der Abteilungs- und Spezialsysteme

Gerade in den ersten Jahren der Entwicklung war die funktionelle Breite der großen Systeme häufig noch sehr gering. Dies bot vor allem kleineren und spezialisierten Unternehmen die Möglichkeit, Software an die Krankenhäuser zu verkaufen, die im Kern auf einen Anwendungsbereich (z. B. OP-Planung oder *Ambulanz*) zugeschnitten ist. Nur wenige Unternehmen, wie beispielsweise die Firma Meierhofer, haben den Sprung von einem Spezialanbieter hin zu einem Anbieter mit einem breit aufgestellten Anwendungssoftwarepaket geschafft. Der Einsatz verschiedener Spezialsysteme führte zu einem Anwachsen der Heterogenität der Systemlandschaft in den Krankenhäusern, da jedes System eigene *Anforderungen* bezüglich der *Basis-IT* gestellt hat. Zunächst liefen viele dieser Spezialsysteme ohne eine *Integration* zu anderen Systemen. Gerade in den letzten Jahren konnten Krankenhäuser mit neuen *Komponenten* der großen Softwareprodukte diese kleinen Spezialsysteme ablösen.²⁰² Allerdings sind bis heute viele dieser Spezialsysteme im Einsatz. Die Gründe dafür sind vielfältig. Bei einigen steht bisher kein adäquater Ersatz eines großen Systems zur Verfügung, andere weisen eine sehr gute *Unterstützung* der Arbeitsabläufe in einem speziellen Anwendungsbereich auf oder unterstützen die *Integration* von *Medizingeräten* besonders gut (siehe auch 6.4.2.7).

Erweiterung der funktionalen Abdeckung

Grundlage für die wechselseitige Befruchtung der IT-Innovationsprojekte auf beiden Seiten ist das große Potenzial an informationsbasierter Arbeit in allen Bereichen des Krankenhauses (siehe Abschnitt 6.4.2.1). Die funktionale Abdeckung der ersten Systeme ist im Vergleich zu heutigen Systemen oder den informationsverarbeitenden Prozessen in Krankenhäusern insgesamt sehr gering. Ausgehend von der *Verwaltung* verweisen erste Anwendungen im klinischen Kontext auf ein weites Feld an Funktionen, dass zukünftige Systeme unterstützen können sollen. Die IT-Hersteller greifen die *Anforderungen*, die die Kliniken an sie richten auf und versuchen ihre *Produktplanung* an die Dringlichkeit der *Anforderungen* der Krankenhäuser anzupassen.²⁰³ Neu angebotene Module, die die Hersteller in diesen

¹⁹⁹ [MAT-87]

²⁰⁰ [BP-11]

²⁰¹ [INT-08:031]

²⁰² [INT-16:170]

²⁰³ [INT-04:085, INT-11:159, INT-15:118]

Jahren häufig jährlich vorstellen können, erweitern das Funktionsspektrum rasant. Eine gute Auftragslage ermöglicht es den Herstellern, rasch zu wachsen.

Innovationsbarrieren: Qualität und Ergonomie unzureichend, Qualifikation der beteiligten Akteure zu gering

Die Krankenhäuser hingegen haben große Mühen, die neuen Funktionen der Hersteller nutzbar zu machen. Dies hat unterschiedliche Ursachen: Zum einen basieren die neuen Module der Hersteller häufig auf *Anforderungen* weniger Kunden, ein gezieltes Anforderungsmanagement findet sowohl in den Krankenhäusern als auch bei den IT-Herstellern nur selten statt.²⁰⁴ Die *Qualität* der Systeme und ihre Ergonomie sind häufig derart defizitär, dass sie zumindest in den ersten Jahren nicht für einen breiten Einsatz in der Praxis geeignet sind oder zumindest eine *Einführung* verzögern (vgl. Abschnitt 6.6.1). Zusätzlich fehlt es sowohl in den Krankenhäusern als auch bei den Herstellern an geeigneten *Konzepten* und qualifiziertem Personal, um die Transformation der Organisation bei gleichzeitiger Anpassung der IT während der *Einführung* erfolgreich zu gestalten.²⁰⁵ Viele Projekte werden schlecht geplant, mit zu wenigen *Ressourcen* ausgestattet oder starten ohne klare Zielsetzung. Im Ergebnis werden sie nach einiger Zeit aufgegeben – sie scheitern – oder werden nicht weiter verfolgt (sie „schlafen ein“ – vgl. 6.4.7). Es gibt aber auch immer wieder positive Beispiele von erfolgreichen Projekten, bei denen engagierte Personen auf beiden Seiten kooperieren und die gemeinsam technischen und organisatorischen Barrieren überwinden.

Heterogene Nutzungsintensität und Abhängigkeit von den Krankenhaus-IT-Herstellern

Das Resultat dieser Entwicklung ist eine sehr heterogene Nutzung der großen Softwareprodukte in den Krankenhäusern.²⁰⁶ Während vor allem administrative Funktionen der Software durchgängig im Einsatz sind, gibt es im medizinischen Bereich – beispielsweise hinsichtlich des Realisierungsgrads der elektronischen Patientenakte – noch starke *Unterschiede*.²⁰⁷ Mit der Zunahme der Nutzung der großen Systeme und der *Einführung* neuer Module steigt die *Abhängigkeit* eines einzelnen Krankenhauses vom Softwareanbieter, da ein Wechsel auf ein anderes System mit hohen *Kosten* verbunden wäre.²⁰⁸ Gleichzeitig führen die hinsichtlich der IT-Nutzung führenden Krankenhäuser vor, in welcher Breite und Tiefe ein Einsatz der am *Markt* erhältlichen Systeme möglich ist. Diese Differenz zeigt den Krankenhäusern, deren IT-Nutzung noch verhältnismäßig gering ist, welche Schritte sie als nächstes gehen können.²⁰⁹ Aufzuholen sind diese *Unterschiede* vor allem durch die *Einführung* weiterer *Komponenten* der großen Anwendungssoftwarepakete. Jede zusätzliche Komponente bietet neben dem *Nutzen*, den sie alleine stiftet, auch stets durch die *Integration* einen *Nutzen* im Zusammenhang mit anderen *Komponenten* des Systems.²¹⁰

²⁰⁴ [INT-15:028 ff.]

²⁰⁵ [INT-10:088]

²⁰⁶ [INT-10:086]

²⁰⁷ [INT-10:086]

²⁰⁸ [INT-08:131 ff.]

²⁰⁹ [INT-14:190, INT-15:050]

²¹⁰ [INT-11:147]

Mit jeder zusätzlich genutzten Komponente steigt jedoch auch die *Abhängigkeit* vom Hersteller. Die Krankenhäuser haben verschiedene *Strategien* entwickelt, um mit dieser *Abhängigkeit* umzugehen. Zum einen streben sie langfristige *Verträge* mit den IT-Herstellern an, um hinsichtlich der *Kosten* Sicherheit und *Stabilität* zu erreichen.²¹¹ Gleichzeitig können sie durch den Einsatz von Kommunikationsservern und Spezialsoftwaresystemen für einzelne Bereiche von anderen Herstellern eine Monokultur verhindern. Mit dem Wachstum der Krankenhausketten in den vergangenen Jahren hat sich auch hier die *Abhängigkeit* verändert, da die *Größe* dieser Unternehmen ein wesentliches Gewicht in den Verhandlungen mit den Herstellern ist.²¹² Hinzu kommt, dass Krankenhausketten einen Systemwechsel professionell planen und umsetzen können, da sie über deutlich größere Erfahrung sowie über mehr Personal- und Finanzmittel verfügen.²¹³

Marktsättigung

Seit einigen Jahren ist der *Markt* für große Softwareprodukte weitgehend gesättigt.²¹⁴ Durch die hohen *Wechselkosten* und die angespannte Finanzlage haben sich zuletzt nur wenige Krankenhäuser für einen Systemwechsel entschieden. In Verbindung mit den personellen Defiziten, insbesondere auf Seiten der Krankenhäuser, hat sich das *Innovations-tempo* in den letzten Jahren deutlich verlangsamt. Die Krankenhäuser sind vielfach ernüchtert, leisten die beschafften Systeme häufig nicht das, was die Hersteller als Zielvision für ihre Produkte formuliert haben.²¹⁵ Die Hersteller konzentrieren sich vor allem auf die *Diffusion* ihrer Anwendungen zu den Krankenhäusern, die bisher noch nicht alle Module gekauft und eingesetzt haben. Zusätzlich bieten die langfristigen Wartungs- und Serviceverträge eine solide Umsatzbasis.²¹⁶ Gänzlich neue Entwicklungen gab es in den letzten Jahren wenig. Im Mittelpunkt standen hier vor allem die *Umsetzung* des DRG-Systems²¹⁷, die Pflegedokumentation²¹⁸, das mobile Arbeiten²¹⁹, Auswertungs- und Reportingtools²²⁰, Workflowengines²²¹ sowie Software für die intersektorale Vernetzung²²².

SAP als Sonderfall

Eine Sonderrolle bei den großen Softwareprodukten spielt die SAP AG, da ein Großteil ihrer Standardsoftware auch in anderen *Branchen* eingesetzt werden kann. Sie hat die Idee der betrieblichen Standardsoftware weltweit verbreitet und optimiert (Müller, 2011). Für das Gesundheitswesen bietet die SAP AG ein eigenes branchenspezifisches Softwarepaket (SAP for Healthcare) an.²²³ Im klinischen Bereich bietet SAP bisher keine Software an, diese wird von anderen Unternehmen wie beispielsweise Siemens geliefert (z. B. i.s.h.med)

²¹¹ [INT-08:021]

²¹² [INT-15:114]

²¹³ [INT-15:088]

²¹⁴ [INT-08:130, INT-11:157, INT-12:018]

²¹⁵ [INT-12:018, INT-16:244]

²¹⁶ [INT-03:498]

²¹⁷ [INT-03:337 ff., INT-08:027]

²¹⁸ [INT-02:005]

²¹⁹ [INT-02:213]

²²⁰ [INT-09:032]

²²¹ [INT-05:187]

²²² [BP-01:201, INT-15:136]

²²³ [MAT-85] und (Gell et al., 2003)

und dann mit dem SAP-System integriert.²²⁴ Die Software von SAP ist insbesondere bei großen Krankenhäusern und Krankenhausketten beliebt, da sie vor allem im betriebswirtschaftlichen Bereich den *Funktionsumfang* anderer Systeme deutlich übersteigt.²²⁵ Zuletzt steigt das Interesse an SAP bei Krankenhäusern vor allem im Rahmen von *Fusionen* und Übernahmen, da die bisher eingesetzten administrativen Systeme den *Anforderungen* in diesem neuen Kontext nicht gewachsen waren.²²⁶

6.3.9 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurde das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben. Die Darstellung umfasst die Strukturen, in denen IT-Innovationsprojekte ablaufen. Ausgehend von den Akteuren und Arenen sind die Kategorien *Arbeit* und *Arbeitsplatz* eingeführt worden. Es wurden verschiedene Ausprägungen von Informationstechnik sowie *Spezifikationen* und *Standards* vorgestellt und gesellschaftliche Diskurse im Gesundheitswesen benannt. Der *Patient* und die *Patientin* sind besondere Akteure, da jeder Mensch diese Rolle im Gesundheitssystem einnehmen kann. Abschließend wurden die räumliche und die historische Dimension des branchenspezifischen IT-Innovationssystems skizziert.

Der Beitrag dieses Abschnittes liegt darin, Elemente, die später in der dynamischen Perspektive der IT-Innovationsmuster verwendet werden, eingeführt wurden. Die Unterscheidung in verschiedene Akteursgruppen und IT-Systeme ist eine notwendige Voraussetzung, um diese in der weiteren Darstellung referenzieren zu können. Die differenzierte Darstellung von Akteuren und Arenen ist erforderlich, um die Heterogenität der *Interessen* und *Wahrnehmungen* der an IT-Innovationsprojekten Beteiligten zu verdeutlichen. In Anlehnung an Clarke (2005) umfasst die Beschreibung des IT-Innovationssystems sowohl „harte“ Elemente, wie bestimmte Personen, Organisationen und IT-Systeme, aber auch „weiche“ Elemente, wie gesellschaftliche Diskurse. Beide stehen in Wechselwirkung mit den einzelnen IT-Innovationsprojekten, indem sie diese einerseits ermöglichen und begrenzen. Andererseits wird das IT-Innovationssystem durch die IT-Innovationsprojekte auch verändert. Diese Wechselwirkungen zwischen Struktur und Handlung bzw. dynamischer Perspektive zu beschreiben, ist die Zielsetzung für die beiden folgenden Abschnitte.

²²⁴ [MAT-86]

²²⁵ [INT-09:026]

²²⁶ [INT-09:041]

6.4 IT-Innovationsprojekte²²⁷

Das Konzept des IT-Innovationsprojektes bildet in dieser Arbeit die Grundlage für die Beschreibung der Dynamik im IT-Innovationssystem. Wie in Abschnitt 6.1.3 erläutert, basiert die Konzeption auf dem paradigmatischen Modell der Grounded Theory. Die Zusammenführung mit der Beschreibung des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland erfolgt dann im Abschnitt 6.5 bei der Darstellung der IT-Innovationsmuster.

Zunächst wird die grundlegende Struktur von IT-Innovationsprojekten vorgestellt (6.4.1). Anschließend werden *Innovationstreiber* (6.4.2) sowie das *Erkennen von Problemen* und die *Suche nach Lösungen* (6.4.3) beschrieben. In Abschnitt 6.4.4 wird auf die *Planung und Umsetzung* von IT-Innovationsprojekten eingegangen. Es folgen eine Betrachtung der *Kommunikation, Kooperation* und der *Konflikte* in diesen Projekten (6.4.5) sowie der *Innovationsbarrieren* (6.4.6). Abschließend wird auf die *Ergebnisse* von IT-Innovationsprojekten (6.4.7) und auf *Interferenzen* mit anderen Transformationsprozessen (6.4.8) eingegangen, bevor die Ergebnisse in Abschnitt 6.4.9 zusammengefasst werden.

6.4.1 Struktur von IT-Innovationsprojekten im Überblick

Im Verlauf der Untersuchungen haben sich *IT-Innovationsprojekte* als eine Kernkategorie herausgestellt. Ausgangspunkt für ein *Projekt* ist ein *Problem*, für das eine *Lösung* erarbeitet werden soll.²²⁸ *Innovationstreiber*²²⁹ liefern fortlaufend Anregungen dafür, welche *Probleme* adressiert werden können. Entwicklung und *Einführung neuer IT* sind von der Routine der IT-Nutzung und des *IT-Betriebs*²³⁰ abzugrenzen. *IT-Innovationsprojekte* beschreiben einen Weg zwischen *Problem* und *Ergebnis*, es sind gestaltete Transformationen einer Ausgangssituation in eine Ergebnissituation.²³¹

IT-Innovationsprojekte beginnen damit, dass Menschen ein *Problem erkennen* und daraus einen *Handlungsbedarf ableiten*²³². Sie befinden sich zu diesem *Zeitpunkt* in einer Situation, aus der heraus sie planen. Die *Planung* beinhaltet eine gemeinsame *Problemkonstruktion* mit anderen Menschen, die auf vorgestellte zukünftige *Situationen (Zielsituationen)* verweist. Neben der *Planung* ist die *Umsetzung* eine begleitende Aktivität, die neben der *Informationsbeschaffung*²³³ vor allem aus dem *Kauf*, der *Entwicklung* und der *Anpassung* von IT sowie aus *Kommunikation, Kooperation* und *Konflikten* besteht. Für diese *Innovationsaktivitäten* nutzen die Menschen ihr *Wissen* und ihr soziales *Netzwerk*. Aufgrund der *Arbeitsteilung* findet die *Kooperation* interprofessionell und organisationsübergreifend statt.

²²⁷ basiert u. a. auf [MEMO-002, MEMO-005, MEMO-008, MEMO-019, MEMO-022, MEMO-023, MEMO-024, MEMO-025, MEMO-026, MEMO-027, MEMO-028, MEMO-029, MEMO-032, MEMO-033, MEMO-036, MEMO-043]

²²⁸ [MEMO-008]

²²⁹ [MEMO-027]

²³⁰ [MEMO-033, MEMO-047]

²³¹ [MEMO-029]

²³² [MEMO-008]

²³³ [MEMO-005]

IT-Innovationen müssen in eine bestehende *IT-Infrastruktur*²³⁴ in den Krankenhäusern und in die *Arbeitsabläufe* integriert werden und bewirken Veränderungen in den *Organisationsstrukturen*. *Planung* und *Umsetzung* können durch *Innovationsbarrieren*²³⁵ verlangsamt oder behindert werden. Am Ende eines Projektes entsteht eine neue Situation, das *Ergebnis*. Das Ergebnis kann – auch vor dem Hintergrund der verfolgten *Ziele*²³⁶ – von Menschen *bewertet* werden. Dabei treten *Nebenfolgen*²³⁷ auf, die nicht in der *Planung* vorgesehen waren.

Abbildung 24 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die oben beschriebene Struktur von IT-Innovationsprojekten.

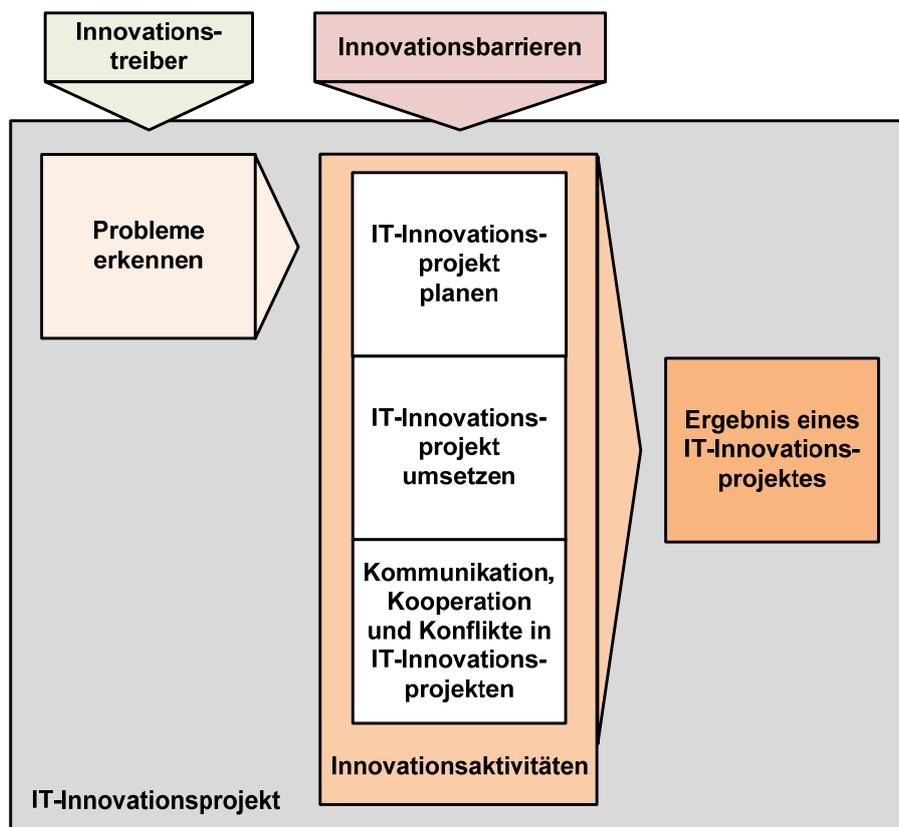


Abbildung 24 - Struktur von IT-Innovationsprojekten

6.4.2 Innovationstreiber

Im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland gibt es eine Reihe von Faktoren, die das Zustandekommen von IT-Innovationsprojekten fördern. Diese werden im Folgenden als *Innovationstreiber* bezeichnet. Sie sind die in vielen Fällen ursächlichen Antriebskräfte für die Entwicklung und Aneignung von neuen IT-Systemen und eine Antwort auf die Frage, weshalb Krankenhäuser und andere Akteure sich überhaupt mit IT-Innovationen beschäftigen. In IT-Innovationsprojekten ist das Erkennen und Definie-

²³⁴ [MEMO-009]

²³⁵ [MEMO-026]

²³⁶ [MEMO-025]

²³⁷ [MEMO-029]

ren von *Problemen* häufig eng mit diesen Treibern verbunden. In den folgenden sieben Abschnitten werden die wesentlichen *Innovationstreiber* beschrieben.

6.4.2.1 Fehlende oder unzureichende IT-Unterstützung

Wie in Kapitel 5 und in Abschnitt 6.3.8 dargelegt, wurden in den vergangenen Jahrzehnten immer neue Anwendungsbereiche im Krankenhaus durch IT unterstützt.²³⁸ Ausgehend von den administrativen Aufgaben wie *Patientenaufnahme* und -abrechnung erfolgte später eine Ausweitung des IT-Einsatzes in den medizinischen Bereich, beispielsweise zur *Unterstützung* des Verfassens von ärztlichen Dokumenten (Arztbriefschreibung). Inzwischen gibt es zwar für zahlreiche Anwendungsgebiete eine Softwareunterstützung, allerdings ist diese nicht selten unzureichend, sie genügt also nicht allen *Anforderungen* der Anwender. Hinzu kommt, dass die Nutzung von IT in einigen Bereichen wie der Pflegedokumentation zwar in ersten Krankenhäusern umfassend realisiert ist, sich aus dem *Umsetzungsrückstand* in anderen Krankenhäusern jedoch ein Antrieb für die Durchführung von Aneignungsprojekten in anderen Krankenhäusern ergibt.²³⁹

Es gibt weiterhin auch Anwendungsbereiche von IT im Krankenhaus, die noch als unzureichend unterstützt gelten. Dazu gehört beispielsweise der elektronische Austausch von *Daten* mit anderen Akteuren im Gesundheitswesen (dies adressieren unter anderem die Projekte zur eFA und eGK auf der Spezifikations- und Infrastrukturebene – vgl. 6.3.4), die IT-gestützte Einbindung von Patienten in Behandlungsprozesse (vgl. 6.3.6) oder die Vermeidung von unerwünschten Arzneimittelinteraktionen durch eine IT-gestützte *Dokumentation* und Kontrolle (BMG, 2007). Auch im administrativen Bereich bestehen noch Potenziale, beispielsweise bei der Herstellung einer umfassenden Kostentransparenz im Sinne einer Kostenträgerrechnung.²⁴⁰ Im Bereich telemedizinischer Anwendungen besteht die Möglichkeit einer Auslagerung von medizinischen Aktivitäten aus dem Krankenhaus heraus, beispielsweise in die Patientenwohnung. Die Entwicklung einer geeigneten *IT-Unterstützung* für diesen Bereich steht noch am Anfang (Bahren, 2008).

Eine Veränderung der durch IT zu unterstützenden Bereiche im Krankenhaus findet auch durch den medizinischen Fortschritt statt (wie beispielsweise Untersuchungen des Herzens in einem Kernspintomographen²⁴¹). Es werden neue Diagnose- und Therapieverfahren entwickelt, die dann geeignete *IT-Unterstützung* benötigen. Dies betrifft wenigstens die *Dokumentation* und die *Abrechnung* dieser neuen *Leistungen*. Es kann aber auch in der Kombination mit neuen medizintechnischen Geräten (vgl. 6.4.2.7), neuen Behandlungsverfahren oder durch neu entstehende Arbeitsabläufe oder *Organisationsstrukturen* zu einer Veränderung der Anforderung an die *IT-Unterstützung* kommen.

²³⁸ [BP-01]

²³⁹ [INT-02:129, INT-10:120]

²⁴⁰ [MAT-46]

²⁴¹ [INT-01:159, INT-04:397]

6.4.2.2 Verfügbarkeit neuer Basis-IT

Wesentlicher Antrieb für die Entwicklung der Krankenhaus-IT in den letzten Jahrzehnten war die kontinuierliche *Weiterentwicklung* der *Basis-IT*.²⁴² Der Fortschritt bei der Entwicklung von Prozessoren, *Speicherkapazitäten*, Ein- und Ausgabegeräten, Entwicklungsumgebungen und Programmiersprachen, Datenbanken, *SOA* und in vielen anderen Bereichen hat fortlaufend neue Potenziale für die Krankenhaus-IT eröffnet. Während einige Neuerungen direkt in die Krankenhäuser übernommen werden können, werden andere zunächst durch die Hersteller adaptiert und von diesen in die krankenhausspezifischen Produkte integriert.²⁴³

Ein weiterer bedeutender Treiber, der nicht nur im Gesundheitswesen, sondern in fast allen Bereichen, in dem IT eingesetzt wird, relevant ist, besteht aus unzureichender technischer Leistungsfähigkeit.²⁴⁴ So speisen sich viele *Anforderungen* an IT-Systeme noch daraus, dass die vorhanden Systeme für bestimmte Aufgaben über zu wenig Speicherplatz oder eine zu geringe Rechengeschwindigkeit oder Netzwerkbandbreite verfügen. Ebenso können Systeme zu groß oder zu schwer sein, eine unzureichende *Mobilität* für den klinischen Alltag aufweisen oder zu viel Strom verbrauchen. Auch die Zuverlässigkeit von Systemen bzw. ihre Fehlerhäufigkeit und die Ausfallwahrscheinlichkeit stellen ein fortwährendes Verbesserungspotenzial dar. Im Bereich der System- und Anwendungssoftware sind einige Systeme auch in ihrer Administration und Parametrierung zu aufwändig.²⁴⁵ Diese Faktoren können zusammen dazu beitragen, dass eine gute *IT-Unterstützung* noch nicht möglich ist oder so langsam oder wenig ergonomisch ist, dass sie nicht praktikabel einsetzbar ist.

6.4.2.3 Neue Organisationseinheiten, Netzwerkorganisationen und Krankenhausketten

In Krankenhäusern und ihrem unmittelbaren Umfeld werden *neue Organisationseinheiten* realisiert, wie beispielsweise *Medizinische Versorgungszentren* (MVZ).²⁴⁶ In den vergangenen Jahren hat die Entstehung *neuer Organisationseinheiten* an Bedeutung gewonnen. Neben der Bestrebung, *Netzwerke* auch für die *Kooperation* über die Grenzen der Sektoren hinweg zu etablieren, haben zuletzt vor allem neue *Gesetze*, z. B. zu integrierten Versorgungsverträgen (nach §§ 140 a ff. SGB V) oder Medizinischen Versorgungszentren (nach § 95 SGB V), dieser Entwicklung Vorschub geleistet.

Unverändert ist auch das Thema *Outsourcing* für Krankenhäuser relevant, sei es im Rahmen der Gründung eigener Tochtergesellschaften oder der Wiedereingliederung vormals ausgegliederter Bereiche („Insourcing“).²⁴⁷ Diese neuen Formen der Organisation führen zu jeweils spezifischen *Anforderungen* an die *IT-Unterstützung*. *Unterschiede* bestehen in der *Umsetzung* vor allem in Hinblick auf die *Bedeutung*, die der IT im Rahmen der Projekte zur Etablierung der neuen Organisationsformen beigemessen wird. Eine gute *IT-Unterstützung* für die Arbeitsabläufe in den neuen Bereichen erfordert eine frühzeitige

²⁴² [INT-04:009, INT-05:057]

²⁴³ [INT-05:191]

²⁴⁴ [INT-02:213]

²⁴⁵ [INT-12:016]

²⁴⁶ [INT-06:277]

²⁴⁷ [INT-08:160]

Einbindung der *IT-Abteilung* bzw. des IT-Herstellers, da ansonsten der Betrieb zunächst ohne diese starten muss.²⁴⁸

Die *Bedeutung der IT* wird heute in vielen Projekten noch unterschätzt.²⁴⁹ Zwei Folgen bleiben häufig unberücksichtigt: Zum einen werden sich die Arbeitsabläufe auf ein IT-Verfahren je nach Umfang der *IT-Unterstützung* erheblich unterscheiden. Ein Beispiel dafür ist der Unterschied zwischen der Arbeit mit einer papierbasierten und einer elektronischen Patientenakte. Zum anderen ermöglicht eine geeignete IT erst bestimmte Kooperationsformen oder trägt erheblich zu deren Kosteneffizienz bei. Hier sei als Beispiel die Teleradiologie²⁵⁰ genannt, die erst durch den Einsatz geeigneter Systeme möglich wird. In den letzten Jahren streben Krankenhäuser zunehmend danach, neue *Geschäftsmodelle* zu etablieren.²⁵¹ Anlass dafür ist vor allem die Deckelung der Budgets durch die *Krankenkassen*.²⁵² Wenn Krankenhäuser danach streben, neue Geschäftsbereiche zu etablieren, sind IT-Innovationen in besonderem Maße gefragt, da die dabei entstehenden Abläufe und *Anforderungen* von den vorhandenen IT-Systemen häufig nur unzureichend unterstützt werden.

In den letzten Jahren sind durch den Zusammenschluss von Krankenhäusern und den Aufkauf von Krankenhäusern durch Krankenhausketten neue *Herausforderungen* für die IT in diesen Häusern entstanden. Die Krankenhausketten können ihre *Größe* nutzen, um Vorteile beim Einkauf von IT zu realisieren oder um IT-Projekte für mehrere Krankenhäuser übergreifend zu planen und umzusetzen.²⁵³ Dies wird beispielsweise an dem Projekt „Future Hospital“ des Asklepios-Konzerns²⁵⁴ deutlich. Der Konzern bündelt seine *Innovationsaktivitäten* in diesem Programm. IT-Hersteller werden aufgefordert, ihre innovativen Produkte im Rahmen dieser Initiative auf die Praxistauglichkeit im Krankenhausalltag hin zu prüfen. Die Ergebnisse der Pilottest können dann verwendet werden, um Empfehlungen für die anderen Krankenhäuser in dem Konzern zu entwickeln.

Eine besondere Herausforderung ist auch die Frage, welche Softwareprodukte den Kern in den Krankenhäusern der Ketten bilden sollen. Grundsätzlich streben die Krankenhausketten eher zu einer Homogenisierung der Systemlandschaft.²⁵⁵ Dabei müssen sie jedoch zum einen berücksichtigen, dass die Systeme in den Krankenhäusern unterschiedlich intensiv genutzt werden und gerade bei den Häusern, die ihr System sehr intensiv nutzen, die *Wechselkosten* zu einem anderen System erheblich sein können.²⁵⁶ Bei Veränderungen in den eingesetzten Systemen ist auch zu beachten, dass das Personal im medizinischen Bereich, in der *Verwaltung*, aber auch in der IT mit dem zuvor genutzten System vertraut ist und sich mit diesem teilweise identifiziert. Entsprechend behutsam ist im Rahmen zentra-

²⁴⁸ [INT-07:041]

²⁴⁹ [INT-06:257, INT-08:105]

²⁵⁰ [BP-16:0975]

²⁵¹ [INT-09:064]

²⁵² [INT-06:253, INT-07:677]

²⁵³ [BP-09]

²⁵⁴ [BP-10, MAT-27]

²⁵⁵ [INT-15:080]

²⁵⁶ [INT-09:054]

ler Homogenisierungsmaßnahmen vorzugehen.²⁵⁷ Besondere Bedeutung für das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland hat das *Problem* der heterogenen IT-Systeme in den Häusern der Ketten vor allem, weil es in den letzten Jahren (neben der Abkündigung von Altprodukten) der wesentliche Impuls dafür gewesen ist, dass Krankenhäuser überhaupt einen Systemwechsel ihrer primären Anwendungssoftwaresysteme vollzogen haben.²⁵⁸

6.4.2.4 Ökonomischer Druck

Ein permanenter Treiber für die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen für Krankenhäuser ist der *ökonomische Druck*. Dieser weist in zwei Richtungen: Erstens sind Krankenhäuser bestrebt, *Kosten* einzusparen.²⁵⁹ Dies betrifft die IT in zweifacher Weise, da ihr Einsatz einerseits als ein Instrument zur Kostensenkung angesehen wird, und da andererseits eine Kostensenkung auch über die Reduzierung der Ausgaben für IT (*IT-Budget*) möglich ist.²⁶⁰ Zweitens kann auch die Forderung zur Steigerung der *Leistung*, also beispielsweise die Erhöhung der Fallzahlen, bestehen.²⁶¹ Da Personalabbau in den Krankenhäusern häufig schwierig umzusetzen ist und die *Umsetzung* längere Zeit dauert, ist die Steigerung der Leistungsfähigkeit bei gleichbleibenden *Ressourcen* ein *Ziel*, das Krankenhäuser häufig verfolgen.²⁶²

Ein Beitrag, den IT-gestützte Verfahren – insbesondere im Zusammenhang mit der im Rahmen der *DRG*-Einführung und externen *Qualitätssicherung* angestrebten Vergleichbarkeit – leisten können, liegt darin, durch umfassende *Auswertungen* der *medizinischen Dokumentation* eine nie da gewesene *Transparenz* über *Kosten* und *Leistungen* im Krankenhaus zu erhalten.²⁶³ Es ergeben sich daraus sowohl *Anforderungen* hinsichtlich einer komfortablen und effizienten Datenerfassung und *Dokumentation* als auch die Notwendigkeit geeigneter Analyse- und Auswertungstools. Die *Standardisierung* in der Datenerfassung (beispielsweise gemäß § 21 KHEntgG und § 301 SGB V) ermöglicht zusätzlich eine Vergleichbarkeit (Benchmarking), die ein wesentliches Steuerungsinstrument im *DRG*-System ist. Ein Krankenhaus kann in Erfahrung bringen, ob eine bestimmte Behandlung im eigenen Haus kostengünstiger oder teurer als im Durchschnitt ist.

Für ein umfangreiches Kosten- und Leistungsmanagement wird in Krankenhäusern neben der *Transparenz* hinsichtlich eines Kostenträgers (in Krankenhäusern ist in der Regel der Patientenfall ein Kostenträger) auch zunehmend eine *Transparenz* über die Prozesse angestrebt. Im Rahmen der Einführung *klinischer Pfade* werden *Vorgaben* für den Ablauf der Behandlung von bestimmten *Krankheiten* gemacht.²⁶⁴ Jeder einzelne Pfadschritt wird – durch einen „Papierpfad“ oder ein geeignetes IT-System²⁶⁵ – aufgeführt und seine Bear-

²⁵⁷ [INT-09:030]

²⁵⁸ [INT-09:042]

²⁵⁹ [BP-01]

²⁶⁰ [INT-14:086 ff.]

²⁶¹ [INT-07:107]

²⁶² [INT-14:246]

²⁶³ [MAT-46]

²⁶⁴ [INT-05:299 ff., INT-06:129, INT-11:071]

²⁶⁵ [MAT-49]

beitung muss dokumentiert werden. Bereits während des Aufenthaltes werden Abweichungen von dem vorgegeben Behandlungspfad deutlich, die eine *Reaktion* erfordern.²⁶⁶ Als Folge ist es möglich, in *Auswertungen* gezielt einzelne Schritte hinsichtlich ihrer medizinischen Notwendigkeit und ihrer Wirtschaftlichkeit zu messen. Auf diese Weise kann die IT im Sinne eines Managementinformationssystems zur umfangreichen *Planung* und Überwachung der betrieblichen Abläufe verwendet werden. Bisher ist diese *Vision* jedoch nur bruchstückhaft umgesetzt. Grund dafür ist erstens, dass es einen Widerstand der Anwender gegen eine aus ihrer Sicht wenig nutzenbringende zusätzliche IT-basierte *Dokumentation* gibt. Diese Systems stehen noch relativ am Anfang der Entwicklung. Zweitens stehen die *Komplexität* und die große Varianz der Arbeitsabläufe einem umfassenden Einsatz bisher entgegen.²⁶⁷ Eine Sichtweise, die die verschiedenen Dimensionen der betriebswirtschaftlichen Perspektive in Hinblick auf IT zusammenfasst, wird auch als *Informationsmanagement* bezeichnet. Sie strebt an, die notwendigen Informationen zum richtigen *Zeitpunkt* zu erheben und ihre weitere Verarbeitung und *Auswertung* geeignet zu unterstützen. Ein umfassendes *Informationsmanagement* ist bisher in wenigen Krankenhäusern umgesetzt.²⁶⁸ Auf die Gründe für dieses Defizit wird später bei der Betrachtung von *Innovationsbarrieren* eingegangen (Abschnitt 6.4.6).

Ökonomischer Druck entsteht im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland nicht nur bei den Krankenhäusern, sondern auch in der Arena der Krankenhaus-IT-Hersteller. Sie können sich zwar durch langfristige *Verträge* und einem Lock-in ihrer Kunden eine gewisse Sicherheit verschaffen, gleichzeitig ist der *Markt* für große Anwendungssysteme weitgehend gesättigt, die Anbieter befinden sich in einem Verdrängungswettbewerb.²⁶⁹ Diese Entwicklung führt auch zu den an anderer Stelle angesprochenen *Fusionen* und Übernahmen bei den Krankenhaus-IT-Herstellern (vgl. 6.4.8.2). Der Druck zur Kostenreduktion im Gesundheitswesen insgesamt wurde teilweise von den Krankenhäusern an die IT-Hersteller weitergegeben, die sich dann auch intern entsprechend anpassen mussten. Die Preisentwicklung für nicht-branchenspezifische IT-Systeme hängt von dem globalen Angebot und der globalen Nachfrage ab. Der ökonomische Druck für branchenspezifische IT-Systeme ist hingegen deutlich stärker von den Akteuren im jeweiligen IT-Innovationssystem beeinflussbar.

6.4.2.5 Politische Entscheidungen

Eine weitere Triebfeder sind *politische Entscheidungen*, bei denen IT als ein Baustein oder sogar als ein Lösungsinstrument angesehen wird. Das Gesundheitswesen ist aufgrund der großen Bedeutung, die ihm von den Bürgern und dem Staat beigemessen wird, in einem hohen Maße reguliert. Der Gesetzgeber nimmt insbesondere durch das Sozialgesetzbuch V (SGB V) aber auch durch weitere *Gesetze* und Verordnungen wie dem für Krankenhäuser relevanten KHEntgG (Gesetz über die Entgelte voll- und teilstationärer Krankenhausleistungen) oder dem KHG (Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze) Einfluss. In den vergangenen Jahren gab es eine

²⁶⁶ [INT-05:299]

²⁶⁷ [INT-05:299, MAT-49]

²⁶⁸ [INT-07:713, INT-07:493, INT-15:096 ff.]

²⁶⁹ [INT-04:005, INT-08:130, INT-12:018]

Reihe an Änderungen, die unmittelbare oder mittelbare Auswirkungen auf die Entwicklung und den Einsatz von IT im Krankenhaus hatten.

Wenn auch mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten, gab es in den vergangenen Jahren zahlreiche IT-Innovationsprojekte, deren maßgebliche Initiative von der Gesetzgebung ausging. Es gehören dazu sowohl primär technisch orientierte *Vorgaben*, wie die *elektronische Gesundheitskarte* (§ 291a SGB V) und die Übermittlung von *DRG*-Daten (§ 21 KHEntgG), aber auch *Vorgaben*, die eine strukturverändernde Wirkung im Gesundheitswesen erzielen sollen, in ihrer organisatorischen *Umsetzung* jedoch einen engen Bezug zu Informationstechnik aufweisen. In diesen Bereich fallen unter anderem die Regelungen für strukturierte Behandlungsprogramme bei chronischen *Krankheiten* (§ 137f SGB V, auch „Disease-Management-Programm“ genannt), die Zulassung von medizinischen Versorgungszentren (§ 95 SGB V) sowie die Förderung der integrierten Versorgung (§§ 140a-d SGB V). Die veränderte Gesetzgebung hat hier nur indirekt Einfluss auf die Entwicklung und Nutzung von IT. Für diese neuen Versorgungsstrukturen sind Anpassungen an bisher verwendeten IT-Systemen oder die Entwicklung von neuen IT-Systemen erforderlich, um die veränderten Informationsprozesse geeignet unterstützen zu können.²⁷⁰ Tatsächlich ist die *IT-Unterstützung* in diesen Projekten allerdings häufig nicht von Beginn an als integraler Bestandteil mit konzipiert worden.²⁷¹

Exemplarisch für einen direkten Einfluss auf den IT-Einsatz kann der § 301 SGB V angeführt werden. Dieser Paragraph beschreibt die Verpflichtung der Krankenhäuser, den *Krankenkassen* bei einer Krankenhausbehandlung abrechnungsrelevante *Daten* elektronisch zukommen zu lassen. Die detaillierte Beschreibung zur technischen *Umsetzung* umfasst inzwischen über 1200 Seiten.²⁷² Der *Aufwand* für die *Umsetzung* dieser Regelung und die *Bereitstellung* der technischen und organisatorischen Voraussetzungen zur Erfüllung der *Vorgaben* waren immens.²⁷³ Die Hersteller der IT-Systeme für Krankenhäuser (und die entsprechenden Hersteller für die *Krankenkassen*²⁷⁴) mussten Systeme entwickeln, die eine *Umsetzung* der *Vorgaben* ermöglichen. Die Krankenhäuser mussten eine entsprechende Software einkaufen bzw. selbst entwickeln, sie in die eigene *IT-Infrastruktur* integrieren und vor allem die organisatorischen Voraussetzungen schaffen, um die elektronische Datenerfassung und die elektronische Kommunikation mit den *Krankenkassen* umzusetzen. Auch wenn die veränderte Gesetzgebung ein wesentlicher Impuls für die *Umsetzung* bei den IT-Herstellern und in den Krankenhäusern war, so sind zuvor viele Menschen daran beteiligt, *Probleme* im Gesundheitswesen zu identifizieren und Veränderungen zu planen, die von der Politik später aufgegriffen werden.

6.4.2.6 Patientenerwartungen

Patienten werden voraussichtlich in *Zukunft* einen noch größeren Einfluss auf die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen haben (siehe dazu auch 6.3.6). Sie sind

²⁷⁰ [INT-07:033 ff.]

²⁷¹ [INT-12:163]

²⁷² [MAT-12]

²⁷³ [INT-03:193]

²⁷⁴ [BP-12:048 ff., INT-03:017 ff.]

besser informiert und fordern zunehmend eine aktive Beteiligung am Behandlungsprozess ein und haben steigende *Erwartungen* bezüglich des IT-Einsatzes. Einige verlangen beispielsweise den Zugriff auf die eigenen *Daten* (z. B. Röntgenbilder auf einem Datenträger) oder fordern ein selbstbestimmtes aktives Management ihrer medizinischen *Daten* ein. Mit Terminals am Patientenbett und *Patientenpfaden* (vgl. 6.3.6) werden derzeit bereits erste Schritte in diese Richtung gegangen. Letztendlich werden Patienten damit zu *Anwendern* der IT. Dies erfordert eine neue Ausrichtung von Krankenhäusern und IT-Herstellern bezüglich der *Integration* von Patienten in die IT-Innovationsprojekte.

6.4.2.7 Konvergenz von Medizintechnik und IT²⁷⁵

In den frühen Jahren der Entwicklung von Krankenhaus-IT gab es nur wenige Verbindungen zwischen den Herstellern von *Medizintechnik* und den Herstellern von IT. *Medizintechnik*, die umfangreiche mikroelektronische Steuerungen enthielt, nutzte eingebettete Systeme, die sich stark von der ansonsten im Krankenhaus eingesetzten IT unterschieden. Die stark fallenden Preise und die Verbreitung von günstiger und weitgehend standardisierter Hard- und Software lies den Einsatz von marktüblicher Hard- und Software vor allem wegen der anfallenden *Kosten* für die Medizintechnikhersteller interessant werden. Inzwischen werden immer mehr medizintechnische Geräte mit IT-Systemen gekoppelt, um erweiterte Funktionen bereitzustellen oder um *Daten* auszutauschen.²⁷⁶

Das Spektrum dieser Entwicklungen reicht von Arbeitsplätzen, die zu einem Computertomographen (CT)²⁷⁷ oder Magnetresonanztomographen (MRT)²⁷⁸ gehören, über Blutzuckermessgeräte mit einer Datenübertragung per USB oder Bluetooth²⁷⁹ und einer dazugehörigen Auswertungssoftware bis hin zu telemedizinischen Geräten, die Vitalparameter eines Patienten zu Hause erfassen und an ein telemedizinisches Zentrum weiterleiten, wo diese gespeichert und ausgewertet werden.²⁸⁰ Das Beispiel der Blutzuckermessgeräte verdeutlicht, dass die Verbindung von *Medizintechnik* und IT vor allem von den erprobten und verhältnismäßig günstigen Funktionen der IT zum Speichern, Versenden, Auswerten, Archivieren und Integrieren der Daten *profitieren* kann. Die durch die *Medizintechnik* gelieferten *Daten* können im Krankenhaus wiederum dazu genutzt werden, eine *elektronische Patientenakte* um zusätzliche *Daten* anzureichern und dort in der täglichen Arbeit einen leichten Zugriff auf sie zu erhalten.

Die *Integration* von *Medizintechnik* und IT wird von verschiedenen Vorhaben getrieben. Auf Seiten der Krankenhäuser wurde die Differenz in den Bedienungs- und Auswertungsmöglichkeiten zwischen *Medizintechnik* und IT immer größer. So kam vermehrt der Wunsch auf, die erweiterten Möglichkeiten nutzen zu können, die ein PC bietet, wenn beispielsweise die *Daten* eines Gerätes ausgelesen und dort weiterverarbeitet werden können. In anderen Bereichen wie den digitalen Anwendungen in der *Radiologie* ist die IT ein

²⁷⁵ basiert auf [ME-051]

²⁷⁶ [INT-01:007, INT-01:155, INT-04:141, INT-07:241]

²⁷⁷ [INT-07:153 ff.]

²⁷⁸ [INT-04:149 ff.]

²⁷⁹ [MAT-50, MAT-51]

²⁸⁰ [BP-18:03 ff., MAT-52]

unabdingbares Werkzeug, das benötigt wird, um das erzeugte Bildmaterial wenigstens ausdrucken, wenn nicht sogar digital weiter verarbeiten zu können.²⁸¹

Die Verzahnung von IT und *Medizintechnik* wird wesentlich vom Medizinproduktegesetz (MPG) beeinflusst.²⁸² Dieses Gesetz macht den Herstellern deutlich umfangreichere Auflagen für die Entwicklung und den *Vertrieb* von Systemen auf, als es bei den dokumentationsorientierten Softwareprodukten der Fall ist, die nicht unter das MPG fallen. Es hat hinsichtlich der Nutzung von neuen Möglichkeiten von *Basis-IT* bei den Herstellern von *Medizintechnik* zu einer sehr konservativen Haltung geführt. Neue Verfahren konnten durch die notwendige *Dokumentation* und *Zertifizierung* nicht so schnell adaptiert werden, wie es bei anderen Verfahren der Krankenhaus-IT möglich war. Da medizintechnische Systeme besonders sensibel und schützenswert sind, gelten für nachträgliche Manipulationen der Systeme enge Grenzen. Ein *Konflikt*, an dem die Unterschiede der beiden Welten *Medizintechnik* und IT deutlich geworden ist, ist die Frage der *Installation* und des Betriebs einer Anti-Viren-Software.²⁸³ Während der Sicherheitsbedarf moderner *IT-Infrastrukturen* im Krankenhaus vielfach die *Installation* einer Anti-Viren-Software auf allen Systemen vorschreibt, stellen die *Installation* sowie die fortlaufend erforderlichen Aktualisieren des Anti-Viren-Systems eine Veränderung des *Medizingerätes* dar. Je stärker Patient, *Medizintechnik* und IT miteinander vernetzt werden, desto größer müssen die angewendeten Sicherheitsstandards sein. Weder die von den *Medizingeräteherstellern* bereitgestellten Systeme noch die Infrastrukturen im Krankenhaus sind diesen Sicherheitsanforderungen derzeit immer gewachsen.²⁸⁴

Die *Standardisierung* bzw. die Nutzung von herstellerübergreifenden *Spezifikationen* variiert bei den verschiedenen Systemen und Herstellern stark. Während im Bereich der *Radiologie* insbesondere durch den DICOM-Standard²⁸⁵ viele Systeme interoperabel sind, ist die Kopplung von *Medizintechnik* untereinander – beispielsweise auf einer Intensivstation – und auch die Kopplung mit den umfassenden Softwareprodukten häufig noch proprietär. Die Krankenhäuser fordern von den Herstellern zunehmend eine *Integration* der *Medizintechnik* mit ihren Softwareprodukten.²⁸⁶ Bei vielen medizintechnischen Geräten bietet die Softwareunterstützung bisher vor allem einen Zusatznutzen für die Anwender (z. B. Auswertungsfunktionen). Die Geräte sind jedoch meistens auch ohne zusätzlichen Computer einsetzbar. Mit der Zunahme der *Integration* der Systeme wächst der Druck auf die Hersteller, ihre Systeme für die *Integration* mit der übrigen IT zu öffnen. Allerdings werden in den Krankenhäusern die *Entscheidungen* für die *Auswahl* von medizintechnischen Geräten weiterhin vor allem auf der Grundlage ihrer *Leistung* im medizinischen Prozess bewertet, die IT-Integration wird häufig nur nachrangig betrachtet.²⁸⁷

²⁸¹ [INT-07:149 ff.]

²⁸² [INT-01:203 ff.]

²⁸³ [MAT-53]

²⁸⁴ [INT-01:355, MAT-53]

²⁸⁵ [MAT-15]

²⁸⁶ [MAT-54]

²⁸⁷ [INT-01:159]

6.4.3 Probleme erkennen und Lösungen suchen²⁸⁸

Ausgangspunkt für IT-Innovationsprojekte sind *Probleme*. Unter einem *Problem* soll im Folgenden nicht nur ein *Problem* im engeren Sinne („*Dinge, die einen ärgern*“²⁸⁹) verstanden werden, sondern auch ein erkannter Verbesserungsbedarf (häufig auch als *Herausforderung* bezeichnet²⁹⁰). Die Differenz zwischen einer wahrgenommenen bestehenden Situation und einer nicht erreichten möglichen Zielsituation wird in der Praxis häufig als Optimierungspotenzial²⁹¹ oder auch als Wunsch²⁹² bezeichnet, teilweise auch, um die Verwendung des negativ besetzten Wortes „*Problem*“ zu vermeiden. Wie im Weiteren deutlich wird, ist die Unterscheidung zwischen einem „echten *Problem*“ und einem „Verbesserungspotenzial“ lediglich eine Nuance in der *Dringlichkeit*, mit der jemand, der einen *Handlungsbedarf* wahrnimmt, eine *Lösung* bzw. Verbesserung erwartet. Solange in einem Bereich keine *Probleme* wahrgenommen werden, besteht hier auch kein *Handlungsbedarf*, abgesehen von passivem Verhalten wie Beobachten, Überwachen oder Laufen lassen. Die permanente *Weiterentwicklung* der *Basis-IT* – begleitet durch umfangreiche Werbemaßnahmen – verstärkt den *Handlungsbedarf*, da die neuen Möglichkeiten verdeutlichen, welche Defizite in Vorgängerversionen bestehen. Im vorigen Abschnitt 6.4.2 wurden mit den Innovationstreibern Faktoren vorgestellt, die dazu führen, dass Personen ein Problem als solches wahrnehmen.

6.4.3.1 Wie erkennt man ein Problem?

Menschen entscheiden – im Sinne einer operativen Geschlossenheit (Luhmann, 1984) – individuell, ob sie etwas als ein Problem wahrnehmen oder nicht. Grundsätzlich kann jeder Mensch *Probleme* erkennen (vgl. [INT-04:301]).

„[...] um Probleme zu erkennen, da braucht man [...] nicht so viel
Know-How oder Bildung.“²⁹³

Im Kontext des hier betrachteten branchenspezifischen IT-Innovationssystems ist es erforderlich, zwischen verschiedenen *Arbeitsplätzen*²⁹⁴ zu unterscheiden (vgl. 6.3.2). Es ist ein Unterschied, ob ein Problem von einem Krankenhausmitarbeiter erkannt wird, oder von einer außenstehenden Person, beispielsweise einem *Patienten* bzw. einer *Patientin*, der Mitarbeiterin bzw. dem Mitarbeiter eines IT-Herstellers oder einem Unternehmensberater bzw. einer -beraterin. Im Detail ist zu betrachten, zu welcher Organisationseinheit eine Person gehört, welche Stellung sie in der *Hierarchie* einnimmt und welche *Qualifikationen* zur Problemanalyse, -beschreibung und -lösung sie besitzt. Denn aus diesen Parametern wird die Person ihre *Strategien* und Handlungen zur Problemlösung ableiten.²⁹⁵ Je höher eine Person in der *Hierarchie* einer Organisation angesiedelt ist, desto stärker ist ihr Ein-

²⁸⁸ basiert auf [ME-008, ME-057]

²⁸⁹ [INT-04:297]

²⁹⁰ [INT-04:369, INT-05:179, INT-11:136]

²⁹¹ [INT-09:072]

²⁹² [INT-02:357]

²⁹³ [INT-04:301]

²⁹⁴ [MEMO-054]

²⁹⁵ [INT-02:357, INT-04:189]

fluss darauf, *Probleme* vorgeben und *Ressourcen* für deren Bearbeitung mobilisieren zu können. Ein Problem kann in einer hierarchischen Organisation beispielsweise auch von einer bzw. einem Vorgesetzten explizit vorgegeben werden. Durch die Annahme bzw. Übernahme des Problems durch eine in der *Hierarchie* untergeordnete Person wird die *Hierarchie* nicht infrage gestellt. Würde diese Person es jedoch ablehnen, das Problem anzunehmen, würden andere organisatorische Mechanismen wirksam werden, die diese Herausforderung der *Hierarchie* zum Gegenstand hätten.

Das Erkennen von *Problemen* ist ein Vorgang der *Reflexion* und kann situiert im Arbeitszusammenhang oder auch durch bewusstes Nachdenken und Forschen nach *Problemen* erfolgen. Neben der eigenen *Erfahrung* sind auch *Informationen über andere* Handlungskontexte²⁹⁶ relevant. So hören Personen, dass in anderen Organisationen bestimmte Probleme angegangen und gelöst wurden. In einem Vorgang der Selbstreflexion können die Personen sich nun fragen, ob diese Probleme und Lösungen für ihren eigenen Arbeitszusammenhang – sei es als *Ärztin* bzw. *Arzt* im Krankenhaus oder als Softwareentwicklerin bzw. -entwickler bei einem IT-Hersteller – ebenfalls relevant sind. Um an diese *Informationen über andere*²⁹⁷ zu gelangen, sind die *Informationsquellen* der Personen relevant. Insbesondere kann es dabei dazu kommen, dass ein *Umsetzungsrückstand*²⁹⁸ (zum Beispiel gegenüber einem wahrgenommenen „*State-of-the-Art*“, vgl. 6.3.3) erkannt wird, also ein bestimmtes Problem in mehr als einem *Pilotprojekt* erfolgreich gelöst wurde, welches im eigenen Kontext noch nicht gelöst ist.

„Aber ich denke, [...] die Krankenhäuser müssen noch so viel Basisarbeit machen, und das ist einfach, dass sie eine elektronische Patientenakte haben, dass sie einen Terminplaner haben, [...] dass sie Auftragskommunikation haben, all solche Sachen, was für mich heute eigentlich nicht eine Innovation ist, sondern wirklich, das ist Standard, aber die meisten machen es halt noch nicht.“²⁹⁹

Nachdenken kann aber auch bedeuten, für eine vorhandene Technik neue Anwendungsgebiete zu erschließen. Ein Beispiel ist die Suche nach „*Killerapplikationen*“³⁰⁰ im Zusammenhang mit der *Einführung* der UMTS-Netzwerke. Eine Technik wird dabei als *Lösung* vorausgesetzt, während nach passenden *Problemen* Ausschau gehalten wird, eine Art *retrograder Problemsuche*³⁰¹. Im Spannungsfeld zwischen organisatorischen *Zielen* und Potenzialen der IT wird dies häufig unter dem Schlagwort der *IT als Voraussetzung* (Enabler) diskutiert. Eine gänzlich andere Perspektive ergibt sich, wenn ausgehend von *Visionen* und *Zielen* Probleme abgeleitet werden, für die dann anschließend – ohne *IT als Voraussetzung* aber als ein Mittel zur Problemlösung neben anderen – geeignete *Strategien zur Lösung* erarbeitet werden.

²⁹⁶ [MEMO-005]

²⁹⁷ [INT-01:079, INT-02:101, INT-08:141]

²⁹⁸ [INT-10:120, INT-10:118]

²⁹⁹ [INT-10:120]

³⁰⁰ [BP-02]

³⁰¹ [BP-02, INT-06:085]

Nicht jedes erkannte Problem wird unmittelbar weiterverfolgt. Es gibt verschiedene Gründe, weshalb Menschen diese Probleme nicht weiter verfolgen. Eine Möglichkeit besteht darin, dass sie die Vielzahl an *Problemen*, die sie erkannt haben, priorisieren. Bei niedriger Priorisierung eines neuen Problems verschwindet dieses zunächst wieder aus dem Blickfeld und wird eventuell wieder vergessen.³⁰² Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass Menschen sich nach einigen Überlegungen dagegen entschließen, ein Problem weiterzuverfolgen. Ein Grund dafür kann sein, dass die Personen die Konsequenzen der *Lösung* dieses Problems scheuen oder dass aus ihrer Sicht eine *Lösung* unter den gegebenen Umständen voraussichtlich nicht möglich ist.³⁰³

Abschließend sei zur Problemidentifikation noch erwähnt, dass Akteure auch versuchen können, anderen ein Problem „aufzuschwatzen“. Insbesondere IT-Hersteller und *IT-Berater* und *-Beraterinnen* können daran interessiert sein, Probleme aufzuzeigen, die für ein Krankenhaus nicht offensichtlich sind. Ihr Interesse liegt darin begründet, dass die angebotenen IT-Systeme bzw. Beratungsleistungen dafür geeignet sind, eben dieses Problem zu lösen. Ob eine Mitarbeiterin oder Mitarbeiter eines Krankenhauses diese externe Problematisierung übernimmt oder nicht, entscheidet sie bzw. er dann wiederum selbst. Die von *Interessen* geleitete *Einflussnahme* ist in diesem Vorgang der Problematisierung jedoch durchaus relevant.

6.4.3.2 Probleme kommunizieren und Verbündete suchen

Im Anschluss an das Erkennen eines Problems prüfen Menschen ihre Möglichkeiten, eine *Lösung* für dieses Problem zu finden. Dabei loten sie aus, welche Möglichkeiten bestehen, andere in die *Lösungssuche* einzubeziehen, falls eine eigenständige *Lösung* des Problems nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird.³⁰⁴ Ein erster Schritt besteht darin, andere Personen davon zu überzeugen, dass ein bestimmtes Problem tatsächlich ein Problem ist und daher ein *Handlungsbedarf* besteht.³⁰⁵ Menschen nutzen verschiedene Kommunikationsformen und tragen ihr Problem häufig mehr als einer Person vor. Sie streben an, *Verbündete* zu suchen, die dieses Problem ebenfalls als Problem sehen, und jemanden zu finden, der das Problem lösen kann.³⁰⁶ *Verbündete* können in diesem Sinne unterschiedlich agieren, sie können beispielsweise einen Kontakt herstellen, finanzielle Mittel bereitstellen, eine Arbeitsgruppe einsetzen oder gegenüber einer anderen Person bestätigen, dass ein bestimmter *Handlungsbedarf* besteht.

Bereits kurz nach dem Erkennen des Problems kann durch die Diskussion und den Austausch mit anderen Menschen das ursprüngliche Problem umformuliert werden.³⁰⁷ Eine andere Sichtweise, andere fachliche Expertise oder unterschiedliche *Erfahrungen* können dazu beitragen, dass sich im Austausch ein Problem anders darstellt. Das *Engagement*, mit dem Menschen versuchen, eine gemeinsame Problemkonstruktion anzustreben, hängt

³⁰² [INT-16:172 ff.]

³⁰³ [INT-04:297]

³⁰⁴ [INT-07:345, INT-09:044]

³⁰⁵ [INT-04:085]

³⁰⁶ [INT-04:221]

³⁰⁷ [INT-16:068]

stark von der *Betroffenheit* der Personen ab.³⁰⁸ Je stärker eine Person von einem Problem betroffen ist, desto eher wird sie sich für eine *Lösung* einsetzen. Dennoch werden sich die Problemkonstruktionen zweier Menschen stets unterscheiden, häufig sogar stark. So wird sich ein Problem aus der Sicht eines *Arztes*, einer Mitarbeiterin der *IT-Abteilung* und einer Mitarbeiterin bei einem IT-Hersteller in der Beschreibung stark unterscheiden. Dies hindert sie jedoch nicht daran, gemeinsam nach einer *Lösung* zu suchen. Deutlich tritt dabei das Problem der *Informationsweitergabe* zu Tage: Das ursprünglich wahrgenommene Problem wird durch die Einbeziehung anderer Personen verändert.³⁰⁹ Sie fügen technische Details hinzu oder berücksichtigen *Anforderungen*, die eine Überschneidung mit dem betrachteten Problem aufweisen.³¹⁰ Sind die Beteiligten sich dieser Schwierigkeit bewusst, können sie gezielt anstreben, gemeinsam eine hohe *Qualität* der Problembeschreibung zu erzielen und diese schriftlich zu fixieren, um so auch formal zu einer gemeinsamen Problemkonstruktion zu gelangen.³¹¹

Abschließend ist noch zu erwähnen, dass es in großen Organisationen – sowohl im Krankenhaus als auch bei IT-Herstellern – häufig ein *Vorschlagswesen* gibt, um bestehende Probleme und mögliche *Lösungen* systematisch zu melden und zu prüfen (vgl. [INT-04:273]). Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden Prämien geboten, sollte sich ein eingereicherter Vorschlag als nutzbringend erweisen. Eine Hürde besteht häufig darin, dass Vorschläge, die den eigenen Aufgabenbereich am *Arbeitsplatz* betreffen, nicht prämiert werden. Es wird da davon ausgegangen, dass diese zur Erfüllung der übertragenen Aufgaben zählen.³¹² In anderen Bereichen verfügt man wiederum möglicherweise über zu wenig Kontextwissen, um eine sinnvolle Idee entwickeln und deren Auswirkungen abschätzen zu können.

„[...] wo [man] da so jederzeit ein Formular ausfüllen konnte, [...], wenn wir das und das so und so ändern, sparen wir das und das. Und das muss bewertet werden und wurde dann auch prämiert.“³¹³

6.4.3.3 Lösungen suchen

Wenn ein Problem erkannt ist und man gegebenenfalls damit begonnen hat, mit anderen über das Problem zu sprechen, beginnt gleichzeitig die *Suche nach Lösungen*³¹⁴ für dieses Problem (vgl. [INT-04:009]). Eine Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Person überhaupt eine *Lösung* anstrebt und sich aktiv darum bemüht. Dies ist nicht immer der Fall. Nicht selten sind Probleme bekannt, es wird aber nicht gezielt nach einer *Lösung* gesucht, da beispielsweise davon ausgegangen wird, dass der *Preis* für eine mögliche *Lösung* zu hoch ist, oder auch, weil ein geeigneter *Ansprechpartner*³¹⁵ für das Problem nicht bekannt ist.

³⁰⁸ [INT-15:068]

³⁰⁹ [INT-16:068]

³¹⁰ [INT-04:301]

³¹¹ [INT-05:111]

³¹² [INT-04:273 ff.]

³¹³ [INT-04:273]

³¹⁴ [INT-03:522]

³¹⁵ [INT-01:191, INT-10:138]

„Das sind die Punkte, mit denen ich mich beschäftige und wo ich [...] versuche,
Lösungen zu finden.“³¹⁶

Die Lösungssuche beginnt im näheren Umfeld einer Person. Sie kann zunächst versuchen, mit den ihr zur Verfügung stehenden Mitteln eine *Lösung* zu finden.³¹⁷ Mit dem Aufkommen erster Lösungsideen kann die Person verschiedene *Alternativen* miteinander vergleichen und bewerten.³¹⁸ Die Person kann zusätzlich versuchen, im Sinne einer formalen Aufgabenteilung in einer Organisation, einen *Ansprechpartner*, einen Zuständigen zu identifizieren. Dies bietet die Möglichkeit, die *Lösung* des Problems an eine andere Person (eventuell über eine formale *Zuständigkeit*) zu delegieren³¹⁹. Eine Alternative besteht darin, selbst eine *Lösung* zu entwickeln. Gerade durch die Ausweitung der *Anpassbarkeit* in der Standardsoftware³²⁰ – beispielsweise durch *Office-Programme*³²¹ – erhalten auch Anwender ohne weitreichende Programmierkenntnisse die Möglichkeit, kleine Anwendungen zu entwickeln. Diese sind hinsichtlich ihrer technischen *Qualität* häufig unzureichend, dies wird aber durch eine große Übereinstimmung von Problem und *Lösung* sowie die Identifikation der Entwicklerin bzw. des Entwicklers mit der selbst geschaffenen *Lösung* kompensiert (vgl. IT-Innovationsmuster „lokale IT-Innovation“ in Abschnitt 6.5.5).

Nicht selten kommt es jedoch vor, dass mögliche *Lösungen* für ein Problem bereits aus anderen Zusammenhängen bekannt sind. So kann beispielsweise die Information über die Nutzung von IT-Innovationen in anderen Krankenhäusern oder der Austausch mit IT-Herstellern dazu führen, dass bereits Systeme bekannt sind, die von einem Hersteller als *Lösung* für bestimmte Probleme positioniert worden sind.³²² Hier kommt eine große Unschärfe zum Tragen, die *Lösungen* aus Sicht von *Anwendern* schnell für ein Problem geeignet erscheinen lassen („etwas für eine *Lösung* halten“). Nach den *Erfahrungen* späterer Erprobungen oder *Einführungen dieser Systeme* kann sich herausstellen, dass sie für die Problemlösung nur begrenzt geeignet sind. Allerdings liegt dies nicht zwangsläufig nur an den Eigenschaften der Systeme, sondern auch daran, dass der *Kauf* und die *Installation* bereits als Lösungsweg angesehen werden und die notwendigen begleitenden organisatorischen Maßnahmen nicht ergriffen werden.³²³

6.4.4 IT-Innovationsprojekte planen und umsetzen

Die Aktivitäten in einem IT-Innovationsprojekt können in zwei Bereiche untergliedert werden: *Planung* und *Umsetzung*. Die *Planung* ist der prospektive und reflexive Teil der Innovationsaktivitäten. Die *Umsetzung* beschäftigt mit *Innovationsaktivitäten* im engeren Sinne.

³¹⁶ [INT-04:009]

³¹⁷ [INT-03:522]

³¹⁸ [INT-01:127]

³¹⁹ [INT-07:297]

³²⁰ [INT-07:599]

³²¹ [INT-03:317 ff.]

³²² [INT-01:079, INT-02:101, INT-08:141]

³²³ [INT-07:017, INT-12:016 ff.]

6.4.4.1 Planung und Planungsartefakte

IT-Innovationsprojekte können mehr oder weniger umfangreich geplant werden. *Planung* bedeutet, die im Rahmen des Projektes anfallenden *Aufgaben* und den zeitlichen Ablauf vorzugeben.³²⁴ *Planung* erfolgt in *Kooperation* und Interaktion von beteiligten Personen (siehe 6.4.5). Eine besondere Herausforderung im Rahmen von IT-Innovationsprojekten ist die Schwierigkeit der *Planung*, da in ihnen ja grundsätzlich neue Wege beschritten werden, für die *Erfahrungen* aus der Vergangenheit nur begrenzt hilfreich sind.³²⁵

Planung als Prozess

Die *Planung* ist ein fortwährender Prozess, der im Verlauf von IT-Innovationsprojekten an die neuen Erkenntnisse und Bedingungen angepasst werden muss. Erfolgt dies nicht, so besteht die Gefahr, dass ein Projekt nicht erfolgreich verläuft (vgl. Abschnitt 6.4.7). Die gezielte *Planung* von IT-Innovationsprojekten kann Bestandteil eines *Innovationsmanagements* in den Krankenhäusern oder bei den IT-Herstellern sein.³²⁶ Das Management umfasst zusätzlich das Steuern und *Kontrollieren* der Projekte.³²⁷ Beide Aktivitäten haben, wie die *Planung*, einen reflexiven Charakter. In Projektmeetings kann z. B. regelmäßig überprüft werden, welche Probleme aufgetreten sind und wie der aktuelle Stand der Problembehebung ist (vgl. [INT-04:189]). Menschen richten die *Planung* von IT-Innovationsprojekten an längerfristigen *Strategien* aus, zu denen einzelne Projekte ihren Beitrag leisten können.³²⁸ *Planung* erfolgt immer unter *Unsicherheit*, da es unmöglich ist, zukünftige Entwicklungen im Detail vorherzusehen.³²⁹

„[...] es wurde immer hinterfragt: [...] Was konkret ist das Problem? Und wenn er das dann mit seinen zwei Spezies [...] nachvollziehen konnte, dann wurde das als Punkt aufgenommen, ansonsten wurde es verworfen.“³³⁰

Planungsartefakte

Im Rahmen der *Planung* kommen verschiedene *Planungsartefakte*³³¹ zum Einsatz. In einer frühen Stufe eines Projekts können *Konzepte* entwickelt werden. Diese werden auf Herstellerseite im Rahmen der Entwicklung mit Dokumenten zur *Produktplanung* und einem *Business-Plan* bzw. einem *Geschäftsmodell*³³² hinterlegt. In den Krankenhäusern gibt es teilweise bereits ein etabliertes *Projektmanagement*, das für einzelne Projekte Formulare vorsieht, die zur Beantragung, während der Durchführung und zum Abschluss des Projektes ausgefüllt werden müssen und eine Grundlage für *Entscheidungen* über das Projekt sind.³³³

³²⁴ [INT-16:148 ff.]

³²⁵ [INT-04:249]

³²⁶ [INT-05:101, INT-05:135, INT-15:148]

³²⁷ [INT-02:625]

³²⁸ [INT-05:005, INT-09:026, INT-13:316]

³²⁹ [INT-04:249]

³³⁰ [INT-04:189]

³³¹ [INT-04:221, INT-15:106]

³³² [INT-05:267, INT-06:329, INT-11:157]

³³³ [INT-10:100, INT-15:068]

Planung des Problemlösungsweges

Bei der *Planung* wird auch entschieden, ob ein Problem selbst gelöst wird oder ob die *Lösung* einer anderen Organisation (z. B. einem anderen IT-Hersteller) übertragen wird.³³⁴ Krankenhäuser entschließen sich, bei den meisten *Problemen*, die sie nicht selbst durch Anpassung lösen können, die *Lösung* an einen IT-Hersteller zu übertragen. Die IT-Hersteller wiederum können in Bezug auf ein Problem auch entscheiden, ob sie selbst eine *Umsetzung* vornehmen, oder ob sie ein System eines oder mehrerer Hersteller in ihr System integrieren („*Make-or-Cooperate*“).³³⁵ Ob eine *Umsetzung* in Eigenregie oder in *Kooperation* erfolgt, wird in Abhängigkeit von der Definition des eigenen Aufgabenbereiches entschieden. Entscheidet sich ein Krankenhaus-IT-Hersteller beispielsweise dafür, das *Spracherkennungssystem* eines anderen Anbieters³³⁶ zu integrieren, so kann dies aufgrund der *Strategie* erfolgen, dass die Entwicklung von *Spracherkennungssystemen* nicht zu den eigenen *Kernkompetenzen*³³⁷ gehört. Bei einer *Kooperation* mit anderen Herstellern entsteht in der Regel ein wechselseitiges Abhängigkeitsverhältnis, das nur dann umgangen werden kann, wenn für die *Integration* ein geeigneter Standard existiert bzw. eine herstellerunabhängige *Spezifikation* etabliert werden kann. So hat ein Krankenhaus-IT-Hersteller beispielsweise eine *Spezifikation* erstellt, die den Herstellern von *Spracherkennungssystemen* erlaubt, ihre Systeme mit dem System des Herstellers zu verbinden.³³⁸ Die Konformität eines Systems mit einer Schnittstelle kann getestet und zertifiziert werden.

Planungsentscheidungen

Für die *Planung* von größeren Projekten werden auf beiden Seiten *Gremien* oder *Lenkungsausschüsse*³³⁹ eingesetzt, in die Personen involviert werden, die von den Projekten betroffen sind oder die über die Mittelvergabe entscheiden müssen, aber nicht unmittelbar in den Projekten mitarbeiten. Die *Bereitstellung* von *Ressourcen* für IT-Innovationsprojekte erfolgt in der Regel im Sinne einer *Investition*³⁴⁰. Es wird Geld bereitgestellt, im Gegenzug wird ein langfristiger Beitrag, wenigstens im Sinne einer Produktivitätssteigerung, erwartet. IT-Hersteller und gewinnorientierte Krankenhausbetreiber erwarten darüber hinaus auch, mit den *Investitionen* einen *Gewinn* zu erzielen³⁴¹. Sowohl Krankenhäuser als auch IT-Hersteller entscheiden im Rahmen der Mittelvergabe auch, welche Personen für die IT-Innovationsprojekte *freigestellt*³⁴² und von ihren täglichen Aufgaben entbunden werden (vgl. [INT-10:100]). Müssen *Innovationsaktivitäten* ohne Kompensation parallel zum *Tagesgeschäft* verrichtet werden, leiden die Projekte stark darunter. Nur Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die bereit sind, Mehrarbeit auf sich zu nehmen, können sich dann aktiv einbringen.

³³⁴ [INT-07:393]

³³⁵ [INT-05:191, INT-12:100]

³³⁶ [BP-01:425]

³³⁷ [INT-09:026]

³³⁸ [MAT-55]

³³⁹ [INT-11:006, INT-11:280, INT-13:072]

³⁴⁰ [INT-07:177, INT-08:155, INT-10:128]

³⁴¹ [INT-07:193]

³⁴² [INT-10:100, INT-11:174]

„Die zweite wichtige Geschichte, die häufig nicht beachtet wird, ist, dass die Mitarbeiter aus den Kliniken, die ja mitarbeiten müssen am Customizing und so nicht freigestellt werden oder zu wenig freigestellt werden.“³⁴³

Berücksichtigung der Verzahnung von IT und Organisation bei der Planung

Insbesondere bei Projekten, die nicht primär der Implementierung von IT dienen, wird der Zusammenhang zwischen *IT und Organisation* häufig außer Acht gelassen (vgl. [INT-16:010] und [INT-02:581 ff.]). Aber auch in *IT-Einführungsprojekten* wird dieser Zusammenhang teilweise nur unzureichend betrachtet. So wird beispielsweise Software eingeführt, um organisatorische Probleme zu lösen, ohne dass parallel eine geeignete Organisationsentwicklung stattfindet. Beide Ansätze führen zu *Problemen*, die nur dann vermieden werden können, wenn die wechselseitige Beeinflussung von *IT und Organisation* in der *Planung* (und auch später in der *Umsetzung*) berücksichtigt wird. So wurde in der *Planung* für die Einführung der Disease Management Programme ganz offensichtlich eine *IT-Unterstützung* für die damit beabsichtigte intensivierte transsektorale Zusammenarbeit nicht eingeplant.³⁴⁴ Gesundheitspolitische Fragen standen hier im Vordergrund, so dass die *IT-Unterstützung* bis heute nicht als integraler Bestandteil des Projektes bezeichnet werden kann.

„Heute ist es mehr und mehr nicht nur wichtig, sondern auch Voraussetzung, dass man sich mit den Arbeitsprozessen auseinandersetzt, bevor man irgendetwas umsetzt, irgendein Projekt angeht, muss man erst einmal verstehen, wie wird hier gearbeitet, um herauszufinden, wie nachher die Lösung aussehen könnte, also das [...] ist in den letzten drei bis vier Jahren [...] immer wichtiger geworden. Und dieses Jahr würde ich sagen, es geht gar nicht mehr ohne, muss man eigentlich immer machen.“³⁴⁵

„Also die Software soll die Abläufe unterstützen. Schwierig ist es aber, wenn sich die Beteiligten der Abläufe nicht über ihren Prozess klar sind. Dann wird natürlich häufig nach Software gegriffen, in der Hoffnung, die Software wird unseren Prozess hier regeln. [...] Und das haut nicht hin. Das kann nicht hinhauen. Ich muss mir erst über meine Arbeit im Klaren sein, und dann kann ich hier die Software dazu holen, die mich dabei unterstützt.“³⁴⁶

Umsetzungsoptionen und Handlungsalternativen

Während der *Planung* können verschiedene Umsetzungsoptionen identifiziert werden. Die von Einzelnen berücksichtigten Umsetzungsoptionen orientieren sich an der von einer Person wahrgenommenen Situation. Krankenhäuser, die ihr zentrales Anwendungssystem intensiv nutzen, werden aufgrund hoher *Wechselkosten*³⁴⁷ dazu neigen, in der Phase der *Planung* vor allem den Anbieter des vorhandenen Systems nach Lösungen für die eigenen Probleme zu befragen. Ein anderer Anbieter mag für diesen speziellen Bereich

³⁴³ [INT-10:100]

³⁴⁴ [INT-12:163]

³⁴⁵ [INT-16:010]

³⁴⁶ [INT-02:581 ff.]

³⁴⁷ [INT-09:054, INT-11:152]

über ein System verfügen, das besser zu den eigenen *Anforderungen* passt. Da ein Wechsel des kompletten Systems jedoch in keinem Verhältnis zu den *Anforderungen* eines einzelnen Projektes steht, ist der Wechsel meist keine sinnvolle Handlungsalternative.

Redefinition des Problems

Die *Reflexion* der *Planung* und *Umsetzung* in IT-Innovationsprojekten kann zu einer Redefinition des Problems durch die Akteure führen.³⁴⁸ Dies bedeutet, dass aufgrund einer veränderten Wahrnehmung, die sich zum Beispiel aus den *Erfahrungen* in der *Umsetzung* ergibt, das ursprüngliche Problem anders formuliert wird oder dass ein neues Problem auftritt, das zunächst gelöst werden muss.³⁴⁹ Zeigt beispielsweise die *Einführung* einer Software für die Pflegedokumentation, dass die Benutzeroberfläche wenig ergonomisch ist und Eingaben zu viel Zeit benötigen, überdeckt dieses Problem das ursprüngliche Vorhaben, durch eine geeignete Software die *Qualität* der *Dokumentation* in der *Pflege* zu verbessern.³⁵⁰ Dieses neue Problem kann dann wiederum Ausgangspunkt für ein neues Projekt sein, in dem eine Verbesserung der Benutzeroberfläche angestrebt wird.

6.4.4.2 Umsetzung

Für die *Umsetzung* eines IT-Innovationsprojektes erbringen die beteiligten Menschen vielfältige Arbeitsleistungen, die nachfolgend als *Umsetzungsaktivitäten* bezeichnet werden. Grundlegend können die Aktivitäten zunächst in Hinblick auf die Zugehörigkeit zu IT-Herstellern und Krankenhäusern unterschieden werden. Einige Aktivitäten können von beiden Parteien ausgeübt werden, je nachdem, wie die *Arbeitsteilung* gestaltet wird.

Zu den Aktivitäten, die ausschließlich im Krankenhaus vollzogen werden können, gehören die *Auswahl* von IT-Systemen und der Abschluss von Kaufverträgen.³⁵¹ Da die Anschaffung von neuen IT-Systemen häufig mit hohen *Kosten* verbunden ist, werden gerade bei größeren Projekten *Ausschreibungen* durchgeführt.³⁵² Die IT-Hersteller geben dann ihre Angebote ab und präsentieren ihre Produkte. Die Entscheidung über den *Kauf* wird wiederum im Krankenhaus getroffen. Auch die *Einführung* und der Roll-Out³⁵³ sowie die Veränderung von Arbeitsabläufen und *Organisationsstrukturen* können nur im Krankenhaus selbst durchgeführt werden. Es gibt weitere Aktivitäten, die ausschließlich von IT-Herstellern ausgeführt werden. Hierzu gehören insbesondere die *Produktplanung* bzw. das Produktmanagement³⁵⁴, sowie der *Vertrieb*³⁵⁵ und das Erstellen von *Angeboten*³⁵⁶.

Weitere Umsetzungsaktivitäten können sowohl von den IT-Herstellern, von den Krankenhäusern oder auch in Zusammenarbeit durchgeführt werden. Zunächst ist das Erheben,

³⁴⁸ [INT-13:188]

³⁴⁹ [INT-04:189]

³⁵⁰ [INT-02:201]

³⁵¹ [INT-07:49]

³⁵² [INT-07:305, INT-08:141, INT-10:010, INT-13:120]

³⁵³ [INT-12:022, INT-13:066 ff.]

³⁵⁴ [INT-02:357, INT-04:085, INT-05:239, INT-15:118]

³⁵⁵ [INT-07:353]

³⁵⁶ [INT-07:089, INT-08:175]

Filtern und Auswerten von *Anforderungen* zu nennen.³⁵⁷ Daran sind in der Regel beide Parteien beteiligt, allerdings ist es auch möglich, dass ein Krankenhaus intern *Anforderungen* erhebt oder dass ein IT-Hersteller *Anforderungen* erhebt, indem diese von den internen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern formuliert werden.

Die heute im Einsatz befindlichen IT-Systeme bieten häufig umfangreiche Möglichkeiten zur Anpassung (*Customizing*).³⁵⁸ Regляр ist dies eine Aufgabe der IT-Hersteller bzw. von IT-Dienstleistern und Beratungsunternehmen, die in Zusammenarbeit mit den Krankenhäusern die Systeme *anpassen*. Allerdings haben gerade mittlere und größere Krankenhäuser häufig ausreichend qualifiziertes Personal, um auch umfangreiche Anpassungen selbst vornehmen zu können.³⁵⁹

Bei der *Einführung von IT* in Krankenhäusern sind in der Regel *Schulungen* erforderlich.³⁶⁰ Während die Beteiligung von Krankenhauspersonal zwangsläufig erforderlich ist, kann die Durchführung von *Schulungen* sowohl von krankenhauses internen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern als auch von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der IT-Hersteller oder Berater erfolgen. Ebenso können sowohl Krankenhäuser als auch IT-Hersteller *Prototypen* entwickeln und testen³⁶¹ (auch wenn die Hersteller teilweise darauf bestehen, dass dies ausschließlich ihre Aufgabe sei³⁶²), neue Basistechnik *ausprobieren* und integrieren sowie IT-Systeme installieren und bereitstellen.³⁶³ Ferner gibt es allgemeine Aktivitäten, die während der IT-Innovationsprojekte fortlaufend stattfinden. Hierzu gehören die *Teilnahme* an Veranstaltungen, das *Abwarten*, das *Lernen* sowie die *Eskalation* bei auftretenden *Problemen*. Die *Migration* von Systemen sowie das Formalisieren als Vorstufe zur Entwicklung sind Aufgaben, die überwiegend von den IT-Herstellern ausgeführt werden. In Tabelle 14 ist die Aufteilung von Umsetzungsaktivitäten auf die verschiedenen Akteure dargestellt.

³⁵⁷ [INT-01:007, INT-05:111, INT-15:086]

³⁵⁸ [INT-15:090]

³⁵⁹ [INT-15:090]

³⁶⁰ [INT-02:185, INT-02:261, INT-02:493]

³⁶¹ [INT-03:414]

³⁶² [INT-09:082]

³⁶³ [INT-03:281, INT-04:049, INT-11:220]

Aktivitäten im Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> • IT auswählen und kaufen³⁶⁴ • <i>Ausschreibungen</i> vornehmen³⁶⁵ • <i>Arbeitsabläufe</i> oder <i>Organisationsstruktur</i> ändern³⁶⁶ • <i>Roll-Out</i>³⁶⁷
Krankenhaus, IT-Hersteller und/oder Berater bzw. Beraterinnen	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anforderungen</i> erheben, filtern und auswerten³⁶⁸ • IT <i>anpassen</i>³⁶⁹ • IT und <i>Prototypen</i> entwickeln und testen³⁷⁰ • <i>Schulungen</i> durchführen³⁷¹ • <i>Verträge</i> aushandeln (Leistungen, Zahlungen, <i>Haftung</i> etc.)³⁷² • <i>Migration</i>³⁷³ • <i>Formalisierung</i>³⁷⁴ • <i>Installation / Bereitstellung</i>³⁷⁵ • <i>Abwarten</i>³⁷⁶ • neue Basistechnik <i>ausprobieren / integrieren</i>³⁷⁷ • <i>Lernen</i>³⁷⁸ • an Veranstaltungen teilnehmen³⁷⁹ • <i>Eskalation</i>³⁸⁰
Aktivitäten der IT-Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Produktplanung</i>³⁸¹ • ein <i>Angebot</i> machen³⁸² • <i>Lizenzierung</i>³⁸³

Tabelle 14 - Aufteilung von Umsetzungsaktivitäten zwischen Krankenhaus, Beratern und IT-Herstellern

³⁶⁴ [INT-03:490, INT-08:021]

³⁶⁵ [INT-07:305, INT-10:010 ff.]

³⁶⁶ [INT-01:039]

³⁶⁷ [INT-13:046]

³⁶⁸ u. a. [INT-01:007, INT-02:357, INT-03:454, INT-05:111]

³⁶⁹ [INT-08:161, INT-09:053, INT-15:088]

³⁷⁰ [INT-03:414, INT-11:083, INT-11:151, INT-14:078]

³⁷¹ [INT-02:185, INT-02:517, INT-08:165, INT-11:232]

³⁷² [INT-04:225, INT-08:025, INT-12:116]

³⁷³ [INT-04:141, INT-06:053, INT-07:585, INT-08:131]

³⁷⁴ [INT-03:229, INT-07:599, INT-09:060, INT-11:069, INT-11:250]

³⁷⁵ [INT-07:157, INT-12:022, INT-13:122]

³⁷⁶ [INT-02:381, INT-07:137]

³⁷⁷ [INT-02:237, INT-03:281, INT-04:049, INT-05:057, INT-11:115]

³⁷⁸ [INT-02:205, INT-03:029, INT-03:313, INT-13:072]

³⁷⁹ [INT-02:133, INT-08:141, INT-09:016, INT-10:044, INT-11:204]

³⁸⁰ [INT-02:357, INT-11:095]

³⁸¹ [INT-02:357, INT-04:085, INT-11:159]

³⁸² [INT-06:105, INT-07:089, INT-08:175]

³⁸³ [INT-06:201, INT-07:573, INT-11:048]

Zusätzlich zu den Aktivitäten von Krankenhäusern und IT-Herstellern gibt es weitere Handlungen, die von anderen Organisationen im Rahmen von IT-Innovationsprojekten durchgeführt werden und die einen Beitrag zum Projekt leisten könnten (vgl. Abbildung 25). So erfordern insbesondere IT-Systeme, die das Medizinproduktegesetz betreffen, eine *Zertifizierung* oder *Zulassung* (vgl. 5.2.6). An diesem Vorgang sind neben den IT-Herstellern und den Krankenhäusern auch unabhängige Prüfinstitute (Benannte Stellen für Medizinprodukte in Deutschland gem. § 15 Abs. 1 MPG³⁸⁴) beteiligt. Da derzeit einige IT-Hersteller überlegen, ihre Softwareprodukte nach dem MPG zertifizieren zu lassen, wird dieser gesetzliche Rahmen in *Zukunft* noch an Bedeutung gewinnen.³⁸⁵ Zu den weiteren besonderen Aktivitäten gehören die Erarbeitung von *Spezifikationen* und *Standards* sowie die dazugehörige Gremienarbeit und die anschließende Veröffentlichung und Bekanntmachung der Ergebnisse. Als dritte wesentliche Aktivität ist im Gesundheitswesen die Verabschiedung von *Gesetzen* durch den Gesetzgeber zu nennen, der auf diese Weise erste Schritte der Anforderungserhebung und Konzeption auf einem sehr hohen Abstraktionsniveau vornimmt.

Organisation	Handlungen
Berechtigte Prüfeinrichtung (Benannte Stelle)	IT-Systeme nach MPG zertifizieren und zulassen ³⁸⁶
<i>Standardisierungsgremien</i>	<i>Spezifikationen</i> erarbeiten, verabschieden und publizieren ³⁸⁷
Gesetzgeber	Gesetze verabschieden, die den IT-Einsatz im Gesundheitswesen regeln ³⁸⁸

Abbildung 25 - Aktivitäten weiterer Organisationen

6.4.4.3 Bewertung von Planungs- und Umsetzungsaktivitäten

Die *Planung* und *Umsetzung* in IT-Innovationsprojekten wird von den Beteiligten Akteuren bewertet. Dieser Abschnitt umfasst die Konzepte *Aufwand*, *Dauer*, *Partizipation*, *Zeitdifferenz* zwischen Anforderung und *Umsetzung*, *Zufriedenheit*, *Ereignisse* und *Qualität*.

Aufwand und Dauer

Planung und *Umsetzung* treffen vor allem dort aufeinander, wo es darum geht, den Einsatz von *Ressourcen* zu gestalten. Eine wesentliche Dimension dieser Gestaltung ist der *Aufwand*, der mit der *Planung* und der *Umsetzung* in den IT-Innovationsprojekten entsteht.³⁸⁹ *Aufwand* kann sowohl in personeller Hinsicht entstehen (Arbeitsaufwand) als auch in Form von Ausgaben für Anschaffungen oder die Bezahlung externer Arbeit. Zusätzlich entsteht durch die *Kommunikation* und *Kooperation* (siehe nächster Abschnitt) ein Verwaltungs- und Transaktionsaufwand, der ebenfalls berücksichtigt werden muss. Bei

³⁸⁴ [MAT-120]

³⁸⁵ [INT-05:259]

³⁸⁶ [INT-01:287]

³⁸⁷ [INT-01:343, INT-06:065, INT-09:024, INT-14:178]

³⁸⁸ [INT-03:017, INT-03:774, INT-16:030]

³⁸⁹ [INT-07:361, INT-08:181, INT-13:048 ff., INT-16:057 ff.]

der *Dauer*³⁹⁰ von IT-Innovationsprojekten offenbart sich häufig eine Differenz zwischen *Planung* und *Umsetzung*, sofern es überhaupt eine zeitliche *Planung* gab. Gerade bei neuen Entwicklungen wird nicht selten ohne konkrete Zeitvorgabe gestartet. Für viele Entwicklungen ist die *Dauer* jedoch entscheidend, beispielsweise um ein Angebot früher am *Markt* präsentieren zu können, als ein Wettbewerber.

Partizipation

An IT-Innovationsprojekten sind mehrere Personen, häufig sogar aus unterschiedlichen Organisationen, beteiligt. Abweichend von einer ersten vorläufigen *Planung*, ergeben sich häufig ungeplante Entwicklungen in Projekten, die dazu führen, dass weitere Personen involviert oder von einem Projekt ausgeschlossen werden (vgl. [INT-01:231]). Die Beteiligung von Personen an IT-Innovationsprojekten kann in einer erweiterten Perspektive betrachtet werden, wenn sie als *Partizipation* verstanden wird. Dies bedeutet, dass Personen, die später von dem Projekt betroffen sein werden, persönlich oder durch einen Vertreterin bzw. einen Vertreter, die bzw. der ihre *Interessen* wahrnimmt, beteiligt sind. In konkreten Projekten ergeben sich hier vielfältigste Konstellationen. So können Personen beispielsweise bewusst durch die planenden Personen ausgegrenzt werden, sich aber später dafür im Projektverlauf durch das Vorenthalten von Informationen „rächen“. Dieses Phänomen wird mit dem Konzept der *Macht* detaillierter behandelt (vgl. 6.4.5.2).

„Es gibt bestimmt Themen, wo ich sage, da hätte man ja uns auch mit einbeziehen können, weil das ein Thema ist, an dem wir auch schon zwei Jahre arbeiten und es wurde halt mit einem anderen Krankenhaus zusammen gelöst, und man hätte es vielleicht besser verallgemeinern können, dass es für alle Kunden interessant und praktikabel gemacht worden wäre.“³⁹¹

Zeitdifferenz und Zufriedenheit

Von Bedeutung für die *Bewertung* von IT-Innovationen durch einzelne Personen ist, wie sie die *Zeitdifferenz* zwischen dem Entstehen einer Anforderung in Bezug auf ein IT-System und der *Umsetzung* dieser Anforderung wahrnehmen.³⁹² Eine schnelle *Umsetzung* von *Anforderungen* ermöglicht es dem Anforderer, sich um andere Probleme zu kümmern.³⁹³ Er ist zufrieden und kann die neue Funktionalität nutzen. Vergeht hingegen viel Zeit zwischen dem Entstehen einer Anforderung und einer passenden *Umsetzung*, so kann das Bild eines IT-Herstellers oder eines IT-Systems aus Sicht der Kunden negativ ausfallen (vgl. [INT-02:561]). Zwischen den *Anwendern* im Krankenhaus und den IT-Herstellern bilden die *IT-Abteilung* im Krankenhaus auf der einen sowie *IT-Service*³⁹⁴ und das Produktmanagement³⁹⁵ auf der anderen Seite einen Puffer im Anforderungsmanagement. Dieser Puffer kann wiederum durch entstehenden Kommunikations- und Kooperationsaufwand zu zeitlichen Verzögerungen führen. Die Gründe für zeitliche Differenzen sind vielfältig und reichen von zu geringen personellen *Ressourcen* in Entwicklungsabteilungen

³⁹⁰ [INT-02:357, INT-02:561, INT-06:097]

³⁹¹ [INT-01:231]

³⁹² [INT-01:215, INT-02:561, INT-06:301, INT-16:202]

³⁹³ [INT-01:203]

³⁹⁴ [INT-02:173, INT-15:086, INT-16:004]

³⁹⁵ [INT-05:125, INT-08:118 ff.]

oder der praktizierten *Entwicklungsmethode*³⁹⁶ bis hin zu Personen, die eine Anforderung auf dem Weg zu dem richtigen *Ansprechpartner* nicht weiter transportieren.

„[...] da merkt man dann auch einmal, gehen viele Sachen ganz schnell, da dauert es eben nicht irgendwie 1 ½, 2 Jahre, bis das umgesetzt wird. [...]“³⁹⁷

Ereignisse

Im Zusammenhang mit der zeitlichen Entwicklung sind spezielle prägende *Ereignisse* relevant. In IT-Innovationsprojekten kann am Anfang eine Entscheidung stehen, überhaupt ein bestimmtes Thema anzugehen. Später gibt es *Zeitpunkte*, zu denen ein *Prototyp* getestet oder anderen Personen vorgestellt wird, oder zu denen diese auf einer *Messe* oder *Tagung* vorgestellt werden.³⁹⁸ Im weiteren Verlauf sind dann der Installationszeitpunkt³⁹⁹, die Freigabe, sowie der Beginn des Live- oder *Echtbetriebs*⁴⁰⁰ (vgl. 6.3.3 und [INT-11:103]), relevante Ereignisse. Diese Momente in IT-Innovationsprojekten sind in der Regel klar zu identifizieren und spielen in der *Kommunikation* nach außen eine bedeutende Rolle. Aus diesen Ereignissen entstehen dann weitere Folgen. Wenn ein Vertragsverhältnis besteht, kann der Termin der Freigabe durch ein Krankenhaus den Hersteller beispielsweise die Rechnungsstellung ermöglichen und der Livebetrieb hat entsprechend große Auswirkungen auf die Arbeitsabläufe in den *Abteilungen*.⁴⁰¹

„[...] diese Woche ist <Name einer Stadt> live gegangen [...]“⁴⁰²

Qualität

Die Anspruchshaltung von Personen, die an IT-Innovationsprojekten beteiligt sind, unterscheidet sich auch hinsichtlich der geforderten *Qualität* in *Planung*, *Umsetzung* und *Ergebnis*.⁴⁰³ Im Extremfall könnten Beteiligte auf die Berücksichtigung kleinster Details bestehen.⁴⁰⁴ Sie können sich aber auch mit geringen Ansprüchen in ein Projekt einbringen.⁴⁰⁵ Die Wirkung unterschiedlicher Qualitätsanforderungen an ein Projekt ist jedoch nicht immer eindeutig. Hohe *Erwartungen* können dazu führen, dass auch eine hohe *Qualität* erreicht wird. Andererseits können sie die Motivation der beteiligten Personen negativ beeinflussen, wenn die *Ziele* oder *Zeitvorgaben* beispielsweise so formuliert werden, dass eine *Umsetzung* – aus Sicht der Beteiligten – diesen nicht gerecht werden kann. Zu geringe *Erwartungen* können dazu führen, dass auch nur eine geringe *Qualität* erreicht wird. Andererseits haben die Menschen bei der *Umsetzung* von *Anforderungen*, die von

³⁹⁶ [INT-05:101, INT-11:093, INT-13:135 ff.]

³⁹⁷ [INT-02:561]

³⁹⁸ [INT-02:133, INT-08:141, INT-09:018, INT-10:044]

³⁹⁹ [INT-12:022, INT-13:122]

⁴⁰⁰ [INT-11:083]

⁴⁰¹ [INT-11:044, INT-11:083, INT-11:172]

⁴⁰² [INT-11:103]

⁴⁰³ [INT-09:064, INT-15:176]

⁴⁰⁴ [INT-04:189]

⁴⁰⁵ [INT-04:193]

weniger strikten *Vorgaben* geprägt werden, mehr Freiheiten.⁴⁰⁶ Gerade in IT-Innovationsprojekten kann diese Freiheit einen Vorteil für das Ergebnis liefern.

„und dringend gearbeitet [werden] muss an der Qualität der Systeme“⁴⁰⁷

6.4.5 Kommunikation, Kooperation und Konflikte

Die Aktivitäten der *Planung* und *Umsetzung* basieren auf sozialer Interaktion. Menschen tauschen Informationen aus und sie wirken arbeitsteilig an einem IT-Innovationsprojekt mit. Sie müssen daher ihre Handlungen aufeinander abstimmen und für einen Ausgleich ihrer möglicherweise unterschiedlichen *Interessen* sorgen, wenn sie *Konflikte* vermeiden wollen. Auf diese drei Elemente – *Kommunikation*, *Kooperation* und *Konflikte* – wird in diesem Abschnitt eingegangen.

6.4.5.1 Kommunikation: Informationen austauschen

Da sich die Entwicklung und Aneignung von IT im Krankenhaus im beruflichen Kontext abspielen (siehe 6.3.1), sind die Aufgaben, die Menschen an ihrem *Arbeitsplatz* zu erfüllen haben, der wichtigste Grund für die *Kommunikation* mit anderen.⁴⁰⁸ Zur Lösung der Aufgaben, die ihnen im Rahmen eines IT-Innovationsprojektes aufgetragen wurden oder die sie sich selbst gesucht haben, benötigen sie Informationen von anderen Menschen. Auf der anderen Seite sind sie aber auch durch ihre Aufgabe dazu angehalten, anderen Menschen im Rahmen ihrer *Zuständigkeit* als *Ansprechpartner* auf Anfrage bestimmte Informationen mitzuteilen.⁴⁰⁹ Beispielsweise können bestimmte Personen in der *IT-Abteilung* dafür verantwortlich sein, *Anforderungen* aus den medizinischen Fachabteilungen an die IT-Hersteller weiterzuleiten und für eine *Umsetzung* zu sorgen. Für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fachabteilungen sind diese Personen dann die *Ansprechpartner* für diese Art von Informationen.

Marketing, Werbung und persönliches Interesse

Ein weiterer Grund für die Zurverfügungstellung von Informationen im Rahmen eines *Arbeitsplatzes* kann die *Verantwortung* für die Außendarstellung bzw. das *Marketing* und die *Werbung* sein.⁴¹⁰ So sind die Marketingabteilung und die *Vertriebsmitarbeiterinnen* und -mitarbeiter damit beauftragt, Kunden und potenzielle Kunden über die entwickelten Produkte aktiv zu informieren.⁴¹¹ Das *persönliche Interesse*⁴¹² geht über die Aufgaben am Arbeitsplatz hinaus. Menschen tauschen auch Informationen zu Themen aus, die sie persönlich für interessant halten. Gerade durch diesen intrinsisch gesteuerten Informationsaustausch können sie Informationen sammeln, die ihnen später dennoch am Arbeitsplatz zu Gute kommen können. Da im mündlichen Gespräch auch Informationen weitergegeben werden können, die teilweise vertraulich oder sogar streng vertraulich sind, besteht

⁴⁰⁶ [INT-04:165]

⁴⁰⁷ [INT-15:176]

⁴⁰⁸ [INT-02:357, INT-04:181, INT-04:193, INT-13:068]

⁴⁰⁹ [INT-01:191, INT-07:297, INT-10:138]

⁴¹⁰ [INT-06:273, INT-10:164, INT-13:222]

⁴¹¹ [INT-07:353, INT-09:044]

⁴¹² [INT-01:007, INT-02:221, INT-03:462, INT-04:041, INT-05:061]

hier auch ein Anreiz, sich im Sinne eines „eine Hand wäscht die andere“ gegenseitig diese Informationen zuzuspielen.⁴¹³

Gegenleistung und Hilfsbereitschaft

Die *Gegenleistung* für eine wichtige Information muss nicht unmittelbar erfolgen, sie kann auch zu einem späteren *Zeitpunkt* eingelöst werden.⁴¹⁴ Häufig wird die Weitergabe von Informationen mit der Bedingung verknüpft, diese nicht weiterzugeben. Auf diese Weise sollen Informationen geschützt werden. Gerade im Bereich der nicht-öffentlichen Informationen, deren Weitergabe keinen Bruch der Vertraulichkeit bedeuten würde, haben Menschen die Möglichkeit, dies gezielt als eine Ressource einzusetzen, über die sie selbst verfügen. Ein weiterer Grund für den Informationsaustausch, der über die Aufgaben am Arbeitsplatz hinaus geht, ist die *Hilfsbereitschaft*⁴¹⁵. So sind beispielsweise die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von *IT-Abteilungen* verschiedener Krankenhäuser gerne bereit, Informationen untereinander auszutauschen. Im Rahmen von IT-Innovationsprojekten dient diese *Kommunikation* vor allem auch der Reduktion von *Unsicherheit*⁴¹⁶. Wer über geeignete Informationen verfügt, beispielsweise darüber, wie die *Einführung* einer bestimmten neuen Technik in anderen Krankenhäusern verlaufen ist, kann die dort gewonnenen Erkenntnisse auf die eigene Aneignung einer IT-Innovation anwenden.

Kommunikationsmedien

In IT-Innovationsprojekten nutzen die Menschen verschiedene *Kommunikationsmedien*. Das persönliche Gespräch zwischen zwei oder mehr Personen genießt eine große Bedeutung.⁴¹⁷ Diese Kommunikationsform erlaubt den Einsatz von Körpersprache und der Austausch unterliegt in vielen Fällen deutlich weniger Restriktionen, als bei anderen Kommunikationsformen. Persönliche *Kommunikation* zwischen mehreren Beteiligten kann auch strukturierter in Form von *Sitzungen* stattfinden.⁴¹⁸

Die zwischen einer Anfrage und einer *Reaktion* verstrichene Zeit (*Reaktionszeit*⁴¹⁹) kann in IT-Innovationsprojekten relevant sein. Erfolgen *Reaktionen* aus Sicht der Person, die sich mit einem Problem beschäftigt, zu spät oder überhaupt nicht, so kann dies zu *Enttäuschungen*⁴²⁰ und der Suche nach *Alternativen* führen (siehe dazu auch *Zeitdifferenz* in 6.4.4.3).

Im Bereich der IT-Innovationsprojekte werden weitere Medien eingesetzt: Informationen zu neuer Technik werden über *Bücher*, *Zeitschriften*, *Werbebroschüren*, *Internetpräsenzen*, *Messen*, *Workshops* und *Tagungen* verbreitet.⁴²¹ Bücher werden konsultiert, um sich über

⁴¹³ [INT-08:185 ff.]

⁴¹⁴ [INT-07:333 ff.]

⁴¹⁵ [INT-01:133 ff.]

⁴¹⁶ [INT-04:249]

⁴¹⁷ [INT-01:215, INT-02:357, INT-03:442, INT-04:193, INT-07:312, u. a.]

⁴¹⁸ [INT-04:189]

⁴¹⁹ [INT-02:357, INT-07:345, INT-13:104]

⁴²⁰ [INT-12:018, INT-16:244]

⁴²¹ [MEMO-022]

Basis-IT (z. B. über J2EE) tiefergehend zu informieren.⁴²² Bei den Zeitschriften sind vor allem wissenschaftliche von nicht-wissenschaftlichen zu unterscheiden. Ferner unterscheiden sich die Zeitschriften im Grad der Spezifität in Hinblick auf das Thema Krankenhaus-IT.⁴²³ So weisen beispielsweise das Krankenhaus-IT Journal und das International Journal of Medical Informatics⁴²⁴ einen besonders engen Bezug zur Krankenhaus-IT⁴²⁵ auf, während dieser bei der c't⁴²⁶ nur teilweise gegeben ist.

Die IT-Hersteller bewerben ihre Produkte vor allem über eigene Werbebroschüren⁴²⁷ sowie auf der eigenen Internetpräsenz. Hinzu kommen Stände auf *Messen* wie der conHIT⁴²⁸ (vormals ITeG) oder der medica⁴²⁹ sowie *Workshops* für die eigenen Kunden, auf denen auch über neue Produkte und zukünftige Entwicklungen berichtet wird⁴³⁰. Der wissenschaftliche Anspruch auf den *Tagungen* und Konferenzen variiert. Während beispielsweise die von der wissenschaftlichen Fachgesellschaft gmds⁴³¹ veranstaltete Jahrestagung⁴³² einen wissenschaftlichen Anspruch hat, steht bei der KIS-Tagung⁴³³ eher die Praxis im Mittelpunkt. Die an IT-Innovationsprojekten beteiligten Personen können sich dazu entschließen, ihre *Erfahrungen* auf diesen *Tagungen* vorzustellen. Ebenso können sie daran teilnehmen, um an Informationen zu gelangen, welche Themen gerade bei anderen Krankenhäusern und IT-Herstellern bearbeitet werden. Es ist eine der wenigen Gelegenheiten, bei denen Hersteller ihre Produkte und deren Nutzung in den Krankenhäusern wechselseitig beobachten können. Für den *Vertrieb* von IT-Systemen sind *Präsentationen*⁴³⁴ von Produkten (eventuell auch von anderen Kunden, insbesondere den *Referenzkunden*⁴³⁵, durchgeführte *Präsentationen*) und Verkaufsgespräche, neben der schriftlichen *Kommunikation* über Angebote, Bestellungen und *Verträge*, die dominierenden Kommunikationsformen.

Kosten, Nutzen und Qualifikation

Die Diskussionen über Lösungsoptionen können hinsichtlich der betrachteten Detailtiefe der Funktionen, Leistungsdaten und der Berücksichtigung von *Kosten* und *Nutzen* für die beteiligten Personen unterschieden werden. Gerade im Umfeld von IT-Innovationen bestehen häufig Unterschiede in der *Ausbildung* und den *Qualifikationen* der Beteiligten. So sind Vertriebsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter häufig für das Gespräch mit der Chefarztin, dem *Chefarzt* oder der *Geschäftsführung* gerüstet, geht es jedoch in der Diskussion mit der *IT-Abteilung* in technische Details, so kann es erforderlich sein, einen Mitarbeiter

⁴²² [INT-04:173, INT-05:147, INT-06:005]

⁴²³ [INT-01:179]

⁴²⁴ [MAT-57]

⁴²⁵ [BP-02]

⁴²⁶ [MAT-58]

⁴²⁷ [INT-11:053, INT-16:223]

⁴²⁸ [MAT-59]

⁴²⁹ [MAT-60]

⁴³⁰ [INT-02:357, INT-07:125, INT-07:361, INT-11:099, BP-08:05 ff.]

⁴³¹ [MAT-56]

⁴³² [MAT-61]

⁴³³ [BP-07, INT-10:064, INT-14:034]

⁴³⁴ [INT-02:133]

⁴³⁵ [INT-01:151, INT-02:533, INT-08:031, INT-10:030]

oder eine Mitarbeiterin aus der Service- oder der Entwicklungsabteilung als Unterstützung einzubinden.⁴³⁶ Wie unter 6.4.4.1 beschrieben sind aber nicht nur Problem und Lösungsvarianten Inhalte der *Kommunikation* in IT-Innovationsprojekten, sondern auch die *Planung*. Hier geht es darum, Termine festzulegen, *Zuständigkeiten* zu definieren und sich über geplante Details des Vorgehens auszutauschen. Auf diese Weise kann in der *Kommunikation* der Weg für zukünftige *Kommunikation* vorgezeichnet werden. Abschließend ist zu den Inhalten der *Kommunikation* noch festzuhalten, dass die „Informationen“ auch bewusst oder unbewusst falsch weitergegeben werden können.⁴³⁷

Informationen über andere und Verbindlichkeit

Vor, während und nach der *Kommunikation* können die beteiligten Menschen parallel reflektieren. Aufgenommene Informationen werden in den Kontext der eigenen Erfahrung und Meinung eingeflochten, eine *Meinungsbildung* findet statt.⁴³⁸ Diese kann auch die Wahrnehmung der Situation beeinflussen, wenn die erhaltenen Informationen hinsichtlich der relevanten Faktoren einen Unterschied bedeuten. Von besonderer Bedeutung sind hier die bereits erwähnten *Informationen über andere*. Die Wahrnehmung der Aktivitäten und Pläne von anderen führt zu einer Fortentwicklung des Selbstbildes in Relation zu anderen und damit letztlich auch zu einer Änderung der eigenen *Strategien* und Handlungen.

6.4.5.2 Gemeinsam Probleme lösen: Kooperation und Konflikte

Die Aufgabe, in einem Projekt eine IT-Innovation für Krankenhäuser zu entwickeln und zur Anwendung zu bringen, kann nicht von einem Menschen alleine bewältigt werden. Stattdessen müssen mehrere Personen arbeitsteilig an diesem Prozess mitwirken. Diese *Arbeitsteilung* setzt den Austausch von Informationen, also *Kommunikation*, voraus (siehe vorigen Abschnitt). Die anstehenden Probleme in einem Projekt können nur angegangen werden, wenn die Menschen während des Prozesses *kooperieren*. Zunächst werden für IT-Innovationsprojekte typische Formen der *Kooperation* beschrieben. Es folgen Ausführungen zu persönlichen Interessen, Hierarchie und Führung, Anerkennung, Incentives und Gegenleistungen. Zusätzlich werden Konflikte, Stillstand, Scheitern, Macht, Ressourcen, Angst, Hilfsbereitschaft und der Dienstleistungsgedanke als Einflussfaktoren auf die *Kooperation* beschrieben.

Kooperationsformen

Kooperation gibt es in IT-Innovationsprojekten in vielen Formen. Zwei wesentliche Kooperationsformen für IT-Innovationen im Bereich der Krankenhäuser sind die *arbeitsteilige Entwicklung* und die *Einführung von Software*. Während die Entwicklung auf das vielfältige Repertoire an *Entwicklungsmethoden*⁴³⁹ zurückgreifen kann, erfolgt gerade die *Einführung von Software* bis heute häufig weniger standardisiert und methodisch geleitet.⁴⁴⁰ Auch

⁴³⁶ [INT-10:042 ff., INT-12:090, INT-16:214]

⁴³⁷ [INT-10:148 ff., INT-16:244]

⁴³⁸ [INT-03:492, INT-04:249, INT-07:149]

⁴³⁹ [INT-05:101, INT-11:093, INT-13:135 ff.]

⁴⁴⁰ [INT-16:020]

die *Leitung*⁴⁴¹ von IT-Innovationsprojekten, ist eine kooperationssträchtige Aufgabe. Eine weitere Form der Zusammenarbeit ist das gemeinsame *Ausprobieren* von IT-Innovationen.⁴⁴² Dies ist ein Vorgang, bei dem die Akteure eine Einschätzung des Nutzens und der Risiken entwickeln. Die Zusammenarbeit kann von *Verbindlichkeit*⁴⁴³ geprägt sein, die beispielsweise durch *Verträge* einen rechtlichen Charakter erhalten kann. Auf der anderen Seite spielt auch *Konkurrenz* eine Rolle, vor allem auf der Seite der IT-Hersteller.⁴⁴⁴

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für IT-Hersteller ist die *Kooperation* mit sogenannten *Referenzkrankenhäusern*⁴⁴⁵. In diesen Krankenhäusern ist der Einsatz bestimmter IT-Verfahren derart vorbildlich, dass der IT-Hersteller andere Kunden in diese Krankenhäuser für Produktpräsentationen einlädt. Neben dem Effekt, dass andere Krankenhäuser auf diese Weise von fortschrittlichen Einsatzmöglichkeiten der IT erfahren, haben die *Referenzkrankenhäuser* in der Regel Kompetenzen erworben, die über die anderer Krankenhäuser hinausgehen. Sie können daher *Anforderungen* benennen, die andere Krankenhäuser noch nicht wahrnehmen.⁴⁴⁶ Auf diese Weise sind die *Referenzkrankenhäuser* auch ein interessanter *Ansprechpartner* für die Entwicklungsabteilung, das Produktmanagement, den *Vertrieb* und das *Marketing* der IT-Hersteller. Ähnliche Kooperationsbeziehungen zwischen Krankenhaus-IT-Herstellern und Krankenhäusern gibt es in Entwicklungsprojekten sowie bei der Durchführung von Beta-Tests. Diese beiden Formen werden im Rahmen der IT-Innovationsmuster näher beschrieben (vgl. Abschnitte 6.5.2 und 6.5.4)

Hierarchie und Führung

Hierarchien prägen weiterhin erheblich IT-Innovationsprojekte, sie wirken auch in *Projekten*.⁴⁴⁷ Die Weisungsbefugnis bzw. das Berichten an eine in der *Hierarchie* „höher gestellte“ Person schlägt sich in der Zusammenarbeit nieder, indem Aufgaben – offen oder verdeckt – zugeteilt werden. In einer weiteren Betrachtungsweise sind auch Handlungen, die dem Bereich der *Führung* zuzurechnen sind, prägend. Diese werden vor dem Hintergrund der *Erwartungen* der Menschen beurteilt.⁴⁴⁸ In IT-Innovationsprojekten kann *Führung* zu stark oder zu schwach ausgeprägt sein. Ist sie zu stark ausgeprägt, können die führenden Personen den Einfluss anderer Personen auf ein Projekt gering halten. Bei schwacher *Führung* kann es zu einer Eigendynamik und nicht abgestimmten Handlungen kommen, die zu einem Misserfolg führen können.⁴⁴⁹

Anerkennung, Incentives und Gegenleistungen

Die gegenseitige *Bewertung* der *Kooperation* findet in Form von Lob und Tadel statt. Beides kann offen oder verdeckt geäußert werden. Auf diese Weise kann *Anerkennung* für

⁴⁴¹ [INT-10:102, INT-13:240]

⁴⁴² [INT-02:237, INT-03:281, INT-04:049, INT-05:191]

⁴⁴³ [INT-13:246]

⁴⁴⁴ [INT-04:005, INT-07:169]

⁴⁴⁵ [INT-01:191, INT-02:533, INT-08:031]

⁴⁴⁶ [INT-08:075 ff.]

⁴⁴⁷ [INT-01:187]

⁴⁴⁸ [INT-15:106]

⁴⁴⁹ [INT-16:020]

die Leistung einer Person oder einer Gruppe in einem Projekt zum Ausdruck gebracht werden. Die Personen sind motiviert, weiter an den IT-Innovationsprojekten mitzuwirken.⁴⁵⁰ Eine besondere Form des Lobes spielen *Incentives*, die verteilt werden, um Personen freundlich zu stimmen oder sie direkt für etwas zu belohnen.⁴⁵¹ IT-Hersteller lassen auf diese Weise beispielsweise den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus Krankenhäusern Lob zukommen. Wenn Menschen über längere Zeit (beispielsweise in der gleichen Organisation) zusammenarbeiten, so werden *Leistungen* teilweise unter dem Anspruch auf eine *Gegenleistung*⁴⁵² erbracht (siehe im Zusammenhang mit *Kommunikation* auch 6.4.5.1).

Konflikte, Stillstand, Scheitern

Gelingt *Kooperation* nicht, können auch *Konflikte* zwischen Personen entstehen, die erheblichen Einfluss auf die IT-Innovationsprojekte haben können. Das Spektrum der möglichen Konfliktthemen und Handlungen in diesem Zusammenhang ist sehr breit. Nicht selten sind es jedoch *Konflikte*, die dazu führen, dass Projekte zum *Stillstand* kommen oder *Scheitern* (siehe 6.4.7). Im besten Fall kann ein *Konflikt* zwischen zwei Parteien überwunden werden. Dies kann durch einen *Interessenausgleich*⁴⁵³ oder auch durch den Ausschluss einer Partei vom weiteren Vorgehen erfolgen.

Macht und Ressourcen

Im Hintergrund der Handlungen wirken längerfristig angelegte Strukturen. In Bezug auf die erwähnten *Konflikte* sind von *Macht*⁴⁵⁴ und damit auch von den zur Verfügung stehenden *Ressourcen*⁴⁵⁵ geprägt. *Kooperation* ist aber auch von den persönlichen *Netzwerken*⁴⁵⁶ geprägt, die Personen in ihrer eigenen Organisation oder mit Personen in anderen Organisationen aufgebaut haben. Die Zusammenarbeit von einigen Personen kann in IT-Innovationsprojekten derart verstärkt werden, dass Akteure verschiedener Organisationen als *Verbündete* agieren können. Dies kann es ihnen ermöglichen, Veränderungen durchzusetzen, die sie aus ihrer eigenen Macht- und Ressourcensituation heraus nicht hätten bewältigen können.

Angst, Hilfsbereitschaft und Dienstleistungsgedanke

Kooperation ist auch geprägt von der individuellen Einstellung und der Wahrnehmung der Menschen. Wenn sie von *Angst*⁴⁵⁷ geprägt ist, werden Neuerungen eher ablehnend betrachtet und ein Projekt kann negativ beeinflusst werden. *Hilfsbereitschaft*⁴⁵⁸ kann hingegen dazu führen, dass anderen Menschen bei der Überwindung von Schwierigkeiten in IT-Innovationsprojekten geholfen wird. Hilfe und Gefälligkeiten werden gerne für Personen erbracht, die einem Menschen sympathisch sind. Bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im *IT-Service* der Krankenhäuser und der IT-Hersteller gehört die Unterstützung anderer

⁴⁵⁰ [INT-12:080, INT-13:192, INT-13:262]

⁴⁵¹ [INT-13:224]

⁴⁵² [INT-07:333]

⁴⁵³ [INT-01:107]

⁴⁵⁴ [INT-06:269, INT-08:073, INT-10:174, INT-15:075]

⁴⁵⁵ [INT-02:609, INT-08:173, INT-15:066]

⁴⁵⁶ [INT-06:161, INT-12:008]

⁴⁵⁷ [INT-11:230 ff., INT-15:050]

⁴⁵⁸ [INT-01:133 ff.]

zu den Aufgaben am Arbeitsplatz (vgl. 6.3.1), und wird dort als *Dienstleistungsgedanke* bezeichnet.⁴⁵⁹

Das Vorankommen in IT-Innovationsprojekten wird erheblich davon beeinflusst, ob Menschen das Projekt selbst für richtig halten (intrinsisch), oder ob sie nur daran beteiligt sind, weil ihr Arbeitsplatz oder ihr Vorgesetzter diese Beteiligung für erforderlich halten. In den Interviews wurde häufiger die Bedeutung der räumlichen *Nähe* betont.⁴⁶⁰ *Kooperation* gelingt dann besser, wenn sich Personen zeitlich und räumlich näher sind. Mit zunehmender Entfernung verändern sich auch die zur Verfügung stehenden Kommunikationsmedien (siehe 6.4.5.1).

Die Fähigkeit zur *Kooperation* auf der individuellen Ebene kann erlernt werden und zum Wissens- und Kompetenzreservoir von Menschen gehören. Allgemeiner wird dies auch als *soziale Kompetenz*⁴⁶¹ bezeichnet, welche die Kommunikationsfähigkeit einschließt. Die *Kooperation* in IT-Innovationsprojekten wird von den Beteiligten bewertet. Sie kann als eher kooperativ oder eher konfliktreich⁴⁶² empfunden werden. Im Sinne von Transaktionskosten kann auch die *Produktivität* der *Kooperation* bewertet werden. So finden in IT-Innovationsprojekten immer wieder Besprechungen statt, die von den Teilnehmern im Anschluss als unproduktiv empfunden werden.

6.4.6 Innovationsbarrieren⁴⁶³

In IT-Innovationsprojekten gibt es Kräfte, die dem Projektfortschritt entgegenwirken. Diese *Innovationsbarrieren* können im Sinne der soziotechnischen Perspektive sowohl Menschen, mit ihren *Interessen* und Handlungen, technische Restriktionen aber auch technisch-organisatorische Komplexe sein. Bei vielen der beschriebenen Innovationsbarrieren ist jeweils ein Gegenpol mitzudenken: Sind sie nicht vorhanden, wird das Vorankommen in einem Projekt nicht behindert. Bei einigen ist in diesem Fall auch eine fördernde Wirkung möglich. Sind die Mitarbeiter in einem IT-Innovationsprojekt beispielsweise wenig engagiert (siehe unten), so wirkt dies als Innovationsbarriere. Arbeiten an einem Projekt hingegen sehr engagierte Personen mit, so wird dies den Projektfortschritt fördern. Zunächst werden die *Innovationsbarrieren* beschrieben, die in Krankenhäusern wirksam sind, bevor näher auf die IT-Hersteller eingegangen wird. Abschließend werden weitere Einflussfaktoren genannt und ein strukturierter Überblick über die Innovationsbarrieren gegeben.

6.4.6.1 Innovationsbarrieren in Krankenhäusern

Der Ursprung einiger *Innovationsbarrieren* liegt in den Krankenhäusern selbst. Von großer Bedeutung für die Möglichkeiten eines Krankenhauses an der Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen teilzunehmen, sind die zur Verfügung stehenden *Ressourcen*

⁴⁵⁹ [INT-03:177]

⁴⁶⁰ [INT-01:215, INT-03:558, INT-04:253, INT-07:625, INT-11:268, INT-14:144]

⁴⁶¹ [INT-04:301, BP-16:0092]

⁴⁶² [INT-04:193]

⁴⁶³ basiert auf [ME-028, ME-029]

(insbesondere die finanzielle und personelle Ausstattung).⁴⁶⁴ In vielen Krankenhäusern ist dies ein limitierender Faktor. Für die Investition in neue IT-Verfahren steht nicht ausreichend Geld zur Verfügung, die *IT-Abteilung* hat zu wenige Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und diese werden übermäßig stark beansprucht. Die Beanspruchung wird durch eine hohe Anzahl paralleler Projekte und zahlreiche Überstunden verursacht. Hinzu kommt, dass die *Qualifikation* der Personen der *IT-Abteilung*⁴⁶⁵ nicht immer den Anforderungen aktueller IT-Projekte in Krankenhäusern entspricht. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind teilweise Quereinsteiger⁴⁶⁶ und in Doppelfunktion mit Aufgaben der IT-Technik und des IT-Betriebes betraut. Heute sind jedoch zusätzlich zum IT-Fachwissen Kenntnisse der medizinischen und administrativen Prozesse, eine *Qualifikation* in der Anforderungsanalyse und dem *Projektmanagement*, sowie *soziale Kompetenzen* für die *Kommunikation* und *Kooperation* mit anderen Menschen, erforderlich. Diese werden auch für die strukturierte Arbeit in Gremien und Ausschüssen im Rahmen der krankenhausweiten Abstimmung der *IT-Strategie* benötigt.⁴⁶⁷ Wenn diese Gremien nicht existieren, ineffizient arbeiten oder von einzelnen Personen in ihrem eigenen Interesse instrumentalisiert werden, können IT-Innovationsprojekte in den betroffenen Krankenhäusern ausgebremst werden.

Die in Krankenhäusern zur Verfügung stehende *IT-Ausstattung* ist eng mit der *Bedeutung*, die der IT von den Leitungskräften im Krankenhaus beigemessen wird, verbunden. Deutlich wird die *Bedeutung* beispielsweise daran, ob, wann und auf welche Weise die *IT-Abteilungen* in Reorganisationsprojekte (Neugründung einer Abteilung, Restrukturierung etc.) einbezogen werden.⁴⁶⁸ Je größer die Bedeutung, die der IT beigemessen wird, desto eher wird die IT-Abteilung früh in derartige Projekte eingebunden. Das Vorhandensein einer *CIO*-Stelle oder die Erweiterung der Aufgaben der *IT-Abteilung* um die maßgebliche Mitgestaltung der Prozessorganisation können ebenfalls Indikatoren für eine große *Bedeutung* der IT und des Erkennens der Notwendigkeit einer Verzahnung von *IT und Organisation* in Veränderungsprozessen sein.⁴⁶⁹ Die Einstellung der Krankenhausleitung und anderer Personen in Leitungsfunktionen ist in diesem Zusammenhang relevant.⁴⁷⁰ Nur sie kann – bedingt durch die vorherrschende hierarchische Organisationsform – eine krankenhausweite integrierte Betrachtung von *IT und Organisation* im Positiven wie im Negativen beeinflussen.⁴⁷¹

In IT-Projekten in Krankenhäusern zeigt sich wiederum, dass neben den *Projektmanagementkompetenzen*, der Qualität und Quantität von *Schulungen* auch die *Veränderungsbereitschaft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter*, sowie die *Freistellung* von Ärzten und Pflegekräften (vgl. zur Berücksichtigung von Freistellungen in der *Planung* auch 6.4.4.1), wesentlich über *Erfolg* und *Misserfolg* bei der *Einführung von neuer IT* entscheiden. Verfügen die beteiligten Akteure nicht über ausreichend Projektmanagementkompetenzen, so

⁴⁶⁴ [INT-07:141, INT-08:173, INT-11:111, INT-14:154, INT-15:060]

⁴⁶⁵ [INT-04:193, INT-14:156, INT-16:010,

⁴⁶⁶ [INT-16:005 ff.]

⁴⁶⁷ [INT-11:280, INT-13:316, INT-15:018]

⁴⁶⁸ [INT-15:062]

⁴⁶⁹ [INT-10:132, INT-15:004 ff.]

⁴⁷⁰ [INT-09:046]

⁴⁷¹ [INT-13:114, INT-16:032]

führt dies dazu, dass Projekte wegen schlechter *Planung* und Abstimmung länger dauern oder sogar *scheitern*. Das *Projektmanagement* bezieht sich dabei nicht isoliert auf die IT-Anteile in Projekten, sondern ebenfalls auf die organisatorischen Fragen und die Abstimmung der Projekte untereinander im Sinne eines Projektportfoliomanagements.⁴⁷² Werden die Anwender nicht ausreichend geschult oder sind sie durch eine persönliche Einstellung oder die Belastung am Arbeitsplatz nicht bereit, sich zu verändern, ist es unwahrscheinlich, dass die IT-Innovation überhaupt bzw. sinnvoll genutzt wird. Die Einbeziehung des medizinischen Personals in IT-Projekte gilt als ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Es ist hilfreich, wenn die beteiligten Personen für das Projekt teilweise freigestellt werden, da sie die Aufgaben im Projekt sonst als reine Mehrarbeit wahrnehmen.

Mit dem zunehmenden Einsatz von IT im Krankenhaus haben auch die *Komplexität* der IT-Landschaften⁴⁷³ und die *Abhängigkeit* der Arbeitsabläufe von IT zugenommen.⁴⁷⁴ Beides zusammen kann dazu führen, dass ohne gezielte Standardisierungs- und Konsolidierungsmaßnahmen die *Einführung* von neuen Systemen erschwert wird. Besonders konsequent wird die Standardisierung angegangen, wenn Krankenhäuser in Krankenhausketten oder -verbänden aufgehen. Diese haben aufgrund der durch die Übernahmen entstehende Heterogenität⁴⁷⁵, *Zentralisierungsbestrebungen*⁴⁷⁶ und ihrer Gewinnerorientierung ein besonderes Interesse an einer Komplexitätsreduktion, um auch weiterhin auf neue *Anforderungen* schnell und umfassend reagieren zu können.⁴⁷⁷

Je stärker die Abläufe in Krankenhäusern durch IT unterstützt werden und Funktionen in die IT verlagert werden, desto stärker wird die *Abhängigkeit* der Krankenhäuser von den IT-Herstellern.⁴⁷⁸ Der Grund dafür sind primär die bei einem Systemwechsel anfallenden *Kosten (Wechselkosten)*.⁴⁷⁹ Neben dem Austausch von Hard- und Software ist es vor allem die wechselseitige Anpassung der neuen Systeme und der Arbeitsabläufe, erforderliche *Schulungen* und die mit einem Wechsel verbundenen Produktivitätsausfälle, die diesen Zustand der Abhängigkeit konstituieren.

6.4.6.2 Innovationsbarrieren bei den IT-Herstellern

Neben der grundlegenden *Organisationsstruktur* der IT-Hersteller⁴⁸⁰, also der Aufteilung in *Abteilungen*, *Zuständigkeiten* und die Gestaltung der Prozesse, können vor allem die Struktur und die Methode des *Entwicklungsprozesses* in den IT-Innovationsprojekten als Innovationsbarriere wirken.⁴⁸¹ Stellschrauben sind die *Kommunikation* und *Kooperation* mit den Krankenhäusern, die Art der Anforderungsanalyse, das *Qualitätsmanagement*, das Delivery-Management und die zeitliche Struktur der *Entwicklungsprozesse*. Neben der

⁴⁷² [INT-13:320, INT-15:168]

⁴⁷³ [INT-12:168, INT-14:322]

⁴⁷⁴ [INT-01:039, INT-02:589, INT-13:036]

⁴⁷⁵ [INT-15:012]

⁴⁷⁶ [INT-07:665, INT-15:044]

⁴⁷⁷ [INT-15:028]

⁴⁷⁸ [INT-02:533, INT-04:057, INT-06:253]

⁴⁷⁹ [INT-08:131]

⁴⁸⁰ [BP-01:497]

⁴⁸¹ [INT-01:271, INT-05:119, INT-13:072]

Prozessperspektive spielt die *Ausstattung* der Entwicklungsabteilung mit *Ressourcen* eine bedeutende Rolle. Sind dort zu wenige Personen tätig, geht die Entwicklung nur langsam voran. Bei zu vielen Mitarbeitern und zu großer räumlicher Verteilung können die Abstimmungsprozesse lähmend wirken.⁴⁸² Immer wieder werden auch die fehlenden Kenntnisse über medizinische und administrative Abläufe in Krankenhäusern bei einigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der IT-Hersteller bemängelt.⁴⁸³ IT-Innovationsprojekte können auch dadurch ausgebremst werden, dass die für die Umsetzung projektspezifischer *Anforderungen* erforderlichen Entwicklerinnen und Entwickler gerade nicht verfügbar sind.

In den vergangenen Jahren gab es zahlreiche *Fusionen und Übernahmen* bei den Herstellern von Krankenhaus-IT (siehe dazu auch 6.4.8.2). Diese bleiben nicht ohne Wirkung auf die IT-Innovationsprojekte: Jede dieser Veränderungen erfordert eine sehr grundlegende Auseinandersetzung über Unternehmens- und Produktstrategien, Personal- und Standortpolitik. Neben den eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden auch die Kunden verunsichert.⁴⁸⁴ Für einige Zeit hat dies zweifelsfrei einen lähmenden Effekt.

Ein Faktor, dem in der Vergangenheit von vielen Herstellern zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ist die *Softwareergonomie*.⁴⁸⁵ Damit ist nicht nur die Gestaltung der Oberflächen gemeint, sondern auch die Berücksichtigung der Arbeitsabläufe und die *Anpassbarkeit* der Software. Große Softwarehersteller führen derzeit umfangreiche Projekte durch und überarbeiten ihre Systeme in Hinblick auf die Ergonomie grundlegend, um diese Barriere auszuräumen.⁴⁸⁶ Bisher stand vor allem die *Bereitstellung* von Funktionalität im Mittelpunkt der *Anforderungen* und der *Umsetzung*. Inzwischen steht eine breite Palette an Funktionen zur Verfügung. Allerdings sind diese teilweise zu kompliziert zu nutzen, so dass Anwender auf die Nutzung verzichten. Es geht hier also nicht nur um die Frage der Funktionalität an sich („Was?“), sondern auch darum, wie diese konkret genutzt werden kann („Wie?“).⁴⁸⁷

Zuweilen entwickeln die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Krankenhaus oder die Service-Mitarbeiterinnen und -mitarbeiter der IT-Hersteller selbst *Lösungen*, von denen Hersteller profitieren können, indem sie diese in ihre Produkte integrieren oder ein neues Produkt auf der Basis dieser Vorläufer entwickeln.⁴⁸⁸ Es gibt allerdings Widerstände in den Entwicklungsabteilungen der IT-Hersteller, diese *Lösungen* von außen anzunehmen.⁴⁸⁹ Dieses Widerstreben kann als Innovationsbarriere aufgefasst werden, da die Hersteller es versäumen, diese Lösungen in ihre weitere Produktentwicklung einfließen zu lassen.

⁴⁸² [INT-05:219]

⁴⁸³ [INT-04:253, INT-13:172]

⁴⁸⁴ [INT-08:139, INT-13:270]

⁴⁸⁵ [INT-03:694, INT-04:121, INT-05:073, INT-06:185, INT-07:461, INT-08:206, INT-10:182, u. a.]

⁴⁸⁶ [INT-11:053, INT-08:014] sowie (Haux et al., 2003)

⁴⁸⁷ [INT-04:131]

⁴⁸⁸ [INT-13:042 ff., INT-16:181 ff.]

⁴⁸⁹ [INT-04:237] vgl. auch „Not-invented-here-Syndrom“ in Abschnitt 3.5.6

6.4.6.3 Weitere Innovationsbarrieren

Neben den im IT-Bereich führenden Krankenhäusern sind auch die besonders *engagierten* Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf beiden Seiten hervorzuheben.⁴⁹⁰ Diese verfügen über eine starke intrinsische Motivation, neue Technik zu entwickeln bzw. erfolgreich zum Einsatz zu bringen. Damit diese Personen ihr Wollen und Können auch tatsächlich in den IT-Innovationsprojekten wirksam werden lassen können, müssen sie in ihrem organisatorischen Rahmen entsprechend gefördert werden bzw. es müssen ihnen wenigstens ausreichend *Freiheitsgrade* eingeräumt werden. Stehen diese nicht zur Verfügung, werden sie von anderen Aktivitäten so stark in Beschlag genommen, dass sie nur noch einen geringen Beitrag in IT-Innovationsprojekten leisten können.

Zu den Barrieren, die sich dem direkten Zugriff der Krankenhäuser und IT-Hersteller entziehen, gehören *gesetzliche Vorgaben*. Diese wirken einerseits als Treiber für die Entwicklung von IT-Innovationen (vgl. 6.4.2.5), andererseits können sie diese auch ausbremsen oder verhindern. Ambivalent ist beispielsweise die Rolle der *Datenschutzregelungen* in Hinblick auf IT-Innovationen. Sie wirken zunächst bei konsequenter Anwendung als Barriere, können im Endeffekt jedoch auch innovationsfördernd wirken. So können beispielsweise gezielt geeignete *Lösungen* für die spezifischen Datenschutzanforderungen im Krankenhaus entwickelt und eingeführt werden. Besondere Ausmaße nimmt die *Einflussnahme* von Gesetzgebung und Ministerien derzeit im Projekt zur *Einführung* der elektronischen Gesundheitskarte (gem. § 291a SGB V) an. Durch dieses Projekt werden zwar weitere IT-Innovationsprojekte bei den Krankenhaus-IT-Herstellern und den Krankenhäusern angeregt, gleichzeitig hemmt dies jedoch durch die aufgetretenen Verzögerungen andere Projekte, die auf die *Verfügbarkeit* der *Telematikinfrastruktur* angewiesen sind.⁴⁹¹

Die *Finanzierung* der IT im Krankenhaus kann, wie oben beschrieben, eine wesentliche Innovationsbarriere sein.⁴⁹² Die *Finanzierung* der IT hängt jedoch unmittelbar mit der *Finanzierung* der Krankenhäuser insgesamt und damit den entsprechenden gesetzlichen Regelungen und den *Organisationsstrukturen* sowie der praktizierten Lobbyarbeit in der deutschen Selbstverwaltung zusammen. Da die *Finanzierung* des Gesundheitswesens über viele Jahre hinweg immer wieder Gegenstand politischer Diskussionen gewesen ist, sind hier auch zukünftig weitreichende Veränderungen zu erwarten. Beispiele dafür sind die Einführung des Gesundheitsfonds und die *Unsicherheit* bei der Entwicklung der Investitionszuschüsse für Krankenhäuser.⁴⁹³

Die Existenz von *Standards* kann die Herstellung einer Interoperabilität von Systemen erleichtern, ihr Fehlen kann den *Aufwand* individuell in den Projekten deutlich erhöhen oder sogar vollständig verhindern (siehe auch 6.3.4). Ist es für Krankenhäuser einfacher, Interoperabilität herzustellen, so erweitert sich ihr Entscheidungsspielraum hinsichtlich der einsetzbaren Systeme. Dies kann dazu beitragen, die *Abhängigkeit* von einem oder

⁴⁹⁰ [INT-08:057, INT-15:074 ff.]

⁴⁹¹ [BP-06:62 ff., BP-13, INT-06:249]

⁴⁹² [INT-07:141, INT-08:173, INT-11:111, INT-14:154, INT-15:060]

⁴⁹³ [INT-15:110]

mehreren IT-Herstellern zu reduzieren.⁴⁹⁴ Auch die Kommunikation von Krankenhäusern mit anderen Organisationen im Gesundheitswesen kann durch Standards erleichtert werden.⁴⁹⁵ Wenn geeignete Standards fehlen, wirkt dies als Innovationsbarriere.

Die *Wissenschaft* trägt insbesondere durch die *Ausbildung* und durch *Forschungsprojekte* zum Fortschritt der IT bei.⁴⁹⁶ Die *Forschungsprojekte* haben gerade in medizinisch orientierten Projekten den Nachteil, dass die entwickelten *Lösungen* häufig nur lokal begrenzt eingesetzt werden. Dies ist bedingt durch ihren prototypischen Charakter. Ein Transfer dieser *Lösungen* zu den IT-Herstellern erfolgt nur selten.⁴⁹⁷ Die *Forschung* geht bisher zu wenig den Möglichkeiten und Grenzen der Steigerung der *Produktivität* (im Sinne von Kosten-Nutzen-Analysen) durch den IT-Einsatz nach.⁴⁹⁸ Lügen hier verlässliche Erkenntnisse vor könnte dies die Verbreitung von IT-Innovationen mit positivem Nutzen deutlich beschleunigen.

6.4.6.4 Kategorisierung der Innovationsbarrieren

Die oben beschriebenen *Innovationsbarrieren* können neben der Einteilung in verantwortliche Akteure in vier Kategorien gegliedert werden (siehe Tabelle 15). Wie in vielen sozialen Prozessen spielt *Macht* in viele der hier genannten Wirkungsmechanismen hinein. Dazu gehören unter anderem die Verfügung über *Ressourcen*, Weisungsbefugnisse in Organisationen und die Gesetzgebung. Eine weitere relevante Kategorie umfasst *Organisationsstrukturen*, wie beispielsweise die Entwicklungsprozesse bei den Herstellern oder Steuerungsgremien für IT im Krankenhaus. Als dritte Kategorie können die Konzepte *Qualifikation*, *Motivation* und die *Kompetenzen* von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zusammengefasst werden. Dazu gehören unzureichende Kenntnisse der Wechselwirkungen von *IT und Organisation* in IT-Innovationsprojekten ebenso wie Unterschiede in den *Projektmanagementfähigkeiten*. Als vierte Kategorie werden technische Faktoren zusammengefasst.

⁴⁹⁴ [INT-04:057, INT-13:148]

⁴⁹⁵ [INT-01:343, INT-06:065, INT-09:024]

⁴⁹⁶ [INT-06:065, INT-06:201, INT-11:137, INT-14:082]

⁴⁹⁷ [INT-09:070]

⁴⁹⁸ [INT-14:186, INT-15:096]

Kategorie	Akteur	Faktoren
Macht und Ressourcen	Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> • unzureichende <i>Ressourcen</i> für IT • keine <i>Freistellung</i> von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern • zu geringe <i>Unterstützung</i> durch die KH-Leitung
	Krankenhaus-IT-Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Bereitschaft, <i>Lösungen</i> von außen anzunehmen • erforderliche Entwicklerinnen und Entwickler sind nicht verfügbar • <i>Abhängigkeit</i> der Krankenhäuser von den KH-IT-Herstellern durch hohe <i>Wechselkosten</i>
	Weitere Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche <i>Vorgaben</i> • <i>Finanzierung</i> der Krankenhäuser zu gering • <i>Datenschutz</i> • Lobbyarbeit
Organisationsstrukturen	Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> • ineffiziente oder schwache Gremien und Ausschüsse • <i>CIO-Stelle</i> fehlt oder ist nicht ausreichend ausgestattet / besetzt • keine / gering entwickelte <i>IT-Strategie</i>
	Krankenhaus-IT-Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • veraltete oder unangemessene <i>Entwicklungsmethoden</i> • zu wenig <i>Ressourcen</i> in den Entwicklungsabteilungen • <i>Fusionen und Übernahmen</i> behindern <i>Innovationsaktivitäten</i>
Qualifikation, Motivation, Kompetenzen	Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Qualifikation</i> der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der <i>IT-Abteilung</i> nicht den Aufgaben angemessen • zu geringe Verzahnung von <i>IT und Organisation</i> • unzureichende Kompetenzen im <i>Projektmanagement</i> • zu wenig <i>Schulungen</i> • zu geringe <i>Veränderungsbereitschaft</i> • unzureichende <i>soziale Kompetenz</i> • fehlendes Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter • fehlende Freiheitsgrade

	Krankenhaus-IT- Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Kenntnisse über Arbeitsabläufe im Krankenhaus • unzureichende <i>soziale Kompetenz</i> • fehlendes Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter • fehlende Freiheitsgrade
	Weitere Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • unzureichende Berücksichtigung von <i>IT und Organisation</i> in der ärztlichen <i>Ausbildung</i>
Technische Faktoren	Krankenhaus	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexität der <i>IT-Infrastruktur</i> zu hoch
	Krankenhaus-IT- Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • unzureichende Ergonomie der IT-Systeme
	Weitere Akteure	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Standards</i> sind nicht verfügbar

Tabelle 15 - Kategorisierung der Innovationsbarrieren

6.4.7 Ergebnisse von IT-Innovationsprojekten

Die an einem IT-Innovationsprojekt direkt beteiligten und die von ihm betroffenen Menschen können am Ende eines Projektes (oder auch zwischendurch im Sinne eines Zwischenstandes oder Zwischenergebnisses) die veränderte Situation bewerten. Dies muss nicht zwangsläufig in Form einer expliziten oder gar schriftlichen *Reflexion* erfolgen, vielmehr formt sich im Zeitverlauf eine Wahrnehmung aus eigenen *Erfahrungen* und Informationen, die man von anderen Personen erhält. Die Betrachtung einer Ergebnissituation umfasst im Kern vier Konzepte, auf die im Folgenden detailliert eingegangen wird: *Resümee*, *Ergebnisparameter* sowie *Nebenfolgen* und neue Probleme.

6.4.7.1 Resümee: erfolgreich, gescheitert, eingeschlafen

Am Ende von IT-Innovationsprojekten können Menschen das Ergebnis vor dem Hintergrund ihrer *Erfahrungen* aus dem Projekt bewerten. Die sicherlich wichtigste Unterscheidung ist, ob sie das Ergebnis als *Erfolg*⁴⁹⁹ betrachten oder nicht (*Scheitern*)⁵⁰⁰. Eine dritte Möglichkeit ist ebenfalls verbreitet: Das Projekt *schläft ein*, es gibt kein explizites Ende und damit auch keine endgültige *Bewertung* des Ergebnisses.⁵⁰¹

„Das ist dann aber nicht gescheitert, das ist einfach eingeschlafen.“⁵⁰²

„[...] ein Beispiel wäre [...], dass etwas startet und [...] die das nicht bis zum Ende durchziehen und das wieder einschläft [...]“⁵⁰³

⁴⁹⁹ [INT-02:293, INT-05:207, INT-06:085, INT-13:303 ff., INT-16:202]

⁵⁰⁰ [INT-03:377, INT-04:245, INT-05:111, INT-11:129, INT-12:186]

⁵⁰¹ [INT-02:317, INT-16:030]

⁵⁰² [INT-02:317]

⁵⁰³ [INT-16:030]

Zusätzlich zu dieser resümierenden *Bewertung* haben die Menschen auch eine Wahrnehmung im Detail, sie können die derzeitige Situation vor dem Hintergrund ihrer *Erwartungen* reflektieren und von *Enttäuschungen* berichten. Eine differenzierte Betrachtung der Ergebnissituation fördert meist ein gemischtes Bild zu Tage: Neben Ergebnissen, die *erwartet* wurden, gibt es weitere, die entweder besser oder schlechter als erwartet bewertet werden.⁵⁰⁴

Neben den *Bewertungen* der unmittelbar beteiligten Personen können auch Externe die Vorgänge in einem Projekt bewerten. Die dafür erforderlichen Informationen können sie über andere Personen oder auch aus *Publikationen* und von *Tagungen* oder *Messen* erhalten (vgl. auch 6.4.5.1). IT-Hersteller sind bemüht, aus den besonders erfolgreichen IT-Einführungen von neuen Produkten sogenannte *Erfolgsgeschichten* (Success Stories) zu schreiben, die das Projekt aus einer für die *Werbung* unterstützenden Perspektive beschreiben (ein Teilaspekt der Kommunikation, vgl. 6.4.5.1). Für andere Menschen können diese Meldungen von Interesse sein, auch obwohl den meisten Lesern klar ist, dass in diesen Geschichten Probleme ausgespart werden und die *Übertragbarkeit* einer *Lösung* in ein anderes Krankenhaus nicht unmittelbar möglich ist.⁵⁰⁵ Einzelne Personen oder Gruppen können auch durch die *Präsentation* der Ergebnisse auf *Tagungen* externe *Anerkennung* erhalten. Dies ist insbesondere der Fall, wenn den vorgestellten *Lösungen* ein *Preis* oder eine *Auszeichnung* verliehen wird, wie beispielsweise der VHitG-Award für das beste IT-Konzept.⁵⁰⁶ In Tabelle 16 sind exemplarisch die Preisträger des VHitG-Awards für das beste IT-Konzept aufgeführt. Seit 2007 wurde der Preis nicht mehr vergeben. Laut VHitG ist auch nicht geplant, dieses Konzept wieder aufleben zu lassen, ohne dass für diese Entscheidung nähere Gründe genannt werden.⁵⁰⁷

VHitG-Awards für das beste IT-Konzept 2005-2007 ⁵⁰⁸	
2005	Regionales Praxisnetz Vorderpfalz
2006	Knappschaftskrankenhaus Bottrop – Digitalisierung Klinischer Pfade
2007	Uniklinik Freiburg – IT-gestütztes Entlassungsmanagement für stationäre Patienten am Beispiel von ELMA

Tabelle 16 - Beispiel für eine Auszeichnung: VHitG-Awards

⁵⁰⁴ [INT-12:018, INT-16:244 ff.]

⁵⁰⁵ [INT-03:225, INT-10:144 ff.]

⁵⁰⁶ [BP-07, INT-13:29]

⁵⁰⁷ [MAT-09, MAT-10]

⁵⁰⁸ [MAT-28, MAT-29, MAT-30]

6.4.7.2 Erwünschte Folgen von IT-Innovationsprojekten

IT-Innovationsprojekte werden danach beurteilt, welche wünschenswerten Folgen erreicht werden konnten. Tabelle 17 zeigt eine Übersicht über diese Folgen. Sie im Folgenden kurz erläutert.

Wünschenswerte Folgen von IT-Innovationsprojekten
<ul style="list-style-type: none">• <i>Arbeits erleichterung</i> und <i>Zeitersparnis</i>• <i>Beschleunigung</i>• <i>Nutzungsintensität</i>• Veränderungen im <i>Umsatz</i> und / oder <i>Betriebsergebnis</i>• <i>Wettbewerbsvorteile</i>• <i>Zufriedenheit</i>• Veränderung der Aufgaben am Arbeitsplatz• Neue Formen der Arbeit und Zusammenarbeit• <i>Nutzen</i> für den Patienten• volkswirtschaftliche und gesundheitspolitische Auswirkungen

Tabelle 17 - Wünschenswerte Folgen von IT-Innovationsprojekten

Ein wesentlicher Beitrag, der von der IT erwartet wird, ist die *Arbeits erleichterung*.⁵⁰⁹ Diese Auswirkung ist vielschichtig, sie umfasst neben dem Wegfall von Doppelarbeiten (z. B. Erfassung der gleichen *Daten* in einem IT-System und auf Papier), auch eine erleichterte Informationsakquisition und die vollständige Automatisierung von zuvor manuell ausgeführten Aktivitäten. Der Umgang mit der erzielten *Zeitersparnis*⁵¹⁰ ist durchaus strittig. Ein direkter Stellenabbau als Folge einer durch die *Einführung eines IT-Systems* herbeigeführten *Zeitersparnis* ist eher die Ausnahme.⁵¹¹ Häufiger werden Personen in andere Bereiche verlegt oder ihre Aufgaben werden anders strukturiert.

Eine weitere angestrebte Wirkung ist die *Beschleunigung*.⁵¹² Durch die Vernetzung von IT-Systemen können *Daten* schneller transportiert bzw. an anderen Orten zugänglich gemacht werden. Durch neue Verfahren können Datenverarbeitungsvorgänge, z. B. *Auswertungen*, schneller ausgeführt werden.

Im Anschluss an die *Einführung eines Systems* in einem Krankenhaus ist zu prüfen, ob und wie stark ein neues System tatsächlich genutzt wird (*Nutzungsintensität*).⁵¹³ Die vielen in der Empirie betrachteten Projekte zeigen, dass es nicht selten dazu kommt, dass IT in einem bestimmten Bereich eingeführt wird und dort nicht und nur kurzfristig genutzt wird.

⁵⁰⁹ [INT-01:115, INT-02:305]

⁵¹⁰ [INT-11:180]

⁵¹¹ [INT-07:089, INT-07:689]

⁵¹² [INT-01:127, INT-02:629, INT-03:241, INT-07:493, INT-10:110]

⁵¹³ [INT-07:433, INT-08:092 ff., INT-10:086, INT-15:054 ff.]

Insbesondere aus Sicht der *Krankenhausleitung* stellt die Auswirkung der *Einführung der IT-Systeme* auf *Umsatz und Betriebsergebnis* einen relevanten Parameter dar.⁵¹⁴ Dies betrifft sowohl die durch den *Kauf* und Betrieb der IT-Systeme verursachten *Kosten* als auch den durch sie ermöglichten *Nutzen*. Langfristig betrachtet geht es für die Krankenhäuser darum, die medizinische Behandlungsqualität zu steigern und *Wettbewerbsvorteile* zu erzielen.⁵¹⁵ Dahinter können sich vielfältige Teilziele verbergen, wie die Bindung von niedergelassenen Ärzten über Einweiserportale⁵¹⁶ oder eine gute Unterstützung des *Informationsmanagements*⁵¹⁷ und die damit verbundenen langfristigen Produktivitätsvorteile.

Auch wenn die ursprünglichen Ideen eines Projektes umgesetzt worden sind, kann es sein, dass die *Zufriedenheit* der Anwender mit einem System unterschiedlich ausfällt.⁵¹⁸ Neben gravierenden Mängeln wie einer schlechten Softwareergonomie können auch Details in der Funktionalität dazu führen, dass Personen mit einem neuen System unzufrieden sind, obwohl beispielsweise eine erhebliche *Arbeits erleichterung* erzielt wurde.

Durch die *Einführung von neuer IT* im Krankenhaus entstehen neue Aufgaben am *Arbeitsplatz*, andere Aufgaben können entfallen oder werden verändert (zum Arbeitsplatz siehe auch 6.3.1). Für die *Wartung* und Pflege des IT-Systems wird Personal benötigt. Heute wird dies in der Regel von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus den *IT-Abteilungen* und den Service-Mitarbeitern und -mitarbeiterinnen der IT-Hersteller übernommen. Im Rahmen der *Arbeits erleichterung* und *Beschleunigung* können Arbeitsplätze aber auch starke Veränderungen erfahren, indem Tätigkeiten automatisiert werden. Ein Beispiel dafür ist der Transport von Anforderungsbögen in die *Leistungsstellen*.⁵¹⁹ Mit dem Einsatz einer elektronischen Leistungsanforderung entfällt diese Transporttätigkeit. Die Gestaltung der Formulare fällt zukünftig hingegen in den Aufgabenbereich der *IT-Abteilung* bzw. von geschultem Personal in der *Leistungsstelle*.

Im Zusammenhang mit den preiswerten und schnellen Internetanbindungen sowie den Verschlüsselungsverfahren, die heute zur Verfügung stehen, kann der Zugriff auf die Systeme im Krankenhaus inzwischen auch aus der Ferne erfolgen. Dies ermöglicht unter anderem *Telearbeit*, wie die entfernte Befundung von Röntgenbildern oder die Arbeit im E-Mail-Programm und der Tabellenkalkulation von zu Hause.⁵²⁰ Die neuen IT-Verfahren ermöglichen auch neue Formen der *Kooperation*. Letzteres ist beispielsweise dann der Fall, wenn ein mit einem Krankenhaus kooperierender Facharzt aus seiner Praxis eine Verbindung zum Krankenhaus nutzt, um *Daten* zu den gemeinsam behandelten Patienten zu übertragen.

⁵¹⁴ [INT-07:193]

⁵¹⁵ [INT-09:052]

⁵¹⁶ [INT-12:098]

⁵¹⁷ [INT-07:689, INT-15:096]

⁵¹⁸ [INT-01:069]

⁵¹⁹ [INT-11:186]

⁵²⁰ [INT-11:057]

Insbesondere dann, wenn IT-Innovationsprojekte von der *Politik* angestoßen werden, steht die Erzielung von volkswirtschaftlichen und gesundheitspolitischen *Wirkungen* im Vordergrund.⁵²¹ Inwieweit ein Projekt diesem Anspruch tatsächlich gerecht wird, ist vor, während oder nach einem Projekt häufig nur mit großem *Aufwand* zu ermitteln. Dies liegt daran, dass sich verschiedene Transformationsprozesse überlagern (Interferenzen, siehe Abschnitt 6.4.8) und die betroffenen Organisationen gleichzeitig gezielte Abwehrmaßnahmen ergreifen können, dass Effekte eines einzelnen praktisch nicht isoliert betrachtet werden können. Da die einzelnen Organisationen ihre eigene Perspektive in den Vordergrund stellen, findet nur selten der Versuch einer *Bewertung* hinsichtlich dieser umfassenden Ergebnisdimensionen statt.

Die hier vorgestellten Parameter bilden nur einen Auszug von Bewertungskriterien, die im Rahmen von IT-Innovationsprojekten von Bedeutung sind (vgl. [INT-11:305]). Die Untersuchung dieser Parameter erfolgt jedoch häufig nicht systematisch oder methodisch. Die Beteiligten entwickeln vielmehr einen individuellen Eindruck. Zusätzlich zu den hier vorgestellten Parametern kommen häufig noch projektspezifische Kriterien hinzu, die eng mit dem eigentlichen Projekt verbunden sind. So kann in einem Einführungsprojekt für ein *PACS* beispielsweise der prozentuale Anteil der Bilder, die ausschließlich digital vorliegen, ein wichtiger Detailparameter zur Beurteilung des Ergebnisses sein.⁵²²

*„Und Nutzen ist natürlich immer die Frage, welche Zielgröße man da definiert. Und das eine kann man halt eben sagen, bringt dem Einzelnen was, also sprich Zeit und Qualität, auch für den Patienten. Dann muss man sich wirklich die einzelnen Beteiligten anschauen.“*⁵²³

6.4.7.3 Nebenfolgen und neue Probleme

Die zu Beginn eines IT-Innovationsprojektes konzipierte und im weiteren Verlauf fortlaufend aktualisierte Sicht umfasst ein angestrebtes Ergebnis, eine bestimmte Wirkung, die es zu erzielen gilt. Weitsichtige *Planungen* umfassen bereits die Möglichkeit, dass in der Umsetzungsphase auch Folgen auftreten können, die nicht antizipiert wurden. Fließt diese Erfahrung in die *Planung* ein, so können Mechanismen etabliert werden, die darauf ausgerichtet sind, diese *Nebenfolgen* zu erkennen und diese im Rahmen der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen zu thematisieren.⁵²⁴ So kann es sein, dass eine Verbesserung in einem Bereich angestrebt wurde, es durch die Veränderungen jedoch gleichzeitig negative Auswirkungen auf einen anderen Bereich gibt. Hier ist zu unterscheiden, ob diese Auswirkungen vorhergesehen wurden oder nicht. Die *Nebenfolgen* können auf Bereiche betreffen, die grundsätzlich bei der *Planung* berücksichtigt wurden. Gerade diese Details führen in IT-Innovationsprojekten immer wieder zu Diskussionen und Auseinandersetzungen. Es wird darüber diskutiert, ob diese hätten vorhergesehen werden können oder müssen, warum Personen, die es hätten wissen können, dies nicht eingebracht haben, oder darüber, wie ein entdecktes Detailproblem aus der Welt geschafft werden kann.

⁵²¹ [INT-01:271, INT-09:024, INT-12:150, INT-14:326]

⁵²² [INT-14:060 ff.]

⁵²³ [INT-11:305]

⁵²⁴ [INT-02:177, INT-04:181, INT-16:268]

Das Ergebnis eines IT-Innovationsprojektes kann stets auch wieder Ausgangspunkt für neue *Probleme* sein. Diese können bereits während der *Umsetzung* aufgefallen sein, ohne dass sie direkt gelöst werden konnten.⁵²⁵ Teilweise treten diese aber auch erst später zu Tage, nachdem *Erfahrungen* mit der neuen Technik und den neuen Arbeitsabläufen gesammelt wurden und deutlich geworden ist, wo noch Verbesserungsbedarf besteht.⁵²⁶ Die neu entstehenden bzw. entdeckten Probleme sind in aller Regel nicht zu Beginn des IT-Innovationsprojektes bekannt gewesen.⁵²⁷ Um für zukünftige Projekte daraus zu lernen, sollte eine fortlaufende *Reflexion* während und nach dem Abschluss des Projektes stattfinden.⁵²⁸

6.4.8 Interferenzen⁵²⁹

Die im Rahmen von IT-Innovationsprojekten für Krankenhaus-IT stattfindenden sozio-technischen Transformationen finden nicht isoliert von anderen Transformationsprozessen statt, sondern überlagern sich mit diesen. Während ein neues IT-Verfahren entwickelt und eingeführt wird, können gleichzeitig eine *Reorganisation bei den IT-Herstellern*, die *Reorganisation im Krankenhaus* oder *Änderungen in der Finanzierung der Krankenhäuser* stattfinden. Zwischen diesen Transformationsprozessen gibt es Interferenzen – eine besondere Form von Wechselwirkungen: Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Entwicklungsabteilung eines Herstellers müssen sich beispielsweise an eine neue Abteilungsstruktur gewöhnen, während sie gleichzeitig an einem neuen System entwickeln und dabei mögliche Änderungen berücksichtigen muss, die sich aus einem neuen Abteilungstyp im Krankenhaus und neuen Abrechnungsverfahren ergeben können.

Folgende Transformationen werden in den folgenden fünf Abschnitten betrachtet: *Reorganisation im Krankenhaus*, *Reorganisation bei den IT-Herstellern*, *politisch initiierte Strukturveränderungen im Gesundheitswesen*, *persönliche und qualifikationsbezogene Veränderungen* sowie *Transformationsprozesse anderer Systeme*.

6.4.8.1 Reorganisation im Krankenhaus

In den deutschen Krankenhäusern finden derzeit gravierende *Reorganisationsprozesse* parallel statt.⁵³⁰ Es werden *neue Organisationseinheiten* gegründet⁵³¹, neue *Kooperationen* geschmiedet⁵³² und *Prozesse optimiert*⁵³³. Der Anlass für diese Veränderungen liegt im zunehmenden Druck, *Kosten* zu senken und *Qualität* zu steigern (vgl. 6.4.2.4). Wenn in Krankenhäusern die Zuschnitte der *Abteilungen* verändert oder neue *Abteilungen* gegründet werden, so führt dies zu umfassenden Auswirkungen auf die Arbeitsabläufe und auch auf die IT. Es wird Personal eingestellt, entlassen oder umgeschult, Räume und Gebäude

⁵²⁵ [INT-04:225]

⁵²⁶ [INT-03:498]

⁵²⁷ [INT-04:225]

⁵²⁸ [INT-11:093]

⁵²⁹ zum Begriff der Interferenz bzw. zum Interferenzmanagement siehe auch Bleek (2004)

⁵³⁰ [INT-15:012 ff., INT-15:062 ff., INT-16:130]

⁵³¹ [INT-06:277, INT-07:033, INT-16:170]

⁵³² [INT-06:277]

⁵³³ [INT-01:315, INT-02:569,

werden anders genutzt oder neu gebaut und das Leistungsspektrum der Krankenhäuser verändert sich. Auch das *Outsourcing* und Insourcing von *Abteilungen* sind diesem Bereich zuzuordnen.⁵³⁴

Diese tief greifenden Veränderungen können zu verschiedenen Auswirkungen in IT-Innovationsprojekten führen. Ein Beispiel: Nutzt eine Abteilung bereits vor einer sie betreffenden Veränderung intensiv IT, stellt sich im Rahmen der *Reorganisation* die Frage, ob die vorhandene IT an die neuen *Anforderungen* angepasst werden kann.⁵³⁵ Ist dies der Fall, müssen zunächst die neuen *Anforderungen* ermittelt und die vorhandene Software muss angepasst werden. Stellt sich jedoch heraus, dass eine Anpassung nicht im erforderlichen Umfang möglich ist, resultieren unmittelbar neue *Anforderungen* (bzw. Probleme) aus der neuen Organisationsform. Für den Hersteller einer Standardsoftware bedeutet dies, zu entscheiden, ob sich eine Anpassung der Software lohnt oder nicht. Zur Entscheidungsunterstützung können weitere Krankenhäuser befragt werden, ob bei ihnen ähnliche *Anforderungen* bestehen oder in *Zukunft* zu erwarten sind. Ob tatsächlich eine Anpassung der Software stattfindet, hängt auch davon ab, ob die Hersteller eine ausreichende finanzielle Vergütung für den zu erbringenden *Aufwand* erwarten oder nicht.⁵³⁶ Im Einzelfall können Krankenhäuser sich bereit erklären, einen Teil der Entwicklungskosten auf sich zu nehmen, um eine geeignete *Unterstützung* zu erhalten.⁵³⁷ Ob eine *Umsetzung* stattfindet, hängt in einem solchen Fall auch davon ab, ob die Anforderung zur *Produktstrategie* passt und ob beim Hersteller ausreichend Entwicklungsressourcen zur Verfügung stehen, um die Anforderung umzusetzen.⁵³⁸

„Die kriegen teilweise gar nicht so die Leute vor Ort, die [...] programmieren könnten, also selbst wenn sie wollten.“⁵³⁹

Ein wesentliches *Ziel* im Gesundheitswesen besteht darin, die sektorübergreifende Kommunikation zu verbessern.⁵⁴⁰ Dies ist neben den neuen Möglichkeiten zur Vertragsgestaltung und vermuteten Rationalisierungspotenzialen ein Grund dafür, dass Krankenhäuser zunehmend *Kooperationen* mit anderen Einrichtungen und Praxen eingehen. Häufig steht bei diesen *Kooperationen* – auch bedingt durch die *Ziele*, die damit verfolgt werden – die *Planung* und *Umsetzung* einer *IT-Unterstützung* nicht immer auf der Agenda. In den letzten Jahren hat die *Bedeutung* einer geeigneten *IT-Unterstützung* für die *Kooperation* zwischen Krankenhäusern und anderen Organisation allerdings deutlich zugenommen.

Die IT-Systeme, die in diesem Kontext benötigt werden, müssen zwei Probleme berücksichtigen: Zum einen ist eine Anbindung von unterschiedlichen Systemen trotz der existierenden *Spezifikationen* und *Standards* nicht immer einfach und kostengünstig (siehe Abschnitt 6.3.4), und zum anderen bestehen gerade bei der Vernetzung mit Externen

⁵³⁴ [INT-08:151, INT-14:056]

⁵³⁵ [INT-16:170]

⁵³⁶ [INT-15:114]

⁵³⁷ [INT-15:114]

⁵³⁸ [INT-08:175]

⁵³⁹ [INT-08:175]

⁵⁴⁰ [INT-14:318]

besondere *Anforderungen* hinsichtlich der *IT-Sicherheit* und des *Datenschutzes*.⁵⁴¹ Das Kompromittieren einer Verbindung und das Bekanntwerden von Patientendaten für unberechtigte Dritte ist eine Bedrohung, die vielfach eher dazu führt, dass Krankenhäuser auf derartige elektronische Vernetzungen verzichten, um die dabei entstehenden *Risiken* zu vermeiden.⁵⁴² Dennoch sind viele Krankenhäuser bemüht, Möglichkeiten der Vernetzung zu evaluieren und umzusetzen. Ein weiterer Antrieb für diese Entwicklung ist die Idee, dass man als Krankenhaus niedergelassene Ärzte durch eine IT-Anbindung an ein Krankenhaus binden kann, um so die Einweisungszahlen dieser Niedergelassenen zu steigern. Auch im Falle der Anbindung von Externen stellt sich die Frage, ob die bestehenden IT-Systeme diesen neuen *Anforderungen* gewachsen sind oder sich dahingehend erweitern bzw. weiterentwickeln lassen. Das relativ zögerliche Verhalten etablierter Anbieter führte in den letzten Jahren dazu, dass zahlreiche neue Anbieter für Vernetzungslösungen ihre Chance am *Markt* gesucht haben. Sie haben neue Produkte explizit für diesen Zweck entwickelt und angeboten. Zusätzlich haben sie auch die Entwicklung von Standards in diesem Bereich vorangetrieben.⁵⁴³

6.4.8.2 Reorganisation bei den Krankenhaus-IT-Herstellern

Reorganisationen finden nicht nur auf Seiten der Krankenhäuser, sondern auch bei den Krankenhaus-IT-Herstellern statt. Im Folgenden werden drei wesentliche Veränderungen vorgestellt: *Übernahmen und Fusionen*, *Globalisierung der Softwareentwicklung* sowie *neue Entwicklungsmethoden*.

Übernahmen und Fusionen

In den vergangenen Jahren haben im Bereich der Krankenhaus-IT-Systeme zahlreiche *Fusionen und Übernahmen* stattgefunden (siehe Tabelle 18), deren Nachwirkungen bis heute zu spüren sind. An diesen Übernahmen waren auch die derzeitigen Marktführer für umfassende Softwareprodukte, Siemens und Agfa, in erheblichem Maß beteiligt. Bei Siemens hat dies dazu geführt, dass zeitweise mit Soarian, clinicom, medico//s (inzwischen medico) und i.s.h. med vier Produkte angeboten wurden, die hinsichtlich ihrer Funktionalität und ihrer Zielgruppe erhebliche Überschneidungen aufweisen. Mit den Übernahmen sind bei den Herstellern tief greifende Veränderungen verbunden. Sie müssen entscheiden, ob und in welcher Weise Produktlinien fortgeführt werden, wie die *Kommunikation* mit den Kunden auch hinsichtlich einer *Migration* auf ein anderes System gestaltet wird. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind auf die neuen *Anforderungen* und Aufgaben vorzubereiten.

⁵⁴¹ [INT-01:359, INT-14:322]

⁵⁴² [MAT-64]

⁵⁴³ [MAT-63, MAT-65]

Jahr	Beteiligte Unternehmen
1998	Shared Medical Systems (SMS) kauft Dataplan ⁵⁴⁴
2000	Siemens kauft SMS ⁵⁴⁵
2001	Fusion Torex und Laufenberg ⁵⁴⁶
2003	Fusion Torex und Gap ⁵⁴⁷
2003	Fusion iSoft und Thorex ⁵⁴⁸
2004	GW I kauft Boss ⁵⁴⁹
2004	Agfa kauft GW I ⁵⁵⁰
2005	Allianz Siemens / SAP ⁵⁵¹
2007	Siemens kauft GSD ⁵⁵²

Tabelle 18 - Beispiele für Übernahmen und Fusionen der Krankenhaus-IT-Hersteller

Für die Innovationstätigkeit der IT-Hersteller und die Zusammenarbeit mit den Krankenhäusern haben diese Veränderungen weitreichende Konsequenzen. Zunächst sind Hersteller nach den Übernahmen stark mit den internen Reorganisationsprozessen beschäftigt.⁵⁵³ Dies führt dazu, dass die Entwicklung von neuen Systemen reduziert wird, da die *Umsetzung gesetzlicher Anforderungen*, Fehlerbehebung und *Support* fortgeführt werden müssen, während bei innovativen Projekten schnell gekürzt wird.⁵⁵⁴

Die Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, dass vor allem die *Strategie* im Umgang mit mehreren Produkten eine große Herausforderung für die Hersteller darstellt. Die Krankenhäuser sind häufig organisatorisch eng mit dem von ihnen eingesetzten Softwaresystem verbunden. Die Abkündigung eines Produktes nach einer Übernahme wird dann zu einem Problem für sie, da innerhalb kurzer *Zeit* eine *Migration* geplant und durchgeführt werden muss.⁵⁵⁵ Dies ist sichtbar geworden, als GW I bzw. Agfa nach der Übernahme der Firma Boss im Rahmen einer „Y-Strategie“ zur Zusammenführung zweier Produkte die Kunden mit dieser Entscheidung konfrontiert hat.⁵⁵⁶ Siemens hat inzwischen einen ähnlichen Schritt für das Produkt clinicom angekündigt.⁵⁵⁷ medico hingegen soll durch innovative *Weiterentwicklung* vorangetrieben werden.⁵⁵⁸ Die Krankenhäuser beobachten die von den Herstellern ausgehende *Kommunikation* mit großer Aufmerksamkeit. Die zu frühe Ankündigung der kurzfristigen *Verfügbarkeit* und der dann verfügbaren umfangreichen

⁵⁴⁴ [MAT-74]

⁵⁴⁵ [MAT-73]

⁵⁴⁶ [MAT-72]

⁵⁴⁷ [MAT-71]

⁵⁴⁸ [MAT-70]

⁵⁴⁹ [MAT-69]

⁵⁵⁰ [MAT-68]

⁵⁵¹ [MAT-67]

⁵⁵² [MAT-66]

⁵⁵³ [INT-09:104]

⁵⁵⁴ [INT-12:136, INT-12:174]

⁵⁵⁵ [INT-06:045, MAT-25]

⁵⁵⁶ [MAT-25]

⁵⁵⁷ [MAT-24]

⁵⁵⁸ [INT-05:005]

Funktionalität des Produktes Soarian von Siemens führte bei den Krankenhäusern beispielsweise zu einer großen Enttäuschung, da sie nicht eingehalten werden konnte.⁵⁵⁹

Globalisierung der Softwareentwicklung

Eine weitere wesentliche Veränderung bei den IT-Herstellern kann als „*Globalisierung der Softwareentwicklung*“ klassifiziert werden. Die Hersteller der Krankenhaus-IT haben damit begonnen, Teile der *Softwareentwicklung* – insbesondere aus Kostengründen – ins Ausland, und hier vor allem nach Indien (Offshoring) aber in europäische Nachbarländer (Nearshoring) zu verlegen.⁵⁶⁰ Die Internationalisierung der Unternehmen führt dazu, dass die Entwicklungsstandorte in verschiedenen Ländern zunehmend miteinander vernetzt werden.⁵⁶¹ Dies wird mit dem Anspruch verbunden, Software zu entwickeln, die international eingesetzt werden kann. So hat Siemens mit der aus Malvern in den USA gesteuerten Entwicklung von Soarian hinsichtlich der *Größe* des Entwicklungsprojekts neue Maßstäbe gesetzt.⁵⁶² An diesem Projekt sind mehrere Hundert *Entwicklerinnen* und *Entwickler* in verschiedenen Ländern (insbesondere Indien) beteiligt. Das Produkt soll später weltweit eingesetzt werden können.

Die Schwierigkeiten bei der *Globalisierung der Softwareentwicklung* zeigen sich in diesem Projekt deutlich. Bis heute sind die *Anforderungen* an Software im Gesundheitswesen stark von den nationalen Gesetzgebungen und nationalen Gesundheitssystemen (insbesondere hinsichtlich der *Abrechnung* und der damit verbundenen *Anforderungen* an die *Dokumentation*) abhängig. Es kommt hinzu, dass trotz internationaler Standardisierungsbemühungen in der Medizin im Sinne von Behandlungsstandards und -leitlinien die Arbeitsabläufe und damit die *Anforderungen* in den Krankenhäusern noch derart unterschiedlich sind, dass bei einer für den globalen *Markt* entwickelten Software umfangreiche Anpassungen an die lokalen Kontexte vorzunehmen sind.⁵⁶³ Ein Teil davon kann von Beratern vor Ort abgefangen werden.⁵⁶⁴ Geht es jedoch um umfangreichere Anpassungen, werden die räumliche und damit häufig auch die sprachliche und kulturelle Differenz zwischen Anwendungs- und Entwicklungskontext derart groß, dass die Kommunikation sehr aufwändig und fehlerträchtig ist.⁵⁶⁵ Die IT-Hersteller können sich in diesen Projekten also eher darauf beschränken, verschiedene „Tools“ zur Verfügung zu stellen, die dann in umfangreichen Arbeiten an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden müssen.

Diese Art der breit einsetzbaren Software und deren Anpassung sind im betriebswirtschaftlichen Bereich bereits von der SAP und ihren Produkten bekannt. Die größeren Hersteller von Software für Krankenhäuser bemühen sich, ihre Systeme auch für das Ausland interessant zu machen und sie dort zu verkaufen.⁵⁶⁶ Auf Seiten der deutschen Krankenhäuser besteht hier die Befürchtung, dass eine stärkere internationale Orientierung der

⁵⁵⁹ [MAT-67]

⁵⁶⁰ [INT-06:181, MAT-23]

⁵⁶¹ [INT-05:037]

⁵⁶² [MAT-23]

⁵⁶³ [INT-06:181]

⁵⁶⁴ [INT-11:272]

⁵⁶⁵ [INT-05:205]

⁵⁶⁶ [INT-05:037, INT-09:106, INT-12:079]

Hersteller der von ihnen genutzten Software dazu führen könnte, dass die *Interessen* und Anliegen der deutschen Kunden in *Zukunft* weniger Gewicht haben werden.⁵⁶⁷ Die Hersteller versuchen wiederum, diesen Befürchtungen entgegenzutreten. Letztendlich ist jedoch ein schwindender Einfluss nicht zu vermeiden, da der prozentuale Anteil an *Umsatz* und *Gewinn*, der von deutschen Krankenhäusern bei den Herstellern generiert wird, mit zunehmender globaler Ausrichtung sinken wird. Dies ist vergleichbar mit dem Problem kleinerer Häuser, heute überhaupt Einfluss auf die *Weiterentwicklung* und *Neuentwicklung* bei den Herstellern nehmen zu können. Anders stellt sich dies beispielsweise für Krankenhausketten dar, die durch ihre *Größe* über eine erheblich bessere Verhandlungsposition gegenüber den Herstellern verfügen.⁵⁶⁸

Neue Entwicklungsmethoden

Der dritte große Bereich der Veränderungen bei den IT-Herstellern betrifft die Organisation des *Entwicklungsprozesses* auch in Hinblick auf die ihm zugrunde liegende *Entwicklungsmethode*⁵⁶⁹. So haben einige IT-Hersteller inzwischen von einem Wasserfallmodell auf eine agile *Entwicklungsmethode* umgestellt.⁵⁷⁰ Dies bringt erhebliche Änderungen für die Arbeitsorganisationen bei den Herstellern mit sich. Die Zyklen für die *Bereitstellung* der Software wurden in den letzten Jahren erheblich verkürzt und zwischen den großen Aktualisierungen (*Versionen / Releases*) werden inzwischen häufig kleinere *Softwareupdates* an die Kunden ausgeliefert.⁵⁷¹ Gleichzeitig wurden aufgrund der Beschwerden von Kunden die Maßnahmen zur *Qualitätssicherung* ausgeweitet und die *Qualität* der ausgelieferten Systeme gesteigert. Dies bedeutet zusammen eine andere Gestaltung des Alltags der Entwicklerinnen und Entwickler, zusätzliche Aufgaben wie umfangreicheres Testen und Dokumentation, aber auch eine andere *Kommunikation* mit dem Kunden. Teilweise sind die Veränderungsprozesse bei den Herstellern auch von neuen technischen Möglichkeiten (z. B. neuen Entwicklungsumgebungen, Frameworks und Programmiersprachen)⁵⁷² oder einer Kombination von neuen Abläufen und neuen technischen Möglichkeiten (z. B. die Einführung von automatischen Softwarebuilds) getrieben.⁵⁷³

6.4.8.3 Politisch initiierte Strukturveränderungen

Interferenzen zwischen den IT-Innovationsprojekten gibt es auch mit politisch initiierten *Strukturveränderungen* im Gesundheitswesen. Beispiele dafür sind die Förderung der *integrierten Versorgung*⁵⁷⁴, die *DRG-Einführung*⁵⁷⁵, die Einführung von *Disease Management Programmen*⁵⁷⁶, die Gesetzgebung für *MVZ*⁵⁷⁷ und der Gesundheitsfond⁵⁷⁸. Die

⁵⁶⁷ [INT-09:106]

⁵⁶⁸ [INT-15:114]

⁵⁶⁹ [INT-05:101, INT-11:093, INT-13:135 ff., INT-16:020]

⁵⁷⁰ [INT-05:101, INT-05:307]

⁵⁷¹ [BP-01:167]

⁵⁷² [INT-04:049]

⁵⁷³ [INT-05:101]

⁵⁷⁴ [INT-03:213]

⁵⁷⁵ [INT-03:337 ff.]

⁵⁷⁶ [MAT-75]

⁵⁷⁷ [INT-06:277, INT-07:101 ff., INT-16:056]

⁵⁷⁸ [INT-15:110]

Krankenhaus-IT ist von diesen Entwicklungen in doppelter Weise betroffen: Zum einen verändern diese Maßnahmen häufig die *Finanzierung* der Krankenhäuser und damit auch indirekt die Mittel, die für IT zur Verfügung stehen. Zum anderen, und dies ist die deutlich wichtigere Auswirkung, entstehen bei der *Umsetzung* dieser *Strukturveränderungen* sowohl Reorganisationsdruck (siehe 6.4.8.1) als auch die Notwendigkeit, die IT an die *Anforderungen* anzupassen. Neben den Anpassungen, die an der IT vorzunehmen sind, gibt es Interferenzen mit anderen IT-Innovationsprojekten. So kann ein Krankenhaus beispielsweise gleichzeitig damit beschäftigt sein, ein *MVZ* (mit der geeigneten *IT-Unterstützung*) einzurichten, während die *Finanzierung* des ambulanten Sektors verändert wird.⁵⁷⁹

6.4.8.4 Persönliche und qualifikationsbezogene Veränderungen

Während sich IT-Innovationsprojekte für Krankenhäuser fast ausschließlich im beruflichen Kontext verorten lassen, gibt es dennoch Überschneidungen mit Entwicklungen aus dem *privaten Bereich*. Dazu gehören neben dem Austausch von IT-bezogenem *Wissen* zwischen dem *privatem* und dem *beruflichen Bereich* auch der *Arbeitsplatzwechsel* und die damit verbundene *Personalfluktuaton*. IT-Interessierte Personen beschäftigen sich häufig auch im *Privaten* mit IT. Die dabei erworbenen *Kenntnisse* und *Fähigkeiten* können dann auch im beruflichen Bereich genutzt werden.⁵⁸⁰

Als Ursache für den Schritt, einen Arbeitsplatz zu wechseln, stehen primär persönliche Motive, sei es, um das Einkommen zu verbessern, einen interessanteren Arbeitsplatz anzutreten oder um die Nähe zwischen Wohnort und Arbeitsplatz zu verkürzen (vgl. auch 6.3.2).⁵⁸¹ Wechselt eine Person den Arbeitsplatz, so hat dies unmittelbare Auswirkungen auf den beruflichen Kontext, in dem sie tätig war. Personen bringen neben ihren individuellen *Qualifikationen* auch ihr persönliches *Netzwerk* in ihre innovationsbezogenen Aktivitäten ein.⁵⁸² Diese Kontakte gehen dem Arbeitskontext mit einem Arbeitsplatzwechsel teilweise verloren. Organisationen können zwar Maßnahmen wie ein systematisches Wissensmanagement oder die doppelte Besetzung von Aufgabengebieten ergreifen, um den Verlust, der beim Weggang einzelner Personen entsteht, möglichst gering zu halten. Allerdings werden diese Maßnahmen häufig auch wegen mangelnder *Ressourcen* nicht ergriffen. Betroffen sind von diesen Auswirkungen sowohl Krankenhäuser als auch die IT-Hersteller.

Weitere relevante Prozesse sind die *Ausbildung* und der Erwerb von *Qualifikationen*. Hier sind zwei Einflüsse zu berücksichtigen: Zum einen ist in den letzten Jahren und Jahrzehnten eine zunehmende *Professionalisierung* im IT Bereich zu verzeichnen⁵⁸³, zum anderen wird in Hinblick auf die große *Bedeutung* von IT im Arbeitsalltag von pflegerischem und ärztlichem Personal Informationstechnik bisher in der *Ausbildung* beider Berufsgruppen nur in geringem Umfang berücksichtigt.⁵⁸⁴ Dies liegt auch daran, dass viele Personen, die derzeit in diesem Bereich ausbilden, IT erst im Laufe ihres Berufslebens kennen gelernt

⁵⁷⁹ [INT-07:101 ff.]

⁵⁸⁰ [INT-01:115]

⁵⁸¹ [INT-03:057, INT-04:021, INT-06:029, INT-07:437]

⁵⁸² [INT-16:070]

⁵⁸³ [INT-16:016, BP-16:0057, BP-16:0093]

⁵⁸⁴ siehe ÄApprO und KrPflG

haben⁵⁸⁵ und weder die Lehrpläne noch die *Erfahrungen* bei den Lehrenden im ausreichenden Umfang IT berücksichtigen.⁵⁸⁶ Die *Professionalisierung* führt dazu, dass der Regelbetrieb aber auch die *Einführung von neuen IT-Systemen* von den daran Beteiligten in höherer *Qualität* unterstützt werden kann. Damit ändert sich auch die Aufgabe der *IT-Abteilung* in Krankenhäusern: weg von der Betreuung der *Hardware* und Betriebssysteme hin zu einer integrierten Gestaltung von IT, Organisation und Prozessen.⁵⁸⁷ Zur *Professionalisierung* gehört auch, dass der IT-Anteil an Projekten im Krankenhaus qualitativ hochwertig im Sinne eines *Projektmanagements* geplant und umgesetzt wird.⁵⁸⁸

6.4.8.5 Transformationsprozesse anderer Systeme

Zum einen wurde oben bereits erwähnt, dass aufgrund der länderspezifischen Gesetzgebung und weiteren nationalen (insbesondere strukturellen) Differenzen die IT-Nutzung zwischen verschiedenen Ländern stark variiert. Aus deutscher Sicht gibt es jedoch gerade auf europäischer Ebene Interferenzen zwischen den Entwicklungen in den einzelnen Ländern. Kurz gesagt: Die Entwicklung der IT in Deutschland beeinflusst die Entwicklung in anderen Ländern. Ebenso beeinflusst die Entwicklung dort auch das Geschehen in Deutschland. Die Akteure in den Ländern beobachten sich, soweit ihre *Ressourcen* dies zulassen. Ein Beispiel ist der Austausch über nationale *eHealth*-Strategien, der auch auf der politischen Ebene geführt wird. Besondere Anstrengungen im europäischen Raum werden derzeit in den grenznahen Gebieten unternommen, zum Beispiel dort, wo ein Grenzübertritt und die Beanspruchung von Gesundheitsleistungen in einem Nachbarland nahe liegen. Dies geht soweit, dass auch große Universitätskliniken grenzüberschreitend kooperieren, wie die Universitätskliniken Aachen und Maastricht.⁵⁸⁹

Neben dem Austausch zwischen verschiedenen Staaten können Krankenhäuser und Krankenhaus-IT-Hersteller auch von den *Erfahrungen* mit IT-Innovationen aus anderen *Branchen* lernen. So ist die *Archivierung* von Krankenakten ein wichtiges Thema im Krankenhaus und mit einer verhältnismäßig langen Aufbewahrungsfrist von 30 Jahren verbunden. Für den IT-Einsatz und fortlaufende Technikwechsel stellt dies eine große Herausforderung dar. Allerdings wurde bei Kontakten zwischen Personen aus dem Gesundheitswesen und aus dem Bereich des Bibliothekswesens deutlich, dass man voneinander lernen kann. Im Bibliothekswesen geht es schließlich darum, Dokumente über deutlich längere Zeiträume aufzubewahren und verfügbar zu halten.⁵⁹⁰ Ebenso werden in anderen *Branchen* bereits *Erfahrungen* mit neuen Techniken wie RFID gemacht, von denen man im Krankenhaus lernen kann.⁵⁹¹ Eine direkte Übertragung der Vorgänge und Ergebnisse aus anderen Ländern oder *Branchen* ist nicht ohne weiteres möglich. Als Inspiration und Erfahrungsquelle können sie jedoch einen wichtigen Input für IT-Innovationsprojekte im Krankenhausbereich sein.

⁵⁸⁵ [INT-16:005]

⁵⁸⁶ [INT-14:014]

⁵⁸⁷ [INT-01:039, INT-07:017, INT-16:010]

⁵⁸⁸ [INT-10:100]

⁵⁸⁹ [MAT-76, MAT-77]

⁵⁹⁰ [INT-06:337]

⁵⁹¹ [INT-09:032]

6.4.9 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurde die Kernkategorie des IT-Innovationsprojektes detailliert eingeführt. IT-Innovationsprojekte bilden die Dynamik in branchenspezifischen IT-Innovationssystemen ab. Diese Dynamik wurde als ein Weg von einem Problem hin zu einem Ergebnis beschrieben. *Innovationstreiber* sorgen bei Menschen dafür, dass sie neue Probleme erkennen und benennen können. Im Mittelpunkt der Projekte stehen die *Innovationsaktivitäten*, die in die *Planung*, die *Umsetzung* sowie in *Kommunikation*, *Kooperation* und *Konflikte* untergliedert wurden. Anhand von konkreten Beschreibungen und Beispielen wurde an vielen Stellen eine direkte Verbindung zum empirischen Material hergestellt. Dennoch fehlt der Darstellung der Kernkategorie des IT-Innovationsprojektes jenseits der Beispiele die Verzahnung mit der Struktur des IT-Innovationssystems. Dies wird im folgenden Abschnitt in einem Zwischenschritt nachgeholt: Erstens wird von einzelnen IT-Innovationsprojekten abstrahiert und zweitens wird der Kontext (das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland) einbezogen. Das Ergebnis wird mit der Kernkategorie des IT-Innovationsmusters beschrieben.

6.5 IT-Innovationsmuster⁵⁹²

In den beiden vorigen Abschnitten wurden das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland und die Dynamik in Form von IT-Innovationsprojekten beschrieben. Auf der Grundlage dieser Ausführungen und der empirischen Daten können wiederkehrende Muster in den IT-Innovationsprojekten identifiziert werden. Diese Muster werden ebenso wie die dargelegten Kategorien aus den empirischen Daten abgeleitet. Sie abstrahieren von dem Einzelfall eines IT-Innovationsprojektes und beschreiben eine wiederkehrende Dynamik mit Bezügen zu den Strukturen des IT-Innovationssystems.

Einleitend wird im Abschnitt 6.5.1 ein Überblick über die vorgestellten Muster und ihre Verknüpfung untereinander gegeben. Anschließend werden die einzelnen Muster im Detail beschrieben (Abschnitte 6.5.2 bis 6.5.10). Die Auswahl der in den folgenden Abschnitten erläuterten Muster erfolgte anhand von Invarianten und Varianten. Zum einen sollen die Muster ein großes Spektrum der IT-Innovationsprojekte aus der Empirie abdecken. Sie sollen Invarianten identifizieren, die eine Gemeinsamkeit zwischen verschiedenen IT-Innovationsprojekten darstellen. Zum anderen soll durch Varianten auch die Bandbreite an Unterschieden in diesen Mustern verdeutlicht werden. Ergänzend werden in Abschnitt 6.5.11 Einzelfälle beschrieben, sie sich von den zuvor beschriebenen IT-Innovationsmustern unterscheiden.

6.5.1 IT-Innovationsmuster im Überblick

Insgesamt wurden neun IT-Innovationsmuster aus den empirischen Daten abgeleitet (vgl. Abbildung 26). Diese Muster sind nicht unabhängig voneinander, vielmehr sind sie mehr oder weniger stark gekoppelt. Auf die Zusammenhänge zwischen den IT-Innovationsmustern wird in den jeweiligen Beschreibungen detaillierter eingegangen.

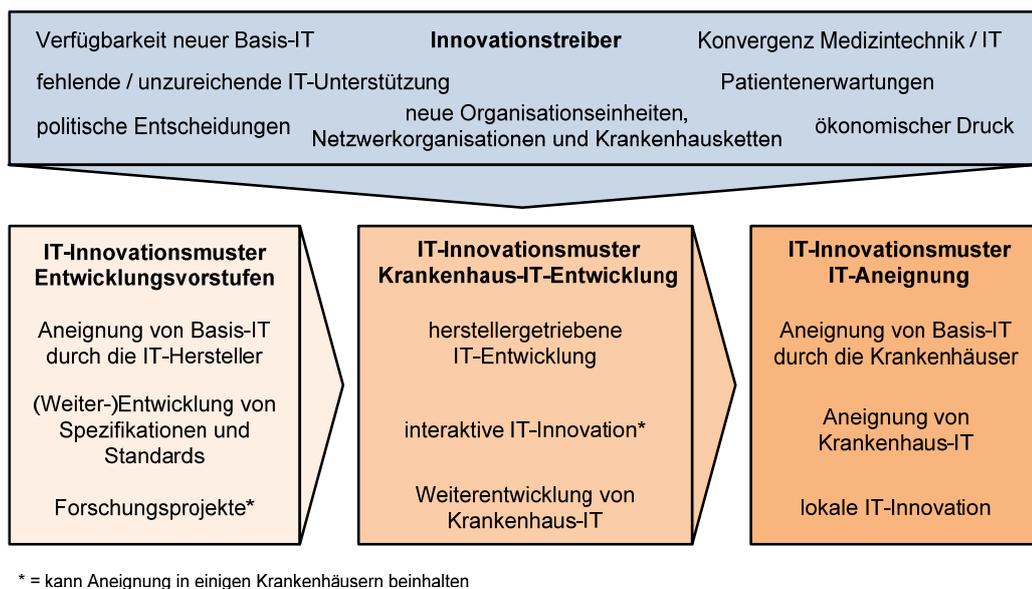


Abbildung 26 - IT-Innovationsmuster im Überblick

⁵⁹² basiert auf [ME-042]

Die nachfolgend beschriebenen IT-Innovationsmuster adressieren teilweise gleiche Probleme. Dies bedeutet, dass für eine Person, die ein bestimmtes Problem wahrnimmt, mehrere IT-Innovationsmuster als Wege zur *Lösung* möglich erscheinen. Ein Beispiel: Ein Krankenhaus möchte zur Verbesserung der internen Kosten- und Leistungsrechnung eine detaillierte Kostenträgerrechnung einführen.⁵⁹³ Es könnte sich erstens ein Modul seines Hauptsoftwarelieferanten aneignen, soweit dieses verfügbar ist (Muster: KH-IT-Aneignung). Falls der Hersteller noch kein Modul entwickelt hat, kann das Krankenhaus darauf warten, dass der Hersteller dieses als herstellernetriebene IT-Innovation oder interaktive IT-Innovation (mit einem anderen Krankenhaus) entwickelt. Es hat aber auch die Möglichkeit, einen kleinen Softwarehersteller mit einer Individualprogrammierung zu beauftragen und das neue Modul eng mit diesem Anbieter zusammen entwickeln (Muster: Interaktive IT-Innovation). Eine weitere Alternative wäre die Entwicklung eines eigenen Auswertungssystem für die Kostenträgerrechnung im eigenen Haus (lokale IT-Innovation). Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die Wahl eines IT-Innovationsmusters teilweise von Faktoren abhängt, die nicht unmittelbar von einem Krankenhaus selbst beeinflusst werden können. In diesem Beispiel betrifft dies das fehlende Angebot eines Moduls für die Kostenträgerrechnung des Hauptsoftwarelieferanten. Dennoch gibt es – zumindest in dieser Situation – Wahlmöglichkeiten für das Krankenhaus. Abwarten, bis der KH-IT-Hersteller ein entsprechendes Modul anbietet, die Beauftragung einer Individualsoftwareentwicklung sowie eine interne *Eigenentwicklung*.

Es besteht also keine unbeschränkt freie Wahlmöglichkeit zwischen den verschiedenen Mustern, vielmehr hängt es vom jeweiligen Kontext ab, in dem die Problematisierung und die *Entscheidungen* für ein IT-Innovationsprojekt getroffen werden. Sie sind von intersubjektiv überprüfbareren Kriterien (z. B. der *Verfügbarkeit* einer bestimmten Software) abhängig, sie unterliegen aber gleichzeitig der Kontingenz, also der Möglichkeit, dass die Akteure auch anders handeln zu können (Luhmann, 1984). Das Handeln wird auch von den Zielvorstellungen und *Strategien* der Akteure beeinflusst. Die an einem IT-Innovationsprojekt beteiligten Akteure könnten sich auch anders entscheiden und einen Weg einschlagen, der zu einem anderen IT-Innovationsmuster führt. Eine umfassende Auflistung der in der Empirie beobachteten Entscheidungskriterien wäre zu detailliert für das hier angestrebte Abstraktionsniveau. Stattdessen sind in den Beschreibungen der IT-Innovationsmuster jeweils Charakteristika und Varianten aufgeführt, die diese Kriterien, soweit sie in der Empirie benannt wurden, berücksichtigen.

Als Folge des vollzogenen Perspektivenwechsels von artefaktorientierten Innovationsprozessen für IT (vgl. Kapitel 3) zu IT-Innovationsprojekten (vgl. Abschnitt 6.4) führt der Weg einer IT-Innovation in vielen Fällen durch mehrere IT-Innovationsmuster. Betrachtet man beispielsweise die elektronische Gesundheitskarte, so kann der Beginn in Forschungsprojekten (beispielsweise bit4health) gesehen werden, die eine Folge politischer Entscheidungen (Innovationstreiber) waren.⁵⁹⁴ Es folgte eine Phase der Entwicklung von Spezifikationen und Standards, die primär durch die gematik durchgeführt wurde.⁵⁹⁵ Auf der Grundlage dieser Spezifikationen begannen Krankenhaus-IT-Hersteller und Basis-IT-

⁵⁹³ [INT-03:466 ff.]

⁵⁹⁴ [MAT-116]

⁵⁹⁵ [MAT-22]

Hersteller (beispielsweise die Kartenlesegerätehersteller)⁵⁹⁶ mit herstellergetriebenen IT-Innovationsprojekten. Die Krankenhäuser in den Testregionen eigneten sich anschließend die neu entwickelten Softwaremodule, Konnektoren und Kartenlesegeräte an.⁵⁹⁷ Es folgten eine Überarbeitung der Spezifikationen und Standards und anschließend eine Weiterentwicklung der Krankenhaus-IT und der Basis-IT.⁵⁹⁸ Die neuen Versionen der Hard- und Software mussten die Krankenhäuser sich dann wiederum aneignen. An diesem sehr vereinfachten Beispiel zur elektronischen Gesundheitskarte wird deutlich, wie komplexe Entwicklungen in IT-Innovationsprojekten stattfinden können, die mehreren IT-Innovationsmustern zugeordnet werden können. Im Prinzip wäre es auch möglich, die elektronische Gesundheitskarte als ein IT-Innovationsprojekt zu verstehen. Dabei würde jedoch aus dem Blick geraten, dass beispielsweise die herstellergetriebene Umsetzung von Spezifikationen und Standards der Telematikinfrastruktur in Anwendungssoftwaremodulen in wesentlichen Zügen mit einer häufig anzutreffenden Umsetzung von politischen Vorgaben (wie beispielsweise der Umsetzung des § 301 SGB V) vergleichbar ist.

Bei zwei IT-Innovationsmustern (*Forschungsprojekte*, interaktive IT-Innovation) ist anzumerken, dass in diesen bereits während des Entwicklungsprozesses eine Nutzung durch die späteren Anwender erfolgen kann (vgl. mit einem Stern markierte IT-Innovationsmuster in Abbildung 26). Ein späteres Aneignungsprojekt ist dann für diese Anwender und diese IT-Innovation nicht mehr erforderlich. Auf diese Varianten wird bei der detaillierten Beschreibung der beiden Muster näher eingegangen.

6.5.2 Herstellergetriebene Krankenhaus-IT-Entwicklung

Das herstellergetriebene Vorgehen entspricht einer klassischen Sicht auf IT-Innovationen: In den Entwicklungsabteilungen der IT-Hersteller werden auf der Grundlage vorliegender Informationen über Anforderungen der Kunden, Marktbedürfnisse und neue Basistechnologien neue IT-Systeme entwickelt. Die Probleme, die mit diesen Systemen gelöst werden sollen, können aus verschiedenen Quellen stammen. Es können *Anforderungen* der Krankenhäuser als Ausgangspunkt dienen, sie können aber auch aus den *Erfahrungen* der beteiligten Personen bei den IT-Herstellern (siehe auch *interne Repräsentation des Kunden* in Abschnitt 6.3.2) oder durch eine Adaption von *Problemen* aus anderen Domänen entstammen. In Abgrenzung zu der *Weiterentwicklung* von vorhandenen Systemen (siehe 6.5.4) steht bei der herstellergetriebenen IT-Innovation die Neuentwicklung einer größeren, umfassenderen Komponente im Mittelpunkt. Kunden werden in der Regel erst einbezogen, wenn das System aus Sicht des Herstellers soweit fertiggestellt ist, dass es für eine Pilotinstallation tauglich ist.

Es gibt verschiedene Bereiche, in denen das herstellergetriebene Vorgehen erfolgreich praktiziert wird. Dies betrifft vor allem die Entwicklung von *Backend-Systemen*⁵⁹⁹, Veränderungen in der *Architektur* der Software⁶⁰⁰, die *Umsetzung von Spezifikationen und Stan-*

⁵⁹⁶ [MAT-118]

⁵⁹⁷ [MAT-117]

⁵⁹⁸ [MAT-119]

⁵⁹⁹ [INT-04:253]

⁶⁰⁰ [INT-13:012]

wards in konkrete Implementierungen⁶⁰¹, die Nutzung neuer Algorithmen (z. B. für die *Bildverarbeitung*)⁶⁰² und *Basis-IT*⁶⁰³ oder eine vollständige Neuimplementierung eines vorhandenen Systems auf einer anderen Plattform.⁶⁰⁴ In diesen Fällen ist die *Integration* von Kunden in den Entwicklungsprozess nicht in gleichem Maße erforderlich, wie bei der Entwicklung der *Frontends* von Dokumentationssystemen.⁶⁰⁵

Wird das gleiche Vorgehen bei Entwicklungen angewendet, die das Frontend betreffen, führt dies dazu, dass die entwickelten Systeme häufig nicht ausreichend an die Bedürfnisse der Anwender angepasst sind.⁶⁰⁶ In den Pilotinstallationen und bei *Beta-Tests* sind dann häufig umfangreiche Nacharbeiten erforderlich. Dies kann so weit gehen, dass die *Einführung der Systeme* scheitert, da die *Anforderungen* der Krankenhäuser nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Einige Beispiele für Systeme, in denen dieses IT-Innovationsmuster erfolgreich angewendet wurde, sind die Entwicklung von *DRG-Grouper-Software*⁶⁰⁷, die Einführung einheitlicher List-Controls in einem Softwareprodukt⁶⁰⁸, das *Backend* von *PACS-Anwendungen*⁶⁰⁹ oder Asset-Tracking-Systeme⁶¹⁰ beobachten. Ein besonderer Fall dieses Musters ist die vollständige *Neuentwicklung* eines umfassenden IT-Systems für Krankenhäuser, wie beispielsweise das Produkt Soarian von Siemens.⁶¹¹

Im Vordergrund steht bei der herstellergetriebenen IT-Innovation die Entwicklung eines Produktes, das eine bestimmte Funktion zur Verfügung stellt, für die Krankenhäuser voraussichtlich bereit sind, Geld zu bezahlen. Die zukünftige *Integration* und Nutzung der Systeme im Krankenhaus wird nur begrenzt berücksichtigt. Dies erfolgt erst durch Projekte zur Aneignung von Krankenhaus-IT (vgl. Abschnitt 6.5.8).

⁶⁰¹ [INT-04:129]

⁶⁰² [INT-14:166]

⁶⁰³ [INT-04:005]

⁶⁰⁴ [INT-04:245]

⁶⁰⁵ [INT-04:253]

⁶⁰⁶ [INT-05:111]

⁶⁰⁷ [INT-03:129]

⁶⁰⁸ [INT-01:267]

⁶⁰⁹ [INT-04:253]

⁶¹⁰ [BP-09:28]

⁶¹¹ [INT-05:089, INT-06:057]

Herstellergetriebene Krankenhaus-IT-Entwicklung		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Krankenhaus-IT-Hersteller
	Innovationsaktivitäten	Herstellerinterne Planung, Umsetzung als herstellerinterne Entwicklung, später (als Krankenhaus-IT-Aneignung) Test bei Pilot- und Beta-Test-Kunden
	Kommunikation und Kooperation	Strukturierte Entwicklungsprozesse beim Krankenhaus-IT-Hersteller, keine oder geringe Einbindung der Krankenhäuser
	Ergebnisse	Vorstufen zu IT-Innovationen, die sich noch im Krankenhaus bewähren müssen
Varianten	Probleme	Von außen vorgegeben (z. B. gesetzliche Vorgaben), Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen, Notwendigkeit zur Verbesserung der Softwarearchitektur
	IT	Komponenten von großen Anwendungssoftwarepaketen oder von kleinen Spezialsystemen, z. B. Backend-Komponenten, Implementierung von Spezifikationen und Standards, Umsetzung gesetzlicher Anforderungen
	Innovationsbarrieren	Zu wenig Ressourcen in der Entwicklungsabteilung, veraltete oder unangemessene Entwicklungsmethoden, Fusionen und Übernahmen
	Interferenzen	Die Reorganisation eines IT-Herstellers bindet Ressourcen, die dann nicht für herstellergetriebene IT-Innovationen zur Verfügung stehen.
Beispiele	Bettendispositions-Modul ⁶¹² , DRG-Grouper-Software für Unix ⁶¹³ , einheitliche Report-Controls ⁶¹⁴ , PACS-Backend ⁶¹⁵ , Asset-Tracking ⁶¹⁶	

Tabelle 19 - IT-Innovationsmuster „Herstellergetriebene Krankenhaus-IT-Entwicklung“

⁶¹² [INT-05:111]

⁶¹³ [INT-03:129 ff.]

⁶¹⁴ [INT-01:267]

⁶¹⁵ [INT-04:253]

⁶¹⁶ [BP-09:28]

6.5.3 Interaktive IT-Innovation

Das interaktive Hervorbringen einer IT-Innovation unterscheidet sich von einem herstellergetriebenen Vorgehen vor allem dadurch, dass ein Krankenhaus oder einige wenige Krankenhäuser in der Entwicklung deutlich enger mit dem KH-IT-Hersteller zusammenarbeiten. Voraussetzung für das Eintreten in ein interaktives IT-Innovationsprojekt ist, dass der Hersteller sich einen Vorteil von einer intensiven Zusammenarbeit verspricht und dass Hersteller und Krankenhäuser sich auf eine gemeinsame Problemkonstruktion geeinigt haben.⁶¹⁷ Es erfordert eine intensive *Kommunikation* und *Kooperation* und bringt *Entwicklerinnen*, *Entwickler*, *Anwender* und weitere Akteure (beispielsweise Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der *IT-Abteilungen* oder Führungskräfte beider Seiten) zuweilen direkt zusammen. Dies führt auch dazu, dass die Hersteller in einem interaktiven Entwicklungsprojekt nur eine begrenzte Zahl an Kunden einbeziehen können. Die Auswahl treffen die Hersteller, wobei neben der fachlichen Kompetenz bezüglich des im jeweiligen Projekt adressierten Problems auch die strategische Bedeutung des Kunden und das Verhältnis zum Kunden insgesamt (auch so etwas wie persönlicher Beziehungen) eine Rolle spielt.⁶¹⁸

In frühen Phasen der Entwicklung von kleinen und großen Anwendungssoftwarepaketen für Krankenhäuser waren in der Vergangenheit kleine Teams von Entwicklerinnen und Entwicklern darauf angewiesen, eng mit einigen wenigen Kunden zusammen zu arbeiten, um überhaupt erste *Versionen* ihrer Software zu entwickeln.⁶¹⁹ Mit dem Anwachsen der Entwicklungsabteilungen, der Zunahme der *Arbeitsteilung* im Entwicklungsprozess und dem verstärkten methodischen Vorgehen, das sich früher meistens am Wasserfallmodell orientierte, vergrößerte sich der Abstand zwischen der Entwicklungsabteilung und den Anwendern in den Krankenhäusern. In den letzten Jahren hat insbesondere durch die Diskussionen um agile Softwareentwicklungsmethoden und Schwierigkeiten bei der *Akzeptanz* einiger neuer Systeme ein Umdenken bei den Herstellern stattgefunden.⁶²⁰ Sie orientieren sich wieder stärker an ihren Kunden, den Krankenhäusern, und setzen auf eine Intensivierung der *Kooperation*. Sie streben damit an, Software zu entwickeln, die näher an den *Anforderungen* der Kunden ist und sich damit auch besser verkaufen lassen sollte. Bezüglich der Entwicklungsmethode bei den Herstellern kommen in interaktiven IT-Innovationsprojekten inzwischen zunehmend agile *Entwicklungsmethoden* zum Einsatz.⁶²¹ In diesen Projekten werden die Zwischenergebnisse der Entwicklung regelmäßig den beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus den Krankenhäusern demonstriert. Diese können dann der Entwicklungsabteilung eine Rückmeldung dazu geben, die im weiteren Entwicklungsprozess berücksichtigt werden kann.

⁶¹⁷ [INT-04:201 ff., INT-05:287, INT-11:093, INT-16:004]

⁶¹⁸ [INT-04:205]

⁶¹⁹ [INT-05:287]

⁶²⁰ [INT-05:119]

⁶²¹ [INT-05:101 ff., INT-11:093]

„Und wir arbeiten nach Agile Development, wo wir in sogenannten Sprints arbeiten, das sind vier Wochen Entwicklungszyklen, und am Ende eines sogenannten Sprints sind testbare und ausführbare Applikationen vorzustellen und da können regelmäßig auch Kunden dran teilnehmen, bei dieser Präsentation. Die können sich dann eben an der Stelle schon sehr, sehr früh in den Entwicklungsprozess einbringen.“⁶²²

Die Krankenhäuser begrüßen diese neue Intensität in der Zusammenarbeit, dabei wird jedoch auch deutlich, dass sie selbst erhebliche *Ressourcen* bereitstellen müssen, um mit einem IT-Hersteller in einem solchen Projekt kooperieren zu können.⁶²³ Für die Hersteller wiederum bedeutet die erforderliche Konzentration auf wenige Kunden, dass *Anforderungen* anderer Krankenhäuser, die nicht in die interaktive Entwicklung eingebunden sind, übersehen und nicht berücksichtigt werden.⁶²⁴ Das Abwägen zwischen den *Anforderungen* der eingebundenen Kunden, anderer Kunden und *Anforderungen*, die auf der Erfahrung der eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter basieren, ist für jeden Produktmanager eine schwierige Aufgabe. In interaktiven IT-Innovationsprojekten wollen die beteiligten Krankenhäuser primär ihre eigenen *Anforderungen* realisiert sehen. Hersteller müssen dann gute Argumente haben, wenn sie diese nicht umsetzen wollen, oder sich möglicherweise auf einen *Konflikt* einstellen.⁶²⁵ Krankenhäuser können versuchen, ihren Einfluss auf die Projekte durch eine Beteiligung an den Entwicklungskosten zu erhöhen (vgl. [INT-15:120]). Ob die Hersteller sich darauf einlassen, hängt vor allem davon ab, wie die von den Krankenhäusern angestrebte *Lösung* in ihre *Produktstrategie* passt und ob sich diese später gewinnbringend absetzen lässt.

„Wir gehen dann häufig andere Wege und vereinbaren, dass wir Innovationen selbst spezifizieren und [...] uns auch an den Entwicklungskosten beteiligten.“⁶²⁶

Varianten bestehen bei diesem IT-Innovationsmuster sowohl hinsichtlich des genauen Anwendungsgebietes der Software als auch hinsichtlich der *Entwicklungsmethoden* auf der Herstellerseite. Als Anwendungsgebiet interaktiver IT-Innovationsprojekte kommen vor allem Themen in Frage, bei denen das Prozess- und Organisationswissen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Krankenhaus von großer Bedeutung ist.⁶²⁷ Andere Entwicklungen, die beispielsweise das *Backend* einer Software oder die *Umsetzung* von gesetzlichen *Vorgaben* betreffen, werden eher in herstellergetriebenen Projekten und weniger interaktiv entwickelt.⁶²⁸

⁶²² [INT-05:117]

⁶²³ [INT-07:361]

⁶²⁴ [INT-05:127]

⁶²⁵ [INT-11:093]

⁶²⁶ [INT-15:120]

⁶²⁷ [INT-05:199]

⁶²⁸ [INT-04:253]

Interaktive IT-Innovation		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Ein oder mehrere Krankenhäuser, ein Krankenhaus-IT-Hersteller (groß, klein oder Individualsoftwarehersteller)
	Innovationsaktivitäten	Die <i>Planung</i> wird vom IT-Hersteller gesteuert, ebenso die Auswahl der beteiligten Kunden. Entwicklung durch den IT-Hersteller, frühzeitige Nutzung und <i>Reflexion</i> erfordern Ressourceneinsatz im Krankenhaus.
	Kommunikation und Kooperation	Intensive Kommunikation und Kooperation zwischen der Entwicklungsabteilung, Anwendern und ggf. Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus der IT-Abteilung des Krankenhauses oder aus der Serviceabteilung des Krankenhaus-IT-Herstellers. Gemeinsame Projekterfahrung, soziale Kompetenz und Nähe fördern den Projekterfolg.
	Ergebnisse	IT-Innovation, in die bereits die Reflexion der involvierten Anwender eingeflossen ist. Gute Problemlösungsqualität, wenn die Kooperation funktioniert hat. Die IT-Innovation muss sich noch in weiteren Krankenhäusern bewähren.
Varianten	Probleme	Breites Spektrum, eher Prozessunterstützung für den medizinischen und administrativen Bereich (aus den Krankenhäusern getrieben) als Umsetzung gesetzlicher Vorgaben oder Umsetzung von Spezifikationen und Standards
	IT	Neue Softwaremodule für unterschiedliche Aufgabenbereiche im Krankenhaus als Teil eines größeren Systems, Spezialsoftware oder Individualsoftware
	Innovationsbarrieren	Zu wenig Ressourcen in der Entwicklungsabteilung, unzureichende Ressourcen für die IT im KH, zu geringe Unterstützung durch KH-Leitung, veraltete oder unangemessene Entwicklungsmethoden, zu wenig engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

	Interferenzen	Strukturelle Veränderungen im Krankenhaus (z. B. Weggang von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern) und bei den IT-Herstellern (z. B. Änderungen im Entwicklungsprozess) können dieses Muster beeinflussen.
	Ergebnisse	Kann Aneignung durch die beteiligten Krankenhäuser beinhalten.
Beispiele	Workflow-Engine ⁶²⁹ , Modul für die Herzchirurgie ⁶³⁰	

Tabelle 20 - IT-Innovationsmuster „Interaktive IT-Innovation“

6.5.4 Weiterentwicklung von Krankenhaus-IT

Die *Weiterentwicklung* bestehender IT-Systeme setzt voraus, dass diese bereits in Krankenhäusern etabliert sind und dort genutzt werden. Die *Erfahrungen*, Fehler und Wünsche der Krankenhäuser fließen auf verschiedenen Wegen zu den Herstellern zurück.⁶³¹ Diese können zusätzlich weitere *Informationsquellen* – wie beispielsweise Produkte anderer Hersteller⁶³², Ergebnisse von *Forschungsprojekten*⁶³³ und geplante Gesetzesänderungen⁶³⁴ – nutzen, um intern eine *Weiterentwicklung* ihrer Systeme zu planen. Der Umfang einzelner Verbesserungen reicht in vielen Fällen nicht aus, um diesen den Charakter einer IT-Innovation beizumessen. Betrachtet man jedoch den kontinuierlichen Veränderungsprozess an den Systemen über einen längeren Zeitraum, so verändern die kleineren Verbesserungen und Ergänzungen die Systeme in einem Umfang, dass die Akteure durchaus einen erheblichen *Neuheitsgrad* feststellen können.⁶³⁵ Zusammenfassend ist festzuhalten, dass es zwei wesentliche Invarianten in diesem IT-Innovationsmuster gibt: Die IT-Systeme müssen bereits von den Krankenhäusern genutzt werden, und der *Neuheitsgrad* wird erst im Zeitverlauf durch viele kleine Änderungen sichtbar. Für *Neuentwicklungen* suchen die Hersteller gezielt Kooperationspartner, um die *Anforderungen* mit diesen abzustimmen und den Einsatz in der Praxis zu testen.⁶³⁶ Die hier beschriebene *Weiterentwicklung* beruht hingegen auf den *Anforderungen* Wünschen zahlreicher Kunden, die aggregiert und bewertet werden.

In diesem IT-Innovationsmuster sind die *Weiterentwicklung* von großen Anwendungssystemen und die *Weiterentwicklung* von kleineren Spezialsystemen zu unterscheiden. Die *Weiterentwicklung* großer Systeme zeichnet sich durch drei Eigenschaften aus: Dies ist zum einen der Anspruch der Hersteller, ein System bzw. eine Menge an verbundenen *Komponenten* anzubieten, die einen möglichst großen Teil der informationsverarbeitenden Pro-

⁶²⁹ [INT-05:199]

⁶³⁰ [INT-15:120]

⁶³¹ [INT-01:007, INT-02:357, INT-05:127, INT-07:321, INT-08:057, INT-11:093, INT-16:102]

⁶³² [INT-16:102]

⁶³³ [INT-11:212]

⁶³⁴ [INT-03:474]

⁶³⁵ [INT-11:174 ff.]

⁶³⁶ [INT-05:287]

zesse im Krankenhaus unterstützen (Leitbild „papierloses Krankenhaus“).⁶³⁷ Daraus resultiert die zweite Konstante: langfristige *Verträge*, verursacht durch die hohen *Wechselkosten*.⁶³⁸ Und die dritte Gemeinsamkeit besteht in einer anhaltenden funktionalen Unterdeckung (vgl. Abschnitt 6.4.2.1). Auch die größten am *Markt* erhältlichen Systeme decken noch nicht den Umfang ab, der heute denkbar und erstrebenswert erscheint.

Neben den großen Softwareprodukten gab und gibt es zahlreiche Anbieter von Software für Spezialanwendungen.⁶³⁹ Die Anwendungsbereiche für Spezialsoftware sind breit gestreut: So umfassen sie sowohl Tools für die Diagnoseerfassung und das *DRG-Grouping*⁶⁴⁰, die *Dokumentation* in der Endoskopie⁶⁴¹, die Bereitstellung von Dokumenten für Patientenaufklärung⁶⁴², die Patientenlogistik⁶⁴³ oder die *Verwaltung* medizintechnischer Geräte⁶⁴⁴. Anders als bei den großen Herstellern gibt es für die kleinen Produkte keine einheitliche Struktur in der Genese oder gar ein ähnliches Entstehungsmilieu. Im Vergleich zu großen Anwendungssystemen streben die Hersteller von Spezialanwendungen nur die Abdeckung eines kleinen Problembereiches an. Entsprechend arbeiten bei den Herstellern dieser Systeme weniger Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und sie erzielen einen geringen *Umsatz* (die Hersteller können auch eine kleinere Einheit eines größeren Konzerns sein). Die *Abhängigkeit* der Krankenhäuser von einem Spezialanbieter ist deutlich niedriger, als bei den großen Systemen. Zwar gibt es für einzelne Spezialbereiche in der Regel nur wenige – teilweise nur einen oder zwei – Anbieter, je länger diese in ihren Nischen tätig sind, desto geringer werden häufig die Unterschiede zwischen den von ihnen angebotenen Systemen.

Die kleinen Anbieter können in ihrer Nische häufig gut überleben. Wenn sie stark wachsen, geraten sie ins Blickfeld größerer Unternehmen, die die kleinen Anbieter dann eventuell übernehmen können.⁶⁴⁵ Inzwischen haben sich zahlreiche kleinere Anbieter etabliert, die ihr Fortbestehen dadurch abgesichert haben, dass sie ihre Produkte über *Schnittstellen* mit den Systemen der großen Anbieter verbunden haben.⁶⁴⁶ Letztere nehmen häufig den *Aufwand* einer *Eigenentwicklung* nicht in Angriff, wenn es bereits etablierte und gut positionierte kleinere Anbieter für einen Spezialbereich gibt. Entschließen die großen Hersteller sich jedoch, in einen Bereich vorzudringen, der bisher von kleinen Anbietern besetzt wurde, so müssen diese meistens deutliche Einbußen in Kauf nehmen, auch wenn diese Entwicklung teilweise mehrere Jahre dauert.⁶⁴⁷

Der Kern dieses IT-Innovationsmusters ist die Verzahnung der Projekte in den Krankenhäusern und bei den IT-Herstellern. Die Handlungen auf beiden Seiten müssen sich aufeinander beziehen. Das Krankenhaus kann Probleme nicht gemeinsam mit dem Hersteller

⁶³⁷ [INT-07:689, INT-15:096]

⁶³⁸ [INT-09:054, INT-11:153 ff.]

⁶³⁹ [BP-01, BP-03]

⁶⁴⁰ [MAT-106]

⁶⁴¹ [MAT-107]

⁶⁴² [MAT-108]

⁶⁴³ [MAT-109]

⁶⁴⁴ [MAT-110]

⁶⁴⁵ [INT-02:129, INT-06:185, MAT-111]

⁶⁴⁶ [INT-07:393]

⁶⁴⁷ [INT-02:133]

lösen, wenn dieser noch keine geeignete *Lösung* anbietet. Anders herum muss auch der Hersteller seine Entwicklung auf die *Anforderungen* der Krankenhäuser abstimmen und genau beobachten, wie die eigenen Systeme dort eingesetzt werden. Es besteht eine wechselseitige *Abhängigkeit* in den IT-Innovationsprojekten (vgl. 6.4.2). Gleichzeitig ist jedoch zu berücksichtigen, dass Wechselwirkungen mit anderen Transformationen bestehen, beispielsweise der *Fusionen* der IT-Hersteller (vgl. Abschnitt 6.4.8), die dazu führen, dass die Hersteller viel Zeit in die interne *Reorganisation* investieren müssen und somit weniger *Ressourcen* effektiv für die *Weiterentwicklung* einsetzen können.⁶⁴⁸

Wenn ein KH-IT-Hersteller seine Produkte weiterentwickelt hat, so müssen diese neuen *Versionen* und Releases anschließend in die Krankenhäuser verteilt werden. Wie bei den herstellergetriebenen IT-Innovationen finden hier in der Regel zunächst Pilotinstallationen und Beta-Tests statt, um in ersten Krankenhäusern Erfahrungen mit der neuen *Version* zu sammeln. Fehler können so identifiziert und behoben werden, bevor sie eine große Zahl an Kunden betreffen.⁶⁴⁹ Die Hersteller versuchen für diese Beta-Tests langfristige Partner zu finden. Diese Krankenhäuser müssen bereit sein, den Mehraufwand, der mit einem Beta-Test verbunden ist, auf sich zu nehmen.⁶⁵⁰ Die Beta-Tests sind auch eine Möglichkeit für die KH-IT-Hersteller, Probleme in ihren Entwicklungsprozessen zu identifizieren, wenn wiederholt bestimmte Probleme in den Beta-Tests auftauchen und sie den Ursachen dafür auf den Grund gehen. Für die Krankenhäuser besteht die Möglichkeit, während des Beta-Tests noch Einfluss auf die konkrete Ausgestaltung einiger Details zu nehmen.⁶⁵¹ Der Übergang der neuen Systemversion in die Nutzung findet im Rahmen des IT-Innovationsmuster der KH-IT-Aneignung statt.

Weiterentwicklung von Krankenhaus-IT		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Krankenhäuser und Krankenhaus-IT-Hersteller
	Innovationsaktivitäten	Krankenhaus-IT-Hersteller sammeln Anforderungen aus verschiedenen Quellen, priorisieren diese und setzen diese um. Dabei werden Unternehmensstrategie und die langfristige Produktplanung berücksichtigt. Hoher Aufwand für die Entwicklung beim Krankenhaus-IT-Hersteller, wenig Aufwand bei den Krankenhäusern.
	Kommunikation und Kooperation	Krankenhäuser melden fortlaufend Fehler und Wünsche. Regelmäßige Ankündigung und Bereitstellung neuer Funktionen durch die Krankenhaus-IT-Hersteller.

⁶⁴⁸ [INT-12:136]

⁶⁴⁹ [INT-01:151]

⁶⁵⁰ [INT-07:333]

⁶⁵¹ [INT-07:337]

	IT	Kleinere Überarbeitungen und Ergänzungen in bestehenden Systemen. Größere Änderungen werden erst im Zeitverlauf sichtbar.
	Ergebnisse	Schrittweise werden neue Funktionen hinzugefügt bzw. verändert. Neue Versionen müssen sich die Krankenhäuser vor der Nutzung noch aneignen.
Varianten	Innovationsaktivitäten	Planung und Umsetzung sind von dem Entwicklungsprozess bei den Krankenhaus-IT-Herstellern geprägt, der unterschiedlich strukturiert sein kann.
	Kommunikation und Kooperation	Der Grad der Einbeziehung der Kunden in die Priorisierung und die Produktplanung (z. B. in Workshops) variiert.
	Innovationsbarrieren	Aufgrund hoher <i>Wechselkosten</i> können die großen IT-Hersteller das Entwicklungstempo und die eingesetzten <i>Ressourcen</i> auf moderatem Niveau halten, ohne befürchten zu müssen, dass sie Kunden verlieren. Von kleineren Anbietern wird eine größere Flexibilität und Geschwindigkeit in der Umsetzung erwartet. Veraltete oder unangemessene Entwicklungsmethoden, zu wenig Ressourcen in der Entwicklungsabteilung, geringe Bereitschaft, Lösungen von außen anzunehmen
	Interferenzen	<i>Reorganisationen</i> bei den IT-Herstellern können die Fähigkeit zur <i>Umsetzung</i> dieses Musters reduzieren.
Beispiele	<i>Weiterentwicklung</i> eines Zentralsterilisations-Dokumentationssystems ⁶⁵² oder eines umfangreichen Anwendungssoftwarepaketes ⁶⁵³	

Tabelle 21 - IT-Innovationsmuster „Weiterentwicklung von Krankenhaus-IT“

6.5.5 Lokale IT-Innovation

Die meisten Krankenhäuser nutzen heute für die Kernfunktionen ihrer Informationsverarbeitung ein großes Softwareprodukt. Diese Systeme bestehen inzwischen aus einer Vielzahl an *Komponenten*. Um mit einem System die *Anforderungen* vieler Kunden bedienen zu können, sind sie durch *Customizing* anpassbar. Angefangen von Formulareditoren⁶⁵⁴,

⁶⁵² [INT-01:203]

⁶⁵³ [INT-07:321, INT-16:064 ff.]

⁶⁵⁴ [INT-07:105, MAT-103]

konfigurierbaren Reporting-Tools⁶⁵⁵ reicht das Werkzeugespektrum zur Anpassung über Workflow- und Pfaddesigner⁶⁵⁶ bis hin zu eingebetteten Programmiersprachen⁶⁵⁷. Die Anpassung der Systeme kann sowohl von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Service-Abteilungen der Hersteller als auch von geschultem Personal in den Krankenhäusern bedient werden. Tendenziell werden diese Werkzeuge in kleineren Krankenhäusern vor allem von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des IT-Service der Hersteller bedient, während es in größeren Krankenhäusern mit größeren *IT-Abteilungen* Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gibt, die diese Werkzeuge bedienen können. Ausnahmen gibt es hier in einigen kleineren Häusern, in denen engagierte Personen sich über Jahre die Möglichkeiten der Anpassung der Systeme erarbeitet haben und diese auch intensiv nutzen.⁶⁵⁸ Auf der anderen Seite gibt es auch größere Krankenhäuser, die die Anpassung der IT-Systeme ausschließlich im Aufgabenbereich der IT-Hersteller sehen und die Aufgaben zur Anpassung der Systeme dorthin vergeben.⁶⁵⁹

Die Anpassungsmöglichkeiten sind gerade bei größeren Systemen heute derart vielfältig, dass eigene IT-Innovationen auf der Basis dieser Systeme von Krankenhäusern geschaffen werden können.⁶⁶⁰ Da mit einer Kombination von verschiedenen generischen Tools, wie beispielsweise Formulareditoren, Workflowsystemen und Arbeitslisten, vielfältigste Aufgaben der Informationsverarbeitung im Krankenhaus unterstützt werden können, entstehen in den Krankenhäusern zunächst kontextspezifische Problemlösungen.⁶⁶¹ In vielen Fällen zeigt sich, dass die auf diese Weise entstandenen Systeme auf Defizite im *Funktionsumfang* der großen Softwareprodukte hinweisen. Wird durch Anpassung beispielsweise ein System zur Erstellung von Chemotherapieplänen oder zur *Unterstützung* eines Tumorboards erstellt, kann die Frage gestellt werden, warum der Krankenhaus-IT-Hersteller diese Funktion nicht bereits als Teil des Systems anbietet. Die Hersteller können davon *profitieren*, sich diese selbst entwickelten *Lösungen* anzuschauen und die damit gewonnenen *Erfahrungen* bei einer eigenen Systementwicklung zu berücksichtigen.⁶⁶² Die Krankenhäuser tauschen sich – wenn auch bisher nicht systematisch – untereinander über die von ihnen entwickelten *Lösungen* aus.⁶⁶³

Einige Krankenhäuser gehen noch einen Schritt weiter und entwickeln selbst Software, um eigene Bedürfnisse zu befriedigen, für die ein Hersteller noch kein passendes System anbietet.⁶⁶⁴ Im Vergleich zur Anpassung sind die Einschränkungen bei einer *Eigenentwicklung* geringer, dafür ist die *Integration* mit anderen Systemkomponenten nicht ohne weiteres möglich.⁶⁶⁵ Insbesondere Microsoft *Office* wird häufig genutzt, um mit Excel oder Access eigene *Lösungen* zu entwickeln, die sich sehr stark an den lokalen *Anforderungen* orientie-

⁶⁵⁵ [INT-16:082, MAT-104]

⁶⁵⁶ [BP-14:09, INT-16:202, MAT-105]

⁶⁵⁷ [INT-16:082]

⁶⁵⁸ [INT-07:101 ff.]

⁶⁵⁹ [INT-08:161]

⁶⁶⁰ [INT-16:181 ff.]

⁶⁶¹ [INT-16:182]

⁶⁶² [INT-11:134 ff.]

⁶⁶³ [INT-16:184]

⁶⁶⁴ [INT-11:014]

⁶⁶⁵ [INT-03:490]

ren.⁶⁶⁶ Soweit die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über die erforderlichen Kenntnisse verfügen, können sie auch neue Anwendungen auf der Basis von Java, .NET oder PHP entwickeln. Für IT-Hersteller sind *Eigenentwicklungen* in Krankenhäusern im Prinzip unerwünscht (vgl. [INT-09:082]), Grundlage ihrer Geschäftstätigkeit ist das Prinzip, dass *Softwareentwicklung* nicht zu den *Kernkompetenzen* von Krankenhäusern gehört. Wenn Krankenhäuser doch diesen Schritt gehen müssen, da ein Hersteller nicht das gewünschte liefern kann, führt dies auch zu einem Ansehensverlust des Herstellers.

Einerseits wurde in der Vergangenheit gerade in größeren Kliniken selbst Software entwickelt:

„Und davor war ich im klinischen Bereich und [...] da haben wir ein eigenes System entwickelt [...]“⁶⁶⁷

Und andererseits herrscht inzwischen zwischen Krankenhäusern und Softwareherstellern weitgehend Einigkeit darüber, dass die *Softwareentwicklung* eher nicht im Krankenhaus erfolgen sollte:

„Also da muss man halt immer gucken, in welchen Bereich schaue ich, ist das etwas, wo mein Leben dranhängt, also man kann sicherlich nicht das [KIS] [...] sozusagen nachbauen lassen. Das ist sicherlich nicht zielführend, weil das auch zu umfangreich ist, mit Katalogwechseln und gesetzlichen Vorgaben, da kommt man wahrscheinlich nicht gut hinterher. Aber in vielen anderen Bereichen...“⁶⁶⁸

Die Sichtweise der Hersteller wird dabei sehr eindeutig formuliert:

„[...] die Arbeitsteilung [...] aus Sicht eines Softwareherstellers ist die: Software sollte der Hersteller herstellen.“⁶⁶⁹

Die neuen Systeme, die lokal in Krankenhäusern durch Anpassung oder Eigenentwicklung hergestellt werden, sind gut an die lokalen *Anforderungen* angepasst. Dies ist in Hinblick auf ihren Innovationscharakter Vor- und Nachteil zugleich. Einerseits unterstützen die Systeme die lokalen *Anforderungen* gut, andererseits ist eine Übertragung auf ein anderes Krankenhaus nicht ohne weiteres möglich, da unter anderem keine Anpassungsmöglichkeiten vorgesehen werden und die technische *Qualität* begrenzt ist. Geeignet ist diese Form der lokalen IT-Innovation vor allem in Bereichen, in denen von den Softwareherstellern noch keine *Lösungen* angeboten werden oder dies auch nicht zu erwarten ist, da die *Anforderungen* zu speziell sind und daher eine *Umsetzung* in der Standardsoftware für den Hersteller nicht lohnenswert erscheint.

⁶⁶⁶ [INT-02:133, INT-07:101, INT-12:022]

⁶⁶⁷ [INT-11:014]

⁶⁶⁸ [INT-03:474]

⁶⁶⁹ [INT-09:082]

Lokale IT-Innovation		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Ein Krankenhaus
	Innovationsaktivitäten	<i>Planung</i> wird auf ein Minimum begrenzt und ist selten langfristig, <i>Umsetzung</i> nahe am Problem, Aufwand entsteht nur im Krankenhaus
	Kommunikation und Kooperation	Enge Abstimmung zwischen den Beteiligten, häufig zunächst nur wenige Personen involviert, intensive organisationsinterne <i>Kooperation</i>
	IT	Kleinere ergänzende Tools oder Anwendungen
	Ergebnisse	Durch enge Abstimmung häufig ein hoher Problemlösungsgrad, Beteiligte identifizieren sich mit dem Ergebnis, später teilweise Ablösung durch Standardsoftware
Varianten	Problem	Breites Spektrum, häufig: lokales Problem oder Bereich, in dem Standardsoftware Defizite aufweist
	Beteiligte Akteure	Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus unterschiedlichen <i>Abteilungen</i> , mit oder ohne Beteiligung der <i>IT-Abteilung</i> , gute Kenntnisse in der jeweiligen Entwicklungsumgebung (Standardsoftware, Programmiersprache, <i>Office-System</i>) fördern dieses Muster
	Innovationsaktivitäten	Anpassung von Standardsoftware, <i>Eigenentwicklungen</i> auf der Basis von <i>Office-Software</i> oder großer Entwicklungsumgebungen / -plattformen
	Innovationsbarrieren	Interne <i>Vorgaben</i> und Regelungen, die auf eine <i>Standardisierung</i> der IT drängen oder <i>Eigenentwicklungen</i> und <i>Customizing</i> als etwas Negatives behandeln, zu wenig engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, unzureichende Ressourcen für die IT
	Interferenzen	<i>Reorganisationen</i> im Krankenhaus erfordern häufig schnelle <i>Lösungen</i> , die nur in einer lokalen IT-Innovation entwickelt werden können, <i>Reorganisation</i> der IT-Hersteller fördert lokale IT-Innovation, da sie nicht immer schnell genug eine geeignete Lösung zur Verfügung stellen können

Beispiele	Anpassung eines Ambulanz-Moduls für ein MVZ ⁶⁷⁰ , Formularmanagement für die Urologie ⁶⁷¹
-----------	---

Tabelle 22 - IT-Innovationsmuster „Lokale IT-Innovation“

6.5.6 (Weiter-)Entwicklung von Spezifikationen und Standards⁶⁷²

Die Entwicklung von *Spezifikationen* und *Standards* für IT im Krankenhaus wurde in der Vergangenheit vor allem im Interesse der Krankenhäuser betrieben. Sie haben ein Problem, wenn sie die Systeme von verschiedenen Anbietern miteinander verbinden möchten und zwischen diesen noch keine *Schnittstellen* existieren. In einigen Fällen haben Anbieter proprietäre *Schnittstellen* entwickelt, um ihre Systeme zu koppeln, dies ist allerdings mit großem *Aufwand* verbunden.

Für den Bereich der Krankenhaus-IT können für die (Weiter-)Entwicklung grundsätzlich zwei Arten von *Standards* unterschieden werden⁶⁷³: Einerseits kommen spezifische *Standards* für das Gesundheitswesen zum Einsatz, wie beispielsweise HL7 oder DICOM. Andererseits gibt es eine Vielzahl an *Standards*, wie beispielsweise XML, SMTP oder X.509, die nicht auf die Anwendung im Gesundheitswesen spezialisiert sind (vgl. Abschnitt 6.3.4). Im Folgenden werden lediglich die für das Gesundheitswesen spezifischen *Standards* betrachtet, da die Entwicklungsprozesse für die allgemeinen IT-Standards – analog zur *Basis-IT* – deutlich stärker außerhalb des Einflussbereiches der Krankenhäuser und der Krankenhaus-IT-Hersteller liegen.

„[...] DICOM ist nur deshalb so erfolgreich, weil man das vernünftig durchstandardisiert hat. Und mit HL7, da kann ich nicht alles lösen. [...] Bei Standardisierungen, [...] wird [es] [...] weiter gehen müssen.“⁶⁷⁴

Unterschiedlich gestalten sich bei den verschiedenen *Standards* die *Finanzierung* für die Erst- und *Weiterentwicklung*, der Verbreitungsgrad sowie die *Organisationsstruktur* der Gremien und der *Anwendungsbereich*. Ihre Entwicklung wurde von Organisationen initiiert, sie haben entweder einen *nationalen* (z. B. xDT, PAD, D2D, eFA) oder einen *internationalen* Fokus (z. B. HL7, DICOM). Die *Weiterentwicklung* erfolgt in Gremien, die sich unterschiedlich organisieren (z. B. HL7 Deutschland⁶⁷⁵). Die Anpassungen werden erforderlich, da die *Standards* neue *Anforderungen* und die Erkenntnisse, die bei ihrer Anwendung in der Praxis gewonnen werden, berücksichtigen sollten, um auch zukünftig ihren Zweck erfüllen zu können (vgl. INT-01:347). Nicht alle *Standards* finden einen schnellen Weg in die Anwendung, auch wenn sie dort einen Nutzen stiften könnten (vgl. INT-01:155).

⁶⁷⁰ [INT-07:101]

⁶⁷¹ [INT-16:182]

⁶⁷² basiert auf [ME-031]

⁶⁷³ vgl. Abschnitt 6.3.4

⁶⁷⁴ [INT-14:178]

⁶⁷⁵ [MAT-102]

„Ein Standard bleibt nur dann ein Standard, wenn ihn auch alle standardisiert nutzen. Und jeder, der irgendwie sich in der Lage sieht, einen Standard zwar zu nutzen, aber ihn eben auch zu zweckentfremden, der führt dazu, dass aus dem Standard irgendwann kein Standard mehr weiterentwickelt werden kann.“⁶⁷⁶

„[...] Modality Perform[ed] Procedure Step [...], das ist ein Standard, den DICOM vor über fünf Jahren definiert hat, den seitdem auch alle in dieser Branche tätigen Unternehmen als Kompatibilität verkaufen und mit anbieten, nur ist er in der Praxis nirgendwo umgesetzt.“⁶⁷⁷

Zu den Gemeinsamkeiten der *Spezifikationen* für das Gesundheitswesen gehört, dass sie patientenbezogene *Daten* berücksichtigen. *Spezifikationen* sind von den jeweiligen Implementierungen abzugrenzen. Erstere sind in der Regel *herstellerunabhängig* und *offen*. Eine Ausnahme bildet hier beispielsweise der Standard VCS, der vom Verband Deutscher Arztinformationssystemhersteller (VDAP) unter Leitung der Compugroup entwickelt wurde.⁶⁷⁸ Die Implementierungen hingegen sind in der Regel kostenpflichtiger Bestandteil von kommerziellen Anwendungssoftwaresystemen.

„[...] wenn man auf offene Standards setzt, ist natürlich die Abhängigkeit auch da, aber man hat die Möglichkeit, sehr viel mehr Einfluss zu nehmen, und man kann eine sehr viel größere Entwicklungsgemeinde und [deren] Erfahrungen nutzen.“⁶⁷⁹

Für die *Zukunft* gilt die *Weiterentwicklung* von *Spezifikationen* und *Standards* als ein wesentliches Aktionsfeld für den Fortschritt im Bereich der Krankenhaus-IT und des IT-Einsatzes im Gesundheitswesen insgesamt.⁶⁸⁰ Im Mittelpunkt steht derzeit vor allem die Entwicklung für den Datenaustausch über verschiedene Organisationen im Gesundheitswesen hinweg. In Projekten wie der elektronischen Fallakte und der elektronischen Gesundheitskarte wird dieser Problembereich adressiert. Gleichzeitig nehmen die Bemühungen für eine europäische und internationale Harmonisierung und *Standardisierung* zu (beispielsweise im Rahmen der Entwicklung des Standards für Electronic Health Record Communication CEN/ISO 13606⁶⁸¹).

⁶⁷⁶ [INT-01:347]

⁶⁷⁷ [INT-01:155]

⁶⁷⁸ [MAT-26]

⁶⁷⁹ [INT-04:058]

⁶⁸⁰ [INT-01:343, INT-14:178 ff.]

⁶⁸¹ [MAT-113]

(Weiter-)Entwicklung von Spezifikationen und Standards		
Invarianten	Innovationsaktivitäten	Formalisierung und Modellbildung, Spezifikationen erstellen, Gremienarbeit
	IT	<i>Spezifikationen</i> (Implementierungen folgen später) für Datenformate und Schnittstellen, Dokumente und Modelle
	Ergebnisse	Neuentwickelte Spezifikationen müssen sich erst noch bewähren. Damit sie über längere Zeit einsetzbar sind, müssen sie fortlaufend weiterentwickelt werden.
Varianten	Problem	Interoperabilität von Systemen, standardisierter Datenaustausch, hoher Aufwand für proprietäre Schnittstellen
	Beteiligte Akteure	Standardisierungsorganisationen und -gremien, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus verschiedenen Organisationen (Krankenhäuser, IT-Hersteller, <i>Wissenschaft, Politik</i>), die ein Interesse an einer <i>Standardisierung</i> haben
	Innovationsaktivitäten	Die (Weiter-)Entwicklung kann in eine internationale Harmonisierung oder Standardisierung eingebunden sein
	Kommunikation und Kooperation	Gremienarbeit, Präsenztreffen und Online- <i>Kooperation</i> , internationaler Austausch / internationale Harmonisierung
	Innovationsbarrieren	Widerstrebende <i>Interessen</i> der unterschiedlichen Akteure, unzureichende Förderung durch die Politik.
	Interferenzen	Politisch initiierte <i>Strukturveränderungen</i> , europäische und internationale Abstimmung mit Projekten aus anderen Ländern
Beispiele ⁶⁸²	HL7, DICOM, eFA	

Tabelle 23 - IT-Innovationsmuster „(Weiter-)Entwicklung von Spezifikationen und Standards“

6.5.7 Forschungsprojekte

Forschungsaktivitäten sind eng mit dem Innovationsbegriff verbunden. Sie dienen vor allem der Invention, also dem Entdecken und Erfinden, und weniger der *Diffusion*.⁶⁸³ Es werden Modelle, *Spezifikationen* und Software entwickelt und grundlegende Fragen geklärt, ohne, dass die wirtschaftliche Verwertung im Mittelpunkt steht. Grundsätzlich können Forschungsprojekte für Krankenhaus-IT von der *Wissenschaft*, der Wirtschaft oder in *Kooperation* zwischen beiden Bereichen organisiert werden.

⁶⁸² vgl. 6.3.4

⁶⁸³ [INT-14:294]

Die wissenschaftliche *Forschung* für Krankenhaus-IT findet überwiegend in den großen Universitätskliniken statt.⁶⁸⁴ Hier sind die Bedingungen für Forschungsprojekte optimal: Die *Forscher* können ihre Entwicklungen unmittelbar in der eigenen Klinik im täglichen Betrieb evaluieren.⁶⁸⁵ Mit dieser engen Verbindung zwischen *Forschung* und den Universitätskliniken geht jedoch einher, dass die Ergebnisse der Forschungsprojekte nicht unbedingt auf eine anschließende *Diffusion* oder auf wirtschaftliche Verwertungsmöglichkeiten abzielen. Für eine breite *Diffusion* wären die Vermarktung sowie der zu anderen Krankenhäusern erforderlich. Die in *Forschungsprojekten* entwickelten IT-Innovationen zielen häufig auf eine grundlegende Problemlösung und das Explorieren von Lösungsmöglichkeiten ab.⁶⁸⁶

Die Ergebnisse von *Forschungsprojekten* werden durch die beteiligten *Forscher* bzw. Firmen häufig auf *Tagungen* präsentiert.⁶⁸⁷ Sie sind, insbesondere bei universitären *Forschungsprojekten*, damit in der Regel der Öffentlichkeit zugänglich. Bei privat finanzierten *Forschungsprojekten* erfolgt die Veröffentlichung häufig eingeschränkter und die Ergebnisse sind in der Regel nicht oder nur teilweise frei verfügbar. Eine Ausnahme bildet beispielsweise das Projekt zur elektronischen Fallakte.⁶⁸⁸ Obwohl dieses privat finanziert wurde, sind die Ergebnisse der Arbeit des Fraunhofer-Instituts frei verfügbar (Verein elektronische FallAkte, 2011).

Forschungsprojekte		
Invarianten	Innovationsaktivitäten	Vorplanung für die Genehmigung des Forschungsprojektes, <i>Finanzierung</i> , exploratives Vorgehen aufgrund des <i>Neuheitsgrades</i>
Varianten	Beteiligte Akteure	Universitätskliniken, Forschungseinrichtungen, weitere Akteure in Abhängigkeit von der Fragestellung
	IT	<i>Konzepte</i> und <i>Prototypen</i> , häufig nicht marktfähige Softwaresysteme
	Kommunikation und Kooperation	In Universitätskliniken: Möglichkeit der engen <i>Kooperation</i> zwischen Ärzten/Pflegekräften und IT-Experten
	Problem	eher grundlegende und allgemeine Probleme auch unabhängig von einer schnellen Vermarktungsmöglichkeit

⁶⁸⁴ [INT-11:137]

⁶⁸⁵ [INT-11:294]

⁶⁸⁶ [INT-11:288 ff.]

⁶⁸⁷ [BP-04, BP-07, BP-12]

⁶⁸⁸ [MAT-34]

	Ergebnisse	<i>Prototypen</i> , Forschungspapiere, Vorträge auf <i>Tagungen</i> , teilweise <i>Kooperation</i> mit der Wirtschaft zur Verwertung der Ergebnisse, das Projekt kann die Aneignung in einem begrenzten Umfeld (z. B. in einem Universitätsklinikum) beinhalten
	Innovationsbarrieren	Fehlende Forschungsprogramme und Forschungsmittel für Krankenhaus-IT
	Interferenzen	<i>Finanzierung</i> des Gesundheitswesens insgesamt kann auch in größeren Kliniken zur Reduktion der Forschungsaktivitäten führen.
Beispiele	Informationssystem für Studien ⁶⁸⁹ , PerCoMed ⁶⁹⁰ , <i>Grid-Middleware</i> ⁶⁹¹	

Tabelle 24 - IT-Innovationsmuster „Forschungsprojekte“

6.5.8 Aneignung von Krankenhaus-IT

Die Voraussetzung für die Aneignung einer Krankenhaus-IT-Innovation ist, dass sich diese bereits in anderen Krankenhäusern bewährt hat.⁶⁹² Das System ist nicht mehr vollkommen neu, es hat schon eine *Stabilität* und *Qualität* erreicht, so dass der Hersteller davon ausgeht, dass die Aneignung in anderen Krankenhäusern gelingen kann.

Krankenhäuser informieren sich über Möglichkeiten neuer IT-Verfahren oder werden von den IT-Herstellern auf diese hingewiesen.⁶⁹³ In Bezug auf verschiedene Fragestellungen im Krankenhaus kommt die Aneignung einer IT-Innovation als Handlungsoption in Betracht. Die Entscheidung, welches IT-System eingesetzt werden soll, basiert maßgeblich auf der bereits vorhandenen IT-Infrastruktur. Hat ein Krankenhaus bereits ein großes Softwareprodukt im Einsatz, so liegt bei dem Wunsch nach zusätzlichen Funktionen die *Installation* eines weiteren Moduls für den entsprechenden Aufgabenbereich nahe, soweit der Hersteller eine *Unterstützung* für diese Funktion bietet. In der Regel wird der Auswahlprozess autonom im Krankenhaus entschieden, gerade bei umfangreicheren Neuerungen werden jedoch häufig *IT-Berater* hinzugezogen.⁶⁹⁴ Sie sind vor allem dann gefragt, wenn es darum geht, einen Auswahlprozess zwischen mehreren Anbietern aus neutraler Sicht zu begleiten.⁶⁹⁵ Für die IT-Hersteller gehören der Verkauf bereits erstellter Produkte und die anschließende *Einführung* im Krankenhaus zum alltäglichen Geschäft. Es stehen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Bereichen *Vertrieb* und Kundenservice bereit, die Krankenhäuser bei der Aneignung der IT-Systeme beraten und unterstützen.⁶⁹⁶

⁶⁸⁹ [INT-14:170]

⁶⁹⁰ [MAT-101]

⁶⁹¹ [INT-06:013 ff.]

⁶⁹² [INT-15:088]

⁶⁹³ [INT-01:179, INT-07:125, INT-16:100]

⁶⁹⁴ [INT-08:031]

⁶⁹⁵ [INT-10:041 ff.]

⁶⁹⁶ [INT-07:353]

Eine besondere Herausforderung bei der Aneignung von IT besteht darin, die Projekte von Krankenhaus- und Herstellerseite gemeinsam zu planen und im Sinne eines erfolgreichen *Projektmanagements* abzuwickeln.⁶⁹⁷ Hinzu kommt, dass mit der Aneignung organisatorische Anpassungsprozesse im Krankenhaus stattfinden, die in der Regel nur teilweise vor Projektbeginn antizipiert werden.⁶⁹⁸ Zu schnell neigen Krankenhäuser dazu, den Ankündigungen und der Werbung der großen IT-Hersteller Glauben zu schenken.⁶⁹⁹ Dabei unterschätzen sie nicht selten den *Aufwand*, den sie selbst für die Anforderungsanalyse, Zielplanung und Anpassung der Systeme zu leisten haben.

Die *Planung* und Begleitung der *IT-Einführung* muss von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den medizinischen Fachabteilungen im Krankenhaus häufig zusätzlich zu ihrer regulären Arbeit – also ohne *Freistellung* – erledigt werden.⁷⁰⁰ Zum einen wenden Krankenhäuser also selbst häufig zu wenige *Ressourcen* auf und verhindern so eine erfolgreiche *Einführung* von neuen IT-Systemen. Gleichzeitig versuchen sie in vielen Projekten, den vom IT-Hersteller kalkulierten Dienstleistungsaufwand (z. B. für *Schulungen*) zu reduzieren.⁷⁰¹ Einerseits sind die hohen Tagessätze der IT-Hersteller tatsächlich ein erheblicher Kostenfaktor in Aneignungsprojekten, andererseits verhindern das *Einschlafen* des Projektes oder ein Fehlschlag, dass das neue IT-System überhaupt eine Wirkung erzielen kann.⁷⁰²

Aneignung von Krankenhaus-IT		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Krankenhäuser und Krankenhaus-IT-Hersteller
	Innovationsaktivitäten	Gemeinsame <i>Planung</i> des Herstellers und der beteiligten Krankenhäuser unter der Führung des Herstellers
	Kommunikation und Kooperation	Gleichzeitige <i>Einführung</i> der IT und Veränderung der Arbeitsabläufe ist kommunikations- und kooperationsintensiv. Viele Beteiligte und erheblicher Aufwand im Krankenhaus.
	IT	IT, die bereits bis zu einem gewissen Grad fertig entwickelt ist. Während der Einführung nur Anpassung der IT, keine Weiterentwicklung.
Varianten	Beteiligte Akteure	<i>IT-Berater</i> , bei Vernetzungsprojekten teilweise auch: Reha- und Pflegeeinrichtungen, niedergelassene Ärztinnen und Ärzte

⁶⁹⁷ [INT-04:189, INT-15:106]

⁶⁹⁸ [INT-03:225, INT-07:017, INT-16:134]

⁶⁹⁹ [INT-02:581 ff.]

⁷⁰⁰ [INT-10:100, ff., INT-11:174]

⁷⁰¹ [INT-08:095]

⁷⁰² [INT-08:095]

	IT	Module / <i>Komponenten</i> von Anwendungssoftwarepaketen für Krankenhäuser oder Spezialsoftwaresysteme für Krankenhäuser
	Innovationsaktivitäten	Je schwächer die interne <i>IT-Abteilung</i> im Krankenhaus, desto größer der Anteil, den der Hersteller bei der Planung und Umsetzung zu leisten hat
	Problem	Breites Spektrum an Problemen
	Ergebnisse	Nach erfolgreicher Einführung wird die IT-Innovation von den Anwendern genutzt, Alternativen: Scheitern oder Einschlafen
	Innovationsbarrieren	Schlechte Anforderungsanalyse, fehlende Projektmanagementkompetenz, fehlende Freistellung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Krankenhaus von ihrer regulären Tätigkeit, unzureichende Ressourcen für IT, zu geringe Unterstützung durch die KH-Leitung, Qualifikation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der IT-Abteilung nicht den Aufgaben angemessen, zu wenig Schulungen, zu geringe Veränderungsbereitschaft, unzureichende Ergonomie der IT-Systeme
	Interferenzen	<i>Reorganisationen</i> im Krankenhaus können Auslöser für die Aneignung von neuen Systemen sein
Beispiele	<i>OP-Ablaufsteuerung</i> ⁷⁰³ , <i>Pflegedokumentation</i> ⁷⁰⁴	

Tabelle 25 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Krankenhaus-IT“

6.5.9 Aneignung von Basis-IT durch die Krankenhäuser

Die Entwicklung von *Basis-IT* wird global von großen Unternehmen voran getrieben. Das Spektrum dessen, was hier als Basistechnik bezeichnet wird, umfasst unter anderem Serverhardware⁷⁰⁵, mobile Endgeräte⁷⁰⁶, SAN⁷⁰⁷, Betriebssysteme⁷⁰⁸, Virtualisierungstechnik⁷⁰⁹. Aber auch technologische Entwicklungen, die mit den Schlagworten UMTS⁷¹⁰, RFID⁷¹¹, Voice-over-IP⁷¹², Data Warehouse⁷¹³ oder *SOA*⁷¹⁴ beschrieben werden können, gehören

⁷⁰³ [INT-16:030 ff.]

⁷⁰⁴ [INT-02:129]

⁷⁰⁵ [INT-07:137]

⁷⁰⁶ [INT-11:129]

⁷⁰⁷ [INT-04:009]

⁷⁰⁸ [INT-03:385, INT-07:573]

⁷⁰⁹ [INT-07:077]

⁷¹⁰ [MAT-97]

⁷¹¹ [INT-09:032]

⁷¹² [BP-15, INT-07:289 ff.]

⁷¹³ [BP-16:0040]

dazu. Authentifizierungsunterstützung in Form von Technik für *digitale Signaturen*⁷¹⁵ oder Identifikationstokens⁷¹⁶ kann auch diesem Bereich zugerechnet werden. Neue Basistechnik umfasst dabei sowohl neue *Konzepte* für die Nutzung von IT (beispielsweise Virtualisierung oder *SOA*) als auch konkrete Implementierungen dieser *Konzepte* in Form von Hard- und Software.

Gemein ist diesen sehr unterschiedlichen *Konzepten* und Artefakten jedoch eines: Sie wurden nicht speziell für den Einsatzkontext Krankenhaus entwickelt und werden folglich auch in vielen anderen *Branchen* eingesetzt. Der Einfluss der Krankenhäuser auf die Entwicklung dieser Systeme ist entsprechend gering. Die Anzahl der Kunden, die diese Systeme einsetzen, ist deutlich größer. Der Einsatz der Systeme im Krankenhaus kann analog zur Nutzung in anderen *Branchen* erfolgen oder an die spezifischen Bedürfnisse der Krankenhäuser angepasst werden.

Für *Basis-IT* gibt es zwei Aneignungswege, die zu einer Nutzung im Krankenhaus führen. Krankenhäuser können neue Technik über die Krankenhaus-IT-Hersteller angeboten bekommen (siehe Abschnitt 6.5.10). Der zweite Weg führt direkt von den Basis-IT-Herstellern über deren direkte Vertriebswege oder über Systemhäuser zu den Krankenhäusern. Ein Beispiel für den ersten Weg kann ein Datenbankmanagementsystem (DBMS) sein, das ein Krankenhaus-IT-Hersteller für sein Produkt verwendet. Führt ein Krankenhaus beispielsweise dieses umfangreiche Softwareprodukt ein, so erhält es gleichzeitig das entsprechende DBMS. Den zweiten Weg gehen Krankenhäuser beispielsweise für die Absicherung ihrer IT-Infrastruktur. Die *Einführung* neuer Sicherheitsstrukturen und -systeme kann in Zusammenarbeit mit einem lokalen Anbieter oder einem *Systemhaus*⁷¹⁷ für Netzwerktechnik⁷¹⁸ und IT-Sicherheitslösungen⁷¹⁹ erfolgen. Gerade größere Krankenhäuser pflegen häufig direkte *Kontakte* zu den Herstellern, die für Kunden ab einer gewissen Größenordnung auch eigenes Personal zur Betreuung (insb. für den *Vertrieb* und den technischen *Support*) zur Verfügung stellen.⁷²⁰

Die Herausforderung im Krankenhaus besteht darin, die verschiedenen *Basis-IT*-Systeme zu integrieren, zu verwalten und fortlaufend zu aktualisieren. Zusätzlich gilt es, aktuelle Entwicklungen zu beobachten und sie auf ihre Nützlichkeit für den eigenen Bedarf zu überprüfen.⁷²¹ Die Entwicklung neuer Systeme und die *Weiterentwicklung* existierender Systeme erfolgt durch die Basis-IT-Hersteller losgelöst von einem konkreten Einsatzkontext. Da zusätzlich die verschiedenen in den Krankenhäusern eingesetzten IT-Systeme unterschiedliche *Anforderungen* an die Basistechnik stellen, indem sie bestimmte Betriebssysteme, DBMS und Entwicklungstechnologien voraussetzen. Die Aneignung von neuer *Basis-IT* in einem Krankenhaus kann daher nicht unabhängig von der Strategie der Kran-

⁷¹⁴ [INT-11:147]

⁷¹⁵ [INT-03:574]

⁷¹⁶ [BP-03:68]

⁷¹⁷ [BP-01:062]

⁷¹⁸ [INT-07:013]

⁷¹⁹ [MAT-100]

⁷²⁰ [MAT-98, MAT-99]

⁷²¹ [INT-07:521]

kenhaus-IT-Hersteller geplant werden. Gleichzeitig fordern die Krankenhäuser aber auch die Krankenhaus-IT-Hersteller auf, sich mit neuer Basis-IT auseinanderzusetzen, die sie sich zuvor angeeignet haben.⁷²²

Aneignung von Basis-IT im Krankenhaus		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Krankenhäuser
	IT	nicht krankenhausspezifisch
Varianten	Beteiligte Akteure	Basis-IT-Hersteller oder IT-Lieferanten / <i>Systemhäuser, IT-Berater</i>
	IT	<i>Basis-IT</i> , z. B. WLAN, VoIP, RFID
	Innovationsaktivitäten	In Eigenregie durch das Krankenhaus oder in Abstimmung mit einem IT-Lieferanten oder einem IT- <i>Systemhaus</i> . Häufig zunächst Testbetrieb, später Ausrollen.
	Kommunikation und Kooperation	Vorstellung von neuen <i>Lösungen</i> auf <i>Messen</i> und in Zeitschriften. Bei größeren Krankenhäusern / Krankenhausketten auch teilweise direkte Zusammenarbeit mit dem Basis-IT-Hersteller
	Ergebnisse	Für <i>Wartung</i> und Service fortbestehende Beziehung zum Lieferanten bzw. <i>Systemhaus</i> .
	Interferenzen	<i>Erfahrungen</i> aus anderen <i>Branchen</i> können teilweise übertragen werden.
	Innovationsbarrieren	Schlechte Anforderungsanalyse, fehlende Projektmanagementkompetenz, unzureichende Ressourcen für IT, zu geringe Unterstützung durch die KH-Leitung, Qualifikation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der IT-Abteilung nicht den Aufgaben angemessen, zu geringe Veränderungsbereitschaft
Beispiele	VoIP-Einführung ⁷²³ , SAN-Virtualisierung ⁷²⁴ , Server-Virtualisierung ⁷²⁵ , Firewall ⁷²⁶ , Webserver ⁷²⁷	

Tabelle 26 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Basis-IT im Krankenhaus“

⁷²² [INT-04:009]

⁷²³ [BP-15]

⁷²⁴ [INT-04:009]

⁷²⁵ [INT-07:077]

⁷²⁶ [INT-15:156]

⁷²⁷ [INT-12:037]

6.5.10 Aneignung von Basis-IT durch die IT-Hersteller

Ebenso wie die Krankenhäuser sich neue *Basis-IT* aneignen und sie in ihre Infrastruktur integrieren, beobachten die Hersteller von Krankenhaus-IT die globalen Entwicklungen in diesem Bereich. Häufig verfügen sie sogar über Partnerschaften mit einigen Herstellern der *Basis-IT* (z. B. Microsoft⁷²⁸, IBM oder SUN⁷²⁹). Dies gilt insbesondere dann, wenn ihre Produkte wesentlich von dieser *Basis-IT* abhängig sind. Die Einflussmöglichkeiten der Krankenhaus-IT-Hersteller auf die Basis-IT-Hersteller sind jedoch begrenzt, da sie wiederum nur ein Nutzer aus einer sehr großen Menge sind.

Die Aneignung von *Basis-IT* durch die Hersteller erstreckt sich im Kern auf zwei Bereiche: Zum einen nutzen sie die Betriebssysteme und Datenbanksysteme von anderen Herstellern und integrieren diese in ihre Produkte.⁷³⁰ Zum anderen nutzen die IT-Hersteller die neuen Potenziale der *Basis-IT*, um ihre internen Abläufe zu verbessern. Hier sind vor allem Entwicklungsumgebungen und Tools für die Unterstützung der *Softwareentwicklung* zu nennen.⁷³¹ Basieren die Produkte eines Herstellers auf einer bestimmten *Basis-IT*, so prägt diese in erheblichem Umfang die Ausgestaltung der IT-Systeme und damit letztendlich auch die IT-Infrastruktur im Krankenhaus. *Weiterentwicklungen* in der *Basis-IT* werden dann zeitverzögert in die Produkte der Krankenhaus-IT-Hersteller integriert und in die Krankenhäuser eingeführt. Die Krankenhäuser werden auf diese Weise über die Krankenhaus-IT-Hersteller zu einer Aktualisierung ihrer IT-Infrastruktur gezwungen, da ein Anbieterwechsel, wie oben erläutert, häufig schwer umsetzbar ist.⁷³²

Die Entscheidung, ob ein System beispielsweise auf der Basis von SUNs⁷³³ Java von oder Microsofts .NET geschrieben wird, prägt das Produkt in erheblichem Maße. Dieser Einfluss bleibt lange Zeit und die Umstellung auf eine andere Plattform ist mit erheblichem *Aufwand* verbunden. Die Entscheidung für eine bestimmte Plattform ist daher strategischer Natur. Sie erfolgt zwar auch in Hinblick darauf, welche Voraussetzungen in Krankenhäusern zum jeweiligen Entscheidungszeitpunkt gegeben oder zu erwarten sind, im Kern bleibt es jedoch eine Entscheidung der Hersteller. Die Hersteller entscheiden dabei, wie groß die Fertigungstiefe ihrer Produkte ist. Je mehr *Komponenten* sie von Basis-IT-Herstellern beziehen und nutzen, desto geringer ist ihr eigener Entwicklungsaufwand. Gleichzeitig steigt jedoch die *Abhängigkeit* von den Basis-IT-Herstellern. Wird vieles intern beim Hersteller entwickelt, so können diese *Komponenten* schnell und frei angepasst werden, dafür steigt der *Aufwand* für die Entwicklung.

⁷²⁸ [INT-05:089]

⁷²⁹ [INT-05:049 ff.]

⁷³⁰ [INT-05:167, INT-05:179]

⁷³¹ [INT-05:101]

⁷³² [INT-05:179]

⁷³³ [INT-05:049]

Aneignung von Basis-IT durch Krankenhaus-IT-Hersteller		
Invarianten	Beteiligte Akteure	Krankenhaus-IT-Hersteller
	Ergebnisse	Falls KH-IT-Hersteller die neue Basis-IT in die eigenen Produkte integriert, sind auch die Krankenhäuser davon betroffen
	Innovationsaktivitäten	<i>Entscheidungen</i> der KH-IT-Hersteller haben langfristige Folgen, daher finden eine ausführliche <i>Planung</i> und eine späte <i>Umsetzung</i> statt.
Varianten	Beteiligte Akteure	Eventuell Basis-IT-Hersteller
	IT	<i>Hardware</i> und Software, z. B. DBMS, Entwicklungsumgebung, Serverplattformen
	Probleme	Basis-IT stellt fortlaufend neue Potenziale bereit, unzureichende Leistungsdaten, veraltete technische Grundlage der Systeme des KH-IT-Herstellers
	Innovationsaktivitäten	Die Umstellung auf neue <i>Basis-IT</i> kann erheblichen <i>Aufwand</i> produzieren.
	Kommunikation und Kooperation	Gegenseitige Informationen über neue <i>Basis-IT</i> -Systeme und <i>Anforderungen</i> der eigenen IT-Lösung.
	Innovationsbarrieren	Zu wenig Ressourcen in den Entwicklungsabteilungen, Fusionen und Übernahmen behindern Innovationsaktivitäten, fehlende Bereitschaft, Lösungen von außen anzunehmen
	Ergebnisse	Neue Basis-IT ist in neue oder bestehende Systeme integriert
	Interferenzen	IT-Nutzung in anderen Branchen
Beispiele	J2EE ⁷³⁴ , „NET Workflow Foundation“ ⁷³⁵ , Oracle Datenbank ⁷³⁶ , SOA ⁷³⁷	

Tabelle 27 - IT-Innovationsmuster „Aneignung von Basis-IT durch IT-Hersteller“

⁷³⁴ [INT-04:137]

⁷³⁵ [INT-05:089 ff.]

⁷³⁶ [INT-03:029 ff.]

⁷³⁷ [INT-09:080]

6.5.11 Besondere Einzelfälle

Die bisher vorgestellten Muster fassen umfangreiche IT-Innovationsprojekte zusammen, soweit diese ähnliche Strukturen aufweisen. Zusätzlich zu diesen wiederkehrenden Mustern können Einzelfälle identifiziert werden, die keinem der oben beschriebenen Muster eindeutig zugeordnet werden können und einen spezifischen Innovationsverlauf darstellen.

6.5.11.1 mycare2x – Ein Open Source-Anwendungssoftwarepaket⁷³⁸

Eine Besonderheit in der Innovationslandschaft ist das *Open Source*-Produkt care2x bzw. mycare2x. Es ist derzeit das einzige *Open Source*-Entwicklungsprojekt, in dem die *Entwicklerinnen* und *Entwickler* anstreben, einen nennenswerten *Funktionsumfang* im Krankenhaus abzudecken. In der Grundstruktur gibt es einige Ähnlichkeiten zu der Entwicklung großer Standardsoftwaresysteme durch kommerzielle Anbieter. So würde mit zunehmender Nutzung die *Abhängigkeit* vom Anbieter steigen, da die *Wechselkosten* – insbesondere bei einem Wechsel zu einem der kommerziellen Anbieter – ebenso hoch wären, wie bei einem Wechsel von einem kommerziellen Anbieter zu einem anderen. Grundsätzlich anders sind hingegen die Einflussmöglichkeiten der Krankenhäuser auf das Produkt sowie das Vertragsverhältnis zwischen Krankenhaus und IT-Hersteller. Bei einem *Open Source*-Produkt hat ein Krankenhaus die Möglichkeit, die Software selbst zu verändern oder Firmen mit der Entwicklung von (Teil-)Modulen zu beauftragen. Da das System auf verbreiteten *Komponenten* wie PHP und MySQL basiert, dürfte es nicht schwer fallen, entsprechend qualifizierte Personen zu finden, die Anpassungen vornehmen können.

Der deutsche Ableger myCare2x ist eng mit der Beratung zur *Einführung* und Anpassung des Systems verbunden, die von der healthcare Consulting GmbH angeboten werden.⁷³⁹ Das System wird bisher nur in wenigen Krankenhäusern im *Echtbetrieb* eingesetzt.⁷⁴⁰ Ursächlich dafür ist neben der hohen Marktsättigung und den *Wechselkosten* auch die *Unsicherheit* der Krankenhäuser über die *Haftung* und eine langfristige Entwicklungsperspektive. Es ist derzeit nicht davon auszugehen, dass sich *Open Source*-Produkte rasant verbreiten werden.⁷⁴¹ Insbesondere in kleinen und finanzschwachen Krankenhäusern, sowie in Krankenhäusern, die unter den *Fusionen* und *Produktstrategien* der Großen Anbieter gelitten haben, erscheint ein Einsatz derzeit als eine Option. Internationale Projekte im Bereich der *Open Source*-Produkte zeigen jedoch, dass diese Systeme in Ländern mit geringerer Marktsättigung und geringeren verfügbaren Finanzmitteln durchaus über ein Entwicklungspotenzial verfügen.⁷⁴²

⁷³⁸ basiert auf [ME-014] und [INT-12]

⁷³⁹ [INT-12:084]

⁷⁴⁰ [INT-12:020]

⁷⁴¹ [INT-15:215 ff.]

⁷⁴² [INT-12:033 ff.]

mycare2x – Ein Open Source-Anwendungssoftwarepaket	
Beteiligte Akteure	Entwicklergemeinde care2x/mycare2x, Krankenhäuser, Hochschulen, IT-Berater
IT	<i>Open Source</i> -Anwendungssoftwarepaket für Krankenhäuser
Probleme	Krankenhäuser stellen sich die Frage, ob der in anderen Bereichen erfolgreiche <i>Open Source</i> -Gedanke auch für umfangreiche Softwaresysteme in Frage kommt. Einsparungspotenzial bei Softwarelizenzkosten. Keine Anpassung von proprietärer Software möglich.
Innovationsaktivitäten	Individuelle projektbasierte <i>Planung</i> und <i>Umsetzung</i> durch <i>IT-Berater</i> , die das <i>Open Source</i> -Produkt anbieten
Kommunikation und Kooperation	In Beratungsprojekten intensive <i>Kommunikation</i> zwischen Berater und Krankenhaus. In der Entwicklung: Nutzung von Kooperationsstools für die SW-Entwicklung aus der <i>Open Source</i> -Welt.
Innovationsbarrieren	Krankenhäuser benötigen Planungs- und Rechtssicherheit. Problematisch ist die <i>Zertifizierung</i> von <i>Open Source</i> -Systemen durch die Kassenärztlichen Vereinigungen, da die Software durch den Nutzer veränderbar ist.
Ergebnisse	Bisher geringer Einsatz in deutschen Krankenhäusern, dafür Einsatz in internationalen Projekten (insb. in der sich entwickelnden Welt).
Interferenzen	Neue Potenziale der <i>Open Source</i> -Basis-IT (z. B. Datenbanken, Web 2.0)
Beispiele	care2x/mycare2x
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit „Interaktiver IT-Innovation“ und „Weiterentwicklung von KH-IT“, der Unterschied besteht in der darin, dass die Software Open Source ist

Tabelle 28 - Einzelinnovation „mycare2x – Ein Open Source-Anwendungssoftwarepaket“

6.5.11.2 Eigenentwicklung von Software am Universitätsklinikum Freiburg⁷⁴³

Ein weiterer Sonderfall im Bereich der Softwaresysteme sind die von dem *Rechenzentrum* des Universitätsklinikums Freiburg entwickelten administrativen und klinischen Anwendungsprogramme. Neben dem ebenfalls eingesetzten SAP-System entwickelt das *Rechenzentrum* in Freiburg eigene Software in enger Abstimmung mit den *Anwendern* vor Ort.⁷⁴⁴ Auf der einen Seite ist es eine große Herausforderung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im *Rechenzentrum*, mit den neuen Entwicklungen im Bereich der *Basis-IT* mitzuhalten, auf der anderen Seite arbeiten sie näher an den *Anwendern*, als es einem Hersteller von Standardsoftware je möglich wäre.⁷⁴⁵ Im Jahr 2007 erhielt das *Rechenzentrum* für ein selbst entwickeltes Entlassungsmanagement-Modul sogar den VHitG-Award für das beste IT-Konzept.⁷⁴⁶ Das *Rechenzentrum* in Freiburg sieht sich dem ständigen Druck seitens der

⁷⁴³ basiert auf [INT-13]

⁷⁴⁴ [INT-13:384]

⁷⁴⁵ [INT-13:104]

⁷⁴⁶ Der VHitG-Award für das beste IT-Konzept wurde von 2005 bis 2007 vergeben (vgl. 6.4.7.1).

Krankenhausleitung und der Chefärzte ausgesetzt, das eigene System mit den am *Markt* verfügbaren kommerziellen Lösungen messen zu müssen.⁷⁴⁷ Bisher ist keine Strategiewende geplant, die Eigenentwicklung kann eine gute *Unterstützung* für die Arbeitsabläufe in der Klinik bieten, solange die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor Ort interdisziplinär und intensiv zusammenarbeiten. Es ist ein anspruchsvoller Weg, den Freiburg mit der Eigenentwicklung geht, ein umfassender Vergleich zu anderen Systemen liegt derzeit nicht öffentlich vor.

Dieses IT-Innovationsmuster unterscheidet sich von anderen Mustern vor allem dadurch, dass die Entwicklung Teil des Krankenhauses ist und die Software im Wesentlichen nur für die eigene Klinik hergestellt wird.

Eigenentwicklung von Software am Universitätsklinikum Freiburg	
Beteiligte Akteure	<i>IT-Abteilung</i> und Fachabteilungen des Universitätsklinikum Freiburg
IT	Medizinischer Arbeitsplatz und weitere Anwendungen
Probleme	Der Einfluss auf die Entwicklung großer Standardsysteme ist selbst für eine Uniklinik relativ gering. Strategische Entscheidung in Freiburg, seit Jahren die Software selbst zu entwickeln.
Innovationsaktivitäten	Organisationsinterne <i>Planung</i> , stark kooperationslastig, nur wenig an konventionellen <i>Software-Entwicklungsmethoden</i> orientiert.
Kommunikation und Kooperation	Intensiver Dialog zwischen der <i>IT-Abteilung</i> und den <i>Anwendern</i> im eigenen Klinikum, langjährige Tradition der eigenen <i>IT-Abteilung</i> , auch in der Profilierung / Abgrenzung nach außen
Innovationsbarrieren	Organisationshoheit der Inhaber der medizinischen Lehrstühle kann fördernd und bremsend wirken.
Ergebnisse	Identifikation mit dem System und große Anwendernähe sorgen für problemnahe <i>Lösungen</i> . Regelmäßige interne und externe Überprüfungen konnte bisher keine Notwendigkeit feststellen, auf ein Standardsystem umzustellen.
Beispiele	IT-Anwendungen in der Uniklinik Freiburg
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit dem Mustern „lokale IT-Innovation“ (Unterschied: Größenordnung der Eigenentwicklung) und „Weiterentwicklung von KH-IT“ / „Interaktive IT-Innovation“ (Unterschiede: <i>Nähe</i> zwischen den Entwicklungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern und den <i>Anwendern</i> , beide Gruppen gehören zur gleichen Organisation)

Tabelle 29 - Einzelinnovation „Eigenentwicklung von Software am Universitätsklinikum Freiburg“

⁷⁴⁷ [INT-13:268 ff.]

6.5.11.3 Open eHealth Foundation

Die Open eHealth Foundation (OeHF) ist eine im Jahr 2008 gegründete Organisation, deren Gründungsmitglieder ICW, Agfa und SUN renommierte Softwareanbieter sind.⁷⁴⁸ Ziel der Organisation ist es, *Softwarekomponenten* unter einer *Open Source*-Lizenz für den Austausch medizinischer Informationen anzubieten. Grundlage für diese Entwicklung sollen vor allem offene Standards sein. Mit dieser Gründung beschreiten die Mitglieder einen völlig neuen Weg der gemeinsamen *Softwareentwicklung*. Alle drei Anbieter haben das Interesse, die Entwicklungskosten für Interoperabilitätskomponenten zu reduzieren. Gleichzeitig besteht im Rahmen der *Open Source*-Entwicklung die Möglichkeit, andere Personen und Organisationen einzubeziehen, die die Entwicklung in ihrem Interesse vorantreiben und damit einen Beitrag zur *Weiterentwicklung* des gesamten Frameworks leisten. Zu den ersten Aktivitäten der OeHF gehört die *Umsetzung* der „Open eHealth Integration Platform“, auf deren Grundlage eine Unterstützung von IHE-Profilen realisiert werden kann⁷⁴⁹. Die OeHF ist das erste nennenswerte Beispiel für eine von kommerziellen Herstellern betriebene herstellerübergreifende *Open Source-Softwareentwicklung*, deren Fokus auch Krankenhäuser betrifft. Daher stellt sie eine neue Organisationsform dar, die von den bisher beschriebenen IT-Innovationsmustern nicht abgedeckt wird.

Open eHealth Foundation	
Beteiligte Akteure	Agfa, ICW, SUN
IT	<i>Open Source</i> -Softwarekomponenten für Interoperabilität / Implementierungen von Standards
Probleme	Alle Softwarehersteller müssen Standards implementieren. Idee: Implementierungen gemeinsam entwickeln und nutzen
Innovationsaktivitäten	Implementierung von IHE-Profilen
Kommunikation und Kooperation	herstellerübergreifende <i>Kooperation</i>
Ergebnisse	erste offene <i>Komponenten</i> der Integrationsplattform liegen vor, die beteiligten Hersteller und andere Akteure können diese nutzen
Beispiele	Open eHealth Foundation
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit der (Weiter-)Entwicklung von <i>Spezifikationen</i> und <i>Standards</i> (Unterschied: hier geht es um die Implementierung) und der herstellergetriebenen Entwicklung (Unterschied: es sind mehrere Hersteller beteiligt)

Tabelle 30 - Einzelinnovation „Open eHealth Foundation“

6.5.11.4 IT-Unterstützung für transsektorale Pfade der Bundesknappschaft

Die Bundesknappschaft hat für ein Projekt zur Entwicklung IT-gestützter transsektoraler Pfade die ungewöhnliche Aufstellung der eigenen Organisation genutzt. Da die Bundesknappschaft gleichzeitig eine *Krankenkasse* ist, Krankenhäuser und *Rehabilitationskliniken* selbst betreibt und auch über *Verträge* mit niedergelassenen Ärzten („Knappschaftsärzte“) verfügt, konnte die transsektorale Vernetzung innerhalb der eigenen Organisation ange-

⁷⁴⁸ [MAT-11]

⁷⁴⁹ [MAT-115]

gangen werden. Die Knappschaft vernetzt die beteiligten Akteure unter anderem über den „prosper“-Verbund, in dem regionale Gesundheitsnetze organisiert werden.⁷⁵⁰

In einem Projekt wurden zunächst in den Krankenhäusern papierbasierte Behandlungspfade eingeführt, für die später eine geeignete *IT-Unterstützung* gemeinsam mit einem Krankenhaus-IT-Hersteller entwickelt wurde.⁷⁵¹ Die Bundesknappschaft und der IT-Hersteller arbeiteten dabei eng zusammen. Das Krankenhaus ist bei transsektoralen Behandlungspfaden nur ein Glied in der Behandlungskette, die häufig bei einem niedergelassenen Arzt bzw. bei einer niedergelassenen Ärztin startet.⁷⁵² Eine zügige *Umsetzung* der IT-gestützten transsektoralen Pfade war vor allem möglich, da die *Kooperation* im gleichen Unternehmen stattfand. So ist die Bundesknappschaft in diesem Bereich ein führender Anwender, der einen wesentlichen Beitrag zur Realisierung der Pfadunterstützung im Produkt des Herstellers war.

Dieses Muster zeigt deutlich, dass in *Zukunft* bei der Entwicklung von IT-Innovationen weniger das einzelne Krankenhaus als Anwender zu berücksichtigen ist, sondern vor allem auch neue Akteurskonstellationen. Je stärker das *Ziel* der *Politik*, die Vernetzung der Sektoren auch organisatorisch und finanziell zu intensivieren, umgesetzt wird, desto eher ist mit neuen Anwendungskontexten für IT-Innovationen jenseits der klassischen Organisationsformen wie dem Krankenhaus zu rechnen.

IT-Unterstützung für transsektorale Pfade der Bundesknappschaft	
Beteiligte Akteure	Bundesknappschaft, KH-IT-Hersteller
IT	Softwareunterstützung für transsektorale Pfade
Probleme	Bisher wurden Behandlungspfade vor allem krankenhausintern durch IT unterstützt. Viele Pfade erstrecken sich jedoch in die Sektoren der niedergelassenen Ärzte und der Rehakliniken.
Innovationsaktivitäten	Intern geplantes Projekt der Bundesknappschaft mit strategischer Bedeutung.
Kommunikation und Kooperation	Interaktiv innerhalb der Bundesknappschaft und mit dem Softwareanbieter.
Ergebnisse	Verbesserter Informationsfluss über die Sektorgrenzen, unterstützt durch besondere Struktur der Bundesknappschaft, daher keine leichte <i>Diffusion</i> möglich
Interferenzen	Politisches <i>Ziel</i> der trans- bzw. intersektoralen <i>Kooperation</i> und Kommunikation
Beispiele	Transsektorale Pfade der Bundesknappschaft
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit der „interaktiven IT-Innovation“ (Unterschied: Die Anwenderseite besteht nicht nur aus einem oder mehreren Krankenhäusern, sondern auch aus anderen Akteuren aus der Arena der Leistungserbringer.)

Tabelle 31 - Einzelinnovation „IT-Unterstützung für transsektorale Pfade der Bundesknappschaft“

⁷⁵⁰ [MAT-93]

⁷⁵¹ [MAT-94]

⁷⁵² [MAT-95, MAT-96]

6.5.11.5 Elektronische Patientenakten als patientenorientierte Systeme

Ein abschließender Einzelfall betrifft die Krankenhäuser eher indirekt. Firmen wie ICW⁷⁵³ bieten seit einigen Jahren *elektronische Patientenakten* wie beispielsweise LifeSensor⁷⁵⁴ an. Dieses Produkt kann gegen ein monatliches Entgelt direkt von Patienten in Anspruch genommen werden. Seit einiger Zeit bieten auch Microsoft und Google *elektronische Patientenakten* an.⁷⁵⁵ Diese Angebote sollen nicht nur *Daten* zu Erkrankungen und deren Heilung enthalten, sondern auch weitere Gesundheitsdaten, wie beispielsweise *Daten* aus einem Fitnessprogramm oder eine eigene *Dokumentation* des Gewichtverlaufs. Diese Form des Angebotes wird auch als Gesundheitsakte bezeichnet. Datenschützer und Ärzte stehen den neuen Angeboten skeptisch gegenüber.⁷⁵⁶ ICW hat das eigene Produkt gemeinsam mit der Barmer den Patienten dieser *Krankenkasse* angeboten. Dieser Test mit 1269 Teilnehmern erfüllte jedoch längst nicht alle *Erwartungen* der beteiligten Akteure, hier fand jedoch erstmals auf größerer Basis eine praktische Überprüfung der Nutzung solcher Systeme durch die Patienten in Deutschland statt.⁷⁵⁷ Google hat sein Angebot inzwischen wieder eingestellt, es wurde zu wenig genutzt.⁷⁵⁸

Den Krankenhäusern kommt aus Sicht der Hersteller und Anbieter dieser Systeme vor allem die Rolle zu, die *Daten* eines Behandlungsfalles auf Anfrage eines Patienten in dessen elektronische Gesundheitsakte einzustellen. Für Krankenhäuser ist dies eine zusätzliche Serviceleistung, die sie für den Patienten erbringen können. Bisher weisen diese patientenorientierten Systeme noch keine große Verbreitung auf.

Elektronische Patientenakten als patientenorientierte Systeme	
Beteiligte Akteure	Patienten, Anbieter von patientenorientierten Systemen, ggf. Krankenhäuser
IT	<i>Elektronische Patientenakten</i>
Probleme	Patienten können ein Interesse haben, ihre Krankengeschichte in einer elektronischen Patientenakte zu speichern und jederzeit darauf zugreifen zu können.
Innovationsaktivitäten	Große, herstellergetriebene Entwicklungsprojekte
Kommunikation und Kooperation	Interoperabilität mit anderen Systemen (insb. Krankenhaus-IT) als wesentliche Voraussetzung, daher Kooperation mit anderen IT-Herstellern.
Innovationsbarrieren	Viele Patienten scheuen sich, ihre Gesundheitsdaten bei einem Unternehmen zu speichern. Verunsicherung durch das eGK- und das eFA-Projekt.
Ergebnisse	Patienten sollen als Anwender von IT-Systemen gewonnen werden. Patientenakten sind verfügbar, bisher jedoch geringer Verbreitungs- und Nutzungsgrad

⁷⁵³ [MAT-04]

⁷⁵⁴ [MAT-33]

⁷⁵⁵ [MAT-89, MAT-90]

⁷⁵⁶ [MAT-91]

⁷⁵⁷ [MAT-92]

⁷⁵⁸ [MAT-121]

Beispiele	ICW LifeSensor ⁷⁵⁹ , Google ⁷⁶⁰ , Microsoft HealthVault ⁷⁶¹
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit der „herstellergetriebenen IT-Entwicklung“ (Unterschied: zukünftige Anwender sind primär Patientinnen und Patienten)

Tabelle 32 - Einzelinnovation „Elektronische Patientenakten als patientenorientierte Systeme“

6.5.11.6 DALE-UV – Datenaustausch in der gesetzlichen Unfallversicherung

Die Übernahme von Kosten, die bei der Behandlung eines Patienten im Krankenhaus entstehen, erfolgt nicht ausschließlich über die gesetzliche oder private Krankenversicherung. Erleidet ein *Patient* oder eine *Patientin* beispielsweise einen Arbeitsunfall, so werden die *Kosten* in der Regel von den Kostenträgern der gesetzlichen Unfallversicherung (nach SGB VII) getragen. Für die Krankenhäuser bedeutet dies, dass sie mit dem jeweiligen Kostenträger (z. B. einer *Berufsgenossenschaft*) über den Aufenthalt des Patienten und die *Abrechnung* der *Leistungen* kommunizieren muss. Der § 301 SGB V, der die Kommunikation zwischen Krankenhäusern und den gesetzlichen *Krankenkassen* regelt, deckt zwar ein ähnliches Einsatzspektrum ab, allerdings entstammt er einem anderen Sozialgesetzbuch und seine Spezifikation ist auf andere Anwendungsfälle zugeschnitten. In der Kommunikation zwischen einem Leistungserbringer und den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung gibt es standardisierte Arztberichte (sogenannte Formtexte, z. B. Durchgangsarztbericht F1000, kurz D-Arztbericht), die die Grundlage für die *Abrechnung* darstellen.⁷⁶²

Die Datenübertragung im DALE-UV-Verfahren basiert auf den Standards D2D, VCS und PKCS#7.⁷⁶³ Der D2D-Standard basiert wiederum auf dem von der Fraunhofer-Gesellschaft entwickelten System PaDok und wurde im Auftrag der Kassenärztlichen Vereinigungen entwickelt.⁷⁶⁴ DALE-UV ist damit auch eine Anwendung des D2D-Standards, wie beispielsweise auch die Online-KV-*Abrechnung* sowie die elektronische Unterstützung für Disease-Management-Programme.⁷⁶⁵ Die konkreten Implementierungen des Verfahrens für Krankenhäuser und andere Leistungsträger obliegt den Herstellern der Krankenhaus- oder Praxis-Anwendungssoftware.

Dieses IT-Innovationsprojekt unterscheidet sich von der § 301-Kommunikation insbesondere dadurch, dass die Initiative nicht vom Gesetzgeber ausging. Vielmehr waren es die Kostenträger der Unfallversicherung, die ein eigenes Interesse daran hatten, die Kommunikation mit den Leistungserbringern zu digitalisieren, um Effizienzgewinne in der Datenverarbeitung zu erzielen. Analog der § 301-*Umsetzung* entwickelte die Unfallversicherung lediglich die Spezifikation zur Kommunikation und überließ die Implementierung den Herstellern der Anwendungssoftwaresysteme.⁷⁶⁶ Sie selbst mussten aber ebenfalls eine entsprechende Infrastruktur für den Datenaustausch aufbauen. Das Projekt basiert einer-

⁷⁵⁹ [MAT-33]

⁷⁶⁰ [MAT-90]

⁷⁶¹ [MAT-89]

⁷⁶² [MAT-79]

⁷⁶³ [MAT-80]

⁷⁶⁴ [MAT-81]

⁷⁶⁵ [MAT-82]

⁷⁶⁶ [MAT-88]

seits auf drei Standards, die als Vorarbeiten in dieses Projekt einfließen, die teilnehmenden Akteure und der Initiator machen dieses IT-Innovationsprojekt jedoch zu einem Sonderfall. Für die im Rahmen der Unfallversicherung an der Behandlung der Patienten beteiligten Ärztinnen und Ärzte ist das DALE-UV-Verfahren seit dem 01.01.2007 verpflichtend.⁷⁶⁷

DALE-UV – Datenaustausch in der gesetzlichen Unfallversicherung	
Beteiligte Akteure	Kostenträger der gesetzlichen Unfallversicherung, Krankenhäuser, Krankenhaus-IT-Hersteller (ferner auch: Kassenärztliche Vereinigungen, Arztpraxen, Arztpraxis-IT-Hersteller)
IT	<i>Spezifikationen</i> für den elektronischen Datenaustausch zwischen Ärzten und der gesetzlichen Unfallversicherung sowie deren Implementierungen in Anwendungssoftwaresystemen
Probleme	Papierbasierte Kommunikation zwischen Leistungserbringern und Kostenträgern ist ineffizient
Innovationsaktivitäten	Entwicklung und <i>Weiterentwicklung</i> eines elektronischen Kommunikationsstandards, später: Implementierung durch Softwarehersteller für Krankenhäuser und Arztpraxen
Kommunikation und Kooperation	Nutzung von Vorergebnissen (z. B. D2D), Unterstützung der interaktive Entwicklung mit den Herstellern und <i>Anwendern</i> , Verbindlichkeit von DALE-UV setzt Krankenhäuser und KH-IT-Hersteller unter Umsetzungsdruck
Innovationsbarrieren	Kein Einfluss der Kostenträger auf die Implementierung in den Primärsystemen, gesetzliche Monopolstellung, Verbreitung des D2D-Standards durch andere Anwendungen
Ergebnisse	DALE-UV ist seit dem 01.01.2007 für alle D- und H-Ärzte und -Ärztinnen verpflichtend.
Beispiele	DALE-UV
Vergleich mit IT-Innovationsmustern	Ähnlichkeiten mit der (Weiter-)Entwicklung von <i>Spezifikationen</i> und Standards (Unterschiede: Spezifikation wird von einem Akteur aus der Arena der Kostenträger entwickelt, anders als bei § 301 SGB V gab es keine gesetzliche Vorgabe)

Tabelle 33 - Einzelinnovation „DALE-UV“

⁷⁶⁷ [MAT-83]

6.5.12 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt wurden neun IT-Innovationsmuster im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben. Sie abstrahieren von einzelnen Projektverläufen und stellen diese in den Zusammenhang der Struktur des IT-Innovationssystems. Für jedes Muster wurden Invarianten beschrieben, die alle Projekte prägen, die einem Muster zugeordnet werden können. Gleichzeitig decken die Muster eine Bandbreite an unterschiedlichen Projektverläufen, also verschiedene Varianten, ab. Zusätzlich zu den neun vorgestellten IT-Innovationsmustern wurden sechs einzelne IT-Innovationsprojekte beschrieben, die sich in wesentlichen Merkmalen von den IT-Innovationsmustern unterscheiden. Die in den vorigen Abschnitten entwickelte Dreiteilung – IT-Innovationssystem, IT-Innovationsprojekt und IT-Innovationsmuster – bildet die Grundlage für die Beschreibung von Interventionspotenzialen und Handlungsempfehlungen im folgenden Abschnitt.

6.6 Interventionspotenziale und Handlungsempfehlungen

Die bisherigen Ausführungen zum IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland waren deskriptiver Natur. Die Akteure, Strukturen und die Dynamik wurden mit den Konzepten des IT-Innovationssystems, des IT-Innovationsprojektes und des IT-Innovationsmusters beschrieben. In diesem Abschnitt sollen im Sinne einer kritischen Betrachtung Ansätze für eine Verbesserung des IT-Innovationssystems identifiziert werden. Diese normativen Ausführungen können der Ausgangspunkt für eine gezielte Intervention in das IT-Innovationssystem sein.

Zunächst werden in Abschnitt 6.6.1 Interventionspotenziale als Vorstufe zu einer normativen Perspektive formuliert. Im darauf folgenden Abschnitt 6.6.2 werden Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure im IT-Innovationssystem zu ausgewählten Potenzialen abgeleitet.

6.6.1 Interventionspotenziale als Vorstufe zu einer normativen Perspektive

Auf der Grundlage des empirischen Materials werden nachfolgend 19 Potenziale für Interventionen formuliert, die der Ausgangspunkt für eine „Verbesserung“ im Sinne normativer Kriterien sein können (vgl. dazu auch Abschnitt 3.7).

Die Interventionspotenziale sind in vier Kategorien eingeordnet. Zunächst werden *Innovationsbarrieren* vorgestellt. Sie beschreiben Strukturen, die derzeit eine positive *Weiterentwicklung* in IT-Innovationsprojekten blockieren. *Innovationstreiber* verweisen hingegen auf Akteure und Handlungsfelder, in denen die *Weiterentwicklung* derzeit maßgeblich voran getrieben wird. Der Bereich der Innovationspotenziale umfasst Defizite, in denen zukünftig eine verstärkte Innovationsaktivität zu begrüßen wäre. Die vierte Kategorie beschreibt aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der *Professionalisierung der IT-Abteilungen* im Krankenhaus und des IT-Managements. Die nachfolgenden aufgeführten Interventionspotenziale sind durch Verweise mit den vorigen Abschnitten in diesem Kapitel und dem Datenmaterial verbunden.

Innovationsbarrieren

1. Mit steigender Nutzung der Funktionalität eines großen Softwareproduktes steigen die *Wechselkosten* für die Krankenhäuser (Lock-in, vgl. 6.4.6.1). Dies führt zu einer Lähmung der Innovationstätigkeit, da der Wettbewerbsdruck unter den Herstellern dieser Systeme abnimmt.
2. Die unzureichende Höhe der Finanzmittel für *Investitionen* in Krankenhäusern im Allgemeinen und für IT im Speziellen sind wesentliche *Innovationsbarrieren* für die *Diffusion* von neuen IT-Verfahren. Dies gilt für Verfahren, die ihren *Nutzen* bereits in anderen Krankenhäusern unter Beweis gestellt haben.⁷⁶⁸
3. Die *Qualität* der Anforderungsermittlung ist sowohl in den Krankenhäusern selbst als auch bei den IT-Herstellern unzureichend.⁷⁶⁹

⁷⁶⁸ u. a. [INT-04:393, INT-07:492, INT-08:103, INT-08:173, INT-11:222]

⁷⁶⁹ u. a. [INT-05:111, INT-07:329, INT-13:242, INT-16:102]

4. Eine wesentliche Innovationsbarriere für die *Akzeptanz* und die *Einführung* von neuen Systemen ist die unzureichende Ergonomie der Hard- und Software.⁷⁷⁰ Die Hersteller haben dies teilweise erkannt und sind dabei, Abhilfe zu schaffen.⁷⁷¹ Im Auftrag des VHitG (inzwischen: bvitg) wurde inzwischen eine erste Studie zur Benutzbarkeit von Krankenhaus-IT durchgeführt und veröffentlicht.⁷⁷²
5. Um innovativ zu sein, benötigen die an IT-Innovationsprojekten beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ausreichend Freiräume für *Innovationsaktivitäten* an ihren Arbeitsplätzen.⁷⁷³ Häufig stehen diese Freiräume wegen einer starken Beanspruchung durch andere Aufgaben nicht zur Verfügung. Sie können nur dann in ausreichendem Umfang entstehen, wenn sich das Management explizit dafür einsetzt.

Innovationstreiber

6. Die *Konvergenz* von Informationstechnik einerseits sowie *Medizintechnik*, Haustechnik und Telekommunikation andererseits schafft erheblichen *Handlungsbedarf* in den Krankenhäusern.⁷⁷⁴ Dies betrifft sowohl die *IT-Infrastruktur* als auch die Qualifikation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
7. Die IT-Entwicklung ist in den vergangenen Jahren von politischem Einfluss geprägt gewesen.⁷⁷⁵ Beispiele dafür sind neben § 301 SGB V vor allem die *DRG-Einführung* sowie Neuregelungen zur integrierten Versorgung oder zu medizinischen Versorgungszentren. Mit dem Projekt zur elektronischen Gesundheitskarte und der nationalen *Telematikinfrastruktur* soll dieser Einfluss aufrechterhalten werden.⁷⁷⁶ Dies kann nur gelingen, wenn die IT-Innovationen auf einer geeigneten Problembeschreibung basieren und gemeinsam mit den anderen Akteuren umgesetzt werden können.
8. Ein wesentlicher Antrieb für die fortlaufende *Einführung* neuer IT-Verfahren sind die neuen Potenziale der *Basis-IT*.⁷⁷⁷ Krankenhäuser und Hersteller von Krankenhaus-IT müssen diese gleichermaßen verarbeiten und in ihre Infrastrukturen bzw. Produkte integrieren. Teilweise sind die Krankenhäuser hier fortschrittlicher als die KH-IT-Hersteller und setzen diese unter Zugzwang. Sowohl die Krankenhäuser als auch die KH-IT-Hersteller sollten systematisch ihre Aneignungsprozesse für neue *Basis-IT* untersuchen und optimieren.

Innovationspotenziale

9. Der *Markt* für große Softwareprodukte ist weitgehend gesättigt.⁷⁷⁸ Allerdings gibt es hinsichtlich der Nutzung der verfügbaren Funktionalität in den Krankenhäu-

⁷⁷⁰ u. a. [INT-01:339, INT-02:213, INT-03:389, INT-04:121, INT-05:243, INT-06:185]

⁷⁷¹ u. a. [BP-01:047, INT-05:073 ff., INT-06:141, INT-10:182, INT-11:053]

⁷⁷² [MAT-114]

⁷⁷³ vgl. 6.3.2

⁷⁷⁴ u. a. [INT-01:007, INT-04:145, INT-07:177]

⁷⁷⁵ vgl. 6.4.8.3

⁷⁷⁶ u. a. [INT-01:271, INT-04:353, INT-08:187]

⁷⁷⁷ vgl. 6.5.9 und 0

⁷⁷⁸ u. a. [INT-04:5, INT-08:130, INT-08:143, INT-11:157, INT-12:18]

sern einen großen *Umsetzungsrückstand*.⁷⁷⁹ Viele verfügbare Funktionen werden in den Krankenhäusern noch nicht genutzt.

10. Es ist bisher unklar, in welchem Umfang *Prozessorientierung* und *klinische Pfade* (und damit *Formalisierung* und *Standardisierung*) die Arbeit im Krankenhaus prägen werden.⁷⁸⁰ Über einfache *klinische Pfade* hinaus verweisen die Konzepte zu transsektoralen Pfaden sowie zu *Patientenpfaden*.⁷⁸¹
11. Krankenhäuser entwickeln selbst innovative *Lösungen*, unter anderem auch wegen der umfangreichen Möglichkeiten, Systeme *anpassen* zu können (*Customizing*).⁷⁸² Häufig ist dies eine Notmaßnahme, da die großen Hersteller nicht flexibel oder nicht schnell genug auf die *Anforderungen* reagieren können. Die Kommunikation über diese *Lösungen* findet bisher zu wenig statt. Ebenso werden sie nur selten weitergegeben und bei der *Weiterentwicklung* großer Softwaresysteme berücksichtigt.
12. *Spezifikationen* und *Standards* bleiben ein Dreh- und Angelpunkt im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland.⁷⁸³ Ging es in der Vergangenheit vor allem um Standards zu intraorganisationalen Vernetzung, stehen jetzt vor allem deren praktische *Umsetzung* und die Entwicklung von interorganisationalen Standards im Mittelpunkt, die auch den Patienten als Akteur berücksichtigen und eine semantische Unterstützung bieten sollen.
13. Die heutigen IT-Systeme im Krankenhaus unterstützen die Expertentätigkeit und *Kooperation* des medizinischen Fachpersonals nur unzureichend.⁷⁸⁴
14. Es ist festzustellen, dass eine offene Zusammenarbeit in IT-Innovationsprojekten bisher im Bereich der Krankenhaus-IT nicht stark ausgeprägt ist. Zwar gibt es Zusammenarbeit von Herstellern bei der *Integration* ihrer Systeme, und das Muster der interaktiven IT-Innovation⁷⁸⁵ kann als Vorstufe zu Open Innovation gesehen werden. Eine große Bedeutung hat dieses Thema bisher jedoch nicht. Die gemeinsame Entwicklung von Standards im Rahmen des VHitG⁷⁸⁶ (bzw. des bvitg⁷⁸⁷) oder die Gründung der Open eHealth Foundation⁷⁸⁸ können als erste Schritte in diese Richtung gedeutet werden.

Professionalisierung der IT-Abteilungen und IT-Management

15. Es ist eine *Professionalisierung* des IT-Managements und der *IT-Abteilungen* im Krankenhaus ist erforderlich.⁷⁸⁹ Dies trifft vor allem für mittlere und größere Krankenhäuser zu. Insbesondere die Krankenhausketten haben hier in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht.

⁷⁷⁹ u. a. [INT-01:155, INT-10:107]

⁷⁸⁰ u. a. [INT-09:060, INT-14:136]

⁷⁸¹ vgl. 6.3.6

⁷⁸² vgl. 6.5.4 sowie [INT-09:081]

⁷⁸³ vgl. 6.5.6

⁷⁸⁴ u.a. [INT-13:086, BP-01:392]

⁷⁸⁵ vgl. 6.5.3

⁷⁸⁶ vgl. 6.5.6

⁷⁸⁷ [MAT-112]

⁷⁸⁸ vgl. 6.5.11.3

⁷⁸⁹ u. a. [INT-13:258, INT-16:016, BP-16:0057]

16. Die Krankenhäuser sind derzeit in erheblichen Umfang damit beschäftigt, ihre *IT-Infrastruktur* durch *Standardisierung* und Konsolidierung beherrschbar zu machen.⁷⁹⁰ Im Zuge dieser Aktivitäten werden alte Systeme abgeschaltet und teilweise durch neue ersetzt. Gleichzeitig wird neue Basis-Technik (wie z. B. SAN- und Server-Virtualisierung) eingeführt.
17. Ein aktives IT-Innovationsmanagement wird nur in wenigen Krankenhäusern betrieben. Viele Krankenhäuser haben aufgrund ihrer *Größe* zu wenige *Ressourcen* für diese Aufgabe. Krankenhausketten können dieses Aufgabengebiet deutlich strukturierter angehen.⁷⁹¹
18. Kosten- / Nutzenrechnungen für Krankenhaus-IT-Innovationen sind sehr aufwändig.⁷⁹² Dies liegt zum einen daran, dass während der *IT-Einführung* häufig gleichzeitig zahlreiche weitere Veränderungsprozesse ablaufen, die sich gegenseitig beeinflussen (*Interferenzen*).⁷⁹³ Zum anderen ergibt sich ein *Nutzen* teilweise erst durch die Kombination verschiedener IT-Systeme.
19. Die einzelnen *Komponenten* zusammengesetzter IT-Systeme werden in unterschiedlichen Geschwindigkeiten weiterentwickelt (*Polytemporalität*).⁷⁹⁴ Die neuen *Versionen* müssen immer wieder aufeinander abgestimmt werden. Je mehr *Komponenten* ein System umfasst, desto aufwändiger wird dieser Abstimmungsprozess. Es bedarf geeigneter technischer und organisatorischer Konzepte, um im Krankenhaus und seitens der KH-IT-Hersteller damit umzugehen.

6.6.2 Von Interventionspotenzialen zu Handlungsempfehlungen für Praxis und Politik

Wenn das *Ziel* von Krankenhaus-IT-Herstellern, Krankenhäusern und anderen Akteuren eine Verbesserung des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland ist, so ist die Frage nach den aus der Empirie resultierenden Handlungsempfehlungen zu stellen. Verbesserungsmöglichkeiten werden nachfolgend mit Bezug zu einigen ausgewählten der oben skizzierten Interventionspotenzialen aufgezeigt. Die Auswahl erfolgte nach der vermuteten Bedeutung der Wirkung auf das IT-Innovationssystem. Zusätzlich zu den in diesem Abschnitt aufgeführten Handlungsempfehlungen wird das Innovationspotenzial 11 in Abschnitt 7.1 wieder aufgegriffen, da dieses in einem aktionsforschungsorientierten Interventionsprojekt in das IT-Innovationssystem genutzt wurde.

Abhängigkeit und Wechselkosten von den Herstellern großer Systeme (zu Innovationspotenzial 1)

Insbesondere die größeren Krankenhaus-IT-Hersteller konnten sich in den letzten Jahren auf ihrer stabilen Kundenbasis ausruhen. Durch die hohen *Wechselkosten* war das Risiko eines Anbieterwechsels zu groß und Kunden wechselten nur, wenn ihre vorige Nutzung der IT sehr begrenzt war, ein Produkt abgekündigt wurde oder ein Anbieter mit der Umsetzung gesetzlicher Änderungen schritthalten konnte. Der Druck, neue Produkte mit

⁷⁹⁰ u. a. [INT-01:091, INT-07:625, INT-09:112]

⁷⁹¹ u. a. [INT-15:148, BP-09]

⁷⁹² [INT-08:130, INT-09:040, BP-15:24]

⁷⁹³ vgl. 6.4.8

⁷⁹⁴ vgl. 6.4.4.1

wesentlichen Verbesserungen und neuen Funktionen auf den *Markt* zu bringen, war eher gering. Um in einem gesättigten Markt weiterhin profitabel arbeiten zu können, sind die Hersteller derzeit wieder stärker bemüht, mit Neuentwicklungen ihre Kunden zu überzeugen. Damit diese Bemühungen zukünftig von *Erfolg* gekrönt sein können, kann den Herstellern und Krankenhäusern nur eine enge Zusammenarbeit nahe gelegt werden. Die Hersteller verfügen – insbesondere bei den starken strukturellen Veränderungen im Gesundheitswesen derzeit – nicht über die erforderliche *Nähe* zu den *Problemen* in der Anwendung, um diese befriedigend lösen zu können.

Auf der Anwenderseite fehlen hingegen häufig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die über ausreichend Zeit und Qualifikationen verfügen, um intensiv an neuen Entwicklungen mitarbeiten zu können. Ein möglicher Ausweg kann hier die Zusammenarbeit zwischen Herstellern und den Lead Users sein. Gleichzeitig sollten Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass auch nachfolgende Anwender (Rogers, 2003), die sich eine IT-Innovation aneignen möchten, den Entwicklungen folgen können (von Hippel, 2005). Hersteller und Leitungsebene in den Krankenhäusern sind hier aufgerufen, die integrierte Organisations- und Softwaregestaltung in ihrer Komplexität aber auch in ihrem *Nutzen* nicht zu unterschätzen.

Konkrete Maßnahmen zur verstärkten Einbindung der Kunden in den Entwicklungsprozess können Methoden wie Benutzerworkshops, Innovationsworkshops, Methoden des Requirements Engineering oder auch agile Softwareentwicklungsmethoden sein, wie die Empirie gezeigt hat. Zu sehr haben sich die Hersteller in den letzten Jahren auf ihre eigenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verlassen und die Einbindung von Kunden im Sinne von Open Innovation und Lead Users unterschätzt. Allerdings ist bei einer größeren Bedeutung der (führenden) Anwender an IT-Innovationen zu hinterfragen, ob die bisher gültigen *Geschäftsmodelle* auf Dauer dieser Veränderung gewachsen sind. Hersteller sollten sich neue Formen der finanziellen Ausgestaltung der Zusammenarbeit mit ihren Lead Users überlegen, wenn sie diese Innovationsquelle dauerhaft beanspruchen möchten. Anwender sollten sich hier genau überlegen, ob sich die Zeit, die sie in die Zusammenarbeit mit einem Hersteller investieren, für sie rentiert (Reichwald & Piller, 2006). In manchen Fällen könnte der verstärkte Einfluss auf die Entwicklung beim Hersteller schon ausreichend sein. In anderen Fällen ist zu prüfen, ob das spätere Ergebnis den eigenen *Anforderungen* in ausreichendem Maße entspricht. Die Zusammenarbeit zwischen Herstellern und führenden *Anwendern* sollte, solange keine neuen *Geschäftsmodelle* etabliert werden, regelmäßig von beiden Seiten überprüft werden.

An der Situation, dass mit der steigenden Intensität der Nutzung der Standardsoftwaresysteme in der Anwendung die Abhängigkeit vom Hersteller zunimmt und ein Anbieterwechsel ein erhebliches Risiko darstellt, wird sich auf absehbare Zeit nichts ändern. Ein Systemwechsel bleibt technisch, finanziell und organisatorisch eine Mammutaufgabe. Selbst große Krankenhausketten verzichten teilweise auf derartige Projekte und damit auf den Vorteil einer homogenen Landschaft in ihren Krankenhäusern. Die derzeitige Ausweitung des Einsatzes von Workflowsystemen in Krankenhäusern steigert diese Abhängigkeit noch um einen weiteren Faktor, da hier die technischen Spezialitäten der Workflowsysteme eng mit den Arbeitsabläufen verzahnt werden.

Der Druck auf die Hersteller, mit der Entwicklung von IT-Innovationen die IT-Nutzung beim Kunden weiterzuentwickeln, bleibt also weiterhin eher gering. Er könnte allerdings wieder erhöht werden, wenn die Einnahmen aus den Wartungskosten begrenzt werden. Auf Dauer werden diese nicht ausreichen, um die *Weiterentwicklung* von notwendigen Anpassungen und Korrekturen und gleichzeitig die Entwicklung von IT-Innovationen zu finanzieren. Für zusätzlichen Umsatz mit den Kunden müssen die Hersteller innovative *Lösungen* für ihre Bestandskunden schaffen.

Anforderungs- und IT-Infrastrukturmanagement (zu Innovationspotenzial 3 und 16)

Für die Krankenhäuser ergibt sich aus einer Innovationsperspektive ein verstärkter Bedarf nach einem umfassenden Anforderungs- und IT-Infrastrukturmanagement. Auf der einen Seite gilt es, die *Anforderungen* der Anwender systematisch zu erheben und zu bewerten, um bei der *Auswahl* und *Einführung* neuer IT-Systeme über die erforderlichen Informationen verfügen. Auf der anderen Seite müssen die neuen Systeme auch in die vorhandene Infrastruktur integriert werden. Liegt hier keine aktuelle und umfassende Dokumentation vor und sind keine geeigneten Prozesse etabliert, ist eine *Planung* von und in IT-Innovationsprojekten nur schwer möglich. Neben den qualifikationsbezogenen Defiziten (siehe oben) ist dies auch eine Frage der richtigen *IT-Unterstützung*, die für IT-Innovationsprojekte genutzt werden kann.

Verbesserung der Softwareergonomie (zu Innovationspotenzial 4)

Die Empirie gibt Hinweise darauf, welche Inhalte zukünftig bei der Zusammenarbeit von Herstellern und *Anwendern* stärker berücksichtigt werden sollten. Ein Aspekt, der in allen Interviews auftauchte, war die Feststellung, dass die Ergonomie der heutigen IT-Systeme unzureichend ist. Die Systeme seien in der Vergangenheit zu sehr mit dem Blick auf Funktionen entwickelt und ausgewählt worden. Die *Professionalisierung* der Softwareergonomie ist bei den Herstellern von IT für das Gesundheitswesen eine vergleichsweise junge Entwicklung. In der Vergangenheit war die Gestaltung der Ergonomie eher ein Beiwerk, zu dem die *Entwicklerinnen* und *Entwickler* in den Herstellerorganisationen gedrängt werden mussten. Das „Aufpolieren“ der Oberflächen zur besseren Vermarktung hat sich als nicht ausreichend herausgestellt. Für eine dauerhafte Verbesserung sind eine feste Verankerung und eine *Professionalisierung* der Berücksichtigung der Softwareergonomie im Entwicklungsprozess bei den Herstellern unerlässlich. Die Kunden sollten im gleichen Zug eine Verbesserung der Produkte einfordern, notwendige Untersuchungen der Hersteller in den Krankenhäusern ermöglichen und – je nach Vertragsverhältnis – auch bereit sein, für Verbesserungen in der Ergonomie einen Aufpreis zu zahlen.

Für die *Zukunft* erwarten die Akteure, dass die Benutzbarkeit deutlich stärker als bisher über den *Erfolg* und Misserfolg von IT-Innovationen entscheiden wird. Einige Anbieter haben dies erkannt und haben bereits Projekte zur Optimierung der Benutzbarkeit ihrer Produkte gestartet. Untersuchungen in diesem Bereich sollten auch versuchen, Wege aufzuzeigen, wie diese Situation verbessert werden kann. Die Spezifika der *Anforderungen* im Arbeitsalltag im Krankenhaus müssen dafür ausreichend berücksichtigt werden.

Problemkultur und Schutzräume für IT-Innovationen (zu Innovationspotenzial 5)

Wenn es um die Frage geht, welche Hinweise für das Vorgehen in IT-Innovationsprojekten gegeben werden können, stehen hier vor allem zwei Themen im Vordergrund. Die befragten Personen sehen einen erheblichen Verbesserungsbedarf in dem Umgang mit *Problemen* („Problemkultur“) und der Bereitschaft, Veränderungen mitzugestalten. Für die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen sollten Schutzräume erzeugt werden, in denen ausprobiert und getestet werden kann. Zu leicht können das „Alltagsgeschäft“ oder die mikropolitischen Prozesse Neuerungen im Keim ersticken. Hersteller und Anwender sollten daher gleichermaßen organisatorische Schutzräume für IT-Innovationen erzeugen, um diese in Ruhe entwickeln bzw. evaluieren zu können. Diese Schutzräume müssen insbesondere in schwierigen Zeiten verteidigt werden, da ihre Auflösung unweigerlich zur Einstellung der *Innovationsaktivitäten* führen kann. Allerdings sollten IT-Innovationen auch nicht zu lange in diesem Schutzraum verweilen, um spätere *Enttäuschungen* zu vermeiden.

Ein interessantes Beispiel ist in diesem Zusammenhang das Future-Hospital-Programm der Asklepios Kliniken: In ausgewählten Kliniken werden hier neue IT-Systeme gezielt auf ihre Nutzbarkeit im klinischen Kontext hin überprüft. Bestehen sie diesen Test und versprechen einen positiven *Nutzen*, wird die exemplarische *Einführung* als Schablone für eine Einführung in anderen Kliniken des Konzerns genutzt. Die Unterschiedlichkeit der Bedingungen in den einzelnen Kliniken muss später sicherlich berücksichtigt werden. Bedauerlich ist, dass die Ergebnisse dieser Evaluationen nicht als Forschungsergebnisse öffentlich zugänglich sind. Eine vergleichbare Begleitforschung, die auch die Wirtschaftlichkeit der IT-Innovationen betrachtet, findet durch *Universitäten* und *Fachhochschulen* derzeit zu wenig statt, obwohl sie wünschenswert wäre.

Weiterbildung und Beratung (zu Innovationspotenzial 6, 2. Teil)

Es ist deutlich geworden, dass der Umgang mit IT-Innovationen in hohem Maße von der Qualifikation der Akteure – vor allem in den Krankenhäusern – abhängt. Die derzeit stattfindende *Professionalisierung* der *IT-Abteilungen* ist ein Beispiel für eine laufende Veränderung. Nur wer qualifiziert ist, kann systematisch Probleme aufdecken, Lösungsideen entwickeln und angebotene Systeme richtig bewerten. Das Qualifikationsdefizit besteht, soweit die hier beschriebenen Untersuchungen eine Aussage zulassen, in fast allen Berufsgruppen. Besonders auffällig sind die Defizite im Bereich der Führungskräfte in Krankenhäusern. Ebenso betroffen sind die *IT-Abteilungen*, in denen häufig Quereinsteiger anzutreffen sind, die für ihr neues Aufgabengebiet nicht ausreichend weiter qualifiziert worden sind. Neben den technischen und administrativen Aufgaben bestehen vor allem Defizite bei dem Wissen, das für die integrierte Gestaltung von *IT und Organisation* erforderlich ist. Die in diesem Bereich bestehenden Defizite sind nicht ausreichend untersucht und sollten in *Zukunft* Gegenstand weiterer Untersuchungen sein. Dabei können Vergleiche mit anderen *Branchen* hilfreich sein.

In der empirischen Untersuchung hat sich auch gezeigt, dass insbesondere kleinere Einrichtungen im Gesundheitswesen Probleme haben, mit der schnellen technischen Ent-

wicklung und dem Investitionsaufwand Schritt zu halten. Dort sind die Führungskräfte wenig bezüglich IT nicht immer auf dem neusten Stand. Es drohen Fehlentscheidungen, wenn sie sich nicht richtig beraten lassen. Zu überlegen wäre, ob diesen Einrichtungen gezielt Weiterbildungsmaßnahmen und Beratung angeboten werden kann, die für sie bezahlbar ist. Die Rolle der *Politik* könnte hier sein, zwischen geeigneten Partnern zu vermitteln, Einrichtungen mit anderen Akteuren zusammen ins Leben zu rufen und als Koordinator aufzutreten. Hochschulen sollten geeignete Weiterbildungsmöglichkeiten einrichten, um die Qualifikation der Akteure zu verbessern.

Standards und Standardisierung (zu Innovationspotenzial 12)

Ein Faktor, der das Verhältnis von Herstellern und *Anwendern* in *Zukunft* beeinflussen wird, ist die wachsende *Standardisierung* und damit die zunehmende Bedeutung von Standards für die Vernetzung von IT-Systemen. Krankenhäuser sollten sich bezüglich dieser Standards auf dem Laufenden halten und die Einhaltung dieser Standards konsequent von ihren Herstellern einfordern. Während die Hersteller in den letzten Jahren vor allem im Rahmen der IHE-Aktivitäten Fortschritte gemacht haben, ist den Kunden noch nicht immer klar, welche Vorteile standardisierte *Schnittstellen* bieten. Aus der Vergangenheit sind ihnen vor allem die hohen Kosten und die Probleme (bis hin zum *Scheitern*) bei der *Integration* verschiedener Systeme bekannt. Die Interviewpartnerinnen und -partner äußerten hier Bedenken und sahen einen wesentlichen Anteil der Verantwortung für diesen Zustand bei den Kunden, die dieses Verhalten der Hersteller über Jahre toleriert und die teilweise hohen *Kosten* getragen haben.

Mit der interorganisationalen Vernetzung bekommt die Entwicklung und *Einführung* von Standards derzeit großen Auftrieb. Neben den schon existierenden Standards wie DICOM, HL7, § 301 oder xDT werden sich zukünftige IT-Innovationen um die interorganisationale Vernetzung bemühen. Als Beispiele seien hier die Standards der eGK, des VHitG (inzwischen bvitg⁷⁹⁵) und der eFA-Standard genannt. In Bezug auf die künftige Relevanz der einzelnen Standards lassen sich derzeit nur begrenzt Aussagen tätigen, da *Politik* und Wirtschaft derzeit ihren Einfluss geltend machen und Vieles in Bewegung ist. Anwender sollten hier „am Ball bleiben“ und dabei neben der Einforderung von Standards von den Herstellern vor allem darauf achten, wie und von wem die betreffenden Standards entwickelt worden sind, welche Absicht dahinter steckt und wie der Standard zukünftig weiterentwickelt wird. Für zukünftige Anwendungen sieht die *Forschung* und *Politik* die „semantische Interoperabilität“ als wesentliches *Ziel*. Krankenhäuser und Krankenhaus-IT-Hersteller in Deutschland haben bisher noch nicht damit begonnen, dies in erheblichem Umfang mit Leben zu füllen.

Die *Forschung* sollte sich dabei nicht allein auf die Perfektionierung der theoretisch-technischen Konzepte vom Kartendesign bis zu Verschlüsselungsalgorithmen beschränken. Eine soziotechnische Begleitforschung ist hier – auch im Sinne einer prospektiven Technikfolgeabschätzung – erforderlich. Sie erfolgt derzeit noch nicht in ausreichendem Maße. Dies kann auch daran liegen, dass sich bisher nur wenige Arbeits- und Forschungsbereiche

⁷⁹⁵ [MAT-112]

an deutschen Hochschulen in diesem Dreieck – (Wirtschaftsinformatik-)Informatik, Medizin und Technikfolgenabschätzung – forschen.

Professionalisierung der IT: Verzahnung von Organisation und IT (zu Innovationspotenzial 15)

Eine weitere Handlungsempfehlung betrifft die Verzahnung von Organisation und IT bei der Aneignung von IT-Innovationen. Während die Krankenhaus-IT-Hersteller die organisatorischen Anpassungsprozesse und den damit einhergehenden *Aufwand* gerne klein reden, begeht insbesondere die Führungsebene in Krankenhäusern häufig den Fehler, diesen *Verkaufsargumenten* Glauben zu schenken. Der Aufwand für *Kauf* und *Installation* eines Softwaresystems sind im Verhältnis zum Aufwand für die Anpassung der Software und für die *Integration* in die Arbeitsabläufe in vielen Fällen gering.

Die Krankenhaus-IT-Hersteller können aus den *Erfahrungen* der Vergangenheit lernen: Zu viele Projekte sind gescheitert, nachdem die Kunden eine Software gekauft haben. Wegen fehlender Anpassung an den Kontext, unzureichenden *Schulungen* und begleitenden Maßnahmen zur *Einführung* gibt es zahlreiche Einführungsprojekte, die „im Sande verlaufen“ sind. Kunden kaufen die Software und sie wird anschließend bei ihnen installiert. Sie zahlen sogar die Wartungskosten, allerdings wird die Software in einigen Fällen nicht oder nur in sehr rudimentärem Umfang von den *Anwendern* genutzt. Auf Dauer kann es hier hilfreich sein, wenn sowohl Hersteller als auch die Kunden aus den *Erfahrungen* der Vergangenheit lernen. Die *Einführung von IT-Innovationen* erfordert eine integrierte Organisations- und IT-Gestaltung, die nur dann gelingen kann, wenn ausreichend qualifiziertes Personal, Zeit und ein professionelles *Projektmanagement* dafür zur Verfügung stehen.

Forschung zu Kosten und Nutzen von IT-Innovationen (zu Innovationspotenzial 18)

Im Rahmen der Recherche fiel auf, dass es im deutschsprachigen Raum an Forschungsaktivitäten über die Entwicklung, Nutzung sowie zu Kosten und Nutzen von IT-Innovationen im Gesundheitswesen mangelt. Die Forschungsarbeiten betrachten meist nur die Entwicklung, prototypische *Umsetzung* oder exemplarische *Einführung von neuen IT-Systemen* im medizinischen Kontext, ohne diese übergreifend oder vergleichend zu analysieren.

Entscheidungsträger in Krankenhäusern sollten eindeutige Kosten-/Nutzenrechnungen verlangen, insbesondere dann, wenn es um größere *Investitionen* geht. Dass wissenschaftliche Studien in diesem Bereich bisher eher rar sind, liegt auch an dem *Aufwand*, den eine fundierte Forschung in komplexen soziotechnischen Zusammenhängen erfordert. Ein weiterer Grund ist bei der empirischen Untersuchung aufgefallen: Die Einführung von neuen IT-Systemen und die Veränderungen im Zusammenspiel zwischen Organisation und IT sind tief greifend mit anderen Veränderungsprozessen wie beispielsweise neuen Vorgaben im Abrechnungssystem, neuen medizinischen Behandlungsmethoden oder der Einführung neuer *Basis-IT* verweben. Eine Untersuchung müsste die Effekte dieser Interferenzen eindeutig benennen und isolieren, um zu belastbaren Ergebnissen gelangen zu können. Um dieses Ziel zu erreichen, werden sich solche Untersuchungen jeweils auf einen kleinen Ausschnitt begrenzen müssen.

Die Gründe für dieses Defizit liegen auch in der Konstitution der Medizininformatik. Sie besteht in Deutschland vor allem aus zwei Bereichen: Der eine Bereich ist der Statistik, Epidemiologie und medizinischen Dokumentation entwachsen, der andere dem Betrieb von Rechenzentren in Universitätskliniken. Die gezielte Evaluierung von IT-Innovationen in Zusammenarbeit mit der Praxis findet praktisch nur an wenigen Hochschulen statt. Aufgrund der im Vergleich zu *Universitäten* unterschiedlichen Bedingungen ist die an Fachhochschulen stattfindende Forschung eher praxisnah. Sie ist weniger reflektierend und nimmt zu wenig Anleihe an den Theorien der WI bzw. IS. Eine soziotechnische Betrachtung, wie sie hier beispielsweise auf der Basis des Mikropolis-Modells erfolgte, findet dort nicht statt.

Die *Politik* sollte gemeinsam mit den wissenschaftlichen Einrichtungen überlegen, wie dieses Defizit ausgeglichen werden kann. Die Schaffung geeigneter Lehrstühle für *eHealth* mit einer soziotechnischen (und damit auch ökonomischen) Ausrichtung sowie die Ausschreibung entsprechender Forschungsprogramme ist hier zielführend, um IT-Innovationen zu evaluieren und Anschluss an die europäische und internationale Forschung finden zu können. Der Bezug zu angrenzenden Disziplinen sollte dabei unbedingt gesucht werden. Die Forschung sollte auch gescheiterte IT-Innovationen bzw. IT-Innovationsmuster untersuchen. Hier ist die Forschung besonders aufwendig, da die Misserfolge schnell verdrängt werden und die Akteure nur ungern über sie sprechen. Andererseits kann gerade aus deren Erforschung Wesentliches für die Zukunft gelernt werden (Bauer, 2006).

6.7 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden das Vorgehen und die Ergebnisse der empirischen Untersuchung des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland basierend auf der Unterteilung in die Kernkonzepte IT-Innovationssystem, IT-Innovationsprojekt und IT-Innovationsmuster dargelegt. Methodisch geleitet wurde die Analyse durch die Grounded Theory und theoretisch-konzeptuell durch den in Kapitel 2 erarbeitete Rahmen. Das Vorgehen bei der Erhebung und Auswertung der Daten wurde beschrieben und diskutiert. Die Verbindung von IT-Innovationsprojekten und IT-Innovationssystem in den IT-Innovationsmustern führt zu einer übergeordneten Konzeptualisierung der Organisation von IT-Innovationsprojekten für Krankenhäuser in Deutschland. Sie stellen Bezüge zur statischen und strukturgebenden Perspektive des IT-Innovationssystems her. Ein Großteil der IT-Innovationsprojekte, die in der Empirie beobachtet werden konnten, können durch die in Abschnitt 6.5 dargestellten Muster in ihren wesentlichen Eigenschaften beschrieben und erklärt werden. Ausgewählte abweichende Fälle wurden ebenfalls berücksichtigt und in Abschnitt 6.5.11 beschrieben. Aus den Ergebnissen der Analyse wurden Interventionspotenziale abgeleitet. Zu einigen ausgewählten Interventionspotenzialen wurden Handlungsempfehlungen entwickelt. Dieser Weg zu einer normativen Perspektive für das fokale branchenspezifische IT-Innovationssystem ist die Vorstufe für eine Intervention, wie sie im folgenden Kapitel beschrieben wird.

7 IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland: Intervention in einem Beratungsprojekt zu lokalen IT-Innovationen

In diesem Kapitel werden die Planung, das Vorgehen und die Ergebnisse eines Beratungsprojektes beschrieben, dessen Ausgangspunkte einerseits die Ergebnisse der empirischen Untersuchung und andererseits der in Kapitel 3 entwickelte theoretisch-konzeptuelle Rahmen. Zunächst werden die Vorüberlegungen zum Beratungsprojekt geschildert (7.1), bevor das konkrete Vorgehen beschrieben wird (7.2). Es folgen detaillierte Darstellungen der beiden Phasen des Projektes (7.2.1 und 7.2.2) sowie der Ergebnisse und ihrer Bewertung (7.3). Den letzten Abschnitt dieses Kapitels bildet eine Zusammenfassung (7.4).

Die Beschreibung des Beratungsprojektes beruht auf Quellen und meinen eigenen Beobachtungen. Ich habe dieses Projekt selbst geplant und durchgeführt. Die Quellen sind in den Fußnoten in eckigen Klammern angegeben. Eine Übersicht über sämtliche referenzierte Quellen zum Beratungsprojekt ist in Abschnitt 9.3.7 zu finden.

7.1 Vorüberlegungen zum Beratungsprojekt

Ausgangspunkt für die Planung und Konzeption des hier beschriebenen Beratungsprojektes ist die im vorigen Kapitel geschilderte Erkenntnis, dass lokale IT-Innovationen in Krankenhäusern entstehen, es jedoch nur wenige Aktivitäten für deren systematische Verwertung gibt (vgl. insb. 6.5.4). Die Folge davon ist, dass die Nutzung dieser lokalen Entwicklungen auf die Krankenhäuser beschränkt bleibt, in dem sie entwickelt worden sind. Nur selten finden sie – z. B. über persönliche Kontakte – den Weg in andere Krankenhäuser oder in die Produktplanung und -entwicklung der Krankenhaus-IT-Hersteller.

Die Anknüpfungspunkte an den in Kapitel 3 entwickelten Analyserahmen bilden primär fünf Konzepte: *User Innovations*, *Lead Users*, *Sticky Information*, *Open Innovation* sowie *Free Revealing*. Eric von Hippel stellt für verschiedene Branchen die Rolle der Anwender bei der Entwicklung von Innovationen heraus (von Hippel, 2005). Gerade für die IT betont er die weitreichenden Möglichkeiten der Anwender, selbst aktiv Innovationen zu entwickeln (User Innovation). Das Lead Users Konzept verdeutlicht in diesem Zusammenhang, dass die führenden Anwender einer Domäne eine wesentliche Quelle für Innovationen sein können (vgl. 3.4.2.3 sowie von Hippel, 1998). Übertragen auf den vorliegenden Fall von lokalen IT-Innovationen im Bereich der Krankenhaus-IT folgt daraus, dass vermutlich insbesondere die führenden Anwender von Krankenhaus-IT-Systemen auch selbst IT-Innovationen entwickelt haben könnten. Sie sind also eine geeignete Zielgruppe für Aktivitäten, die darauf abzielen, das Potenzial der lokalen IT-Innovationen zu heben.

Als drittes wesentliches Konzept verdeutlicht der Open Innovation-Ansatz, dass Hersteller davon profitieren können, wenn sie Ideen, die außerhalb des eigenen Unternehmens entstehen, aufgreifen und für die Neu- und Weiterentwicklung nutzen (vgl. 3.5.4.5). Damit zeigt das Konzept einen potenziellen Nutznießer eines systematischen Aufdeckens der lokalen IT-Innovationen: IT-Hersteller können die in Krankenhäusern entwickelten lokalen IT-Systeme als Anregung nutzen. Ergänzend verdeutlicht die Bedeutung von

klebrigen Informationen (Sticky Information) einerseits den Grund für den Erfolg lokaler IT-Innovationen. Entwicklungsabteilung und Anwender sind sich bei diesem IT-Innovationsmuster so nahe, dass diese Informationen verhältnismäßig einfach berücksichtigt werden können. Andererseits verweist sie auch darauf, dass die Hebung von lokalen IT-Innovationen durchaus ein aufwändiger Prozess sein kann, da in ihre Entwicklung kontextgebundene Informationen eingeflossen sind, die verstanden werden müssen, bevor eine weitere Verwertung erfolgen kann (von Hippel, 1994). Als begünstigender Faktor kann die Bereitschaft der Anwender hinzukommen, ihre Innovationen mit Freude anderen zu demonstrieren und diesen zur Verfügung zu stellen (sogenanntes Free Revealing – vgl. 3.5.4.5).

Diese Vorüberlegungen führten zu dem Plan, die in dieser Arbeit gewonnen Erkenntnisse ausschnittsweise auf die praktische Anwendbarkeit hin zu überprüfen. Als geeigneter Ansprechpartner für ein solches Projekt bot sich ein größerer Krankenhaus-IT-Hersteller an, da dieser ein Interesse an der Verwertung der Ideen haben sollte. Eine Voraussetzung in Hinblick auf die betrachteten IT-Systeme lag darin, dass sie ausreichend offen und anpassbar sind, um eine Basis für lokale IT-Innovationen zu bilden. Eine zweite Voraussetzung war, dass im Rahmen des Projektes die Möglichkeit besteht, mit den führenden Anwendern dieses Herstellers zusammenzuarbeiten. Da die Umsetzung nicht auf die eigene Hervorbringung von Innovationen abzielt, sondern vielmehr auf eine Veränderung des Innovationsmanagements seitens der Krankenhäuser und des IT-Herstellers, erschien ein Beratungsprojekt als eine geeignete Form der Umsetzung.

7.2 Vorgehen im Beratungsprojekt

Die oben skizzierten Vorüberlegungen wurden mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines IT-Herstellers im Rahmen eines Meetings auf einer Messe diskutiert, bei dem das nächste jährliche Treffen der Referenzkunden vorbereitet wurde. Der IT-Hersteller hat ein eigenes Referenzkundenprogramm, an dem Krankenhäuser teilnehmen, die aus Sicht des Herstellers eine vorbildliche Nutzung der angebotenen Produkte realisieren und diese anderen Kunden präsentieren können. Jährlich findet ein Treffen der Referenzkunden statt, bei dem führende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IT-Herstellers und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Krankenhäusern zusammenkommen. Aus den Krankenhäusern nehmen primär Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der IT-Abteilungen und der Geschäftsleitung daran teil. Dieses Treffen böte, wie die Gespräche zeigten, einen geeigneten Rahmen für die Durchführung eines initialen Workshops. Die Planung und Durchführung dieses Workshops wird in Abschnitt 7.2.1 beschrieben.

Die positive Resonanz durch die Kunden auf den ersten Workshop und der Wunsch nach einer Verstärkung der Aktivitäten veranlassten den IT-Hersteller, erneut das Gespräch mit mir zu suchen. In einem zweiten Beratungsprojekt sollte eine langfristige Etablierung des Managements dieser lokalen Innovationen geprüft und – soweit es sinnvoll erscheint – eingeleitet werden. In dieser zweiten Phase des Projektes wurde seitens des IT-Herstellers eine Mitarbeiterin eingestellt, die sich ausschließlich um diese Aufgabe kümmern sollte. Die vorbereitenden Planungen sowie die Umsetzung und die Durchführung des zweiten Workshops werden in Abschnitt 7.2.2 dargelegt.

Die erste Projektphase begann mit der Diskussion der Idee für einen Innovationsworkshop auf dem Referenzkundentreffen im April 2008. Anschließend begannen die Vorbereitungen für den Workshop, der dann im Juni 2008 stattfand. Die zweite Phase des Projektes begann im Januar 2009, als sich der IT-Hersteller um die Etablierung einer dauerhaften Bearbeitung dieses Aufgabenbereiches bemühte und endete mit dem zweiten Referenzkundenworkshop im Juni 2009.

Methodische Grundlage für das Vorgehen im Beratungsprojekt ist, wie in Abschnitt 4.3 dargestellt, die Aktionsforschung. Das Projekt durchlief zwei Zyklen: Die bereits angestellten Vorüberlegungen auf der Grundlage des theoretisch-konzeptionellen Rahmens und der Ergebnisse der empirischen Untersuchung entsprechen der ersten Diagnosephase in der Aktionsforschung (Baskerville, 1999). Die folgenden Schritte der Aktionsplanung („Action Planning“) und -durchführung („Action Taking“) bestanden in der Planung und Durchführung des ersten Workshops. Die Evaluation dieser ersten Intervention („Evaluating“ bei Baskerville) sowie die daraus abgeleiteten Erkenntnisse („Specifying Learning“ bei Baskerville) sind in Abschnitt 7.2.1 beschrieben. Die Ergebnisse des ersten Zyklus konnten dann zu einer verfeinerten Diagnose genutzt werden, um auf deren Grundlage in den zweiten Zyklus überzugehen. Der Plan zielte hier vor allem auf eine Institutionalisierung des Austausches über lokale IT-Innovationen ab. Dafür wurden ein weiteres Beratungsprojekt und ein weiterer Workshop mit dem IT-Hersteller durchgeführt. Erneut wurden die Ergebnisse evaluiert und die Lernergebnisse abgeleitet (siehe Abschnitt 7.2.2).

Das Beratungsprojekt lässt sich als Interventionsvorhaben auch auf der in Kapitel 6 entwickelten Akteurs- und Arenenkarte darstellen (rote Markierung in Abbildung 27). Die Intervention geht von einem Forscher an einer Hochschule aus, der einen Krankenhaus-IT-Hersteller für die geplante Intervention gewinnen möchte. In einem weiteren Schritt müssen auch die Krankenhäuser des Krankenhaus-IT-Herstellers einbezogen werden. Durch diese Einordnung wird deutlich, wie die Intervention eingeordnet werden kann.

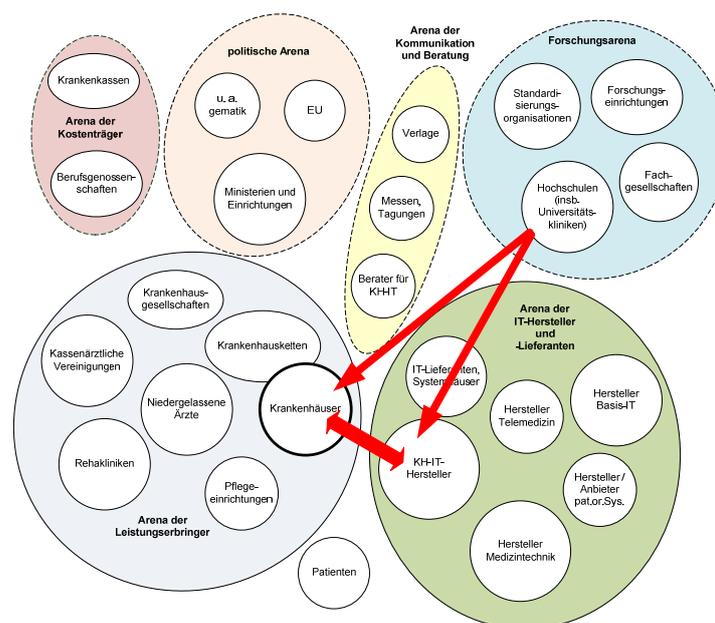


Abbildung 27 - Einordnung der Intervention auf der Akteurs- und Arenen-Karte

7.2.1 Phase I: Innovationsworkshop zum Aufdecken von lokalen IT-Innovationen

Bei einem ersten Treffen mit Mitarbeitern des IT-Herstellers wurde die Idee von der Nutzbarmachung der lokalen IT-Innovationen vorgestellt. Nach einigen Diskussionen äußerte eine für das Referenzkundentreffen verantwortliche Person den Vorschlag, eine Session auf dem Treffen für dieses Thema einzuplanen. Für die Zusage sollte ein Konzept vorgelegt werden. Dieses Konzept⁷⁹⁶ sieht vor, einen Fragebogen an die Teilnehmer aus den Krankenhäusern zu verschicken, die sich für den Workshop anmelden würden. Auf diesem Fragebogen sollten Kunden lokale IT-Innovationen kurz beschreiben. Eine Auswertung der Rückmeldungen sollte dann zeigen, ob geeignete Ideen vorlagen, die auf dem Workshop von den Kunden präsentiert werden konnten.

Nachdem eine Übereinkunft über das im Konzept beschriebene Vorgehen erzielt war, wurde der Fragebogen entwickelt⁷⁹⁷, der als Grundlage für die Befragung der Kunden dienen sollte. Dieser wurde von dem IT-Hersteller freigegeben und zusammen mit einem Anschreiben⁷⁹⁸ an die Kunden per E-Mail versendet. Die zunächst geringe Rückmeldequote konnte durch individuelle Anrufe bei den Kunden verbessert werden. Insgesamt gab es 22 Antworten von sieben Kunden.⁷⁹⁹ Die Antworten wurden in einer Liste⁸⁰⁰ erfasst, um eine bessere Übersicht zu erzielen.

Für die Präsentation auf dem Workshop wurden vier Kunden ausgewählt, die jeweils drei Innovationen präsentieren sollten. Diese Kunden wurden gebeten, ihre Entwicklungen in jeweils ca. 15 Minuten darzustellen. Anschließend war Zeit für eine Diskussion vorgesehen. Da der IT-Hersteller derzeit mehrere Produktlinien für Krankenhäuser anbietet, sollten wenigstens die zwei wichtigsten Produkte vertreten sein. Bei der Durchsicht der eingereichten Innovationen wurde auch deutlich, dass es einige Krankenhäuser gab, in denen die Entwicklung von lokalen IT-Innovationen deutlich intensiver betrieben wurde und deren Lösungen anspruchsvoller waren, als kleinere Entwicklungen aus anderen Häusern. Dies wurde bei der Auswahl der Kunden berücksichtigt. Es wurden die Kunden gebeten, die komplexere Lösungen entwickelt hatten. Alle angefragten Kunden sagten zu, ihre Lösungen auf dem Treffen vorzustellen.

Der Workshop des Herstellers war insgesamt auf drei Tage angelegt. Für den Innovationsworkshop war ein Zeitraum von zwei Stunden vorgesehen. Nach einem einführenden Vortrag durch mich⁸⁰¹ stellten die vier Kunden ihre Lösungen⁸⁰² vor. Bereits während der Vorstellung gab es intensive inhaltliche Diskussionen. Es wurde deutlich, dass sich auch andere Kunden mit den angesprochenen Problemen auseinandergesetzt hatten und teilweise auch bereits eigene Lösungen entwickelt hatten. Den Teilnehmern des Workshops wurde eine Liste der lokalen IT-Innovationen⁸⁰³, die insgesamt eingereicht wurden, zur

⁷⁹⁶ [BERP-01]

⁷⁹⁷ [BERP-03]

⁷⁹⁸ [BERP-02]

⁷⁹⁹ [BERP-05]

⁸⁰⁰ [BERP-04]

⁸⁰¹ [BERP-06]

⁸⁰² [BERP-07, -08, -09, -10]

⁸⁰³ [BERP-04]

Verfügung gestellt. Diese enthielt auch die Namen der Ansprechpartner in den Krankenhäusern, so dass bei Interesse direkt Kontakt aufgenommen werden konnte.

Die Session wurde durch einen Fragebogen am Ende der Veranstaltung evaluiert. Insgesamt gab es 23 Antworten zur Bewertung der Innovations-Session.⁸⁰⁴ Auf einer Skala von sehr gut (=1) bis sehr schlecht (=5) bewerteten 11 Teilnehmer das Forum als sehr gut und 12 als gut. Dies ergibt einen Mittelwert von 1,5. Aus den Rückmeldungen wurde deutlich, dass sich die Kunden sehr für dieses Thema interessierten.

In der Diskussion am Ende des Workshops forderten die Kunden den Hersteller auf, dauerhaft einen Informationsaustausch über die lokal entwickelten IT-Innovationen zu organisieren. Ein leitender Mitarbeiter des IT-Herstellers sagte als Reaktion auf die Forderung der Kunden zu, das Thema weiter zu verfolgen. Genaue Aussagen dazu, wie dies erfolgen sollte, wurden noch nicht getroffen.

7.2.2 Phase II: Folgeworkshop und Verankerung beim KH-IT-Hersteller

Die positive Evaluation des ersten Workshops sowie die Zusage des IT-Herstellers, dieses Thema weiter zu verfolgen, führte in den Monaten nach dem ersten Workshop zu weiteren Aktivitäten. Erstens stellte der IT-Hersteller eine neue Mitarbeiterin ein, die sich primär um die Etablierung eines Informationsaustausches für lokale IT-Innovationen kümmern sollte. Und zweitens wurde ein Folgeworkshop organisiert, bei dem die Planungen für die Etablierung eines Innovationsmanagements sowie weitere lokale IT-Innovationen vorgestellt und mit den Kunden diskutiert wurden. Ich beriet den IT-Hersteller bezüglich der Etablierung der neuen Stelle und ihrer Einbindung in das Unternehmen sowie bei der Organisation und Durchführung des zweiten Workshops.

Die neue Mitarbeiterin wurde damit beauftragt, nach einer Einarbeitung in das Thema und der Sichtung der vorhandenen Unterlagen in Recherchearbeiten weitere lokale IT-Innovationen in den Krankenhäusern ausfindig zu machen. Sie kontaktierte dafür sowohl die Teilnehmer des letzten Referenzkundenworkshops als auch weitere Kunden, die nicht zu dem Kreis der Referenzkunden gehören. Letztere wurden insbesondere auf Empfehlung von Kollegen ausgewählt. Im Anschluss an den ersten Workshop fand intern beim Hersteller verstärkt ein Austausch über innovative Eigenentwicklungen der Kunden statt. Die Abfrage weiterer IT-Innovationen erfolgte überwiegend telefonisch, einzelne Kunden wurden auch persönlich besucht und die Entwicklungen vor Ort in Augenschein genommen.

In zwei Workshops mit dem Hersteller ohne Kundenbeteiligung wurden das weitere Vorgehen sowie die Verankerung im Unternehmen thematisiert.⁸⁰⁵ Neben der Person, die das Referenzkundentreffen organisiert, nahmen daran die neue Mitarbeiterin sowie ein Mitarbeiter aus der Entwicklung teil. Sie hatten sich zuvor auch mit Vertriebs- und Servicemitarbeitern abgestimmt, um Möglichkeiten und Grenzen für das Vorhaben auszuloten. Es zeigte sich, dass eine verständliche Beschreibung der IT-Innovationen sowie eine

⁸⁰⁴ [BERP-11]

⁸⁰⁵ [BERP-12, -13, -15]

Klassifikation erforderlich sind, um auch bei steigender Zahl den Überblick zu behalten. Der Mitarbeiter aus der Entwicklung stellte eine prototypische Datenbank bereit, in der die IT-Innovationen aufgenommen wurden. Gemeinsam wurde ein Projektplan für das weitere Vorgehen bis zum Referenzkundenworkshop entwickelt.⁸⁰⁶

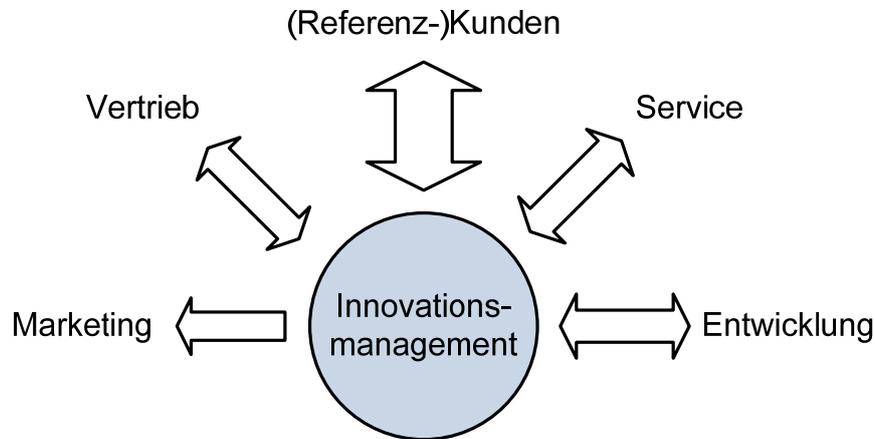


Abbildung 28 - Stakeholder für ein Management lokaler IT-Innovationen [BERP-16]

Wie bereits aus der Theorie zum Lead Users Konzept abgeleitet, stellen die Referenzkunden eine wesentliche Quelle für lokale IT-Innovationen dar. Gleichzeitig sind sie jedoch potenziell geeignete Abnehmer für Ideen von anderen Kunden, da sie häufig über das Know-How verfügen, diese Lösungen transferieren oder selbst nachbauen zu können. Allerdings zeigte sich im Verlauf der Recherchen, dass es weitere Kunden außerhalb des Referenzkundenkreises gab, die lokale IT-Innovationen entwickelt haben. Bei einem Kunden arbeitet beispielsweise ein ehemaliger Mitarbeiter des Herstellers, der die Erfahrungen, die er bei seiner Tätigkeit in der Serviceabteilung gewonnen hat, nutzte, um innovative Lösungen zu entwickeln. Gleichzeitig sind die Nicht-Referenzkunden auch potenzielle Abnehmer für die lokalen IT-Innovationen, die von den Referenzkunden und anderen Kunden entwickelt worden sind. Kunden sollten sich an das neue Innovationsmanagement wenden, wenn sie selbst eine neue lokale IT-Innovation entwickelt haben. Ebenso sollten sie gezielt zu Problemen, die sie haben, dort in Erfahrung bringen können, ob es vielleicht bereits eine Lösung aus einem anderen Krankenhaus gibt.

Die Betrachtung der Stakeholder einer zentralen Anlaufstelle für lokal entwickelte IT-Innovationen zeigt, dass die systematische Sammlung und Aufbereitung der Informationen für verschiedene Stellen nützlich sind. Um den Austausch über lokale IT-Innovationen nachhaltig und langfristig zu organisieren, ist eine geeignete Verankerung in den Prozessen und Zuständigkeiten erforderlich. Die Entwicklung kann die Ideen, die sich ja bereits mindestens bei dem Kunden bewährt haben, der sie entwickelt hat, als Anregung oder sogar als Grundlage verwenden, um ein eigenes System zu entwickeln. Die Entwicklung sollte daher von der neuen Ansprechpartnerin über neue lokale IT-Innovationen informiert werden. Gleichzeitig kann die Entwicklung relevanten Input geben, da sie beispielsweise über die Pläne zur weiteren Produktentwicklung bereitstellen und so darüber informieren kann, dass eine bestimmte Anforderung bereits für die Weiterentwicklung vorgesehen ist.

⁸⁰⁶ [BERP-14]

Für den Vertrieb kann die zentrale Anlaufstelle eine Informationsquelle sein, da die Information darüber, wie ein Problem bei einem anderen Kunden gelöst worden ist, für weitere Kunden interessant sein kann. Der Vertrieb ist nah am Kunden und seinen Problemen und kann auch gezielt bei der neuen Stelle anfragen, ob für eine bestimmte Anforderung bereits die Lösung eines anderen Kunden vorliegt. Der IT-Service, dessen Aufgabe im Wesentlichen aus dem Service und der Beratung beim Kunden vor Ort besteht, hat ebenfalls ein Interesse an diesen Lösungen, da sie Dienstleistungsaufträge daraus generieren können. Im Rahmen dieser Aufträge können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dann beispielsweise die Lösungen eines Kunden zu einem anderen zu transferieren oder dort (ggf. modifiziert) nachzubauen. Gleichzeitig entwickeln auch die Service-Mitarbeiter und -Mitarbeiterinnen in Projekten innovative Lösungen, die ein Vorbild für Realisierungen bei anderen Kunden sein können. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Marketing können die Informationen auch eine relevante Informationsquelle sein. Sie könnten die dokumentierten IT-Innovationen beispielsweise nutzen, um gemeinsam mit einem Krankenhaus eine Erfolgsgeschichte erstellen, welche die Flexibilität des Systems hervorhebt. Allerdings haben sie keine eigenen Beiträge zum System beizusteuern.

Bis zum folgenden Referenzkundenworkshop konnte die Mitarbeiterin insgesamt 50 lokale IT-Innovationen von Kunden erfassen und kategorisieren. Diese Zahl ist erheblich, da in dieser zweiten Phase eine Eingrenzung auf eine Produktlinie des Herstellers erfolgte. Begründet wurde die Eingrenzung damit, dass sich der Lebenszyklus einer anderen Produktlinie dem Ende neigte. Eine weitere Produktlinie wird international entwickelt und der Einfluss der Aktivitäten in Deutschland auf die Produktplanung und den Service wurde als zu gering eingeschätzt. Wenn die Informationen über lokale IT-Innovationen für dieses System gesammelt worden wären, hätten es also vermutlich nur sehr geringe Auswirkungen gehabt. Diesen Eindruck wollte der Hersteller gegenüber den Kunden vermeiden.

Auf dem Folgeworkshop wurde den Kunden die Liste mit den 50 Innovationen⁸⁰⁷ vorgelegt. Zusätzlich wurde die neue Mitarbeiterin als Ansprechpartnerin für das Thema vorgestellt. Die oben beschriebenen Pläne für die Verankerung eines Innovationsmanagements für lokale IT-Innovationen (siehe oben) wurden den Kunden vorgestellt.⁸⁰⁸

Der Folgeworkshop wurde ebenfalls durch die Teilnehmer bewertet. Insgesamt lagen Bewertungen von 16 Personen vor.⁸⁰⁹ Die Skala reichte von sehr gut (=1) bis sehr schlecht (=5). Zwölf Personen bewerteten die Inhalte des Workshops als „sehr gut“ und vier als „gut“. Dies ergibt eine durchschnittliche Bewertung von 1,25. Im Vergleich zum ersten Workshop konnte das Ergebnis also noch leicht verbessert werden.

⁸⁰⁷ [BERP-18, -19]

⁸⁰⁸ [BERP-16]

⁸⁰⁹ [BERP-17]

7.3 Ergebnisse und Bewertung des Beratungsprojektes

Das positive Feedback der Kunden sowie die Institutionalisierung einer Stelle für das Management lokaler IT-Innovationen beim IT-Hersteller zeigen, dass sich die Akteure einen *Nutzen* von der Einbeziehung der Kunden in das Innovationsmanagement versprechen. Der am Projekt beteiligte IT-Hersteller hat dieses Potenzial der lokalen IT-Innovationen bisher nicht ausreichend ausgeschöpft. Es ist deutlich geworden, dass eine Vielzahl von Stakeholdern an dem Prozess der Informationssammlung beteiligt ist. Von diesen Informationen können dann insbesondere die oben genannten Akteure profitieren.

Mit der Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle für den Informationsaustausch über lokale IT-Innovationen hat der IT-Hersteller einen ersten Schritt zu einer Verstärkung der Koordination geleistet. Für den einzelnen Kunden besteht, wie deutlich geworden ist, wenig Anreiz, selbst die eigenen Innovationen bekannt zu machen oder gar zu vertreiben. Die Chancen für den Hersteller rechtfertigen jedoch den Aufwand, die Informationen, deren Beschaffung nicht immer einfach ist, zu erheben und aufzubereiten. Mit der Erfassung der ersten 50 IT-Innovationen liegt dem IT-Hersteller und interessierten Kunden ein erster Informationspool vor. Es wird sich zeigen, ob sich die neu geschaffene Stelle auf Dauer im Unternehmen finanziert werden wird und ob der angestrebte Austausch über Innovationen über sie intensiviert werden kann. Einerseits scheint ein großes Potenzial für den Austausch von lokalen IT-Innovationen zu bestehen, andererseits ist abzuwarten, ob die anderen Abteilungen den Mehrwert erkennen, den sie daraus ziehen können.

Das durchgeführte Beratungsprojekt hat sich auf ein ausgewähltes IT-Innovationsmuster und auf einen Krankenhaus-IT-Hersteller beschränkt. Zukünftig könnten vergleichbare Beratungsprojekte auch gemeinsam mit anderen Herstellern durchgeführt werden. Zwar lassen die Erkenntnisse der empirischen Forschung vermuten, dass das Management lokaler IT-Innovationen dort ebenfalls verbesserungsfähig ist, aber dies wäre in weiteren Projekten zu untersuchen. Der Vergleich verschiedener Beratungsprojekte zu diesem Thema könnte dann wiederum dafür genutzt werden, eine Art Interventionsmuster zu etablieren, das darauf abzielt, das Vorgehen bei einer bestimmten Problemstellung – hier die Hebung der Potenziale von lokalen IT-Innovationen – zu verallgemeinern. Ob dies gelingt, kann Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeiten sein.

7.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Planung und Durchführung eines aktionsforschungsorientierten Beratungsprojektes zu lokalen IT-Innovationen im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland beschrieben. Die Ausgangshypothese lautete, dass diese IT-Innovationen in diesem branchenspezifischen IT-Innovationssystem bisher nur unzureichend bekannt sind, beachtet werden und zu selten in weitere IT-Innovationsprojekte einfließen. In der ersten Phase des Projektes konnte das Interesse der Krankenhausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter gewonnen werden. Das Beratungsprojekt zeichnete sich durch eine aktive Beteiligung der Lead Users eines Krankenhaus-IT-Herstellers und des Herstellers sowie durch positive Evaluationsergebnisse aus. In der zweiten Phase des Projektes konnten die strukturellen Voraussetzungen für eine Institutionalisierung des Informationsaustausches über lokale IT-Innovationen geschaffen werden. Im konkreten Fall bleibt abzuwarten, ob die geschaffenen Strukturen nachhaltig sind. Diese könnten Gegenstand einer Nachfolgeuntersuchung sein. Zukünftig ist zu überprüfen, ob diese Hypothese auch für andere Hersteller oder sogar in anderen IT-Innovationssystemen zutrifft und ob vergleichbare Projekte dort zu ähnlichen Ergebnissen führen.

8 Ein Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT-Innovationssysteme sowie Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zur Beantwortung der Hauptfragestellung in der Form eines integrierten Analyse- und Interventionsansatzes für branchenspezifische IT-Innovationssysteme zusammengefasst. Zunächst wird der theoretisch-konzeptuelle Rahmen, der in Kapitel 3 entwickelt wurde, durch die Erfahrungen aus der empirischen Forschung ergänzt (Abschnitt 8.1.1). Anschließend werden die gewählte Methode und das konkrete Vorgehen reflektiert und als Bestandteil des integrierten Ansatzes mit dem theoretisch-konzeptuellen Rahmen verzahnt (Abschnitt 8.1.2). Diese beiden Abschnitte fassen die Ergebnisse zu der Hauptfragestellung dieser Arbeit (FS1, vgl. Abschnitt 1.1) zusammen. Im zweiten Abschnitt dieses Kapitels (8.2) werden die für die Fragestellung zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells (FS4, vgl. Abschnitt 1.1) relevanten Ergebnisse beschrieben, die aus dem neuen Ansatz und den empirischen Ergebnissen abgeleitet werden können. Es folgen im letzten Abschnitt (8.3) eine Diskussion der Ergebnisse und ein Ausblick.

8.1 Ein integrierter Analyse- und Interventionsansatz für branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Die Veränderungen, die IT-Innovationen in Wirtschaft und Gesellschaft bewirken, sind beträchtlich. Diese Veränderungen wissenschaftlich fundiert und systematisch zu untersuchen und zu verstehen ist daher eine relevante Herausforderung für verschiedene Disziplinen, darunter auch die Wirtschaftsinformatik. Eine Analyse dieser Veränderungen kann auf unterschiedlichen Ebenen stattfinden, die miteinander in Wechselwirkungen stehen. In dieser Arbeit wurde mit dem Fokus auf Branchen bzw. branchenspezifischen IT-Innovationssystemen eine mittlere Ebene – zwischen individuellen Handlungen und Innovationsprozessen in Organisationen einerseits und nationalen Innovationssystemen andererseits – gewählt (vgl. Abschnitt 2.2). Begründet wurde diese Auswahl erstens damit, dass IT-Innovationen in den meisten Fällen ein inter-organisationales Phänomen sind, an dem wenigstens IT-Hersteller und -Anwender beteiligt sind. Eine rein intra-organisationale Betrachtung würde Faktoren außer Acht lassen, die für das Verständnis des Innovationsprozesses wesentlich sind. Zweitens stellt dieser Fokus Branchen in den Mittelpunkt, da bei diesen davon auszugehen ist, dass Unternehmen einer Branche überwiegend vergleichbare Anforderungen an den Einsatz von IT stellen.

Die Zielsetzung des hier dargelegten Ansatzes besteht darin, eine Antwort auf die Frage zu entwickeln, wie diese branchenspezifischen IT-Innovationssysteme analysiert werden können. Zusätzlich sollen Wege zu einer gezielten Intervention in diese Systeme unter Berücksichtigung der Analyseergebnisse aufgezeigt werden können. Daraus können folgende Anforderungen abgeleitet werden (vgl. Abschnitt 1.1):

1. Der zu entwickelnde Ansatz soll theoretisch-konzeptuelle Grundlagen beinhalten, die wesentliche Konzepte für eine Analyse bereitstellen und relevante Vorarbeiten berücksichtigen. Dabei muss der Ansatz – auch im Sinne einer Ontologie für den

Gegenstandsbereich – grundlegende Begriffe definieren und getroffene Annahmen offenlegen.

2. Der Ansatz soll der Forscherin und dem Forscher ein methodisches Vorgehen aufzeigen, welches zukünftige Analysen von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen leiten kann. Der Ansatz soll dabei verdeutlichen, wie die Analyseergebnisse für eine Intervention zur Verbesserung eines IT-Innovationssystems genutzt werden können.

Die beiden folgenden Abschnitte fassen zusammen, welche Antworten der entwickelte Ansatz auf diese beiden Anforderungen bietet.

8.1.1 Ein theoretisch-konzeptueller Rahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Der theoretisch-konzeptuelle Rahmen dieser Arbeit wurde in seinen Grundzügen in den Kapiteln 2 und 3 durch einen Vergleich der Literatur zu Innovationssystemen, dem Mikropolis-Modell und weiteren Forschungsergebnissen der Innovationsforschung entwickelt. In diesem Abschnitt werden die Ergänzungen und Veränderungen dieses Rahmens, die sich aus den Ergebnissen der empirischen Untersuchung ergeben, dargestellt.

Die Definitionen der Grundbegriffe der IT-Innovation und des branchenspezifischen IT-Innovationssystems wurden im empirischen Teil der Arbeit übernommen (vgl. Abschnitt 6.1). Die aus der Literatur abgeleiteten Definitionen bedurften keiner Anpassung. Eine Änderung ergab sich hingegen bei den neu eingeführten Begriffen des IT-Innovationsprojektes und des IT-Innovationsmusters (ebd.). Im dritten Kapitel wurde der Begriff des Innovationsprozesses verwendet, um die sich im zeitlichen Verlauf entfaltende Dynamik der Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen zu erfassen. Dieser Begriff war stark von der Differenzierung in Phasenmodelle und nicht-lineare Modelle gekennzeichnet. Mit dem Wechsel zu IT-Innovationsprojekten im empirischen Teil werden im Kern zwei Veränderungen gegenüber diesen Ansätzen beschrieben. Primär wird der Wechsel von einer Phaseneinteilung, die bereits im dritten Kapitel durch nicht-lineare Ansätze und die Verschränkung von Entwicklung und Anwendung in Frage gestellt wurde, zu einer Einteilung in verschiedene Arten von Innovationsaktivitäten vollzogen. Bei letzteren kann die zeitlich-logische Strukturierung stark variieren, wie die Empirie verdeutlicht hat. Sekundär ist die Einordnung von Innovationstreibern und Innovationsbarrieren in die Zusammenhänge der IT-Innovationsprojekte.

Bei der Auswertung der empirischen Daten wurde das Kernkonzept des IT-Innovationsmusters neu entwickelt. Es stellt eine Verbindung zwischen der statisch-strukturellen Sicht des IT-Innovationssystems und der dynamisch-handlungsorientierten Sicht der IT-Innovationsprojekte her. IT-Innovationsprojekte weisen wiederkehrende Eigenschaften auf, die in den IT-Innovationsmustern zusammengefasst werden. Sie sind einerseits durch Invarianten gekennzeichnet, also Eigenschaften, die allen Projekten, die unter dieses Muster fallen, gemein sind. Und andererseits weisen sie jeweils Varianten auf, also Eigenschaften, die bei verschiedenen Projekten eines Musters variieren können. Die Verbindung zwischen den Elementen des branchenspezifischen IT-Innovationssystems

und den IT-Innovationsprojekten kommt unter anderem darin zum Ausdruck, dass bestimmte Akteure oder Akteursgruppen eine jeweils spezifische Rolle in den IT-Innovationsprojekten einnehmen oder dass ein Muster die Neu- oder Weiterentwicklung spezifischer Systeme beschreibt. Die in der untersuchten Empirie identifizierten IT-Innovationsmuster wurden in drei unterschiedliche Gruppen eingeteilt. Erstens Innovationsvorstufen, in denen neue IT-Systeme oder Spezifikationen entwickelt werden, ohne dass diese schon unmittelbar in der fokalen Branche eingesetzt werden. Zweitens branchenspezifische IT-Entwicklung und drittens IT-Aneignung. Diese Dreiteilung verdeutlicht, dass IT-Innovationsprojekte nicht immer den gesamten Innovationsprozess (wie es in den Phasenmodellen in Abschnitt 3.6.3 vorgestellt) umfassen, sondern auch nur Teile davon wie zum Beispiel die Aneignung von neuen IT-Systemen beinhalten können. Die Identifikation von IT-Innovationsmustern bildet auch eine wichtige Vorstufe für spätere Interventionen, da Veränderungen dieser Muster nicht mehr in einzelnen Projekten, sondern in einer Vielzahl an Projekten Wirkungen entfalten können. Die empirischen Ergebnisse zu den IT-Innovationsmustern sind in zweifacher Weise für zukünftige Arbeiten verwendbar: Erstens ist das Konzept geeignet, um die empirischen Daten zur Struktur und Dynamik in IT-Innovationssystemen zusammenzuführen. Und zweitens können die für das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland entdeckten IT-Innovationsmuster auch als Anregung für andere Branchen dienen. So könnte man beispielsweise eine andere Branche gezielt in Hinblick auf den Umgang mit lokalen IT-Innovationen untersuchen und dabei nach Ähnlichkeiten und Unterschieden suchen.

**Theoretisch-konzeptueller Rahmen
für branchenspezifische IT-Innovationssysteme**

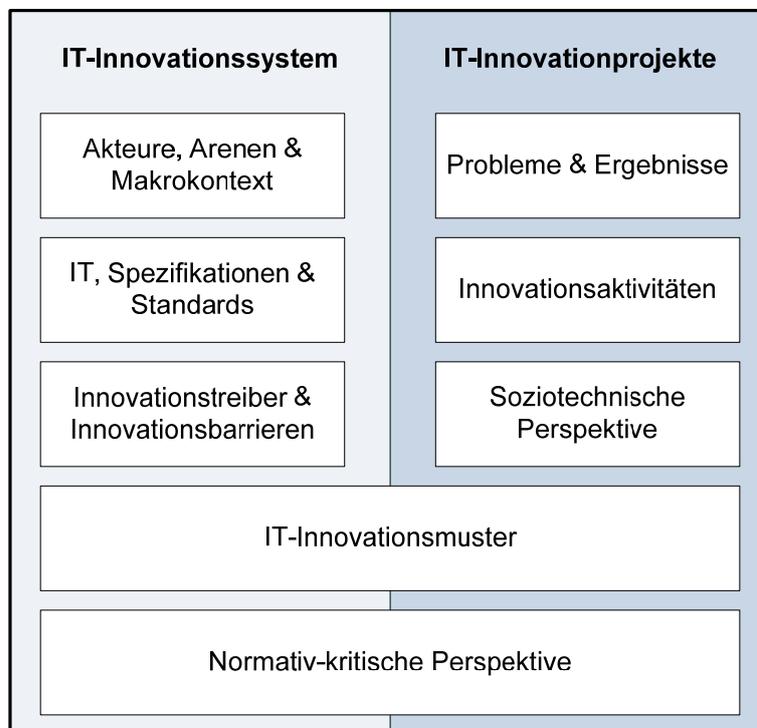


Abbildung 29 - Theoretisch-konzeptueller Rahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Die Kernkonzepte des theoretisch-konzeptionellen Rahmens wurden in dieser Arbeit insbesondere in Kapitel 3 eingeführt und durch die Ergebnisse in Kapitel 6 ergänzt. Sie

bieten untergeordnete Konzepte für die Analyse und eine mögliche Intervention. Als Beispiel für diese Erweiterung kann die Ausdifferenzierung des Akteurskonzeptes angeführt werden. Die bereits in Kapitel 3 erörterten Konzepte der Akteursrollen, der Akteure des Makrokontextes sowie der Organisationen als kollektive Akteure werden beibehalten. Die Ergebnisse aus dem Kapitel 6 ergänzen diese Teilkonzepte um die Konzepte Arena, Arbeit und Arbeitsplatz (vgl. Abbildung 30). Das erste Konzept greift den bereits bei Rolf (Rolf, 1998) verwendeten Begriff der Arena wieder auf und macht ihn für die Strukturierung der Akteure in IT-Innovationssystemen nutzbar. Das Konzept Arbeit und Arbeitsplatz stellt eine Verbindung zwischen individuellen Akteuren und Organisationen als kollektiven Akteuren her. Da die Innovationsaktivitäten im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland praktisch ausschließlich im beruflichen Umfeld erbracht werden, sind die Arbeit und der Arbeitsplatz die wesentliche Verbindung zwischen den beiden Akteursarten. Die funktionale Differenzierung in Organisationen und die Rollen von Akteuren in Innovationsprozessen aus Kapitel 3 wird durch dieses Konzept ergänzt. Beispielsweise verändert der Wechsel des Arbeitsplatzes, wie er in Kapitel 6 beschrieben wird, die Möglichkeiten von individuellen Akteuren, an Innovationsprozessen mitzuwirken. Dies verdeutlicht auch, dass das Arbeitsumfeld von Menschen – beispielsweise die Freiheitsgrade, die ihnen zugestanden werden – die Innovationsaktivitäten erheblich beeinflussen kann.

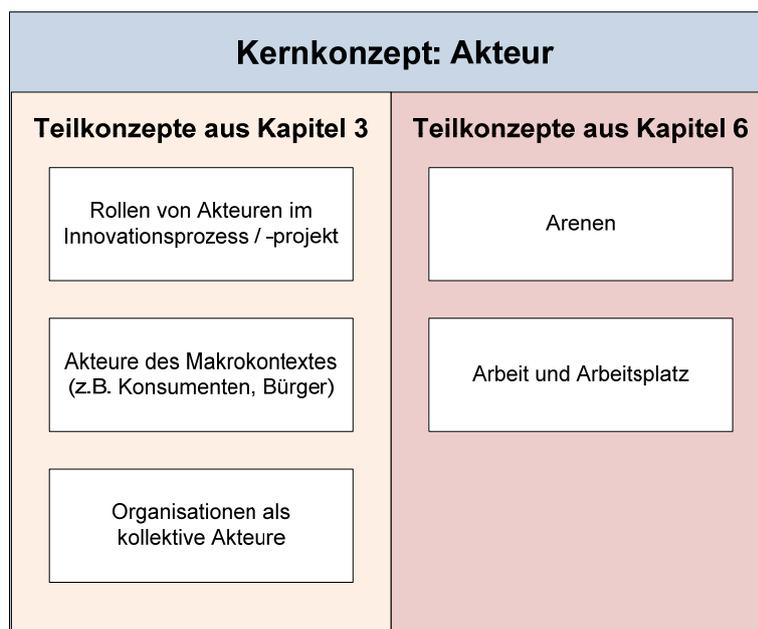


Abbildung 30 - Ausdifferenzierung des Kernkonzeptes Akteur

Die Nützlichkeit des Rahmens und der eingeordneten Konzepte kann an einem konkreten Beispiel verdeutlicht werden: Die aus der Literatur übernommenen Konzepte Lead Users und Open Innovation leiteten den Blick auf die Frage, welche Rolle die Krankenhäuser in den IT-Innovationsprojekten spielen. Dabei wurde deutlich, dass es durchaus Lead Users gibt, die wesentlich in die Entwicklung von neuen Krankenhaus-IT-Systemen eingebunden sind. Gleichzeitig stellte sich heraus, dass diese zum Teil selbst neue IT-Systeme entwickeln. Das Konzept der Open Innovation verdeutlichte hier ein Defizit im Innovationssystem: Neuentwicklungen dieser Kunden wurden nicht oder nur zufällig bekannt. Sie wurden selten von anderen Akteuren aufgegriffen und weiterverwertet. Aus dieser Feststel-

lung wurde zunächst das IT-Innovationsmuster der lokalen IT-Innovation entwickelt. In einem zweiten Schritt wurde dann eine Intervention für dieses IT-Innovationsmuster durchgeführt, um eine Verbesserung herbeizuführen (vgl. Kapitel 7). Dieses Beispiel zeigt, wie der theoretisch-konzeptionelle Rahmen die Analyse und Intervention unmittelbar lenken kann.

8.1.2 Methodischer Rahmen: Von der Analyse zur Intervention

Der methodische Rahmen des Analyse- und Interventionsansatzes für branchenspezifische IT-Innovationssysteme basiert auf einer Reflexion der Gesamtkonzeption der vorliegenden Arbeit einerseits und der Anwendung der in Kapitel 4 dargestellten Methoden andererseits. Abbildung 31 zeigt einen Überblick über den methodischen Rahmen, der im Folgenden in seinen einzelnen Schritten erläutert wird.

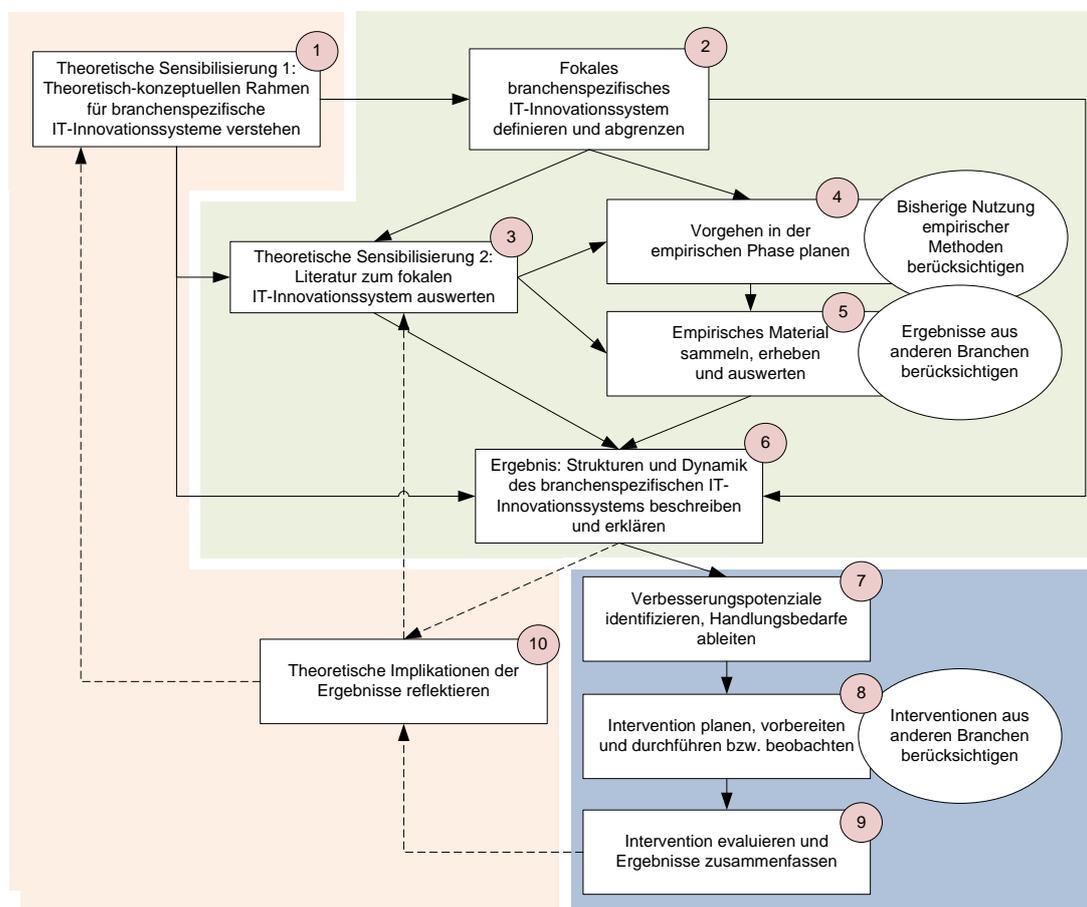


Abbildung 31 - Methodischer Ansatz für die Analyse von und Intervention in branchenspezifische IT-Innovationssysteme

Am Beginn der Analyse eines branchenspezifischen IT-Innovationssystems sollte die Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen und Kernbegriffe stehen (Schritt 1). Der im vorigen Abschnitt beschriebene theoretisch-konzeptionelle Rahmen dient dem Zweck, diese zusammenhängend und kompakt zur Verfügung zu stellen. Die verwendeten Konzepte des Rahmens erlauben es auch, für ein fokales branchenspezifisches IT-Innovationssystem eine Eingrenzung und Abgrenzung vorzunehmen (Schritt 2). Im betrachteten Fallbeispiel wurde eine Eingrenzung auf die Branche der Krankenhäuser und die Region Deutschland

vorgenommen. Die vorgenommene regionale Eingrenzung wurde mit den erheblichen Unterschieden in der Gesetzgebung und den unterschiedlichen Organisationsstrukturen im Gesundheitswesen im Vergleich zu anderen Ländern begründet. Hinzu kommt, dass Gesundheitsdienstleistungen vor allem regional in Anspruch genommen werden. In anderen Branchen wie beispielsweise der Automobilindustrie kann – insbesondere durch eine stärkere Globalisierung – eine andere regionale Eingrenzung sinnvoll und erforderlich sein.

Anschließend sollten die Kernkonzepte des theoretisch-konzeptuellen Rahmens dafür genutzt werden, geeignete existierende Literatur über das jeweils interessierende IT-Innovationssystem zu sammeln und systematisch auszuwerten (Schritt 3). Die Sichtung und Auswertung ist ein Weg, sich mit den wesentlichen Akteuren, Diskursen und IT-Innovationen vertraut zu machen, bevor man in die empirische Datenerhebung einsteigt. Die Verfügbarkeit von Material zu einem Innovationssystem wird unterschiedlich groß sein, so dass diese literaturbasierte Einarbeitung mehr oder weniger umfangreich ausfallen kann. Dieser unterschiedliche Umfang der vorhandenen Literatur wirkt sich dann wiederum auf die empirische Phase aus. Liegen bereits viele Publikationen über ein IT-Innovationssystem vor, dient die spätere empirische Arbeit eher dazu, die verfügbare Literatur zu überprüfen und fortzuschreiben. Ist der Umfang an verfügbarer Literatur eher gering (wie im hier betrachteten Beispiel der Krankenhaus-IT), ist in der empirischen Phase eine umfangreichere Sammlung, Erhebung und Auswertung erforderlich.

Die in der empirischen Phase genutzte Methode sollte dafür geeignet sein, unterschiedliche empirische Quellenarten (Interviewtranskripte, wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Publikationen, Messeberichte, Internetseiten etc.) strukturiert erheben und auswerten zu können. Das Vorgehen in dieser Phase sollte ausführlich unter Berücksichtigung der bisherigen Nutzung von Methoden zur Datenerhebung und Auswertung geplant werden (Schritt 5). Wie in Kapitel 4 begründet wird, ist die Grounded Theory eine Methode, die für diese Aufgabe geeignet ist. In dieser Arbeit wird die Bedeutung der theoretischen Sensibilität jedoch deutlich stärker betont, als es üblicherweise bei der Anwendung der Grounded Theory erfolgt. Damit stehen die Forscherin und der Forscher jedoch vor einer besonderen Herausforderung: Die Übernahme von Konzepten aus der Theorie kann die individuellen Eigenschaften eines branchenspezifischen IT-Innovationssystems verdecken. Neues wird möglicherweise übersehen. Es ist daher eine bewusste Loslösung von diesen Konzepten bei der Datenauswertung zu vollziehen. Es ist allerdings auch nachteilig, würde man die umfangreiche existierende Literatur außer Acht lassen. Im Forschungsprozess ist dieses Wechselspiel der Reflexion von Konzepten aus der Empirie und der Literatur im Sinne der theoretischen Sensibilität eine große Herausforderung.

Besondere Bedeutung kommt in der empirischen Phase den Interviews zu, die Akteure der unterschiedlichen Arenen umfassen sollten, um verschiedene Perspektiven auf das Innovationssystem berücksichtigen zu können. Die Auswahl der Interviewpartnerinnen und -partner sollte sukzessive erfolgen, um den Erkenntnisfortschritt zur Identifikation weiterer relevanter Akteure nutzen zu können. Andere Quellen neben den Interviews (wie beispielsweise die Beobachtungsprotokolle zu *Tagungen* oder Messen) und die Literatur können wertvolle Hinweise darauf geben, wie diese identifiziert werden können. Das Ergebnis der empirischen Analyse ist dann entlang der Kernkonzepte zu dokumentieren (Schritt 6). Für den Anwendungsfall der Krankenhaus-IT wurden die Kernkonzepte des

IT-Innovationssystem, des IT-Innovationsprojektes und des IT-Innovationsmusters verwendet. Bei der Auswertung können die Ergebnisse aus anderen branchenspezifischen IT-Innovationssystemen als Anregung dienen. Dies war bei der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung noch nicht möglich.

Die normativ-kritische Perspektive sowie die Innovationstreiber und -barrieren liefern Hinweise dafür, wie der Übergang von der Analyse zur Ableitung von Handlungsempfehlungen und schließlich zur Intervention in ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem gelingen kann (Schritt 7). Mithilfe der normativ-kritischen Perspektive können allgemeine Eigenschaften branchenspezifischer IT-Innovationssysteme wie das Innovationstempo, die Beherrschbarkeit des Systems und die Ausrichtung der Entwicklung an gesellschaftlichen Zielen untersucht werden. Das Konzept der Innovationstreiber liefert Hinweise darauf, welche Faktoren die Entwicklung im System maßgeblich initiieren und vorantreiben. Interventionen können hier ansetzen und die Wirkungen dieser Treiber verstärken oder zusätzliche Treiber identifizieren und aktivieren. Da beispielsweise Gesetzesänderungen ein wesentlicher Treiber im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland sind, könnte man durch Interventionen, die hier ansetzen, das Innovationsgeschehen wesentlich beeinflussen. Die Innovationsbarrieren sind wesentliche Hinderungsfaktoren für die Entfaltung der IT-Innovationsprojekte. Sie systematisch aus den IT-Innovationsmustern zu beseitigen bzw. zu reduzieren, kann als ein wesentlicher Weg zur Erzielung von Verbesserungen im Innovationssystem angesehen werden.

Es folgt die Planung, Vorbereitung und Durchführung einer Intervention in das branchenspezifische IT-Innovationssystem (Schritt 8). Ausgangspunkt dafür sind die zuvor in der Analyse identifizierten Verbesserungspotenziale und Handlungsbedarfe. Interventionen in ein branchenspezifisches IT-Innovationssystem können von unterschiedlichen Akteuren durchgeführt werden. Die in Kapitel 7 beschriebene aktionsforschungsbasierte Intervention in das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland ging von der Forschungsarena aus. Ebenso ist es möglich, dass Interventionen auf der Grundlage der Analyseergebnisse von anderen Akteuren, beispielsweise aus der politischen Arena oder den IT-Herstellern, durchgeführt werden. Viele strukturelle Veränderungen im IT-Innovationssystem könnten zwischen den Organisationen einer Branche und den branchenspezifischen IT-Herstellern erwirkt werden. Beide Akteure werden in vielen IT-Innovationssystemen erheblichen Einfluss auf wesentliche Entwicklungen haben. Je nach Struktur und Machtverhältnissen eines branchenspezifischen IT-Innovationssystems können aber auch andere Interventionsstrategien wie die gezielte Veränderung gesetzlicher Rahmenbedingungen zu wirkungsvollen Veränderungen führen. Wird die Intervention nicht im Sinne einer Aktionsforschung vom Forscher selbst durchgeführt, kann sie durch die Beobachtung einer Intervention, die von anderen Akteuren ausgeht, ersetzt werden. Auch für die Intervention ist es hilfreich, auf die Erfahrungen von Interventionen in andere IT-Innovationssysteme zurückzugreifen. Die Auswirkungen einer Intervention sollten evaluiert werden (Schritt 9). Abschließend sind die Ergebnisse der Intervention zusammenzutragen und auszuwerten.

Die Ergebnisse der Analyse und des Interventionsprojektes können dafür genutzt werden, den theoretisch-konzeptuellen Rahmen sowie die Literatur zum fokalen IT-Innovationssystem iterativ weiterzuentwickeln (Schritt 10). Eine Generalisierung über den

einzelnen betrachteten Anwendungsfall hinaus ist durch den Vergleich verschiedener Fälle und die Kontrastierung mit der Theorie möglich. Das Ziel einer Weiterentwicklung des theoretisch-konzeptionellen Rahmens sollte es sein, zukünftige Analysen und Interventionen in andere IT-Innovationssysteme zu erleichtern. Die Ergebnisse in diesem Kapitel sollen eben diesen Beitrag zur Weiterentwicklung leisten.

Der hier vorgestellte methodische Rahmen stellt die wesentlichen Schritte und Abhängigkeiten für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und die anschließende Intervention dar. Zusammen mit dem theoretisch-konzeptuellen Rahmen bildet dieses Vorgehensmodell einen Ansatz, der die Antwort auf die Hauptfragestellung dieser Arbeit (FS1) ist. Der Ansatz berücksichtigt dabei in großem Umfang theoretische (beispielsweise das Mikropolis-Modell) und methodische Vorarbeiten (beispielsweise die Grounded Theory). Diese Vorarbeiten sind in der vorliegenden Arbeit für den Gegenstandsbereich branchenspezifischer IT-Innovationssysteme integriert worden. Eine Diskussion sowie ein Ausblick zu diesem Ergebnis folgen in Kapitel 8.3.

8.2 Beiträge zur Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells

Das Mikropolis-Modell (MM) dient in dieser Arbeit als wesentliche Grundlage für den theoretisch-konzeptuellen Rahmen des Ansatzes. In diesem Abschnitt werden die bisherigen Ergebnisse der Arbeit daraufhin überprüft, welche neuen Erkenntnisse für das MM abgeleitet werden können. Ziel dieses Abschnittes ist die Beantwortung der Fragestellung FS4, die wie folgt formuliert wurde: *Welche Konsequenzen ergeben sich aus den zuvor gewonnenen Erkenntnissen für das Mikropolis-Modell?*

Zunächst werden dazu die Ergänzungen und Erweiterungen reflektiert, die in Kapitel 3 theoretisch-konzeptuell vorgenommen wurden (8.2.1). Im folgenden Abschnitt wird das Vorgehen von der Analyse zur Intervention mit den bisherigen Ausführungen zur Beratung auf der Grundlage des Mikropolis-Modells in Verbindung gebracht (8.2.2). Anschließend werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchung genutzt, um zusätzliche Vorschläge zur Weiterentwicklung des Modells abzuleiten (8.2.3).

8.2.1 Anregungen aus der Zusammenführung des Mikropolis-Modells mit den Erkenntnissen der Innovationsforschung

Im dritten Kapitel dieser Arbeit wurde das Mikropolis-Modell mit den Ergebnissen der interdisziplinären Innovationsforschung und dem Systems of Innovation-Ansatz zusammengeführt, um den theoretisch-konzeptuellen Rahmen des Ansatzes zur Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen zu entwickeln. Die Anknüpfungspunkte sind, wie in Kapitel 3 dargestellt, im Detail sehr vielfältig. Die folgende Darstellung konzentriert sich daher auf die wichtigsten Ergebnisse: Kongruenzen zwischen dem MM und der Innovationsforschung, die soziotechnische Perspektive, Institutionen, Innovationsbarrieren, das verzahnte Phasenmodell für IT-Innovationen sowie die kritische Perspektive. Diese Erweiterungen können als eine Operationalisierung des Mikropolis-Modells für branchenspezifische IT-Innovationssysteme betrachtet werden. Die abstrakten und generi-

schen Konzepte des Modells werden anhand dieses konkreten Gegenstandsbereiches überprüft und ergänzt.

8.2.1.1 Kongruenzen zwischen dem Mikropolis-Modell und dem SI-Ansatz

Als erstes Ergebnis ist festzuhalten, dass die explizite Zusammenführung des Mikropolis-Modells mit den vielfältigen Erkenntnissen der Innovationsliteratur an einigen Stellen Kongruenzen aufweist, die als wechselseitige Bestätigung der jeweiligen Modelle und Theorien aufgefasst werden können. Diese werden zunächst betrachtet, bevor in den folgenden Absätzen auf die Unterschiede eingegangen wird. In Abschnitt 3.3.2 wurde dargelegt, dass das Konzept des Mikrokontextes aus dem Mikropolis-Modell und das Konzept des Innovationssystems aus der SI-Forschung weitgehend deckungsgleich sind. Beide lassen dem Forscher große Freiheiten bei der Eingrenzung des jeweiligen Untersuchungsgegenstandes und liefern nur relativ schwach strukturierende Elemente für die Analyse. Diese Offenheit wurde in der SI-Forschung bereits kritisiert, für einen übergeordneten Analyse-Rahmen ist dies jedoch eine notwendige Eigenschaft (Edquist, 2005). Konkretisierungen, wie sie im Rahmen dieser Arbeit für branchenspezifische IT-Innovationssysteme vorgenommen wurden, können sich damit als Instanzen in diese übergeordneten Rahmen einfügen und spezifische Ausprägungen für unterschiedliche Fragestellungen vornehmen. Es wurde auch deutlich, dass das MM bereits – ohne dies explizit zu benennen – in seinen Grundzügen ein Modell zur Analyse von IT-Innovationssystemen (respektive Mikrokontexten) ist, da die weiteren Konzepte (STP, Makrokontext, TNP etc.) um diesen Kern herum gruppiert sind. So ist das Konzept des Techniknutzungspfades nur dann sinnvoll einsetzbar, wenn ein spezifischer Mikrokontext (z. B. eine bestimmte Branche) vorab bestimmt wurde. Dass der analytische Schwerpunkt des MM IT-Innovationen in den Mittelpunkt rückt, wird auch daran deutlich, dass dem Gegenteil von Innovationen – Stillstand, Routinebetrieb etc. – im MM bisher keine große Aufmerksamkeit geschenkt wird. Stattdessen liegt der Fokus auf den durch Wechselwirkungen zwischen technischer Entwicklung, Anwendungskontexten und Makrokontext geprägten Entwicklungs- und Aneignungsprozessen für IT-Innovationen.

8.2.1.2 Erweiterung der soziotechnischen Perspektive

Als zweites Ergebnis soll die Erweiterung der soziotechnischen Perspektive (STP) diskutiert werden. Die STP im MM beschreibt „die ‚Überführung‘ sozialer Handlungsmuster in eine informationstechnische Form, die wieder verändernd in den sozialen Raum eintritt“ (Krause et al., 2006). Kennzeichnend für dieses Konzept sind die Phasen der De- und Rekontextualisierung sowie das Ziel der Formalisierung und Algorithmisierung von sozialen Handlungen, die in einem situierten Handlungskontext vollzogen werden. Dabei ist auch die mikropolitische Dimension zu berücksichtigen, da die beteiligten Akteure mit unterschiedlich starker Macht an diesen Prozessen mitwirken (Drews, 2008a; Rolf, 1998).

In dieser Arbeit wird vorgeschlagen, dieses Konzept noch einmal grundsätzlich – und dies bedeutet hier: ausgehend von dem Begriff des Soziotechnischen – zu hinterfragen. Der Vergleich mit dem Ansatz der soziotechnischen Gestaltung des Tavistock Instituts und der Akteur-Netzwerk-Theorie führte zu dem Ergebnis, dass sowohl IT-Innovationen als auch IT-Innovationssysteme soziotechnische Konglomerate sind. Die wesentliche Erweiterung im Vergleich zur bisherigen Konzeption der soziotechnischen Perspektive besteht darin, dass am Beginn eines De- und Rekontextualisierungsprozesses nicht mehr der technikfreie

soziale Raum steht, sondern vielmehr ein soziotechnischer Raum, der heute in den meisten Fällen bereits umfassend durch in vorigen De- und Rekontextualisierungsschleifen entwickelte Technik geprägt ist. Die grundlegenden Schritte informatischen Handels verlieren dadurch nicht ihre Gültigkeit. Eine Dekontextualisierung von soziotechnischen Räumen umfasst neben den sozialen Handlungsmustern auch die vorhandenen technischen Artefakte und die Verwebungen dieser beiden „Substanzen“. In diesem Prozess involvierte Akteure müssen auf vorhandene Technik und ihre Nutzungsmuster auch bei der Dekontextualisierung Rücksicht nehmen. Es handelt sich bei dem Kontext, in den neue IT eingeführt wird, schließlich nicht um eine „grüne Wiese“ (Drews, 2008b).

Es gibt zwei fundamental unterschiedliche Betrachtungsweisen für diese soziotechnischen Räume (vgl. Abbildung 32). Einerseits können sie aus einer naiv-realistischen Perspektive betrachtet werden. Hierzu gehören „objektive“ Leistungsdaten und Funktionen der IT ebenso wie die Existenz von konkreten Organisationen, Personen oder Arbeitsabläufen. Andererseits gibt es eine interpretierende, eine hermeneutische Ebene, auf der Akteure in den Innovationssystemen – und ebenso der Forscher oder die Forscherin – für sich eine Deutung dieser „objektiven“ Entitäten erzeugen. Sie berücksichtigen die unterschiedlichen Informationen, die ihnen zur Verfügung stehen und schaffen sich – im konstruktivistischen Sinne (von Glasersfeld, 1996) – ihr eigenes Bild. Die Analyse des Transformationsprozesses eines soziotechnischen Raumes sollte dabei einerseits die naive und pseudoobjektive Sichtweise berücksichtigen. Zusätzlich sollte sie darauf achten, dass die Sicht auf die soziotechnischen Konglomerate individuelle Interpretationen von Akteuren sind, zwischen denen große Unterschiede bestehen können.

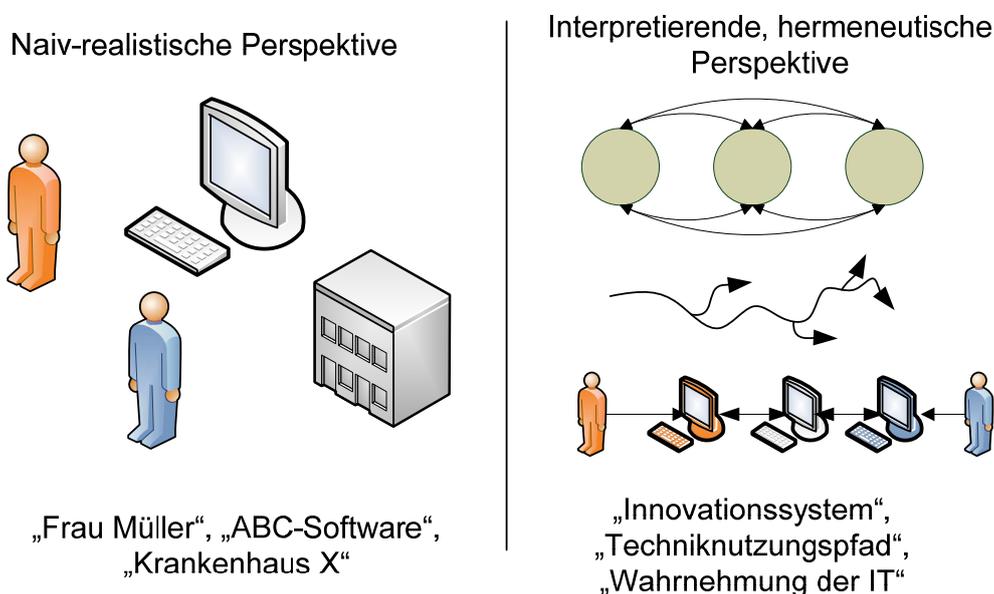


Abbildung 32 - naiv-realistische vs. interpretierende, hermeneutische Perspektive

8.2.1.3 Einführung des Institutionsbegriffs

Als dritten Punkt wird kurz auf die Verwendung des Institutionsbegriffs eingegangen. Diesem kommt in der Wirtschaftswissenschaft unter dem Schlagwort der „neuen Institutionenökonomik“ bzw. des „Neo-Institutionalismus“ große Bedeutung zu. Im Systems of Innovation-Ansatz wurde der Begriff der Institution zwar in Anlehnung an diese Theorie

verwendet, jedoch wenig mit konkreten Inhalten gefüllt und zu wenig fundiert. Im MM wurde dieser Begriff bisher nicht explizit verwendet, allerdings sind einige der im Makrokontext beschriebenen Wirkungsfaktoren wie „Leitbilder, Werte, Normen und Regulierungen“ (Krause et al., 2006, S. 269) als ebensolche Institutionen zu verstehen. Mit anderen Worten: Das Mikropolis-Modell verwendet bisher zwar den Institutionsbegriff nicht explizit, beschreibt aber mit den oben genannten Konzepten bereits jetzt konkrete Ausprägungen eines allgemeinen Institutionskonzeptes. In Abgrenzung zur neuen Institutionenökonomik thematisiert das Mikropolis-Modell bei der Beschreibung von technischen Entwicklungen nicht nur ökonomische Implikationen, sondern auch soziale und ökologische. Hier bieten sich zwei Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschungsarbeiten an: Erstens wäre das Verhältnis der neuen Institutionenökonomik zum MM in größerer Tiefe zu untersuchen, als es hier möglich ist. Und zweitens ist zu prüfen, welche Wirkungen Institutionen in IT-Innovationsprozessen jenseits der ökonomischen Fokussierung entfalten. Als Erweiterung zum bisherigen Mikropolis-Modell kann die Anregung aus der Systems of Innovation-Forschung dienen, die auch innerhalb von Innovationssystemen (respektive Mikrokontexten) Institutionen verortet. Abweichend von den bisher im MM beschriebenen gesellschaftlichen Institutionen wären diese nur in einem spezifischen Kontext wirksam. Dies könnten beispielsweise spezifische Regelungen oder *Verträge* sein, die für den abgegrenzten Bereich eines Innovationssystems wirksam sind.

8.2.1.4 Berücksichtigung von Innovationsbarrieren

Als viertes Ergebnis können die Vorarbeiten aus der Innovationsforschung genutzt werden, um das MM mit dem Konzept der Innovationsbarrieren anzureichern. Bisher zeigt das Modell bereits mit der vorläufigen und notwendigen Formalisierungslücke, der Problematikalisierung des Rekontextualisierens und den Verweisen auf die Rolle von Akteursinteressen und Mikropolitik klar auf, welche Faktoren die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen behindern können. Die Vielfältigkeit der in Kapitel 3 aufgezeigten Varianten von Barrieren können als detailliertere Analysekonzepte im Mikropolis-Modell dazu genutzt werden, die Techniknutzungs- und Technikentwicklungspfade mit ihren Hindernissen und Widrigkeiten besser und schneller erfassen zu können. Die Verwendung dieses Konzeptes in der empirischen Analyse und als Übergang zur Intervention über die Ableitung von Handlungsempfehlungen, die auch auf die Überwindung von Innovationsbarrieren abzielen, zeigt dessen Nützlichkeit auf. Zukünftige Arbeiten könnten sich darum bemühen, die allgemeinen Innovationsbarrieren (nach Scholl & Hoffmann, 2004) IT-spezifischer zu entwickeln und dabei die Verbindung zu den IT-Innovationsmustern und zur Intervention aufzuzeigen. Im Sinne der kritischen Perspektive (siehe unten) sei abschließend darauf hingewiesen, dass das Überwinden von Innovationsbarrieren die Innovationsgeschwindigkeit erhöhen und damit potenziell auch das Auftreten von Nebenfolgen beschleunigen kann (vgl. Abschnitt 3.7).

8.2.1.5 Verzahntes Phasenmodell zwischen Entwicklung und Aneignung

Fünftens sollte das verzahnte Phasenmodell für die Entwicklung und Aneignung von IT-Innovationen berücksichtigt werden. Aus der Gegenüberstellung von deskriptiven und normativen Ansätzen ergibt sich einerseits, dass beide Perspektiven in der Innovationsliteratur häufig von grundsätzlichen Phasen ausgehen bzw. dass diese häufig beschrieben werden. Andererseits hat die Einbeziehung der nicht-linearen Modelle gezeigt, dass die Entwicklungen Seitenwege nehmen können. Beide Modellvarianten stehen nicht im

Widerspruch zueinander, sondern sollten als komplementär angesehen werden. Die wesentlichen Züge von Innovationsverläufen lassen sich häufig im Sinne der Phasen beschreiben, im Detail gibt es jedoch häufig Abweichungen davon. Das in Kapitel 3 entwickelte Modell eines verzahnten Phasenmodells und der nicht-linearen Ergänzungen ist geeignet, die Analyse zwischen Anwendungs- und Entwicklungskontext im zeitlichen Verlauf zu strukturieren. Die Verzahnung stellt eine Verbindung der Wechselwirkungen zwischen Techniknutzungs- und Technikentwicklungspfad in zeitlicher Dimension her. Zukünftige Analysen dieser Pfade sollten prüfen, ob und wie gut das hier vorgestellte verzahnte Modell als Unterstützung dieser Analyse geeignet ist.

8.2.1.6 Explizite Einführung einer kritischen Perspektive

Als abschließender Punkt, der sich aus der Zusammenführung des Mikropolis-Modells mit der Literatur aus der Innovationsforschung ergibt, sei die explizite Einführung der kritischen Perspektive erwähnt (vgl. Abschnitt 3.7). In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass diese Perspektive zwar implizit bereits im MM enthalten war, sie aber bisher nicht explizit formuliert wurde. Als erstes anschlussfähiges Konzept kann die notwendige Formalisierungslücke identifiziert werden. Sie verweist darauf, dass sich nicht alle Bereiche sozialer Handlungen gleich gut für die Formalisierung und Algorithmisierung eignen bzw. dass die IT-Unterstützung je nach Grad der Formalisierbarkeit unterschiedlich sein muss. Eine weitere kritische Linie, die sich bereits jetzt durch das MM zieht, ist die Frage nach den Konsequenzen einer tief gehenden Ökonomisierung der Gesellschaft, die sich auch in der Art und Weise niederschlägt, wie IT entwickelt und eingesetzt wird. Die Diskussionen von der ökologischen Bewegung über den Reboundeffekt bis hin zum Konzept der Nachhaltigkeit stellen eine weitere Säule für die kritische Beurteilung von IT-Innovationssystemen dar. Diese kritische Betrachtung der Entwicklung und Aneignung von IT war bisher implizit in verschiedenen Konzepten des Mikropolis-Modells enthalten. In dieser Arbeit wurde die kritische Perspektive nicht nur erstmals zusammenfassend eingeführt, zusätzlich wurde sie durch die Diskussion um die Entschleunigung sowie um die Konzepte der Innovation Gaps und des Digital Divide angereichert. Die kritische Perspektive liefert der Forscherin und dem Forscher Ansatzpunkte für die Entdeckung von Defiziten in verschiedenen branchenspezifischen IT-Innovationssystemen (bzw. Mikrokontexten). Sie lenkt den Blick auf Strukturen in diesen Systemen, in denen Defizite bestehen, und hilft dabei, normative Ziele für spätere Interventionen zu identifizieren.

8.2.2 Umsetzung eines langfristigen methodischen Ziels des MM: Von der Analyse zur Intervention

Neben den theoretisch-konzeptuellen Anregungen zur Weiterentwicklung des MM liefert diese Arbeit auch Hinweise für einen methodischen Fortschritt. Das methodische Vorgehen in der Arbeit kann in zweifacher Weise das Mikropolis-Modell bereichern. Erstens wurde in dieser Arbeit die Grounded Theory in der Analysephase eingesetzt. In Abschnitt 8.2.2.1 wird unter Berücksichtigung weiterer Arbeiten zum Mikropolis-Modell die Rolle dieser Methode über die vorliegende Arbeit hinaus betrachtet. Und zweitens wird ein Weg aufgezeigt, wie die Ergebnisse einer Analyse auf der Grundlage des Mikropolis-Modells für eine Intervention genutzt werden können.

8.2.2.1 Vorgehen in der Analyse als Beispiel zur methodengeleiteten Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells

Diese Arbeit ist nicht die erste im Kontext des Mikropolis-Modells, die die Grounded Theory als Forschungsmethode einsetzt. Dorina Gumm (2009) hat in einer Dissertation, die ebenfalls auf dem Mikropolis-Modell aufbaut, die GT als Forschungsmethode eingesetzt. Eine weitere Dissertation wird derzeit ebenfalls im MM-Kontext unter Berücksichtigung der GT geschrieben. Dies kann als Ausgangspunkt für Überlegungen über das Verhältnis des Mikropolis-Modells zur GT im Allgemeinen genommen werden. Zunächst wird aufgezeigt, wie in anderen Arbeiten das Mikropolis-Modell angewendet bzw. erweitert wurde, bevor auf die spezifischen Eigenschaften des GT-Einsatzes eingegangen wird.

In der vorliegenden Arbeit ist das Mikropolis-Modell ebenso wie bei Gumm ein Ausgangspunkt zur Erhöhung der theoretischen Sensibilität gewesen. Zwei grundlegende Konzepte bzw. Themen des Mikropolis-Modells (Wechselwirkungen bzw. IT-Innovationen) sind der Ausgangspunkt für die Fragestellungen in den Arbeiten gewesen. Beide Arbeiten wenden das Mikropolis-Modell und die in ihm enthaltenen Konzepte jedoch nicht unmittelbar – im Sinne einer „Mikropolis-Analyse“ – an. Dieser direkte Weg der Nutzung des Modells für Analysen und in Beratungsprojekten ist vor allem für Bachelor- und Diplomarbeiten geeignet. So wurde es unter anderem bei der Entwicklung der analytischen Perspektive eines Beratungsmodells (Wendt, 2007), im Rahmen der Analyse eines globalen SAP-Projektes (Campuzano, 2008) oder zur Analyse aktueller Themen wie Green-IT (Yaghoutfam, 2009), der Einführung des elektronischen Personalausweises (Kaya, 2009) oder Google (Sagawe, 2009) eingesetzt.

Für die Weiterentwicklung des Mikropolis-Modells haben sich in der Vergangenheit verschiedene Wege herauskristallisiert. Zum einen gab es einen regen „Theorieimport“ aus verschiedenen Disziplinen. So wurde die Strukturierungstheorie von Anthony Giddens sowie deren Aneignung in der Information Systems Forschung von Wanda Orlikowski zur Untersuchung des Verhältnisses von Handlungen und Struktur im Zusammenhang mit IT in das Mikropolis-Modell übernommen. Die Ergebnisse dieser theoretischen Anreicherung wurden dann wiederum zur Analyse verwendet. Auf diese Weise wurden sie mit Empirie konfrontiert und mussten sich dort bewähren.

Der Weg, der in dieser Arbeit gegangen wurde, wendet das Mikropolis-Modell nicht direkt zur Analyse an. Es wird mit einem deutlich begrenzterem Erklärungsanspruch eine Theorie mittlerer Reichweite (Merton, 1968) mithilfe der Grounded Theory als Forschungsmethode generiert. Das MM fördert mit seinen Konzepten in diesem Prozess die theoretische Sensibilität. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass ein unmittelbares Anwenden der MM-Konzepte einen Erkenntnisfortschritt auch verhindern kann. Die GT ist eine geeignete Methode, wenn es um offene Fragestellungen wie bei Gumm (2009) oder wie in dieser Arbeit geht. Die Ergebnisse eines GT-geleiteten Forschungsprozesses können dann wiederum mit den Konzepten des Mikropolis-Modells kontrastiert und für dessen Weiterentwicklung genutzt werden. Bei anderen Fragestellungen ist die Nutzung anderer Forschungsmethoden, wie beispielsweise die Fallstudienforschung oder die Aktionsforschung, denkbar.

Die Akteur-Netzwerk-Theorie findet an dieser Stelle noch einmal Erwähnung, da sie in der IS-Forschung derzeit viel diskutiert wird. Grundsätzlich bietet sie zwei Wege zur Einbeziehung in Forschungsarbeiten zum MM. Einerseits sieht Latour die ANT nicht als Methode (Latour, 2007), sie stellt vielmehr nur sehr grundlegende Konzepte zur Analyse soziotechnischer Akteur-Netzwerke bereit. Methodisch lässt sie sich auf ein ethnomethodologisches Vorgehen reduzieren. Die ANT fordert Forscherinnen und Forscher auf, losgelöst von existierenden Kategorien und Theorien die Handlungen von Akteuren zu beobachten, zu beschreiben und die Relationen zwischen den Akteuren nachzuvollziehen. Dieser Weg wurde bisher im Kontext des Mikropolis-Modells noch nicht beschrritten, da ethnomethodologische Arbeiten in der Informatik und angewandten Informatik bisher wenig verbreitet sind. Der zweite Weg entspricht dem Vorgehen, wie es in vielen IS-Studien zu finden ist. Diese Arbeiten werden beispielsweise als „ANT-inspiriert“ (Hanseth et al., 2006) bezeichnet. Sie nutzen Konzepte der ANT – wie beispielsweise „Übersetzung“ oder „Black-Box“ – in ihren Analysen, ohne jedoch ausschließlich ethnomethodologisch vorzugehen und sich in der Ergebnisdarstellung auf eine reine Beschreibung zu beschränken. Eine Kombination zwischen der Grounded Theory und der ANT wäre durchaus auch denkbar, indem empirische Beobachtungsprotokolle ethnomethodologisch und durch die ANT-Konzepte theoretisch sensibilisiert erstellt werden. Die Auswertung dieser Protokolle kann dann entsprechend der GT-Vorgaben erfolgen. Zukünftige Arbeiten im MM-Kontext könnten diesen Methoden- bzw. Theorie-Mix erproben.

8.2.2.2 Gut informierte Intervention statt Gestaltung

Rolf (2003) fordert in einem Beitrag zur interdisziplinären Technikforschung im Kontext der Informatik, dass – in Anlehnung an den Gestaltungsbegriff („Kontext verstehen und Form herstellen“) und die Diskussionen zur Informatik als Gestaltungswissenschaft (Rolf, 1992; Volpert, 1992) – die Informatik den Blick auch auf das Soziale jenseits des Formalisierbaren und Maschinisierbaren richten solle. Es solle nicht nur darum gehen zu konstruieren, Artefakte zu entwickeln, sondern auch darum, Kontext zu gestalten. Als unabdingbare Voraussetzung dafür sieht Rolf jedoch eine intensive Kenntnis des zu gestaltenden Kontextes.

Das in Kapitel 7 beschriebene Beratungsprojekt ist eine mögliche Reaktion auf die Forderung, Ergebnisse der Informatik als Gestaltungswissenschaft dürften nicht nur Artefakte und Algorithmen sein. Aus dem zuvor erarbeiteten umfassenden Verständnis des in dieser Arbeit betrachteten Kontextes wurden Handlungsempfehlungen und später Handlungen abgeleitet, die nicht darauf abzielten, einem entdeckten Bedarf mit einer neu entwickelten Technik zu begegnen. Stattdessen wurde die Form des Beratungsprojektes gewählt, um Einfluss auf die Entwicklungs- und Aneignungsprozesse zu nehmen. Ergebnis der Analyse ist schließlich nicht gewesen, dass es den Krankenhäusern an bestimmten IT-Systemen fehlt, sondern dass es Defizite in der Organisation der Innovationsprozesse gab.

Zur Erfüllung dieses Gestaltungsanspruches ist zuvor jedoch die von Rolf eingeforderte Interdisziplinarität zu berücksichtigen. Dies gilt für die Analyse, wie in dieser Arbeit durch die Bezüge zur interdisziplinären Innovationsforschung und der ursprünglich sozialwissenschaftlichen Forschungsmethode deutlich geworden ist. Es gilt aber auch für die Gestaltung. Würde sich die Gestaltung auf die Entwicklung geeigneter IT-Systeme für das Innovationsmanagement beschränken, stünde dies den zuvor über den Kontext gewonnenen

Erkenntnissen entgegen. Die gestalterische Umsetzung in dieser Arbeit verdeutlicht, dass Konstruktion bei einigen Problemstellungen nicht das einzige Gestaltungsmittel bleiben sollte.

Für das MM wurde mehrfach das Ziel formuliert, nicht nur für die Analyse, sondern auch für die Gestaltung soziotechnischer Systeme Unterstützung anbieten zu wollen (Krause et al., 2006; Rolf, 2008). Konkret umgesetzt wurde dies beispielsweise in der Arbeit zu einem Beratungsprojekt zur elektronischen Gesundheitskarte (Wendt, 2007), zur Entwicklung eines Beratungstools auf der Grundlage des MM (Dornheim, 2008) sowie zur Reflexion eines großen Beratungsprojektes (Campuzano, 2008). Eine Frage blieb in diesen Arbeiten jedoch bisher unbeantwortet: Wie genau kann methodisch der Übergang von der Analyse zur Gestaltung gelingen? Bisher gaben das MM und die darauf aufbauenden Arbeiten zwei Antworten: Erstens durch „theoretisch reflektiertes Handeln“ (Rolf, 2008, S. 195) und zweitens durch die Ansätze zu einem Vorgehen und einem Tool, das für die Beratung eingesetzt werden kann (siehe die oben zitierten Arbeiten). Die erste Antwort geht davon aus, dass eine bessere – mit anderen Worten: durch die Konzepte des MM geleitete Analyse – quasi automatisch zu besseren Beratungsergebnissen führt. Die bisher entwickelten Ansätze zur Beratung mit dem MM bieten nur wenige Ansätze dafür. Die Arbeit von Wendt bezieht sich beim Vorgehen weitgehend auf konventionelle Vorgehensmodelle zur Unternehmensberatung, und die Arbeit von Dornheim zielt im Kern auch auf eine bessere Analyse durch die Berücksichtigung mikropolitischer Konstellationen ab. Allerdings wird bisher insgesamt zu wenig deutlich, wie der Übergang von der Analyse zur Gestaltung konzeptuell und methodisch ausgestaltet werden kann. Die Arbeit von Wendt verdeutlicht überdies, dass die Abwägung von Aufwand und Nutzen bei einer tief gehenden Analyse in einem Praxisprojekt durchaus relevant ist und es bisher keine befriedigende Hilfestellung dafür gibt.

In der vorliegenden Arbeit wird mit der Analyse, der Ableitung von Handlungsempfehlungen und dem exemplarischen Beratungsprojekt erstmals für den Gegenstandsbereich branchenspezifischer IT-Innovationssysteme aufgezeigt, wie intensive Analyse und gut informierte Intervention eng aneinander gekoppelt werden können. Der Gestaltungs-begriff wird dabei durch den der Intervention ersetzt, um die Grenzen der Einflussnahme auf ein Innovationssystem zu verdeutlichen (vgl. Abschnitt 4.2). Gleichzeitig wird in dieser Arbeit thematisiert, dass Beratungsprojekte nicht die einzige denkbare Interventionsmethode des MM darstellen und es hier weiteren Forschungsbedarf gibt. Je nach Handlungsempfehlung und Kontext können unterschiedliche Interventionsformen – wie beispielsweise Politikberatung, Weiterbildung, die Gründung von Vereinen oder Verbänden, die Verbesserung der Vernetzung der Akteure – eingesetzt werden. An dieser Forderung wird auch gleichzeitig die Einschränkung deutlich, die diese Arbeit in methodischer Hinsicht mit sich bringt. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse müssen durch die Analyse anderer branchenspezifischer IT-Innovationssysteme weiterentwickelt und mit weiteren Forschungsmethoden verbunden werden. Auf diesem Weg scheint die Entwicklung von integrierten Analyse- und Gestaltungsmustern erstrebenswert. Die Verfügbarkeit solcher Muster wäre auch eine Bereicherung für das Mikropolis-Modell, da sie eine vorläufige Antwort auf die Frage sind, wie aus einer tief gehenden und fundierten Analyse der Weg zu einer gut informierten Intervention methodisch unterstützt werden kann.

8.2.3 Anregungen für das Mikropolis-Modell aus der Analyse des IT-Innovationssystems für Krankenhäuser in Deutschland

Neben den Anregungen, die aus den theoretisch-konzeptuellen Ausführungen und dem methodischen Vorgehen in dieser Arbeit abgeleitet werden können, sind auch die Ergebnisse der empirischen Analyse eine Quelle für mögliche Weiterentwicklungen. Im Einzelnen sind dies: Die Differenzierung in branchenspezifische und Basis-IT, die Verzahnung der Innovationsperspektiven zwischen Anwendung und Entwicklung, die diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücke, IT-Innovationsmuster im Techniknutzungspfad, lokale IT-Innovationen, IT-Standards und Standardisierung sowie die Wechselkosten bei Standardsoftware.

8.2.3.1 Differenzierung in branchenspezifische IT und Basis-IT

Eine zusätzliche Erweiterung musste für den hier betrachteten Bereich der Krankenhaus-IT eingeführt werden. Ursächlich dafür ist, dass Krankenhäuser als Anwender von IT zwei sehr unterschiedliche Arten von IT von unterschiedlichen Herstellertypen beziehen. In dieser Arbeit wurde zwischen Krankenhaus-IT und Basis-IT unterschieden. Beide Systemarten werden von unterschiedlichen Unternehmen hergestellt und ihre Innovationsprozesse verlaufen in unterschiedlichen Bahnen. Gleichzeitig sind die Hersteller domänenspezifischer IT auch Anwender der Basis-IT. Diesem Befund folgend könnte im Mikrokontext zukünftig zwischen domänenspezifischen IT-Herstellern und Basis-IT-Herstellern unterschieden werden (vgl. Abbildung 33), soweit in anderen Domänen vergleichbare Konstellationen anzutreffen sind.

In das MM wurde diese Dreiteilung bereits in modifizierter Form übernommen. Aus den branchenspezifischen IT-Herstellern wurde im MM inzwischen das Konzept der IT-Projektorganisation entwickelt. Dieses Konzept verknüpft die unternehmensspezifische Organisations-, Prozess- und *IT-Architektur* mit den neuen IT-Potenzialen. Dies ist sicherlich auch eine wesentliche Aufgabe bei der Zusammenarbeit von IT-Anwendern und den Beratern für IT und Organisationsentwicklung bei den IT-Herstellern. Allerdings ist eine Gleichsetzung der branchenspezifischen IT-Hersteller mit der IT-Projektorganisation irreführend, da dies den originären Anteil der IT-Entwicklung an den Herstellerunternehmen unzureichend berücksichtigt. Eine Zusammenführung der hier vorgestellten Untergliederung und dem neuen Konzept der IT-Projektorganisation wäre in der Weise vorzunehmen, dass die IT-Projektorganisation sowohl zwischen Anwendern und branchenspezifischen IT-Herstellern anzusiedeln ist. Ebenso ist sie zwischen den Basis-IT-Herstellern und den Krankenhäusern bzw. den Basis-IT-Herstellern und den branchenspezifischen IT-Herstellern anzutreffen (siehe Abbildung 33).

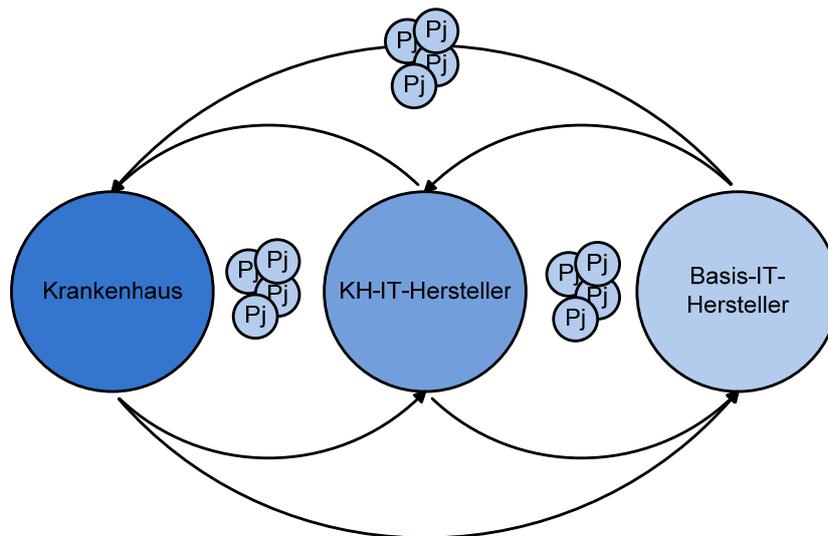


Abbildung 33 - Krankenhaus, IT-Hersteller, Basis-IT-Hersteller

8.2.3.2 Verzahnung der Innovationsperspektiven von Entwicklungs- und Anwendungskontext

Die Ergebnisse dieser Arbeit können auch genutzt werden, um die Verzahnung der unterschiedlichen Innovationsperspektiven zwischen Anwendungskontext und Entwicklungskontext zu verdeutlichen. Hier sind zwei Effekte zu berücksichtigen: Erstens gibt es zwei fundamental unterschiedliche Sichten auf die Wechselwirkungen, die bei IT-Innovationen auftreten. Und zweitens sind diese Sichten auch indirekt miteinander verzahnt. Beide Effekte sind als Konkretisierung des Wechselwirkungskonzeptes auf der Ebene des Mikrokontextes zu verstehen. Die folgenden zwei Absätze beschreiben diese beiden Effekte.

Der erste Effekt beruht darauf, dass die Perspektiven auf IT-Innovationen zwischen beiden Kontexten grundsätzlich verschieden sind. Während im Anwendungskontext vor allem eine anforderungs- und infrastrukturgetriebene Sicht herrscht, dominiert auf Seiten der Hersteller eine produkt- und architekturgetriebene Sicht. Diese Unterscheidung ist näher zu erläutern. Den Anwendern von IT geht es primär darum, ihre Anforderungen an IT-Systeme erfüllt zu sehen. Als Nebenbedingung achten sie darauf, welche Auswirkungen sich daraus auf ihre IT-Infrastruktur ergeben. Sie entwickeln diese im Rahmen langfristiger Strategien gezielt weiter. Auf der anderen Seite ist die Sicht der Hersteller produktgetrieben. Für den Bereich der Standardsoftwaresysteme bedeutet dies, dass Produkte entwickelt, weiterentwickelt und verkauft werden sollen. Diese Entwicklung wiederum wird herstellerseitig im Rahmen des Portfolio- und Produktmanagements geplant. Dabei ist als Nebenbedingung die Architektur der Systeme auf der Herstellerseite zu berücksichtigen. Weiterentwicklungen der Standardsoftware sind darauf zu prüfen, ob diese den langfristigen Architekturvorgaben entsprechen oder nicht.

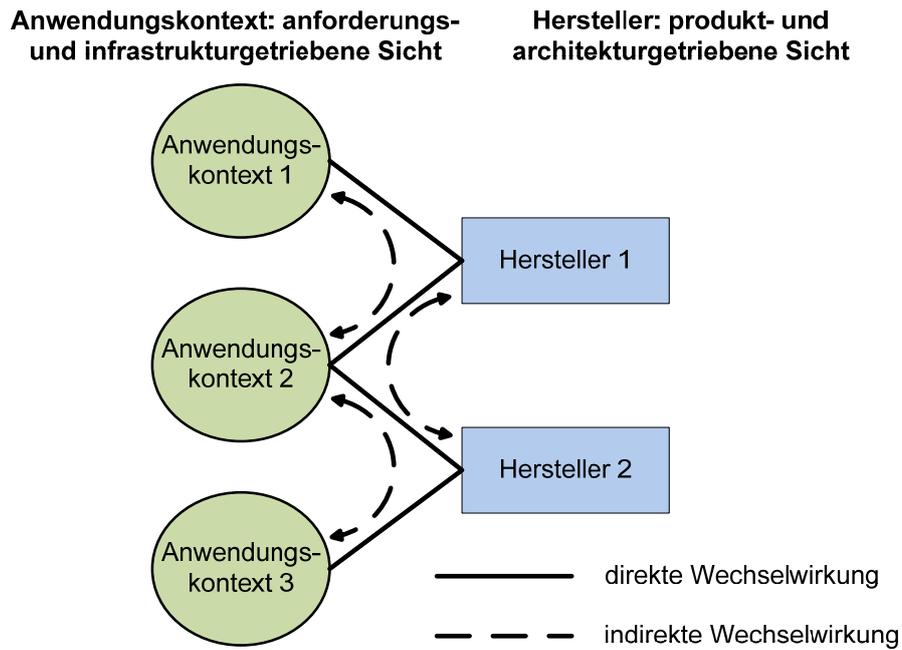


Abbildung 34 - Verzahnung der Innovationsperspektiven von Entwicklungs- und Anwendungskontext

Der zweite Effekt ergibt sich aus der Tatsache, dass sowohl ein Krankenhaus in IT-Innovationsprojekte mit verschiedenen Herstellern eingebunden ist als auch ein Hersteller mit unterschiedlichen Krankenhäusern. Im Sinne der Wechselwirkungen führt dies dazu, dass sich Krankenhäuser nicht nur direkt mit der Produktplanung und der Architektur der Hersteller der von ihnen genutzten IT-Systeme auseinandersetzen müssen. Sie werden dabei gleichzeitig indirekt mit den Anforderungen und der IT-Infrastruktur anderer Krankenhäuser konfrontiert, da diese von den Herstellern berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Hersteller: Sie haben sich nicht nur um die Anforderungen und die IT-Infrastruktur ihrer Anwender zu kümmern, sie werden indirekt mit der Architektur und dem Produktmanagement anderer Hersteller konfrontiert (vgl. Abbildung 34). Diese technische und strategische Verzahnung der Innovationsperspektiven verlangt von den beteiligten Akteuren ein hohes Maß an Kommunikations- und Reflexionsfähigkeit, wenn sie in diesen wechselseitig verschränkten Wirkungen den Überblick behalten und gezielt gestalten möchten.

8.2.3.3 Diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücken

Formalisierungslücken sind ein wesentlicher Antrieb im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland. Noch immer gibt es zahlreiche Bereiche, in denen IT-Systeme die bisher genutzten Komponenten des Softwareproduktes noch nicht ersetzen können. Diese Formalisierungslücken bestehen einerseits darin, dass die IT-Systeme noch nicht die erforderlichen technischen Eigenschaften aufweisen, die für einen klinischen Betrieb erforderlich sind. Als Beispiel sei hier die „digitale Visite“ bzw. der umfassende Einsatz von mobilen IT-Systemen in der Pflege angeführt. Neuere technische Entwicklungen lassen jedoch vermuten, dass es sich hier teilweise um vorläufige Formalisierungslücken handelt. Zukünftige technische Entwicklungen – beispielsweise Endgeräte, die besser an die Arbeitsbedingungen auf den Stationen angepasst sind, sowie entsprechende Softwareprodukte – können diese Lücke zukünftig schließen. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen

jedoch auch eine weitere Differenzierung der vorläufigen Formalisierungslücke: Sie besteht nicht nur in Hinblick auf eine zukünftige technische Entwicklung und neue Systeme, die noch entwickelt werden müssen. Vielmehr können sie auch aus einem Rückstand in der Diffusion von bereits bestehenden Systemen resultieren. Die Lücken könnten also vermutlich mit den verfügbaren IT-Systemen geschlossen werden, allerdings hat bisher keine Aneignung der neuen Systeme stattgefunden. Daher können technikbedingte und diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücken unterschieden werden (vgl. Abbildung 35). Die Bedeutung der notwendigen Formalisierungslücke in komplexen Arbeitszusammenhängen bleibt erhalten. Werden diese nicht berücksichtigt, können IT-Innovationen leicht scheitern.

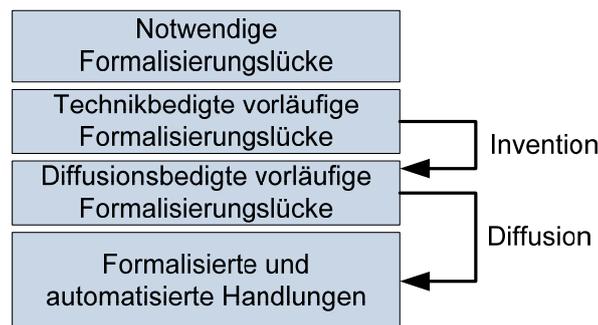


Abbildung 35 - Technikbedingte und diffusionsbedingte vorläufige Formalisierungslücke

8.2.3.4 IT-Innovationsmuster zwischen Technikentwicklungs- und Techniknutzungspfad

Das in Kapitel 6 dargestellte IT-Innovationssystem ist eine statische Perspektive auf die Entwicklung und Aneignung von Krankenhaus-IT. Das Mikropolis-Modell stellt mit dem *Techniknutzungspfad* (TNP) eine analytische Perspektive bereit, die insbesondere auf die historische Verwurzelung der aktuellen Techniknutzung in Organisationen verweist. Ergänzt wurde diese Betrachtung, welche die IT-anwendenden Organisationen und die Nutzung in den Mittelpunkt rückt, durch das neue Konzept des Technikentwicklungspfades (Müller, 2011). Das von Müller ausführlich betrachtete Beispiel SAP verdeutlicht die Beziehungen zur Techniknutzung in Organisationen und damit zum Techniknutzungspfad. An dieser Nahtstelle zwischen Technikentwicklungs- und Techniknutzungspfad kann man nun zunächst den IT-Innovationsbegriff dieser Arbeit verorten. Schaffen neue IT-Systeme den Sprung vom Entwicklungs- zum Nutzungspfad und bewahren sie sich dort, so liegt eine IT-Innovation im Sinne der hier verwendeten Definition vor. Diese IT-Innovations-Transferprojekte sind also das verbindende Glied der beiden Pfade.

Doch darüber hinaus ist in dieser Arbeit gezeigt worden, dass viele dieser Projekte Gemeinsamkeiten besitzen und wiederkehrend in einer ähnlichen Form auftreten. In Abschnitt 6.5 wurde dies als IT-Innovationsmuster beschrieben, das von einzelnen Entwicklungen und Systemen abstrahiert. Es verbindet – bedingt durch die zu Beginn der Arbeit eingenommene Innovationsperspektive als Verzahnung von Entwicklung und Anwendung – den Techniknutzungspfad mit dem Technikentwicklungspfad. Anders als die IT-Innovationsprojekte diese Lücke im konkreten Einzelfall überbrücken, sind IT-Innovationsmuster im historischen Zeitverlauf wiederkehrend auftretende Konstellationen (vgl. grüne Hervorhebung in Abbildung 36). Dies kann an einem Beispiel verdeutlicht

werden: Das IT-Innovationsmuster der interaktiven Innovation war zu Beginn der Neuentwicklung von großen Anwendungssoftwarepaketen Anfang der 1990er-Jahre wirksam. In den letzten Jahren fanden Neuentwicklungen in vergleichbaren Konstellationen im Bereich der Anwendungssysteme für die intersektorale Vernetzung statt. Die im IT-Innovationsmuster beschriebene Konstellation bei der Verbindung von Entwicklung und Anwendung kann also im historischen Zeitverlauf wiederholt auftreten.

Zukünftige Arbeiten zum Mikropolis-Modell können an dieser Stelle ansetzen und die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten IT-Innovationsmuster mit anderen Verbindungen von Entwicklungs- und Anwendungskontext vergleichen. Gibt es zusätzliche IT-Innovationsmuster in anderen Branchen? Wie haben sich die IT-Innovationsmuster im Zeitverlauf entwickelt? Möglicherweise kann hier der Rückgriff auf technikhistorische Methoden sinnvoll sein.

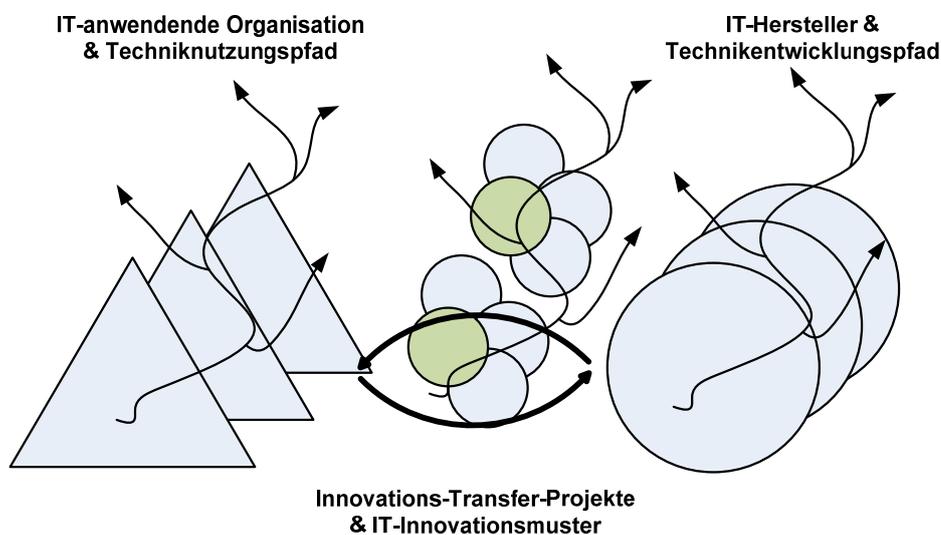


Abbildung 36 - IT-Innovationsmuster zwischen Technikentwicklungs- und Techniknutzungspfad

8.2.3.5 Lokale IT-Innovationen im Anwendungskontext

Das Entstehen von IT-Innovationen im Anwendungskontext ist neu für das Mikropolis-Modell. Zwar wurde im Mikrokontext die große Bedeutung von Anforderungen aus den IT-anwendenden Organisationen betont und auch von „Graswurzel-Innovationen“ ist die Rede (siehe Kapitel 3). Die neuen Potenziale, die sich aus mächtigen Basis-IT-Systemen und den Möglichkeiten zur Anpassung (Customizing) von Standardsoftware ergeben, ermöglichen es den IT-anwendenden Organisationen, selbst IT-Innovationen hervorzu-bringen. Diese entsprechen zwar technisch häufig nicht den höchsten Anforderungen und sind nicht problemlos in andere Anwendungskontexte transferierbar, sie weisen jedoch häufig eine hohe Problemlösungsqualität auf. Ursächlich dafür ist vor allem die große Nähe zwischen dem Ort, an dem eine Anforderung entsteht, und dem Ort, an dem das IT-System entwickelt wird. IT-Hersteller können dieses Wissen nutzen, indem sie lokale IT-Innovationen aufgreifen und diese für die Entwicklung eigener Produktideen nutzen. Dafür müssen die Hersteller jedoch das *Not-Invented-Here-Syndrom* (Katz & Allen, 1982) überwinden. Es könnte ihnen leichter fallen, wenn sie verstehen, dass ihre Kunden die

Eigenentwicklungen häufig nur als letzten Ausweg sehen, um eine geeignete IT-Unterstützung zu erhalten (siehe Ergebnisse zum Beratungsprojekt in Kapitel 7).

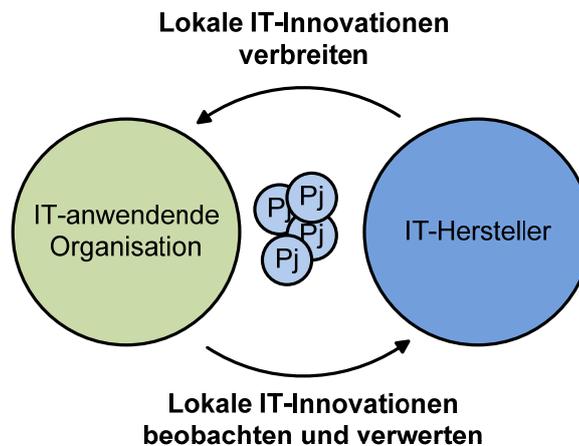


Abbildung 37 - Lokale IT-Innovationen beobachten, verwerten und verbreiten

8.2.3.6 IT-Standards und Standardisierung

Das Mikropolis-Modell hat die Entstehung und die gesellschaftlichen Auswirkungen von Standards in IT-Innovationsprozessen bisher nicht ausreichend berücksichtigt. Gerade im Bereich der globalen Netzwerkorganisationen spielen diese eine erhebliche Rolle, ermöglichen sie doch erst den unkomplizierten Austausch von Daten. Sie sind eine Grundlage für das Entstehen von Infrastrukturen (Hanseth & Monteiro, 1998; Hanseth et al., 1996). Das Mikropolis-Modell könnte als Folge dieser Erkenntnis stärker als bisher auf bereits existierende Analysen zur Standardisierung aus der IS-Forschung einbeziehen.

8.2.3.7 Standardsoftware und Wechselkosten

Es ist für den Bereich der großen Standardsoftwarepakete deutlich geworden, dass die hohen Wechselkosten, die bei einem Systemwechsel anfallen, erhebliche Auswirkungen auf das Innovationsverhalten von IT-Herstellern und Krankenhäusern haben. Vermutlich bestehen in anderen Branchen ähnliche Abhängigkeiten. Die Auseinandersetzung zwischen der SAP AG und ihren Kunden hinsichtlich einer Erhöhung der Wartungsgebühren 2008/2009 zeigen, dass diese Situation potenziell Sprengstoff für die Zukunft bietet (Schürmann, 2009). Weitere Untersuchungen könnten sich darauf konzentrieren, ob und inwieweit Strategien auch in anderen Domänen angewendet werden, die zu einer teilweisen Reduzierung der Abhängigkeit geführt haben. Ein Beispiel dafür ist die Nutzung von Kommunikationsservern und -standards im Krankenhausbereich. Es geht dabei insgesamt um eine Analyse der Abhängigkeiten im Bereich der Standardsoftware. Dieser Problembereich ist sicherlich nicht neu, die Entwicklung im Krankenhausbereich zeigt jedoch, dass durch die gestiegene Intensität der IT-Nutzung eventuell eine Neubewertung der Situation – auch gerade hinsichtlich der Auswirkungen auf die branchenspezifischen IT-Innovationssysteme – erforderlich ist.

8.3 Diskussion und Ausblick

Wie zu Beginn dieser Arbeit deutlich geworden ist, gibt es bisher keinen integrierten Ansatz für die Analyse von branchenspezifischen IT-Innovationssystemen, der gleichzeitig auch Wege zur Intervention aufzeigt. Während die Literatur zur Erforschung von Innovationssystemen zwar Grundbegriffe und Konzepte für eine Analyse liefert, fehlen diesen Ansätzen sowohl IT-spezifische Konzepte als auch methodische Ausführungen, die über eine Nutzung der grundlegenden Konzepte zur Strukturierung der Analyse hinausgehen (Breschi & Malerba, 1997; Edquist, 2005). Das Mikropolis-Modell wiederum bietet Konzepte für die Analyse von IT-Innovationen im gesellschaftlichen Kontext, berücksichtigt bisher aber die Erkenntnisse der Innovationsforschung zu wenig und bleibt bei der Ausgestaltung des Übergangs von der Analyse zur Intervention vage (Langer et al., 2008; Rolf, 2008). Gleichwohl wird dieser Schritt hin zur Nutzung der Analyseergebnisse für die Planung und Umsetzung von Veränderungen als Ziel des Mikropolis-Modells formuliert.

Der hier vorgestellte Ansatz berücksichtigt beim Übergang von der Analyse zur Intervention, dass Akteure nur begrenzten Einfluss auf die Strukturen in branchenspezifischen IT-Innovationssystemen nehmen können. Anders als die Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb von Organisationen sind die Eingriffsmöglichkeiten in IT-Innovationssysteme begrenzt. Gleichwohl konnte im behandelten Beispiel in einem sehr eingegrenzten Bereich eine Intervention durchgeführt werden. Diese Positionen werden im Folgenden aufgegriffen, diskutiert und in Hinblick auf zukünftige Forschungsbedarfe untersucht.

Vergleiche mit anderen Branchen

Zunächst sollte das Zusammenspiel von IT-Innovationssystem, IT-Innovationsmuster, Interventionspotenzialen und Handlungsempfehlungen bis hin zur Intervention genauer und in verschiedenen Branchen untersucht werden. Der hier entwickelte Ansatz beruht bisher auf einer Integration unterschiedlicher Literaturquellen und der Analyse einer Branche. Aus der SI-Forschung ist bekannt, dass große Erkenntnisgewinne insbesondere durch den Vergleich verschiedener Innovationssysteme erzielt werden können (Edquist, 2005). Zukünftige Forschungsarbeiten können auf dem hier entwickelten theoretisch-konzeptuellen Rahmen und dem methodischen Vorgehen aufbauen und mit deren Hilfe die Entwicklung und Aneignung von IT in anderen Branchen untersuchen.

IT-Innovationsmuster als Grundlage eines Vergleichs

Ein struktureller Vergleich der IT-Innovationssysteme bietet sich insbesondere auf der Ebene der IT-Innovationsmuster an. Vielleicht ist es möglich, hier übergeordnete Muster zu identifizieren, die es den Akteuren erlauben, Analyseergebnisse und Interventionspotenziale in einem engen Zusammenhang zu sehen und als eine Art Schablone für die Intervention in andere branchenspezifische IT-Innovationssysteme zu nutzen. Die Muster weisen, dies machen auch die Beispiele im IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland deutlich, eine unterschiedlich große Bindung zum jeweiligen Kontext auf. Lokale IT-Innovationen setzen im betrachteten Beispiel das Vorhandensein von komplexen Krankenhausanwendungssystemen voraus, mit denen die Anwender im Krankenhaus selbst neue IT-Systeme entwickeln können. In anderen Fällen können allerdings auch Office-Anwendungen, Entwicklungsumgebungen oder ähnliche Systeme mit großen Freiheitsgraden als Grundlage für die Entwicklung lokaler IT-Innovationen dienen. Wäh-

rend also einerseits die Übertragung des Analyse-Interventions-Musters für lokale IT-Innovationen durch die fehlende Verfügbarkeit von großen und anpassbaren Anwendungssystemen in einigen Branchen begrenzt sein kann, so ist es möglich, dass lokale IT-Innovationen auf anderen Wegen entstehen. Einen Informationsaustausch der Akteure über die lokalen IT-Innovationen zu organisieren würde zu einem anderen Muster führen, welches möglicherweise wiederum auf andere Branchen übertragbar wäre.

Weitere Interventionsmethoden erschließen

Der in dieser Arbeit vorgestellte Ansatz bietet erstmals eine *Integration* von methodischem Vorgehen und einem theoretisch-konzeptuellen Rahmen, der die Analyse und Intervention leitet. Damit bietet er eine Grundlage für die Analyse weiterer branchenspezifische IT-Innovationssysteme sowie für die Planung, Umsetzung und Durchführung von Interventionen. Während die theoretisch-konzeptuellen Ausführungen auf langjährigen und vielschichtigen *Forschungsprojekten* und deren Dokumentation in der Literatur beruhen, sind insbesondere der methodische Teil und hier vor allem die Intervention noch unzureichend erprobt. Zukünftige Arbeiten können hier anschließen und die aktionsforschungs-basierte Methodik zur Intervention und Evaluation weiter ausarbeiten. Insbesondere sollten weitere Interventionsvarianten entwickelt werden, bei denen sich die bzw. der Forschende noch stärker auf die Begleitung und die Analyse konzentrieren kann, als es bei dem hier durchgeführten Beratungsprojekt der Fall ist.

Arbeiten aus der Systems of Innovation-Tradition begrenzen sich bei der Darstellung ihrer Ergebnisse oft darauf, abschließend Handlungsempfehlungen für die Politik zu formulieren (Breschi & Malerba, 1997; Edquist, 2005; Steinmueller, 2004). Dies ist sicherlich eine mögliche Form, wenngleich auch eine, die keinen integrierten Ansatz von der Analyse zur Intervention, wie in dieser Arbeit beschrieben, bietet. Der hier vorgeschlagene Ansatz geht mit dem Ziel einer gut informierten Intervention deutlich darüber hinaus. Die Interventionsmöglichkeiten sind abhängig von der jeweiligen Rolle eines Akteurs und den Eingriffsmöglichkeiten, die diesen Akteuren im Innovationssystem zur Verfügung stehen. So hat eine Bundesgesundheitsministerin beispielsweise andere Eingriffsmöglichkeiten als ein Arzt in einem Krankenhaus oder eine Forscherin an einer Universität. Ein Ziel für zukünftige Arbeiten sollte es sein, ein Repertoire an Interventionsstrategien für IT-Innovationssysteme zu entwickeln. Wie kann das Handeln der Akteure in IT-Innovationssystemen in neue Bahnen gelenkt werden und wie geht man mit Neben- und Folgewirkungen dieser Veränderungen um?

Aufwand und „Methoden-Downsizing“ für die Praxis

Die Grounded Theory gilt bereits als eine aufwändige Forschungsmethode. Die Einbettung in einen theoretisch-konzeptuellen Rahmen und der strukturierte Weg in die Intervention erhöhen diesen Aufwand zusätzlich. Im Rahmen eines Promotionsprojektes ist es möglich, einen derartigen Aufwand zu betreiben. Da ein solches Vorgehen mit Analyse und Intervention auch für die Praxis, beispielsweise für die Unternehmensberatung, relevant sein kann, stellt sich die Frage, wie man den Gesamtaufwand im Verhältnis zum erzielten Ergebnis optimieren kann. Wie kann ich besser herausfinden, wann die theoretische Sättigung in der Grounded Theory erreicht ist oder ist dieses Abbruchkriterium ggf. durch ein anderes zu ersetzen? Besteht bei einer Reduktion der Analysetätigkeit nicht möglicherweise die Gefahr von Fehlschlägen bei Interventionen, da diese ohne ausreichen-

de Kenntnisse des Kontextes stattfinden? Das hier vorgestellte Vorgehen wäre für viele Praxisprojekte sicherlich zu aufwändig. Wie aber kann der hier vorgestellte integrierte Analyse- und Interventionsrahmen für branchenspezifische IT-Innovationssysteme (im Sinne eines „Methoden-Downsizing“) derart angepasst werden, dass er auch in Praxisprojekten einsetzbar ist? Hier sollten weitere Arbeiten anschließen, die sich einerseits darum bemühen, dies gemeinsam mit Organisationen aus der Praxis herauszufinden, und die auch Ansätze entwickeln, wie Studierende im Rahmen ihres Hochschulstudiums diese Kompetenzen erwerben können.

Zusammenhänge mit anderen Innovationsperspektiven aufzeigen

In dieser Arbeit wurde eine begründete Eingrenzung auf branchenspezifische IT-Innovationssysteme vorgenommen. Wie insbesondere bei der Darstellung der Ebenen im Rahmen der Eingrenzung des Gegenstandsbereiches (vgl. Abschnitt 2.2) deutlich geworden ist, bestehen jedoch Abhängigkeiten zu anderen Bereichen der Innovationsforschung, die für die Betrachtung von IT-Innovationen relevant sind. Eine Verbindung des hier entwickelten Ansatzes sollte insbesondere zu zwei weiteren Perspektiven hergestellt werden: Einerseits besteht aus der Sichtweise einzelner Organisationen weiterhin die Notwendigkeit, die internen Innovationsprozesse und das interne Innovationsmanagement unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit dem jeweiligen IT-Innovationssystem weiterzuentwickeln. Dabei sind auch die Abhängigkeiten zu anderen internen Funktionen, wie den Bereichen IT-Strategie, IT-Projektportfoliomanagement und Unternehmensarchitektur im Sinne eines IT-Innovationsmanagements auszugestalten (Hanschke, 2009). Es besteht andererseits aber auch die Möglichkeit, die Wechselwirkungen zwischen einzelnen branchenspezifischen IT-Innovationssystemen und nationalen (IT-)Innovationssystemen zu untersuchen. Eine Verbindung der hier verwendeten qualitativ-strukturellen Sichtweise auf IT-Innovationssysteme mit der quantitativ-ökonomischen Tradition bei der Analyse nationaler Innovationssysteme (vgl. Abschnitt 2.3.1) kann hier ein möglicher Weg sein.

Integration weiterer Forschungsmethoden zur detaillierten Analyse von IT-Innovationsprojekten

Die in dieser Arbeit durchgeführten empirischen Untersuchungen zielen darauf ab, einen Überblick über das IT-Innovationssystem für Krankenhäuser in Deutschland zu gewinnen und Handlungsbedarfe zu identifizieren. Dabei ist deutlich geworden, dass zuweilen auch die Ebene einzelner Entscheidungen und Handlungen betrachtet werden muss, um die größeren Zusammenhänge im IT-Innovationssystem verstehen zu können. Diese feingranulare Analyse der Vorgänge in dem fokalen IT-Innovationssystem konnte aufgrund der breit angelegten Zielsetzung und der begrenzten Zeit nur ansatzweise durchgeführt werden. Zukünftige Untersuchungen könnten hier ansetzen und einzelne IT-Innovationsprojekte im Sinne einer Fallstudie detaillierter nachzeichnen, die dann anschließend miteinander verglichen werden könnten (Walsham, 1993, 2006). Rammert und Schubert (2006) benutzen dafür im Rahmen ihrer technikgenetischen Methode das Konzept der Technografie, van de Ven et al. (1999) arbeiteten mit aufwändigen Langzeitstudien, um zu ihren Ergebnissen zu gelangen. Im Gegensatz zu den sonst in Publikationen häufig anzutreffenden Erfolgsgeschichten können bei diesen Untersuchungen auch gezielt Misserfolge im Sinne eines Scheiterns (Bauer, 2006) und der Umgang mit ihnen untersucht werden.

9 Quellenverzeichnis, Gesetze und Forschungsdatenbank

9.1 Quellenverzeichnis

- Abramson, H. N., Encarnacao, J., Reid, P. P. & Schmoch, U. (Hrsg.) (1997). *Technical Transfer Systems in the United States & Germany - Lessons and Perspectives*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Aderhold, J. & John, R. (2005). *Innovation - Sozialwissenschaftliche Perspektiven*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Aggelidis, V. P. & Chatzoglou, P. D. (2009). Using a Modified Technology Acceptance Model in Hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 78(2), S. 115-126.
- Ahonen, T. T. & Barrett, J. (Hrsg.) (2002). *Services for UMTS - Creating Killer Applications in 3G*. Chichester: Wiley & Sons.
- Akrich, M. (2006). Die De-Skription technischer Objekte. In: A. Bellinger & D. J. Krieger (Hrsg.), *ANThology - Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (S. 407-428). Bielefeld: Transcript Verlag.
- Akrich, M. & Latour, B. (2006). Zusammenfassung einer zweckmäßigen Terminologie für die Semiotik menschlicher und nicht-menschlicher Konstellationen. In: A. Bellinger & D. J. Krieger (Hrsg.), *ANThology - Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (S. 399-405). Bielefeld: Transcript Verlag.
- Allan, G. (2003). A Critique of Using Grounded Theory as a Research Method. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 2(1), S. 1-10.
- Allen, J. P. (2000). Information Systems as Technological Innovation. *Information Technology & People*, 13(3), S. 210-221.
- Allen, R. C. (1983). Collective Invention. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 4(1), S. 1-24.
- Allen, T. J. (1966). *Managing the Flow of Scientific and Technological Information*. Dissertation, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Alter, S. (2003). 18 Reasons why IT-reliant Work Systems Should Replace "The IT Artefact" as the Core Subject Matter of the IS Field. *Communications of the Association for Information Systems*, 12, S. 365-394.
- Alter, S. (2004). IT Innovation through a Work Systems Lens. In: B. Fitzgerald & E. Wynn (Hrsg.), *IT Innovation for Adaptability and Competitiveness* (S. 43-64). New York: Kluwer.

- Altner, G. (1997). Ethik und Technologieentwicklung heute. In: R. G. von Westphalen (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung* (S. 15-30). München: Oldenbourg.
- Ammenwerth, E., Buchauer, A., Bludau, B. & Haux, R. (2000). Mobile Information and Communication Tools in the Hospital. *International Journal of Medical Informatics*, 57(1), S. 21-40.
- Ammenwerth, E. & Haux, R. (2005). *IT-Projektmanagement in Krankenhaus und Gesundheitswesen*. Stuttgart: Schattauer.
- Ammenwerth, E., Kutscha, U., Kutscha, A., Mahler, C., Eichstädter, R. & Haux, R. (2001). Nursing Process Documentation Systems in Clinical Routine - Prerequisites and Experiences. *International Journal of Medical Informatics*, 64(2-3), S. 187-200.
- Anderson, J. G. (1997). Clearing the Way for Physicians' Use of Clinical Information Systems. *Communications of the ACM*, 40(8), S. 83-90.
- Arzt, N. H. (2003). Rising to the Challenge - Strategies for the New Healthcare Enterprise. *Journal of Healthcare Information Management*, 17(3), S. 8-11.
- Asdonk, J., Bredeweg, U. & Kowol, U. (1991). Innovation als rekursiver Prozeß. *Zeitschrift für Soziologie*, 20(4), S. 290-304.
- Attewell, P. (1992). Technology Diffusion and Organizational Learning - The Case of Business Computing. *Organization Science*, 3(1), S. 1-19.
- Avgerou, C. (2000). IT and Organizational Change - An Institutional Perspective. *Information Technology & People*, 13(4), S. 234-262.
- Avgerou, C., Ciborra, C. & Land, F. (Hrsg.) (2004). *The Social Study of Information and Communication Technology - Innovation, Actors, and Contexts*. New York: Oxford University Press.
- Avgerou, C. & Madon, S. (2004). Framing IS Studies - Understanding the Social Context of IS Innovation. In: C. Avgerou, C. Ciborra & F. Land (Hrsg.), *The Social Study of Information and Communication Technology - Innovation, Actors and Contexts* (S. 162-182). New York: Oxford University Press.
- Bahren, T. (Hrsg.) (2008). *Tagungsband des 1. Deutschen AAL-Kongresses*. Berlin: VDE-Verlag.
- Bakker, A. R. (2003). Views on HIS Development - Recommendations of Earlier Working Conferences Compared with Present Challenges. *International Journal of Medical Informatics*, 69(2-3), S. 91-97.

- Baskerville, R. L. (1997). Distinguishing Action Research From Participative Case Studies. *Journal of Systems and Information Technology*, 1(1), S. 25-45.
- Baskerville, R. L. (1999). Investigating Information Systems with Action Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 2(Article 19).
- Baskerville, R. L. & Wood-Harper, A. T. (1996). A Critical Perspective on Action Research as a Method for Information Systems Research. *Journal of Information Technology*, 11(3), S. 235-246.
- Bauer, M. T. & Kirn, S. (2005). Modellprojekte und -regionen der Gesundheitstelematik. *Wirtschaftsinformatik*, 47(3), S. 211-218.
- Bauer, R. (2006). *Gescheiterte Innovationen - Fehlschläge und technologischer Wandel*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Beck, K. & Andres, C. (2007). *Extreme Programming Explained - Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley.
- Beck, U. (1996). Das Zeitalter der Nebenfolgen und die Politisierung der Moderne. In: U. Beck, A. Giddens & S. Lash (Hrsg.), *Reflexive Modernisierung. Eine Kontroverse*. (S. 19-112). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U. (1997). *Was ist Globalisierung? Irrtümer des Globalismus - Antworten auf Globalisierung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Behrendt, I., König, H.-J. & Krystek, U. (2009). *Zukunftsorientierter Wandel im Krankenhausmanagement - Outsourcing, IT-Nutzenpotenziale, Kooperationsformen, Changemanagement*. Berlin: Springer.
- Behrendt, S., Pfitzner, R., Kreibich, R. & Hornschild, K. (Hrsg.) (1998). *Innovationen zur Nachhaltigkeit - ökologische Aspekte der Informations- und Kommunikationstechniken*. Berlin: Springer.
- Bellinger, A. & Krieger, D. J. (Hrsg.) (2006). *ANThology - Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Benbasat, I., Goldstein, D. K. & Mead, M. (1987). The Case Research Strategy in Studies of Information Systems. *MIS Quarterly*, 11(3), S. 369-386.
- Benz, A. (2007). *Handbuch Governance - Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Berg, M. (1999). Patient Care Information Systems and Health Care Work - A Sociotechnical Approach. *International Journal of Medical Informatics*, 55(2), S. 87-101.
- Berg, M. (2001). Implementing Information Systems in Health Care Organizations - Myths and Challenges. *International Journal of Medical Informatics*, 64(2-3), S. 143-156.
- Berg, M., Aarts, J. & van der Lei, J. (2003). ICT in Health Care - Sociotechnical Approaches. *Methods of Information in Medicine*, 42(4), S. 297-301.
- Berkun, S. (2007). *The Myths of Innovation*. Sebastopol: O'Reilly Media Inc.
- Beß, A. (2004). *IT-Kooperation von Krankenhäusern als Schlüssel für Outsourcing-Strategien*. 9. Fachtagung Praxis der Informationsverarbeitung in Krankenhaus und Versorgungsnetzen (KIS), Mannheim.
- Bijker, W. E. & Law, J. (1992). *Shaping Technology, Building Society - Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Blättel-Mink, B. (2006). *Kompendium der Innovationsforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bleek, W.-G. (2004). *Software-Infrastruktur - Von analytischer Perspektive zu konstruktiver Orientierung*. Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Bleek, W.-G. & Wolf, H. (2007). *Agile Softwareentwicklung - Werte, Konzepte und Methoden*. Heidelberg: Dpunkt Verlag.
- Blobel, B. & Pharow, P. (2005). Datensicherheit in medizinischen Informationssystemen und Gesundheitsnetzen. In: T. M. Lehmann (Hrsg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 713-731). München: Carl Hanser Verlag.
- BMG (2007). Aktionsplan 2008/2009 zur Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit (AMTS) in Deutschland. Zuletzt abgerufen am 05. Juni 2011 von <http://www.akdae.de/AMTS/Aktionsplan/Aktionsplan-AMTS-2008-2009.pdf>
- BMG (2009). Daten des Gesundheitswesens 2009. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von http://www.bmg.bund.de/uploads/publications/BMG-G-09030-Daten-des-Gesundheitswesens_200907.pdf
- BMG (2010). Gesetzliche Krankenversicherung - Kennzahlen und Faustformeln. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von http://www.bmg.bund.de/fileadmin/redaktion/pdf_statistiken/krankenversicherung/Kennzahlen-und-Faustformeln.pdf

- BMG (2011). Die Gesundheitskarte. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von <http://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenversicherung/elektronische-gesundheitskarte.html>
- BMVBS (2011). Die Lkw-Maut. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von http://www.bmvbs.de/DE/VerkehrUndMobilitaet/Verkehrspolitik/GueterverkehrUndLogistik/Lkw-Maut/lkw-maut_node.html
- BMWI (2007). Patentschutz und Innovation - Gutachten Nr. 01/07 des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von <http://www.bmwi.de/Dateien/Patentserver/PDF/patentschutz-und-innovation,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Böckmann, R.-D. (2005). Rechtliche Aspekte der Medizinischen Informatik. In: T. M. Lehmann (Hrsg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 67-87). München: Carl Hanser Verlag.
- Bodenburg, S. (2006). *Softwarepatente in Deutschland und der EU - Rechtslage, Funktion, Interessenskonflikte*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- Bortz, J. & Döring, N. (2003). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Bower, D. J., Reid, M., Barry, N. & Ibbotson, T. (2000). Aligning Process and Meaning - Innovating in Complex Healthcare Delivery Systems. *International Journal of Innovation Management*, 4(3), S. 299-317.
- Braun-Thürmann, H. (2005). *Innovation*. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Braun von Reinersdorff, A. (2002). *Strategische Krankenhausführung - Vom Lean Management zum Balanced Hospital*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Breschi, S. & Malerba, F. (1997). Sectoral Systems of Innovation - Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries. In: C. Edquist (Hrsg.), *Systems of Innovation - Technologies, Institutions and Organizations* (S. 130-150). London: Frances Pinter.
- Brockhoff, K. (2005). Konflikte bei der Einbeziehung von Kunden in die Produktentwicklung. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 75(9), S. 859-877.
- Brown, J. S. & Duguid, P. (1991). Organizational Learning and Communities-of-Practice - Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. *Organization Science*, 2(1), S. 40-57.

- Bryant, A. (2002). Re-Grounding Grounded Theory. *Journal of Information Technology and Application*, 4(1), S. 25-42.
- Bryant, A. (2009). Grounded Theory and Pragmatism - The Curious Case of Anselm Strauss. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 10(3, Art. 2).
- Bundesärztekammer (2007). Zunehmende Privatisierung von Krankenhäusern in Deutschland. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Ergebnisbericht_final.pdf
- Callon, M. (2006). Einige Elemente einer Soziologie der Übersetzung - Die Domestikation der Kammmuscheln und der Fischer der St. Brieu-Bucht. In: A. Bellinger & D. J. Krieger (Hrsg.), *ANThology - Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (S. 135-174). Bielefeld: Transcript Verlag.
- Campuzano, S. (2008). *Implementierung eines globalen SAP-Systems als Teil eines integrierten Programms in der Mineralölbranche. Eine Fallstudie aus der Mikropolis-Perspektive*. Diplomarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Carlsson, B. (Hrsg.) (1995). *Technological Systems and Economic Performance - The Case of Factory Automation*. Dordrecht: Kluwer.
- Carlsson, B. & Stankiewicz, R. (1995). On the Nature, Function and Composition of Technological Systems. In: B. Carlsson (Hrsg.), *Technological Systems and Economic Performance - The Case of Factory Automation* (S. 21-56). Dordrecht: Kluwer.
- Castells, M. (2003). *Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft - Teil 1 der Trilogie Das Informationszeitalter*. Opladen: Leske + Budrich.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory - A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London: Sage Publications.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation - The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. W., Vanhaverkeke, W. & West, J. (Hrsg.) (2006). *Open Innovation - Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press.
- Chiasson, M. & Davidson, E. (2002). *Getting the Two to Dance - Examining Barriers To Health Information Systems Research in Mainstream IS journals*. 35th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
- Cho, S. (2007). *A Contextualist Approach to Telehealth Innovations*. Dissertation, Robinson College of Business, Georgia State University, Atlanta.

- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma - When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M., Anthony, S. D. & Roth, E. A. (2004). *Seeing What's Next - Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M., Bohmer, R. & Kenagy, J. (2000). Will Disruptive Innovations Cure Health Care? *Harvard Business Review*, 2000(September-October), S. 102-112.
- Christensen, C. M. & Raynor, M. E. (2003). *The Innovator's Solution - Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Clarke, A. E. (2005). *Situational Analysis - Grounded Theory After the Postmodern Turn*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Cohen, D., Garibaldi, P. & Scarpetta, S. (2004). *The ICT Revolution - Productivity Differences and the Digital Divide*. Oxford: Oxford University Press.
- Constantinides, P. & Barret, M. (2006). Large-Scale ICT Innovation, Power, and Organizational Change - The Case of a Regional Health Information Network. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 42(1), S. 76-90.
- Cooper, R. B. & Wolfe, R. A. (2005). Information Processing Model of Information Technology Adaptation - An Intra-organizational Diffusion Perspective. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 36(1), S. 30-48.
- Cooper, R. B. & Zmud, R. W. (1990). Information Technology Implementation Research - A Technological Diffusion Approach. *Management Science*, 36(2), S. 123-139.
- Cooper, R. G. (2005). *Product Leadership - Pathways to Profitable Innovation* (2nd Edition). New York: Basic Books.
- Corbin, J. & Strauss, A. (1990). Grounded Theory Research - Procedures, Canons, and Evaluative Criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), S. 3-21.
- Corbin, J. M. & Strauss, A. L. (2008). *Basics of Qualitative Research - Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3rd Edition). Los Angeles, Calif.: Sage Publications.
- Dahlbom, B. & Mathiassen, L. (1993). *Computers in Context - The Philosophy and Practice of Systems Design*. Cambridge: Blackwell Publishers.
- de Villiers, M. R. (2005). *Three Approaches as Pillars for Interpretive Information Systems Research - Development Research, Action Research and Grounded Theory*.

Proceedings of the Annual Research Conference of the South African Institute of Computer Scientists (SAICSIT 2005), White River.

- Denis, J.-L., Hébert, Y., Langley, A., Lozeau, D. & Trottier, L.-H. (2002). Explaining Diffusion Patterns for Complex Health Care Innovations. *Health Care Management Review*, 27(3), S. 60-73.
- Denning, P. J. (1989). A Debate on Teaching Computing Science. *Communications of the ACM*, 32(12), S. 1397-1414.
- Dierkes, M. (1997). *Technikgenese - Befunde aus einem Forschungsprogramm*. Berlin: Edition Sigma.
- Dierkes, M., Hoffmann, U. & Marz, L. (1992). *Leitbild und Technik - Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: Edition Sigma.
- Dietrich, L. & Schirra, W. (2006). *Innovationen durch IT - Erfolgsbeispiele aus der Praxis*. Berlin: Springer.
- Dietzel, G. T. W. (2003). Politische Verantwortung bei der Entwicklung von Gesundheitstelematik und -informationssystemen. *Bundesgesundheitsblatt*, 4(2003), S. 267-271.
- Dijkstra, E. W. (1989). On the Cruelty of Really Teaching Computing Science. *Communications of the ACM*, 32(12), S. 1398-1404.
- Djellal, F. & Gallouj, F. (2005). Mapping Innovation Dynamics in Hospitals. *Research Policy*, 34(6), S. 817-835.
- DKG (2007). *Beratungs- und Formulierungshilfe Chefarztvertrag* (8. geänderte Auflage). Düsseldorf: Deutsche Krankenhaus Verlagsgesellschaft.
- Dornheim, L. (2008). *Entwicklung eines IT-Beratungs-Tools auf Basis des Mikropolis-Modells*. Diplomarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Dosi, G. (1982). Technological Paradigms and Technological Trajectories - A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technological Change. *Research Policy*, 11(2), S. 147-162.
- Drews, P. (2004). *Leistungsdokumentation, Terminierung und Befunddokumentation im Kath. Marienkrankenhaus Hamburg*. 9. Fachtagung Praxis der Informationsverarbeitung in Krankenhaus und Versorgungsnetzen (KIS), Mannheim.

- Drews, P. (2008a). *IT-Strategie im Krankenhaus - Akteure, Leitbilder und Mikropolitik*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- Drews, P. (2008b). Software für die grüne Wiese - Ärger bei der Rekontextualisierung in eine gewachsene IT-Infrastruktur. In: D. Gumm, M. Janneck, R. Langer & E. J. Simon (Hrsg.), *Mensch - Technik - Ärger? - Zur Beherrschbarkeit soziotechnischer Dynamik aus transdisziplinärer Sicht* (S. 23-37). Münster: Lit-Verlag.
- Drews, P. (2009a). IT-Beratung zwischen transdisziplinärer Forschung und Praxis - Ein Orientierungsrahmen. In: S. Fischer, E. Maehle & R. Reischuk (Hrsg.), *INFORMATIK 2009 - Im Focus das Leben* (S. 3715-3729). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Drews, P. (2009b). Veränderungen in der Arbeitsteilung und Gewinnverteilung durch Open Innovation und Crowdsourcing. In: K. Meißner & M. Engelen (Hrsg.), *GeNeMe 2009 - Virtuelle Organisationen und Neue Medien* (S. 259-270). Dresden: TUDpress.
- Drucker, P. F. (1985). The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review*, 63(3), S. 67-72.
- Eberspächer, J., Picot, A. & Braun, G. (Hrsg.) (2006). *eHealth: Innovations- und Wachstumsmotor für Europa - Potentiale in einem vernetzten Gesundheitsmarkt*. Berlin: Springer.
- Edmondson, A. C., Bohmer, R. M. & Pisano, G. P. (2001). Disrupted Routines - Team Learning and New Technology Implementation in Hospitals. *Administrative Science Quarterly*, 46(4), S. 685-719.
- Edquist, C. (2005). Systems of Innovation - Perspectives and Challenges. In: J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Innovation* (S. 181-208). New York: Oxford University Press.
- Einwag, M. (2004). *Stand der Einführung des DRG-Verfahrens*. 9. Fachtagung Praxis der Informationsverarbeitung in Krankenhaus und Versorgungsnetzen (KIS), Mannheim.
- Emery, F. E. & Trist, E. L. (1960). Socio-technical Systems. In: C. W. Churchman & M. Verhulst (Hrsg.), *Management Science, Models and Techniques, Vol. 2* (S. 83-97). London: Pergamon.
- Euler, E. (2006). Creative Commons - Mehr Innovation durch die Öffnung des Urheberrechts? In: O. Drossou, S. Krempf & A. Poltermann (Hrsg.), *Die wunderbare Wissensvermehrung* (S. 147-158). Hannover: Heise Zeitschriften Verlag.

- European Commission (2007). eHealth Priorities and Strategies in European Countries. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Fernández, W. D., Lehmann, H. & Underwood, A. (2002). *Rigour and Relevance in Studies of IS Innovation - A Grounded Theory Methodology Approach*. ECIS 2002, Gdańsk, Poland.
- Fichman, R. G. & Kemerer, C. F. (1997). The Assimilation of Software Process Innovations - An Organizational Learning Perspective. *Management Science*, 43(10), S. 1345-1363.
- Fichman, R. G. & Kemerer, C. F. (1999). The Illusory Diffusion of Innovation - An Examination of Assimilation Gaps. *Information Systems Research*, 10(3), S. 255-275.
- Fichter, K., Noack, T., Beucker, S., Bierter, W. & Springer, S. (2006). Nachhaltigkeitskonzepte für Innovationsprozesse. Stuttgart: nova-net Konsortium / Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation.
- FIF (Hrsg.) (2005). *Die elektronische Gesundheitskarte - Alles auf eine Karte?* Bremen: Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.
- FIF (Hrsg.) (2010). *Die neue elektronische Gesundheitskarte - The same procedure as every year?* Bremen: Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e.V.
- Fleck, J. (1988). Innofusion or Diffusation? The Nature of Technological Development in Robotics. Edinburgh: Edinburgh University.
- Fleck, J. & Howells, J. (2001). Technology, the Technology Complex and the Paradox of Technological Determinism. *Technology Analysis & Strategic Management*, 13(4), S. 523-531.
- Flick, U. (1995). *Handbuch qualitative Sozialforschung - Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Floyd, C. (1993). STEPS - A Methodical Approach to Participatory Design. *Communications of the ACM*, 36(4), S. 83.
- Floyd, C. (1997a). Autooperationale Form und situiertes Handeln. In: C. Hubig (Hrsg.), *Cognitio Humana – Dynamik des Wissens und der Werte* (S. 237-252). Berlin: Akademie Verlag.
- Floyd, C. (1997b). Zur Evolution der evolutionären Systementwicklung - Erfahrungen aus einem Krankenhausprojekt. *Informatik Spektrum*, 20(1), S. 13-20.

- Floyd, C. & Klaeren, H. (1999). *Informatik als Praxis und Wissenschaft*. Tübingen: Wilhelm Schickard Institut für Informatik.
- Floyd, C., Reisin, F.-M. & Schmidt, G. (1989). *STEPS to Software Development with Users*. ESEC'89: 2nd European Software Engineering Conference, University of Warwick, Coventry, UK.
- Ford, C. M. (1996). A Theory of Individual Creative Action in Multiple Social Domains. *Academy of Management Review*, 21(4), S. 1112-1142.
- Forrester, J. (1971). Planung unter dem Einfluß komplexer sozialer Systeme. In: V. Ronge & G. Schmieg (Hrsg.), *Politische Planung in Theorie und Praxis* (S. 81-91). München: Piper.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance - Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Frießem, P., Kalmring, D. & Reichelt, P. (2005). Lösungsarchitektur für die Einführung der elektronischen Gesundheitskarte und der auf ihr basierenden Anwendungen. *Wirtschaftsinformatik*, 47(3), S. 180-186.
- Froschauer, U. & Lueger, M. (2003). *Das qualitative Interview*. Wien: WUV-Universitätsverlag.
- Galal, G. H. (2001). From Contexts to Constructs - The Use of Grounded Theory in Operationalising Contingent Process Models. *European Journal of Information Systems*, 10(1), S. 2-14.
- Galliers, R. D. & Baets, W. R. J. (1998). *Information Technology and Organizational Transformation - Innovation for the 21st Century Organization*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Gallivan, M. J. (2001). Organizational Adoption of Complex Technological Innovations - Development and Application of a New Framework. *Data Base Advances*, 32(3), S. 51-85.
- Garde, S. & Knaup, P. (2006). Requirements Engineering in Health Care - The Example of Chemotherapy Planning in Paediatric Oncology. *Requirements Engineering*, 11(4), S. 265-278.
- Geels, F. W. (2004). From Sectoral Systems of Innovation to Socio-technical Systems - Insights about Dynamics and Change from Sociology and Institutional Theory. *Research Policy*, 33(6-7), S. 897-920.

- Geels, F. W. & Schot, J. (2007). Typology of Sociotechnical Transition Pathways. *Research Policy*, 36(3), S. 399-417.
- Gell, G., Schmücker, P., Pedevilla, M., Leitner, H., Naumann, J., Fuchs, H., et al. (2003). SAP and Partners - IS-H and IS-H*MED. *Methods of Information in Medicine*, 42(1), S. 16-24.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzmann, S., Scott, P. & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge - The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage Publications.
- Giddens, A. (1995). *Die Konstitution der Gesellschaft - Grundzüge einer Theorie der Strukturierung* (2., durchgesehene Auflage). Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Gillwald, K. (2000). Konzepte sozialer Innovation. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.
- Glaser, B. G. (2004). Remodeling Grounded Theory. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 5(2, Art. 4).
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (1998). *Grounded Theory - Strategien qualitativer Forschung*. Bern: Huber.
- Gloede, F. (2007). Unfolgsame Folgen - Begründungen und Implikationen der Fokussierung auf Nebenfolgen bei TA. *Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis*, 16(1), S. 45-54.
- Greiling, M., Buddendick, H. & Wolter, S. (2004). *Klinische Pfade in der Praxis*. Kulmbach: Baumann Fachzeitschriften Verlag.
- Greiling, M. & Hofstetter, J. (2002). *Patientenbehandlungspfade optimieren, Prozeßmanagement im Krankenhaus*. Kulmbach: Baumann Fachzeitschriften Verlag.
- Greiling, M. & Muszynski, T. (2006). *Pfade zu effizienten Prozessen - Prozessgestaltung im Krankenhaus*. Kulmbach: Baumann Fachzeitschriften Verlag.
- Groenewegen, J. & van der Steen, M. (2006). The Evolution of National Innovation Systems. *Journal of Economic Issues*, XL(2), S. 277-285.
- Gumm, D. (2009). *A Model of Distributed Requirements Engineering - Understanding Interdependencies*. Göttingen: Sierke Verlag.

- Gumm, D., Janneck, M., Finck, M., Simon, E. & Porto de Albuquerque, J. (2008). Das Mikropolis-Netzwerk. In: D. Krause & E. Simon (Hrsg.), *Im Widerspruch - Arno Rolf zum 65.* (S. 67-74). Hamburg: Fachbereich Informatik.
- Haas, P. (2005). *Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten*. Berlin: Springer.
- Haas, P. (2006). *Gesundheitstelematik - Grundlagen, Anwendungen, Potenziale*. Berlin: Springer.
- Hanschke, I. (2009). *Strategisches Management der IT-Landschaft - Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management*. München: Hanser.
- Hanseth, O., Aanestad, M. & Berg, M. (2004). Actor-Network Theory and Information Systems. What's so Special? *Information Technology & People*, 17(2), S. 116-123.
- Hanseth, O., Jacucci, E., Grisot, M. & Aanestad, M. (2006). Reflexive Standardization - Side Effects and Complexity in Standard Making. *MIS Quarterly*, 30(2), S. 563-581.
- Hanseth, O. & Monteiro, E. (1998). Understanding Information Infrastructure. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von <http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.html>
- Hanseth, O., Monteiro, E. & Hatling, M. (1996). Developing Information Infrastructure - The Tension Between Standardisation and Flexibility. *Science, Technology and Human Values*, 11(4), S. 407-429.
- Haubrock, M. & Schär, W. (2002). *Betriebswirtschaft und Management im Krankenhaus* (3. Auflage). Bern: Hans Huber.
- Hauschildt, J. (2001). Promotoren - Erfolgsfaktoren für das Management von Innovationen. *Zeitschrift Führung + Organisation*, 70(6), S. 332-337.
- Hauschildt, J. (2004). *Innovationsmanagement* (3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Vahlen.
- Haux, R. (2006). Health Information System - Past, Present, Future. *Journal of Medical Informatics*, 75(3-4), S. 268-281.
- Haux, R., Seggewies, C., Baldauf-Sobez, W., Kullmann, P., Reichert, H., Luedecke, L., et al. (2003). Soarian - Workflow Management Applied for Health Care. *Methods of Information in Medicine*, 42(1), S. 25-36.

- Haux, R., Winter, A., Ammenwerth, E. & Brigl, B. (2004). *Strategic Information Management in Hospitals - An introduction to Hospital Information Systems*. New York: Springer.
- Heideloff, F. & Radel, T. (1998). *Organisation von Innovation - Strukturen, Prozesse, Interventionen*. München: Reiner Hampp Verlag.
- Hellige, H. D. (1996). Technikleitbilder als Analyse-, Bewertungs- und Steuerungsinstrumente - Eine Bestandsaufnahme aus informatik- und computerhistorischer Sicht. In: H. D. Hellige (Hrsg.), *Technikleitbilder auf dem Prüfstand - Leitbild-Assessment aus Sicht der Informatik- und Computergeschichte* (S. 15-35). Berlin: Edition Sigma.
- Herbig, B. (2006). Kurze Einführung in den soziotechnischen Systemansatz. In: B. Herbig & A. Büssing (Hrsg.), *Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus* (S. 1-4). Stuttgart: Schattauer.
- Hesselau, U. & Schmidt, C. (2006). Der Krankenhausmarkt im Umbruch - M&A-Strategien privater Investoren im Markt. In: F. Keuper, M. Häfner & C. von Glahn (Hrsg.), *Der M&A-Prozess - Konzepte, Ansätze und Strategien für die Pre- und Post-Phase* (S. 61-86). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Heuser, J. (1998). *Praxishandbuch Internet und Intranet@Krankenhaus*. Kulmbach: Baumann Fachzeitschriften Verlag.
- Hevner, A. R., March, S. T. & Park, J. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), S. 75-105.
- Hildreth, P. & Kimble, C. (Hrsg.) (2004). *Knowledge Networks - Innovation Through Communities of Practice*. Hershey: Idea Group.
- Hislop, D. (2003). The Complex Relations between Communities of Practice and the Implementation of Technological Innovations. *International Journal of Innovation Management*, 7(2), S. 163-188.
- Hof, H. & Wengenroth, U. (Hrsg.) (2007). *Innovationsforschung*. Hamburg: Lit-Verlag.
- Holland, W. E. (1972). Characteristics of Individuals with High Information Potential in Government R&D Organisation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 19(38), S. 38-44.
- Hopf, C. (1995). Qualitative Interviews in der Sozialforschung. Ein Überblick. In: U. Flick, E. Von Kardorff, H. Keupp, L. Von Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung - Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (2. Auflage, S. 177-182). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- Hörman, C., Klapdor, S., Leimeister, J. M. & Krcmar, H. (2006). IT-Management in deutschen Krankenhäusern – Eine Bestandsaufnahme und die Sicht der IT-Entscheider. Eine empirische Untersuchung zur Identifikation von Bedürfnissen, Trends und Prioritäten im IT Management deutscher Krankenhäuser. Garching: TU München.
- Hornung, G., Goetz, C. F.-J. & Goldschmidt, A. J. W. (2005). Die künftige Telematik-Rahmenarchitektur im Gesundheitswesen - Recht, Technologie, Infrastruktur und Ökonomie. *Wirtschaftsinformatik*, 47(3), S. 171-179.
- Howell, J. M. & Higgins, C. A. (1990). Champions of Technological Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(2), S. 317-330.
- Hughes, J. & Jones, S. (2003). *Reflections on the Use of Grounded Theory in Interpretive Information Systems Research*. Eleventh European Conference on Information Systems, Naples, Italy.
- ITGI (2005). CobiT 4.0 - Deutsche Ausgabe. Zuletzt abgerufen am 01. Juli 2011 von <http://www.scribd.com/doc/38118896/CobIT-4-0-Deutsch>
- Jacucci, E. (2004). Temporal Disclosedness of Innovations - Understanding Innovation Trajectories in Information Infrastructures. In: B. Fitzgerald & E. Wynn (Hrsg.), *IT Innovation for Adaptability and Competitiveness* (S. 245-266). New York: Kluwer.
- Jähn, K. & Nagel, E. (2004). *e-Health*. Heidelberg: Springer.
- Kafka, P. (1994). *Gegen den Untergang - Schöpfungsprinzip und globale Beschleunigungskrise*. München: Carl Hanser Verlag.
- Katz, R. & Allen, T. J. (1982). Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome - A Look at the Performance, Tenure, and Communication Patterns of 50 R&D Project Groups. *R&D Management*, 12(1), S. 7-20.
- Kaya, E. (2009). *Analyse der Einführung des elektronischen Personalausweises in Deutschland aus Sicht des Mikropolis-Modells*. Bachelorarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Keck, O. (1993). The National System for Technical Innovation in Germany. In: R. S. Nelson (Hrsg.), *National Innovation Systems* (S. 115-157). New York.
- Kelle, U. (2005). "Emergence" vs. "Forcing" of Empirical Data? A Crucial Problem of "Grounded Theory" Reconsidered. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 5(2, Art. 27).

- Kenagy, J. & Christensen, C. M. (2002). Disruptive Innovation - A new Diagnosis for Health Care's "Financial Flu". *Health Care Financial Management*, 56(5), S. 62-66.
- Kippenhan, J. (2001). *Künstliche Intelligenz und die Rationalität gesellschaftlichen Handelns*. Dissertation, Philosophische Fakultät, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen.
- Kirton, M. J. (2003). *Adaption-Innovation in the Context of Diversity and Change*. London: Routledge.
- Köhler, C. O., Meyer zu Bexten, E. & Lehmann, T. M. (2004). Medizinische Informatik. In: T. M. Lehmann (Hrsg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 1-22). München: Carl Hanser Verlag.
- Köhler, P. T. (2007). *ITIL - Das IT-Servicemanagement Framework* (2. Auflage). Berlin: Springer.
- Konrad, W. & Paul, G. (1999). *Innovation in der Softwareindustrie - Organisation und Entwicklungsarbeit*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Koschatzky, K. (2001). *Räumliche Aspekte im Innovationsprozess - Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung*. Münster: Lit-Verlag.
- Krabbel, A. (2000). *Entwurf, Auswahl und Anpassung aufgabenbezogener Domänensoftware*. Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Krabbel, A. & Wetzel, I. (1997). Vorgehensweise bei der Auswahl eines integrierten Krankenhausinformationssystems. In: C. O. Köhler & K.-H. Ellsäcker (Hrsg.), *Medizinische Dokumentation und Information - Handbuch für Klinik und Praxis (I-5)*. Landsberg: ecomed.
- Krabbel, A., Wetzel, I. & Ratuski, S. (1996). *Participation of Heterogeneous User Groups - Providing an Integrated Hospital Information System*. Participatory Design Conference '96, Cambridge, Mass.
- Krabbel, A., Wetzel, I. & Ratuski, S. (1997). *Anforderungsermittlung für Krankenhausinformationssysteme - Definition von Kernsystem und Ausbaustufen*. SoftKIS'97, Universität Dortmund.
- Krause, D., Rolf, A., Christ, M. & Simon, E. (2006). Wissen, wie alles zusammenhängt - Das Mikropolis-Modell als Orientierungswerkzeug für die Gestaltung von Informationstechnik in Organisationen und Gesellschaft. *Informatik Spektrum*, 29(4), S. 263-273.

- Kromrey, H. (2002). *Empirische Sozialforschung Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung* (10., vollständig überarbeitete Auflage). Opladen: Leske + Budrich.
- Krücken, G. & Meier, F. (2003). "Wir sind alle überzeugte Netzwerkträger". Netzwerke als Formalstruktur und Mythos der Innovationsgesellschaft. *Soziale Welt*, 54(1), S. 71-92.
- Kubicek, H. & Rolf, A. (1985). *Mikropolis - Mit Computernetzen in die "Informationsgesellschaft"*. Hamburg: VSA-Verlag.
- Kuhlen, R. (2006). Open Innovation - Teil einer nachhaltigen Wissensökonomie. In: O. Drossou, S. Kreml & A. Poltermann (Hrsg.), *Die wunderbare Wissensvermehrung - Wie Open Innovation unsere Welt revolutioniert* (S. 12-23). Hannover: Heise Zeitschriften Verlag.
- Küppers, G. (2002). Complexity, Self-Organization and Innovation Networks. In: A. Pyka & G. Küppers (Hrsg.), *Innovation Networks - Theory and Practice* (S. 22-52). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Langer, R., Simon, E., Gumm, D. & Janneck, M. (2008). Soziotechnische Systeme und ihre transdisziplinäre Erforschung - Eine Skizze. In: D. Gumm, M. Janneck, R. Langer & E. Simon (Hrsg.), *Mensch - Technik - Ärger? - Zur Beherrschbarkeit soziotechnischer Dynamik aus transdisziplinärer Sicht* (S. 177-205). Berlin: Lit-Verlag.
- Latour, B. (2006). Drawing Things Together - Die Macht der unveränderlich mobilen Elemente. In: A. Bellinger & D. J. Krieger (Hrsg.), *ANThology - Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie* (S. 259-368). Bielefeld: Transcript Verlag.
- Latour, B. (2007). *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, B. (2008). *Wir sind nie modern gewesen - Versuch einer symmetrischen Anthropologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated Learning - Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Lenz, R., Beyer, M., Meiler, C., Jablonski, S. & Kuhn, K. A. (2005). Informationsintegration in Gesundheitsversorgungsnetzen. *Informatik Spektrum*, 28(2), S. 105-119.

- Lenz, R. & Kuhn, K. A. (2003). *A Strategic Approach for Business-IT Alignment in Health Information Systems*. On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: CoopIS, DOA, and ODBASE, Catania, Sicily, Italy.
- Lenz, R. & Kuhn, K. A. (2004). Towards a Continuous Evolution and Adaption of Information Systems in Healthcare. *International Journal of Medical Informatics*, 73(1), S. 75-89.
- Lewins, A. & Silver, C. (2007). *Using Software in Qualitative Research - A Step-by-Step Guide*. London: Sage Publications.
- Lind, M. & Goldkuhl, G. (2005). *The Evolution of a Business Process Theory - The Case of a Multi-Grounded Theory*. Qualitative Research in IT & IT in Qualitative Research, Griffith University, Australia.
- Locke, K. (2001). *Grounded Theory in Management Research*. London: Sage Publications.
- Lowitsch, V. (2006). Praxisbeispiel Universitätsklinikum Aachen. In: B. Herbig & A. Büssing (Hrsg.), *Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus* (S. 57-67). Stuttgart: Schattauer.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme - Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lundkvist, A. (2004). User Networks as Sources of Innovation. In: P. Hildreth & C. Kimble (Hrsg.), *Knowledge Networks - Innovation Through Communities of Practice* (S. 96-105). Hershey: Idea Group.
- Lundvall, B.-Å. (Hrsg.) (1992). *National Systems of Innovation - Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Lynch, M. (1993). *Scientific Practice and Ordinary Action - Ethnomethodology and Social Studies of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lyytinen, K. & Rose, G. M. (2003). Disruptive Information System Innovation - The Case of Internet Computing. *Information Systems Journal*, 13(4), S. 301-330.
- Malerba, F. (Hrsg.) (2004). *Sectoral Systems of Innovation - Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matavire, R. & Brown, I. (2008). *Investigating the Use of "Grounded Theory" in Information Systems Research*. SAICSIT 2008, Wilderness, South Africa.
- Meffert, H. & Bruhn, M. (2008). *Dienstleistungsmarketing - Grundlagen, Konzepte, Methoden*. Wiesbaden: Gabler Verlag.

- Mertens, P. (1995). Wirtschaftsinformatik - Von den Moden zum Trend. In: W. König (Hrsg.), *Wirtschaftsinformatik '95 - Wettbewerbsfähigkeit Innovation Wirtschaftlichkeit* (S. 25-64). Heidelberg: Physica Verlag.
- Mertens, P. (2006). Das Ungleichgewicht im Datenschutz. *Informatik Spektrum*, 29(6), S. 416-423.
- Merton, R. K. (1968). *Social Theory and Social Structure*. New York: The Free Press.
- Meyer-Krahmer, F. (1997). Innovation und Nachhaltigkeit. *Ökologisches Wirtschaften*, 11(1), S. 20-22.
- Meyer, U. & Schubert, C. (2007). Integrating Path Dependency and Path Creation in a General Understanding of Path Constitution. *Science, Technology & Innovation Studies*, 3(1), S. 23-44.
- Mittelstraß, J. (2003). *Transdisziplinarität - wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit*. Konstanz: UVK Universitätsverlag Konstanz.
- Morath, F. (2002). *Innovation in Netzwerken - Wie kommt das Neue in eine vernetzte Welt?* Dissertation, Rechts-, Wirtschafts- und Verwaltungswissenschaftliche Sektion / Fachbereich Politik- und Verwaltungswissenschaften, Universität Konstanz.
- Morrison, P. D., Roberts, J. H. & Hippel, E. v. (2000). Determinants of User Innovation and Innovation Sharing in a Local Market. *Management Science*, 46(12), S. 1513-1527.
- Müller, T. (2011). *SAP im Mikropolis-Modell – Analyse des SAP-Technikentwicklungspfades auf der Grundlage sozialwissenschaftlicher Techniktheorien und des Mikropolis-Modells*. Diplomarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Mülller, U., Ammenwerth, E., Brigl, B., Gräber, S., Gruetz, R., Häber, A., et al. (2008). Überwachung als Aufgabe des Informationsmanagements im Krankenhaus. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 4(2).
- National Research Council (2003). *Innovation in Information Technology*. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=10795
- Neuberger, O. (1995). *Mikropolitik - Der alltägliche Aufbau und Einsatz von Macht in Organisationen*. Stuttgart: Enke.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Nowotny, H. (1997). Die Dynamik der Innovation - Über die Multiplizität des Neuen. In: W. Rammert & G. Bechmann (Hrsg.), *Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 9: Innovation - Prozesse, Produkte, Politik* (S. 33-54). Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Nowotny, H. (2005). *Unersättliche Neugier - Innovation in einer fragilen Zukunft*. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0? - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Zuletzt abgerufen am 30. Juni 2011 von <http://www.oreilly.de/artikel/web20.html>
- OECD (1999a). *Boosting Innovation - The Cluster Approach*. Paris: OECD.
- OECD (1999b). *Managing National Innovation Systems*. Paris: OECD.
- OECD (2000). *A New Economy? - The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*. Paris: OECD.
- OECD (2002). *Dynamising National Innovation Systems*. Paris: OECD.
- OECD (2009). *OECD Health Data 2009*. Paris: OECD.
- Ogburn, W. F. (1967). Die Theorie des Cultural Lag. In: H. P. Dreitzel (Hrsg.), *Sozialer Wandel - Zivilisation und Fortschritt als Kategorien der soziologischen Theorie* (S. 328-339). Berlin: Neuwied.
- Orlikowski, W. J. (1992). The Duality of Technology - Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, 3(3), S. 398-427.
- Orlikowski, W. J. (1993). CASE Tools as Organizational Change - Investigating Incremental and Radical Changes in Systems Development. *MIS Quarterly*, 17(3), S. 309-340.
- Orlikowski, W. J. (2000). Using Technology and Constituting Structures - A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 11(4), S. 404-428.
- Orlikowski, W. J. & Gash, D. C. (1994). Technological Frames - Making Sense of Information Technology in Organizations. *ACM Transactions on Information Systems*, 12(2), S. 174-207.
- Orlikowski, W. J. & Hofman, J. D. (1997). An Improvisational Model for Change Management - The Case of Groupware Technologies. *Sloan Management Review*, 38(2), S. 11-21.

- Orlikowski, W. J. & Iacono, C. S. (2001). Research Commentary: Desperately Seeking the "IT" in IT Research - A Call to Theorizing the IT Artifact. *Information Systems Research*, 12(2), S. 121-134.
- Ortmann, G. (1990). *Computer und Macht in Organisationen - Mikropolitische Analysen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Orwat, C., Rashid, A., Holtmann, C., Wölk, M., Scheermesser, M. & Kosow, H. (2008). Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung. *Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis*, 17(1), S. 5-12.
- Osterloh, M. & Rota, S. (2007). Open Source Software Development - Just Another Case of Collective Invention? *Research Policy*, 36(2), S. 157-171.
- Pape, B. (2004). *Organisation der Softwarenutzung*. Dissertation, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Paré, G. & Trudel, M.-C. (2007). Knowledge Barriers to PACS Adoption and Implementation in Hospitals. *International Journal of Medical Informatics*, 76(1), S. 22-33.
- PerCoMed (2011). Website des Projektes PerCoMed. Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von <http://www.percomed.de/>
- Pettigrew, A. M. (1985). *Contextualist Research and the Study of Organizational Change Processes*. Research Methods in Information Systems: Proceedings of the IFIP WG 8.2 Colloquium, Amsterdam, North Holland.
- Pettigrew, A. M. (1987). Context and Action in the Transformation of the Firm. *Management Studies* 24(6), S. 649-670.
- Pfetsch, F. R. (1995). *Handlung und Reflexion - Theoretische Dimensionen des Politischen*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Pickering, A. (2007). *Kybernetik und Neue Ontologien*. Berlin: Merve.
- Picot, A., Reichwald, R. & Wigand, R. T. (1996). *Die grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Pomberger, G. & Blaschek, G. (1996). *Object-Oriented and Prototyping in Software Engineering*. New Jersey: Prentice Hall.
- Pommerening, K. & Muscholl, M. (2006). Datenschutz und Datensicherheit. In: B. Herbig & A. Büssing (Hrsg.), *Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus* (S. 175-183). Stuttgart: Schattauer.

- Popitz, H. (1992). *Phänomene der Macht*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy - Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Porter, M. E. & Teisberg, E. O. (2006). *Redefining Health Care - Creating Value-Based Competition on Results*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Porto de Albuquerque, J. & Simon, E. (2007). *Dealing with Socio-Technical Complexity - Towards a Trans-Disciplinary Approach to IS Research*. 15th European Conference on Information Systems (ECIS 2007), St. Gallen.
- Porto de Albuquerque, J., Simon, E., Wahoff, J. & Rolf, A. (2009). The Challenge of Transdisciplinarity in Information Systems Research - Towards an Integrative Platform. In: A. Cater-Steel & L. Al-Hakim (Hrsg.), *Information Systems Research Methods, Epistemology, and Applications* (S. 88-102). Hershey: Idea Group.
- Pouder, R. & St. John, C. H. (1996). Hot Spots and Blind Spots - Geographical Clusters of Firms and Innovation. *The Academy of Management Review*, 21(4), S. 1192-1225.
- Powell, W. W. & Grodal, S. (2005). Networks of Innovators. In: J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Innovation* (S. 56-85). Oxford: Oxford University Press.
- Prescott, M. B. (1995). Diffusion of Innovation Theory - Borrowings, Extensions, and Modifications from IT Researchers. *Data Base Advances*, 26(2 & 3), S. 16-19.
- Prescott, M. B. & Conger, S. A. (1995). Information Technology Innovations - A Classification by IT Locus of Impact and Research Approach. *Data Base Advances*, 26(2 & 3), S. 20-41.
- Prokosch, H.-U. (2001). KAS, KIS, EKA, EPA, EGA, E-Health - Ein Plädoyer gegen die babylonische Begriffsverwirrung in der Medizinischen Informatik. *Informatik, Biometrie und Epidemiologie in Medizin und Biologie*, 32(4), S. 371-382.
- Raghupathi, W. & Tan, J. (2002). Strategic IT Applications in Health Care. *Communications of the ACM*, 45(12), S. 56-61.
- Rammert, W. (1993). *Technik aus soziologischer Perspektive - Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Rammert, W. (2000). *Technik aus soziologischer Perspektive 2 - Kultur, Innovation, Virtualität*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

- Rammert, W. (2007). *Technik, Handeln, Wissen - Zu einer pragmatischen Technik- und Sozialtheorie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rammert, W. & Schubert, C. (2006). *Technografie - Zur Mikrosoziologie der Technik*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Reichertz, P. L. (2006). Hospital Information Systems - Past, Present, Future. *International Journal of Medical Informatics*, 75(3), S. 282-299.
- Reichwald, R., Meyer, A., Engelmann, M. & Walcher, D. (2007). *Der Kunde als Innovationspartner - Konsumenten integrieren, Flop-Raten reduzieren, Angebote verbessern*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Reichwald, R. & Piller, F. (2006). *Interaktive Wertschöpfung - Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung*. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Robinson, D. F., Savage, G. T. & Campbell, K. S. (2003). Organizational Learning, Diffusion of Innovation, and International Collaboration in Telemedicine. *Health Care Management Review*, 28(1), S. 68-78.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (Fifth Edition). New York: Free Press.
- Rolf, A. (1992). Sichtwechsel - Informatik als (gezähmte) Gestaltungswissenschaft. In: W. Coy (Hrsg.), *Sichtweisen der Informatik* (S. 33-48). Braunschweig: Vieweg.
- Rolf, A. (1998). *Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik*. Berlin: Springer.
- Rolf, A. (1999). Von Leitbildern, Moden und Langfristzielen der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik*, 41(2), S. 184-186.
- Rolf, A. (2003). Interdisziplinäre Technikforschung und Informatik - Ein Angebot für einen analytischen Orientierungsrahmen. *Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis*, 12(3/4), S. 59-67.
- Rolf, A. (2004). *Das MIKROPOLIS-Modell - Orientierungswissen für die Informationsgesellschaft*. (Skript zur Vorlesung, Teil A). Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Rolf, A. (2008). *Mikropolis 2010 - Menschen, Computer, Internet in der globalen Gesellschaft*. Marburg: Metropolis.
- Rolf, A. (2010). Ein Orientierungsrahmen: Das Mikropolis-Modell (Folien zur Vorlesung IKON 2 im Wintersemester 2010/2011 - Abschnitt 2.1). Zuletzt abgerufen am 03. Juli 2011 von http://www.mikropolis.org/wp-content/uploads/2009/09/Kap.2.1_Kern_MikropolisModell.pdf

- Ross, J. W. (1992). *MIS as Change Agent - An Extension of Innovation Diffusion Theory*. Proceedings of the 1992 ACM SIGCPR Conference on Computer Personnel Research, Cincinnati, Ohio.
- Roßnagel, A. (1997). Die Verfassungsverträglichkeit von Techniksystemen am Beispiel der Informations- und Kommunikationstechniken. In: R. G. von Westphalen (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung* (S. 266-280). München: Oldenbourg.
- Rothwell, R. & Robertson, A. B. (1973). The Role of Communications in Technological Innovation. *Research Policy*, 2(3), S. 204-225.
- Royce, W. W. (1970). *Managing the Development of Large Software Systems*. IEEE WESCON, Los Alamitos, California.
- Rycroft, R. W. & Kash, D. E. (2002). Path Dependence in the Innovation of Complex Technologies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(1), S. 21-35.
- Sagawe, A. (2009). *Das Google-Phänomen im Spiegel des Mikropolis-Modells*. Bachelorarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Saperstein, J. & Rouach, D. (2002). *Creating Regional Wealth in the Innovation Economy - Models, Perspectives, and Best Practices*. Upper Saddle River: Financial Times Prentice Hall.
- Schauer, C. & Frank, U. (2007). Wirtschaftsinformatik und Information Systems - ein Vergleich aus wissenschaftstheoretischer Sicht. In: F. Lehner & S. Zelewski (Hrsg.), *Wissenschaftstheoretische Fundierung und wissenschaftliche Orientierung in der Wirtschaftsinformatik* (S. 121-154). Berlin: GITO-Verlag.
- Schildhauer, T. (2001). *Methoden zur Bestimmung optimaler Leistungstiefe der Informations- und Kommunikationstechnik - am Beispiel des Unfallkrankenhauses Berlin*. Dissertation, Fachbereich 8 - Architektur, Technische Universität Berlin.
- Schmücker, P., Dujat, C. & Häber, A. (2008). *Leitfaden für das rechnerunterstützte Dokumentenmanagement und die digitale Archivierung von Patientenunterlagen im Gesundheitswesen*. Darmstadt: GIT-Verlag.
- Schnell, R. (1999). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Oldenbourg.
- Scholl, W. & Hoffmann, L. (2004). *Innovation und Information - wie in Unternehmen neues Wissen produziert wird*. Göttingen: Hogrefe.

- Schreyögg, G., Sydow, J. & Koch, J. (2003). Organisatorische Pfade - Von der Pfadabhängigkeit zur Pfadkreation? In: G. Schreyögg & J. Sydow (Hrsg.), *Strategische Prozesse und Pfade* (S. 257-294). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Schumpeter, J. A. (1997). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung - Eine Untersuchung über Unternehmervergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus* (9. Auflage, Nachdruck der 4. Auflage von 1934). Berlin: Duncker & Humblot.
- Schumpeter, J. A. (2005). *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie* (8. unveränderte Auflage). Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.
- Schürmann, H. (2009). Vertrauensoffensive - SAP verschiebt Preiserhöhung für die Wartung. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/it-medien/sap-verschiebt-preiserhoehung-fuer-die-wartung/3317192.html>
- Senge, P., Kleiner, A., Roberts, C., Ross, R., Roth, G. & Smith, B. (1999). *The Dance of Change - The Challenges to Sustaining Momentum in Learning Organizations*. New York: Doubleday.
- Siau, K. & Shen, Z. (2003). Mobile Communications and Mobile Services. *International Journal of Mobile Communications*, 1(1-2), S. 3-14.
- Simitis, S. (1984). Die informationelle Selbstbestimmung – Grundbedingung einer verfassungskonformen Informationsordnung. *Neue Juristische Wochenschrift*, 37(8), S. 398-405.
- Slappendel, C. (1996). Perspectives on Innovation in Organizations. *Organization Studies*, 17(1), S. 107-129.
- Söllig, C., Engelmann, U., Schröter, A., Schwab, M. & Meinzer, H.-P. (2001). *Konsequenzen des Medizinproduktegesetzes für die Erstellung von Bildverarbeitungssoftware*. Bildverarbeitung für die Medizin 2001 - Algorithmen, Systeme, Anwendungen, Lübeck.
- Sommer, G. & von Westphalen, R. G. (1997). Technik und institutionelle Verantwortung. In: R. G. von Westphalen (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung* (S. 46-68). München: Oldenbourg.
- Soumi, R. (2006). Introducing Electronic Patient Records to Hospitals - Innovation Adoption Paths. In: T. A. M. Spil & R. W. Schuring (Hrsg.), *E-Health Systems Diffusion and Use* (S. 128-146). Hershey: Idea Group.
- Spil, T. A. M. & Schuring, R. W. (Hrsg.) (2006). *E-Health Systems Diffusion and Use - The Innovation, the User and the Use IT Model*. Hershey: Idea Group.

- Spreckelsen, C. & Spitzer, K. (2005). Entscheidungsunterstützung und Wissensbasen in der Medizin. In: H. Lehmann (Hrsg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 483-548). München: Carl Hanser Verlag.
- Statistisches Bundesamt (2011a). Gesundheitsausgaben. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Gesundheit/Gesundheitsausgaben/Gesundheitsausgaben.psml>
- Statistisches Bundesamt (2011b). Gesundheitspersonal. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Gesundheit/Gesundheitspersonal/Gesundheitspersonal.psml>
- Statistisches Bundesamt (2011c). Krankenhäuser - Einrichtungen, Betten und Patientenbewegungen. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/Content100/KrankenhaeuserJahre,templateId=renderPrint.psml>
- Stausberg, J. (2006). Qualifikation und Akzeptanz. In: B. Herbig & A. Büssing (Hrsg.), *Informationstechnologien im Krankenhaus* (S. 167-174). Stuttgart: Schattauer.
- Steinmueller, W. E. (2004). The European Software Sectoral System of Innovation. In: F. Malerba (Hrsg.), *Sectoral Systems of Innovation - Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe* (S. 193-242). Cambridge: Cambridge University Press.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1996). *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Strauss, A., Fagerhaugh, S., Suczek, B. & Wiener, C. (1997). *The Social Organization of Medical Work* (Edition with a new introduction by Anselm L. Strauss). New Brunswick: Transaction Publishers.
- Strübing, J. (2002). Just do it? Zum Konzept der Herstellung und Sicherung von Qualität in grounded theory-basierten Forschungsarbeiten. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 54(2), S. 318-342.
- Strübing, J. (2005). *Pragmatische Wissenschafts- und Technikforschung. Theorie und Methode*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Stübinger, E. & Haniel, A. (1999). *Technikgenese - zwischen Steuerung und Evolution*. München: Herbert Utz Verlag.

- Sunyaev, A., Leimeister, J. M., Schweiger, A. & Krcmar, H. (2006). Integrationsarchitekturen für das Krankenhaus - Status quo und Zukunftsperspektiven. *Information Management & Consulting*, 21(1), S. 28-35.
- Susman, G. (1983). Action Research - A Sociotechnical Systems Perspective. In: G. Morgan (Hrsg.), *Strategies for Social Research* (S. 95-113). Newbury Park: Sage Publications.
- Sydow, J. (1985). *Der soziotechnische Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung - Darstellung, Kritik, Weiterentwicklung*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Sydow, J., Duschek, S., Möllering, G. & Rometsch, M. (2003). *Kompetenzentwicklung in Netzwerken - Eine typologische Studie*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Takeuchi, H. & Nonaka, I. (1986). The New Product Development Game - Stop Running the Relay Race and Take up Rugby. *Harvard Business Review*, 64(1), S. 137-146.
- Thomke, S. & Hippel, E. v. (2002). Customers as Innovators - A New Way to Create Value. *Harvard Business Review*, 2002(April), S. 74-81.
- Trill, R. (1993). *Der Computer in der Krankenpflege - Grundlagen, Einsatzfelder, Einführungsstrategien*. Hannover: Schlütersche Verlagsanstalt.
- Trill, R. (2002). *Informationstechnologie im Krankenhaus - Strategien, Auswahl, Einsatz*. Neuwied: Luchterhand.
- Trist, E. L. & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method in Coal Getting. *Human Relations*, 4(1), S. 3-38.
- Tykvová, T. (2000). *Venture Capital in Germany and Its Impact on Innovation*. EFMA Conference, Athens.
- Ullrich, O. (1997). Technikfolgenabschätzung - ein Konzept zur politischen Gestaltung von Technik? Versuch einer Kritik. In: R. G. von Westphalen (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung* (S. 90-114). München: Oldenbourg.
- Urquart, C. (2007). The Evolving Nature of Grounded Theory Method - The Case of the Information Systems Discipline. In: K. Charmaz & A. Bryant (Hrsg.), *The Sage Handbook of Grounded Theory* (S. 339-359). London: Sage Publications.
- Utterback, J. M. (1994). *Mastering the Dynamics of Innovation*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.
- Utterback, J. M. & Abernathy, W. J. (1975). A Dynamic Model of Product and Process Innovation. *Omega*, 3(6), S. 639-656.

- van de Ven, A. H., Polley, D. E., Garud, R. & Venkataraman, S. (1999). *The Innovation Journey*. New York: Oxford University Press.
- Verein elektronische FallAkte (2011). Elektronische Fallakte. Zuletzt abgerufen am 01. Juli 2011 von <http://www.fallakte.de/>
- Vester, H.-G. (2008). *Kompendium der Soziologie I - Grundbegriffe*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Vikkelsø, S. (2005). Subtle Redistribution of Work, Attention and Risks - Electronic Patient Records and Organisational Consequences. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 17(3), S. 3-30.
- Volpert, W. (1992). Erhalten und gestalten - Von der notwendigen Zählung des Gestaltungsdrangs. In: W. Coy (Hrsg.), *Sichtweisen der Informatik* (S. 171-180). Braunschweig: Vieweg.
- von Glasersfeld, E. (1996). *Radikaler Konstruktivismus - Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- von Hippel, E. (1988). *The Sources of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- von Hippel, E. (1994). 'Sticky Information' and the Locus of Problem Solving - Implications for Innovation. *Management Science*, 40(4), S. 429-439.
- von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- von Hippel, E. & Katz, R. (2002). Shifting Innovation to Users via Toolkits. *Management Science*, 48(7), S. 821-833.
- von Hippel, E. & von Krogh, G. (2003). Open Source Software and the "Private-Collective" Innovation Model - Issues for Organization Science. *Organization Science*, 14(2), S. 209-223.
- von Westphalen, R. G. (Hrsg.) (1997). *Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe*. München: Oldenbourg.
- Wagner, I. (2006). Informationstechnik im Krankenhaus - Eine ethische Perspektive. In: B. Herbig & A. Büssing (Hrsg.), *Informations- und Kommunikationstechnologien im Krankenhaus* (S. 185-198). Stuttgart: Schattauer.
- Wahoff, J. (2005). *Das Mikropolis-Modell als Ausgangspunkt für eine transdisziplinäre Wirtschaftsinformatik*. Diplomarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.

- Walsham, G. (1993). *Interpreting Information Systems in Organizations*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Walsham, G. (1997). *Actor-Network Theory and IS Research - Current Status and Future Prospects*. IFIP TC8 WG 8.2 International Conference on Information Systems and Qualitative Research, Philadelphia, Pennsylvania, United States.
- Walsham, G. (2006). Doing Interpretative Reserach. *European Journal of Information Systems*, 15(3), S. 320-330.
- Walter, A. (2003). *Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft - Voraussetzungen für den Erfolg*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Wendt, S. (2007). *Strategische Beratung eines Krankenhauses zur elektronischen Gesundheitskarte - Entwicklung eines Vorgehensmodells zur IT-Unternehmensberatung auf Grundlage des Mikropolis-Modells*. Diplomarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Werle, R. (2003). Institutionalistische Technikanalyse - Stand und Perspektiven. Zuletzt abgerufen am 02. Juli 2011 von http://www.mpifg.de/pu/mpifg_dp/dp03-8.pdf
- West, J. & Gallagher, S. (2006). Patterns of Open Innovation in Open Source Software. In: H. W. Chesbrough, W. Vanhaverkeke & J. West (Hrsg.), *Open Innovation - Researching a New Paradigm* (S. 82-106). New York: Oxford University Press.
- Wetzel, I. (2001). *Information Systems Development with Anticipation of Change Focussing on Professional Bureaucracies*. 34th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
- Wiedemann, P. (1995). Gegenstandsnahe Theoriebildung. In: U. Flick, E. Von Kardorff, H. Keupp, L. Von Rosenstiel & S. Wolff (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Sozialforschung - Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen* (S. 440-445). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wilde, T. & Hess, T. (2007). Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik - Eine empirische Untersuchung. *Wirtschaftsinformatik*, 49(4), S. 280-287.
- Williams, R. & Edge, D. (1996). The Social Shaping of Technology. *Research Policy*, 25(6), S. 865-899.
- Willke, H. (1999). *Systemtheorie II - Interventionstheorie* (3. Auflage). Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Winograd, T. (1989). On the Cruelty of Really Teaching Computing Science. *Communications of the ACM*, 32(12), S. 1412-1413.

- Winter, A. (2009). The Future of Medical Informatics - Some Perspectives of Intra- and Inter-institutional Information Systems. *Methods of Information in Medicine*, 48(1), S. 62-65.
- Winter, A., Ammenwerth, E., Brigl, B. & Haux, R. (2005). Krankenhausinformationssysteme. In: T. M. Lehmann (Hrsg.), *Handbuch der Medizinischen Informatik* (S. 549-624). München: Carl Hanser Verlag.
- Witte, E. (1973). *Organisation für Innovationsentscheidungen - Das Promotoren-Modell*. Göttingen: Schwartz.
- Wolf, H., Roock, S. & Lippert, M. (2005). *eXtreme Programming*. Heidelberg: Dpunkt Verlag.
- Yaghoutfam, O. (2009). *Green IT - Erweiterte Sichtweise und praktische Anwendung*. Bachelorarbeit, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research - Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Zachmann, J. A. (1987). A Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal*, 26(3), S. 454-470.
- Zapp, W. (Hrsg.) (2002). *Prozessgestaltung im Krankenhaus*. Heidelberg: Economica Verlag.
- Zimolong, A., Nöthen, G., Thun, S., Becker, K. & Fritz, S. (2004). *EAI und ITIL im Krankenhaus - was kosten die IT-Leistungen?* GI-/GMDS-Workshops EAI'04, OFFIS, Oldenburg.

9.2 Gesetze und Verordnungen

ÄApprO	Approbationsordnung für Ärzte http://bundesrecht.juris.de/_appro_2002/index.html
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz http://bundesrecht.juris.de/bdsg_1990/index.html
BetrVG	Betriebsverfassungsgesetz http://www.gesetze.juris.de/betrvg/index.html
KHEntgG	Gesetz über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen http://bundesrecht.juris.de/khentgg/index.html
KHG	Gesetz zur wirtschaftlichen Sicherung der Krankenhäuser und zur Regelung der Krankenhauspflegesätze http://bundesrecht.juris.de/khg/index.html
KrPflG	Gesetz über die Berufe in der Krankenpflege http://bundesrecht.juris.de/krpflg_2004/index.html
MPG	Gesetz über Medizinprodukte http://bundesrecht.juris.de/mpg/index.html
PatG	Patentgesetz http://bundesrecht.juris.de/patg/index.html
RöV	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen http://bundesrecht.juris.de/r_v_1987/index.html
SGB V	Sozialgesetzbuch V – Gesetzliche Krankenversicherung http://bundesrecht.juris.de/sgb_5/index.html
SGB VII	Sozialgesetzbuch VII – Gesetzliche Unfallversicherung http://www.gesetze.juris.de/sgb_7/index.html
UrhG	Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte http://bundesrecht.juris.de/urhg/index.html

9.3 Forschungsdatenbank

Die empirischen Daten und die Zwischenergebnisse der Auswertung lassen sich in sechs Kategorien einteilen. Diese sind mit Kürzeln und Bezeichnung sowie der Anzahl der Dokumente je Kategorie in Tabelle 34 aufgeführt. Sämtliche hier aufgeführten Dokumente (Online-Quellen ausgenommen) liegen dieser Arbeit aus Platzgründen nur auf einem Speichermedium bei. Die folgenden Abschnitte enthalten jeweils eine detaillierte Übersicht über die Dokumente je Kategorie.

Kürzel	Bezeichnung	Anzahl
LEIT	Interviewleitfäden	16
INT	Interviewtranskripte	16
BP	Beobachtungsprotokolle	18
MAT	Zitiertes Material	121
MATW	Weiteres Material	1728
ANOT	Frühe Analysen und Notizen zu INT und BP	8
MEMO	Memos	56
BERP	Dokumente zum Beratungsprojekt	19

Tabelle 34 - Dokumentenkategorien der Forschungsdatenbank

9.3.1 Interviewleitfäden

Für jedes Interview wurde ein Interviewleitfaden vorbereitet. Die folgende Liste enthält nur Leitfäden für durchgeführte Interviews.

Kürzel	Bezeichnung	Datum der letzten Änderung
LEIT-1	Interviewleitfaden Interview Nr. 1	27.07.2006
LEIT-2	Interviewleitfaden Interview Nr. 2	17.08.2006
LEIT-3	Interviewleitfaden Interview Nr. 3	13.09.2006
LEIT-4	Interviewleitfaden Interview Nr. 4	31.10.2006
LEIT-5	Interviewleitfaden Interview Nr. 5	01.05.2007
LEIT-6	Interviewleitfaden Interview Nr. 6	17.09.2007
LEIT-7	Interviewleitfaden Interview Nr. 7	28.01.2008
LEIT-8	Interviewleitfaden Interview Nr. 8	16.03.2008
LEIT-9	Interviewleitfaden Interview Nr. 9	31.03.2008
LEIT-10	Interviewleitfaden Interview Nr. 10	03.04.2008
LEIT-11	Interviewleitfaden Interview Nr. 11	04.04.2008
LEIT-12	Interviewleitfaden Interview Nr. 12	14.04.2008
LEIT-13	Interviewleitfaden Interview Nr. 13	13.05.2008
LEIT-14	Interviewleitfaden Interview Nr. 14	12.06.2008
LEIT-15	Interviewleitfaden Interview Nr. 15	02.06.2008
LEIT-16	Interviewleitfaden Interview Nr. 16	22.07.2008

Tabelle 35 - Interviewleitfäden

9.3.2 Interviewtranskripte

Sämtliche Interviews wurden aufgezeichnet und vollständig transkribiert. Die folgende Liste führt die Interviewtranskripte auf.

Kürzel	Bezeichnung	Datum der letzten Änderung ⁸¹⁰
INT-1	Transkript Interview Nr. 1	06.03.2008
INT-2	Transkript Interview Nr. 2	06.03.2008
INT-3	Transkript Interview Nr. 3	07.03.2008
INT-4	Transkript Interview Nr. 4	07.03.2008
INT-5	Transkript Interview Nr. 5	08.03.2008
INT-6	Transkript Interview Nr. 6	09.03.2008
INT-7	Transkript Interview Nr. 7	13.03.2008
INT-8	Transkript Interview Nr. 8	18.03.2008
INT-9	Transkript Interview Nr. 9	05.04.2008
INT-10	Transkript Interview Nr. 10	07.04.2008
INT-11	Transkript Interview Nr. 11	14.04.2008
INT-12	Transkript Interview Nr. 12	24.04.2008
INT-13	Transkript Interview Nr. 13	14.05.2008
INT-14	Transkript Interview Nr. 14	14.07.2008
INT-15	Transkript Interview Nr. 15	21.07.2008
INT-16	Transkript Interview Nr. 16	13.08.2008

Tabelle 36 - Interviewtranskripte

⁸¹⁰ Die Interviewtranskripte INT-1 bis INT-7 wurden jeweils kurz nach den einzelnen Interviewterminen angefertigt. Anfang März 2008 erfolgte eine Überarbeitung, da die Transkriptionsweise leicht geändert wurde.

9.3.3 Beobachtungsprotokolle

In den Beobachtungsprotokollen wurden vor allem gezielte Beobachtungen auf Tagungen und Workshops festgehalten. Zusätzlich enthalten die Protokolle Ergebnisse von Analysen von Internetseiten von IT-Herstellern sowie Zusammenfassungen

Kürzel	Bezeichnung	Datum letzte Änderung
BP-01	Internetseiten der Softwarehersteller	11.07.2006
BP-02	Schwerpunkte des Krankenhaus-IT-Journals	06.08.2006
BP-03	Innovationen auf der ITeG 2007	19.04.2007
BP-04	Tagung Telemed 2007	21.04.2007
BP-05	eHealth Conference 2007	21.04.2007
BP-06	Telemed Preisverleihung 2007	21.04.2007
BP-07	KIS-Tagung 2007 im Rahmen der eHealth Week	21.04.2007
BP-08	Workshop zu einem Beta-Test eines neuen Software-releases bei einem IT-Hersteller	06.05.2007
BP-09	Workshop zum Future Hospital Program von Asklepios	24.02.2007
BP-10	Workshop eines IT-Herstellers	24.03.2007
BP-11	IT-Innovationen in einem Krankenhaus – Zusammenfassung einer Dokumentenauswertung	07.12.2007
BP-12	KIS-Tagung 2008	22.02.2008
BP-13	KIT-Tagung 2008 Abschluss-Diskussion	23.02.2008
BP-14	Telefonat mit einem Produktmanager eines IT-Herstellers	29.02.2008
BP-15	Voice-Over-IP-Projekt in einem Krankenhaus	31.03.2006
BP-16	Auswertung der Vortragsfolien und -zusammenfassungen der KIS-Tagung 2008 (insgesamt 29 Vorträge)	31.05.2008
BP-17	Vortrag zum Thema „der arbeitende Kunde“	18.07.2008
BP-18	eHealth-Dialog vom 03.09.2008	03.09.2008

Tabelle 37 - Beobachtungsprotokolle

9.3.4 Materialordner

Im Materialordner befinden sich insgesamt 1728 Dokumente Die folgende Auflistung gruppiert aus Platzgründen die Dokumente in wesentliche Kategorien.

Bezeichnung	Anzahl der Dateien
Materialordner „Zeitschriftenartikel“ (u. a. Krankenhaus IT-Journal, das Krankenhaus)	1073
Materialordner „Tagungen und Kongresse“ (KIS-Tagung 2006-2008, eHealth Conference 2007, Telemed 2008, conhit 2008)	452
Materialordner „Forschungsprojekte“ (u. a. Quasi-Niere, Percomed, AkTel, Seaman)	13
Materialordner „Newsletter und Presse“ (u. a. IT-Kompakt der Bundesärztekammer, Newsletter der Gesundheitsbehörde Hamburg)	35
Materialordner „Werbematerial und Success-Stories“ (u. a. von Siemens, iSoft, SAP, Cisco, IBM, ifap)	33
Materialordner „Verbände, Vereine und internationale Organisationen“ (u. a. VHitG, KH-IT, gmds, OECD, WHO)	28
Materialordner „Standards und Spezifikationen“ (u. a. eFA, HL7, CCR, openEHR)	16
Materialordner „Analysten Research“ (u. a. Gartner, Forrester)	16
Materialordner „elektronische Gesundheitskarte“	51
Materialordner „Sonstiges“	11

Tabelle 38 - Kategorien der Dokumente im Materialordner

Folgende Materialien werden im Text direkt referenziert:

Kürzel	Bezeichnung
MAT-01	Website der Firma Dynamed, http://www.dynamed.de , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-02	Website zum Produkt Viewpoint Endoskopie der Firma GE Healthcare, http://www.gehealthcare.com/eude/ultrasound/ultrasound-it/viewpoint/pia_endoscopy.html , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-03	Website zum Produkt ID Diacos der Firma ID, http://www.id-berlin.de/ , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-04	Website der Firma ICW, http://www.icw-global.com/de/de/ , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-05	Leitfaden „Auftragskommunikation auf der Basis von HL7 Version 3 für das deutsche Gesundheitswesen“, Version 0.98, http://download.vhitg.de/leitfaden_vhitg_auftrag_v098e.pdf , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-06	Extensible Markup Language, http://www.w3.org/XML/ , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-07	IHE International, http://www.ihe.net/ , zuletzt abgerufen am 29.12.2010

MAT-08	IHE International / Connectathon, http://www.ihe.net/Connectathon/index.cfm , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-09	E-Mail-Anfrage an den VHitG vom 20.12.2009
MAT-10	Antwort auf die E-Mail-Anfrage an den VHitG [MAT-09] vom 08.01.2010
MAT-11	Artikel zur Gründung der Open eHealth Foundation im Ärzteblatt, http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=59723 , zuletzt abgerufen am 29.12.2010
MAT-12	Datenübermittlung nach § 301 Abs. 3 SGB V, http://www.dkgev.de/dkg.php/cat/57/aid/7899/title/Datenuebermittlung_nach__301_SGB_V_-_Aktuelle_Dokumentation_mit_Stand_ab_1.1.2011 , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-13	Informationen des Bundesversicherungsamtes zu Disease Management Programme (DMP), http://www.bundesversicherungsamt.de/cln_115/nn_1046154/DE/DMP/dmp__inhalt.html , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-14	HL7 Standards, http://www.hl7.org/implement/standards/index.cfm?ref=nav , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-15	Digital Imaging and Communications in Medicine, http://medical.nema.org/ , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-16	Schnittstellenbeschreibungen EDI / xDT der Kassenärztlichen Bundesvereinigung, http://www.kbv.de/ita/4201.html , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-17	Aktuelle Versionen der PAD- und PADx-Schnittstelle, http://www.pvsverband.org/presse/aktuelle-schnittstellenbeschreibungen/ , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-18	D2D – Die Telematikplattform der Kassenärztlichen Vereinigung, http://www.d2d.de/ , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-19	DALE-UV – Datenaustausch mit den Leistungserbringern in der Gesetzlichen Unfallversicherung, http://www.dguv.de/dale-uv/index.jsp , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-20	Die elektronische Fallakte, http://www.fallakte.de/ , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-21	Die VHitG-Initiative intersektorale Kommunikation, http://www.vhitg.de/vhitg/int/06_Ergebnisse_u_Publikationen/Initiative_Intersektorale_Kommunikation/ag_dokumente.php?sub=5&bereich=Ergebnisse++Publikationen&bereich_sub=VHitG-Arztbrief&bereich_subsub=&ausgabe_ID= , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-22	gematik – Spezifikation und technische Vorgaben für die Telematikinfrastruktur, http://www.gematik.de/cms/de/spezifikation/spezifikation_1.jsp , zuletzt abgerufen am 05.02.2011

MAT-23	Teamarbeit rund um den Globus, http://www.siemens.com/innovation/de/publikationen/zeitschriften_pictures_of_the_future/pof_herbst_2004/software/internationale_entwicklung.htm , 05.02.2011
MAT-24	Clinicom-Ablöse: Hersteller und Anwender in der KIS-Diskussion, http://www.medizin-edv.de/modules/PDdownloads/singlefile.php?cid=191&lid=4986 , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-25	Boss-Anwender stellen sich die Gretchenfrage, http://www.medizin-edv.de/modules/PDdownloads/singlefile.php?cid=72&lid=1703 , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-26	VCS – der Standard für die elektronische Arzt-Arzt-Kommunikation, http://www.vdap.de/index.php?nav=89&lang=1 , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-27	Asklepios Future Hospital, http://www.asklepios.com/asklepios_future_hospital_Startseite.Asklepios , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-28	VHitG-Award: Die Gewinner 2005 stehen fest!, http://www.vhitg.de/webEdition/we_cmd.php?we_cmd[0]=show&we_cmd[1]=797&we_cmd[4]=57&sub=1&bereich=News%20/%20Presse&bereich_sub=Pressemitteilungen%20des%20VHitG&bereich_subsub=&bereich=News%20/%20Presse&bereich_sub=Pressemitteilungen%20des%20VHitG&bereich_subsub= , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-29	Die drei besten IT-Konzepte stehen fest und präsentieren sich auf der ITeG, http://www.vhitg.de/vhitg/int/02_News_Presse/Presse_Bereich_Internet/awardkand_06.php?sub=1&bereich=News%20/%20Presse&bereich_sub=Pressemitteilungen%20des%20VHitG&bereich_subsub= , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-30	Die ITeG 2007: Stabilisierung auf hohem Niveau, http://www.vhitg.de/webEdition/we_cmd.php?we_cmd[0]=show&we_cmd[1]=989&we_cmd[4]=57&sub=1&bereich=News%20/%20Presse&bereich_sub=Pressemitteilungen%20des%20VHitG&bereich_subsub=&bereich=News%20/%20Presse&bereich_sub=Pressemitteilungen%20des%20VHitG&bereich_subsub= , zuletzt abgerufen am 05.02.2011
MAT-31	Zentrum für Telematik im Gesundheitswesen, http://www.ztg-nrw.de/content/index_ger.html , zuletzt abgerufen am 06.05.2011
MAT-32	Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik, http://www.isst.fraunhofer.de/geschaeftsfelder/eHealth/ , zuletzt abgerufen am 06.05.2011
MAT-33	LifeSensor, https://www.lifesensor.com/ , zuletzt abgerufen am 06.05.2011
MAT-34	Lehrstuhl für Medizinische Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg, http://www.imi.med.uni-erlangen.de/ , zuletzt abgerufen am 07.05.2011
MAT-35	Peter L. Reichertz Instituts für Medizinische Informatik der Technischen Universität Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover, http://www.plri.de/ , zuletzt abgerufen am 07.05.2011

MAT-36	Empfehlung zur Einführung von CIRS im Krankenhaus, http://www.aktionsbuendnis-patientensicherheit.de/apsside/07-07-25-CIRS-Handlungsempfehlung.pdf , zuletzt abgerufen am 07.05.2011
MAT-37	Optimierungsbedarf bei Krankenhäusern: Internetpräsenzen häufig mangelhaft, Krankenhaus-IT-Journal 01/2006, S. 50-51
MAT-38	Per UMTS können Ärzte ihre Patienten aus der Ferne behandeln, Krankenhaus-IT-Journal 01/2007, S. 70
MAT-39	Der Motion C5v, http://www.motioncomputing.de/resources/C5_Diecut_DE.pdf , zuletzt abgerufen am 07.05.2011
MAT-40	gematik: Die elektronische Gesundheitskarte, whitepaper Sicherheit, http://www.gematik.de/cms/media/dokumente/pressematerialien/dokumente_1/gematik_whitepaper_sicherheit.pdf , zuletzt abgerufen am 07.05.2011
MAT-41	Produktbroschüre „Siemens i.s.h.med“, http://www.medical.siemens.com/siemens/de_DE/gg_hs_FBAs/files/ish_med_GSD/Produktbroschuere_i.s.h.med_Image_0910.pdf , zuletzt abgerufen am 07.05.2011
MAT-42	HTML5 – A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML, http://dev.w3.org/html5/spec/ , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-43	HTML 4.01 Specification, http://www.w3.org/TR/html401/ , zuletzt abgerufen am 08.04.2011
MAT-44	PDF/A, Informationen des PDF/A Competence Centers, http://www.pdfa.org/doku.php?id=pdfa , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-45	ODF - OASIS Open Document Format for Office Applications (Open Document), http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=office#odf11 , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-46	InEK – Kalkulation von Fallkosten – Handbuch zur Anwendung in Krankenhäusern vom 10. Juli 2007, http://www.g-drg.de/cms/index.php/Kalkulation2/DRG-Fallpauschalen_17b_KHG/Kalkulationshandbuch , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-47	HiMed – die Kommunikationslösung für Krankenhäuser, Kur- und Reha-Kliniken, http://www.telmekom.com/fileadmin/user_upload/pdf/HiMed.pdf , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-48	Europäische Kommission zur Gesundheit in der EU, http://ec.europa.eu/health-eu/health_in_the_eu/policies/index_de.htm , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-49	Biber, F. C. (2010) Implementierungsstrategien klinischer Pfade – Barriereorientierte Intervention am Beispiel „proximale Femurfraktur“, Dissertation zur Erlangung des Doktorgrads, Marburg.
MAT-50	Blutzuckermessgerät Contour.usb von Bayer Health Care, http://www.bayercontourusb.de/ , zuletzt abgerufen am 08.05.2011

MAT-51	Bluetooth Blutzuckermessgeräte von AccuCheck, http://www.accu-chek.de/service/de/informations_management/bluetooth/bluetooth.html , zuletzt abgerufen am 08.04.2011
MAT-52	SHL Telemedizinisches Zentrum, http://www.shl-telemedicine.de/telemedizin/telemedicine-monitoring-center/ , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-53	Imhoff-Sasse, S. Medizintechnik – Sicherheit für softwaregesteuerte Medizinprodukte, Deutsches Ärzteblatt, 2008, 105(18), http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?id=59951 , zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-54	Integration von Medizintechnik und IT: Grundlagen, Lösungen und Erfahrungen, RIS/PACS Journal, 04/2009, zuletzt abgerufen am 08.05.2011
MAT-55	Interoperabilität durch Standardisierung - Vielfältige Vorteile durch die Open Dictation System Interface (ODSI)-Schnittstelle, http://www.medical.siemens.com/siemens/de_DE/rg_marcom_FBAs/files/brochures/magazin_inside_01_2008/Inside_jan_2008_ODSI_Schnittstelle.pdf , zuletzt abgerufen am 09.05.2011
MAT-56	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS), http://www.gmds.de/ , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-57	International Journal of Medical Informatics, http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/506040/description#description , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-58	c't – Zeitschrift für Computer Technik, http://www.heise.de/ct/ , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-59	conhIT – Der Branchentreff für Healthcare IT, http://www1.messeberlin.de/vip8_1/website/Internet/Internet/www.conhit/deutsch/index.html , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-60	Medica - http://www.medica.de/ , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-61	Jahrestagungen der gmds, http://www.gmds.de/organisation/jahrestagungen/jahrestagungen.php , zuletzt abgerufen am 11.05.2011
MAT-62	Die Technologien von ORBIS – NICE, http://www.agfa.com/germany/de/he/solutions/krankenhausweite_it/technologien/nice/index.jsp , zuletzt abgerufen am 12.05.2011
MAT-63	Intersektorale Kommunikation am Beispiel elektronische Fallakte, Haferkamp, S., Folien zum Vortrag am 10. September 2009
MAT-64	Stiefkind IT-Sicherheit: Keiner fühlt sich zuständig, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/titelstory.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-65	Soarian Integrated Care - Für patientenzentrierte Zusammenarbeit, Siemens AG, http://www.medical.siemens.com/siemens/de_DE/gg_hs_FBAs/files/HIE/Soarian_Integrated_Care_final_0210.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011

MAT-66	Siemens hat GSD gekauft, http://www.medizin-edv.de/modules/AMS/print.php?storyid=1123 , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-67	Die Liebesheirat, SAP und Siemens kündigen strategische Allianz an, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Die_Liebeshierat.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-68	Agfa im KIS-Gewand – Der Supergau für die PACS-Industrie?, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Agfa_im_KIS_Gewand.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-69	GWJ übernimmt weiteren Mitbewerber, http://www.media.nrw.de/media2/site/index.php?id=73&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=49241&cHash=ce71dc2b8f , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-70	Torex GAP benennt sich in iSoft Deutschland um – Fusion iSoft plc und Torex plc, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Torex_GAP_benennt_sich_in_iSOFT_um.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-71	Gemeinsam noch stärker – TOREX GAP auf der Medica, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Gemeinsam_noch_staerker.pdf , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-72	iSoft Unternehmensgeschichte, http://www.isofthealth.com/de-DE/About%20Us/History%20of%20iSOFT.aspx , zuletzt abgerufen am 13.05.2011
MAT-73	SMS-Aktionäre stimmen Übernahme durch Siemens zu, http://www.heise.de/newsticker/meldung/SMS-Aktionaere-stimmen-uebernahme-durch-Siemens-zu-28735.html , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-74	Shared Medical Systems Corp, 10-Q, For 6/30/98, http://www.secinfo.com/dvJxt.71bz.htm , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-75	Stehen die Ärzte vor einem Dokumentations-GAU? Disease-Management per Computer ergänzt das Behandlungsangebot, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/Disease_Management_per_Computer.pdf , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-76	Eins und eins macht drei, http://www.ukaachen.de/go/show?ID=5229173&ALTNAVID=5111120&DV=0&COMP=page&ALTNAVDV=0 , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-77	Europäische Uniklinik: Aachen und Maastricht kooperieren, http://www.aerzteblatt.de/v4/archiv/artikel.asp?src=heft&id=61049 , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-78	InterSystems im Gesundheitswesen, http://www.intersystems.de/industry/Gesundheitswesen/intersystems-in-healthcare.html , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-79	Vertrag Ärzte / Unfallversicherung, http://www.dguv.de/inhalt/rehabilitation/verguetung/documents/aerzte.pdf , zuletzt abgerufen am 15.05.2011

MAT-80	FAQ zum DALE-UV-Verfahren, http://www.dguv.de/dale-uv/faq/index.jsp , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-81	D2D, http://www.kv-telematik.de/index.php?id=100 , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-82	D2D Anwendungen, http://www.d2d.de/index.php?id=6 , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-83	Elektronischer Datenaustausch ersetzt die Formularberichterstattung, http://www.dguv.de/landesverbaende/de/rundschreiben/lv8_suedwest/archiv_d05/pdf_archiv_d05/lv8_d09_05.pdf , zuletzt abgerufen am 15.05.2011
MAT-84	Elektronische Kommunikation in den prosper-Netzen, http://www.zq-aekn.de/web_aekn/zqhome.nsf/ContentView/7CDF679A440C98FAC1257711003A52E4/\$File/Vortrag1_Weiss.pdf , zuletzt abgerufen am 18.05.2011
MAT-85	SAP for Healthcare, http://www.sap.com/industries/healthcare/index.epx , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-86	i.s.h.med, http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay~q_catalogId~e_-3~a_categoryId~e_1018818~a_catTree~e_100010,1008631,1010512,1018818~a_langId~e_-3~a_storeId~e_10001.htm , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-87	Das KIS als Dreh- und Angelpunkt. Vortrag von Bernhard Calmer, http://www.ifu.ruhr-unibochum.de/mam/content/pdf/fohlen/19_01_11_vortrag_calmer.pdf , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-88	DALE-UV / Informationen für Software-Hersteller, http://www.dguv.de/dale-uv/software_hersteller/index.jsp , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-89	Microsoft HealthVault, http://www.microsoft.com/en-us/healthvault/ , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-90	Google Health, http://www.google.com/intl/de-DE/health/about/ , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-91	Skepsis gegenüber Patientenakten von Google und Microsoft, http://www.heise.de/newsticker/meldung/Skepsis-gegenueber-Patientenakten-von-Google-und-Microsoft-917509.html , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-92	Patientengeführte Online-Gesundheitsakte erfüllt nicht alle Erwartungen, http://www.heise.de/newsticker/meldung/Patientengefuehrte-Online-Gesundheitsakte-erfuellt-nicht-alle-Erwartungen-1075749.html , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-93	Prosper, http://www.prosper-netz.de/ , zuletzt abgerufen am 20.05.2011
MAT-94	Klinische Behandlungspfade digital, http://www.cio.de/healthcareit/bestpractice/827011/ , zuletzt abgerufen am 20.05.2011

MAT-95	DiPP – Digitale Pfade im Gesundheitsnetz Prosper, Telemedizinführer 2009, http://www.telemedizin Fuehrer.de/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=390 , zuletzt abgerufen am 21.05.2011
MAT-96	Elektronische Kommunikation in den prosper-Netzen, http://www.zq-aekn.de/web_aekn/zqhome.nsf/ContentView/7CDF679A440C98FAC1257711003A52E4/\$File/Vortrag1_Weiss.pdf , zuletzt abgerufen am 21.05.2011
MAT-97	Projekt „Partnership for the Heart” – Übertragung von EKG-Daten per UMTS, http://www.medizin-edv.de/ARCHIV/partnership_for_the_heart.pdf , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-98	Fujitsu – News Healthcare, http://de.fujitsu.com/branchen/healthcare/index.html , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-99	Oracle – Healthcare Provider, http://www.oracle.com/us/industries/healthcare/042801.html , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-100	Largenet – Anbieter von IT-Sicherheitslösungen, http://www.largenet.de/ , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-101	PerCoMed – Pervasive Computing in der vernetzten medizinischen Versorgung, http://www.percomed.de/images/stories/medica2007/percomed_bericht_zum_medicamedia_workshop.pdf , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-102	Website der HL7-Organisation in Deutschland, http://www.hl7.de/ , zuletzt abgerufen am 22.05.2011
MAT-103	medico Klinische Dokumentation – Eigenschaften & Produktvorteile, http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay~q_catalogId~e_-3~a_catTree~e_100010,1008631,1010512,1010506,1010505~a_langId~e_-3~a_productId~e_174108~a_storeId~e_10001~a_view~e_128.htm , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-104	medico Management und Controlling, http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/CategoryDisplay~q_catalogId~e_-3~a_categoryId~e_1010517~a_catTree~e_100010,1008631,1010512,1010506,1010517~a_langId~e_-3~a_storeId~e_10001.htm , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-105	medico Arbeitsablaufsteuerung, http://www.medical.siemens.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay~q_catalogId~e_-3~a_catTree~e_100010,1008631,1010512,1010506,1010514~a_langId~e_-3~a_productId~e_174043~a_storeId~e_10001.htm , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-106	ID Berlin, http://www.id-berlin.de , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-107	E&L Medical Systems GmbH, http://www.eundl.de/ , zuletzt abgerufen am 23.05.2011

MAT-108	ProCompliance, http://www.procompliance.de/ , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-109	Dynamed, http://www.dynamed.de/ , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-110	Händschke Software und Datentechnik GmbH, http://www.haendschke.de/cms/ , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-111	3M Deutschland GmbH erwirbt SBG als führenden Hersteller von DRG-Software, http://www.sbg-berlin.de/de/news/mitteilungen/2006-05-03.html , zuletzt abgerufen am 23.05.2011
MAT-112	Bundesverband Gesundheits-IT, http://www.bvitg.de , zuletzt abgerufen am 04.06.2011
MAT-113	CEN / ISO 13606 Standard, http://www.en13606.org/ , zuletzt abgerufen am 15.06.2011
MAT-114	Usabil-IT Studie – Abschlussbericht vom 28.01.2010, http://www.bvitg.de/branchenbarometer.html?file=tl_files/public/downloads/publikationen/branchenbarometer/2010/Usabil-IT-Studie_Abschlussbericht.pdf , zuletzt abgerufen am 16.06.2011
MAT-115	Open eHealth Integration Platform 2.x, http://repo.openhealth.org/confluence/display/ipf2/Home , zuletzt abgerufen am 16.06.2011
MAT-116	eHealth in Deutschland - Informationen zum aktuellen Entwicklungsstand der Telematikinfrastruktur und zum Aufbau einer bundesweiten Betriebsorganisation, Vortrag von Dr. Stephan H. Schug, http://www.gesundheitstelematik.de/presentations-engagements/telematikinfrastruktur , zuletzt abgerufen am 24.06.2011
MAT-117	SaxMediCard – Die elektronische Gesundheitskarte / Testregion Löbau-Zittau, http://saxmedicard.de/ , zuletzt abgerufen am 24.06.2011
MAT-118	Übersicht der zugelassenen stationären und mobilen Kartenterminals, gematik, http://www.gematik.de/cms/media/de/dokumente/zulassung/zulassung_uebersicht_ktsfuerkven_20110608.pdf , zuletzt abgerufen am 24.06.2011
MAT-119	Spezifikation – Technische Vorgaben / Funktionale und technische Anforderungen zur Telematikinfrastruktur, gematik, http://www.gematik.de/cms/de/spezifikation/spezifikation_1.jsp , zuletzt abgerufen am 24.06.2011
MAT-120	Benannte Stellen für Medizinprodukte in Deutschland, http://www.dimdi.de/static/de/mpg/adress/benannte-stellen/bs-akt.htm , zuletzt abgerufen am 01.07.2011
MAT-121	Das Ende von Google PowerMeter und Google Health, http://www.heise.de/ct/meldung/Das-Ende-von-Google-PowerMeter-und-Google-Health-1268001.html , zuletzt abgerufen am 02.07.2011

Tabelle 39 - Im Text referenziertes Material

9.3.5 Frühe Analysen und Notizen

Die folgenden Dokumente umfassen Analysen und Notizen zu Interviews und Beobachtungsprotokollen aus der frühen Analysephase. Sie wurden später zum einen für die softwaregestützte Codierung verwendet und dienten zum anderen als Grundlage für Memos.

Kürzel	Bezeichnung	Datum letzte Änderung
ANOT-1	Analyse zu BP-1	13.05.2007
ANOT-2	Analyse zu BP-3 bis BP-7	30.04.2007
ANOT-3	Analyse zu INT-1	24.08.2007
ANOT-4	Analyse zu INT-1	24.08.2007
ANOT-5	Analyse zu INT-2	27.08.2007
ANOT-6	Analyse zu INT-3	08.10.2006
ANOT-7	Analyse zu INT-4	29.07.2007
ANOT-8	Übergreifende Analyse zu INT-1 und INT-2	04.09.2006
ANOT-9	Analyse zu ANOT-3 bis ANOT-7	02.09.2007

Tabelle 40 - Frühe Analysen und Notizen

9.3.6 Memos⁸¹¹

Kürzel	Bezeichnung	Datum letzte Änderung
MEMO-000	IT-Innovationen	29.04.2008
MEMO-001	IT-Systeme	01.07.2008
MEMO-002	Wichtige Entscheidungen	27.05.2008
MEMO-003	IT-Hersteller	01.07.2008
MEMO-004	Innovatoren	25.03.2008
MEMO-005	Informationsbeschaffung	25.03.2008
MEMO-006	Ergonomie	26.03.2008
MEMO-007	Lernen	29.04.2008
MEMO-008	Probleme und Wünsche	01.05.2008
MEMO-009	Infrastruktur	26.03.2008
MEMO-010	Datenschutz	29.04.2008
MEMO-011	Patienten	01.07.2008
MEMO-012	Grenzgänger	29.04.2008
MEMO-013	Champions	29.04.2008
MEMO-014	Open Source	02.05.2008
MEMO-015	Krankenhäuser	01.07.2008
MEMO-016	Hersteller-Anwender-Beziehung	22.05.2008
MEMO-017	Elektronische Gesundheitskarte	01.05.2008
MEMO-018	Vergleich zwischen Nationen	29.04.2008
MEMO-019	Gescheiterte Innovationen	29.04.2008
MEMO-020	Formalisierung	29.04.2008
MEMO-021	IT-Abteilungen in Krankenhäusern	29.04.2008
MEMO-022	Kommunikationskanäle	01.07.2008
MEMO-023	Kommunikation über Innovation	29.04.2008
MEMO-024	Kosten-/Nutzenabwägung bei Innovationen	29.04.2008
MEMO-025	Ziele des IT-Einsatzes	29.04.2008
MEMO-026	Innovationsbarrieren (vormals Innovationsbremsen)	29.04.2008
MEMO-027	Innovationsfördernde Elemente	29.04.2008
MEMO-028	Innovationspotenziale	29.04.2008
MEMO-029	Folgen von IT-Innovationen	01.07.2008
MEMO-030	Bessere Innovationen	01.05.2008
MEMO-031	Standards und Standardisierung	01.07.2008
MEMO-032	Unterschiedliche Wahrnehmungen	01.05.2008
MEMO-033	Softwareentwicklung	01.07.2008
MEMO-034	Markt	22.05.2008
MEMO-035	Differenzierung und Integration von IT-Systemen	01.07.2008
MEMO-036	Akteure und Rollen	01.07.2008
MEMO-037	Anwender	01.07.2008
MEMO-038	Intermediäre und Grenzgänger	01.07.2008
MEMO-039	Netzwerke und Vernetzer	01.07.2008

⁸¹¹ Sämtliche Memos sind in der Software Atlas.ti abgelegt (siehe Abschnitt 6.1).

MEMO-040	Weitere Akteure	01.07.2008
MEMO-041	Beziehungen zwischen den Akteuren	01.07.2008
MEMO-042	Innovationsmuster	01.07.2008
MEMO-043	Förderung und Hindernisse	01.07.2008
MEMO-044	Innovationsmythen	01.07.2008
MEMO-045	Innovationstempo	01.07.2008
MEMO-046	Standort Deutschland	01.07.2008
MEMO-047	Aneignung von Innovationen	01.07.2008
MEMO-048	Invarianten	01.07.2008
MEMO-049	Interaktive Problemlösung	01.05.2008
MEMO-050	Was wären echte Innovationen?	21.01.2009
MEMO-051	Konvergenz (Medizintechnik u. a.)	21.01.2009
MEMO-052	Forschung und Forschungsprojekte	21.01.2009
MEMO-053	Politik / Ministerien	21.01.2009
MEMO-054	Arbeitsplatz	05.11.2009
MEMO-055	Verbände und Vereine	18.09.2009

Tabelle 41 - Memos

9.3.7 Dokumente zum Beratungsprojekt

Kürzel	Bezeichnung ⁸¹²	Datum letzte Änderung
BERP-01	Konzept Lead Users und Open Innovation	13.04.2008
BERP-02	Anschreiben Workshop	05.05.2008
BERP-03	Fragebogen Workshop	05.05.2008
BERP-04	Übersicht über eingereichte Innovationen	17.06.2008
BERP-05	Ausgefüllte Fragebögen komplett	17.06.2008
BERP-06	Präsentation Drews	18.06.2008
BERP-07	Präsentation <1. Kunde>	17.06.2008
BERP-08	Präsentation <2. Kunde>	17.06.2008
BERP-09	Präsentation <3. Kunde>	17.06.2008
BERP-10	Präsentation <4. Kunde>	17.06.2008
BERP-11	Feedback Auswertungen	23.06.2008
BERP-12	Innovative Kundenlösungen	15.01.2009
BERP-13	Innovationen aus dem <Krankenhausname>	15.01.2009
BERP-14	Projektplan Innovative Kundenlösungen	01.04.2009
BERP-15	Bewertung innovativer Kundenlösungen	02.04.2009
BERP-16	Workshop 2009 - Basar innovativer Lösungen	05.06.2009
BERP-17	Auswertung Workshop 2009	03.07.2009
BERP-18	FLYER final Vorderseite	10.06.2009
BERP-19	FLYER final Rückseite	10.06.2009

Tabelle 42 - Dokumente zum Beratungsprojekt

⁸¹² Die Namen der Mitarbeiter und der Krankenhäuser sind in dieser Aufstellung anonymisiert.