

---

# Referenzmodellierung für nicht-professionelle Kontexte

Akteursorientierung,  
Kooperation und Nachhaltigkeit

---

## **Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

am Department Informatik der Fakultät für Mathematik,  
Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg

vorgelegt von

**Dipl.-Inform. Stefan Naumann**, geb. in Melle / Niedersachsen

betreut von

**Prof. Dr. Arno Rolf**, Universität Hamburg

Hamburg, 2006

Genehmigt vom Department Informatik der Universität Hamburg auf Antrag von:

- Prof. Dr. Arno Rolf (Universität Hamburg)
- Prof. Dr. Ingrid Schirmer (Universität Hamburg)
- Prof. Dr. Norbert Kuhn (Fachhochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld)

Hamburg, den 6. Dezember 2006 (Datum der Disputation)

Prof. Dr. Winfried Lamersdorf  
(Leiter Department Informatik)

---

## Danksagung

Die Anfertigung einer Dissertation ist mindestens ein langwieriger, bisweilen ein euphorischer, oft auch ein mühevoll-zäher Prozess. Aber: zahlreiche Menschen haben mich in meinem Weg bestärkt und ermutigt. Ihnen gilt mein ausdrücklicher Dank!

Zunächst möchte ich *Prof. Dr. Arno Rolf* nennen, der mich von Anfang an in der für die Wirtschaft- und Umweltinformatik eher ungewöhnlichen Themenwahl bestärkt hat und bereit war, meine Dissertation zu betreuen und auch zu begutachten. *Prof. Dr. Norbert Kuhn* hat mich ebenfalls von Beginn an unterstützt und ermutigt, mein Promotionsvorhaben weiterzuführen und hat mir in fachlichen und auch organisatorischen Fragen stets beiseite gestanden. Für die Übernahme eines Gutachtens danke ich ihm ebenso wie *Prof. Dr. Ingrid Schirmer*, die mir gerade in der entscheidenden Endphase der Erstellung wichtige Hinweise gegeben hat. Durch ihre Diskussionsfreudigkeit und ihr spontanes Interesse am Thema hat meine Arbeit erheblich hinzugewonnen.

Auch *Prof. Dr. Gisela Sparmann* und *Prof. Dr. Rolf Krieger* danke ich für die konstruktive und detaillierte Kritik an meiner Arbeit und für ihre Unterstützung auch während wissenschaftlicher „Durststrecken“.

Die *Forschungsgruppe um Prof. Rolf* und das von ihm angestoßene „Mikropolis-Netzwerk“ hat mich erheblich in meiner Themenwahl und auch in der fachlichen und strukturellen Qualität meiner Arbeit weitergebracht. Besonders nennen möchte ich hier *Dr. Bernd Pape*, der mich schon frühzeitig ermutigt hat, meine Interessensgebiete in Hamburg wissenschaftlich weiterzuentwickeln, sowie *Marcel Christ*, *Matthias Finck*, *Dorina Gumm*, *Dr. Iver Jackewitz* und *Dr. Monique Janneck*, mit denen ich intensive Diskussionen über meine Arbeit geführt habe.

Danken möchte ich auch ausdrücklich den *Akteuren der Fallgruppe*, die meine Arbeit von Anfang an unterstützt haben, und immer wieder bereit waren, über fachliche und technische Fragestellungen zu diskutieren und Auskunft zu geben. Entsprechend hat auch die *Umweltwerkstatt Idar-Oberstein* mit ihren innovativ-nachhaltigen Projekten meinen Weg erheblich beeinflusst.

Besonders möchte ich darüber hinaus meiner lieben Freundin *Kerstin Schäfer* danken, die nicht nur das – nicht immer mit Freude und Entspannung verbundene – Erstellen einer Dissertation „ertragen“ hat, sondern gleichzeitig aktiv die Erarbeitung meines Themas unterstützte. Zudem hat sie vor allem in der wichtigen Anfangsphase bei der Entwicklung der in dieser Arbeit eingesetzten e-coop-Software aktiv mitgewirkt.

Schließlich gebührt meinen Eltern, *Peter und Margarethe Naumann*, besonderer Dank dafür, dass sie mir Studium und damit Promotion ermöglicht haben und in meinem Weg immer hinter mir standen. Besonders meinem Vater möchte ich für das „penible“, aber äußerst fruchtbare Korrekturlesen meiner Dissertation danken.

## Vorbemerkung

Folgende Bemerkungen dienen zur Erläuterung von Schreibweisen und Strukturierung:

- Hinsichtlich der *weiblichen* oder *männlichen* Form von personenbezogenen Begriffen sind prinzipiell beiderlei Geschlechter gemeint, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes erwähnt ist; ausschließlich aus Gründen der Lesbarkeit wird auf doppelnde oder neutralisierende Schreibweisen verzichtet. Bei Zitaten oder Primärdaten wurden die ursprünglichen Schreibweisen beibehalten.
- In Fragen der *Rechtschreibung* wird die aktuell gültige, neue deutsche Rechtschreibung angewendet.
- Ein *Teil* der Arbeit umfasst mehrere Kapitel und wird mit römischen Ziffern nummeriert. Insgesamt umfasst die Arbeit sechs Teile.
- Die Kapitel werden jeweils durch ein *Zwischenfazit* abgeschlossen, sofern sie nicht als ganzes Fazitcharakter haben.
- *Übersichtsabbildungen* fassen Textteile veranschaulichend zusammen und zeigen grafisch wesentliche Begriffe und ihre Verbindungen auf. Diese Grafiken werden generell im Text erläutert und dienen dem vertieften Verständnis von Zusammenhängen.
- *Tabellen* dienen unterschiedlichen Zwecken. Neben der Darstellung von empirischen Ergebnissen listen sie in dem vorgestellten Referenzmodell wesentliche Ergebnisse und Begriffe auf und dienen der Übersichtlichkeit und Wiederverwendbarkeit. Letzteres gilt auch für *Aufzählungen* mit Spiegelstrichen.
- Tabellen, Abbildungen und Definitionen sind jeweils *kapitelweise* anhand der Kapitel- bzw. Anhangnummer durchnummeriert. Sind sie von einer verweisenden Textstelle weiter entfernt, wird der Verweis durch eine Seitenzahl ergänzt. Die gilt ebenso für Verweise auf Abschnitte ab der dritten Gliederungsebene, die in anderen Kapiteln stehen.
- *Fußnoten* verweisen auf weitere Aspekte und Diskussionsstränge und tragen zum ergänzenden Verständnis der Argumentation bei. Bisweilen enthalten sie auch Exkurse, Hinweise auf andere Autoren oder auf detaillierte Daten im Anhang.
- Wesentliche Begriffe sind gebündelt in einem *Glossar* (S. 311) zusammengefasst.

---

## Zusammenfassung

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die Untersuchung der Frage, wie nicht-professionelle, intrinsisch motivierte Akteure gemeinschaftliche Technisierungsprozesse gestalten und welche IT-Unterstützung für sie geeignet ist. Während für den professionellen Bereich zahlreiche Modelle und Methoden verfügbar sind, existieren für diese Domäne, deren Bedeutung für Softwaretechnik und Gesellschaft zunimmt, kaum informationstechnische Ansätze. Dies gilt insbesondere, wenn auch Anforderungen an eine nachhaltige Informationsgesellschaft einbezogen werden.

Die vorliegende Arbeit, die sich aus langjähriger Mitarbeit in ehrenamtlichen und selbstorganisierten Anwendungsdomänen motiviert, entwickelt und belegt drei Annahmen: (1) Nicht-professionelle Kontexte haben eine eigenständige und heterogene Technisierungs- und Nutzungskultur. (2) Sie benötigen eine domänenspezifische Unterstützung ihrer Technisierungsprozesse; hierfür eignet sich besonders die Methodik der Referenzmodellierung. (3) Die erzielten Ergebnisse sind auf andere Domänen und die zugrunde gelegten Forschungsfelder übertragbar.

Die empirische Analyse zeigt, dass in der Anwendungsdomäne äußerst heterogen und mit sehr unterschiedlichem Erfolg IT eingesetzt und entwickelt wird. IT spielt für die Intensivierung und Verstetigung von gemeinschaftlichen Aktivitäten eine erhebliche Rolle, wirkt aber gleichzeitig struktur- und prozessverändernd. Die in einer Fallstudie vertieft betrachtete und durch eine eigens entwickelte Software unterstützte Aktivität der kooperativen Beschaffung dokumentiert, welche Technisierungs- und Nutzungsmuster in nicht-professionellen Kontexten auftreten. Insgesamt existieren in der Anwendungsdomäne Ansätze kontextorientierter Softwareentwicklung und -nutzung, die einerseits nicht linear-phasenorientiert, andererseits aber nur teilweise evolutionär-partizipativ sind. Sie erweitern das Bild aktorsorientierter Softwaretechnik.

Es wird festgestellt, dass verfügbare Referenzmodelle hinsichtlich Anwendbarkeit und Domänenspezifisierung vorwiegend professionelle Kontexte adressieren. Sie eignen sich aufgrund von Zielsetzung, hoher Komplexität, einer Top-down-Sicht der Technisierung sowie mangelnden Akteurs- oder Nachhaltigkeitsperspektiven nur sehr eingeschränkt zur Unterstützung der hier betrachteten Anwendungsdomäne. Andererseits sind bekannte partizipative und aktorsorientierte Ansätze zur Organisationstechnisierung aus Domänensicht nicht hinreichend konkret.

Es wird daher ein informationstechnisches Referenzmodell (ITRM) entwickelt, welches anhand eines Domänenmodells Charakteristika und Gestaltungsoptionen der nicht-professionellen Domäne aus Kontext- und aus IT-Sicht beschreibt. Ein integriertes Vorgehensmodell repräsentiert gemeinschaftliche Technisierungszyklen anhand eines Technisierungswirbels. Dieser Technisierungswirbel führt durch seine phasen- und aktivitätsabhängig verschränkte Sichtweise zu einer Erweiterung zyklischer Technisierungsansätze und dokumentiert, wie Akteure mit heterogenen Kenntnissen in Technisierungsprozesse einbezogen werden können. Zur verbesserten Nutzbarkeit werden in das ITRM eine softwaretechnische Rahmenarchitektur und ein Objekt-Retrieval-Modell integriert, wobei letzteres ein Verfahren zur Berechnung von Ähnlichkeiten merkmalsstrukturierter Objekte (z. B. Anwendungsmodelle, Softwarekomponenten) umfasst.

Insgesamt leistet das ITRM durch seine integrierenden Perspektiven einen Beitrag zur kontexteinbeziehenden Softwareentwicklung und -nutzung und dem Verständnis von Technisierung als Teil der Organisationsentwicklung. Es ist ebenfalls in anderen Domänen mit vergleichbaren Charakteristika einsetzbar. Hierzu gehören kleinere Betriebe, Genossenschaften, Hochschulen und Online Communities, aber auch der Bereich der Einführung und Nutzung von CSCW.

Die Ergebnisse dokumentieren gleichzeitig, wie Anforderungen einer nachhaltigen Informationsgesellschaft in Technisierungsprozesse einfließen können; dies beinhaltet einen Definitionsansatz zu nachhaltiger Softwaretechnik. Sie führen neben den Erkenntnissen zu Referenzmodellierung und partizipativer Softwaretechnik ebenfalls zu Erweiterungen des informationstechnischen Orientierungsmodells „Mikropolis-Modell“, welche u. a. die Wechselwirkungen und die Konzepte des Techniknutzungspfades und der Formalisierungslücke betreffen.

## Abstract

Main goal of this thesis is to investigate the questions, how non-professional and intrinsically motivated actors design technology processes collaboratively and which IT support is suitable for them. While there are several models and methods for professional sectors, only a few IT-approaches exist for the non-professional domain, the impact of which on society and software technology is increasing. This lack becomes particularly apparent when requirements for a sustainable information society are also considered.

My thesis, based on long-term activities in volunteer and self-organized domains, develops and gives reasons for three assumptions: (1) Non-professional contexts have an independent and heterogeneous technology and usage culture. (2) They need domain specific support for their technology processes; the reference model method is particularly useful here. (3) The results can be applied to other domains and to the underlying research fields.

The empirical analysis shows that non-professional domains use IT very heterogeneously and with varying results. IT plays a significant role in strengthening and steadying common activities, but also impacts on structures and processes. A case study of collaborative processes such as cooperative procurement, which is supported by a specially developed software system, documents which technology and usage patterns occur in the non-professional context. As a final result the empirical studies show, that in this domain approaches of software development and software usage exist, which are on the one hand not linear and phase-oriented, but on the other hand only partially participatory and evolutionary. They broaden the picture of actor-oriented software engineering.

With regard to domain specification and applicability currently available reference models mostly focus on the professional context. Their applicability for non-professional domains is limited because of their objectives, high complexity, top-down IT-perspectives, lack of actor orientation, or lack of sustainability issues. On the other hand, well-known models for participatory and actor-oriented approaches of organizational information systems are not precise enough from a domain point of view.

Thus a new IT-based reference model (ITRM) is set up describing the characteristics and the options of the non-professional domain from context and IT perspectives by using a domain model. An integrated process model represents common technology cycles in the communities and is based on a technology vortex. This vortex integrates phases and activities. It extends existing models of cyclic development processes and documents, how actors with varying knowledge can be included into such processes. To improve the benefit of the ITRM, it is supplemented with a generic software architecture and an object retrieval model. This model is able to compute similarities between feature structured objects such as information models and software components.

By its integrating perspective the reference model contributes to include context and IT in software development processes and to improve the understanding of technology processes as part of the organizational development. The ITRM can also be applied to other domains with similar characteristics such as online communities, small enterprises, co-operatives, and universities, but also to support implementation and utilization of CSCW.

In addition, the results demonstrate, how requirements of a sustainable information society enter into technology methods and processes. This includes a definition approach for a sustainable software technology. Besides these results and those in the fields of participatory software engineering and reference models, the thesis extends the orientation model “Mikropolis Model”. These extensions comprise new perspectives of its interactions and also broaden the concepts of the technology utilization path and the formalization gap.

## Inhaltsübersicht

Danksagung.....	iii
Vorbemerkung.....	iv
Zusammenfassung.....	v
Abstract.....	vi
<b>I Einführung und Einordnung</b>	
1 Einführung und Zielsetzung.....	2
2 Einordnung und Abgrenzung.....	12
<b>II Empirie</b>	
3 Grundlagen der empirischen Untersuchungen.....	56
4 Fallstudienanalyse.....	76
5 Zusammenfassende Bewertung der empirischen Ergebnisse.....	103
<b>III Referenzmodellierung</b>	
6 Ordnungsrahmen des Referenzmodells.....	124
7 Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte des Referenzmodells.....	168
8 Softwaretechnische Rahmenarchitektur.....	190
9 Einordnung und Bewertung des Referenzmodells.....	204
<b>IV Übertragung</b>	
10 Übertragung der Ergebnisse.....	212
<b>V Fazit</b>	
11 Zusammenfassung und Bewertung.....	228
12 Ausblick.....	240
<b>VI Anhang</b>	
Anhang A. Referenzaktivität kooperative Beschaffung.....	244
Anhang B. Detaillierte Ergebnisse der Evaluation nicht-professioneller Kontexte.....	255
Anhang C. Detaillierte Ergebnisse der Fallstudienanalyse.....	265
Anhang D. Implementierungsaspekte zur Einbindung schwergewichtiger Clients.....	285
Literaturverzeichnis.....	289
Abkürzungsverzeichnis.....	309
Glossar.....	311
Stichwortverzeichnis.....	317

## Inhaltverzeichnis

Danksagung.....	iii
Vorbemerkung.....	iv
Zusammenfassung.....	v
Abstract.....	vi
Abbildungsverzeichnis.....	xi
Tabellenverzeichnis.....	xii
Definitionsverzeichnis.....	xiii

### I Einführung und Einordnung

1 Einführung und Zielsetzung.....	2
1.1 Zielsetzung und Untersuchungsablauf.....	6
1.2 Fachliche Einordnung.....	8
1.3 Weiterer Aufbau der Arbeit.....	10
2 Einordnung und Abgrenzung.....	12
2.1 Arbeitsdefinition der Anwendungsdomäne.....	12
2.2 Softwaresysteme in Organisationen.....	15
2.3 Referenzmodellierung und partizipationsorientierte Softwaretechnik.....	21
2.4 IT-unterstützte Gemeinschaften.....	38
2.5 Nachhaltige Informationsgesellschaft.....	46
2.6 Zwischenfazit.....	50

### II Empirie

3 Grundlagen der empirischen Untersuchungen.....	56
3.1 Ziele.....	56
3.2 Methodik.....	58
3.3 Repräsentative Gemeinschaftstypen der Anwendungsdomäne.....	60
3.4 Summative Evaluation der Anwendungsdomäne.....	65
3.5 Zwischenfazit.....	74
4 Fallstudienanalyse.....	76
4.1 Beschreibung der Fallgruppe.....	77
4.2 Akteursbefragung.....	79
4.3 Technisierungszyklen der Gemeinschaft.....	83
4.4 Gemeinschaftliche Aktivität „Kooperative Beschaffung“.....	84
4.5 Nutzung weiterer Komponenten und Weiterentwicklung des Softwaresystems.....	99
4.6 Zwischenfazit.....	100
5 Zusammenfassende Bewertung der empirischen Ergebnisse.....	103
5.1 Akteure, Gemeinschaftsstrukturen und Aktivitäten.....	103
5.2 Typisierung und Einsatzbereiche gemeinschaftlicher Softwaresysteme.....	109
5.3 Gestaltung, Auswahl und Bereitstellung von Software.....	111
5.4 Bewertung und Akzeptanz von Software und Softwarenutzung.....	116
5.5 NIG, Nachhaltigkeit und Informationstechnik.....	118
5.6 Wechselwirkungen zwischen Gemeinschafts- und Technikentwicklung.....	119



5.7 Bewertung der domänenbezogenen Annahmen und Abgrenzungen.....	121
---	-----

### III Referenzmodellierung

6 Ordnungsrahmen des Referenzmodells.....	124
6.1 Bestandteile des Referenzmodells.....	124
6.2 Motivation zur Erstellung des Referenzmodells.....	125
6.3 Zielsetzung und Zielgruppen.....	126
6.4 Ordnungsrahmen des Referenzmodells.....	127
6.5 Domänenmodell.....	128
6.6 Vorgehensmodell.....	146
6.7 Technisierungspfadmodell.....	164
6.8 Zwischenfazit.....	166
7 Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte des Referenzmodells.....	168
7.1 Technisierungstypneutrale und -spezifische Handlungsoptionen.....	168
7.2 Systematische Klassifizierung und Suche strukturierter Objekte.....	173
7.3 Zwischenfazit.....	189
8 Softwaretechnische Rahmenarchitektur.....	190
8.1 Ziele.....	190
8.2 Anforderungen.....	191
8.3 Systemdesign.....	192
8.4 Softwaretechnische Referenzimplementierung.....	194
8.5 Prototypische Umsetzung als e-coop-Softwaresystem.....	196
8.6 Bewertung der Rahmenarchitektur.....	199
8.7 Zwischenfazit.....	203
9 Einordnung und Bewertung des Referenzmodells.....	204
9.1 Einordnung des ITRM in Referenzmodell-Systematiken.....	204
9.2 Deskriptive Modellevaluation.....	204
9.3 Bewertung von Modellanwendbarkeit und Modellnutzbarkeit.....	206
9.4 Normierende und orientierende Aspekte des Modells.....	208
9.5 Bewertung der Annahmen.....	209

### IV Übertragung

10 Übertragung der Ergebnisse.....	212
10.1 Weitere Anwendungsfelder des Referenzmodells.....	212
10.2 Implikationen für professionelle Kontexte und Forschungsfelder.....	214
10.3 Zwischenfazit.....	226

### V Fazit

11 Zusammenfassung und Bewertung.....	228
11.1 Referenzmodellentwicklung.....	228
11.2 Übertragung der Ergebnisse.....	234
12 Ausblick.....	240

## **VI Anhang**

Anhang A. Referenzaktivität kooperative Beschaffung.....	244
Anhang B. Detaillierte Ergebnisse der Evaluation nicht-professioneller Kontexte.....	255
Anhang C. Detaillierte Ergebnisse der Fallstudienanalyse.....	265
Anhang D. Implementierungsaspekte zur Einbindung schwergewichtiger Clients.....	285
Literaturverzeichnis.....	289
Abkürzungsverzeichnis.....	309
Glossar.....	311
Stichwortverzeichnis.....	317

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1. Aufbau der Arbeit.....	10
Abbildung 2-1. Horizontale Perspektiven des Mikropolis-Modells (nach [Martens et al. 2005]).....	18
Abbildung 2-2. Wechselwirkungen von Orientierungs-, Referenz- und Anwendungsmodellen.....	26
Abbildung 2-3. Bündelungs- und Entbündelungsprozesse in der kooperativen Beschaffung.....	29
Abbildung 2-4. Zyklisches STEPS-Softwareentwicklungsmodell [Floyd et al. 1997].....	33
Abbildung 3-1. Bewertung des Nutzens der eingesetzten Techniken im Verhältnis zum Aufwand.....	73
Abbildung 4-1. Entwicklung der Bestellsommen.....	85
Abbildung 4-2. Durchschnittliche Bestellsommen pro Besteller.....	86
Abbildung 4-3. Zur Vorbestellung genutzter (Papier-) Katalog der Food-Coop.....	87
Abbildung 4-4. Arbeitsblatt mit Artikeln und Bestellungen.....	88
Abbildung 4-5. Kooperationsverlauf am Beispiel der Artikel, welche eine Mindestbestellmenge erreichen....	93
Abbildung 4-6. Anteilige Benutzerzugriffe im Kooperationsverlauf.....	94
Abbildung 5-1. Beispiele von Softwaresystemen in der Gegenüberstellung Architektur / Spezialisierung.....	110
Abbildung 6-1. Ordnungsrahmen des informationstechnischen Referenzmodells (ITRM).....	128
Abbildung 6-2. Lebenszyklus einer Gemeinschaft im Kontext von Technisierung und ITRM.....	134
Abbildung 6-3. Der Technisierungswirbel als Verknüpfung der einzelnen Vorgehensphasen.....	148
Abbildung 6-4. Zyklische Phasen der Softwarenutzung (Nutzungszyklus).....	160
Abbildung 6-5. Beziehungen zwischen Gemeinschaften, Nachbarschaften, Akteuren und Paten.....	161
Abbildung 6-6. Techniknutzungspfad aus Gemeinschafts- und Akteursicht.....	165
Abbildung 7-1. Beispielhaftes Klassifikationssystem von Gemeinschaftstypen.....	176
Abbildung 7-2. Beispielhafte Zugehörigkeitsfunktion eines Merkmals „Preis“.....	184
Abbildung 7-3. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (fulfilled).....	185
Abbildung 7-4. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (comprised).....	185
Abbildung 7-5. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (exact).....	186
Abbildung 8-1. Modularisierung der Rahmenarchitektur.....	192
Abbildung 8-2. Zusammenspiel der verschiedenen Schichten.....	193
Abbildung 8-3. Systemlandschaft: Akteure, Datenflüsse und Rechnerverteilung im Netzwerk.....	194
Abbildung 8-4. Verteilte J2EE-Softwarearchitektur des e-coop-Softwaresystems.....	195
Abbildung 8-5. Bildschirmmaske für die Erfassung von Programmfeedback.....	199
Abbildung 10-1. Wechselwirkung zwischen Kontext und informationstechnischem Modell.....	216
Abbildung 10-2. Innovationszyklen der Softwarenutzung von Akteuren und Organisationen.....	217
Abbildung 10-3. Exemplarische vertikale und horizontale Arenen im Technisierungsprozess.....	219
Abbildung A-1. Komplettkatalog aller Lieferanten, Warengruppen und Artikel mit Vorbestellmöglichkeit..	248
Abbildung A-2. Suchmöglichkeit nach Artikeln, offenen / kommentierten Bestellungen, Herstellern etc.....	249
Abbildung A-3. Formular zum Eintragen von Kommentaren und zur Ansicht aller Besteller eines Artikels..	250
Abbildung A-4. Übersicht aller Daten zur Aggregation der Vorbestellungen und weiterer Verarbeitung.....	251
Abbildung A-5. Typische Sammelbestellung der Fallgruppe nach Anlieferung.....	252
Abbildung A-6. Ausschnitt aus einer vom Softwaresystem generierten Kommissionierungsliste.....	253
Abbildung C-1. Erfüllquoten aus Akteursperspektive über alle Bestellzeiträume.....	279
Abbildung C-2. Use Case-Diagramm eines gemeinschaftsinternen Tauschrings.....	283
Abbildung C-3. Marktzeitung eines Tauschrings mit Angeboten und Nachfragen.....	284

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1. Zusammenfassende Typisierung von IT-gestützten Gemeinschaften.....	41
Tabelle 2-2. Räumliche Verteilung der Akteure in IT-unterstützten Gemeinschaften.....	43
Tabelle 3-1. Methodeneinsatz im empirischen Teil.....	60
Tabelle 3-2. Klassifizierung der Gemeinschaftstechnisierung aus Gemeinschafts- und Softwareperspektive....	67
Tabelle 3-3. Anteile der eingesetzten Softwaresysteme aus Software- und Gemeinschaftssicht.....	68
Tabelle 3-4. Funktionsumfang der eingesetzten Websites.....	69
Tabelle 4-1. Arten und Häufigkeit der Internetnutzung.....	81
Tabelle 4-2. Phasen der Nutzung von Informationstechnik der Fallgruppe.....	83
Tabelle 4-3. Übersicht zu den im Rahmen der Auswertung verwendeten Materialien.....	85
Tabelle 4-4. Durchschnittswerte von Bestellsummen und Beträgen pro Besteller.....	86
Tabelle 4-5. Beschreibung der einzelnen Bestellertypen.....	94
Tabelle 4-6. Gegenüberstellung von Umfrage und Datenanalyse.....	97
Tabelle 5-1. Bewertung des Nutzens von IT anhand des primären Technisierungstyps.....	118
Tabelle 5-2. Beispiele nachhaltiger Aktivitäten in NIG unter Nutzung von IT.....	119
Tabelle 6-1. Übersicht über das informationstechnischen Referenzmodells (ITRM).....	125
Tabelle 6-2. Ersteller und Auswählende gemeinschaftlicher Software.....	136
Tabelle 6-3. Merkmale von Softwaresystemen im nicht-professionellen Kontext.....	137
Tabelle 6-4. Ausprägungen des primären Technisierungstyps einer Gemeinschaft.....	138
Tabelle 6-5. Zusammenfassende Darstellung der Aktivitätsmerkmale.....	144
Tabelle 6-6. Beispielhafte Ermittlung der für gemeinschaftliche Aktivitäten eingesetzten Softwaresysteme...150	150
Tabelle 6-7. Gegenüberstellung und Integration der Phasen von Softwareentwicklung und -auswahl.....	153
Tabelle 6-8. Typische Phasen der Techniknutzung in NIG.....	166
Tabelle 7-1. Ausgewählte produktbezogene Merkmale von Software.....	176
Tabelle 7-2. Ausgewählte anwendungsbezogene Merkmale von Software.....	177
Tabelle 7-3. Beispielhafte Korrelationsmatrix zum Aktivitätsmerkmal „Interaktionstyp“.....	183
Tabelle 8-1. Repräsentative Anforderungen und ihre Verknüpfung mit Gestaltungsmerkmalen.....	197
Tabelle 9-1. Merkmale zur Bewertung der Erkenntnisdarstellung in Realwissenschaften.....	205
Tabelle 10-1. Übersicht weiterer Anwendungsdomänen und Nutzungsbereiche des ITRM.....	214
Tabelle 10-2. Zuordnung der vorläufigen Formalisierungslücke zu den Phasen des Technisierungswirbels....	220
Tabelle A-1. Phasen der kooperativen Beschaffung im Überblick.....	245
Tabelle A-2. Typisierung der Darstellung und Übertragung von Produktdaten.....	247
Tabelle B-1. Kategorisierte Mitgliederzahlen der befragten Gemeinschaften.....	257
Tabelle B-2. Altersstruktur.....	258
Tabelle B-3. Computer-Kennnisstände.....	258
Tabelle B-4. Zugang zum Internet.....	258
Tabelle B-5. Einschätzung der Wichtigkeit von E-Mail.....	258
Tabelle B-6. Verantwortliche zur Aktualisierung der Webpräsenz.....	259
Tabelle B-7. Einschätzung Wichtigkeit und Nutzen Webpräsenz.....	259
Tabelle B-8. Bewertung des Nutzens von Fremdentwicklungen.....	260
Tabelle B-9. Zusammenfassende Charakterisierung von Fremd- und Eigenentwicklungen.....	261
Tabelle B-10. Beteiligte Entwickler.....	261
Tabelle B-11. Nutzen von Eigenentwicklungen für die Gemeinschaft.....	261
Tabelle B-12. Aggregierte Zusammenstellung der Informationsverbreitung über technische Neuerungen....	262
Tabelle B-13. Veränderungen der Gemeinschaften durch IT-Einsatz.....	262
Tabelle B-14. Bewertung des Gesamtnutzens von IT.....	263
Tabelle C-1. Ablauf der Fallgruppenbefragung.....	265
Tabelle C-2. Altersanteile der befragten Akteure.....	266
Tabelle C-3. Mitglieder im Haushalt.....	266
Tabelle C-4. Mitglieder im Haushalt unter 18 Jahren.....	266
Tabelle C-5. Einschätzung des ökologischen Lebensstils.....	266
Tabelle C-6. Verhältnis zu Computer und Internet.....	267

Tabelle C-7. Zugang zum Internet.....	267
Tabelle C-8. Durchschnittlich am Rechner verbrachte Zeit pro Woche.....	268
Tabelle C-9. Nutzungsarten des Internets aus Akteurssicht.....	269
Tabelle C-10. Einschätzung der anteiligen Vorbestellungen.....	270
Tabelle C-11. Häufigkeit der Überarbeitung von Vorbestellungen.....	270
Tabelle C-12. Kooperationsverhalten im kooperativen Bestellprozess.....	270
Tabelle C-13. Erfolg der Vorbestellungen aus Bestellersicht.....	270
Tabelle C-14. Nutzung anderer Komponenten der gemeinschaftstypspezifischen Software.....	271
Tabelle C-15. Einschätzung der Zufriedenheit mit verschiedenen Softwarekomponenten.....	272
Tabelle C-16. Einschätzung der IT-gestützten im Vergleich zur papiergestützten Lösung.....	273
Tabelle C-17. Beteiligungswunsch der Akteure an inhaltlicher und technischer Weiterentwicklung.....	274
Tabelle C-18. Besteller und Bestellsummen pro Sammelbestellung.....	275
Tabelle C-19. Auswahl der angebotenen Warengruppen mit der Menge der jeweils angebotenen Artikel.....	275
Tabelle C-20. Häufig bestellte Produkte in den angebotenen Warengruppen.....	276
Tabelle C-21. Anteile der jeweiligen Vollständigkeitstypen pro Bestellzeitraum.....	277
Tabelle C-22. Vollständigkeitsanteile der Artikel von 3 Sammelbestellungen im Zeitverlauf.....	277
Tabelle C-23. Abweichung der Vorbestellungen von den Ist-Bestellungen (Erfüllquote aus Bestellersicht).....	278
Tabelle C-24. Bestellaktionen (Zugriffe und Anzahl der Vorbestellungen) ausgewählter Bestellzeiträume.....	279
Tabelle C-25. Anteil der Besteller mit geringer / hoher Einfügehäufigkeit.....	280
Tabelle C-26. Anteil der Besteller mit geringer / hoher Überarbeitungshäufigkeit.....	280
Tabelle C-27. Anteile der verschiedenen Bestellertypen für die ausgewählten Bestellstichtage.....	281
Tabelle C-28. Durchschnittliche Anzahl Vorbestellungen pro Bestellertyp.....	281
Tabelle C-29. Durchschnittliche Erfüllquoten der Bestellertypen.....	281
Tabelle C-30. Kommentararten und ihre Häufigkeiten.....	282
Tabelle C-31. Zeitliche Aufwände ausgewählter Bestellzeiträume bezogen auf 1.000 EUR.....	282

## Definitionsverzeichnis

Definition 2-1. Nicht-professionelle, selbstorganisierte und IT-unterstützte Gemeinschaften.....	13
Definition 2-2. Informationstechnisches Orientierungsmodell.....	19
Definition 7-1. Objekt-Klassifikationssystem.....	179
Definition 7-2. Objektkatalog.....	180
Definition 7-3. Objekt-Retrieval-Modell.....	181
Definition 7-4. Anfrage nach einem Objekt im Objekt-Retrieval-Modell.....	181
Definition 7-5. Zugehörigkeitsfunktion.....	182
Definition 7-6. Erweitertes boolesches Fuzzymodell.....	186



# **Teil I**

## **Einführung und Einordnung**

# Kapitel 1

## Einführung und Zielsetzung

Die akteursnahe und partizipative Gestaltung der Entwicklung, Auswahl, Bereitstellung und Nutzung von Software stellt an die beteiligten Akteure und Organisationen ebenso wie an die eingesetzten Modelle und Methoden erhebliche Anforderungen. Das gilt vor allem, wenn Akteure nicht beruflich oder professionell, sondern privat oder ehrenamtlich Technisierungen gestalten. Das Feld der *nicht-professionellen Akteure und Gemeinschaften* stellt daher aufgrund seiner Motivation, seiner inneren Bindung und Strukturierung, seiner Ziele und seiner Aktivitäten<sup>1</sup> andere Anforderungen an die Ausgestaltung von Informationstechniken (IT) als professionelle Kontexte. Dies gilt besonders, wenn Software durch die Akteure eigeninitiativ und selbstorganisiert bereitgestellt wird und über informierend-kommunikativen Austausch hinaus kooperative<sup>2</sup> und auch nachhaltige Aktivitäten unterstützt. Die nicht-professionelle Rolle der Akteure im gemeinschaftlichen Kontext führt dabei zu unsteter Technikentwicklung und ungleichmäßigem Technikeinsatz.

Diese Arbeit setzt sich mit der Fragestellung auseinander, welche informationstechnischen Methoden und Verfahren geeignet sind, um solche Akteure und Gemeinschaften in ihren Aktivitäten und deren Technisierung zu unterstützen. Diese Frage schließt neben fachlich-organisatorischen Aspekten die Entwicklung, Auswahl und Nutzung von Software *in* diesen Gemeinschaften ebenso ein wie die Bereitstellung geeigneter Systeme *für* das Anwendungsfeld durch außenstehende Akteure und Organisationen. Ihr liegt die Beobachtung zugrunde, dass zwar für professionelle und betriebliche Kontexte zahlreiche informationstechnische Analyse-, Referenz- und Gestaltungsmodelle zur Verfügung stehen, diese aber für das nicht-professionelle Umfeld nur sehr eingeschränkt geeignet sind. Häufig wird bei diesen Methoden und Modellen implizit von professionellem Akteurs- und Organisationshandeln ausgegangen. Dagegen ist in nicht-professionellen Kontexten nicht ohne weiteres davon auszugehen, dass typische Merkmale professioneller Vorgehensweisen wie verlässliche Abwicklung, die organisierte und planmäßige Anwendung professioneller Methoden sowie eine professionelle Einbindung der Akteure in Gestaltungs- und Nutzungsprozesse vorhanden sind. Darüber hinaus sind in diesem nicht-professionellen Umfeld Entwickler üblicherweise gleichzeitig Nutzer. Herstellung und Nutzung von Software können daher nicht isoliert betrachtet werden.

Langjährige Beobachtungen von und die Mitwirkung in nicht-professionell und ehrenamtlich geprägten Kontexten zeigen mir, dass dieses Anwendungsfeld durch IT erhebliche Chancen zur Weiterentwicklung ihrer Strukturen und Aktivitäten hat, dass aber mit der Technisierung auch beträchtliche Risiken für dieses Umfeld verbunden sein können. Die Motivation zur Untersuchung dieser Phänomene liegt daher im Interesse an Analyse und gestaltender Unterstützung eines sowohl aus informationstechnischer als auch aus gesell-

---

1 Auf den Begriff der *Aktivität* wird in Kapitel 6 noch detaillierter eingegangen. An dieser Stelle vorab der Hinweis, dass unter kooperativen Aktivitäten allgemeine (teil-) strukturierte Handlungen von Organisationen bzw. Gemeinschaften und ihren Akteuren verstanden werden. Eine Aktivität wird somit nicht als Teil eines Prozesses oder Workflows begriffen, sondern als übergeordneter Ausdruck für die Beschreibung zusammenhängender Tätigkeiten gesehen.

2 Unter *Kooperation* wird in dieser Arbeit die allgemeine und bewusste Zusammenarbeit von Akteuren zur Erreichung eines gemeinsamen Zieles verstanden. *Koordination* ist die Organisation von Aktivitäten, auch solchen, die aus der Perspektive von Akteuren und Gemeinschaft nicht notwendig kooperativ sind (vgl. [Borghoff/Schlichter 1998:111f, Rolf 1998:132, Herrmann 2001:23]).



schaftlicher Perspektive relevanten Anwendungsfeldes, über das derzeit softwaretechnisch und wirtschaftsinformatisch kaum geforscht wird.

Als fachlich-organisatorisch und informationstechnisch repräsentatives und gleichzeitig innovatives Beispiel aus dem weiten Feld nicht-professioneller und privater Kontexte wird in dieser Arbeit die Anwendungsdomäne der *nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften* (NIG)<sup>3</sup> herangezogen. Deren Akteure finden sich aufgrund gemeinsamer Ziele, Werte und Interessen gemeinschaftlich zusammen. Kerncharakteristika von NIG sind (a) die *nicht-professionelle Rolle* der Akteure im Gemeinschaftskontext, (b) *Selbstorganisation*<sup>4</sup> und damit Selbstverantwortung für gemeinschaftliche Aktivitäten und ihre Technisierungen sowie (c) das Interesse an *gemeinschaftlichen und nicht gewinnorientierten Aktivitäten*, die über informierend-kommunikative Aspekte hinaus durch kooperative und nachhaltige Merkmale charakterisiert sind. Zu diesen Aktivitäten gehören auch ökonomische Prozesse wie Einkaufskooperationen oder interne Marktplätze.

Insbesondere Punkt (a) grenzt NIG und andere nicht-professionelle Kontexte von professionellen Strukturen und Organisationen ab. Die Teilnahme des einzelnen Akteurs an gemeinschaftlichen Aktivitäten ist freiwillig, überwiegend intrinsisch motiviert und privater oder ehrenamtlicher Natur. Der Begriff der *Nicht-Professionalität* macht dabei keine Aussage über die Qualität der Mitarbeit, sondern charakterisiert die Rolle des Akteurs in der Gemeinschaft. Er ist daher von „unprofessionell“ zu unterscheiden. Unmittelbare Konsequenz dieses nicht-professionellen Akteursmodells ist das Phänomen der *doppelten Freiwilligkeit*. Sowohl Aktivitäten und Technisierungen anbietende und gestaltende als auch nutzende und teilnehmende Akteure agieren freiwillig und mit potenziell wechselnden Rollen. Aus gemeinschaftlicher Sicht bringt dieses Akteursmodell implizit einen nicht-professionellen Charakter der Gemeinschaft mit sich. So kann beispielsweise in NIG aufgrund mangelnder Weisungsstrukturen die Verantwortung für die Stabilität und Aktualität einer Website nicht ohne weiteres an einen Akteur delegiert werden.

In NIG ist gegenüber dem Softwareeinsatz im professionellen Kontext verstärkt zu beachten, dass die Akteure heterogene Technikenkenntnisse und -ausstattungen sowie unterschiedliches Interesse an individueller und gemeinschaftlicher Technisierung haben. Neue organisatorische oder informationstechnische Lösungen und Anwendungen lassen sich nicht verordnen und damit in Einführung und Nutzung takten, sondern müssen in gemeinsamer Diskussion und Verantwortung sowie unter Berücksichtigung der verfügbaren Ressourcen eingeführt werden. Da Aktivitäten und Entscheidungen von den Akteuren auch abgelehnt werden können, haben sie größere Aussichten auf Beteiligung und Akzeptanz, wenn sie partizipativ und transparent gestaltet bzw. getroffen werden.

In NIG sind zeitliche, finanzielle und materielle Ressourcen zur Beschaffung von Standard- oder Individualsoftware, zur Bereithaltung von Server-Infrastrukturen oder zum Einsatz von Methoden einer beispielsweise evolutionär-partizipativen Softwareentwicklung eingeschränkt und unregelmäßig vorhanden. Offen ist zudem die Frage, ob die Nutzer über-

3 Eine genauere Charakterisierung von NIG wird in Abschnitt 2.1 und anhand der empirischen Erhebungen vorgenommen.

4 Unter *Selbstorganisation* wird hier verstanden, dass die wesentlichen Aktivitäten und Strukturen der Gemeinschaft von den Akteuren selbst bestimmt bzw. initiiert werden können und die formgebenden Entscheidungen von den Akteuren ausgehen. Selbstorganisation wird als wichtiger Baustein der Nachhaltigkeit aufgefasst und bietet implizit die Möglichkeit zu Partizipation und mündig-aufgeklärtem Handeln. In professionellen Organisationen ist die Frage von Fremdorganisation vs. Selbstorganisation ebenfalls relevant. Unter anderem wird hier die Ansicht vertreten, dass sich auch formale Strukturen letztlich meist aus spontanen Prozessen entwickelt haben [Schreyögg 2000:17].

haupt in Technisierungsprozesse einbezogen werden wollen und inwieweit eine Technisierung die Gemeinschaftsentwicklung fördern oder auch hemmen kann. Dabei ist davon auszugehen, dass Standardsoftwaresysteme zur passgenauen Unterstützung der heterogenen und kooperativen Anforderungen solcher Gemeinschaften faktisch nicht verfügbar sind, was neben prinzipiellen Gründen<sup>5</sup> mit den begrenzten Marktchancen solcher Softwaresysteme zusammenhängt. Gleichzeitig mangelt es in der Regel an Mitteln zur Beauftragung von individueller Softwareentwicklung.

Die Gemeinschaften der Anwendungsdomäne stehen somit aus informationstechnischer Sicht vor mehreren Herausforderungen. In ihren Technisierungsprozessen, die fachlich-organisatorische und informationstechnische Aspekte umfassen, ist die Berücksichtigung des Nutzungskontexts und der sozio-organisatorischen Potenziale von Akteuren und Gemeinschaften besonders relevant, da die Akteure freiwillig im Gruppenkontext agieren. Auch wenn eine Anpassung von Akteuren und ihrem Nutzungsverhalten an technische Systeme oder vorgegebene Aktivitäten prinzipiell möglich ist, kann sie nicht vorausgesetzt oder erwartet werden.

Aufgrund der freiwilligen Teilnahme können sich daher die Akteure technisierten Aktivitäten entziehen. Dies läuft allerdings den Gemeinschaftsinteressen entgegen, denn das zentrale soziale Kapital in nicht-professionellen Kontexten sind die Akteure. Technisierungsprozesse und -entscheidungen sind vor diesem Hintergrund zu bewerten. Entsprechend sind Erkenntnisse aus dem professionellen Kontext besonders zu berücksichtigen, nach denen nicht nur softwaretechnische Werkzeuge und Methoden an sich, sondern vor allem die Art und Weise, wie die am Herstellungs- und Nutzungsprozess beteiligten Akteure kooperieren, Einfluss auf die Softwareproduktivität hat<sup>6</sup>.

Gleichzeitig ist auch in der Regel von Veränderungen durch Technisierungsprozesse auszugehen. Beispielsweise stellen sich aus einer Innovationsperspektive heraus Fragen, welche Aktivitäten erst durch informationstechnische Unterstützung möglich werden (da der Aufwand für die Gemeinschaft anders nicht zu bewältigen ist), und inwieweit sich hierdurch auch eine Professionalisierung von Gruppen<sup>7</sup> und ihren Aktivitäten ergeben kann.

Welche Ansätze eignen sich unter Berücksichtigung dieser Charakteristika als Erklärungs- und Gestaltungsgrundlage zur Unterstützung nicht-professioneller Kontexte? Die klassische Wirtschafts- und Organisationsinformatik sieht Phänomene betrieblicher Informationsprozesse aus der Perspektive des – überwiegend großen – Unternehmens und den beteiligten Akteure als „Homo oeconomicus“, der seine Aufgaben in betrieblichen Abläufen einwandfrei und klaglos versieht<sup>8</sup>. Prozesse und Technisierungen werden dort idealerweise „top-down“ geplant und der private Akteur findet allenfalls als Endkonsument Beachtung. Dementsprechend fokussieren die Referenzmodellierung als eine zentrale Gestaltungsmethode der Wirtschaftsinformatik und auch die betrieblich orientierte Softwaretechnik überwiegend auf top-down-geplante Abläufe und deren Optimierung und Rationalisierung.

Solche klassischen Modelle zur Analyse und Gestaltung von Organisations- und Softwareentwicklung werden hinsichtlich ihrer Erklärungsansätze, ihrer Akteursmodelle und

---

5 Vgl. bspw. Pape, der in seiner Arbeit belegt, dass es für Organisationen nicht das eine richtige, „sondern [dass es] im jeweiligen Nutzungskontext nur mehr oder weniger passende“ Softwaresysteme gibt [2004:11].

6 Vgl. [Schelhowe 1999:29]

7 Die Begriffe *Gruppe* und *Gemeinschaft* werden im nächsten Kapitel noch geschärft. An dieser Stelle vorab der Hinweis, dass jede Gemeinschaft auch eine Gruppe ist, die Umkehrung aber nicht gilt.

8 Vgl. [Rolf 1998]

Leitbilder auch für den professionellen Bereich als unzureichend angesehen [Rolf 1998]. Sie sind – über diese Kritikpunkte hinaus – aufgrund ihrer professionell-betrieblichen Ausrichtung ebenfalls nicht ohne weiteres für nicht-professionelle Kontexte geeignet. Allerdings fokussieren auch die aus dieser Kritik heraus entstandenen alternativen Ansätze wie das Gestaltungsmodell für die Organisations- und Wirtschaftsinformatik von Rolf [1998] und das Mikropolis-Modell [Rolf 2003, 2004, Naumann et al. 2005] den professionellen Kontext. Es ist aber davon auszugehen, dass diese Ansätze in adaptierter Form am ehesten zur Unterstützung von Analyse und Gestaltung der nicht-professionellen Anwendungsdomäne geeignet sind. Sie beinhalten eine Akteurs- und Nachhaltigkeitsorientierung ebenso wie die perspektivische Verknüpfung von Top-down- und Bottom-up-Ansätzen und können als analytische und orientierende Grundlage für die Gestaltung von Informationssystemen dienen.

Softwaretechnisch betrachtet gilt entsprechendes für die – aus der Kritik an linear-phasesorientierten Modellen<sup>9</sup> heraus entwickelten – evolutionär-partizipativen Ansätze zur Softwareentwicklung wie STEPS<sup>10</sup>, welche die Entwicklung nicht isoliert betrachten, sondern explizit Nutzungskontexte einbeziehen und Herstellung und Nutzung verzahnen<sup>11</sup>. Zwar hat Partizipation in nicht-professionellen Gemeinschaften zunächst die Funktion der Akteursbindung, während in professionellen Kontexten der Qualitätsaspekt im Vordergrund steht<sup>12</sup>. Ziel ist aber in beiden Anwendungsfeldern, die Motivation der beteiligten Akteure durch Partizipation zu stärken.

Umgekehrt betrachtet lassen sich diese professionell motivierten Methoden und Verfahren in ihrer Konfrontation mit nicht-professionellen Kontexten unter einer neuen Perspektive bewerten. So können beispielsweise Forderungen aus der Softwaretechnik nach

- Nutzerpartizipation,
- Akteurs- und Kontexteinbezug,
- prototypbasierten und zyklischen Entwicklungsprozessen und
- verschränkter Betrachtung der Herstellung und Nutzung von Software<sup>13</sup>

am Beispiel nicht-professioneller Gemeinschaften fokussiert betrachtet werden, da die Technisierungen der Anwendungsdomäne auf Freiwilligkeit und Argumentation und nicht auf der Durchsetzung ökonomisch-kontrollierend motivierter Machtinteressen beruhen<sup>14</sup>. Gleichzeitig kann der im gemeinschaftlichen Zusammenhang stehende nicht-professionelle, eigeninitiativ und nachhaltig orientierte Akteur – beispielsweise als aktiver Konsument oder als informationstechnischer Impulsgeber – (professionelle) Innovationen anstoßen oder ablehnen und auch eigene Ideen kooperativ entwickeln.

Finden sich aus informationstechnischer Sicht zu nicht-professionellen Kontexten bereits wenige Forschungsergebnisse, ist die Zahl der Veröffentlichungen bei Einbezug von Fragestellungen *nachhaltiger Entwicklung* noch geringer. So untersucht, simuliert und bewertet das Forschungsfeld der Umweltinformatik vorwiegend Prozesse der natürlichen Umwelt. Auch wenn mittlerweile Forderungen nach Gestaltungsrichtlinien für Verfahren der Softwareentwicklung existieren, die auch nachhaltige Aspekte berücksichtigen [Rolf 1998, Mül-

9 Vgl. bspw. [Floyd 1994]

10 Softwaretechnik für evolutionäre, partizipative Systementwicklung, vgl. [Floyd 1986, Floyd et al. 1989, 1997].

11 Vgl. bspw. [Floyd et al. 1992, Schuler/Namioka 1993, Floyd 1994, Beyer/Holtzblatt 1998]

12 Vgl. bspw. [Floyd et al. 1997]

13 Vgl. [Floyd 1994, Rolf 1998, Pankoke-Babatz et al. 2001:392]

14 Vgl. hierzu [Ortmann et al. 1990]

ler/Bornemann 2005], befinden sich informationstechnisch motivierte Untersuchungen zu Nachhaltigkeit, die über die natürliche Umwelt hinaus Zusammenhänge von Ökologie, Ökonomie und Sozialwissenschaft betrachten, in erst der theoretischen Aufarbeitung. Eine Operationalisierung geeigneter Verfahren und deren Evaluation steht somit am Anfang. Hinzu kommt, dass diese – notwendig transdisziplinäre – Debatte häufig nicht aus der Perspektive der Informatik, sondern von Vertretern anderer Disziplinen geführt wird.

Eine solche Verknüpfung informationstechnischer, gesellschaftlicher und nachhaltiger Fragestellungen führt zum Begriff der *nachhaltigen Informationsgesellschaft*. Die Untersuchung dieses normativen Leitbildes, dessen Ausgestaltung als eine der zentralen Herausforderungen für Forschung, Politik und Öffentlichkeit<sup>15</sup> gilt, ist daher weitere Motivation der Untersuchungen. Denn ob Informationstechnik öko- und nachhaltigkeitsbilanziell zum Nutzen oder Schaden der sozialen und natürlichen Umwelt ist, hängt sowohl von den Werkzeugen an sich als auch von ihrer Nutzung ab. Die Metapher „Computerökologischer Wunschpunsch“ von Rolf [1998:245ff] symbolisiert die nur teilweise berechtigte Hoffnung eines signifikanten Beitrags von Informationstechniken zum Umweltschutz.

Neben diesen Beweggründen führt auch die zu beobachtende Verschiebung von einer (voll-)erwerbstätigen hin zu einer eher *freizeitorientierten Gesellschaft* zur Untersuchung nicht-professioneller Kontexte. Der privat oder ehrenamtlich agierende Akteur mit seinen Anforderungen, seinem Gestaltungswillen und -können und seinem Nutzungsverhalten – auch als Konsument – nimmt an Bedeutung für die Softwaretechnik zu. So haben sich die PC-Nutzung und das Interesse an eigener Gestaltung von Software im privaten Rahmen besonders durch die Angebote und Möglichkeiten des World Wide Web (WWW) erheblich gesteigert. Gleichzeitig sind nicht-professionelle Akteure zunehmend auch in professionelle Abläufe eingebunden, beispielsweise im Bereich E-Commerce.

## 1.1 Zielsetzung und Untersuchungsablauf

Zentrales Ziel der Untersuchungen ist die Gestaltung eines *informationstechnischen Referenzmodells* zur Unterstützung der nicht-professionellen, selbstorganisierten und informationstechnisch unterstützten Gemeinschaften (NIG). NIG werden dabei als repräsentatives und innovatives Beispiel nicht-professioneller Kontexte angesehen. Das Referenzmodell charakterisiert und unterstützt NIG in ihren Organisations- und vor allem Technisierungsprozessen, dokumentiert dabei wechselwirkende Effekte und bietet Handlungsoptionen an. Hierzu wird unter anderem eine methodische Vorgehensweise zur Bereitstellung gemeinschaftlich-kooperativer Aktivitäten und ihrer informationstechnischen Unterstützung entwickelt. Zur empirischen Fundierung werden die typischen Organisations-, Aktivitäts- und Technisierungsmuster der Anwendungsdomäne einer detaillierten Analyse unterzogen. Dazu wird sowohl eine summative Evaluation vorgenommen als auch eine Fallstudie vertieft betrachtet, da im Gegensatz zu professionellen Umfeldern kaum auf empirisches Material zurückgegriffen werden kann.

Durch ihren klaren Akteursbezug und die in NIG vermutete unstete Techniknutzung, -gestaltung und -ausstattung sind darüber hinaus Erkenntnisse zu erwarten, die auch für andere Felder der Informationstechnik relevant sind. Die zunächst domänenorientierte Perspektive der Untersuchungen ist daher kein Nachteil<sup>16</sup>. So existieren im Bereich der Wirtschaftsinformatik und der professionellen Softwaretechnik vergleichbare Phänomene und

---

15 Vgl. bspw. [Rolf 1998, Schneidewind et al. 2000, Angrick 2003]

16 Vgl. zur Bewertung des Nutzens domänenspezifischer Untersuchungen für die Softwaretechnik [Krabbel 2000].

Fragestellungen. Bisweilen bestehen beispielsweise zwischen NIG und Kleinst- und Kleinunternehmen hinsichtlich technischer Ausstattung und IT-Nutzung größere Gemeinsamkeiten als zwischen solchen Betrieben und Großunternehmen<sup>17</sup>; generell ist die Förderung dieser eher mittelständischen Strukturen ein wichtiges Thema für Politik und Gesellschaft.

Zur Verallgemeinerung der Ergebnisse werden daher ihre Übertragbarkeit auf andere Anwendungsdomänen sowie Implikationen zur Weiterentwicklung der unterlegten Forschungsfelder untersucht. Diese Verallgemeinerungen umfassen Fragen, was Software- und Modellierungstechnik und was professionelle Organisationen und Verfahren aus nicht-professionellen Technisierungs- und Nutzungsszenarien lernen können. Ebenfalls wird untersucht, inwieweit die Ergebnisse signifikante Beiträge zur Ausgestaltung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft leisten können und damit nicht nur informationstechnisches, sondern auch umweltrelevantes Innovationspotenzial beinhalten. Dazu wird unter anderem die Frage diskutiert, was unter *nachhaltiger Softwaretechnik* verstanden werden kann.

### *Grundlegende Annahmen*

Die einführenden Überlegungen und Zielsetzungen der Untersuchung führen zu drei grundlegenden Annahmen, die im weiteren Verlauf der Arbeit am Beispiel der NIG detailliert betrachtet und begründet werden.

1. *Nicht-professionelle Kontexte haben eine eigenständige und heterogene informationstechnische Technisierungs- und Nutzungskultur.*

Nicht-professionelle Kontexte und ihre Akteure setzen IT auf unterschiedliche Weise und in unterschiedlichem Umfang ein. Sie können ihre Aktivitäten durch Entwicklung, Auswahl und Einsatz von IT erheblich unterstützen und ausweiten, wobei geeignete Softwaresysteme insbesondere für die Unterstützung kooperativer Aktivitäten nur sehr eingeschränkt verfügbar sind. Nicht-professionelle Kontexte grenzen sich dabei von professionellen Kontexten ab und haben gleichzeitig Überschneidungen zu ihnen. Auf den professionellen Kontext zielende Verfahren zur Prozess- und Softwareentwicklung sowie zur Technikeinführung und -nutzung sind daher innerhalb der nicht-professionellen Domäne nur begrenzt anwendbar. Gleichzeitig ergeben sich auch dort IT-induzierte Veränderungen in Organisationsstruktur, Akteurshandeln und Aktivitätsgestaltung<sup>18</sup>.

2. *Nicht-professionelle Kontexte benötigen eine besondere und domänenspezifische Unterstützung ihrer Technisierungs- und Nutzungsprozesse.*

Domänenspezifische Referenzmodelle, geeignete informationstechnische Methodiken und Softwaremodule können nicht-professionellen Kontexten helfen, Aktivitäten und Techniken akteursnah und zum Vorteil der Gemeinschaft zu entwickeln und anzuwenden. Da nicht ohne weiteres abschätzbar ist, ob sich der Technikeinsatz auch mittel- und langfristig zugunsten der Gemeinschaften auswirkt, sind zur Gewährleistung des Nutzungserfolgs sinnvolle Orientierungen und Leitbilder sowie angepasste Methoden notwendig.

3. *Die erzielten Ergebnisse lassen sich auf andere Domänen übertragen und wirken gleichzeitig auf professionelle Bereiche, Modelle und Methoden zurück.*

Die Ergebnisse aus der Analyse der Anwendungsdomäne und der Gestaltung eines Refe-

17 So nutzen beispielsweise Kleinunternehmen das WWW eher als Visitenkarte und nicht für komplexe E-Commerce-Anwendungen, vgl. bspw. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/61357> („Anti-Werbung' auf der Firmen-Homepage“), abgerufen am 5. Juli 2005.

18 Vgl. zu solchen Veränderungen im professionellen Kontext bspw. [Orlikowski 1992, Rolf 1998, Kling 1999].

renzmodells können auch in anderen professionellen und nicht-professionellen Domänen Anwendung finden. Sie ermöglichen zudem eine Weiterentwicklung professioneller Ansätze und Methoden der zugrunde gelegten Forschungsbereiche.

### *Untersuchungsschritte*

Aus diesen Annahmen ergeben sich drei übergeordnete Untersuchungsschritte: (a) Analyse und fachliche Einordnung bzw. Abgrenzung der Anwendungsdomäne und Aufbau eines vertieften Verständnisses für Akteure, Aktivitäten und Kontexte, (b) Entwurf und Bewertung eines informationstechnischen Referenzmodells zur Charakterisierung und Unterstützung nicht-professioneller Kontexte und (c) Übertragung der Ergebnisse hinsichtlich ihrer Implikationen für andere Anwendungsdomänen und die unterlegten Forschungsfelder. Die Untersuchung orientiert sich dabei an einem wiederkehrenden Grundmuster, das die Perspektiven Akteur, Gemeinschaft und Organisation, gemeinschaftliche Aktivitäten, Entwicklung und Nutzung von Informationstechnik sowie Wechselwirkungen und Nachhaltigkeit umfasst.

## **1.2 Fachliche Einordnung**

Das Anwendungsfeld der nicht-professionellen Akteure, die im Gemeinschaftskontext freiwillig, IT-unterstützt, kooperativ und nachhaltig agieren, lässt sich keinem einzelnen informationstechnischen Forschungsgebiet zuordnen. Anhand von Zielsetzung und Fragestellungen finden sich Anschlusspunkte zu den Bereichen IT-unterstützte Akteurszusammenschlüsse, Wirtschafts-, Organisations- und Umweltinformatik sowie zum Ansatz der partizipativ-gestaltenden Softwaretechnik.

Aus fachlicher Perspektive ordnet sich die Arbeit zunächst in die Sichtweise der Informatik als *Gestaltungswissenschaft* ein [Mambrey et al. 1986, Nygaard 1986, Rolf 1992, Volpert 1992, Floyd 1994, Klischewski 1996, Floyd/Klaeren 1999, Schelhowe 1999, Rolf 2003]. Diese Gestaltungsperspektive umfasst auch die Rolf'sche Auslegung der Organisations- und Wirtschaftsinformatik (OWI) [Rolf 1998:34ff], wie sie mittlerweile im Rahmen des Mikropolis-Modells (MM) weiterentwickelt wird [Rolf 2003, 2004, Naumann et al. 2005]. Diese Erklärungs- und Gestaltungsmodelle beinhalteten die Betrachtung von Akteursmodellen und Arenen<sup>19</sup> sowie von Wechselwirkungen zwischen Organisationen und Informationstechniken. In Erweiterung dazu werden in dieser Arbeit Akteure, Organisationen und ihre Informationstechniken nicht im betrieblich-professionellen, sondern im nicht-professionellen und privaten Umfeld betrachtet. Gleichzeitig setzt sich die Untersuchung über diese Interpretations- und Erklärungsansätze hinaus vertiefter mit Methodiken und Handlungsoptionen auseinander. Hierzu gehört auch ein Rückgriff auf die Methodik der Referenzmodellierung<sup>20</sup>, die als Konstruktions- und Gestaltungsansatz fachlich-organisatorische und informationstechnische Bestandteile verbindet.

Gestaltungsorientierte Softwareentwicklung verbindet die Herstellung technischer Artefakte mit gebrauchorientierten und auch ästhetischen Gesichtspunkten und bezieht Humanwissenschaften und sozial-politische Dimensionen [Floyd/Klaeren 1999] sowie außerfachliche Kompetenzen [Wetzel et al. 1998] in den Entwicklungsprozess ein. Darauf aufbauend werden Technik- und damit Softwaregestaltung in dieser Arbeit als „Teil eines

---

<sup>19</sup> Vgl. [Rammert 1993, Rolf 1995, Klischewski 1996]

<sup>20</sup> Vgl. bspw. [Scheer 1997, Rolf 1998, Schütte 1998, Heinrich/Sinz 2002:1055ff, Becker/Schütte 2004, Fettke/Loos 2004b]

sozialen Prozesses verstanden, in dem neben der technischen Sachlogik auch Wertentscheidungen und Vorstellungen über die Richtung der gesellschaftlichen Zukunft eine ganz entscheidende Rolle spielen“ [Schelhowe 1999:8]. Informationstechnik und Kontext werden daher integriert betrachtet und nicht als durch eine „Brandmauer“ [Dijkstra 1989] getrennt angesehen. Rechner und Software sind damit Werkzeuge, die von Menschen entwickelt, genutzt und in Arbeitswelten kontextuell eingesetzt werden; sie reduzieren sich nicht auf die Manipulation von Symbolen [Denning 1989, Winograd 1989]. Neben Daten und ihrer Verarbeitung sind somit vor allem die Informationen und das Wissen der Akteure, die dahinter stehen, relevant [Rolf 1995:25]. Die Gestaltung von Informationssystemen umfasst folglich einen Doppelprozess aus Technikgestaltung und Arbeitsstrukturierung [Weltz/Ortmann 1992:13ff] und ist immer auch ein sozialer Prozess [Rammert 1993, Klischewski 1996, Floyd/Klaeren 1999]. Aus Sicht des nicht-professionellen Kontexts geht diese Gestaltung über die Arbeitsstrukturierung hinaus und umfasst auch das private Umfeld.

Über diese grundsätzliche Einordnung hinaus fallen gemeinschaftlich und IT-unterstützt agierende Akteure, wie sie in der Anwendungsdomäne auftreten, in die Felder *Online Communities*<sup>21</sup> (OC) und *Computer Supported Cooperative Work*<sup>22</sup> (CSCW). OC sind überwiegend durch Intermediäre initiiert und fokussieren damit auf ihren Anbieter und die bereitgestellte technische Plattform. Sie nutzen Informationstechniken vorwiegend zu informativem und kommunikativem Austausch; koordinierende und kooperierende Aktivitäten finden meist unmittelbar zwischen Betreibern und *einzelnen* Mitgliedern statt. CSCW adressiert dagegen vorwiegend (professionell agierende) Akteure, die Aufgaben und Artefakte gemeinsam bearbeiten<sup>23</sup> und unterstützt Arbeitsgruppen in ihren Anforderungen. In beiden Feldern (OC und CSCW) spielen Fragen, wie sich diese Gemeinschaften und Gruppen selbstorganisiert technisieren, ob den Akteuren geeignete Umgebungen und Internetzugänge zur Verfügung stehen oder ob hinreichende Nutzungskennntnisse vorhanden sind – was wesentliche Fragen dieser Untersuchung sind –, allerdings häufig eine untergeordnete Rolle.

Da der nicht-professionelle Ansatz im Kern dieser Arbeit steht, werden nur OC vertieft betrachtet. Entsprechend wird die Anwendungsdomäne genauer zu OC eingeordnet und abgegrenzt. Ergebnisse der CSCW-Forschung werden allerdings punktuell herangezogen.

Zuletzt ordnet sich diese Arbeit den unter der Metapher „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ verknüpften Leitbildern von Informationsgesellschaft und nachhaltiger Entwicklung zu. Hier wird unter anderem gefordert, nachhaltige Entwicklung und eine nachhaltige Informationsgesellschaft explizit zu gestalten [Rolf/Möller 1996, Möller et al. 2001, Möller/Bornemann 2005]. Beispielsweise konstatiert Rolf, dass die Wirtschaftsinformatik „eine konkrete Vorstellung entwickeln [muss], wie das Prinzip der Nachhaltigkeit in einer Organisation zu realisieren ist“ [1998:250f].

### *Forschungsverständnis*

Die Untersuchungen werden grundsätzlich als pragmatisch und handlungsorientiert<sup>24</sup> begriffen. Sie gehen davon aus, dass geeignete Informationstechniken nicht-professionelle Akteure und Gemeinschaften in ihren Aktivitäten unterstützen können. Dementsprechend kom-

21 Vgl. bspw. [Wenger 1998, Preece 2000, Rheingold 2000]

22 Vgl. bspw. [Teufel et al. 1995, Borghoff/Schlichter 1998, Schwabe et al. 2001]

23 Vgl. [Koch/Prinz 2005:5]

24 Vgl. [Schütte 1998:10f] sowie den Ansatz des „Analyse- und Gestaltungsrahmens“ in [Pape 2004:153ff], der Forschungs- und Gestaltungsinteressen umfasst [ebd.:36f].

men neben theoretischen Überlegungen und Literaturrecherchen zwei methodische Ansätze zum Einsatz: analytisch-empirische Verfahren zum Aufbau eines Verständnisses für den Anwendungskontext und seine Problemstellungen sowie modellierend-gestaltende Verfahren wie die Referenzmodellierung zur charakterisierenden Verdichtung und als Unterstützungsangebot an die Anwendungsdomäne. Dabei fließen Verständnis und Unterstützung mit Hilfe der Aktionsforschung in einer Fallstudie zusammen.

### 1.3 Weiterer Aufbau der Arbeit

Ausgehend von der einführenden Motivation, den Zielsetzungen und den getroffenen Annahmen ist die Arbeit wie folgt aufgebaut (Abbildung 1-1). Zunächst wird der aktuelle wissenschaftliche Stand der relevanten Forschungsgebiete dargestellt und zum Untersuchungsrahmen abgegrenzt. Hierzu wird die NIG-Anwendungsdomäne anhand einer Arbeitsdefinition konkretisiert (Kapitel 2). Aus diesen Betrachtungen ergibt sich gleichzeitig eine Motivation zur Erstellung eines neuen Referenzmodells. Anschließend werden zur empirischen Grundlegung die Ergebnisse einer Akteurs-, Gemeinschafts-, Aktivitäts- und Technisierungsevaluation der Anwendungsdomäne vorgestellt sowie eine Fallstudie detailliert betrachtet (Kapitel 3 bis 5).

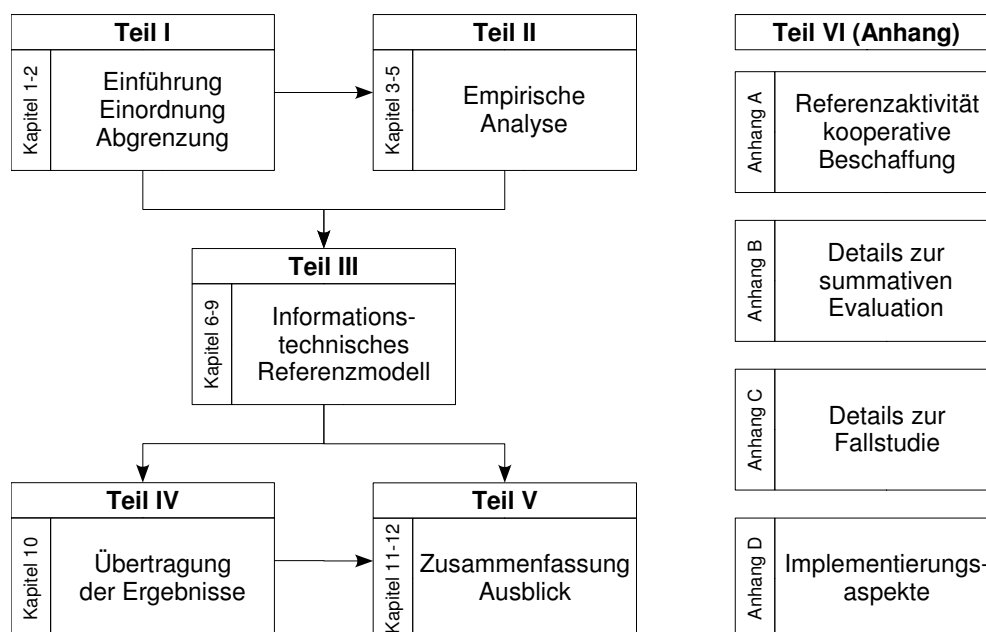


Abbildung 1-1. Aufbau der Arbeit

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse wird ein informationstechnisches Referenzmodell für die kontextorientierte Technisierungsunterstützung der Anwendungsdomäne entworfen, welches diese charakterisiert und gleichzeitig ein Vorgehensmodell zur Entwicklung von Anwendungsmodellen umfasst (Kapitel 6). Der Kern des Referenzmodells wird in zwei weiteren Kapiteln um Handlungsoptionen sowie um Anwendungs- und Nutzbarkeitsaspekte ergänzt. Die Wiederverwendung von Anwendungsmodellen, Softwarekomponenten, Aktivitätsbeschreibungen etc. wird hierbei über ein heuristisches Klassifizierungs- und Suchverfahren unterstützt, das im Rahmen eines Objekt-Retrieval-Modells bereitgestellt wird (Kapitel 7). Dieses Modell trägt gleichzeitig der regelmäßig erhobenen Forderung nach praktischer Nutzbarkeit von Referenzmodellen Rechnung. Abgerundet wird das Referenzmodell



durch die Beschreibung einer softwaretechnischen Rahmenarchitektur (Kapitel 8) sowie der kritischen Bewertung von Modell und Modellnutzbarkeit (Kapitel 9).

Forschungshistorisch betrachtet existiert zwischen den empirischen Erhebungen, der Fallstudie und dem Referenzmodell – vorwiegend durch den gewählten Aktionsforschungsansatz – eine Wechselwirkung. Zugunsten eines klaren Aufbaus werden die empirischen Ergebnisse vorab dargestellt, obgleich in der Fallstudienuntersuchung auch Ergebnisse von Referenzmodellierung und Implementierung Anwendung fanden. Mithin folgt der Aufbau der Arbeit zumindest in Teilen der Empfehlung, bei Entwicklung von Referenzmodellen die traditionelle Abfolge „theoretisch forschen – praktisch gestalten“ umzukehren und statt dessen handlungswissenschaftlich Ideen zu entwickeln, die Praxis zu beobachten und anschließend die Ergebnisse in einen theoretischen Rahmen einzubetten [Schütte 1998:181f].

Ansätze zur Verallgemeinerung der Ergebnisse aus Empirie und Modellierung werden in Kapitel 10 beschrieben und umfassen die Betrachtung von weiteren Anwendungsdomänen des Referenzmodells sowie von Rückwirkungen der Ergebnisse auf die unterlegten Forschungsbereiche und Modelle. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf weitere Forschungsfragen (Kapitel 11 und 12). In den Anhängen werden die detaillierten Ergebnisse der empirischen Studien, die Referenzaktivität der kooperativen Beschaffung sowie weitere Implementierungsaspekte aufgeführt.

## Kapitel 2

### Einordnung und Abgrenzung

Die aufgrund des Untersuchungsrahmens relevanten Forschungsgebiete Softwaretechnik, Wirtschafts-, Organisations- und Umweltinformatik haben inter- und transdisziplinären Charakter [Rolf 1998, Floyd/Klaeren 1999, Frank 1999, Floyd/Züllighoven 2002, Heinrich/Sinz 2002]. Demgemäß erfordern die im einführenden Kapitel aufgeworfenen Fragestellungen eine transdisziplinäre Herangehensweise und die Nutzung disziplinenübergreifender Methoden<sup>25</sup>.

Aufgrund der geringen Anzahl an verfügbaren domänenbezogenen Forschungsergebnissen wird in diesem Kapitel zunächst die primär anvisierte Anwendungsdomäne anhand einer Arbeitsdefinition genauer charakterisiert. Anschließend wird jeweils der aktuelle Forschungsstand der benannten Forschungsgebiete vorgestellt und gegenüber dem Untersuchungsrahmen eingeordnet und abgegrenzt<sup>26</sup>. Hieraus ergibt sich auch die Begründung, warum bestehende Referenzmodelle und Konzepte zur informationstechnischen Unterstützung der Anwendungsdomäne nicht ausreichen und daher die Entwicklung eines neuen Referenzmodells sinnvoll ist. Daneben schafft das Kapitel Grundlagen für eine Rückkopplung der erwarteten Ergebnisse auf die zugrunde liegenden Forschungsperspektiven.

#### *Kapitelübersicht*

2.1 Arbeitsdefinition der Anwendungsdomäne.....	12
2.2 Softwaresysteme in Organisationen.....	15
2.3 Referenzmodellierung und partizipationsorientierte Softwaretechnik.....	21
2.4 IT-unterstützte Gemeinschaften.....	38
2.5 Nachhaltige Informationsgesellschaft.....	46
2.6 Zwischenfazit.....	50

#### **2.1 Arbeitsdefinition der Anwendungsdomäne**

Bevor die Gemeinschaften der Anwendungsdomäne im Detail charakterisiert werden, stellt sich zunächst die Frage, was Gruppen und Gemeinschaften im Allgemeinen kennzeichnet<sup>27</sup>. Nach Döring [2003:490ff] ist eine *Gruppe* neben Merkmalen wie Zielsetzung, Größe etc. durch die vier Hauptkriterien gekennzeichnet: *Ongoing Interaction* (gruppeninterne ständige Kommunikationsmöglichkeit und fortgesetzte Kommunikation), *Boundary and Structuration* (Abgrenzung von der Umwelt und Binnenstrukturierung der Gruppe), *Sense of Membership* (Zusammengehörigkeitsgefühl) sowie *Collaboration* (wechselseitige Unterstützung der Mitglieder). Eine *Gemeinschaft* ist darüber hinaus durch längerfristigen Zusammenhalt, persönliche Bindungen und gemeinsame Ziele und Werte der Akteure charakterisiert. Insofern ist jede Gemeinschaft auch eine Gruppe, die Umkehrung gilt jedoch nicht. Dieses

25 Vgl. hierzu die Einschätzungen unter anderem von Rolf [1998] und Frank [1999], die bereits für das Feld der Wirtschaftsinformatik Methodenpluralismus einfordern; Heinrich und Sinz [2002:1037] weisen auf den Charakter der Wirtschaftsinformatik als „Integrationsdisziplin“ hin. Diese Forderungen lassen sich auch auf das Gebiet der Umweltinformatik und der sozialen Informatik übertragen.

26 Die empirische Methodik wird in Kapitel 3 behandelt.

27 Vgl. zum allgemeinen Gemeinschafts- und Gesellschaftsbegriff auch [Tönnies 1991].

Verständnis der Begriffe Gemeinschaft und Gruppe wird in den folgenden Untersuchungen zugrunde gelegt.

Zur genaueren Beschreibung und Eingrenzung der Anwendungsdomäne dient die folgende Arbeitsdefinition. Sie beruht auf Beobachtung und Analyse, subjektiver Abgrenzung sowie einschlägiger Literatur.

Definition 2-1. *Nicht-professionelle, selbstorganisierte und IT-unterstützte Gemeinschaften*

Unter nicht-professionellen, selbstorganisierten und informationstechnisch unterstützten Gemeinschaften (NIG) werden Gemeinschaften und Gruppen verstanden, deren Struktur und deren informationstechnisch unterstützte Zusammenarbeit durch die folgenden Punkte charakterisiert sind.

(1) *Akteure und Organisation*

- Die Akteure in NIG sind vorwiegend intrinsisch zu gemeinschaftlichen Aktivitäten und zur Umsetzung gemeinschaftlicher Ziele motiviert. Im Unterschied zu professionellen Organisationen ist ihre Rolle in der Gemeinschaft dabei nicht-professionell. Die Ziele von NIG und ihren Akteuren sind gesellschaftlich-politischer, privater und sozialer, bisweilen auch ökonomischer und informationstechnischer Natur. Damit gleichen NIG am ehesten normativen Organisationen, weisen aber auch utilitaristische Züge auf<sup>28</sup>.
- NIG haben eine hohe Stabilität mit anteilig eher geringen Mitgliederzu- und -abgängen (geschlossener Charakter). Die Gründung erfolgt akteursbeabsichtigt und wird nicht von außen bestimmt. Damit verbunden sind ein überschaubarer Mitgliederkreis, konstante Ziele und kontinuierliche Aktivitäten. Die Gruppengrößen sind stark von Zielen, Inhalten und sozialen Bindungen abhängig, liegt aber üblicherweise im zwei- bis dreistelligen Bereich<sup>29</sup>.
- Die Akteure sind überwiegend ehrenamtlich<sup>30</sup> für die Gemeinschaft tätig und die Gemeinschaft besteht überwiegend aus freiwillig aktiven Akteuren. Die Bindung ergibt sich durch soziale Netze und gemeinsame Ziele und lässt sich mit dem Begriff der *doppelten Freiwilligkeit* charakterisieren: Sowohl Akteure, die Aktivitäten initiieren oder anbieten (was auch Informationstechniken umfasst) als auch teilnehmende oder nutzende Akteure agieren im Regelfall ohne vertragliche oder finanzielle Bindung. Anschluss- und Bindungsfähigkeit an die Gemeinschaft sind daher anders als im professionellen Kontext zu bewerten und zu unterstützen.

28 Vgl. [Kieser/Kubicek 1992:11f]

29 Vgl. hierzu auch [Rheingold 2000:365f], der auf nordamerikanische Studien verweist, nach denen eine Person zu mehr als 1.000 anderen Personen Beziehungen haben kann, aber nur zu etwa 50 Personen eine stärkere persönliche Bindung hat. Nach Preece [2000:176] liegt die Zahl dieser stärkeren Kontakte bei etwa 20 Personen.

30 Der Begriff Ehrenamt bezieht sich üblicherweise auf öffentliche oder dem Gemeinwohl dienende Ämter. In dieser Arbeit wird der Begriff erweitert interpretiert und bezieht die unentgeltlichen Beiträge von Akteuren zur Unterstützung gemeinschaftlicher Aktivitäten mit ein. Diese können durchaus auch zum eigenen Nutzen sein. Somit wird das Ehrenamt im Sinne neuerer Interpretationen und Phänomene aufgefasst (wie z. B. in [Behr et al. 2000:259ff] beschrieben). Entsprechend spannt sich die Anwendungsdomäne zwischen den beiden Polen „überwiegend gemeinnützig“ und „überwiegend eigennützig“ auf; die Einordnung hängt von den konkreten Gemeinschaftszielen und Akteursaktivitäten ab. Beachtenswert bei der gesellschaftlichen Bewertung der Rolle des Ehrenamts ist die kritische Diskussion um die „neuen Freiwilligen“, welche durch staatliche Ehrenamtsoffensiven gefördert werden, um professionelle Aufgaben wie soziale Dienste oder Naturschutz unentgeltlich zu erbringen [Notz 1999]. Dieser „dritte Sektor“ übernimmt öffentliche Aufgaben, für die seitens des Staates allenfalls noch Gewährleistungsverantwortung übernommen wird (vgl. [Hagen 2001:280]).

- Die Gemeinschaften sind selbstorganisiert und zeichnen sich durch einen flachen Organisationsaufbau, partizipative Leitbilder und dezentrale, kooperative und vertrauensbasierte Entscheidungsprozesse aus, die in gemeinschaftlicher Verantwortung stattfinden<sup>31</sup>. Informelle Hierarchien und Vorgehensweisen sind dabei nicht ausgeschlossen<sup>32</sup>; Konflikte zwischen den Akteuren finden dann eher auf informeller Ebene statt. Dennoch ist die Zusammenarbeit der Akteure üblicherweise mit einer gegenseitigen Akzeptanz von Lebensentwürfen und -stilen verbunden, welche auch Aspekte technischer Ausstattungen oder Kenntnisse umfasst.
- Die Gemeinschaften verfügen über stark eingeschränkte finanzielle, materielle und zeitliche Ressourcen und sind auf das freiwillige Engagement ihrer Akteure angewiesen.
- Die Akteure haben Interesse an persönlichem Kontakt, Präsenztreffen und nicht-anonymer Kommunikation. Sie leben meist in lokalem oder regionalem Umkreis. NIG charakterisieren sich daher vorwiegend als *Präsenzgemeinschaft*. Damit verbunden sind regelmäßig oder unregelmäßig stattfindende persönliche Treffen der Gemeinschaft.

### (2) Kommunikation und Aktivitäten

- Zwischen den Akteuren in NIG existieren unterschiedliche und unterschiedlich priorisierte Kommunikationswege (IT-gestützt, persönlich, fernmündlich etc.).
- Die Akteure in NIG haben Interesse an gemeinschaftlichen Aktivitäten. Die dazu notwendigen Kooperations- und Kommunikationsprozesse sind unterschiedlich stark strukturiert. Die Akteure sind durch heterogenes Interesse und nicht immer kontinuierliche Teilnahme an gemeinschaftlichen Aktivitäten gekennzeichnet. Akteursrollen in Gemeinschaftsorganisation und kooperativen Aktivitäten können dabei wechseln.
- NIG führen auch ökonomische und nachhaltig orientierte Aktivitäten durch. Diese sind durch eine Teilnahme auf freiwilliger Basis unter geringem Erfolgs- oder Rationalisierungsdruck charakterisiert und umfassen keine dauerhafte Gewinnerzielungsabsicht. Die überschaubaren Gemeinschaftsgrößen erleichtern dabei Organisation und Ablauf, schränken aber mögliche Erlöse durch gemeinschaftliche Aktivitäten ein.

### (3) Technisierung

- Die im Gemeinschaftskontext genutzten Softwaresysteme sind in den Bereichen WWW, Community-Unterstützungssysteme, Groupware, Social Software<sup>33</sup>, verteilter Systeme und lokaler Anwendungssoftware anzusiedeln. Dabei spielt IT eine unterstützende Rolle, die Gemeinschaften definieren sich aber im Regelfall nicht über eine technische Plattform.
- Software wird in NIG eher un stet entwickelt und genutzt. Akteure und Gemeinschaft charakterisieren sich durch einen heterogenen technischen Kenntnisstand sowie heterogene technische Ausstattungen und Nutzungen von IT<sup>34</sup>. Seitens der Akteure besteht ein unterschiedlich starkes Interesse an der Gestaltung von Technisierungsprozessen.

---

31 Damit wird implizit eine genossenschaftlich-demokratische Organisationsform gewählt [vgl. Kieser/Kubicek 1992:2].

32 Vgl. zur allgemeinen Bewertung formaler und informaler Regeln in (professionellen) Organisationen [Kieser/Kubicek 1992:16ff, Schreyögg 2000:14ff] sowie speziell zur Frage der Rolle aktiver Mitglieder in selbstorganisierten Web-Gemeinschaften [Janneck et al. 2005].

33 Vgl. [Hippner/Wilde 2005, Bächle 2006]

34 Vgl. dazu auch die Ausführungen von Borghoff/Schlichter [1998:130f] für das CSCW-Umfeld.

- Die Entwicklung und Evaluation von Aktivitäten und technischen Komponenten findet eigeninitiativ, gemeinschaftlich und „bottom-up“ statt. Dabei werden Techniken – unabhängig von möglicher externer Unterstützung bei Technikeinführung und -pflege – eigenständig und eigenverantwortlich entwickelt oder ausgewählt und genutzt.

### *Exemplarische Gemeinschaftstypen*

Auf verschiedene Typen von Gemeinschaften treffen die in der Arbeitsdefinition benannten Kriterien zu. Hierzu zählen Food-Coops, Tauschringe, ökologische Dörfer<sup>35</sup>, Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften, Siedlungs- und Wohnungsbaugemeinschaften, Frauen- und Friedensinitiativen, Selbsthilfegruppen, Car Sharing- und Mitfahrinitiativen, sozio-kulturelle Zentren und Energie-Coops. Eingeschränkt trifft die Definition auch auf selbstverwaltete Betriebe, Genossenschaften und Betriebsverbände zu. Die Arbeitsdefinition verdeutlicht gleichzeitig Unterschiede zwischen typischen Open Source Communities und NIG: letztere haben nicht das primäre Ziel der Softwareentwicklung, in Open Source Communities sind dagegen kooperative Aktivitäten jenseits der Entwicklung Nebenaspekt. Dennoch gibt es auch im Open Source-Bereich Gruppen, die beispielsweise über die Programmentwicklung hinaus nachhaltige Aktivitäten entfalten.

Aus Sicht der Untersuchungen sind vor allem Aspekte der Technisierung sowie der Entfaltung kooperativer Aktivitäten über den kommunikativen Austausch hinaus relevant. Aus diesem Blickwinkel lassen sich in NIG zwei Entwicklungspfade im Sinne eines Technisierungs- und Nutzungsübergangs unterscheiden: Kommunikationsorientierte Gemeinschaften beziehen kooperative Aktivitäten in ihre gemeinschaftliche Tätigkeit ein und kooperationsorientierte Gruppen technisieren bestehende Aktivitäten. So können durch Bereitstellung von geeigneten Aktivitätsmustern und Softwaresystemen Gemeinschaftsaktivitäten ausgeweitet werden und neue Gemeinschaftstypen entstehen. Hierzu gehören beispielsweise Gruppen, die IT-unterstützt Mobilitäts-Dienstleistungen austauschen und gleichzeitig kooperative Beschaffungen tätigen.

Nach dieser ersten Charakterisierung der Anwendungsdomäne werden in den folgenden Abschnitten die relevanten Forschungsfelder vorgestellt und zum Untersuchungsrahmen abgegrenzt.

## **2.2 Softwaresysteme in Organisationen**

Strukturen und Abläufe in NIG sind gemäß der Arbeitsdefinition 2-1 weniger formalisiert als in professionellen Organisationen und ruhen verstärkt auf persönlichen Bindungen. Dennoch kann eine solche Gemeinschaft als schwach strukturierte Organisation aufgefasst werden. Entsprechend sind Theorien, Modelle und Methoden aus dem Bereich der Softwaresysteme in Organisationen und verwandter Disziplinen als Ausgangspunkt der Untersuchungen geeignet.

Die sozial orientierte Organisations- und Wirtschaftsinformatik<sup>36</sup> ruht auf den Säulen der Informatik, der Organisationstheorie und der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Sie betrachtet besonders die IT-unterstützte Organisationsentwicklung und die Softwareentwick-

35 Food-Coops, ökologische Dörfer und Tauschringe werden im Rahmen der empirischen Untersuchung in Abschnitt 3.3 genauer betrachtet, da unter anderem die gemeinschaftliche Beschaffung von Naturwaren eine wesentliche Aktivität in der näher untersuchten Fallgruppe ist.

36 Das Forschungsgebiet wird bisweilen auch unter Social Informatics oder nur Wirtschaftsinformatik geführt. Für ausführlichere Darstellungen zur sozial orientierten Organisationsinformatik vgl. bspw. [Rolf 1998, Kling 1999, Pape 2004].

lung für Organisationen. Eine wichtige Rolle spielen dabei *Wechselwirkungen* zwischen Organisationen und Informationstechnik und somit zwischen IT-Nutzern und IT-Entwicklern. Diese Wechselbeziehungen können auf zweierlei Art Innovationen schaffen: Eine Organisation kann IT anfordern (*request, demand pull*), während die Informatikbranche Lösungen anbietet (*possibilities, technology push*). Dabei kann der Innovationszyklus mehrere Umläufe haben und auch Querbeziehungen beinhalten, wenn beispielsweise (angebotene) Standardwerkzeuge durch (angeforderte) Individualwerkzeuge erweitert und ergänzt werden.

Technologie wirkt daher auf Organisationen und ihre Prozesse, und diese beeinflussen wiederum die Technikgestaltung. Organisations- und IT-Entwicklung hängen folglich eng zusammen [Orlikowski 1992, Rammert 1993, Rolf 1998:41ff, Kling 1999, Castells 2004:5, Fettke/Loos 2004b:338, Brüggemeier et al. 2005, Naumann et al. 2005]. Dabei kann Softwareentwicklung und -einsatz auch zu komplizierteren Prozessen in Organisationen führen [Maaß 1993]; Preece wirft Fragen nach Einfluss von Software auf Abläufe und zukünftige Programmversionen speziell für den Bereich der Online Communities auf [2000:141f].

### 2.2.1 Das Mikropolis-Modell

Aus dem Bereich der sozial orientierten Organisations- und Wirtschaftsinformatik ist das Hamburger *Mikropolis-Modell* (MM) [Rolf 2002, 2003, 2004, Naumann et al. 2005, Finck et al. 2006] ein aktueller Erklärungs- und Gestaltungsansatz für IT in Organisationen und globalen Gesellschaften. Das MM verbindet technikimmanente Gegebenheiten der Entwicklung und Nutzung informationstechnischer Artefakte mit organisatorischen, informatischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen. Das MM und seine Vorläufer wurden unter anderem als Erklärungsmodelle in den Bereichen

- Organisation der Softwarenutzung [Pape 2004],
- zentrale Bereitstellung von Software [Jackewitz 2005],
- Deutung von Kooperation und Konkurrenz im IT-unterstützten Freelancer-Umfeld [Finck et al. 2005, 2006] und
- Prozesse in virtuellen Netzwerken und Organisationen [Naumann et al. 2005]

herangezogen.

Ziel des Mikropolis-Modells ist, mit Informationstechnik befassten Akteuren Erklärungs- und Orientierungsmuster anzubieten. Es beruht auf der kritischen Auseinandersetzung mit Leitbildern<sup>37</sup> der klassischen Wirtschaftsinformatik, daraus resultierenden Organisations- und Arbeitsplatzveränderungen und Software-Entwurfsmetaphern<sup>38</sup> sowie auf der kritischen Betrachtung von Akteursrollen und Technisierungsprozessen in Organisationen<sup>39</sup>.

Das MM baut unter anderem auf dem Gestaltungsmodell für die Organisations- und Wirtschaftsinformatik (OWI-Gestaltungsmodell) [Rolf 1998:147ff] auf. Pfeiler des OWI-Gestaltungsmodells sind die *perspektivische Verknüpfung* von Top-down- und Bottom-up-Sichtweisen mit den Anforderungen von Arbeitsgruppen und Arbeitsplätzen<sup>40</sup>, die Sicht der Arbeitsgruppe als Zentrum und Mittler des Gestaltungsprozesses sowie die Bereitstellung von benutzernahen Modellierungswerkzeugen und Visualisierungsdokumenten [Rolf 1998:147ff, 225f]. Die *IT-unterstützte Organisationsgestaltung* [ebd.:160] betrachtet somit

---

37 Vgl. zum Leitbildbegriff im IT-Kontext [Gryczan 1996:99, Klischewski 1996:37ff, Rolf 1998:26].

38 Vgl. bspw. [Gryczan 1996:100]

39 Vgl. auch [Rolf 1995, 1998]

40 Vgl. auch [Jackewitz 2005:81f]

Gestaltungsoptionen aus der Perspektive der Organisation. Auch Aspekte der Nachhaltigkeit werden dabei berücksichtigt [ebd.: 250f].

Technisierung wird im MM nicht als deterministischer Konstruktionskorridor aufgefasst, sondern berücksichtigt Arenen und Interessensbünde, soziale und gesellschaftliche Aspekte und bezieht den späteren Nutzer von Software und seine Bedürfnisse in die Betrachtungen ein. Das Mikropolis-Modell und das OWI-Gestaltungsmodell versuchen daher, die „[übertragende] Rolle technologischer Zwänge oder rationaler betriebswirtschaftlicher Kalküle“ [Rolf 1995:27] durch Wechselwirkungsmodelle und Konzepte wie Akteursmodell oder Techniknutzungspfad (s. u.) abzulösen. Beispielsweise wird der Ansatz, dass sich Software allein aufgrund ihrer Qualität oder per Dekret durchsetzt, als nicht ausreichend angesehen [ebd.:26]. Insgesamt ist daher das MM aus der Reihe von Erklärungsansätzen für professionelle Organisationsentwicklungen und Technisierungen besonders geeignet, auch den nicht-professionellen Kontext zu bewerten, da in diesem Umfeld ebenfalls der Akteursbezug besonders wichtig ist und ökonomische oder technologische Zwänge eher untergeordnete Rollen spielen.

#### *Akteurs- und Arenenmodell*

Das *Akteursmodell* beschreibt nach Rolf [1995, 1998:19ff, 30f] den Ansatz, Akteure der Technik- und Anwendungsentwicklung nicht nur als Randerscheinungen von Softwaretechnik und Wirtschaftsinformatik zu betrachten<sup>41</sup>. Vielmehr nehmen Akteure, ihre Leitbilder, ihre Konflikte, Werte und Interessen (bzw. Unternehmens-„Philosophien“ oder -„Kulturen“) Einfluss auf informationstechnische Pfadverläufe, Entscheidungen und Handlungen. Der Begriff des handlungsfähigen Akteurs ist dabei konzeptuell zu sehen und steht zwischen einzelnen Handlungen und gesellschaftlichen Strukturen [Rammert 1993].

Akteure gruppieren sich in *Arenen*, die durch Tätigkeiten bzw. Interessen bestimmt werden [Rolf 1995, 1998:20ff]. So können Akteure aus Politik und Interessensverbänden ebenso wie Hersteller von Hard- und Software oder Forschende in jeweils einer Arena tätig sein<sup>42</sup>. Auch Benutzer und andere vom Softwareentwicklungs- und Softwareeinführungsprozess betroffene Akteure werden in dieser Sichtweise explizit in den Technisierungsprozess einbezogen. Solche Arenen sind nicht nur im betrieblichen Kontext, sondern auch in anderen Domänen erkennbar (z. B. im Bereich des E-Government, vgl. [Brüggemeier et al. 2005]).

#### *Horizontale Perspektiven des Mikropolis-Modells*

Das Mikropolis-Modell ist als verknüpfte Gesamtschau von IT-befassten Akteuren und Organisationen mit ihrer Einbettung in die Gesellschaft zu sehen. Im Einzelnen unterscheidet das MM derzeit drei Perspektiven (Abbildung 2-1).

Der *sozio-technische Kern* (a) repräsentiert die Eigengesetzlichkeit der Artefakte Rechner und Software mit ihren Gestaltungsmöglichkeiten. Hierzu gehört die Notwendigkeit, realweltliche Prozesse zu *dekontextualisieren*, sie zu formalisieren und zu automatisieren. Bei Ausführung und Anwendung von Softwaresystemen werden diese wieder *rekontextualisiert*, da sie in situativen Handlungen und Strukturen ablaufen und im akteurs- und organisationsbedingten Kontext interpretiert werden.

Der *Mikrokontext* (b), auch *Kontext- und Technikgestaltungsperspektive* genannt, betrachtet die Wechselwirkungen zwischen IT-Anwendern und IT-Produzenten. In Innova-

41 Vgl. auch [Rammert 1993:93ff, Klischewski 1996:45ff]

42 Vgl. dazu auch das *Cultural Model* von Beyer und Holtzblatt [1998:107ff].

tionszyklen werden IT-Lösungen nachgefragt und angeboten. Dabei ist eine Wechselwirkung beobachtbar: IT-Produzenten versuchen, bei den Nutzern automatisierbare Prozesse zu identifizieren, während Akteure der Anwendungsarena nach fertigen Angeboten der IT-Branche Ausschau halten und diese anfordern.

Im *Makrokontext* (c), der *globalen Gesellschaftsperspektive*, wird die Einbettung von (Netzwerk-) Organisationen und ihren Akteuren in den gesellschaftlichen Kontext betrachtet. Jede Entwicklung und jede Innovation ist nicht frei von implizit „durchsackenden“ oder

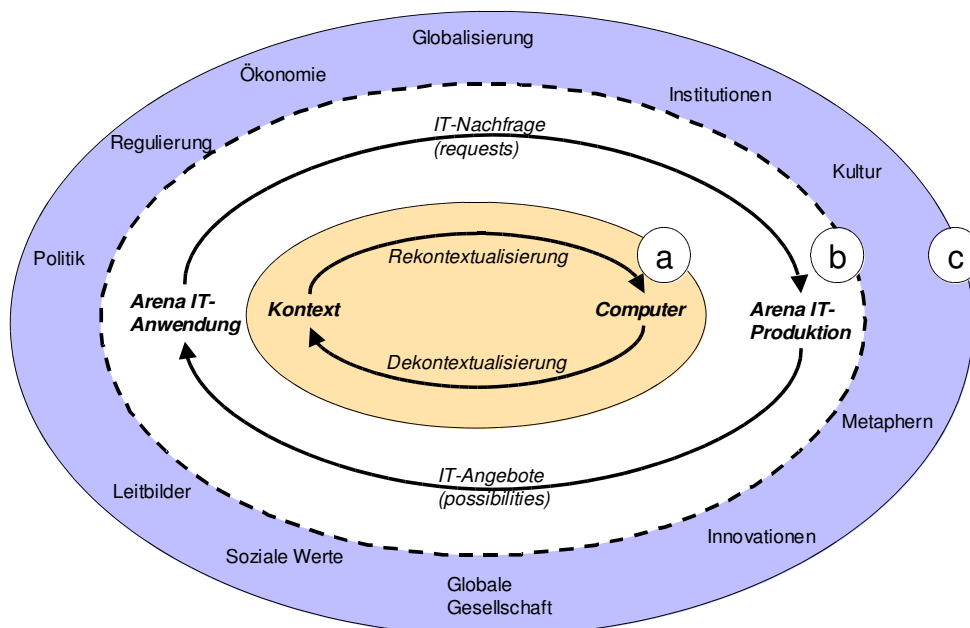


Abbildung 2-1. Horizontale Perspektiven des Mikropolis-Modells (nach [Martens et al. 2005])

explizit formulierten Leitbildern und gesellschaftlich vorgegebenen Normen<sup>43</sup>. In der Gesellschaftsperspektive des Mikropolis-Modells werden solche Wechselwirkungen aufgezeigt und berücksichtigt. Die gestrichelte Linie in Abbildung 2-1 verdeutlicht, dass zwischen Mikro- und Makrokontext eine in beide Richtungen durchlässige Membran verläuft.

### Techniknutzungspfade

Die horizontalen Perspektiven des Mikropolis-Modells werden durch eine vertikale Ansicht ergänzt, welche Pfadverläufe umfasst, also die zeitliche Veränderung von Technisierungen und Techniknutzungen. Diese Perspektive wird als *Techniknutzungspfad* (TNP) bezeichnet. Der TNP dokumentiert nach Rolf [1998:24]<sup>44</sup>

„den historischen Prozess der Technikgestaltung durch Akteure wie Hersteller, Anwender, Politiker, Informatiker, Benutzer etc. Rückblickend betrachtet ist er ein Pfad, der vor allem die Resultate der Technikentwicklung und -anwendung beschreibt“.

Der Techniknutzungspfad, auch *Technisierungspfad* genannt, bildet zusammen mit dem Akteursmodell eine alternative Sichtweise zum unidirektionalen Konstruktionskorridor, der Technikgestaltung als deterministischen, mathematisch-ingenieurstechnisch präzisen Pro-

43 Vgl. [Ortmann et al. 1990:8, Rolf 1998:19ff]

44 Vgl. auch [Klischewski 1996:40ff]



zess auffasst, der keine Akzeptanzprobleme und keine sozialen Konflikte kennt [Rolf 1995]. Der in die Zukunft gerichtete TNP kann als *Innovations- und Gestaltungspfad* bezeichnet werden. Dieser beschreibt mögliche Pfadverläufe und zeigt prinzipiell auf, welche Optionen Organisationen im Zuge ihrer Technisierung haben [Naumann et al. 2005, vgl. auch Brüggemeier et al. 2005].

### *Formalisierungslücke*

Im Kontext des Mikropolis-Modell steht auch die Metapher der *Formalisierungslücke*. Diese verdeutlicht die Frage, was sich im betrieblichen Umfeld sinnvoll automatisieren lässt und wo eine Automatisierung Nachteile mit sich bringen kann, beispielsweise wegen der Einschränkung von Innovationsoptionen [Rolf 1998:43]. Der Begriff wurde mittlerweile zur *vorläufigen* und *notwendigen* Formalisierungslücke ausdifferenziert [Rolf 2004]. Hierdurch wird versinnbildlicht, was sich zur (Teil-) Automatisierung anbietet und was nicht formalisierbar ist oder formalisiert werden sollte, da es die Handlungsfähigkeit der Akteure einschränkt. Die Auseinandersetzung mit der Formalisierungslücke ergänzt das analytische und gestaltende Repertoire des MM und verdeutlicht gleichzeitig eine Kernfrage kontextorientierter Technisierungsprozesse: „Um verantwortbare Systeme entwickeln zu können, sollte die Informatik die Grenzen der Formalisierbarkeit und die Einbettung in den nicht formalisierbaren Kontext beachten“ [Floyd/Klaeren 1999:126].

## **2.2.2 Informationstechnische Orientierungsmodelle**

Das Mikropolis-Modell und seine Vorläufer stehen für einen organisatorisch-informationstechnischen Modelltypus, der über reine Anforderungsanalyse und Softwareentwicklung hinaus Wechselwirkungen und Zusammenhänge von Organisationen und IT aufzeigt und an die Informatik einen Anspruch als Gestaltungswissenschaft hat.

Zur Verdeutlichung und Abgrenzung gegenüber IT-seitig konkreteren Modelltypen wie Referenz- oder Datenmodellen wird daher der Begriff des *informationstechnischen Orientierungsmodells* eingeführt<sup>45</sup>. Hierin ist Orientierung im Sinne von über *Verfügungswissen* hinausgehendem *Orientierungswissen*<sup>46</sup> enthalten. Ebenso umfasst der Begriff die in der Informatik und ihren Anwendungswissenschaften wesentlichen und breit diskutierten Begriffe des *Modells* und der *Modellierung*. Orientierungsmodelle verdeutlichen, wie informationstechnische Modelle und Verfahren einen orientierenden Überbau oder auch Leitbilder bei gleichzeitiger Berücksichtigung und Akzeptanz von Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen erhalten können.

### Definition 2-2. *Informationstechnisches Orientierungsmodell*

Ein *informationstechnisches Orientierungsmodell* ist ein Modelltypus, welcher wesentliche informationstechnisch relevante Strukturen in Organisationen und verwandten Domänen prinzipiell benennt und charakterisiert und dabei historische, strukturelle und dynamische Wechselwirkungen und Querbezüge berücksichtigt. Ein Orientierungsmodell zeigt Akteuren aus Organisationsentwicklung, IT-Beratung, -Entwicklung, -Auswahl und -Nutzung übergreifende Zusammenhänge und Handlungsoptionen auf und bietet Leitbilder an.

Orientierungsmodelle stellen daher keine konkreten Vorgaben zur Erstellung informationstechnischer Artefakte bereit, sondern bieten Charakterisierungen und Navigationshilfen, bei-

45 Vgl. auch [Naumann et al. 2005]

46 Vgl. [Mittelstraß 1994, Rolf 1998:9ff, Mittelstraß 2002, Naumann et al. 2005]

spielsweise durch Technisierungspfade und Innovationsoptionen. Sie vermitteln – ergänzend zu Experten- oder Verfügungswissen – Orientierungswissen.

### 2.2.3 Einordnung und Abgrenzung

Eine fachliche Einordnung der Untersuchungen in die Sichtweise der Informatik als Gestaltungswissenschaft und in die damit verbundene Rolf'sche Auslegung der Organisations- und Wirtschaftsinformatik wurde bereits in Abschnitt 1.2 vorgenommen. Das Hamburger Mikropolis-Modell (MM) stellt als informationstechnisches Orientierungsmodell einen Analyse- und Erklärungsrahmen bereit, welcher einer innovativen und zyklusintensiven Branche wie der Informationstechnik Hilfestellung leistet, über den „Tellerrand“ zu schauen und nicht nur Prozesse zu formalisieren und zu automatisieren, sondern auch organisatorische, sozio-technische, gesellschaftlich-politische und naturräumliche Konsequenzen und Wechselwirkungen in Betracht zu ziehen. Der eingeführte Begriff des informationstechnischen Orientierungsmodells verdeutlicht dabei den Gegenstand und den Stellenwert solcher übergreifenden Modelle. Allerdings setzt sich auch diese Interpretation der Organisationsinformatik vorwiegend mit betrieblichen und professionellen Phänomenen auseinander, berücksichtigt dabei aber verstärkt unterrepräsentierte „Randerscheinungen“ der klassischen Wirtschaftsinformatik wie Akteurs- oder Nachhaltigkeitsorientierung [Rolf 1998:3ff].

NIG können als schwach strukturierte Organisationen aufgefasst werden und kommen daher, auch aufgrund ihrer kooperativen und teilweise ökonomisch orientierten Aktivitäten, in das Blickfeld der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Akteure aus NIG stehen ebenfalls in sozialen und gesellschaftlichen Kontexten, die ihre Aktivitäten und die Technisierung ihrer Gemeinschaften beeinflussen. Zu berücksichtigen ist bei der Heranziehung von Modellen, Methoden und Werkzeugen aus professionellen Kontexten allerdings, dass diese aufgrund der informelleren und unsteteren Aufbau- und Ablauforganisationen und der heterogeneren Technikentwicklung und -anwendung in NIG nur eingeschränkt anwendbar sind. So kann es beispielsweise nicht-professionellen Akteuren durchaus an Verfügungswissen mangeln.

Das MM kritisiert klassische Erklärungsmodelle zur Entstehung von Technologien, Organisationsstrukturen und Innovationen dahingehend, dass in der Realität keine ausschließlich technologischen oder betriebswirtschaftlichen Determinismen und Konstruktionskorridore existieren. Da im nicht-professionellen Kontext solche Zwänge von vorneherein nicht im Vordergrund einer Technisierung von Aktivitäten stehen, können diese Kritikpunkte dort fokussiert betrachtet werden. Das MM ist daher aus der Reihe von Erklärungsansätzen für professionelle Organisationsentwicklungen und Technisierungen besonders geeignet, auch nicht-professionelle Kontexte zu bewerten, da in NIG der Akteursbezug eine hohe Relevanz hat und ökonomische oder technologische Zwänge eine untergeordnete Rolle spielen. Wenn somit die Kritik, die zur Entwicklung von Akteurs-, OWI-Gestaltungs- und Mikropolis-Modell führte, auch nur eingeschränkt auf NIG zutrifft, sind die daraus entwickelten Konzepte und Analysemuster in der Anwendungsdomäne dennoch grundsätzlich anwendbar.

Aus einer Technisierungsperspektive heraus betrachtet ist das im MM verankerte Akteursmodell in professionellen Kontexten dann besonders hilfreich, wenn Entwickler in eine ihnen „unbekannte Organisation“ eintreten, um das Handlungsumfeld zu analysieren, oder wenn das zu entwickelnde System Auswirkungen auf die Betroffenen hat [Schelhowe 1999:11]. Zwar ist NIG-internen Entwicklern die Gemeinschaft nicht unbekannt, in der sie

entwickeln. Aber da Abläufe und Strukturen meist nur eingeschränkt formalisiert sind, sind Formalisierungsoptionen und -grenzen zu erkennen und (mit) zu gestalten. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass gerade Akteure aus dem NIG-Umfeld durchaus Orientierungsvorstellungen [Rammert 1993:97] haben und eine bewusste Akteursrolle [Rolf 1995:28] einnehmen (wenn auch nicht unbedingt aus informationstechnischer Perspektive), da ihr Engagement in der Gemeinschaft freiwilliger Natur ist.

Auch im nicht-professionellen Anwendungsfeld sind dabei Arenen und Interessensbünde zu vermuten. Die Abgrenzungen werden allerdings unschärfer als im betrieblichen Umfeld sein, und Konfliktlinien werden eher auf persönlicher als auf organisatorisch-hierarchischer Ebene verlaufen. Der als unzureichend angesehene Ansatz, dass sich Software allein aufgrund ihrer Qualität oder per Dekret in einer Organisation durchsetzt [Rolf 1995:26], ist in NIG ebenfalls nicht ausreichend.

Zusammenfassend betrachtet bietet das MM einen zweckmäßigen und gleichzeitig erweiterungsfähigen Grundrahmen zum Erkennen und Interpretieren von Phänomenen und zur Bewertung von Wirkungen durch IT im nicht-professionellen Kontext. Diese Domäne ist somit ein durchaus geeignetes weiteres Anwendungsfeld für das MM, da sich Ansätze wie Akteursmodell, Technisierungspfad und Wechselwirkungsmodelle aufgrund eines in NIG kaum vorhandenen Technisierungs- und Rationalisierungsdrucks fokussiert betrachten lassen. Gleichzeitig wirken Beobachtungen und Erkenntnisse – z. B. durch die Perspektive des intrinsisch und domänenintern agierenden Entwicklers – auf das MM zurück. Insofern leisten die Untersuchungen auch Beiträge zur weiteren Detaillierung und Operationalisierung des MM.

### 2.3 Referenzmodellierung und partizipationsorientierte Softwaretechnik

Zentrale Gestaltungsmethodik dieser Arbeit ist die Referenzmodellierung. Neben fachlich-organisatorischen Aspekten werden in ihrem Kontext auch Softwaretechnik und Softwareentwicklung sowie IT-unterstützte Geschäftsprozesse (insbesondere die kooperative Beschaffung) als typischer Betrachtungsgegenstand von Referenzmodellen gesehen.

Da die Referenzmodellierung aus professionellem Antrieb heraus entstanden ist, ist gleichzeitig zu begründen, inwieweit sie sich als Gestaltungsmethodik für den nicht-professionellen Kontext eignet. Sie hat sich auch der im letzten Abschnitt erwähnten Forderung zum Einbezug der wirtschaftsinformatischen „Randerscheinungen“ zu stellen.

Im Folgenden werden daher die Kernpunkte dieser Methodik vorgestellt. Aufgrund der fachlichen Einordnung dieser Arbeit werden aus softwaretechnischer Perspektive vor allem partizipationsorientierte Ansätze vorgestellt, auch wenn diese in der „klassischen“ Referenzmodellierung eine untergeordnete Rolle spielen.

#### 2.3.1 Modelle und Modellierung

Bevor die Referenzmodellierung vorgestellt wird, werden einige grundsätzliche Aspekte zu Modell und Modellierung betrachtet<sup>47</sup>. Zunächst ist zu berücksichtigen, dass jedes Modell, und damit auch jedes informationstechnische Modell, nur einen Ausschnitt der Realität darstellen kann<sup>48</sup>. Gleichzeitig werden jedem Modell Attribute hinzugefügt, die keine Entspre-

47 Vertiefte Darstellungen zu Modellen, Modellierung und zur Wechselwirkung von Modell und Realität finden sich in [Stachowiak 1973, Floyd et al. 1992, Floyd/Klischewski 1998, Rolf 1998, Schütte 1998:40ff, Fettke/Loos 2002c].

48 Vgl. [Rolf 1998:50]

chung in der Realität haben. Letztere werden als *abundante* Attribute bezeichnet. Nicht berücksichtigte Elemente der Realität werden *präterierte* Attribute genannt [Stachowiak 1973:155f].

Hieraus ergibt sich eine *Semantic Gap* zwischen Modell und Realität. Ziel einer Modellerstellung ist üblicherweise, diese Lücke zu verkleinern<sup>49</sup>. Gleichzeitig ist jede Modellierung und Softwareentwicklung auch eine Konstruktion von Realität<sup>50</sup>. Ein Modell ist daher nicht nur ein Abbild, sondern gleichzeitig ein Konzept der Realität [Heinrich/Sinz 2002:1046f].

Hinzu kommt, dass sowohl Modellierer als auch Anwender den betrachteten Realitätsausschnitt interpretieren. Dies kann zu einem Akzeptanzbruch zwischen dem entwicklerseitig beabsichtigten und dem nutzerseitig akzeptierten Nutzen eines Modells führen [vom Brocke 2003b]. Das Modell vereinfacht und idealisiert daher Realitäten und verfestigt gleichzeitig eine bestimmte Perspektive [Rolf 1998:86]; soziale Prozesse beeinflussen dabei Modellentwicklung und -aneignung [Klischewski 1996:108, Floyd/Klischewski 1998]. Jedes Modell beinhaltet folglich die subjektive Perspektive des Modellierenden.

### 2.3.2 Referenzmodellierung

Die systematische fach- und informationstechnische Analyse und Gestaltung von Organisationen und ihren Aktivitäten und Prozessen führt im Kontext der Wirtschafts- und Organisationsinformatik zum Begriff des Referenz-Informationsmodells, kurz *Referenzmodell* (RM) genannt [Scheer 1997, Rolf 1998, Schütte 1998, Heinrich/Sinz 2002:1055ff, Becker/Schütte 2004, Fettke/Loos 2004b].

Der Begriff des Referenzmodells umfasst die *Referenz*, also eine Empfehlung oder auch Auskunftsperson, sowie das *Modell* als Abbildung oder Konstruktion der Realität. Unter Referenzmodellen werden Meta- und Soll-Modelle für den organisatorischen Aufbau, für Prozesse und für Informationssystemlandschaften und -modelle in Unternehmen, Unternehmensklassen und anderen professionellen Kontexten verstanden. Während Meta-Modelle den Modellierenden auf abstrakterer Ebene bei der Erstellung von Anwendungsmodellen unterstützen, dienen Soll-Modelle zum direkten Abgleich mit Modellierungsergebnissen und helfen beispielsweise bei der Identifikation von Schwachstellen<sup>51</sup>. Referenzmodelle können aus domänencharakterisierenden Elementen, Vorgehens- und Phasenmodellen, informationstechnischen Modellen und Implementierungsaspekten, Rollenkonzepten, Dokumentierungsvorschriften und Ähnlichem bestehen. Sie können induktiv aus empirischen Erhebungen oder deduktiv aus theoretischen Überlegungen heraus gewonnen werden.

Instanzen, die als Modellierungsergebnis aus der Anwendung eines Referenzmodells heraus entstehen, werden als *Anwendungsmodelle* bezeichnet, wobei diese adressatenabhängig in Organisationsmodelle und Anwendungssystemmodelle differenziert werden können. Anwendungsmodelle können im Rahmen dieser Arbeit Fachkonzepte, Software- und Datenmodelle, Kommunikations- und Erreichbarkeitsmodelle oder auch informationstechnische Akteurs- und Gruppenanalysen umfassen.

Gleichzeitig existieren zwischen Referenzmodellen und Anwendungsmodellen Wechselwirkungen [vom Brocke 2003a, Fettke/Loos 2004d:8f]. Die tatsächliche Einordnung eines

---

49 Vgl. [Rolf 1998:90]

50 Vgl. [Floyd/Klaeren 1999:122]

51 Vgl. [Hagen 2001:51f], der auch darauf hinweist, dass Soll-Modelle aus Meta-Modellen entwickelt werden können.

Informationsmodells als Referenz- oder Anwendungsmodell hängt von seiner Rolle und seinem Nutzungskontext ab, da Bewertungscharakteristika wie Allgemeingültigkeit oder Empfehlungswürdigkeit kaum überprüfbar sind. So kann beispielsweise ein vom Konstruierenden als Referenzmodell deklariertes Modell in der Praxis keinen Nutzen finden, ein Anwendungsmodell dagegen auch zur Modellierung weiterer Modelle als Muster dienen und damit faktisch Referenzeigenschaften besitzen [vom Brocke 2003a].

Grundsätzlich ist daher festzustellen, dass Referenzmodelle vor allem an ihrem Nutzen und ihrer Praxistauglichkeit zu messen sind [Schütte 1998:32, Fettke/Loos 2004d:8]. Entsprechend spielt zur Bewertung der Qualität von Referenzmodellen ihre Evaluation eine wichtige Rolle<sup>52</sup>. Auch die Forderung nach Klarheit und systematischem Aufbau als Grundsatz für „ordnungsmäßige Modellierung“ [Schütte 1998:115] ist ein wesentliches Kriterium zur Gewährleistung von Modellqualität.

### 2.3.2.1 Motivation zur Referenzmodellierung

Eine wesentliche Motivation zur Untersuchung und Entwicklung von Referenzmodellen ist die Erkenntnis, dass die Modellierung von Informationssystemen trotz der (Weiter-)Entwicklung softwaretechnischer Modellierungssprachen und passender Modellierungswerkzeuge zeitaufwändig und fehleranfällig ist [Fettke/Loos 2004a:15]. Ursachen hierfür sind neben der Komplexität von Modellen zum einen, dass in Organisationen nicht alles formalisiert werden kann, also eine subjektive Auswahlentscheidung getroffen werden muss. Zum anderen verändert sich die Realwelt beständig gegenüber dem Anwendungsmodell, was bei der Referenzmodellerstellung das Antizipieren veränderter Realitäten erfordert [Schütte 1998:6]. Hinzu kommen Probleme der inhaltlichen und auch formalen Qualität von Modellen, beispielsweise inwieweit der gewählte Realitätsausschnitt tatsächlich durch das entwickelte Referenzmodell repräsentiert wird.

Referenzmodelle sollen daher für eine Klasse von Problemstellungen Muster anbieten, welche die Modellierung von organisatorischen und informationstechnischen Anwendungsmodellen beschleunigen und qualitativ verbessern und dazu den Rückgriff auf bereits gelöste Teilprobleme ermöglichen. Sie tragen zum Softwareentwicklungs- und -auswahlprozess sowohl durch Charakterisierung der Anwendungsdomäne als auch durch Bereitstellung von Musterabläufen und -prozessen bei. Aus softwaretechnischer Sicht sollen Referenzmodelle besonders die Entwicklung von Individualsoftware, die Auswahl und die Einführung von Standardsoftware sowie Komponentenstrategien unterstützen. Dabei erfordert die Auswahl von Standardsoftware faktisch auch einen Modellierungsprozess, da Anforderungen erkannt, gegliedert und priorisiert werden müssen.

Referenzmodelle sollen daher im Vergleich zur Neumodellierung zu einem geringeren Modellierungsaufwand führen. Sie verringern die Gefahr, wichtige Teilbereiche der Modellierung auszulassen und bieten mit vorgegebenen und bewährten Prozessen eine Vorbildfunktion. Hauptzielgruppen von Referenzmodellen aus dem Unternehmenskontext sind Anwendungssystem- und Organisationsgestalter [Schütte 1998:69].

Dabei werden Referenzmodelle üblicherweise nicht einmalig und endgültig erstellt. Hinsichtlich der Weiterentwicklung von Referenzmodellen unterscheiden Fettke und Loos

52 Zur generellen Problematik von Evaluationen (insbesondere im Bereich der Wirtschaftsinformatik) vgl. [Frank 2000b]. Zu Evaluation und Qualität von Referenzmodellen vgl. [Becker et al. 1995, Schütte 1998, Frank 2000c, Otto 2002, Fettke/Loos 2003] sowie die ausführliche Zusammenstellung in [Schütte 1998:156ff]. Schütte stellt auch Ansätze zur sichtenübergreifenden Bewertung von Referenzmodellen dar, die den Fokus von konkreten Modellen wie ERM bis hin zu Artefakten wie Anforderungsspezifikationen aufweiten [ebd.:160ff].

[2002c:13] daher beispielsweise *kompositorische* und *generische* Anpassungsmaßnahmen. Erstere beschreiben manuell durchzuführende Anpassungen, die im Regelfall vom Referenzmodellentwickler nicht vorhersehbar sind, während die generischen Maßnahmen im Referenzmodell verankerte Regeln zur Anpassung sind, deren Anwendung sich automatisieren lässt.

### 2.3.2.2 Taxonomie

Referenzmodelle und ihre Erstellung lassen sich nach Fettke und Loos [2004b] in zwei Hauptbereiche gliedern. Zunächst werden RM in *Phänomene* des Gegenstandsbereichs und *theoretische Konstrukte* des Aussagenbereichs aufgeteilt. Erstere sind in der (betrieblichen) Praxis vorgefundene Modelle. Letztere sind Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung und insoweit theoretischerer Natur. Die Konstrukte des Aussagenbereichs werden weiter untergliedert in

- *terminologische Apparate* (Darstellung eines RM durch eine Menge von Begriffen als Ordnungsrahmen im Sinne einer Ontologie);
- *Mengen singulärer Aussagen* (Betrachtung und Beschreibung von Repräsentation und Konstruktion eines Modells des Gegenstandsbereichs);
- *Mengen genereller Aussagen* (Beschreibung einer Klasse von Unternehmen und Organisationen);
- *Techniken* (Auffassung von RM als Technik mit Nutzen für die Praxis);
- *Mengen normativer Aussagen* (Beschreibung eines RM mit präskriptivem und normativem Charakter, z. B. durch Empfehlungen, Regeln, Gesetze, Vorschriften und Ähnliches).

Referenzmodelle werden dabei im Regelfall nicht ausschließlich einer, sondern verschiedenen Typisierungen zugeordnet [Fettke/Loos 2004d:12].

#### *Weitere Typisierungen und Bestandteile von Referenzmodellen*

Aufgrund der beobachtbaren Interpretationsbandbreite von Referenzmodellen finden sich in der Literatur zahlreiche weitere Typisierungen, die Bestandteile von Referenzmodellen sein können. So werden in einer verbreiteten Einteilung nach der Aufgabenstellung eines Referenzmodells (also den Modelltypen, die anhand des Referenzmodells erstellt werden können) beispielsweise

- Organisations- und Anwendungssystemmodell,
- Fach- und Datenverarbeitungskonzept,
- Struktur- und Verhaltensmodell und
- Objekt- und Meta-Modell

unterschieden [Schütte 1998:71]. Referenzmodelle können dabei aus *Domänensicht* organisationsspezifisch, domänenspezifisch oder domänenübergreifend sein [Nüttgens 1995:10] und somit auch Wissen der Domäne im Sinne eines *Domänenspeichers* enthalten [Knackstedt 2001].

Ergänzend zu diesen Typisierungen beschreiben Fettke und Loos [2002a] ein merkmalsbasiertes Klassifizierungsschema, das drei Merkmalstypen in Referenzmodellen unterscheidet<sup>53</sup>:

- *semantische* Merkmale charakterisieren den primären Anwendungsbereich des Modells;

<sup>53</sup> Vgl. auch [Schütte 1998:161ff] sowie für den CSCW-Kontext [Borghoff/Schlichter 1998:111].

- *syntaktische* Merkmale benennen Eigenschaften der eingesetzten Modellierungssprachen;
- *pragmatische* Merkmale benennen Einsatzgebiete des Modells.

Diese Merkmalstypen ermöglichen gleichzeitig eine Qualitätsprüfung von Modellen [Schütte 1998:162f]. Syntaktisch ist zu prüfen, ob die eingesetzten Modellierungssprachen dem jeweiligen Modell dieser Sprachen genügen, semantisch, inwieweit das Modell gegenüber der Domäne relevant und richtig ist. Pragmatisch muss geklärt werden, ob das Modell auch praktische Einsatzgebiete findet und von den Nutzern verstanden werden kann.

Wesentliche Bestandteile von Referenzmodellen sind darüber hinaus *Vorgehensmodelle* (VM), welche beispielsweise die Erstellung von Anwendungsmodellen phasenstrukturiert darstellen und mit Methoden unterlegen oder den Auswahl- und Einführungsprozess von Standardsoftware begleiten. VM dienen zur Beschreibung einer Reihe von Schritten und Methoden zum Erreichen eines definierten Zieles. Gemäß dem Arbeitskreis „Begriffe und Konzepte der Vorgehensmodellierung“ der Gesellschaft für Informatik ist ein VM ein „Muster zur Beschreibung eines Entwicklungsprozesses auf der Basis eines Entwicklungsschemas“<sup>54</sup>. Dabei beschreibt ein Entwicklungsschema eine „Vorstellung über einen gangbaren Weg zum gewünschten Anwendungssystem aufgrund der Fokussierung des repräsentierten und organisierten Wissens einer sozio-technischen Umgebung (Entwicklungsphilosophie, Softwarewerkzeuge, Projektorganisation) bzgl. der Art und Weise, wie Softwaresysteme gestaltet und betreut werden“. In diese Interpretation fallen vor allem die Vorgehensmodelle der Softwaretechnik (vgl. dazu Abschnitt 2.3.3). Insofern kann ein Referenzmodell auch ein *Methodenrahmen* sein, der „eine grundlegende Sichtweise der Softwareentwicklung“ verkörpert, sich auf „eine Klasse von Anwendungsbereichen“ bezieht und Richtlinien „für die Auswahl von Methoden, Werkzeugen und Organisationsformen“ vorgibt [Gryzcan 1996:2].

### *Orientierungsmodelle und Referenzmodelle*

Jedes Referenzmodell und jeder Anwendungskontext gibt eine implizite, bisweilen auch explizite Orientierung vor, sei es durch Terminologie, Ablaufszenarien oder die Interpretation der angedachten Nutzungsbereiche durch Nutzende und Modellierende<sup>55</sup>. Zur Verdeutlichung und Abgrenzung lassen sich die zueinander in Wechselwirkung stehenden (informationstechnischen) Orientierungs-, Referenz- und Anwendungsmodelle unterscheiden. Ein Orientierungsmodell (vgl. Abschnitt 2.2.2) kann die Erstellung eines Referenzmodells und damit implizit die Erstellung eines Anwendungsmodells, oder auch unmittelbar die Erstellung eines Anwendungsmodells unterstützen (Abbildung 2-2). Dabei sind die einzelnen Modelltypen nicht immer zu trennen: Ein Referenzmodell kann Orientierungsmodellcharakter haben, ein Anwendungsmodell Referenzmodellcharakter etc.<sup>56</sup>

#### **2.3.2.3 Bestehende Referenzmodelle**

Bestehende Referenzmodelle berücksichtigen beispielsweise die Domänen Versicherungs- und Bankwesen, Industriebetriebe, Produktionsplanung- und -steuerung, Data Warehousing und Qualitätssysteme [Fettke/Loos 2004c, 2004d]. Aus den Bereichen E-Com-

54 Vgl. <http://www.vorgehensmodelle.de/giak/arbeitskreise/vorgehensmodelle/themenbereiche/entwicklungsprozess.html>, abgerufen am 28. März 2005.

55 Vgl. hierzu die Frage von Fettke und Loos [2004b:337] nach Wert- und Weltanschauungen des Modellierenden, also letztlich nach Leitbildern.

56 Für eine vertiefte Darstellung der rollenbasierten Wechselwirkung von Referenz- und Anwendungsmodellen vgl. [vom Brocke 2003a, Fettke/Loos 2004d:8f].

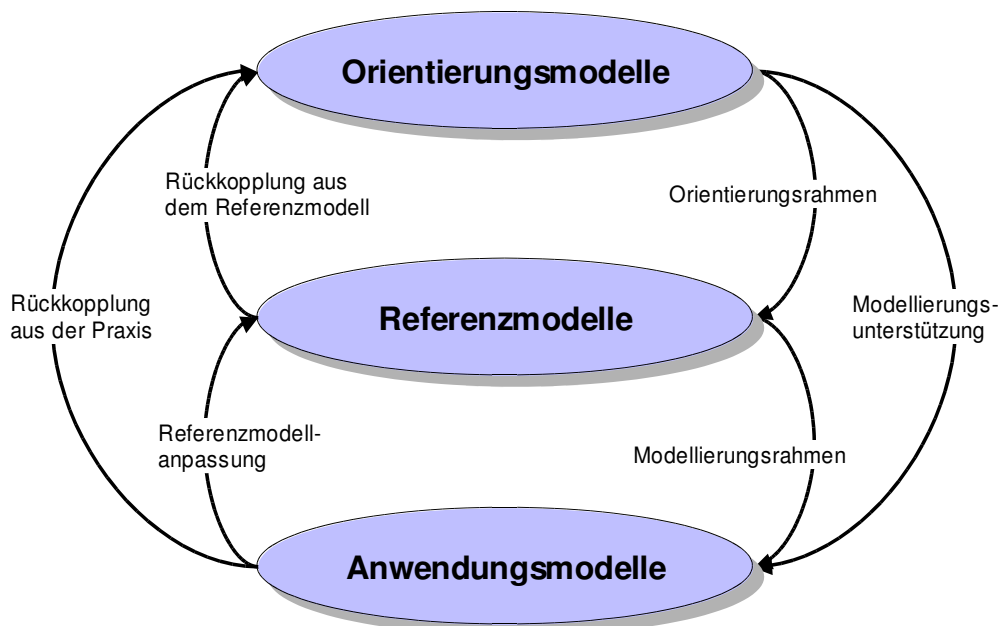


Abbildung 2-2. Wechselwirkungen von Orientierungs-, Referenz- und Anwendungsmodellen

merce und Handel, also NIG-näherer Anwendungsfelder, sind das Handelsreferenzmodell von Becker und Schütte [2004], das Referenzmodell für die Handelslogistik [Remmert 2001], Modelle für Handelsplattformen im Internet von Frank [2000a, 2000d], das Referenzmodell zum Electronic Commerce von Klein und Szyperski [1997] sowie die E-Commerce-Referenzarchitektur [Merz et al. 1999]<sup>57</sup> bekannt.

Für den Bereich der öffentlichen Verwaltung ist das Referenzmodell für Online-Transaktionssysteme im Electronic Government verfügbar [Hagen 2001], für den Umweltsektor sind die Referenzmodelle für die Stoffstromanalyse in Handelsunternehmen [Möller et al. 1997, Rolf 1998] und zum Umweltmanagement [Krcmar et al. 2000] bekannt. Diese Modelle berücksichtigen über eine wirtschaftliche Betrachtung hinaus auch sozio-technische Rahmenbedingungen bzw. Umweltfragen. So vertritt Hagen die Auffassung, dass Modelle mit „medialem Charakter“ sozio-technische Aspekte nicht ignorieren dürfen [2001:278].

### ARIS

Eines der bekanntesten wirtschaftsinformatischen Referenzmodelle ist die *Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS)*, dargestellt unter anderem in [Scheer 1997]. Exemplarisch wird dieses Modell stellvertretend für eine Reihe von Referenzmodellen aus dem betrieblichen Umfeld kurz vorgestellt.

ARIS gliedert Informationsmodelle zunächst in eine Ausgangssituation, in der über Vorkettendiagramme ein Überblick der Ist-Situation einer betrieblichen Informationslandschaft gegeben wird. Unter dem Dach der Organisationssicht werden die tragenden Säulen Datensicht, Steuerungssicht und Funktionssicht zusammengefasst. Diese Säulen werden jeweils nach Fachkonzept, Datenverarbeitungskonzept und Implementierung aufgegliedert und stellen typische Elemente von Informationsmodellen dar.

Durch seine Gliederung ist das Modell aus einer ablauforientierten Sicht operationalisierbar und kann im betrieblichen Kontext Einsatz finden. Die Trennung von Daten und Funktionen widerspricht allerdings einem objektorientierten und auch anwendernäheren An-

<sup>57</sup> Vgl. für weitere Übersichten von Referenzmodellen [Fettke/Loos 2002a, 2004c, 2004d].



satz, der genau diese Perspektiven integriert. Die jeweiligen Sichten werden in ARIS durch Methoden wie Organigramme, Entity-Relationship-Modelle, ereignisgesteuerte Prozessketten und Funktionsbäume unterstützt. ARIS verdeutlicht, wie informationstechnisch relevante Methoden einzelnen Elementen eines Referenzmodells zugeordnet werden können. Allerdings wird die Modellierung auf formale Beschreibungstechniken beschränkt, was besonders die beteiligten und „beplanten“ Anwender in ihren Partizipationsoptionen beschneiden kann.

Was im Modell vor allem aufgrund der Verrichtungs- und Technikzentrierung nur unzureichend dargestellt wird, ist die Perspektive des Akteurs und späteren Systemnutzers. Diese Beobachtung entspricht der Akteursanalyse der Standardsoftware SAP/R3 in [Rolf 1998:117ff], die in enger Verbindung zu ARIS zu sehen ist. Hier wird konstatiert, dass nutzerorientierte, evolutionäre oder partizipative Vorgehensweisen durch die Anwendung solcher Standardsoftwarepakete eingeschränkt werden. Auch aus Sicht von ARIS ist es hinreichend, wenn Prozesse im Ablauf klar beschrieben werden, sachlogisch aufeinander aufbauen und im betrieblichen Kontext Relevanz haben.

Dennoch sind Elemente von ARIS – besonders die Methodiken – auch in akteursorientierten Kontexten einsetzbar. Insofern lässt sich aus dem ARIS-Referenzmodell eine Hilfestellung bei der Grundstrukturierung von Referenzmodellen ableiten. Gleichzeitig legt ARIS exemplarisch dar, dass eine reine Ablauf- und Verrichtungsorientierung in Referenzmodellen nicht ausreicht, um das Leitbild des partizipierenden, qualifizierten, nachhaltig orientierten und gestaltenden Akteurs zu unterstützen.

#### **2.3.2.4 Kooperative und IT-unterstützte Geschäftsprozesse**

Häufiger Betrachtungsgegenstand von Referenzmodellen sind die Entwicklung und Technisierung von organisatorischen Prozessen und insbesondere von *IT-unterstützten Geschäftsprozessen* (z. B. E-Commerce). Letztere sind aufgrund ihres Tätigkeitsfeldes auch in NIG relevant (vgl. Arbeitsdefinition 2-1, S. 13) und werden daher vor allem in ihrer kooperativen Ausprägung genauer betrachtet.

Unter IT-unterstützten Geschäftsprozessen werden zunächst alle ökonomischen Aktivitäten verstanden, die in ihrem Ablauf von informationstechnischen Medien wie dem Internet oder anderen Softwaresystemen unterstützt werden. Im NIG-Kontext können dies beispielsweise kooperative Beschaffungsformen oder auch gemeinschaftsinterne Aktivitäten wie Tausch- und Leihringe sein.

Aus Sicht der Geschäftsmodelle, die hinter IT-unterstützten Geschäftsprozessen stehen, lassen sich Ansätze wie E-Marketplace, E-Shop, E-Procurement, Auktion und auch Virtual Community benennen [Timmers 1998, Rebstock 2000, Shaw et al. 2000, Strader/Shaw 2000]. In letzterem Modell sollen dabei besonders die Mitglieder der Community erheblich zur Wertschöpfung des Betreibers beitragen. Generell können E-Commerce-Technologien unter den Aspekten der beteiligten Partner (X2Y<sup>58</sup>-Commerce) und der unterstützten Transaktionsphasen bzw. Transaktionsvolumina klassifiziert werden [Merz et al. 1999:329ff].

Ein phasenbezogenes Referenzmodell für elektronische Märkte (Electronic Markets Reference Model) wurde von Schmid und Lindemann [1998] entwickelt. Die Autoren unterscheiden dabei zwischen den Phasen *Information*, *Agreement* und *Settlement*. Dieses Modell wurde mittlerweile weiterentwickelt zum *Medienreferenzmodell*, welches für die einzelnen Phasen einer Transaktion die Ebenen Business View, Transaction View, Service View und

---

58 Die Variablen stehen hierbei für Business, Consumer und Administration.

Infrastructure View unterscheidet [Schmid 1999]. Eine Anwendung des Medienreferenzmodells zur technischen Gestaltung virtueller Gemeinschaften findet sich in [Stanoevska-Slabeva/Schmid 2000].

### *Kooperative Beschaffung*

Die *kooperative Beschaffung* in Konsumentenzusammenschlüssen ist ein Vorgang, mittels dem eine Reihe von Akteuren gemeinschaftlich Produkte oder Dienstleistungen erwirbt<sup>59</sup>. Sie wird auch als *Sammelbestellung*, Nachfragebündelung, E-Procurement oder Einkaufskooperation bezeichnet. Aus der Perspektive der beschaffenden Gruppe bündelt sie individuelle Bedarfe der Akteure zu einer Sammelbestellung durch die Gesamtgemeinschaft. Die beschaffende Gemeinschaft kann dabei sowohl nach außen gegenüber Lieferanten und als auch nach innen gegenüber den Akteuren als Geschäftspartner aufgefasst werden.

Kooperative Beschaffung kann allgemein als *horizontale Beschaffungssallianz* angesehen werden, da die beschaffenden Akteure auf der gleichen Wertschöpfungsstufe stehen [Arnold 1998:8]. Sie kontrastiert damit zu vertikalen Beschaffungsnetzwerken, in denen Lieferanten und Abnehmer kooperieren. Horizontale Verfahren sind vorteilhaft, wenn aus Sicht von Akteuren und Gemeinschaft der Nutzen der Zusammenarbeit den zusätzlichen Koordinationsaufwand überwiegt. Dabei sind nicht nur preisliche und operative Vorteile zu berücksichtigen, sondern auch Ziele und Werte der Gemeinschaft oder der generelle Zugang zu einem Produkt. So lassen sich mit Hilfe von Sammelbestellverfahren bei Artikeln in größeren Bestelleinheiten kooperativ Mindestbestellmengen oder Skaleneffekte erzielen. Weniger relevant im nicht-professionellen Kontext sind dagegen Aspekte der Sicherung von Absatzmärkten, da diese Gemeinschaften selten in kommerziellem Rahmen Produkte oder Dienstleistungen anbieten.

In Erweiterung zu einem direkten Beschaffungsprozess sind bei kooperativer Beschaffung zusätzliche Phasen zu bewältigen, welche das *Bündeln* und *Entbündeln* der akteursseitigen Einzelbedarfe gewährleisten (Abbildung 2-3)<sup>60</sup>. Diese zusätzlichen Phasen sind in NIG wegen ihres kooperativ-kommunikativen Charakters eine wichtige Handlungsmotivation. Modelle kooperativer Beschaffungsprozesse aus dem professionellen Kontext – wie bspw. in [Arnold 1998:32ff] dargestellt – umfassen solche Aspekte meist nicht und sind damit nur bedingt anwendbar. So stehen in NIG das gemeinsame Erleben und die gemeinsame Durchführung von Aktivitäten im Vordergrund, während aus betrieblicher Sicht die Kooperation die wirtschaftliche Situation der beteiligten Betriebe verbessern soll [ebd.:3]. Der Erfolg einer Kooperation in der Anwendungsdomäne ist daher auch im nicht-monetären Bereich zu sehen.

Gemeinschaftliche Beschaffung von Waren durch Konsumentenzusammenschlüsse spielt in gängigen Referenzmodellen zu Handelsinformationssystemen [Becker/Schütte 2004] oder internetgestützten Handelsplattformen [Frank 2000a, 2000c] eine geringe Rolle. Frank erwähnt zwar den Wert virtueller Gemeinschaften und die Möglichkeiten der Nachfragebündelung, expliziert diese aber nicht; Becker und Schütte sehen Kooperationen primär aus Unternehmenssicht. Auch das Referenzmodell zur ökobilanziellen Bewertung von Stoffströmen im Handel umfasst in der Beschaffungskomponente [Möller et al. 1997:185] keine kooperativen Aspekte.

---

59 Vgl. bspw. [Cole/Gromball 2000, Hummel/Lechner 2000, Schubert 2000] sowie für den betrieblichen Kontext [Gizanis et al. 2005].

60 In Anhang A wird ein detailliertes Phasenmodell der kooperativen Beschaffung als IT-unterstützte Referenzaktivität vorgestellt.

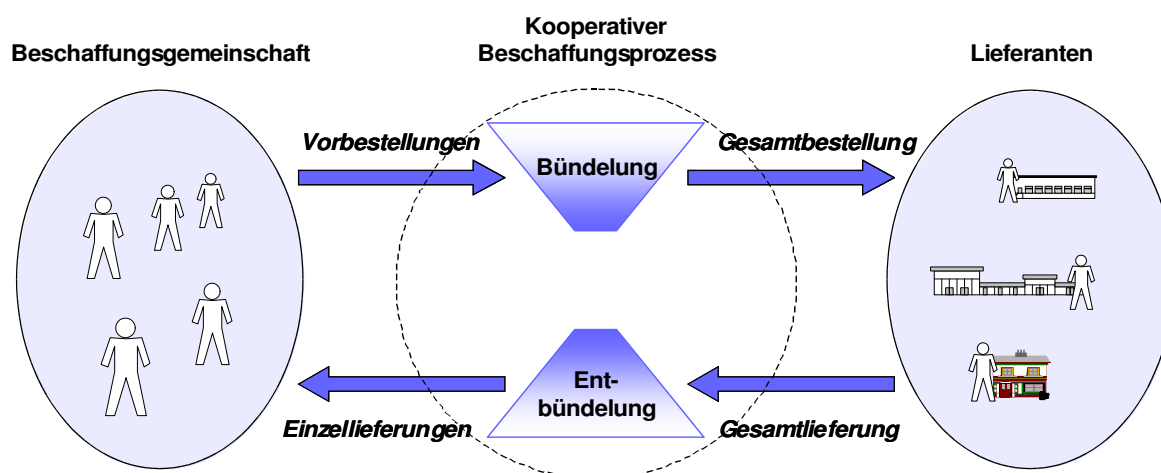


Abbildung 2-3. Bündelungs- und Entbündelungsprozesse in der kooperativen Beschaffung

### Klassifikationssysteme und elektronische Produktkataloge

Besondere Relevanz in IT-unterstützten Geschäftsprozessen haben Durchgängigkeit, Standards, Schnittstellen und Austauschformate. Hier existieren verschiedene Ansätze, welche die Entwicklung von Standards für elektronische Katalogformate, Klassifikationssysteme und für den Austausch von Transaktionsdokumenten wie Rechnungen oder Lieferscheinen zum Ziel haben [Hentrich 2001, Otto/Beckmann 2001, Krieger et al. 2002, XLcontent 2005]. Einen Standard zum Austausch von Geschäftsdokumenten baut derzeit der openTrans-Expertenkreis auf [openTrans 2005].

Aus Sicht der Arbeit sind diese Formate und ihre branchentypischen Derivate von Bedeutung, da Standards im nicht-professionellen Umfeld die Abwicklung von Transaktionen ebenfalls erleichtern. Andererseits sind aufgrund heterogener Akteurskenntnisse und technischer Ausstattungen auch Medien- und Standardisierungsbrüche zu berücksichtigen. Als Grundlage der weiteren Untersuchungen werden im Folgenden Klassifikationssysteme und elektronische Produktkataloge kurz vorgestellt.

Aufgefasst als strukturierende Ordnungssysteme spielen *Klassifikationssysteme* in vielen Bereichen kooperativer Aktivitäten eine wichtige Rolle. Grundsätzlich können Klassifikationssysteme in standardisierter oder nicht-standardisierter elektronischer bzw. nicht-elektronischer Form vorliegen. Aufgrund der Vielzahl von Anwendungsbereichen gibt es jedoch kein Modell, das Klassifikationssysteme formal und auch inhaltlich allgemeingültig beschreibt und generisch für deren elektronische Formalisierung und Übertragung genutzt werden kann. Relevante *branchenneutrale* Klassifizierungsansätze aus dem Bereich des E-Commerce sind *eCl@ss* als Standard für die Material- und Warengruppenklassifikation [Institut der deutschen Wirtschaft 2003] und das *United Nations Standard Products and Services Code System (UNSPSC)*<sup>61</sup>. Ebenfalls verfügbar sind verschiedene DIN-Normen zu Klassifikationssystemen und Merkmalen [DIN 1998, 2002]. *Branchenspezifisch* ist im NIG-Anwendungskontext beispielsweise die Kategorisierung von Naturwaren in die *BNN-Warengruppen* [Bundesverband Naturkost 2004a] relevant.

61 Vgl. <http://www.unspsc.org> und <http://eccma.org/unspsc>, abgerufen am 19. Februar 2005.

*Elektronische Produktkataloge* sind zunächst als informationstechnisch aufbereitete Varianten papiergebundener Produktangebote und -informationen zu sehen<sup>62</sup>. Auch hier lassen sich branchenneutrale und branchenspezifische Varianten beobachten. Allerdings ist es im Gegensatz zu Klassifikationssystemen einfacher, branchenneutrale und damit besser austauschbare Katalogspezifikationen zu entwickeln, da Attribute wie Produktname, Menge, Preis etc. nicht branchengebunden sind. Ein Klassifikationssystem kann dagegen aufgrund seiner Struktur auch Unternehmensschwerpunkte, Kompetenzen und Alleinstellungsmerkmale eines Betriebes repräsentieren; interne Abläufe sind häufig mit internen Klassifikationsbenamungen verknüpft. Von standardisierten Produktkatalogen kann gesprochen werden, wenn Produkte (z. B. auf einem elektronischen Marktplatz) einheitlich hinsichtlich ihrer Produktkategorien und weiterer Daten angeboten werden [Becker/Schütte 2004:742].

Branchenneutrale Katalogformate sind beispielsweise *BMEcat* [BME 2004] und die *XML Common Business Library* (xCBL) [CommerceOne 2005]. Im Anwendungskontext ist das branchenspezifische Format *BNN3-Schnittstelle zur Übertragung von Produktdaten* [Bundesverband Naturkost 2004b] relevant.

### *Technikfolgen des E-Commerce*

Aus der Arbeitsdefinition zu NIG ergibt sich, dass gemeinschaftliche Aktivitäten wie kooperative Beschaffungen auch hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitseffekte bewertbar sein sollen<sup>63</sup>. Mögliche Technikfolgen IT-unterstützter Geschäftsprozesse wurden detailliert in einer Studie des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag beleuchtet [Riehm et al. 2002]. Hier wurden besonders Fragen nach Diffusionsprozessen und Strukturveränderungen untersucht und Regulierungs- und Handlungsoptionen entworfen. Neben Arbeitsplatzeffekten, Kostenaspekten und Forschungsbedarfen wurden in der Studie auch potenzielle bzw. erwartete Umweltentlastungen durch E-Commerce aufgeführt. Hierzu gehören die Digitalisierung und Virtualisierung von Gütern, die Koordination von Wertschöpfungsaktivitäten, elektronische Beschaffung, kundenindividuelle Massenfertigung, Veränderungen der Distribution und die generelle Verbesserung der Produktnutzung und des Recyclings. Behrendt et al. konstatieren allerdings [2004], dass Umweltwirkungen im Bereich des E-Business derzeit zumeist weder im positiven noch im negativen Sinne intendiert sind und daher in Planung und Implementierung von Informationssystemen kaum praktische Berücksichtigung finden.

### **2.3.2.5 Bewertung der Referenzmodellierung und Eignung im Anwendungskontext**

Aus den Darstellungen der letzten Abschnitte ist erkennbar, dass der Begriff des Referenzmodells innerhalb der Wirtschaftsinformatik zwar breit angelegt ist, aber zumeist auf den Unternehmenskontext rekurriert und gleichzeitig im Sinne der neuen Institutionenökonomie<sup>64</sup> Verhaltensweisen wie individuelle Nutzenmaximierung, begrenzte Rationalität und Opportunismus annimmt. Als Koordinationsformen eines Unternehmens werden dabei Hierarchie oder Markt gesehen [Schütte 1998:7]. Referenzmodelle klassischer Perspektive sind überwiegend für optimierte, ablauf- und verrichtungsorientierte, inner- oder überbetriebliche

---

62 Vgl. zu Vor- und Nachteilen elektronischer Produktkataloge bspw. [Becker/Schütte 2004:736]. Hier wird vor allem die vereinfachte elektronische Verarbeitung von Bestellungen als vorteilhaft angesehen.

Dagegen seien lieferantenübergreifende Angebotsvergleiche schwierig. Zusammenfassend lägen die Hauptprobleme in mangelnder Standardisierung von Katalogstrukturen und in mangelnder Integration in bestehende Warenwirtschaftssysteme.

63 Allgemeine Umwelteffekte von Informationstechniken werden in Abschnitt 2.5 behandelt.

64 Vgl. bspw. [Schütte 1998:7, Picot et al. 2003:44]

Prozesse ausgelegt und liegen daher im Trend der Wirtschaftsinformatik mit ihrer primären Suche nach Rationalisierungs- und Produktivitätspotenzialen<sup>65</sup>. Diese Produktionssichtweise umfasst auch in die Referenzmodellierung integrierte Softwareentwicklungs-Phasen. Gleichzeitig kann die Rolle von Referenzmodellen als Meta- oder Soll-Modell auch normierend und präskriptiv wirken und individuelle und an Nutzungskontexte angepasste Lösungsansätze blockieren. Zur Veranschaulichung dieses Kritikpunktes lässt sich ein Vergleich zwischen Standardsoftware und Referenzmodellen (als „Standardmodelle“ aufgefasst) ziehen. Hier überträgt sich die beispielsweise von Gärtner und Wagner [1996:189] aufgebrachte Kritik, dass Standardsoftware mit ihren implizit geringen Modifikationsoptionen die Möglichkeit zur Partizipation einschränkt.

Ansätze wie Orientierungswissen, Partizipation, nachhaltige Entwicklung<sup>66</sup> oder auch die im Mikropolis-Modell benannten Wechselwirkungen und Pfadanalysen spielen ebenso wie detaillierte und akteursorientierte IT-Nutzungskonzepte in (wirtschaftsinformatischen) Referenzmodellen eine untergeordnete Rolle. Hinzu kommt, dass eine eher unterrepräsentierte Akteurs- und Arenensicht – verbunden mit einem bisweilen übertriebenen Formalismus, der nicht sozialen Realitäten entspricht – auch handlungseinschränkend wirken kann. So beschreibt Schütte [1998:77] sein empirisches Ergebnis, dass Referenzmodelle als Möglichkeit zur Verbesserung der Kommunikation zwischen Management und Mitarbeitern unwichtiger sind als andere Eigenschaften wie einheitliche Begriffswelten oder die Sicherung von Datenintegrität. Auch das von Marquardt [2003] vorgestellte Vorgehensmodell zur Durchführung von IT-Projekten betrachtet beispielsweise den Akteur und späteren Systemnutzer nicht differenziert und lässt Konflikte bzw. Wechselwirkungen zwischen Akteuren, Prozessen, Organisation und Informationssystemen außen vor. Eine Ausnahme bildet das Referenzmodell zum Electronic Government [Hagen 2001], welches die Rolle des Akteurs expliziert, Aspekte der partizipativen Systementwicklung aufgreift und sozio-technische Rahmenbedingungen berücksichtigt. Hagen stellt zudem fest, dass geeignete Referenzmodelle, die beispielsweise explizit externe Akteure oder gelegentliche Nutzer einbeziehen<sup>67</sup>, für den Bereich des Electronic Government weder domänenübergreifend noch domänenspezifisch verfügbar sind [ebd.:77].

Diese Kritikpunkte an professioneller Referenzmodellierung wirken sich verstärkt bei der Übertragung in ein nicht-professionelles Umfeld aus: Hier ist eine automatisierte Durchsetzung von Abläufen faktisch nicht möglich, da im Regelfall kein Vertragsverhältnis zwischen Akteuren und Gemeinschaft besteht. Im Konfliktfall müssen andere Lösungsmechanismen angewendet werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Referenzmodellierung bislang in den überwiegenden Fällen sowohl eine Berücksichtigung der „Randerscheinungen der Wirtschaftsinformatik“ als auch eine partizipative Gestaltungsperspektive fehlt, wie sie für die Softwareentwicklung eingefordert wird und auch verfügbar ist<sup>68</sup>. Gleichzeitig sind geeignete Referenzmodelle und kooperative Geschäftsmodelle und -konzepte, wie sie z. B. zur gemeinsamen Beschaffung benötigt werden, für nicht-professionelle Kontexte nicht bekannt.

Dennoch ist eine im Sinne der vorgenannten Kritikpunkte erweitert interpretierte Referenzmodellierung geeignet, eine Anwendungsdomäne wie die NIG zu unterstützen. Dies gilt

65 Vgl. [Rolf 1998:10]

66 Vgl. zum Mangel nachhaltiger Aspekte in der Organisations- und Wirtschaftsinformatik bspw. [Rolf 1998:250f].

67 Vgl. hierzu auch [Mertens 2005:10], der (aus Perspektive der Wirtschaftsinformatik) fordert, auch Anwendungssysteme für weniger qualifizierte Nutzer zu schaffen.

68 Vgl. bspw. [Floyd 1994]

vor allem, da die Referenzmodellierung explizit Organisations- und Technisierungsaspekte aufgreift und damit nicht nur softwaretechnische Aspekte berücksichtigt, sondern auch den Kontext einbezieht.

### 2.3.3 Partizipative Ansätze der Softwaregestaltung und -nutzung

Wichtiger Bestandteil des zu entwickelnden Referenzmodells ist die Unterstützung der Entwicklung, Auswahl und Nutzung von Software, insbesondere von Anwendungssystemen. Dies umfasst Aktivitäten von gemeinschaftsinternen und von außenstehenden Akteuren. Im ersten Fall handelt es sich um gemeinschaftliche Eigenentwicklungen, während im zweiten Fall beispielsweise (semi-) professionelle Akteure Software für die Gemeinschaft – beauftragt oder unbeauftragt – entwickeln. Die Nutzung von Software wird dabei ebenfalls als wesentliche Phase einer kontextorientierten Sichtweise des Software-Lebenszyklus betrachtet.

#### 2.3.3.1 Softwareentwicklung und Softwareauswahl

In (klassischer) Sichtweise wird unter *Softwaretechnik* meist die „zielorientierte Bereitstellung und systematische Verwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Herstellung und Anwendung von umfangreichen Softwaresystemen“ [Balzert [2000a:36] verstanden. Softwareentwicklung in NIG ist aus verschiedenen Gründen von dieser Sichtweise abzugrenzen<sup>69</sup>. So drücken die Begriffe arbeitsteilig und ingenieurmäßig eher Verrichtung denn Gestaltung aus. Zielorientiert, systematisch und arbeitsteilig werden Entwicklungsprozesse im nicht-professionellen Kontext seltener sein. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass es nicht *eine* Softwaretechnik gibt, sondern „eine Vielfalt von sinnvollen Ausprägungen der Softwaretechnik für unterschiedliche Projekte“ [Floyd 1994:30]. In dieser breiteren Auslegung, die auch partizipative Ansätze umfasst, finden sich NIG eher wieder.

Aus Sicht professioneller Organisationen wird üblicherweise zwischen beauftragter Entwicklung von Individualsoftware, externer Entwicklung von Standardsoftware, interner Entwicklung (Eigenentwicklung) und Enduser Computing unterschieden. Unter letzterem ist zu verstehen, dass der Nutzer seine Anwendungssoftware selbst anpasst bzw. erweitert, beispielsweise über Konfigurationen oder Makroprogrammierung [Krcmar 2003:114]. In NIG sind Beauftragung von Individualsoftware und der Einkauf teurer Standardsoftware aus Kostengründen und Enduser Computing wegen mangelnder Kenntnisse die Ausnahme. Entsprechend verbleiben Fremdentwicklungen und damit die Auswahl von (kostenfreier oder günstiger) Software sowie Eigenentwicklungen wesentliche Optionen für NIG.

#### *Softwareentwicklung*

Die Entwicklung von Software wird durch zahlreiche Forschungsansätze und Vorgehensmodelle unterstützt<sup>70</sup>. Lag ursprünglich ihr Schwerpunkt auf Entwurf und Implementierung, wurde zunehmend erkannt<sup>71</sup>, dass Anforderungsanalyse und Test sowie Bereitstellung, Integration und Wartung eine mindestens ebenso wichtige Rolle spielen.

---

69 Auch Balzert weist darauf hin, dass diese Charakterisierung von Softwaretechnik nicht alle Facetten umfasst.

70 Vgl. bspw. [Züllighoven 1998, Kruchten 1999, Balzert 2000a, 2000b, Sommerville 2001, Floyd/Züllighoven 2002] und für partizipations- und akteursorientierte Ansätze [Mambrey et al. 1986, Floyd et al. 1989, Schuler/Namioka 1993, Floyd 1994, Floyd et al. 1997, Beyer/Holtzblatt 1998, Rolf 1998, Kling 1999, Dittrich et al. 2002].

Aufgrund der fachlichen Einordnung dieser Arbeit sowie dem Anspruch von NIG an Partizipation und Transparenz als wichtigem Aspekt der Mitgliederbindung sind zum Einsatz in NIG partizipative, evolutionäre und kontexteinbeziehende Verfahren mit Gestaltungsanspruch eher geeignet als ausschließlich linear-phasenorientierte Modelle. Im Folgenden wird exemplarisch der evolutionäre Softwareentwicklungs-Ansatz *STEPS* dargestellt (Softwaretechnik für evolutionäre, partizipative Systementwicklung [Floyd 1986, Floyd et al. 1989, 1997]).

#### *Evolutionär-partizipative Softwareentwicklung mit STEPS*

STEPS ist als Modell zur domänenunabhängigen evolutionären Systementwicklung [Lehman 1980] ein Vorgehensmodell zur benutzerpartizipierenden Entwicklung von Anwendungssystemen (Abbildung 2-4):

„Bezugnehmend auf die klassischen Analysen von M. M. Lehman strebt Evolutionäre Systementwicklung an, die starren Beschränkungen des linearen Phasenmodells zu überwinden, die Zusammenarbeit mit den Benutzern und Benutzerinnen zu verbessern und die Gebrauchsqualität von Software zu erhöhen“ [Floyd et al. 1997:13].

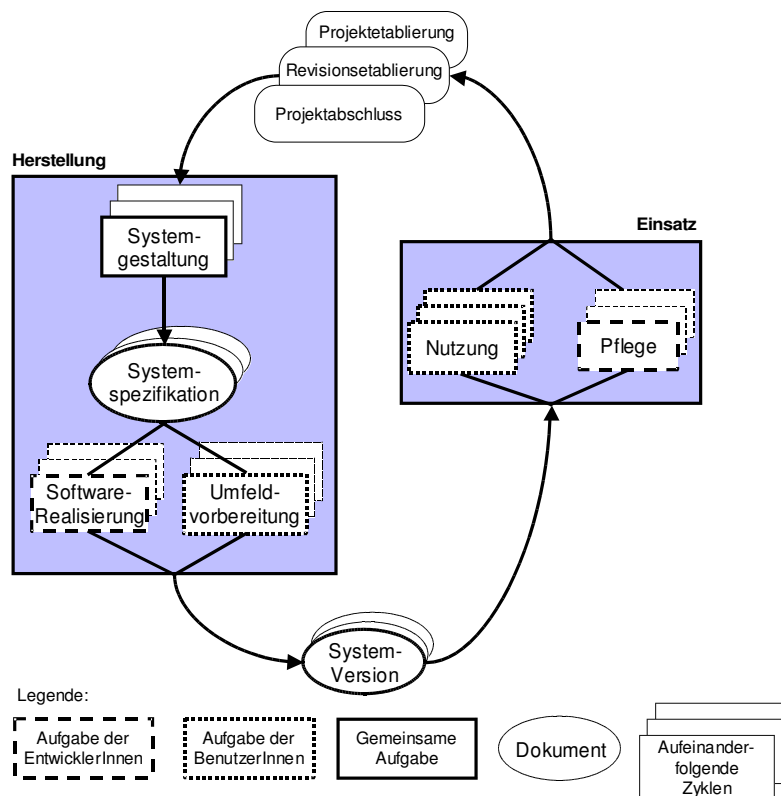


Abbildung 2-4. Zyklisches STEPS-Softwareentwicklungsmodell [Floyd et al. 1997]

In STEPS werden, aufbauend auf der Kritik an klassischer, linear phasenorientierter Softwareentwicklung wie dem Wasserfallmodell<sup>72</sup>, lineare Abfolgen zu einem zyklischen und

71 Nicht zuletzt durch die *Softwarekrise* (vgl. Erwähnungen bei [Dijkstra 1972]), in deren Folge offensichtlich wurde, dass die „Programmierung im Großen“ andere Techniken als die „Programmierung im Kleinen“ erfordert.

72 Vgl. [Boehm 1976]

prozessorientierten Projektmodell erweitert. Jeder Zyklus des STEPS-Methodenrahmens hat eine nutz- und pflegbare Systemversion als Ergebnis, die in enger Zusammenarbeit mit den Nutzern erstellt wird und daher kontextorientiert ist. Das zyklische Modell verdeutlicht jeweils die Aufgaben, die Entwickler, Nutzer oder beide Gruppen gemeinsam haben; Prototyping spielt dabei eine wichtige Rolle<sup>73</sup>. Insgesamt werden Herstellung und Einsatz als verschränkt betrachtet und sollen bei Durchlauf der – gemeinschaftlich von Entwicklern und Nutzern abgestimmten – Zyklen zu nutzernahe und qualitativ hochwertiger Software führen. Softwareentwicklung wird als kontexteinbeziehende Gestaltung begriffen und ist somit in die Organisationsentwicklung integriert.

### *Auswahl von Software*

Üblicherweise wird unter Softwareauswahl in Abgrenzung zur beauftragten Entwicklung von Individualsoftware die Auswahl von *Standardsoftware* verstanden. Standardsoftware ist Software, die für einen anonymen (Massen-) Markt hergestellt wird<sup>74</sup>. Neben domänenspezifischen Softwareauswahlverfahren, wie sie z. B. in [Krabbel 2000, Vering 2002<sup>75</sup>] beschrieben werden, existieren auch Leitfäden für den Einsatz von Open Source-Software in Non-Profit-Organisationen [Murrain et al. 2004]. Aus Sicht der Wirtschaftsinformatik beschreiben [Abts/Mülder 2004] ein Modell zur Softwareauswahl, das allerdings recht allgemein bleibt.

Für den Bereich des Handels vergleichen Becker und Schütte [2004:179ff] den Nutzen verschiedener Softwareauswahlverfahren (persönliche Empfehlung, freie Suche, gezielte Analyse, literaturgestützte Analyse, softwaregestützte Analyse) und kommen zu dem Schluss, dass bei softwaregestützter Analyse Risiko und Aufwand am geringsten sind, bei persönlicher Empfehlung dagegen zwar ebenfalls der Aufwand am geringsten ist, aber das Risiko am höchsten.

Eine wichtige Rolle im Auswahlprozess spielt auch die merkmalsbezogene Darstellung von Software und Softwarekomponenten. Hier sind zahlreiche Ansätze verfügbar, beispielsweise die Darstellungen zur Spezifikation und Auswahl von Komponenten in [Turowski 2001, Hau/Mertens 2002]<sup>76</sup>. Hau und Mertens setzen sich in ihrem Beitrag allerdings kritisch mit der Komponententechnologie auseinander und stellen fest, dass diese in der Praxis „in summa bisher keineswegs die versprochene Linderung eines 'Ewigkeitsproblems' der Wirtschaftsinformatik“, nämlich der „inner- und zwischenbetrieblichen Integration heterogener Informationsverarbeitungs-Systeme“, gebracht habe [ebd.:339].

### **2.3.3.2 Softwarenutzung**

Die Nutzung von Software kann entsprechend ihrer Entwicklung und Bereitstellung in Phasen eingeteilt werden. So haben Orlikowski et al. [1995] im Rahmen ihrer Analysen zur „technology-use mediation“ für professionelle Kontexte die Phasen (1) Etablierung einer

---

73 Vgl. zur Bedeutung des Prototypings zur Evaluation von Softwareangeboten auch [Heinrich/Pomberger 2000], die explizit den Nutzen von Prototypen zur Flexibilisierung von Pflichtenheften und zur verbesserten Benutzerbeteiligung hervorheben.

74 Zum Begriffspaar Standardsoftware und Individualsoftware vgl. [Stahlknecht/Hasenkamp 2002:301ff, Vering 2002:24ff]. Individualsoftware wird auch als *dediziertes System* bezeichnet [Floyd/Züllighoven 2002:764].

75 Vgl. neben dem dort speziell vorgestellten Modell auch die allgemeine Übersicht zu Auswahlverfahren [Vering 2002:265ff].

76 Eine Übersicht von Komponentenmarktplätzen mit weiteren Typologisierungsmarkmalen ist [Fettke et al. 2003] zu entnehmen.



Technik, (2) Verstärkung der Nutzung, (3) Anpassung der Nutzung und (4) episodische Veränderung identifiziert. Hinsichtlich der Änderungen, die der Einsatz von Software mit sich bringen kann, unterscheiden Orlikowski und Hofman [1997] dabei zwischen intendierten, unbeabsichtigten und gelegheitsbasierten Veränderungen.

Aus der Motivation heraus, Diskrepanzen zwischen Erwartungen und tatsächlichen Erfolgen der Einführung und Nutzung von Software zu erklären, entwickelte Pape [2004] ein Modell zur Organisation der Softwarenutzung. Er fasst Softwarenutzung nicht als nur Teil der Softwaregestaltung, sondern als eigenes Gestaltungsanliegen auf [ebd.:198] und benennt dazu drei Annahmen, die er in seiner Arbeit begründet:

1. Es gibt nicht das richtige Softwaresystem, sondern nur ein im Nutzungskontext mehr oder weniger passendes (Einflussfaktoren der Softwarenutzung).
2. Damit Anwendungssoftware anfänglich und dauerhaft so benutzt wird, dass sie Handlungsweisen in Organisationen unterstützt, bedarf ihre Benutzung selbst der Unterstützung (unterstützende Maßnahmen für die Softwarenutzung).
3. Um einen sinnvollen Umgang mit Anwendungssoftware zu charakterisieren, muss man sich auf die mit ihrer Nutzung verbundene Organisation konzentrieren (organisatorischer Charakter der Softwarenutzung).

Eine akteurs- und kontextorientierte Sichtweise muss daher neben der Entwicklung und der Auswahl von Software auch ihre Einbettung in Nutzungsszenarien in Betracht ziehen: Erst in der Anwendung durch die Akteure zeigen sich tatsächlicher Nutzen und Nutzungskonsequenzen von Anwendungssystemen<sup>77</sup>. *De-* und *Rekontextualisierung* spielen daher in der Softwaretechnik eine wesentliche Rolle. Die Berücksichtigung des Nutzungskontexts dient dabei nicht nur der Qualität von Softwareprodukten, welche sich bei Einbezug von Akteuren verbessert, sondern ist auch Ausdruck des Leitbildes eines humanorientierten Technikeinsatzes, der Werkzeuge und Hilfestellungen bereitstellt, aber nicht zu Ausgrenzung und Weg-rationalisierung führt. Von diesem Leitbild ist auch bei den Gemeinschaften der Anwendungsdomäne auszugehen.

### 2.3.4 Einordnung und Abgrenzung

Eine kritische Bewertung der *Referenzmodellierung* ist in Abschnitt 2.3.2.5 vorgenommen worden. Aus der Analyse geht ebenfalls hervor, dass keine bekannten Referenzmodelle verfügbar sind, die nicht-professionelle und nachhaltig orientierte Kontexte, private und gelegentliche Nutzer und damit zentrale Charakteristika von NIG berücksichtigen. Auch Modelle für IT-unterstützte Geschäftsprozesse und kooperative Beschaffungen durch private Akteure sind nicht bekannt.

Grundsätzlich entspricht die überwiegende Ausrichtung bekannter Referenz- und Vorgehensmodelle auf betrieblich-professionelle Kontexte nur sehr bedingt den Bedürfnissen der NIG-Anwendungsdomäne. Das umfasst ebenfalls die in der Softwaretechnik übliche getrennte Betrachtung von Entwicklern und Nutzern. Die Komplexität von Referenzmodellen<sup>78</sup> und ihren Methoden zur Anwendungsmodellerstellung schränkt – neben den Leitbildern, die überwiegend rationalisierend-automatisierend sind –, ebenfalls die Nutzbarkeit in der NIG-Anwendungsdomäne stark ein.

Da die einzelnen Bedürfnisse der Anwendungsdomäne heterogen sind und nicht generell antizipiert werden können, hilft ein generisches Verfahren wie die Referenzmodellierung

<sup>77</sup> Vgl. [Pape 2004:200f]

<sup>78</sup> Vgl. auch [Heinrich/Sinz 2002:1063f]

dennoch, für NIG geeignete Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsmodelle zu entwickeln. Dies gilt vor allem, da Referenzmodelle Organisationsentwicklung und Technisierung integrieren und damit explizit den Kontext einbeziehen. Dementsprechend ist ein geeignet entwickeltes Referenzmodell ein sinnvolles Unterstützungsangebot für die Anwendungsdomäne. Dies setzt allerdings voraus, dass anhand der benannten Kritikpunkte die Begrifflichkeit der Referenzmodellierung einer erweiterten Interpretation und einer Leitbildkorrektur unterzogen wird.

In NIG sind Anforderungen und Abläufe aus Sicht der *Softwareentwicklung* gegenüber professionellen Kontexten unschärfer und die Möglichkeiten zur strikten Abwicklung von Arbeitsabläufen sehr begrenzt. Aus softwaretechnischer Sicht und der genannten Kritik an klassischer, linearer Softwareentwicklung wurden daher für die Anwendungsdomäne geeignete Methoden im Bereich der evolutionär-partizipativen, zyklischen und prototypgetriebenen Ansätze wie dem STEPS-Modell angesiedelt. STEPS ist aus der Beobachtung heraus entstanden, dass Nutzer- und Kontexteinbezug sowie die Auflösung des starren Phasenkonzepts zu besserer Softwarequalität führen. Es beinhaltet wichtige Anforderungen und Charakteristika von NIG wie Nutzernähe, Zusammenarbeit von Entwicklern und Anwendern und zyklische, also dehn- und wiederholbare Entwicklungsprozesse. Dabei spielt in NIG die Partizipation der Akteure an Technisierungsprozessen vor allem bei der Bindung an die Gemeinschaft eine Rolle. Gleichzeitig dokumentiert STEPS durch seinen Prototyping-Ansatz und die Verzahnung von Herstellung und Nutzung Technisierungsrealitäten, wie sie auch für nicht-professionelle Anwendungsdomänen typisch sind. Hier spielt besonders hinein, dass in NIG Entwickler gleichzeitig Nutzer sind.

NIG sind insofern sogar für die Anwendung partizipativer Ansätze prädestiniert, da sie aktiv über Technisierung und Nicht-Technisierung entscheiden können. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass partizipative Entwicklung neben der grundsätzlichen Bereitschaft zur Teilnahme an Technisierungsprozessen auch erfordert, dass diese Teilnahme durch die Akteure gewünscht ist und für sie tatsächlich einen Vorteil bringt, dass die Partizipationsergebnisse umgesetzt werden und die Beteiligung attraktiv ist [Ehn 1993:74]. Da mittlerweile zunehmend Ansätze existieren, die Kontexte explizit berücksichtigen, ist ebenfalls zu bedenken, dass Nutzerorientierung nicht automatisch Nutzereinbezug nach sich zieht [Hagen 2001:58]. Zudem müssen auch geeignete Nutzer gefunden werden, mit denen partizipative Verfahren umgesetzt werden können; nicht jedes Verfahren ist für jeden Softwaretyp geeignet [Grudin 1993]. Hier sind in NIG aufgrund der doppelten Freiwilligkeit Einschränkungen zu erwarten.

Hinsichtlich der *Auswahl von Software* ist in der nicht-professionellen Anwendungsdomäne davon auszugehen, dass standardisierte und softwarestützbare Auswahlverfahren, wie sie im professionellen Kontext empfohlen werden, aufgrund der heterogenen Anwendungsfelder und der eher geringen Kaufkraft von NIG schwerer entwickelbar sind. Gerade die persönliche Empfehlung dürfte dagegen eine wichtige Rolle spielen.

Aus Sicht der *Softwarenutzung* sind die von Pape [2004] im Kontext der (professionellen) Softwarenutzung gewonnenen Erkenntnisse, dass es (a) keine generell passenden Softwaresysteme für Organisationen gibt, dass (b) die Softwarenutzung als solche Unterstützung erfordert und dass (c) die organisatorischen Voraussetzungen erheblichen Einfluss auf diese Nutzung haben [Pape 2004:11f] auch auf NIG übertragbar. Als Argumente hierfür lassen sich zu (a) die heterogenen Bedürfnisse und die mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Systeme anführen, zu (b) die nicht-professionelle Nutzung von Software durch die Akteure und zu (c) die heterogenen und teilweise informellen Organisationsstrukturen in NIG. Ebenfalls

im Kontext der Nutzung relevant ist die Frage der *Softwarebereitstellung*. Während hier für zentrale Applikationen auch evolutionär-partizipative Ansätze existieren [Jackewitz 2005], die zumindest prinzipiell auch im nicht-professionellen Kontext adaptierbar sind, sind partizipative Konzepte für die akteursnahe Bereitstellung lokaler Applikationen im nicht-professionellen Umfeld nicht bekannt.

In NIG werden Entscheidungen zum Einsatz von Software in aller Regel nicht top-down getroffen und Technisierungen entwickeln sich evolutionär oder spontan zur Systemlandschaft der Gemeinschaft hinzu. Die Akteure handeln freiwillig und ehrenamtlich und sind idealerweise bei der Softwareentwicklung und -nutzung zu unterstützen; andererseits kann auch kein Akteur verpflichtet werden, diese Unterstützung zu leisten. Entsprechend spielen in der Anwendungsdomäne geeignete Methodiken zur Nutzung und Nutzungsunterstützung von Software und deren partizipative und akteursnahe Organisation eine wichtige Rolle, da Systemlandschaften und Nutzungsintensität heterogen sind und Nutzungsverhalten kaum zu verordnen ist. Insofern knüpfen die Untersuchungen auch an den Ausblick der Arbeit von Pape an, der die Betrachtung der Organisation der Softwarenutzung im privaten Kontext sowie die standardmäßige empirische Beleuchtung von Nutzungsverhalten vorschlägt [2004:203]. So fokussieren beispielsweise Eigenentwicklungen in NIG aufgrund der begrenzt verfügbaren zeitlichen und finanziellen Ressourcen vermutlich zunächst auf Funktionalität und weniger auf kooperative Nutzungsszenarien und Gestaltungsspezifika. Hier sind flexible Konzepte einer kooperativen Systemnutzung gefragt, die beispielsweise eine gegenseitige Unterstützung der Akteure im Nutzungsprozess oder das Teilen von Hard- und Softwareressourcen ermöglichen.

In professionellen Kontexten sind solche Nutzungsszenarien nicht standardmäßig Bestandteil von Anforderungsanalyse und Softwareentwicklung. Verschärft wird dieses Problem durch den zunehmenden Trend zu Standardsoftware und ihren implizit geringeren Modifikationsmöglichkeiten, was gleichzeitig Partizipationsmöglichkeiten einschränkt [Gärtner/Wagner 1996:189]. Dementsprechend schwieriger ist die Antizipation von Nutzungsverhalten im Rahmen der Softwareentwicklung für nicht-professionelle Akteure und Gemeinschaften. Standardsoftware visiert einen Massenmarkt an und kann daher spezielle und heterogene Bedürfnisse in NIG kaum berücksichtigen, und von NIG beauftragte Individualsoftwareentwicklung faktisch nicht statt. Als weitere Kategorisierung wird daher die *Spezialsoftware* eingeführt, welche spezielle Gemeinschaftsbedürfnisse unabhängig von der Art und den Zielen ihrer Herstellung befriedigen kann<sup>79</sup>.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Referenzmodellierung eine geeignete Methodik zur Unterstützung der Anwendungsdomäne ist, bestehende Referenzmodelle aber zur Modellierung von fachlich-organisatorischen und informationstechnischen Bedarfen in NIG nicht ausreichen. Als Methoden zur Softwareentwicklung und -nutzung bieten sich vor allem evolutionär-partizipative und zyklische Ansätze an, die aber sowohl zur Softwareentwicklung in NIG als auch zur (professionellen) Entwicklung von Software für NIG zu adaptieren sind. Dabei erfordert die Nutzung von Software im NIG-Kontext besondere Unterstützung, da bestehende Systeme Bedürfnisse in NIG nur wenig passgenau abdecken und gemeinschaftsinterne Entwicklungen unter anderem aufgrund ihres prototypischen Charakters vermutlich eher Kernfunktionalitäten als ausgefeilte Aspekte zur Gebrauchstauglichkeit berücksichtigen werden. Diese Unterstützung der Softwareentwicklung und -nutzung kann

---

79 Übertragen auf betriebliche Kontexte können Spezialsoftware und Spezialwerkzeuge als branchentypische Systeme angesehen werden (vgl. [Stahlknecht/Hasenkamp 2002:330ff]).

allerdings nicht verordnet werden, sondern ist im gemeinschaftlichen Einvernehmen evolutionär-partizipativ zu organisieren.

## 2.4 IT-unterstützte Gemeinschaften

Aus der Arbeitsdefinition der Anwendungsdomäne in Abschnitt 2.1 und insbesondere aus der nicht-professionellen Rolle der Akteure in der Gemeinschaft ergibt sich unmittelbar ein Bezug zum Forschungsgebiet der *Online Communities*. Zur genaueren Einordnung wird nach Vorstellung dieses Gebietes auch eine Begriffsabgrenzung zwischen solchen IT-gestützten und IT-unterstützten Gemeinschaften vorgenommen (Abschnitt 2.4.3).

### 2.4.1 Online Communities als IT-gestützte Gemeinschaften

*Online Communities* (OC) sind Phänomene jüngerer Zeit und verbinden gemeinschaftliche mit technologischen Aspekten. Ihre Akteure kommen aufgrund ihrer Ziele und Interessen zusammen und nutzen zum Austausch meist eine Webpräsenz, welche üblicherweise von einem Intermediär bereitgestellt wird [Hagel/Armstrong 1997, Figallo 1998, Ishida 1998, Wenger 1998, Preece 2000, Rheingold 2000, Schubert 2000, Thiedeke 2000, Truscheit 2000]. Sind Intermediäre die Betreiber solcher Gemeinschaften, liegt häufig eine ökonomische Zielsetzung vor (*seller controlled* [Schubert 2000:35]). Der Begriff der Online Community wird dabei unterschiedlich interpretiert: „Online Communities means different things to different people“ [Preece 2000:8]. So umfasst die OC-Definition von Preece beispielsweise auch „physical communities that have been networked“ [ebd.:10].

Weitere Kategorisierungen von OC sind [Preece 2000, Schubert 2000, Truscheit 2000, Schoberth/Schrott 2001, Klamma et al. 2002, Koch 2003, Leimeister et al. 2003] zu entnehmen. So lassen sich Online Communities durch ihre Zielsetzungen und ihre gemeinsamen Aktivitäten (Community of Interest und Community of Practice, vgl. [Wenger 1998, Koch 2003]) oder ihren Bezug zu lokalen Gemeinschaften kennzeichnen [Lazar/Preece 1998]. Ein häufig verwendeter deutscher Begriff für OC ist *virtuelle Gemeinschaft*. Auch im englischen Sprachraum wird häufig synonym von Virtual Communities und Online Communities gesprochen. Zur Abgrenzung von anderen Definitionen wird Begriff der Online Community in dieser Arbeit so interpretiert, dass die Verwendung von IT unabhängig von Struktur und Zielen *essenziell* für den Bestand der Gemeinschaft ist.

Im *Lebenszyklus* von OC lassen sich nach Wenger et al. [2002] die Phasen (1) gegenseitige Potenzialerkennung der Akteure, (2) Vereinigung der Akteure, (3) Reifung der Gemeinschaft, (4) Klärung der Verwaltung und (5) Transformation als Veränderung der ursprünglichen Ziele unterscheiden. Aus eher technischer Sicht benennen Preece et al. [2004] die Phasen (1) Erkennen der Bedürfnisse der Community, (2) Technikentwicklung und -auswahl, (3) Testen von Prototypen und insbesondere von Usability und Sociability sowie (4) Pflege der Gemeinschaft. Ein integrativer Ansatz dieser beiden Lebenszyklusmodelle wird von Jahnke et al. [2005] vorgestellt.

Die Akteure einer OC können weltweit verteilt und mittels der IT-Unterstützung zeit- und ortsunabhängig agieren. Ihre Motivation zur Teilnahme an solchen Gemeinschaften kann eher intrinsisch (z. B. Vermittlung von Werten) oder extrinsisch (z. B. Teilnahme, um Vergünstigungen im Kauf zu erhalten) sein<sup>80</sup>. Häufig sind Akteure in mehreren Online Communities Mitglied [Klamma et al. 2002:490, Leimeister et al. 2003:668].

---

<sup>80</sup> Vgl. [Robra-Bissanz/Lattemann 2005:28f] für eine detaillierte Übersicht zur Motivation von Akteuren.

Im Regelfall verbessert eine große Zahl an Mitgliedern durch die Zunahme an Information und Kommunikation den Nutzen der Mitgliedschaft [Lazar/Preece 1998, Schubert 2000]; zudem ist eine „kritische Masse“ an Nutzern notwendig, um überhaupt eine Online Community aufbauen und aktiv gestalten zu können [Preece 2000:170ff]<sup>81</sup>. Die Frage, ob diese kritische Masse erreicht ist, kann aus intermediärer Sicht beispielsweise durch das Kriterium „Muss in Online-Diskussionen der Community seitens des Betreibers initiiierend oder belebend eingegriffen werden?“ eingeschätzt werden [ebd.:172].

In Online Communities sind typische kommunikationsunterstützende Techniken *asynchrone* Kommunikationselemente wie Mailinglisten, Diskussionsforen und Newsgroups. *Synchrone* Kommunikationselemente umfassen Chats und Instant Messaging, Kommunikation über die 3D-Repräsentation von Akteuren in virtuellen Umgebungen sowie audiovisuelle Kommunikationsformen<sup>82</sup>. Hinzu kommen eher *informierende* Elemente wie redaktionelle Beiträge, Newsletter, Linklisten, Weblogs<sup>83</sup> und Web-Visitenkarten sowie – üblicherweise durch den jeweiligen Community-Betreiber – *ablauf-* bzw. *geschäftsprozessunterstützende* Techniken (E-Shops etc.). Hinsichtlich der Technisierungsoptionen einer OC unterscheidet Preece [2000] zwischen der Nutzung von fertigen Webangeboten (Yahoo etc.), der Zusammenstellung verfügbarer Komponenten (Baukastensystem für Foren, Wikis, Weblogtechnologien etc.) und der Eigenentwicklung von Software.

Das Internet als Kommunikationsmedium ist die entscheidende und identitätsstiftende Technologie zur Etablierung dieser IT-gestützten Gemeinschaften. Techniken und Algorithmen zur Bündelung, Sortierung oder Auswahl von Informationen können ihre Qualität bei Verarbeitung größerer Datenmengen beweisen und zeigen beispielsweise durch *Collaborative Filtering* Querbezüge zwischen Informationen auf<sup>84</sup>, die manuell nur sehr aufwändig zu ermitteln wären. Darüber hinaus unterstützt IT die Mitglieder – die vorwiegend über einen Alias, also pseudonym<sup>85</sup> in ihrer Online Community agieren – durch Techniken zur Vertrauensbildung (z. B. über Bewertungssysteme) und soll so mangelnden persönlichen Kontakt kompensieren. Implizit wird dabei häufig davon ausgegangen, dass die Community-unterstützende Software bereitsteht, jeder Akteur eine funktionsfähige Arbeitsumgebung für den Internetzugang zur Verfügung hat und diesen auch adäquat nutzen kann.

Allerdings besteht zwischen den Autoren weitgehend Einigkeit, dass Software allein nur Hilfestellung leisten kann, bisweilen auch Entwicklungen forciert, OC aber weitergehende Anforderungen stellen: „Designing online communities is different from designing software“ [Preece et al. 2004:4]. Auch Rheingold [2000:341] weist auf seine gegenüber der Erstaussage von 1993 gewonnene Erkenntnis hin, dass eine virtuelle Gemeinschaft nicht allein durch technische Bereitstellung von Kommunikationsmöglichkeiten wie Foren und Chat entsteht, sondern eine „social infrastructure“ benötigt<sup>86</sup>. Es müssen also Erfahrungen und Optionen der Akteure, Technikentwicklung, -ausstattung und -nutzung sowie Anwendungskontexte verzahnt werden, um Gruppenprozesse geeignet und nachhaltig unter-

81 Vgl. zu weiteren Erfolgskriterien im Betrieb virtueller Gemeinschaften [Schubert 2000:142ff].

82 Vgl. bspw. [Preece 2000]

83 Vgl. bspw. [John et al. 2005]

84 Vgl. bspw. [Koch 2001]

85 Dies hängt auch von den Inhalten der Online Community ab. Anonymität kann ein Nebenaspekt oder eine zentrale Funktion sein. Beispielsweise ist meist den Teilnehmern in Gemeinschaften, die über gesundheitliche Themen diskutieren, die Wahrung ihrer Identität sehr wichtig. Preece [2000:197] berichtet zudem von der kontextabhängig größeren Bereitschaft, anonym und in virtueller Distanz Hilfe zu leisten.

86 Vgl. auch [Preece 2000:205]

stützen zu können. Diese Unterstützung kann bei entsprechender Vorbereitung auch durch „non-experts“ geschehen [Kavanaugh et al. 2005].

### *Online Communities und CSCW*

In Online Communities steht die elektronisch gestützte Kommunikation zwischen den Akteuren im Vordergrund. Dies machen Koch und Prinz in Abgrenzung zu Computer Supported Cooperative Work (CSCW) deutlich: „Bei Communities existiert weder eine gemeinsame Aufgabe noch gibt es gemeinsam bearbeitete Artefakte“ [2005:5]. Entsprechend bezeichnen die Autoren OC-geeignete IT-Systeme als Community-Unterstützungssoftware. Auch Klamma et al. vertreten die Einschätzung [2002:490], dass sich virtuelle Gemeinschaften zum Teil deutlich von Arbeitsgruppen unterscheiden. Diese klare Trennung zwischen Online Communities und CSCW, die an der Bearbeitung gemeinsamer Objekte festgemacht wird, führt allerdings zu Schwierigkeiten. So werden auch in OC gemeinsame Objekte bearbeitet, wenn beispielsweise Beiträge bewertet werden. Umgekehrt sehen Borg-hoff und Schlichter [1998:94] ein Ziel von CSCW darin, die Kommunikation zwischen entfernten Personen ebenso effizient zu gestalten wie zwischen Personen in nicht-entfernten Sitzungen.

Als zentrale Abgrenzung zu CSCW wird daher aus Sicht dieser Arbeit die überwiegend nicht-professionelle Rolle der Akteure in Online Communities gesehen. Unabhängig davon können dennoch primär als Groupware- oder CSCW-Systeme gedachte Anwendungssysteme OC technisch unterstützen<sup>87</sup>.

### *Online Communities als Transaktionsgemeinschaften*

Eine Brücke zwischen virtuellen Gemeinschaften und Transaktionsgemeinschaften im Internet schlägt Schubert [2000]. Sie beschreibt intermediär gestützte Geschäftsprozesse in Communities, die mit Hilfe eines „partizipativen Produktkataloges“ [ebd.:154ff] stärker aktorsorientiert sind als die primär zur Profitmaximierung und Marktexpansion aufgesetzten virtuelle Gemeinschaften im Sinne von Hagel und Armstrong [1997]. Die Partizipation besteht dabei beispielsweise in der Erweiterung klassischer Produktkataloge um eine Diskussionsplattform. In dieser können zu konkreten Produkten Meinungen, Bewertungen, Tipps etc. ausgetauscht werden. Schubert diskutiert virtuelle Gemeinschaften damit verstärkt aus dem Blickwinkel des „privaten Endkonsumenten“ [2000:38].

Es ist allerdings kritisch zu hinterfragen, ob die Position des Endkonsumenten gegenüber Herstellern und Händlern durch virtuelle Gemeinschaften tatsächlich gestärkt wird und inwieweit Unternehmen über solche initiierten Gruppen nicht primär Informationen über Kunden und ihre Sicht der jeweiligen Produkte sammeln wollen<sup>88</sup>. Gleichzeitig ist offen, ob sich auch aus Betreibersicht elektronische Marktplätze problemlos mit Online Communities kombinieren lassen. Hier werden Defizite in Geschäftsmodellen [Leimeister et al. 2002:2] und in der generellen Passung von Kooperations- zu Marktplatzplattformen [Klein/Gogolin 2002:624] gesehen.

### *Virtuelle Gemeinschaften und Nachhaltigkeit: VecoCom.net*

Eine der wenigen Untersuchungen zu ökologisch orientierten virtuellen Gemeinschaften ist das Projekt *VecoCom.net*, das „virtuelle Öko-Communities“ in den Mittelpunkt der Untersu-

---

<sup>87</sup> Vgl. [Klamma et al. 2002]

<sup>88</sup> Vgl. hierzu die kritische Sicht zu „consumer empowerment“ durch E-Commerce in [McLean/Nigel 2005].

chungen gestellt hat [Schneidewind/Truscheit 2001, Müller et al. 2004]<sup>89</sup>. Hierbei wurde primär eine Betreibersicht eingenommen; als exemplarische Themen der virtuellen Gemeinschaften wurden die Bereiche Lebensmittel, Kleidung und Energieversorgung herangezogen. Schwerpunkte des Projektes waren die Untersuchung von Geschäftsmodellen und Prozessen, die nachhaltig orientierte Gemeinschaften IT-gestützt initiieren und am Leben halten können. Fragen der Technisierung und Selbstorganisation von Gemeinschaften sowie ökologische Aspekte über die unmittelbare Umweltfreundlichkeit der gehandelten Produkte hinaus wurden nicht untersucht.

In ihrem abschließenden Projektbericht hat die Forschungsgruppe festgestellt, dass sich während des Projektzeitraums trotz initiiender Eingriffe seitens der Forschenden nur wenige dauerhafte Kommunikationsstrukturen gebildet haben und betreiberinitiierte Nutzungsgemeinschaften sehr heterogen einzustufen sind [Müller et al. 2004]. Auch der Ansatz, die Nutzergruppen themenspezifischer zu separieren und spezialisierte Angebote zu machen, brachte keinen dauerhaften Erfolg<sup>90</sup>. Als Ursache wurden unter anderem die heterogenen Interessen der Käufer von Bioprodukten gesehen. Insgesamt kommt die Forschungsgruppe zu dem Ergebnis, dass der Nutzen virtueller Gemeinschaften zur Unterstützung ökologischer Produktentwicklung, -vermarktung und -nutzung eher gering einzuschätzen ist. Diese Ergebnisse werfen die Frage auf, ob eine akteursinitiierte, interessenbasierte und auf persönlichen Kontakten ruhende Gemeinschaftsbildung (wie sie Grundlage von NIG ist) gerade im nachhaltigen Kontext eine geeignetere Herangehensweise zur Bildung IT-unterstützter Kommunikations- und Kooperationsstrukturen sein kann.

#### *Zusammenfassende Typisierung von Online Communities*

In Tabelle 2-1 werden abschließend und unter Erweiterung von Leimeister et al. [2003:661f] Typen IT-gestützter Gemeinschaften zusammenfassend charakterisiert. Dabei sind die einzelnen Typisierungen idealisiert, da in der Praxis zumeist Mischformen existieren.

*Tabelle 2-1. Zusammenfassende Typisierung von IT-gestützten Gemeinschaften*

<b>Typisierung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Charakteristika</b>
Wirtschaftliche Perspektive (betreiberorientiert)	<p>Eine virtuelle Gemeinschaft wird nach Hagel und Armstrong [1997] charakterisiert durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einen Interessensfokus;</li> <li>- die Integration von Inhalt und Kommunikation;</li> <li>- die Berücksichtigung der durch Mitglieder eingebrachten Informationen;</li> <li>- eine Auswahl von Angeboten;</li> <li>- eine kommerziell motivierte Gründung durch eine professionelle Organisation.</li> </ul> <p>Von Leimeister et al. [2002:2] wird hierzu festgestellt, dass diese wirtschaftlich orientierte Form der virtuellen Gemeinschaft allerdings häufig den Erfolgserwartungen an finanzielle Gewinne nicht standhält. Als Ursache werden primär defizitäre Geschäftsmodelle gesehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intermediär-initiiert</li> <li>- X2C<sup>91</sup>-Prozesse</li> <li>- Der Betreiber bezieht Wissen seiner Kunden und Konsumenten in seine Geschäftsprozesse ein<sup>92</sup>.</li> </ul>

89 Vgl. für einen allgemeineren Ansatz von „sustainable E-Organizations“ [Schneidewind 2005].

90 So wurde die Webpräsenz <http://www.vecocom.net> des Projekts nach Ablauf der Förderphase an einen Aktivenkreis aus der Anwendungsdomäne übergeben, der sie augenscheinlich zunächst nicht weitergepflegt hat. Mittlerweile (Stand 17. Juni 2005) ist die Website nicht mehr erreichbar.

91 X steht für Business oder auch Administration.

Typisierung	Beschreibung	Charakteristika
Wirtschaftliche Perspektive (kundenorientiert)	Neben dem Zusammenschluss aufgrund gemeinsamer Interessen ermöglichen IT-gestützte Gemeinschaften auch den Zusammenschluss als Konsumentengruppen zur gemeinsamen Abwicklung von Geschäftsprozessen wie der kooperativen Beschaffung [Hagel/Armstrong 1997, Schubert 2000, Naumann 2001].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intermediär- oder kundeninitiiert</li> <li>- C2X<sup>93</sup>-Prozesse</li> <li>- Zusammenschluss von Konsumenten zur Verbesserung von Produktzugängen, Preisgestaltungen, Informationsflüssen etc.</li> </ul>
Soziologisch-technische Perspektive	„Virtual communities are social aggregations that emerge from the Net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace“ [Rheingold 2000:xx].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soziale und nicht primär kommerzielle Motivation</li> </ul>
Sozialpsychologische Perspektive	„Eine virtuelle Gemeinschaft ist ein Zusammenschluss von Menschen mit gemeinsamen Interessen, die untereinander mit gewisser Regelmäßigkeit und Verbindlichkeit auf computervermittelter Wege Informationen austauschen und Kontakte knüpfen“ [Döring 2001].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtueller Treffpunkt als Mittelpunkt der Gruppe</li> </ul>
Umweltperspektive	IT-gestützte Gemeinschaften zur Unterstützung ökologischer Produktions- und Nutzungsprozesse durch Austausch zwischen Lieferanten, Kunden und Non-Governmental Organizations (NGO) [Hummel/Lechner 2000, Naumann 2001, Schneidewind/Truscheit 2001].	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemeinschaftliche Aktivitäten als Beitrag zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit</li> </ul>

### 2.4.2 Community Informatics und Bürgernetze

Ist neben den gemeinsamen Interessen auch der *räumliche* Bezug wesentlicher Gründungsanlass einer Gemeinschaft, fallen diese in das Feld der *Community Informatics* (CI)<sup>94</sup>. Die CI beschreibt die Nutzung von Informationssystemen innerhalb von Städten oder Gemeinden und betont damit den regionalen Aspekt<sup>95</sup>, der in NIG ebenfalls eine wichtige Rolle spielt. Wie in OC stehen auch hier weniger selbstorganisierte Geschäftsprozesse im Vordergrund, sondern primär die Unterstützung von Information und Kommunikation. Dabei wird CI als „socio-technical approach“ [Gurstein 2000b] angesehen: „Community Informatics is a technology strategy or discipline which links economic and social development efforts at the community level with emerging opportunities in such areas as electronic commerce, community and civic networks and telecentres, electronic democracy and on-line participation, self-help and virtual health communities, advocacy, cultural enhancement, and others“ [Gurstein 2000b:1].

Im deutschen Sprachraum sind *Bürgernetze* [Schmidt 2003] eine Ausprägung von Community Informatics. Sie sind von Angeboten der öffentlichen Verwaltung (Electronic Government) zu unterscheiden, da sich zumeist Privatpersonen und Organisationen in Bürgernetzen zusammenschließen. Die Ziele von Bürgernetzen sind gleichzeitig technischer Natur. Akteure werden in ihrem Zugang zum Internet beispielsweise durch Einwahlknoten oder E-Mail-Accounts unterstützt.

92 Beispielsweise über datenbankgestützte Informationen, die Einkaufsverhalten und Interessen der Kunden aufbereiten und anderen Kunden anonym zur Verfügung stellen.  
 93 X steht für Business, Consumer oder auch Administration.  
 94 Vgl. [Schuler 1996, Gurstein 2000a, Keeble/Loader 2001, Bieber et al. 2002, Day/Schuler 2004, Loader/Keeble 2004]  
 95 Vgl. für weitere Dichotomien zur Charakterisierung von Community Informatics und zur Abgrenzung von Online Communities [Bieber et al. 2002:14].



### 2.4.3 Einordnung und Abgrenzung

Zur Einordnung und Abgrenzung von NIG zum Feld der IT-unterstützten Gemeinschaften werden zunächst einige Begriffe geklärt.

#### *Begriffsabgrenzungen*

Im Bereich der Gemeinschaften, die Informationstechniken einsetzen, gibt es ähnlich dem CSCW-Feld<sup>96</sup> verschiedene, nicht immer scharf abgrenzbare Begrifflichkeiten zur Beschreibung relevanter Einsatzbereiche und Systeme. In dieser Arbeit sind als wichtige Unterscheidung zunächst IT-gestützte und IT-unterstützte Gemeinschaften zu trennen.

*IT-unterstützte Gemeinschaften* umfassen als Oberbegriff alle Gemeinschaften, die durch längerfristige Zusammenarbeit, persönliche Bindungen und gemeinsame Ziele und Werte der Akteure gekennzeichnet sind und dabei in ihren Aktivitäten in unterschiedlichem Grad von IT unterstützt werden. IT-unterstützte Gemeinschaften können, müssen aber nicht in ihrer Existenz von IT abhängen. Damit fallen NIG in den Bereich der IT-unterstützten Gemeinschaften.

*IT-gestützte Gemeinschaften* definieren sich über Informationstechniken – beispielsweise durch eine Webadresse – und entsprechen damit der verbreiteten Deutung von Online Communities, virtuellen Gemeinschaften und elektronischen Gruppen. Sie sind als Teilmenge der IT-unterstützten Gemeinschaften zu sehen. Als Gegenstück zu IT-gestützten Gemeinschaften werden „nicht-virtuelle“ Gruppen als physische, geografische, geolokale, lokale oder auch *Präsenzgemeinschaften* bezeichnet. Döring [2003:vii] weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass es vor den virtuellen keine explizit *realen* Welten gab; entsprechend existiert hier kein eingängiger Begriff. Gleichzeitig sind Trends beobachtbar, dass sich die unterschiedlichen Typen aufeinander zu bewegen: Mitglieder in virtuellen Gemeinschaften haben Interesse an persönlichen Kontakten, in Präsenzgemeinschaften tritt vereinzelt das Phänomen der Virtualisierung auf<sup>97</sup>.

#### *Kategorisierung IT-unterstützter Gemeinschaften im Raumbezug*

Verbindet man die Konzepte von Online Communities und Community Informatics mit denen von IT-unterstützten Gemeinschaften, ergibt sich die in Tabelle 2-2 dargestellte idealisierte Kategorisierung in *zentrale*, *dezentrale*, *verteilte* und *virtuelle* Gemeinschaftstypen. Vor allem der zweite Typ fällt dabei in den Bereich der Community Informatics, der virtuelle Gemeinschaftstyp umfasst die klassische Sichtweise auf Online Communities.

Tabelle 2-2. Räumliche Verteilung der Akteure in IT-unterstützten Gemeinschaften

Gemeinschaftstyp	Räumliche Verteilung	Rolle von IT	Beschreibung	Beispiele
Zentral	Lokal	IT-unterstützte Gemeinschaft	Die Akteure der Gemeinschaft leben als Präsenzgemeinschaft an einem Ort zusammen.	Wohnblocks, Hofstellen, Wohnheime, Ökodörfer, Nachbarschaftsnetze
Dezentral	Regional	IT-unterstützte oder IT-gestützte Gemeinschaft	Die Akteure der Gemeinschaft leben in räumlichem Zusammenhang.	Stadtnetze, Teledörfer, dezentrale Gemeinschaften, Bürgernetze

96 Vgl. [Borghoff/Schlichter 1998:91f]

97 Vgl. [Preece 2000:197f]

Gemeinschaftstyp	Räumliche Verteilung	Rolle von IT	Beschreibung	Beispiele
Verteilt	Über-regional	IT-unterstützte oder IT-gestützte Gemeinschaft	Der räumliche Zusammenhang ist nicht primär relevant für die Mitgliedschaft in der Gemeinschaft.	Dachverbände, in größerem Rahmen agierende NGO
Virtuell	Unbegrenzt	IT-gestützte Gemeinschaft	Der räumliche Zusammenhang ist nicht relevant für die Mitgliedschaft; die Akteure leben (potenziell) global verteilt.	Gesundheits- und Selbsthilfe-Communities, IT-Foren, Spiele-Communities

*Abgrenzung zu Online Communities*

NIG als IT-unterstützte Gemeinschaften weisen Charakteristika von Online Communities (OC) und anderen IT-unterstützten Gruppen auf, beispielsweise von den interessensgeleiteten Communities of Interest. Hinzu kommen insbesondere bei kooperativen Aktivitäten Elemente einer professionellen Arbeitsgruppen- und Teamgestaltung, wie sie in Communities of Practice und im CSCW-Bereich auftreten. Als zentrale Abgrenzung zu diesen Gruppentypen ist dabei aus Sicht dieser Arbeit die nicht-professionelle Rolle der Akteure im Gemeinschaftskontext zu sehen.

OC sind im Regelfall intermediär geprägt. Diese Sicht spiegelt sich auch in bekannten Lebenszyklusmodellen wider, die folglich nur eingeschränkt auf NIG anwendbar sind. Gleichzeitig stellen sich Fragen nach sozialer Isolation oder Stärkung von sozialen Bindungen durch das Internet [Rheingold 2000:368] in NIG weniger. Auch Aspekte der Sociability [Preece 2000], also Konzepte zur sozialen Interaktion und zur Gruppenfähigkeit<sup>98</sup>, haben eine geringere organisatorische und technische Bedeutung.

In NIG sind dagegen – neben der Tatsache, dass die IT-Unterstützung im Regelfall nicht essenziell für die Gemeinschaftsexistenz ist – Selbstorganisation, explizite Nicht-Professionalität auch der aktiven Mitglieder, persönlicher Kontakt, hohe Gruppenstabilität, eigeninitiierte kooperative Aktivitäten, überschaubare Mitgliederzahlen und Nachhaltigkeitsorientierung wichtige Merkmale. Gleichzeitig haben Akteure in NIG häufig keine oder nur geringe Erfahrungen mit Informationstechniken oder verfügen nicht über einen Zugang zum Internet.

Aktivitätsabhängig ist in NIG ebenfalls eine Mindestanzahl an Mitgliedern notwendig, allerdings nicht in dem Umfang wie üblicherweise in Online Communities. Bisweilen sind Ausweitungen in NIG auch nicht gewünscht oder möglich (z. B. in lokalen Gemeinschaften). Zudem spielen persönliche Treffen in der Gemeinschaft eine wichtige Rolle. Die durchschnittliche Bindung der Akteure untereinander und an die Gemeinschaft ist in NIG daher stärker als in Online Communities. Gleichzeitig sind technische Optionen zur Unterstützung von Online Communities, wie das Collaborative Filtering, in NIG nur eingeschränkt nutzbar oder können sogar Konflikte hervorrufen.

In NIG ist zudem über die Kommunikationsaspekte hinaus kooperatives und auch ökonomisches Handeln Bestandteil gemeinschaftlicher Aktivitäten. Daher sind Einschätzungen neu zu bewerten, dass soziale Gemeinschaften eine Kommerzialisierung ablehnen und dass Transaktionsgemeinschaften kein Interesse an sozialen Interaktionen haben<sup>99</sup>. Sind auch materielle Objekte (z. B. in der Produktbeschaffung) Bestandteil von Aktivitäten, ist in NIG

98 In OC geschieht dies beispielsweise durch Darstellung des Gemeinschaftszwecks und durch schriftliche Bereitstellung von Registrierungs-, Nettiquette- oder Moderationsregeln [Preece et al. 2004].

99 Vgl. [Schubert 2000:204f]

darüber hinaus im Unterschied zu OC eine anonyme Mitgliedschaft kaum möglich, auch wenn sie gewollt wäre.

#### *Abgrenzung zu Community Informatics und Bürgernetzen*

In der CI steht der lokale Bezug und die infrastrukturelle Ausstattung der Akteure mit Informationstechniken im Vordergrund. Vor allem der technische Zugang zum Internet wird gemeinschaftlich unterstützt; eine Webpräsenz ist zumeist zentraler Anlaufpunkt dieser Netze. Insofern weist CI trotz der regionalen Bindung einen primär IT-gestützten Charakter auf, da sich die Akteure vorwiegend über eine gemeinsame Plattform zusammenfinden. Bürgernetze als eine deutschsprachige Ausprägung von CI wurden zudem häufig zunächst staatlich gefördert und mussten daher vorgeschriebenen Anforderungen genügen [Schmidt 2003].

In NIG steht dagegen die akteursinitiierte und gemeinsame Aktivität im Mittelpunkt, gekoppelt mit auch kooperativ-ökonomischen Interessen<sup>100</sup>. IT kommt als Unterstützungswerkzeug hinzu. Dennoch ist auch die technische Unterstützung der Akteure wichtiger Aspekt in NIG, wobei nicht notwendig alle Akteure informationstechnisch angebunden sein müssen.

#### *Zusammenfassende Bewertung*

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die NIG-Anwendungsdomäne sowohl zu Online Communities als auch zu Community Informatics eine inhaltliche und technische Schnittmenge aufweist. So stellen sich im NIG-Kontext ebenfalls Fragen der Nutzung von IT durch private Akteure, während Anonymisierung faktisch keine und die Bewertung von Beiträgen oder Aktionen eine geringere Rolle spielt. IT wird über die Nutzung von Internet und Browser hinaus als unterstützendes Medium begriffen, das kontextabhängig Informationsverbreitung, Kommunikationsbedarfe und die Durchführung kooperativer Aktivitäten unterstützt. In NIG schneiden sich daher interessensgebundene Online Communities, geografisch orientierte Gruppen der Community Informatics, Communities of Practice und auch Gruppen, die durch CSCW-Techniken unterstützt werden.

Aus der Perspektive der Aktivitäten in NIG kommt – auch in Abgrenzung zu anderen nicht-professionellen und ehrenamtlich aktiven Gruppen und Gemeinschaften – der explizite Einbezug selbstorganisierter, nachhaltiger und kooperativ-ökonomischer Prozesse hinzu. Dieser selbstorganisierte Ansatz ermöglicht Unabhängigkeit in der Auswahl von Lieferanten und Anbietern, erfordert aber einen höheren Aufwand, um Kommunikations- und Transaktionsprozesse aufrecht zu erhalten. Letztere werden in einer intermediär initiierten Gemeinschaft im Regelfall von zentraler Stelle organisiert. Insgesamt ist hier, wie auch schon im Bereich der Referenzmodellierung, ein Mangel an nicht-professionell geprägten kooperativen Geschäftsmodellen, Konzepten und Lebenszyklusmodellen erkennbar. So sind beispielsweise elektronische Produktkataloge und Klassifikationssysteme und die auf ihnen aufbauenden Formate zur Transaktionsabwicklung nicht auf die Aktivitäts- und Beschaffungsspezifika von NIG ausgelegt.

Darüber hinaus sind NIG als selbstorganisierte Gruppen nicht nur für die Organisation der Softwarenutzung und die Technikaneignung verantwortlich, sondern auch für die Technisierung, also für Entwicklung oder Auswahl und Bereitstellung von IT. NIG grenzen sich damit auch von der Gruppe der selbstorganisierten Gemeinschaften und Netzwerke ab,

<sup>100</sup> Die andere (und öffentlichere) Ausrichtung von Bürgernetzen lässt sich beispielsweise daran erkennen, dass Tageszeitungen und Bürgernetze als konkurrierend angesehen werden [Schmidt 2003:23f].

die ebenfalls intrinsische Motivationen und andere NIG-Kennzeichen aufweisen, aber in Technikentwicklung und -bereitstellung professionell unterstützt werden.

## 2.5 Nachhaltige Informationsgesellschaft

Aufgrund der fachlichen Einordnung, des Untersuchungsgegenstands und der Charakteristika der Anwendungsdomäne sind Vergegenständlichung und Optionen einer *nachhaltigen Informationsgesellschaft* weiteres Forschungsziel dieser Arbeit. Der Begriff verknüpft die Ziele *nachhaltiger Entwicklung* [Hauff 1987, World Commission 1991, BMU 1992] mit denen der *Informationsgesellschaft* [Rolf 1998:293, Schneidewind et al. 2000:9f, Angrick 2003:5f]<sup>101</sup>. Dabei wird Nachhaltigkeit in dieser Arbeit im Sinne des englischen Begriffs *Sustainable Development* normativ, intra- und intergenerationell interpretiert und umfasst ökologische, ökonomische und soziale Faktoren<sup>102</sup>. Dieses Verständnis von Nachhaltigkeit entspricht der mittlerweile bekanntesten Definition von nachhaltiger Entwicklung: „Sustainable Development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“ [World Commission 1991:43].

Aus Sicht der nicht-professionellen Anwendungsdomäne liegen gerade im Bereich des privaten Konsums erhebliche Potenziale zur Förderung und Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung [Umweltbundesamt 1997]. Dies gilt insbesondere, wenn neben ökologischen auch gemeinschaftlich-partizipative Aspekte berücksichtigt werden. Beide Anforderungen lassen sich durch geeigneten IT-Einsatz kombiniert unterstützen. So nutzen beispielsweise ökologische Konsumentengemeinschaften IT zur kooperativ-kommunikativen Beschaffung von Naturwaren [Hummel/Lechner 2000, Naumann 2001, Behrendt et al. 2004].

IT und vor allem das WWW sind aufgrund der hinsichtlich Anzahl und Bandbreite wachsenden Internetzugänge auch im privaten Sektor gut geeignet, umweltrelevante Informationen zu verbreiten. Inwieweit der oft geforderte Schritt „vom Wissen zum Handeln“ ebenfalls unterstützt wird, bedarf allerdings genauerer Betrachtung. Aus Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung ist dabei neben Effizienzverbesserungen durch IT auch die Berücksichtigung der „ökologischen Effektivität“ wesentlich: Aktivitäten, die bereits im Kern nachhaltig sind, haben auch dann gute Aussichten zur Vermeidung von Rebound-Effekten, wenn sie technisch unterstützt werden<sup>103</sup>.

---

101 Die Wichtigkeit der auch sprachlichen Verkopplung beider Visionen zeigen „klassische“ Herausforderungen der Informationsgesellschaft, die beispielsweise sichere Autos, Flugtransportagenten oder Internet-Polizeiagenten als „Grand Challenges“ benennen und nachhaltige Fragestellungen bzw. Sensibilitäten nicht erkennen lassen. Vgl. dazu bspw. Computer Zeitung Nr. 39, 20. September 2004 („Minihub-schrauber werden Güter ausliefern“).

102 Vgl. zur Debatte um Deutung und Bedeutung der Begriffe Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung bspw. [Tremmel 2004]. Brand weist darauf hin [2004], dass Sustainable Development im Sinne der Brundtland-Kommission (vgl. [World Commission 1991]) eine Kompromissformel zwischen der Umweldebatte im Norden und der Entwicklungsdebatte im Süden ist. Beachtenswert und aus Sicht einer ökologisch orientierten Nachhaltigkeit kritisch zu sehen sind dagegen Ansätze wie bspw. in [Aier/Dogan 2005] dargestellt, die Nachhaltigkeit im Unternehmen losgelöst von ökologischen und sozialen Fragestellungen als „langfristige, effiziente Unternehmensführung und -erhaltung“ interpretieren.

103 Vgl. hierzu [Schmidt-Bleek 1998:266], wonach historisch betrachtet bisher keine Effizienzsteigerung zu einer Abnahme des Ressourcenverbrauchs geführt hat. Beispiel eines IT-Rebound-Effekts ist die Rematerialisierung eines bereits dematerialisierten Produkts (wie das dezentrale Brennen von CDs oder das Ausdrucken elektronisch verfügbarer Daten). Zu den Rebound-Effekten gehört auch eine ökobilanziell negative, weil überkompensierende Nachfrage nach ökologischeren Produkten. „Rebound effects occur when expected efficiency gains do not lead to savings in material, time or money. The rebound effects of ICT are among its third order effects“ [Erdmann et al. 2004:50], vgl. auch [Schneidewind et al. 2002:251f].

### 2.5.1 Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik

Zunächst ist festzustellen, dass es bisher keine einheitliche Forschungsrichtung der Informatik gibt, welche multiperspektivisch und integrierend ökologische, soziale und ökonomische Fragestellungen betrachtet. Der inhaltliche passende Begriff der *Nachhaltigkeitsinformatik* wurde bisher kaum publiziert<sup>104</sup> und unterliegt entsprechend bisher keinem einheitlichen Verständnis. Dabei ist auffällig, dass Akteure und Forschende zum Thema nachhaltige Informationsgesellschaft vorwiegend aus den Anwendungswissenschaften und nicht aus dem Gebiet der Informatik kommen.

Fragen des Umweltschutzes sind ein wichtiger Ausgangspunkt der Forderung zu nachhaltiger Entwicklung. Die Umweltinformatik stellte über Jahre die Untersuchung von Ökosystemen, die Simulation und Bewertung von Schadstoffausbreitungen etc. in den Mittelpunkt ihrer Untersuchungen. Trotz einzelner früher Ansätze und Forderungen – so konstataren beispielsweise Page und Hilty [1986:56f], dass eine reine diagnostische Unterstützung mittels Computern, die ohne Handlungskonsequenzen geschieht, wenig nützlich ist oder gar nur eine Alibifunktion hat –, wurden erst in jüngerer Zeit vertieft Fragen zu Nachhaltigkeit, zu Umweltwirkungen von Informationstechnik und auch zur Unterstützung nachhaltiger Lebensstile gestellt<sup>105</sup> [Rolf/Möller 1996, Rolf 1998:293ff, 2000, Schneidewind et al. 2000, Möller et al. 2001, Naumann 2002b, Angrick 2003, Behrendt et al. 2004, Hilty et al. 2005].

Hier existieren erhebliche Potenziale, um Informationstechnik zur Förderung nachhaltiger Aktivitäten einzusetzen. Beispielsweise vertritt Rolf die Ansicht, dass computergestützte Umweltechniken die wichtigste Schlüsseltechnologie dieses Jahrhunderts werden können [1998:293]. Mit Hilfe von IT lassen sich regionale Wertschöpfungskreisläufe durch elektronisch gestützte Geschäftsprozesse initiieren und erhalten. Steinfield und Klein [1999] beschreiben dazu ihre empirischen und in Hypothesen gefasste Ergebnisse, dass webgestützte E-Commerce-Aktivitäten überwiegend regionalen Fokus haben. Zwar hat die Produktart auch einen Einfluss auf die Handelbarkeit – so können wartungsintensive und schlecht transportable Güter in größerem Umkreis nur eingeschränkt gehandelt werden –, aber gerade E-Commerce-Szenarien können nicht nur auf die reine Transaktion beschränkt werden, sondern stehen in Wechselwirkung mit Faktoren wie Zusatzinformationen, persönlichen Kontakten, Vertrauen etc. Diese lassen sich regional einfacher und kundenbezogener aufbereiten, beispielsweise durch Einbezug von „regional content“ [ebd.:4]. Der Preis spielt dann nicht die allein entscheidende Rolle.

Algorithmische und datenbankgestützte Verfahren können ebenfalls helfen, Wirkungen von Produkten und Dienstleistungen auf das Ökosystem einzuschätzen<sup>106</sup>. Diese eher technisch-ökonomisch orientierten Verfahren wie Stoffstrommanagement, Effizienzverbesserung oder Ökobilanzierung sind besonders erfolversprechend, wenn sie durch kooperativ-soziale und gemeinschaftliche Aspekte ergänzt werden. Eine ausschließliche Reduktion auf ökologische Kennzahlenberechnungen, die dann in der jeweiligen Gegenüberstellung zu nachhaltigerem Verhalten führen sollen, ist nicht ausreichend.

104 Bekannt ist eine Erwähnung in [Möller/Bornemann 2005].

105 Diese Beobachtung kann auch als Nachziehen zu Entwicklungen in der Umweltpolitik gesehen werden, welche sich zunächst auf klassischen Natur- und Umweltschutz konzentrierte und mittlerweile verstärkt nachhaltige Leitbilder vertritt. Allerdings werden Ziele und damit Maßnahmen auf diese Weise auch allgemeiner und unschärfer.

106 Vgl. [Rolf/Möller 1996, Möller et al. 1997, Möller 2000]

## 2.5.2 Umweltwirkungen durch Informationstechnik

Betrachtet man aktuelle Forschungsergebnisse zur nachhaltigen Informationsgesellschaft, so ist unbestritten, dass Informationsgesellschaft und Informationstechniken Chancen und Risiken für eine gesellschaftlich nachhaltige Entwicklung mit sich bringen [Rammert 1993:272ff, Öko-Institut 1997, Rolf 1998, BMVBW 2001, Jensen 2001, Behrendt et al. 2002, Flämig 2002, Riehm et al. 2002, Behrendt et al. 2003, Behrendt/Erdmann 2004, Behrendt et al. 2004, Berg 2004, Dompke et al. 2004, Erdmann et al. 2004, Kamburow 2004]. Die Umweltwirkungen von Informationstechnik sind somit ambivalent. Auf der Habenseite stehen Potenziale wie Effizienzsteigerung, Erhöhung der Ressourcenproduktivität, Dematerialisation, Simulation, Prognoseverfahren und auch Partizipation<sup>107</sup>. Für eine Gesamtbewertung der Wirkungen im ökologisch-sozialen Sinne muss IT jedoch multiperspektivisch betrachtet werden. Daher sind neben den direkten Umwelteffekten wie Energieverbräuchen durch IT auch indirekte Wirkungen wie Rebound-Effekte<sup>108</sup> zu berücksichtigen. Der einfache Nenner „Informations- statt Materialtransport“<sup>109</sup> – und damit die (vermeintliche) Reduzierung eines zentralen Umweltproblems, des Ressourcen- und Energieverbrauchs – greift zu kurz.

Zur Frage, ob Informationstechnik zu mehr Nachhaltigkeit führen kann, schreiben Dompke et al. [2004:5], dass der Einsatz von IT „nicht automatisch eine nachhaltige, dauerhaft umweltgerechte Entwicklung“ begünstige. Vielmehr sei „politischer Gestaltungswille erforderlich, wenn auf dem Weg in eine globale Informationsgesellschaft die Idee der nachhaltigen Entwicklung eine Chance bekommen soll“. In diese Richtung argumentieren auch Page und Hilty [1986:57]: „Die Informatik kann nützliche Hilfsmittel zur Analyse von Problemen und zur Entscheidungsfindung anbieten – die eigentlichen umweltpolitischen Entscheidungen fallen auf einer anderen Ebene“ sowie Fichter [2001:117]: „It is not the medium of the Internet which determines sustainability but the way in which it is designed in an environmental and intelligent way“. Diese Zitate machen deutlich, dass IT nur dann einen wichtigen Beitrag zu Umweltschutz und nachhaltiger Entwicklung leisten kann, wenn dies kontextuell und gesellschaftlich auch gewollt ist.

Exemplarisch für Umweltwirkungen von Informationstechnik werden im nächsten Abschnitt zwei verbreitete Kategorisierungen vorgestellt. Diese werden am Ende der Arbeit zur Bewertung der Frage herangezogen, wie die Forschungsergebnisse Beiträge zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft leisten können.

### 2.5.2.1 Kategorisierungen der Umwelteffekte von IT gemäß dem AK GIANI

Die Kategorisierung von Umwelteffekten durch IT, die vom Arbeitskreis „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ der Gesellschaft für Informatik (GIANI) im Rahmen eines Memorandums vorgenommen wurde [Dompke et al. 2004], abstrahiert von „best practices“ und basiert auf allgemeinen Kriterien der Wirkungsforschung. Der Arbeitskreis hat in seinem Memorandum die Umwelt- und Nachhaltigkeitseffekte von Informationstechnik in den drei Dimensionen *Bereitstellungseffekte*, *Nutzungseffekte* und *systemische Effekte* betrachtet. Bereitstellungseffekte umfassen die Folgen der direkten Bereitstellung von IT, Nutzungseffekte

---

107 Vgl. speziell zu Partizipationsstrategien einer nachhaltigen Gesellschaft [Schneidewind et al. 2002:247]. Dort werden selbstorganisierende und selbstverpflichtende, direktdemokratische und diskursiv orientierte Ansätze unterschieden.

108 Hierzu zählt beispielsweise das Telekommunikationsparadoxon [Reichwald et al. 1996] (vgl. auch Fußnote 103, S. 46).

109 Plakativer kann auch von „Bits statt Atomen“ gesprochen werden [Fichter 2003].

betreffen die Konsequenzen der direkten Anwendung von IT und systemische Effekte benennen gesellschaftliche Auswirkungen und Rebound-Effekte. Ähnliche Kategorisierungen finden sich in [Schneidewind/Fleisch 1996, Berkhout/Hertin 2001, Fichter 2001, Hertin/Berkhout 2002, Erdmann et al. 2004, Ruiz Ben/Quack 2004].

Insgesamt wird in dem Memorandum festgestellt, dass nicht absehbar ist, ob sich IT fördernd oder hemmend auf nachhaltige Entwicklung auswirken wird; positive Ansätze sind vorhanden, aber der Nutzungskontext spielt eine entscheidende Rolle. Dabei geht es auch um Fragen nach Effektivität, Leitbildern, Orientierungen und politischer Willensbildung; dies umfasst beispielsweise das Leitbild der *Suffizienz*<sup>110</sup>. Zu berücksichtigen ist entsprechend den Erkenntnissen der IT-unterstützten Organisationsgestaltung ebenfalls, dass auch Technik und Technisierung nicht nur neutrale Werkzeuge bieten, sondern wechselwirkende Einflüsse auf Organisationen und Gesellschaft haben.

### 2.5.2.2 Kategorisierung positiver Umwelteffekte von IT gemäß Fichter

Fichter [2000, 2001] fasst die positiven Umwelteffekte, die durch Informationstechnik erreicht werden können, in vier Kategorien zusammen<sup>111</sup> und bietet gleichzeitig Handlungsoptionen an:

- *E-Service*: Generelle Unterstützung umweltfreundlicher Dienstleistungen und Geschäftsmodelle durch IT, beispielsweise durch Bereitstellung umweltrelevanter Informationen für Konsumenten<sup>112</sup>.
- *E-Support*: IT-gestützte Rückkopplung – beispielsweise von Kunden oder anderen Interessensgruppen wie NGO<sup>113</sup> – zu Produktionsprozessen und Produktnutzungsszenarien. Neben webgestützter Information und Diskussion über Produkte und ihre Umwelteigenschaften kann E-Support beispielsweise die Position von Verbrauchern gegenüber Produzenten zugunsten von Umweltverbesserungen deutlich stärken. Gleichzeitig können Hersteller und Händler frühzeitig Rückmeldungen zu ihren Produkten und Angeboten bekommen.
- *E-Substitution*: Ersatz materieller Produkte durch elektronische oder digitalisierte Medien (z. B. Bücher, Musik, Pläne etc.).
- *Greening of IT*: Verbesserung von ökologischer Effizienz bei der Bereitstellung von Hardware.

### 2.5.3 Einordnung und Abgrenzung

Aspekte einer nachhaltigen Informationsgesellschaft haben aufgrund der untersuchten Anwendungsdomäne und der fachlichen Einordnung (Abschnitt 1.2) eine erhebliche Bedeutung für diese Arbeit. Aufbauend auf der Beobachtung, dass kein fokussiertes Forschungsgebiet zum Thema Nachhaltigkeitsinformatik existiert, zeigen die Darstellungen auf, dass die Auseinandersetzung mit Wirkungen von Informationstechnik auf Mensch, Gesellschaft und Umwelt aus IT-Sicht vorwiegend analytisch geschieht. Auch wenn sich hieraus Handlungs-

110 Unter Suffizienz wird in diesem Kontext die Erkenntnis verstanden, dass die *Reduktion* materiellen Konsums über effizienzsteigernde Verfahren hinaus wesentlichen Anteil an nachhaltiger Entwicklung hat. Daraus ergibt sich unmittelbar die Frage, welche Ressourcenverbräuche für einen ökologischen Lebensstil ausreichend sind.

111 Vgl. hierzu auch die tabellarische Darstellung mit weiteren Beispielen in [Fichter 2000:78].

112 Vgl. auch [Lübke 2003]

113 Vgl. hierzu auch die domänenspezifischen und communitybasierten Ansätze, wie sie in [Truscheit et al. 2004] dargestellt werden.

optionen ableiten lassen, fehlen doch vor allem für die Softwaretechnik konkrete Operationalisierungen. Ob IT dabei mehr Chancen oder mehr Risiken für eine nachhaltige Entwicklung mit sich bringt, ist bislang offen. Es lässt sich allerdings absehen, dass neben den Optionen, die IT zur Förderung von Nachhaltigkeit bietet, vor allem ihr jeweiliges Einsatzgebiet für die Wirkungs- und Umweltbilanzen entscheidend ist.

Neben diesen grundlegenden Aspekten wurden zwei Kategorisierungen zur Bewertung der Wirkung von IT auf Nachhaltigkeit vorgestellt (Abschnitt 2.5.2). Diese werden im Verlauf der Arbeit herangezogen, um das Erkannte bzw. Erreichte zu bewerten. Dabei werden keine konkreten ökobilanziellen Berechnungen vorgenommen, sondern vorwiegend Gestaltungs- und Nutzungsszenarien von Software als informationstechnischer Beitrag zur Entwicklung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft bereitgestellt.

## 2.6 Zwischenfazit

In diesem Kapitel wurden Einordnungen und Abgrenzungen der Untersuchungen zum aktuellen Stand der relevanten Forschungsfelder vorgenommen (Abschnitte 2.2.3, 2.3.4, 2.4.3 und 2.5.3). Gleichzeitig wurde die Erstellung eines neuen Referenzmodells zur Unterstützung der Anwendungsdomäne motiviert. Dabei wurde bereits in Kapitel 1 deutlich, dass das bearbeitete Thema eine transdisziplinäre Herangehensweise erfordert.

Ausgehend von der einführenden Motivation und der Arbeitsdefinition 2-1 (S. 13) wurden in diesem Kapitel die relevanten Bereiche anhand ihres aktuellen Forschungsstandes dargestellt. Das ist zum einen das Feld der *Softwaresysteme in Organisationen*. Es wurde verdichtet anhand des *Mikropolis-Modells* – einem innovativen Erklärungs- und Gestaltungsmodell der Organisations- und Wirtschaftsinformatik – vorgestellt. Hinzu kommen *Referenzmodellierung* und *partizipative Softwaretechnik* als wesentliche Gestaltungsmethodiken dieser Arbeit. Des Weiteren wurden das Gebiet der *Wirkungsforschung von IT auf Umwelt und Nachhaltigkeit* sowie das Feld der *IT-unterstützten Gemeinschaften* dargestellt, letzteres primär am Beispiel der *Online Communities* (OC).

Diese Forschungsfelder richten ihren Blick üblicherweise auf den professionellen Kontext. Dementsprechend lassen sich die Untersuchungen grundsätzlich auf zweierlei Arten einordnen und abgrenzen: Zum einen zu klassischen Sichtweisen etwa der Softwaretechnik und der Wirtschafts- und Umweltinformatik. Zum anderen aber auch zu neueren und innovativen Ansätzen dieser Disziplinen, da diese ebenfalls auf professionelle Kontexte zielen.

### *Softwaresysteme in Organisationen: NIG aus Organisationssicht*

NIG können als schwach formalisierte Organisationen aufgefasst werden. Als Analyse- und Erklärungsinstrument IT-unterstützter Organisationsgestaltung ist das vorgestellte Mikropolis-Modell aufgrund der NIG-Charakteristika ein guter Ansatzpunkt für die weiteren Untersuchungen. Es berücksichtigt – über übliche wirtschaftsinformatische Erklärungsmodelle hinaus – „Randerscheinungen“ der Wirtschaftsinformatik wie Akteursbezug und nutzernahe Entwicklung. Auch Aspekte wie Techniknutzungspfade, Wechselwirkungen und kontext- und gesellschaftsabhängige Faktoren sind im Modell integriert.

Zur Einordnung und Abgrenzung gegenüber Referenzmodellen wurde der Begriff des *informationstechnischen Orientierungsmodells* eingeführt, ein Modelltypus, der Leitbilder, Wechselwirkungen und Zusammenhänge aufzeigt, aber aus handlungsbezogener, informations- und softwaretechnischer Sicht eher allgemeine Konzepte bereitstellt. Das Mikropolis-Modell wurde als ein solches Orientierungsmodell eingestuft.



Das Mikropolis-Modell (MM) und auch das ebenfalls vorgestellte OWI-Gestaltungsmodell sind auf professionelle Organisationen und Akteure ausgerichtet und für den Einsatz in NIG entsprechend zu adaptieren (Abschnitt 2.2.3). So treten technische und ökonomische Zwänge im „Konstruktionskorridor“ der nicht-professionellen Domäne anders in Erscheinung, da Technisierung eigeninitiativ und freiwillig erfolgt und diese Gemeinschaften nicht ökonomiegetrieben sind. Dennoch stehen auch NIG und ihre Akteure in sozialen und gesellschaftlichen Zusammenhängen, die wiederum Einfluss auf die gemeinschaftliche Technisierung haben.

Für diese Arbeit ist daher das MM und die ihm zugrunde liegende Kritik an klassischen Technisierungsprozessen in Organisationen aus verschiedenen Gründen relevant. Neben der grundsätzlichen fachlichen Einordnung unterstützt es die Bewertung der empirischen Ergebnisse und die Gestaltung des informationstechnischen Referenzmodells. Zur Unterstützung einer informationstechnischen und domänenbezogenen Anwendungsmodellentwicklung sind partizipative, akteurs- und nachhaltigkeitsorientierte Ansätze wie das MM allerdings nicht hinreichend konkret. Sie können aber im Sinne des eingeführten Begriffs des informationstechnischen Orientierungsmodells Leitbilder und Orientierungswissen anbieten. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass das Mikropolis-Modell durch die erwarteten Ergebnisse geschärft und erweitert werden kann.

#### *Referenzmodellierung und Softwaretechnik*

Die Methodik der *Referenzmodellierung* ist trotz ihrer primären Fokussierung auf betriebliche Kontexte und trotz einiger kritischer Anmerkungen zu bestehenden Modellen (z. B. hinsichtlich Komplexität, Leitbildern, Akteurs- und Nachhaltigkeitsorientierung) grundsätzlich geeignet, Organisation, Technisierung und Nutzung von IT in der Anwendungsdomäne zu unterstützen (Abschnitte 2.3.2.5 und 2.3.4). Referenzmodelle integrieren Organisationsentwicklung *und* Technisierung und berücksichtigen damit explizit auch den Kontext. Es wurde gleichzeitig festgestellt, dass geeignete Referenzmodelle und auch Prozessmuster für gemeinschaftliche Aktivitäten wie kooperative Beschaffungsszenarien oder Geschäftsmodelle im nicht-professionellen Kontext – insbesondere vor einem nachhaltigen Hintergrund – bisher nicht bekannt sind.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird die Entwicklung eines neuen, domänenspezifischen Referenzmodells unter Berücksichtigung der benannten Kritikpunkte weiterverfolgt. Dabei wird ein Referenzmodell vor allem als Gestaltungsmethodik begriffen, die anwendungsbezogenen Organisations- und Technisierungsmuster aufzeigt und gleichzeitig, neben analytischen Elementen, konkrete Vorgehensweisen und Methodiken zur Entwicklung von Anwendungsmodellen vorschlägt. Aus einem Referenzmodell lässt sich so ein Modell für einen Anwendungsbereich entwerfen.

Aus Sicht der *Softwaretechnik* als weiterem wesentlichen Bestandteil der Referenzmodellierung sind zur Unterstützung der Anwendungsdomäne vor allem Methoden geeignet, die partizipativ-evolutionären, kooperativen und prototypgetriebenen Charakter haben. Diese sind allerdings für die Verwendung im nicht-professionellen Kontext zu adaptieren. Zu den Besonderheiten zählen die Doppelrollen der Entwickler, die gleichzeitig Nutzer sind, der heterogene Zugang zu Informationstechniken, eine eingeschränkte Verlässlichkeit bei der Organisation und Durchführung von Aktivitäten sowie allgemein die unterschiedlichen Gruppen- und Akteursinteressen. Zudem können partizipative Methoden nicht verordnet werden. Neben der Entwicklung spielt dabei in der Anwendungsdomäne auch die Auswahl

von Software eine wesentliche Rolle, da Eigenentwicklungen voraussichtlich nur in einem kleineren Teil der Gemeinschaften möglich sind.

Gleichzeitig stellen sich im nicht-professionellen Kontext Fragen nach Nutzungsphasen und kooperativen Nutzungsszenarien von Software. Als Vorstufe der Nutzung ist die Bereitstellung von Software zu sehen. Während hier für zentrale Applikationen evolutionär-partizipative Ansätze existieren, die zumindest prinzipiell auch im nicht-professionellen Kontext adaptierbar sind und clientseitig im Wesentlichen eine reine Browserverfügbarkeit voraussetzen, sind generische Konzepte für die kontextnahe Bereitstellung lokaler Applikationen nicht bekannt. Hier sind aufgrund der größeren Anzahl an Applikationen, mangelnder Akteurskenntnisse und qualitativ unterschiedlicher Installationsunterstützung größere Aufwände zu erwarten.

Hinsichtlich der Klassifikation von Softwaresystemen wurde deutlich, dass weder die Wirtschaftsinformatik noch der Bereich der Online Communities ausreichende Schemata zur Einordnung NIG-gerechter Software anbieten. Während die Einteilungen der Wirtschaftsinformatik sehr auf betriebliche Belange fokussiert sind, nutzen OC vorwiegend internetbasierte Techniken. Hier wurde im ersten Schritt in Erweiterung von Standardsoftware und zur Abgrenzung von beauftragter Individualsoftware der Begriff der *Spezialsoftware* eingeführt, die unabhängig von Art und Zielen ihrer Herstellung auf die Bedürfnisse des Anwendungskontexts zugeschnitten ist.

### *IT-unterstützte Gemeinschaften*

In der Betrachtung des Feldes der IT-unterstützten Gemeinschaften wurde zunächst die Frage beantwortet, was Gemeinschaften über Gruppen hinaus kennzeichnet. Eine Gemeinschaft ist demnach im Sinne dieser Arbeit durch längerfristige Zusammenarbeit, persönliche Bindungen und gemeinsame Ziele und Werte der Akteure charakterisiert. Insofern ist jede Gemeinschaft eine Gruppe, umgekehrt gilt dies jedoch nicht.

Zur Schärfung der in der Forschungslandschaft unterschiedlich verwendeten Begriffe von Gemeinschaften und ihrer informationstechnischen Unterstützung wurden *IT-unterstützte* und *IT-gestützte Gemeinschaften* unterschieden. Erstere umfassen als Oberbegriff alle Gemeinschaften, die Informationstechniken einsetzen, während IT-gestützte Gemeinschaften – beispielsweise durch eine Webadresse – in ihrer Existenz essenziell von IT abhängen. Hierunter fallen in dieser Lesart Online Communities (OC) und Gruppen aus dem Bereich der Community Informatics (CI).

Zur Verdeutlichung der regionalen Streuung der Akteure in IT-unterstützten Gemeinschaften wurden die Kategorien zentral, dezentral, verteilt und virtuell (Tabelle 2-2, S. 43) eingeführt. Diese räumliche Verteilung spielt beispielsweise bei der Frage nach Präsenztreffen oder nach kooperativen Aktivitäten eine wesentliche Rolle. NIG sind in dieser Einteilung primär den Kategorien zentral und dezentral zuzuordnen.

In Abschnitt 2.4.3 wurde eine detaillierte Einordnung und Abgrenzung der NIG-Anwendungsdomäne zu OC vorgenommen. Aus Sicht bekannter informationstechnischer Forschungsfelder kommen Online Communities (und damit ihr in Tabelle 2-1, S. 41, vorgestelltes Deutungsspektrum) sowie Gruppen der Community Informatics der Anwendungsdomäne am nächsten, da ebenfalls nicht-professionelle Akteure einen großen Anteil der Nutzer ausmachen. Diese nicht-professionelle Rolle wird auch als zentrale Abgrenzung zu CSCW betrachtet. Als wichtige Unterschiede von NIG zu OC wurden – neben einem Anspruch an Nachhaltigkeit – der akteurszentrierte Gestaltungsansatz, selbstorganisierte Kooperations-, Geschäfts- und Technisierungsprozesse, andere und heterogenere Arten der IT-Unter-

stützung sowie Raum- und Gruppengrößenbegrenzung festgestellt. NIG haben somit auch Charakteristika von Arbeitsgruppen wie den Communities of Practice.

Dabei können auch Online Communities aus Erfahrungen von akteurszentrierten Präsenzgemeinschaften wie NIG Nutzen ziehen. Es ist allerdings zu vermuten, dass solche Neuausrichtungen zu Konflikten mit den Intermediären führen, wenn beispielsweise Akteure weitere Anbieter von Produkten oder Leistungen einbeziehen wollen. Generell steht für das Feld der kommerziell orientierten OC die Frage offen, ob dieser Gemeinschaftstyp tatsächlich zum „consumer empowerment“ beiträgt oder nicht vielmehr die Position von Anbietern und Intermediären durch eine Vielzahl an verfügbaren und verknüpfungsfähigen Informationen über die Akteure gestärkt wird.

Allgemein ist aus Sicht selbstorganisierter Gemeinschaften, wie auch schon im Bereich der Referenzmodellierung, ein Mangel an kooperativen Geschäftsmodellen, Lebenszyklusmodellen und Konzepten für den nicht-professionellen Kontext erkennbar. So zeigen aus Sicht von nachhaltigkeitsorientierten OC die Ergebnisse von Müller et al. [2004], dass betreiberinitiierte Ansätze, selbst wenn sie durch innovative Forschungsansätze unterstützt werden, Schwierigkeiten im dauerhaften Erfolg haben. Dies verstärkt die Vermutung, dass akteurszentrierte und selbstorganisierte Ansätze mit entsprechender konzeptioneller Unterstützung erfolgreicher sind.

#### *Nachhaltigkeit und Informationsgesellschaft*

*Wechselwirkungen von Informationstechnik und Nachhaltigkeit* stellen sowohl aufgrund der Aktivitätsfelder der Anwendungsdomäne als auch – ausgehend von der fachlichen Einordnung dieser Arbeit – aus informationstechnischer und gesellschaftlicher Sicht eine Herausforderung für die Untersuchungen dar. Da sich IT auf verschiedene Ebenen nachhaltiger Entwicklung auswirkt, wurden zwei Ansätze zur Kategorisierung von Umwelteffekten durch IT vorgestellt. Gleichzeitig ist deutlich geworden, dass bisher kein fokussiertes Forschungsfeld im Sinne einer *Nachhaltigkeitsinformatik* existiert, welches ökologische, ökonomische und soziale Aspekte aus Sicht der Informatik integrierend betrachtet.

Es kann derzeit nicht abgeschätzt werden kann, ob sich IT unter Berücksichtigung aller Faktoren zu Gunsten oder zu Ungunsten einer sozial-ökologischen Entwicklung auswirkt. Dabei zeichnet sich ab, dass Effizienzgewinne möglich sind, aber die Gesamtbilanz erheblich von Rahmenbedingungen und den tatsächlich durch IT unterstützten Handlungen abhängt. Die bisherige Forschung zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft bietet dazu vorwiegend analytische und (aus IT-Sicht) allenfalls indirekt operationalisierbare Ergebnisse. So ist beispielsweise die Frage offen, was unter *nachhaltiger Softwaretechnik* verstanden werden kann. Ihr wird zum Abschluss der Untersuchungen nachgegangen.



# **Teil II**

# **Empirie**

## Kapitel 3

### Grundlagen der empirischen Untersuchungen

Dieses Kapitel legt anhand der Darstellung von Methodik und Zielsetzung die Grundlagen zum empirischen Teil dieser Arbeit. Die Untersuchungen bauen auf der Charakterisierung der nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) in Arbeitsdefinition 2-1 (S. 13) auf. Dort wurden bereits einige Beispiele für Gemeinschaftstypen benannt. In diesem Kapitel werden drei NIG-Typen vertieft vorgestellt, da sie in der Evaluation und in der Fallstudie eine erhebliche Rolle spielen und gleichzeitig repräsentativ für innovative Kooperationsprozesse in NIG sind.

Die empirischen Untersuchungen umfassen eine summative Evaluation von Gemeinschaften aus der Anwendungsdomäne anhand einer Befragung, welche in diesem Kapitel vorgestellt wird, sowie die genauere Betrachtung einer Fallstudie in Kapitel 4. Die Ergebnisse werden anschließend in Kapitel 5 zusammengefasst und bewertet. Detailliertere Ergebnisse der Untersuchungen sind den Anhängen B (Evaluation von Gemeinschaften) und C (Fallstudie) zu entnehmen.

#### *Kapitelübersicht*

3.1 Ziele.....	56
3.2 Methodik.....	58
3.3 Repräsentative Gemeinschaftstypen der Anwendungsdomäne.....	60
3.4 Summative Evaluation der Anwendungsdomäne.....	65
3.5 Zwischenfazit.....	74

### **3.1 Ziele**

Die empirischen Untersuchungen verfolgen zwei wesentliche Ziele. Zum einen sollen die domänenbezogenen Annahmen (siehe Abschnitt 1.1) zu Ist-Zustand und Optionen durch IT in nicht-professionellen Kontexten näher beleuchtet und bestätigt werden. Zum anderen soll insgesamt ein vertieftes Verständnis für die Anwendungsdomäne und ihre Technisierungsprozesse gewonnen werden. Diese Erkenntnisse fließen in das informationstechnische Referenzmodell ein, welches in Teil III ab Kapitel 6 vorgestellt wird.

#### **3.1.1 Forschungsfragen**

Wesentliches Ziel der empirischen Erhebungen ist die Untersuchung der Frage, ob und inwieweit neuere Informationstechnologien – wie das Internet oder einschlägige Softwareprodukte – NIG in ihren Aktivitäten unterstützen können und wie diese Technisierung durch Eigenentwicklungen oder Auswahl von Softwaresystemen erfolgen kann. Dazu ist unter anderem zu erheben, welche interaktiven und benutzergesteuerten Anwendungssysteme<sup>114</sup> durch die Gemeinschaften genutzt werden.

Des Weiteren ist zu klären, inwieweit der Nutzen durch IT den Aufwand ihrer Bereitstellung überwiegt, ob sich organisatorische Strukturen geändert haben und was Hemmnisse und Fördernisse des IT-Einsatzes sind. Im Ergebnis ist es möglich, Gemeinschaften und ihr informationstechnisches Entwicklungspotenzial zu klassifizieren und entsprechende Hand-

<sup>114</sup> Vgl. [Floyd/Züllighoven 2002:767f]

lungsempfehlungen auszusprechen. Darüber hinaus hat die Evaluation wissensgenerierende Ziele, da das Feld der NIG besonders aus informationstechnischer Sicht bisher kaum erforscht ist.

Die vorgestellten Erhebungen sind primär aus Perspektive der Informationstechnik durchgeführt worden; aufgrund des transdisziplinären Untersuchungscharakters werden organisatorische, soziologische und ökonomische Aspekte aber nicht ausgeblendet. Daher wurden auch Fragestellungen aus diesen Bereichen mit dem Ziel aufgenommen, Struktur, Aufbau- und Ablauforganisation, Entscheidungsfindung und andere gruppenrelevante Kriterien zu erheben.

Ziel der *Fallstudienanalyse* ist darüber hinaus, auch einzelne Akteure zu befragen, kooperative Beschaffungsprozesse als exemplarische Aktivitäten in NIG detaillierter zu beleuchten und gleichzeitig ein Softwaresystem zu evaluieren. Dabei wird auch die Frage betrachtet, inwieweit aktionsforschende Eingriffe in das Gemeinschaftsgeschehen die Gestaltung IT-unterstützter Aktivitäten begünstigen können.

### 3.1.2 Befragungen im Umfeld der Anwendungsdomäne

Befragungen von NIG mit informationstechnischem Fokus sind bislang nicht bekannt. Aus dem Umfeld der Online Communities sind dagegen zahlreiche Erhebungen verfügbar [Preece 2000:299ff], allerdings kaum mit explizitem Selbstorganisations- und Nachhaltigkeitsfokus. Im Folgenden werden einige Befragungen aufgeführt, die zumindest in Teilaspekten einen Bezug zu der vorgestellten Evaluation haben.

Eine Befragung von Online Communities ist in [Leimeister et al. 2003] aufgeführt. Hier geht es vor allem um die Frage, welche Rollen Vertrauen, Datenschutz und Ähnliches in einer virtuellen Gemeinschaft spielen und wie diese Aspekte durch IT unterstützt werden können. Leimeister et al. erfragten in ihrer empirischen Untersuchung – sowohl aus Mitglieder- als auch aus Betreiberperspektive – Erfolgsfaktoren. Beide Gruppen sehen „Sensibler Umgang mit Daten“, „Stabilität der Website“ und „Schnelle Reaktionszeit der Website“ als wichtigste Faktoren an. Hier spielt hinein, dass die untersuchten OC wohl intermediär initiiert wurden – aus dem Beitrag geht nicht hervor, ob in Einzelfällen Betreiber und Mitglieder zusammenfallen – und die Teilnehmenden als (potenzielle) Konsumenten naturgemäß eher zurückhaltend den Betreibern ihre persönlichen Daten zur Verfügung stellen. Hintergrund dazu ist vermutlich, dass bei aktiver Teilnahme in einer OC durchaus ein genaues Bild bzw. Konsummuster eines Mitglieds ermittelt werden kann.

In zehn abschließend erstellten Thesen spielt mehrfach die Frage nach Nutzerbeteiligung und Entscheidungsbeeinflussung durch die Mitglieder eine Rolle. Von diesem Standpunkt aus betrachtet bieten NIG eine günstige Struktur, denn hier können sich die Nutzer intensiv in Gestaltungs- und Entscheidungsprozesse einbringen; Betreiber und Nutzer sind organisatorisch nicht getrennt. Es ist allerdings zu vermuten, dass NIG die ermittelten Faktoren in verschobener Reihenfolge sehen. Beispielsweise spielen reale Treffen in den Untersuchungsergebnissen von Leimeister et al. eine sehr untergeordnete Rolle (Rang 21 von 26 bei den Mitgliedern). Dies weist im Übrigen darauf hin, dass der Begriff der „Gemeinschaft“ als Grundlage von Online Communities relativiert zu betrachten ist.

Eine Befragung mit dem Schwerpunkt Nachhaltigkeit und Informationstechnik ist die Studie „Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit“ [Mandel et al. 2001, Möller et al. 2002], die als Sondierungsprojekt Webangebote aus nachhaltigen Zusammenhängen sowohl durch eine Anbieterbefragung als auch mittels der Zusammenstellung einer Datenbank untersucht hat.

Hauptschwierigkeiten der Webangebote sind demnach Mittel-, Personal- und Zeitknappheit sowie die Aktualität von Inhalten; Probleme, die vermutlich auch in NIG auftreten. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die untersuchten Websites als Kommunikationsplattform nur eine untergeordnete Rolle spielen, obwohl viele Betreiber diesen Anspruch erheben. Entsprechend mangelt es hier noch am Schritt von der Information zur Kommunikation. In NIG ist dagegen eher der Übergang informierend-kommunikativer Aspekte zu kooperativer Aktivität eine zentrale Herausforderung.

Zwei weitere Evaluierungen mit Bezügen zur Anwendungsdomäne sind die Evaluation des CommSy-Systems [Strauss et al. 2003], einer verteilte E-Learning-Plattform, sowie eine Befragung zum Forschungsprojekt VecoCom.net [Engelken et al. 2003a, Engelken et al. 2003b]<sup>115</sup>. Dabei wurde in beiden Projekten die Technikentwicklung und -bereitstellung professionell organisiert.

Die erste Evaluation steht in Zusammenhang mit den Untersuchungen, da auch hier die selbstorganisierte, durch das CommSy-System gestützte Gruppenarbeit – die primär das Ziel des gemeinschaftlichen Lernens hat – evaluiert wurde. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass CommSy den Anforderungen an Bedienbarkeit, demokratische Lernkultur und überschaubare Funktionalitäten zur Zufriedenheit der Lernenden genügt, aber eine lebendige Lerngemeinschaft nicht automatisch durch ein solches System entsteht. Dieser Schluss dürfte auch für die NIG-Anwendungsdomäne zutreffen.

In der zweiten Befragung wurden Erfolgsfaktoren virtueller Gemeinschaften ermittelt. Auch wenn das Projekt VecoCom.net auf „Virtuelle Öko-Communities“ zielt und damit auf den ersten Blick sehr gut zum NIG-Ansatz passt, ist in der Auswertung kein besonderer Umweltbezug der befragten Gruppen festzustellen. Zudem ist eine klare Betreiberorientierung zu erkennen, was daran liegen mag, dass im Rahmen einer früheren Studie keine „C2C-Öko-Communities“ gefunden wurden [Müller et al. 2002]. Offensichtlich wurden hier Tauschringe, Food-Coops oder Ökodörfer nicht als (potenzielle) virtuelle Gemeinschaften aufgefasst.

Die Autoren ermitteln abschließend einen Erfolgsindex für virtuelle Gemeinschaften. Neben nachvollziehbaren Erfolgsfaktoren wie Stärkung der Mitgliederbindung, Traffic der Website, Werbung über nicht IT-gebundene Medien, Gesamtzahl der Community-Mitglieder und geeigneter Inhaltssuche – also letztlich der Förderung von Anschluss- und Bindungsfähigkeit für große Mitgliedszahlen – ist aus Sicht von NIG interessant, dass „Einschränkungen der Veröffentlichung politisch nicht neutraler oder korrekter Beiträge“ einen negativen Einfluss haben, was für den Wunsch nach informationeller Selbstbestimmung spricht.

## 3.2 Methodik

Die von der Untersuchung berührten Forschungsgebiete haben aufgrund ihres transdisziplinären Charakters keine einheitlichen Forschungsmethodiken und -standards. Die Arbeit steht zwischen Informatik und den Anwendungsfeldern Wirtschafts-, Umwelt- und Organisationswissenschaften, Soziologie und Psychologie. Neben Methodiken aus Softwaretechnik, Modellierung und Kerninformatik werden daher auch Forschungsansätze dieser Anwendungsdisziplinen berücksichtigt. In der Literatur zur Wirtschaftsinformatik wird dieser Notwendigkeit umfangreich Rechnung getragen [Rolf 1998, Frank 2000b, Hunter 2004, Whitman/Woszczyński 2004].

---

<sup>115</sup> Vgl. auch Abschnitt 2.4.1, S. 40.



Aspekte zu empirischer Organisationsforschung aus IT-Sicht sowie zur Frage nach Reliabilität und Validität der Ergebnisse im Kontext der softwaregestützten Organisationsgestaltung werden von Pape [2004:32ff] diskutiert. Auch für den Bereich der Online Communities werden soziologische und ethnografische Techniken wie Teilnehmerbeobachtung, Fallstudienuntersuchung, Interview und Befragung als relevant angesehen [Preece 2000, Robey/Jin 2004].

In dieser Arbeit kommen im Sinne einer Triangulation Aktionsforschung, Befragungen, Beobachtungen, Datenanalyse, Literaturrecherchen und Dokumentenauswertung, also qualitative<sup>116</sup> und quantitative Verfahren zum Einsatz. Für die explorative Voruntersuchung der Anwendungsdomäne, erste Charakterisierungen und die Eingrenzung des Untersuchungsbereichs wurden neben Literatur- und Internetrecherchen vor allem Gespräche mit Akteuren sowie eigene Erfahrungen und Beobachtungen gemeinschaftlicher Aktivitäten herangezogen.

#### *Aktionsforschung bei der Fallstudienuntersuchung*

Unter *Aktionsforschung* wird die Erkenntnisvermehrung von Gruppenprozessen unter Aufhebung der Trennung von Forschung und Praxis verstanden [Lewin 1946, Moser 1977, Frank et al. 1998]. Aktionsforschung orientiert sich bei Problemauswahl und -lösung an konkreten gesellschaftlichen Bedürfnissen. An die Stelle streng kritisch-rationaler Methoden tritt die Disziplin des Forschenden, der als einfaches Gruppenmitglied (*Collaborative Involvement*), als unterstützender Moderator (*Facilitative Involvement*) oder als Experte für die Gruppe (*Expert Involvement*) tätig werden kann [Baskerville/Wood-Harper 1998:95]. Wesentlich ist dabei die intersubjektive Überprüfbarkeit der Ergebnisse. Nach Frank et al. [1998] ist die Aktionsforschung<sup>117</sup> prinzipiell eine geeignete Methode für die Wirtschaftsinformatik, da diese als angewandte Wissenschaft versuche, in einer Domäne mittels Informationstechniken Veränderungen herbeizuführen und Wissen zu generieren; diese Argumente sind auch auf das Feld der Umwelt- und Nachhaltigkeitsinformatik übertragbar. Als Problempunkte und Risiken der Aktionsforschung werden dort angeführt:

- Abgrenzung der Aktionsforschung von der (Beratungs-) Praxis;
- vorschnelle Verallgemeinerungen kontextabhängiger Ergebnisse;
- Abgrenzung zur Populärwissenschaft;
- Schwierigkeit der intersubjektiven Überprüfbarkeit;
- mangelnde theoretische Distanzierung und kritische Positionierung aufgrund der Nähe der Forschenden zum Untersuchungsgegenstand und seinen unmittelbaren Problemen.

Als Mitglied der Fallgruppe greife ich bei ihrer Evaluation auf Methoden der Aktionsforschung zurück und gestalte gemeinschaftliche Aktivitäten nicht nur aus technischem, sondern auch aus inhaltlichem Blickwinkel mit. Eine Fallstudie („case study“) wird dabei in dieser Arbeit aufgefasst als „an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real-life context, when the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident, and in which multiple sources of evidence are used“ [Yin 2003:13].

Zur Analyse der betrachteten Fallstudie bietet sich die Aktionsforschungsmethode aufgrund ihres Praxisbezugs, ihres partizipativen Ansatzes sowie der unstillen und aus Technisierungs- und Techniknutzungssicht wenig analysierten Anwendungsdomäne an. So ist unter anderem die Schwierigkeit zu berücksichtigen, dass Informationssysteme nicht

<sup>116</sup> Vgl. [Strauss/Corbin 1996:3ff]

<sup>117</sup> Vgl. auch die Darstellung zur Aktionsforschung im OWI-Kontext in [Pape 2004:35ff].

ohne weiteres auf den experimentellen Prüfstand gelegt werden können [Heinrich 1995:6], sondern in der Feldforschung multiplen Faktoren ausgesetzt sind. Gleichzeitig können Eingriffe gravierende Konsequenzen haben. Dies gilt besonders für nicht-professionelle Kontexte mit ihren Unstetigkeiten in der IT-Nutzung, ihren heterogenen Kenntnissen etc. Bei der Untersuchung muss daher beachtet werden, dass der professionell motivierte Verständnis- und Unterstützungswunsch des Untersuchenden in seinem Gestaltungsanspruch defensiv bleibt und auf die Fallgruppe nicht künstlich professionalisierend wirkt<sup>118</sup>. Insofern ergänzen sich im empirischen Teil der Untersuchungen Aktionsforschung und summative Evaluation von NIG, da die unter Mitgestaltung gewonnenen Ergebnisse mit den objektiveren Evaluationsresultaten abgeglichen werden können.

*Zusammenfassung der eingesetzten Methoden*

Zur Schaffung einer empirischen Basis wurden NIG durch eine *Stichprobenuntersuchung* unter Verwendung des Feldforschungsansatzes sowie durch die vertiefte *Einzelfalluntersuchung* einer Fallgruppe evaluiert. Die eingesetzten Methoden sind in Tabelle 3-1 zusammengefasst.

Tabelle 3-1. Methodeneinsatz im empirischen Teil

Untersuchungsteil	Abschnitt	Forschungsansatz	Methoden	Forschungsrolle
Evaluation von Gemeinschaften der Anwendungsdomäne	Abschnitt 3.4	Summative Stichprobenuntersuchung	- Gemeinschaftsbefragung mittels eines standardisierten Fragebogens - Auswertung von informellen Interviews, Websites und anderen Quellen	Beobachtend (Perspektive der Außensicht)
Fallstudienanalyse einer exemplarischen Gemeinschaft der Anwendungsdomäne	Kapitel 4	Formative Einzelfalluntersuchung	- Aktionsforschung - Akteursbefragung mittels eines standardisierten Fragebogens - Einsatz und Nutzungsanalyse einer eigens entwickelten Software zur Kooperationsunterstützung - Auswertung von informellen Interviews, Websites und anderen Quellen	Beobachtend, mitwirkend, beratend und mitgestaltend (Perspektive der Innensicht und der Außensicht)

Schematisierte bzw. systematische Interviews wurden nicht durchgeführt, allerdings fließen Ergebnisse einzelner Gespräche ein, die im Laufe des Forschungszeitraumes geführt wurden.

**3.3 Repräsentative Gemeinschaftstypen der Anwendungsdomäne**

Zur Verdeutlichung des Untersuchungsumfeldes werden nachfolgend drei Gemeinschaftstypen detaillierter vorgestellt, die mit ihren innovativ-nachhaltigen und kooperativen Aktivitäten exemplarisch für NIG stehen. Dies sind *ökologische Dörfer*, *Food-Coops* und *Tauschringe*. Diese Gemeinschaftstypen sind repräsentativ für NIG, da sie den NIG-Charakteristika in unterschiedlicher Weise entsprechen und auch unterschiedlich durch IT unterstützt werden. Ergänzend wird daher jeweils eine erste Einschätzung beschrieben, in welchem Kontext die jeweiligen Gruppentypen IT einsetzen. Diese Einschätzung wird in den weiteren Untersuchungen vertieft.

<sup>118</sup> Vgl. zur Problematik unterschiedlicher Interessen in Aktionsforschungsprojekten [Moser 1977:19ff].

### 3.3.1 Ökologische Dörfer: Nachhaltigkeit in lokaler Gemeinschaft

Der Begriff des *lokalen ökologischen Dorfes* lässt sich in zwei Kategorien unterteilen<sup>119</sup>. Dies ist zum einen die Einführung und Förderung ökologischer Techniken (Solartechnik, Energiegewinnung, Transportwesen etc.) in ein bestehendes Dorf oder einen Stadtteil, und zum anderen die Gründung einer bewusst gemeinschaftlichen Struktur (*Intentional Community*), die nachhaltig-sozial zusammen leben und soweit möglich auch arbeiten möchte<sup>120</sup>. In der zweiten Kategorie sind noch Unterströmungen von eher politisch und eher spirituell ausgerichteten Gemeinschaften zu finden. Dabei werden solche Dörfer üblicherweise nicht mit dem Zusatz „lokal“ attribuiert. Der Zusatz verdeutlicht den Unterschied zum *dezentralen* ökologischen Dorf. Dieser Begriff wurde im Rahmen des aktionsforschenden Ansatzes in die Fallgruppe eingebracht und wird in Kapitel 4 erläutert.

Wesentlicher Unterschied der beiden Kategorien lokaler Ökodörfer ist die gemeinschaftliche Ausrichtung. Während die erste Kategorie verstärkt auf umwelttechnischem Gebiet zusammenarbeitet (bisweilen eingeschränkt auf öffentliche Gebäude und Anlagen), will der zweite Typus darüber hinaus auch gemeinschaftlich Lebens- und Arbeitsräume gestalten und alle Akteure in die Aktivitäten einbeziehen. Insofern wird hier konsequenter und kooperativer Nachhaltigkeit gestaltet; auf diesen Typus zielt auch die Evaluation.

Von Felber [2003] wird die Anzahl solcher Gemeinschaften bundesweit auf etwa 140 geschätzt<sup>121</sup>, die insgesamt ca. 3.200 Mitglieder haben. Die Initiatoren des gemeinschaftlichen Ökodorfprojekts „Sieben Linden“ in Poppau beschreiben ihre Ideen wie folgt und geben damit eine gute Zusammenfassung, welche Aspekte gemeinschaftlich orientierten Ökodörfern wichtig sind:

„Unser gemeinsames Ziel ist der Aufbau einer sozialen Gemeinschaft auf der Basis von Toleranz und Vielfalt mit weitgehender Selbstversorgung, dauerhaften Arbeitsplätzen und einer neuen ökologischen Lebens- und Dorfkultur in überschaubaren Kreisläufen – eine Modellsiedlung für etwa 300 Menschen, die im Rahmen der Siedlungsgenossenschaft mit den Bewohnern gemeinsam geplant und aufgebaut werden soll“ [DBU/Difu 1996:124].

Die Vorbereitung und Gründung von solchen lokalen Dorfgemeinschaften ist ein langjähriger Prozess. Das Projekt „Sieben Linden“ hat beispielsweise seit 1993 sieben Jahre geplant und gebaut, bis die ersten Niedrigenergiehäuser bezogen werden konnten<sup>122</sup>.

Als ökologische Dörfer organisierte Gemeinschaften bringen aus nachhaltiger Sicht vor allem in den Bereichen Wohnen, Ernährung und Mobilität erhebliche Vorteile [Simon et al. 2004]. Die Ressourceneinsparungen beruhen dabei neben einem grundsätzlich umweltverträglichen Lebensstil auf den Möglichkeiten, die durch das verbindliche soziale Miteinander, kombiniert mit räumlicher Nähe, entstehen. Der unmittelbare Nutzen bestehender ökologischer Dörfer im Sinne einer beispielsweise nationalen Gesamtumweltbilanz ist aufgrund ihrer geringen Anzahl allerdings vernachlässigbar. Er liegt vielmehr in der Perspektive als Nachhaltigkeitsmodell und der Verdeutlichung von konkreten und funktionierenden Hand-

119 Vgl. [DBU/Difu 1996, Grober 1998, Meyer 1998, Schwarz/Schwarz 1998] sowie für eine differenzierte Systematisierung aus sozialwissenschaftlicher Sicht [http://www.uni-muenster.de/Sozialisationsforschung/gemeinschaft\\_pdf/systematik.pdf](http://www.uni-muenster.de/Sozialisationsforschung/gemeinschaft_pdf/systematik.pdf), abgerufen am 2. Oktober 2005.

120 Vgl. für eine Übersicht bspw. <http://oekosiedlungen.de>, abgerufen am 21. Juli 2005.

121 Diese Gemeinschaften werden in Abgrenzung zu religiösen Gemeinschaften (z. B. Klöster) auch als *alternative Gemeinschaften* bezeichnet.

122 Vgl. [DBU/Difu 1996, Grober 1998:231] sowie die Informationen auf <http://www.siebenlinden.de>, abgerufen am 10. Februar 2005.

lungsoptionen. Besonders relevant ist hier die Beobachtung, dass wünschenswertes umweltgerechtes Handeln im privaten Umfeld bei Nichtbeachtung üblicherweise nicht sanktioniert wird, dieses Handeln in den ökologischen Gemeinschaften jedoch aufgrund ihrer verbindlicheren Struktur fester implementiert ist [ebd.:28]. Dabei betonen die Akteure in ökologischen Dörfern, dass sie ihr Handeln nicht primär als Konsumverzicht, sondern als Zuwachs von Lebensqualität sehen [ebd.:26].

#### *IT-Unterstützung von lokalen ökologischen Dörfern*

Aufgrund des lokalen Charakters liegt die Unterstützung durch IT in ökologischen Dörfern vor allem im Bereich der Informationsbeschaffung, der Außendarstellung und bisweilen in der Unterstützung kooperativer Aktivitäten der Gesamtgemeinschaft (z. B. Sammelbestellungen). Gemeinschaftsinterne Kommunikationsunterstützung spielt dagegen eine untergeordnete Rolle.

### **3.3.2 Food-Coops: Kooperative Beschaffung von Naturwaren**

Akteure schließen sich selbstorganisiert zu *Food-Coops* (Lebensmittel-Kooperativen, Bio-Bestellgemeinschaften, Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften) zusammen, um gemeinschaftlich biologische Lebensmittel und Naturwaren zu bestellen [Schumacher 1992, Douthwaite/Diefenbacher 1998, BAG 2000, Schäfer 2003]. Die Produkte werden dabei sowohl von Großhändlern als auch von direktvermarktenden Bio-Landwirten und anderen Naturwarenanbietern bezogen<sup>123</sup>.

Der Begriff der Food-Coop wird in dieser Arbeit als Sammelbegriff für überwiegend nicht-professionell getragene kooperative Beschaffungsgemeinschaften im Naturwarenbe-  
reich verwendet. Die Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen definiert dazu:

„Food-Coops sind Gruppierungen, die sich mit ökologisch erzeugten Nahrungsmitteln auseinander setzen. Eine feste Gruppe bezieht die Waren möglichst direkt von den ErzeugerInnen und verteilt sie innerhalb dieser Gruppe wieder mit Hilfe aller Gruppenmitglieder“ [BAG 2000:9].

Kooperative Beschaffungen von Produkten durch Endkonsumenten sind häufig motiviert durch Preisvorteile und den Zugang zu Produkten, die sonst nicht oder nur schwer für den einzelnen Konsumenten erwerbbar sind (vgl. Abschnitt 2.3.2.4, S. 27). So ist im ländlichen Raum beispielsweise die Dichte der Naturwaren-Fachgeschäfte nicht ausreichend<sup>124</sup>. Gleichzeitig vereinfacht sich die Beschaffung, da zu den jeweiligen gemeinsamen Bestellterminen größere Mengen gebündelt bestellt werden können. Ein detailliertes Phasenmodell zur kooperativen Beschaffung wird in Anhang A vorgestellt.

Die Motivation in Food-Coops geht dabei deutlich über die erzielbaren Preisvorteile hinaus – diese werden häufig ohnehin durch die notwendige ehrenamtliche Arbeitsleistung überkompensiert – und umfasst vor allem die Förderung regional und nachhaltig orientierter Landwirtschaft. Ziel ist weniger der „Öko-Massenmarkt“<sup>125</sup>, sondern die gemeinschaftliche

---

123 Auf die hierdurch entstehenden Probleme im Verhältnis zwischen Fachhandel und Food-Coops wird nicht näher eingegangen (vgl. <http://www.naturkost.de/biohandel/index.htm?branche/br20041003.htm>, abgerufen am 22. September 2004). Hierzu zählt beispielsweise der Effekt, dass durch solche direkten Handelsbeziehungen die Rolle des Zwischenhandels in Frage gestellt wird (Disintermediation) [Merz et al. 1999:338].

124 Vgl. [Schäfer 2003]

125 Vgl. [Kolibus/Nachtmann 2000]

und selbstorganisierte Unterstützung individueller ökologischer und sozialer Bedürfnisse, verbunden mit der Förderung (regionaler) ökologischer Landwirtschaft.

Der gesamte Bestellprozess – von der Information über Angebote und Produkte bis zur finanziellen Abwicklung – wird von den Akteuren in Food-Coops in eigener Verantwortung durchgeführt. So ergeben sich neben der ökonomischen Kooperation auch Verbindlichkeiten, da gemeinschaftlich gewährleistet werden muss, dass bestellte Waren richtig und rechtzeitig verteilt werden, eine korrekte Abrechnung erfolgt etc. Grundsätzlich ist die Möglichkeit, mehrere Händler und Lieferanten in freier Auswahl in die Beschaffung einbinden zu können, ein wichtiges Merkmal einer konsumentenorientierten Sichtweise (*buyer controlled*, vgl. [Schubert 2000:35]).

Beschafft eine Food-Coop Produkte über den Großhandel, so besteht eine Bestelleinheit typischerweise aus mehreren Ladeneinheiten und ist für den Endkonsumenten zu umfangreich, da im Großhandel im Gegensatz zum Einzelhandel nicht einzelne Gebindeteile (Ladeneinheiten) zum Verkauf stehen. Hier ist eine (informationstechnisch unterstützte) Akteurskooperation besonders vorteilhaft, da nur durch gemeinschaftliches Erreichen von Mindestbestellmengen auf Artikel- und Gesamtbestellungebene überhaupt eine Bestellung erfolgen kann. So ist beispielsweise ein Gebinde von 12x500g Weizen-Vollkornnudeln nur bestellbar, wenn diese 12 Gebindeteile auch unmittelbare Abnehmer in der Food-Coop finden. Vereinzelt existieren allerdings Food-Coops, die Mitgliederläden betreiben und daher auch Lagerhaltung betreiben können.

Die Anzahl der bestehenden Food-Coops ist schwer bestimmbar. Die Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen schätzt sie in Deutschland auf etwa 200 bis 300, wobei noch zahlreiche Gruppierungen hinzukommen, die als Bestell- oder Einkaufsgemeinschaften bezeichnet werden. Diese schließen sich primär aufgrund des Preisvorteils zusammen. Hier sind im Regelfall nur wenige Akteure aktiv, die den eigentlichen Bestellprozess organisieren. An diesem Beispiel lässt sich eine Abgrenzung der Begriffe Kooperation und Koordination verdeutlichen. Während in Food-Coops viele Akteure kooperieren, werden in der Variante der Bestellgemeinschaft die wesentlichen Tätigkeiten meist nur durch wenige Akteure koordiniert.

#### *(Bio-) Lebensmittel und Internet*

Generell ist zu beobachten, dass der internetgestützte Handel mit konventionellen Lebensmitteln schwierig ist und einige Versuchsprojekte wieder eingestellt wurden<sup>126</sup>. Die Ursachen sind vor allem logistischer Natur, da Lebensmittel besondere Anforderungen an Transport und Lagerung stellen. Zudem legt der Kunde gerade bei empfindlichen Frischprodukten wie Obst oder Gemüse Wert auf den Augenschein. Aber auch geringe Gewinnspannen im Lebensmittelbereich, die sich durch Kosten für eine Auslieferung weiter verringern, führten bisher händlerseitig zumindest im konventionellen Bereich zur überwiegenden Ablehnung dieser Vertriebsmodelle. Im Naturwarenbereich weisen internetgestützte Vertriebsstrukturen bessere Erfolge auf. Offenbar existiert hier seitens der Kunden ein größeres Vertrauen zu den Erzeugern; zudem sind die Produkte nicht in gleichem Maße wie konventionelle Lebensmittel erhältlich [Nachtmann 2002]. Weitere Darstellungen und Studien zu Fragen von (Bio-) Lebensmitteln und E-Commerce finden sich in [Dworak/Burdick 2002, Flämig 2002, Fichter 2003:194f]. Insbesondere Flämig beschäftigt

---

<sup>126</sup> Vgl. [Naumann 2005a] sowie <http://www.heise.de/newsticker/meldung/37509> („Otto stoppt Lebensmittelverkauf über das Internet“), abgerufen am 21. Juni 2005.

sich mit der Frage nach logistischen Auswirkungen im Vergleich von traditionellem zu elektronisch unterstütztem Lebensmittelverkauf.

In [Kolibus/Dyllick 2000, Kolibus/Nachtmann 2000] wird das Internet als neuer Vertriebskanal für Naturwaren aufgefasst und damit als Möglichkeit, einen Massenmarkt zu erschließen. In diesem Ansatz werden auch Potenziale für (betreibergestützte) Community-Bildung gesehen. Engelken et al. [2003b] kommen allerdings zu dem Ergebnis, dass webbasiertes Marketing für Naturwaren durch Communities nur einen Teil der Kunden erreicht. So nutzen aus Sicht der Lieferanten und Hersteller vor allem größere Anbieter IT-Kanäle für Information und Vertrieb. Kleinere Anbieter und Biohöfe scheuen den Unterhaltungsaufwand und bieten allenfalls eine Visitenkarte mit allgemeinen Informationen an. Hier stellen sich ähnliche Probleme wie im Ergebnis der Befragung von „100 Webplattformen Nachhaltigkeit“ [Mandel et al. 2001]: Personal- und Zeitmangel führen zu unregelmäßiger Aktualisierung bzw. hindern an der Einrichtung einer Webpräsenz.

Food-Coops verfolgen mit ihrer konsumentenautarken Sichtweise einen etwas differierenden Beschaffungsweg. Sie können aber ihre gemeinschaftliche Beschaffung durch die über den „Massenmarkt-Ansatz“ gegebene elektronische Verfügbarkeit von Informationen, Produktkatalogdaten und anderen transaktionsrelevanten Dokumenten vereinfachen.

#### *IT-Unterstützung von Food-Coops*

Aus Sicht von Food-Coops sind E-Commerce-Strukturen des Naturwarenhandels teilweise nutzbar, aber stark von den Möglichkeiten der jeweiligen Gruppe und ihrer Anbieter abhängig. Mit IT können Food-Coops neben Informationsbeschaffung und -verbreitung ihre interne Kommunikation verbessern, aber vor allem ihren kooperativen Beschaffungsprozess optimieren und dezentralisieren. Dabei sind durchgängige elektronisch unterstützte Geschäftsprozesse eher die Ausnahme und vermutlich auch nicht Ziel der meisten Food-Coops.

### **3.3.3 Tauschringe: Organisierte Nachbarschaftshilfe**

In einem *Tauschring* schließen sich Akteure zusammen, die gegenseitig in einer geschlossenen Gruppe Produkte und Dienstleistungen austauschen. Üblicherweise erfolgt dies im Rahmen organisierter Nachbarschaftshilfe und hat keinen gewerblichen Charakter. Angebote und Nachfragen werden über Austauschorgane wie Marktzeitungen gemeinschaftsweit veröffentlicht. Der Tausch kann dabei unmittelbar zwischen den Beteiligten erfolgen (Direktaustausch), wird aber zumeist über eine tauschringeigene Währung vergütet. Letztere kann auf Zeit, aber auch auf einem alternativen Geldmittel basieren [Douthwaite/Diefenbacher 1998, Hoffmann 1998, Kristof et al. 2001]. Dies hat den Vorteil, dass Gegenleistungen für Produkte oder erbrachte Dienstleistungen nicht unmittelbar eingelöst werden müssen, sondern als Guthaben im Tauschring verfügbar sind. Wenn Akteure mehr Leistungen in Anspruch genommen als erbracht haben, können auf diese Weise auch Schulden gegenüber der Gemeinschaft entstehen.

Häufig werden in Tauschringen Dienstleistungen aus dem Alltagsbereich wie Rasen mähen oder Kinder hüten getauscht. Die Ziele sind abhängig vom jeweiligen Tauschring und variieren von organisierter Nachbarschaftshilfe bis hin zur Förderung regionaler Wirtschaftsstrukturen und der gezielten Integration von Menschen, die außerhalb des Arbeitsmarktes stehen.

### *IT-Unterstützung von Tauschringen*

Neben Informationsbeschaffung und -verbreitung bietet sich IT-Unterstützung für Tauschringe vor allem im Bereich der Kooperationsunterstützung an. Dabei können die Informations- und Verhandlungsphasen, aber auch die Abwicklungen von Tauschgeschäften unterstützt werden. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn Akteure dezentral ihre Angebote und Nachfragen einstellen können. Durch IT kann zudem ein bekanntes Problem in Tauschringen, das Zusammenführen passender Angebots- und Nachfragepaare<sup>127</sup>, reduziert werden.

## **3.4 Summative Evaluation der Anwendungsdomäne**

Nach dieser allgemeinen Einführung zu den empirischen Untersuchungen werden im Folgenden die Ergebnisse einer summativen Evaluation von NIG vorgestellt. Die dazu vorgenommene Befragung fokussiert entsprechend der in Abschnitt 3.1 vorgestellten Evaluationsziele auf Organisation, Technikentwicklung, -bereitstellung und -nutzung sowie auf die Auswirkungen der Technisierung in NIG. Die detaillierte Aufschlüsselung der Gesamtergebnisse ist Anhang B zu entnehmen. Insgesamt haben 44 Gemeinschaften an der Befragung teilgenommen.

### **3.4.1 Auswahl der Untersuchungsobjekte**

Die Auswahl der Untersuchungsobjekte geschah auf Basis der Arbeitsdefinition 2-1 (S. 13). Dabei wurden Gruppen ausgewählt, die sich beabsichtigt und eigeninitiativ gegründet hatten und gemäß Tabelle 2-2 (S. 43) als zentrale oder dezentrale Gemeinschaften einzustufen sind. Zu den ausgewählten Gruppen gehören Food-Coops und Erzeuger-Verbrauchergemeinschaften, Tausch- und Nachbarschaftsringe, Projekt- und Siedlungsgemeinschaften mit nachhaltigem Fokus und weitere Gruppen, die Charakteristika der Arbeitsdefinition aufweisen. Ziel war die Evaluation repräsentativer Projekte und Initiativen, welche bereits im Ansatz partizipativ, ökologisch und kooperativ agieren wollen und ihre Kommunikations- und Kooperationsprozesse durch Informationstechnik unterstützen möchten.

### **3.4.2 Ziele und Organisation**

Überwiegend sind die teilnehmenden Gemeinschaften der Umfrage Food-Coops (41%<sup>128</sup>), Tauschringe (23%) und Siedlungsgemeinschaften (13%). Dabei nennen die Befragten als Zielsetzungen am häufigsten die Förderung von Umweltschutz (62%), den gemeinschaftlichen An- und Verkauf (nachhaltiger) Produkte (61%), Nachbarschaftshilfe (43%) und politische Arbeit bzw. Partizipation (46%). 96% der Gemeinschaften sind in ihrem Lebenszyklus in der Phase, gemeinschaftliche und unter Umständen IT-gestützte Aktivitäten durchzuführen zu können, keine Gruppe ist in der Auflösungsphase. Letzteres liegt vermutlich daran, dass eine Gruppe in Auflösung geringeres Interesse hat, an einer eher bestandsaufnehmenden und zukunftsgerichteten Befragung teilzunehmen.

Gruppenbezogene Entscheidungen werden bei rund einem Drittel der Befragten durch Aktive und Vorstand getroffen, bei der Hälfte der Befragten durch die gesamte Gruppe. Hinsichtlich der Art der Entscheidungsfindung ergeben die Untersuchungen kein einheitliches Bild. Abstimmungsverfahren im Aktivenkreis oder im Vorstand bevorzugen 43%, Abstimmungsverfahren in der gesamten Gruppe 27%. Das Konsensprinzip im Aktivenkreis (bzw.

<sup>127</sup> „Matching“, vgl. [Kristof et al. 2001].

<sup>128</sup> Alle prozentualen Angaben, welche die Gesamtheit der befragten Gemeinschaften betreffen, werden in ganzen Zahlen angegeben.

im Vorstand) präferieren 25%, und 31% entscheiden per Konsensprinzip in der gesamten Gruppe. Die Art des Entscheidungsverfahrens korreliert hierbei mit der Gruppengröße: Je größer die Gruppe ist, desto eher werden abstimmungsorientierte Verfahren eingesetzt<sup>129</sup>.

Die Gruppen finanzieren sich überwiegend durch regelmäßige Beiträge der Mitglieder (57%); 23% haben keine Einnahmen. Aufschläge auf Transaktionen (30%), Spenden und Zuschüsse (27%), Dienstleistungsangebote (25%) und Einnahmen durch Werbung (5%) spielen eine geringere Rolle. Insgesamt sind bei 61% der Befragten keine Einnahmen oder nur Eigenmittel bzw. Spenden vorhanden. Dies verdeutlicht den ehrenamtlichen und nicht primär gewinnorientierten Charakter der Gemeinschaften. Dennoch beschäftigen 16% der Befragten auch hauptamtliche Mitarbeiter, wobei einige der befragten Gemeinschaften Mitglieder, die initiativ und regelungsbasiert zu Gemeinschaftsaktivitäten beitragen, als Hauptamtliche auffassen.

### 3.4.3 Mitgliederstruktur und Technikenkenntnisse

#### *Gruppengröße und Wohnumkreis*

Bei den befragten Gemeinschaften handelt es sich gemäß Tabelle 2-2 (S. 43) überwiegend um zentrale (16%) und dezentrale (80%) Gemeinschaften; 4% sind aufgrund der Größe ihres Wohnumkreises als verteilte Gemeinschaft aufzufassen. Die Zahl ihrer Mitglieder schwankt zwischen 6 und 1.000 Akteuren mit einem Durchschnitt von rund 100 Mitgliedern. Dabei haben 86% der befragten Gemeinschaften weniger als 200 Mitglieder. Von den Mitgliedern sind nach Einschätzung der Gruppen zwischen 5% und 100% aktive Mitglieder, mit einem Durchschnitt von 58%. Allerdings sind diese Einschätzungen vermutlich sehr grob, da der Begriff „aktiv“ nicht trennscharf definiert wurde. Durchschnittlich 60% der Akteure sind weiblich; im Mittel ist die Altersgruppe zwischen 31 und 50 Jahren mit 63% am stärksten vertreten.

#### *Informationstechnische Ausstattung und informationstechnische Kenntnisse*

Hinsichtlich des Internet-Zuganges verfügen nach Einschätzung der befragten Gemeinschaften durchschnittlich 81% ihrer Mitglieder über einen unmittelbaren Zugang zum Internet. Rund 64% besitzen einen eigenen PC. Durchschnittlich 11% der Akteure wollen keinen Zugang zum Internet haben, wobei die Streuung hier sehr groß ist: eine Gemeinschaft gibt an, dass 85% der Mitglieder keinen Zugang wünschen, bei 43% der befragten Gemeinschaften sind es 0%. Dabei ist eine Korrelation zu beobachten: Je größer in einer Gemeinschaft der Anteil an Mitgliedern ohne Kenntnisse im PC-Bereich ist, desto häufiger wird kein Zugang zum Internet gewünscht (0,363/0,004) und desto seltener werden Mailinglisten eingesetzt (0,420/0,002). Hier sind Konzepte gefragt, wie auch diese Akteure in IT-unterstützte Aktivitäten der Gesamtgemeinschaft einbezogen werden können.

Nach Einschätzung der Befragten haben durchschnittlich 65% der Mitglieder allgemeine Computerkenntnisse und 12% spezielle Kenntnisse wie Programmierung etc. 26% der Mitglieder haben keine Computerkenntnisse. Die Ergebnisse zeigen insgesamt eine große Bandbreite an informationstechnischen Kenntnissen und Ausstattungen in NIG. Generell ist bei der Bewertung dieser Einschätzungsfragen allerdings ihr subjektiver Charakter zu berücksichtigen.

---

129 Die Korrelation ist nach Kendall auf dem Niveau von 0,01 signifikant (0,401/0,001). Generell werden in diesem Kapitel Korrelationen von ordinalskalierbaren Variablen (Rangkorrelationen) nach Spearmans' Rho bzw. Kendall ermittelt und in der Reihenfolge Korrelationskoeffizient / Signifikanz angegeben.



### 3.4.4 Technikentwicklung und Techniknutzung

#### *Klassifizierung der eingesetzten Softwaresysteme*

Um den IT-Einsatz in den befragten Gemeinschaften sowohl aus Sicht der einzelnen Softwaresysteme als auch aus gemeinschaftlicher Perspektive vergleichend beurteilen zu können, wurde zur Klassifizierung der genutzten Informationstechniken die in Tabelle 3-2 vorgenommene Kategorisierung eingesetzt. Die entsprechenden Ausprägungen dienen in der Befragungsauswertung als quantifizierbare Hintergrundvariablen. Die Kategorisierung baut dabei auf softwaretechnischen und gemeinschaftlichen Perspektiven auf und fokussiert somit IT und Kontext. Sie wird im Rahmen des Referenzmodells weiter expliziert.

Tabelle 3-2. Klassifizierung der Gemeinschaftstechnisierung aus Gemeinschafts- und Softwareperspektive

Klassifizierungsmerkmal	Beschreibung	Ausprägungen
Primärer Technisierungstyp einer Gemeinschaft  Primärer Nutzungskontext des Softwaresystems	Nutzungsarten von Softwaresystemen in den Gemeinschaften aus Sicht der Akteure, unterschieden nach Software- und Kontextperspektive	IT-Unterstützung zur Informationsverbreitung
		IT-Unterstützung von Kommunikation
		Lokale IT-Unterstützung strukturierter und kooperativer Aktivitäten
		IT-Unterstützung von Kommunikation und von lokaler / dezentraler Durchführung strukturierter und kooperativer Aktivitäten
Spezialisierung der Softwaresysteme	Einteilung in generische Systemen und in Softwaresysteme, die besonders für den speziellen Gruppentyp geeignet sind	Gemeinschaftstypspezifische Systeme (Spezialsoftware: Bestellsysteme, Tauschring-Software, Vereinsmanager)
		Gemeinschaftstypneutrale Systeme (Büro- und Finanzsoftware, E-Mail-Clients, HTML-Editoren)
Nutzerkreis	Unmittelbar Nutzende der eingesetzten Softwaresysteme <sup>130</sup>	Alle Mitglieder
		Nur aktive Mitglieder und Koordinatoren
Technische Basis	Vereinfachte Einteilung der technischen Basis der eingesetzten Softwaresysteme	Mailinglisten
		Statische Webpräsenzen
		Dynamische Web-Applikationen
		Makros als Standardsoftware-Erweiterung
		Lokale Applikationen
Softwareersteller	Entwickler der eingesetzten Softwaresysteme	Verteilte Systeme
		Externe Dritte (keine Verbindung zum Gruppentyp)
		Gemeinschaftstypspezifische Dritte (Dritte mit direktem Bezug zum Gemeinschaftstyp)
Lizenz	Vereinfachte Einteilung der Lizenzen der eingesetzten Softwaresysteme	Eigenentwicklungen der Gemeinschaft
		Open Source / Freeware
		Sonstige Lizenzmodelle / unbekannt

<sup>130</sup> Primäre informative Angebote wie statische Websites werden nicht als aktives Nutzungsangebot aufgefasst.

Tabelle 3-3 stellt zusammenfassend dar, wie sich die einzelnen Fremdentwicklungen, Eigenentwicklungen, Websites und E-Mail-Nutzungen aufgliedern. In den nächsten Abschnitten werden die einzelnen Ergebnisse genauer betrachtet.

Tabelle 3-3. Anteile der eingesetzten Softwaresysteme aus Software- und Gemeinschaftsicht

Klassifizierungsmerkmal	Ausprägung	Softwaresicht <sup>131</sup>				Gemeinschaftsicht
		Fremdentwicklungen	Eigenentwicklungen	Websites / E-Mail	Alle Systeme	
Primärer Technisierungstyp einer Gemeinschaft	IT-Unterstützung zur Informationsverbreitung	19%	0%	26%	19%	9%
	IT-Unterstützung von Kommunikation	9%	6%	44%	19%	11%
Primärer Nutzungskontext des Softwaresystems	Lokale IT-Unterstützung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	72%	88%	15%	56%	44%
	IT-Unterstützung von Kommunikation und von lokaler / dezentraler Durchführung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	0%	6%	15%	6%	36%
Spezialisierung der Softwaresysteme	Gemeinschaftstypspezifisch (Spezialsoftware)	28%	81%	77%	35%	60% <sup>132</sup>
	Gemeinschaftstypneutral	72%	19%	23%	65%	40%
Nutzerkreis	Alle Mitglieder	10%	19%	65%	29%	52% <sup>133</sup>
	Nur aktive Mitglieder und Koordinatoren	90%	81%	35%	71%	48%
Technische Basis	Mailinglisten	- <sup>134</sup>	-	9%	3%	11%
	Statische Web-Präsenzen	-	-	73%	23%	
	Makros als Standardsoftware-Erweiterung	0%	19%	-	3%	34%
	Lokale Applikationen	90%	56%	-	56%	
	Statische Webpräsenzen oder Mailinglisten und lokale Applikationen <sup>135</sup>	-	-	-	-	25%
	Dynamische Web-Applikationen	0%	19%	18%	8%	30%
	Verteilte Systeme	10%	6%	-	7%	
Ersteller	Externe Dritte	77%	-	0%	41%	-
	Gemeinschaftsspezifische Dritte	23%	-	3%	14%	
	Eigenentwicklung	-	100%	97%	45%	
Lizenz	Open Source / Freeware	10%	- <sup>136</sup>	-	7%	-
	Sonstige Lizenzmodelle / unbekannt	90%	-	-	93%	

131 Vgl. auch Tabelle B-9, S. 261.

132 Nutzt die Gemeinschaft mindestens ein gemeinschaftstypspezifisches System, wird sie dieser Kategorie zugeordnet.

133 Wird mindestens eines der Softwaresysteme durch alle Akteure genutzt, so ist der Nutzerkreis „alle Mitglieder“.

134 Mailinglisten und statische Websites werden in einer eigenen Spalte erfasst.

135 Diese Ausprägung ist nur aus Perspektive der gesamten Gemeinschaft relevant.

136 Das Lizenzmodell von Eigenentwicklungen und Websites wurde nicht erfragt.

*Nutzung von E-Mail und Web-Präsenzen*

In 75% der befragten Gruppen haben die meisten Mitglieder eine E-Mail-Adresse; 46% nutzen eine moderierte oder unmoderierte Mailingliste. 18% der Gruppen nutzen keine E-Mail für gemeinschaftliche Zwecke. Insgesamt werden häufiger Mailing-Listen eingesetzt, wenn die Gemeinschaft mehr Mitglieder hat (0,312/0,008).

71% der Gemeinschaften besitzen eine Website. Diese nutzen 97% als Visitenkarte und 68% zur Verbreitung aktueller Informationen. Weitergehende Nutzungen wie Geschäftsprozesse oder redaktionelle Beiträge der Mitglieder haben Anteile bis zu 23%. 32% der Befragten verwenden ihre Website als Archiv für ihre Aktivitäten, was sowohl die systematische Archivierung von Aktivitäten, Abläufen etc. als auch das Vorhalten von Bildern, Berichten und Ähnlichem umfassen kann. Die gruppierte Gesamtverteilung ist in Tabelle 3-4 dargestellt.

Tabelle 3-4. Funktionsumfang der eingesetzten Websites

Kategorie	Funktionalität	Anteil Websites
Information	Allgemeine Darstellung von Zielen und Aufbau der Gruppe („Visitenkarte“)	97%
	Darstellung aktueller Information über Gemeinschaftsprojekte /-aktivitäten	68%
Kommunikation (asynchron)	Möglichkeit zu redaktionellen Beiträgen der Mitglieder / Selbstdarstellungen	38%
	Foren (moderiert oder unmoderiert)	13%
	Gästebuch	13%
Kommunikation (synchron)	Versammlungen / Chat	3%
Kooperation (strukturierte Aktivitäten und Geschäftsprozesse)	Archivierung von Informationen über Gemeinschaftsaktivitäten	32%
	Unterstützung gemeinschaftlicher Geschäftsprozesse (kooperative Beschaffung im Rahmen von Sammelbestellungen etc.)	29%
	Unterstützung individueller Geschäftsprozesse (gemeinschaftsinterne Marktplätze wie Tauschringe etc.)	16%
	Entscheidungsfindung (Abstimmungsmöglichkeiten und Ähnliches)	0%

39% der gemeinschaftlichen Webpräsenzen werden etwa monatlich und 45% seltener als monatlich verändert. Sie werden umso häufiger aktualisiert, je weiter die Akteure auseinander wohnen (0,332/0,019). Dabei korreliert die Aktualisierungshäufigkeit einer gemeinschaftseigenen Webpräsenz mit ihrer eingeschätzten Wichtigkeit als Informations- (0,305/0,025), Kommunikations- (0,290/0,035) und Aktivitätsmedium (0,307/0,031).

Eher eine Webpräsenz haben große Gemeinschaften (0,347/0,003) und solche, die auch komplexere Softwaresysteme einsetzen (0,277/0,02). Allerdings fällt die zweite Korrelation nicht so stark aus, wie zu vermuten wäre. Es gibt daher Gemeinschaften, die trotz intensivem Technikeinsatz keine Internetseite betreiben. Eine Ursache dafür kann – neben dem Aufwand für die Pflege – der mangelnde Wunsch nach Außendarstellung von Informationen sein.

Das Medium E-Mail, in individueller Nutzung und über Mailinglisten, ist das wichtigste IT-basierte Kommunikationsmittel innerhalb der Gemeinschaften. Andere synchrone oder asynchrone Kommunikationswege wie Foren oder Chats spielen nur eine sehr geringe Rolle. Entsprechend werden (mit einer Ausnahme) auch keine Community-Provider genutzt.

### *Nutzung von Fremdentwicklungen*

84% der Gemeinschaften nutzen insgesamt 57 Softwaresysteme, die nicht von der Gemeinschaft erstellt wurden und als Fremdentwicklungen zu sehen sind. Dabei werden gemeinschaftstypspezifische Applikationen wie zur Verwaltung von Sammelbestellungen oder internen Marktplätzen eingesetzt, überwiegend aber gemeinschaftstypneutrale Applikationen wie Büro- und Abrechnungsprogramme. Ein Auszug der genutzten Applikationen findet sich in Anhang B.3 auf S. 260. Insgesamt existiert bei gemeinschaftstypneutralen Anwendungen (also bei Standardsoftware), eine deutlich größere Auswahl als bei Spezialsoftware.

Erkennbar ist in Tabelle 3-3 (S. 68, dritte Spalte), dass bei Fremdentwicklungen lokale Applikationen dominieren, die der zentralisierten Unterstützung strukturierter Aktivitäten dienen und entsprechend überwiegend nur von aktiven Akteuren eingesetzt werden. Betrachtet man die 28% der gemeinschaftstypspezifischen Fremdentwicklungen separat, so wurden davon 88% von Softwareentwicklern hergestellt, die aus dem Umfeld des jeweiligen Gemeinschaftstyps kommen. Hier zeigen sich Bedeutung und Potenzial von gruppenspezifischen Fachkenntnissen.

### *Nutzung von Eigenentwicklungen*

Eigenentwicklungen sind Softwarekomponenten oder -systeme, die von einzelnen Mitgliedern der Gemeinschaft speziell für die Unterstützung der Gemeinschaftsaktivitäten entwickelt wurden. Dabei gelten statische Websites nicht als Eigenentwicklungen im Sinne von programmierten Applikationen. Insgesamt nutzen 23% der befragten Gemeinschaften 16 eigenentwickelte Applikationen. Die Aufteilung ergibt sich entsprechend Tabelle 3-3 (S. 68, vierte Spalte). Die meisten Eigenentwicklungen der Gemeinschaften sind Applikationen, die gruppenspezifisch konkrete Aktivitätsteile und -aufgaben unterstützen. Dynamische Web-Applikationen oder verteilte Systeme werden selten entwickelt. An der Softwareentwicklung beteiligt sind bei 63% der Applikationen ein Entwickler, bei 31% zwei Entwickler und bei 6% drei Entwickler. Die eigentliche Softwareentwicklung wird daher durch einen sehr kleinen Teil der Gruppe getragen<sup>137</sup>. Es dominieren lokale und gemeinschaftstypspezifische Applikationen, also Spezialsoftware; offensichtlich werden hier die größten Defizite gesehen. Korrelativ betrachtet zeigt sich, dass eher größere Gruppen (0,381/0,002) sowie Gemeinschaften mit größerem Wohnumkreis (0,245/0,044) eigene Software entwickeln. Gleichzeitig setzen eigenentwickelnde Gruppen eher komplexere oder verteilte Systeme ein und planen auch eher Erweiterungen ihres IT-Einsatzes.

### *Zusammenfassende Betrachtung der Technisierung in NIG*

Betrachtet man die einzelnen eingesetzten Softwaresysteme zusammengefasst (Tabelle 3-3, S. 68, vorletzte Spalte), so sind 56% aller eingesetzten Systeme lokale Applikationen und dienen der lokalen Durchführung strukturierter Abläufe. Sie unterstützen vor allem ökonomische und kooperativ-koordinierende Abläufe wie Bestellungen, Abrechnungen oder die Erstellung von Angebotslisten. Verteilte Systeme spielen eine untergeordnete Rolle. Etwa jede dritte Applikation ist dabei gemeinschaftstypspezifisch und speziell auf die Bedürfnisse der jeweiligen Gemeinschaft zugeschnitten; über 70% der Softwaresysteme werden nur von aktiven Akteuren eingesetzt.

---

<sup>137</sup> Vgl. hierzu die Ergebnisse einer Erhebung von 16.905 Open Source-Projekten [Ghosh et al. 2002], die unter anderem ermittelte, dass bei den befragten Projekten im Durchschnitt 5,1 und im Median sogar nur 2 Entwickler beteiligt sind.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich, wenn die verwendeten Systeme aus *Gemeinschaftssicht* betrachtet werden (Tabelle 3-3, S. 68, letzte Spalte). Hierzu wurden die jeweilig eingesetzten Softwaresysteme aggregiert und im Ganzen betrachtet. Es lässt sich erkennen, dass immerhin 36% der befragten Gruppen IT insgesamt zur Unterstützung informierender, kommunikativer und kooperativer Aktivitäten einsetzen. Gemeinschaftstypspezifische Software wird von 60% der Gemeinschaften eingesetzt und bei mehr als der Hälfte der Gemeinschaften sind alle Mitglieder in die Nutzung zumindest eines gemeinschaftlich genutzten Softwaresystems eingebunden. Generell lässt sich der Trend erkennen, dass gemeinschaftliche Bedarfe im Bereich der Information und Kommunikation durch Standardwerkzeuge wie E-Mail-Programme, Bürosoftware etc. unterstützt werden können, während kooperative Aktivitäten und Geschäftsprozesse gemeinschaftsspezifisch sind und entsprechend spezielle Unterstützung erfordern.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die befragten Gemeinschaften unterschiedliche Anforderungen an IT haben und entsprechend unterschiedliche Anwendungssysteme nutzen. Während in lokalen Lebens-, Siedlungs- und Arbeitsgemeinschaften vor allem die Außendarstellung über eine Website eine Rolle spielt und für räumlich sehr verteilte Gruppen Kommunikationsunterstützung besonders wichtig ist, setzen Gemeinschaften mit regionalem Wohnumkreis (z. B. Food-Coops) IT vor allem zur – auch dezentralisierten – Unterstützung ihrer kooperativen Aktivitäten ein.

Dabei ist die informationstechnische Unterstützung der Zusammenarbeit umso stärker, je mehr Mitglieder die Gemeinschaft hat (0,227/0,028). Die Gesamtbewertung des Nutzens fällt umso besser aus, je intensiver Informationstechniken eingesetzt werden (0,247/0,032). Hieraus lässt sich schließen, dass Gemeinschaften durchaus umfangreichere Softwaresysteme handhaben können. Das zeigt sich auch darin, dass in diesen Fällen die Art der Mitgliederinformation über technische Neuerungen in Richtung „push“ geht, die Gemeinschaften also aktiv ihre Mitglieder informieren. Insgesamt werden die Mitglieder in den Gemeinschaften unterschiedlich über informationstechnische Neuerungen informiert<sup>138</sup>; hier halten sich aktive und passive Verfahren die Waage. Immerhin 11% der Befragten geben allerdings an, dass die Akteure nicht über technische Neuerungen informiert werden oder das Verfahren unklar ist.

Zu beobachten ist ebenfalls, dass in den intensiver techniknutzenden Gemeinschaften der Einsatz von IT häufig ausgebaut werden soll. Für Gruppen mit geringerer IT-Nutzung kann dies ein Anstoß sein, (weitere) Technisierung zu wagen. Dies wird auch durch die Beobachtung unterstützt, dass der geschätzte Anteil an „Computer-Spezialisten“ in einer Gemeinschaft nicht mit der Komplexität des Technikeinsatzes korreliert; dies gilt ebenfalls, wenn die Gruppen eigene Software entwickeln.

Auch bei einem breiten Nutzerkreis – also der Beteiligung vieler Mitglieder an informationstechnisch unterstützten Aktivitäten – fällt die Gesamtbewertung des IT-Nutzens positiver aus (0,272/0,03) und mehr Erweiterungen des IT-Einsatzes sind geplant (0,256/0,03). Dabei haben große Gemeinschaften tendenziell einen breiteren Nutzerkreis (0,358/0,0), was durch den stärkeren Einsatz kommunikativer und verteilter Systeme zu erklären ist. Analog steigt in diesen Gemeinschaften auch die Wichtigkeit einer gemeinschaftseigenen Website (0,371/0,01).

138 Vgl. Tabelle B-12, S. 262.

### 3.4.5 Bewertung der gemeinschaftlichen Technisierung

Von den 86% der befragten Gemeinschaften, die E-Mail durch ihre Mitglieder oder über eine Mailingliste einsetzen, sehen 58% E-Mail als wichtige Kommunikationsmöglichkeit an, die hilft, die Gemeinschaftsziele zu erreichen. 71% sind der Ansicht, dass der Nutzen von E-Mail den Aufwand, der aufgrund ihrer Anwendung entsteht, übertrifft. Ebenfalls 71% der befragten Gemeinschaften betreiben eine Internetseite. Die Bewertung des Nutzens fällt weniger positiv aus: 55% sind der Ansicht, dass Websites nicht oder wenig zur Informationsverbreitung innerhalb der Gemeinschaft beiträgt und 75% meinen, dass die Webpräsenz nicht oder kaum die Kommunikation in der Gruppe fördert. 81% der Befragten geben an, dass die Website keine oder kaum eine Rolle bei der Durchführung von gemeinschaftlichen Aktivitäten spielt. Hier ist zu berücksichtigen, dass die meisten Gemeinschaften nur monatlich oder seltener die Inhalte ihrer Website überarbeiten. Insgesamt vertreten dennoch 45% der Gemeinschaften die Ansicht, dass der Nutzen einer Website höher ist als der Aufwand ihrer Erstellung; 52% meinen, dass ihre Website hilft, die Gemeinschaftsziele zu erreichen. Eine positivere Einschätzung des Nutzens einer Website korreliert dabei mit der Anzahl der Akteure, die einen direkten Rechnerzugang haben (0,443/0,001).

Bei der Nutzung von Fremdentwicklungen ergibt sich ein klareres Bild: 89% sind der Ansicht, dass Fremdentwicklungen wichtige Funktionen für die Gemeinschaft erfüllen, und 81% meinen, dass der Nutzen der Verwendung höher ist als der Aufwand, den die Bereitstellung mit sich bringt. Am deutlichsten sind die Ergebnisse hinsichtlich der Eigenentwicklungen: Alle Gemeinschaften sind der Ansicht, dass ihre Eigenentwicklungen sehr wichtige Funktionen erfüllen, und 90% schätzen den Nutzen höher als den Aufwand ein.

#### *Gesamtbewertung des Nutzens von Informationstechnik*

In der Gesamtbewertung des Nutzens von IT für die Gemeinschaft sehen 64% einen guten oder sehr guten Nutzen durch den IT-Einsatz, 16% sehen einen mittelmäßigen Nutzen. Ebenfalls 16% meinen, dass die IT-Nutzung keinen oder nur wenig Nutzen für die Gemeinschaft bringt. Dabei korreliert die Gesamtbewertung des Nutzens neben den bereits genannten Variablen wie Breite des Nutzerkreises und Umfang bzw. Verteilung der eingesetzten Systeme ebenfalls stark damit, ob die Gemeinschaft E-Mail einsetzt (0,438/0,001). Hier wird erneut die zentrale Bedeutung der E-Mail als verbreitete, weitgehend standardisierte und nutzernahe Basis-Kommunikationstechnologie deutlich. Auch fällt die Gesamtbewertung besser aus, wenn die Gemeinschaft eine breitere Einnahmehasis hat (0,271/0,02) und wenn mehr Akteure einen direkten Rechnerzugang haben (0,267/0,017). Keine Korrelation lässt sich dagegen im Vergleich der Nutzeneinschätzung von IT zu Push- bzw. Pullstrategien bei der Mitgliederinformation über technische Neuerungen erkennen. Ebenfalls nicht erkennbar ist eine „ideale“ Gruppengröße, lediglich sehr große Gruppen (> 200) bewerten den IT-Einsatz immer positiv.

Zusammenfassend betrachtet sehen die Gemeinschaften die eingesetzten Techniken überwiegend als nützlich an. Abbildung 3-1 zeigt gegenüberstellend die einzelnen Bewertungen des Nutzens<sup>139</sup>.

---

<sup>139</sup> In dem Diagramm wurden zur einheitlichen Darstellung nur die Gemeinschaften berücksichtigt, welche die jeweilige Frage beantwortet haben, und die Ergebnisse anschließend auf 100% skaliert.

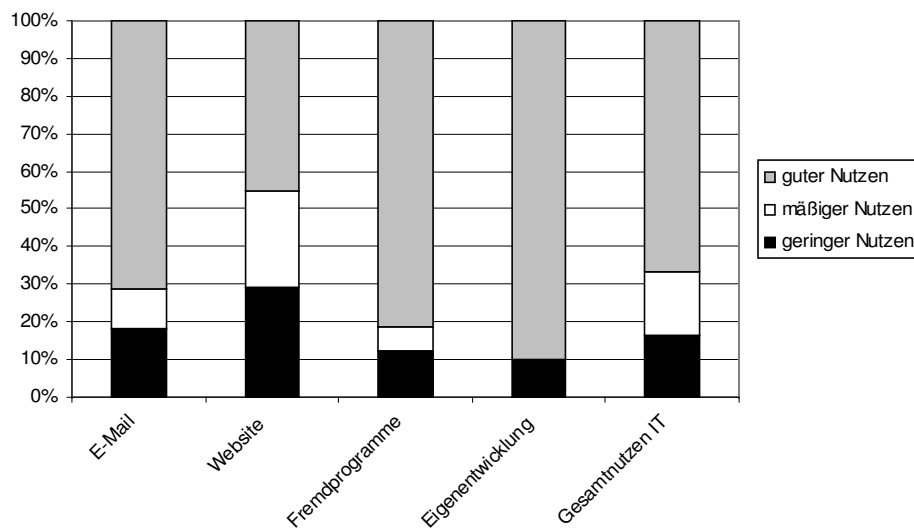


Abbildung 3-1. Bewertung des Nutzens der eingesetzten Techniken im Verhältnis zum Aufwand

#### Veränderungen durch den IT-Einsatz

Den Gemeinschaften wurden verschiedene Fragen hinsichtlich der Veränderungen vorgelegt, die sich durch den Einsatz von IT ergeben haben. Diese Veränderungen sollten gleichzeitig bewertet werden<sup>140</sup>. 77% stellen dabei fest, dass den Mitgliedern bessere und aktuellere Informationen vorliegen. Bei 61% der Gemeinschaften hat sich die Organisationsstruktur geändert, was von jeweils 44% positiv bzw. neutral gesehen wird. Bei 39% hat sich die Mitgliederstruktur hinsichtlich Alter, sozialer Schichten etc. geändert. So haben 46% der Gemeinschaften aufgrund des IT-Einsatzes mehr Mitglieder. Gleichzeitig beobachten 30% der befragten Gemeinschaften, dass sich durch den IT-Einsatz Mitglieder ohne Bezug zur Technik zurückgezogen haben, was von keiner Gemeinschaft positiv bewertet wird. 46% der Befragten geben an, dass sich bestehende Geschäftsprozesse im Ablauf geändert haben, was von 50% positiv beurteilt wird. Ebenfalls bei 46% der Befragten sind durch IT-Einsatz neue Geschäftsprozesse oder -modelle hinzugekommen, was von 65% positiv beurteilt wird.

Auf die Frage, was die (verstärkte) Nutzung von Informationstechnik ermöglicht hat oder ermöglichen würde, sehen 39% der Befragten (mehr) Fachkompetenz und 36% (mehr) Zeit und Engagement der Mitglieder als wichtige Faktoren. 34% nennen eine bessere technische Ausstattung der Mitglieder als Erfolgsfaktor, 18% ein Internetportal zum Ideenaustausch. Geeignete, gut dokumentierte Softwarekomponenten und Bausteine für Websites werden von 16% der Gemeinschaften als sinnvoll erachtet, 9% halten Vorgehensmodelle zur Einführung von IT und Beispielprozesse für hilfreich. 16% der Befragten möchten keine vermehrte IT-Nutzung.

#### 3.4.6 Zukünftige Entwicklung der gemeinschaftlichen Technisierung

Hinsichtlich der weiteren informationstechnischen Entwicklung benennen die Gemeinschaften verschiedene Änderungs- und Erweiterungswünsche. So planen 46% die verstärkte Nutzung von E-Mail und 32% generell die (vermehrte) elektronisch gestützte Kommunikation. 32% der Befragten können sich eine Erweiterung ihrer Aktivitäten (auch in ökonomischer Hinsicht) vorstellen.

<sup>140</sup> Vgl. Tabelle B-13, S. 262.

mischer Hinsicht) vorstellen, wenn es geeignete und dokumentierte Software gibt. Für 21% der Befragten ist vorstellbar, eigene Programme zu entwickeln und zu nutzen. Von diesen 21% entwickelte jede Dritte Gemeinschaft bis zum Befragungszeitpunkt keine eigene Software. 30% wollen (vermehrte) elektronisch gestützte Information und 21% (vermehrte) elektronisch gestützte Geschäftsprozesse. Zudem planen 7% der Gemeinschaften, komplexere und elektronisch gestützte Geschäftsprozesse zu implementieren. Lediglich 7% der Befragten geben an, keine Veränderungen zu planen.

Aus diesen Ergebnissen ist zu schließen, dass bei den befragten Gruppen eine hohe Bereitschaft vorliegt, Informationstechnik einzusetzen. Etwas überraschend ist auf den ersten Blick, dass knapp die Hälfte der Befragten (verstärkt) E-Mail nutzen will. Hierunter kann zu verstehen sein, dass E-Mail-Verkehr systematischer und gebündelter (Mailinglisten, Archive) durchgeführt wird. Denkbare Erklärung ist auch, dass nicht alle Mitglieder mit der gleichen Regelmäßigkeit ihre E-Mail-Adressen nutzen, was zu einem Informationsgefälle führen kann. In beiden Fällen kann geschlossen werden, dass E-Mail eine stabile und häufig genutzte Basis-Technologie ist, deren Strukturierung und Erweiterung als sinnvoll angesehen wird.

Gleichzeitig lassen sich Korrelationen beobachten, die auf Wechselwirkungen zwischen der Intensität der Techniknutzung und Erweiterungsplanungen hindeuten. So sehen die Gemeinschaften dann verstärkt Erweiterungen vor, wenn mehr Akteure an der IT-Nutzung beteiligt sind (0,256/0,03), wenn ihre Website ein wichtiges Kommunikationsmedium ist (0,373/0,006) und wenn insgesamt umfangreichere Informationstechniken eingesetzt werden (0,301/0,009). Auch Gemeinschaften, die selbst Software entwickeln, planen verstärkt Erweiterungen ihres IT-Einsatzes (0,265/0,025).

### 3.5 Zwischenfazit

In diesem Kapitel wurden die im Rahmen der Untersuchungen eingesetzten empirischen Methoden sowie die Ergebnisse einer summativen Evaluation von Gemeinschaften der Anwendungsdomäne vorgestellt. Ziel der empirischen Erhebungen, die aus dieser Befragung und der im nächsten Kapitel vorgestellten Fallstudie bestehen, ist die Gewinnung eines vertieften Verständnisses von Organisierung und Technisierung der Anwendungsdomäne und die Beleuchtung und Begründung der domänenbezogenen Annahmen (Abschnitt 1.1)<sup>141</sup>. Die dabei verwendeten Methoden sind Literaturrecherchen, Aktionsforschung, Befragungen, Beobachtungen, Datenanalyse und Dokumentenauswertung.

Zur explorativen Charakterisierung der NIG-Domäne und ersten Eingrenzung des Untersuchungsbereichs wurden neben Literaturstudien und Internetrecherchen vor allem Gespräche mit Akteuren und Beobachtungen gemeinschaftlicher Aktivitäten herangezogen. Ergänzend wurden in diesem Kapitel drei repräsentative Gemeinschaftstypen vorgestellt (lokale ökologische Dörfer, Food-Coops und Tauschringe), die jeweils ein hohes Nachhaltigkeitspotenzial aufweisen und sich gleichzeitig durch innovative und kooperative Aktivitäten auszeichnen.

Die Voruntersuchungen haben ergeben, dass Befragungen des Anwendungsumfeldes auf klassische virtuelle und betreibergeführte Gemeinschaften zielen und daher nur bedingt zur Schaffung der empirischen Grundlagen herangezogen werden können. Insbesondere Evaluationen eigeninitiierter Technisierungsprozesse in nicht-professionellen Kontexten sind nicht bekannt. Daher wurde eine neukonzipierte, summative Befragung von NIG vorgenommen.

---

<sup>141</sup> Eine ausführliche Gesamtbewertung der empirischen Ergebnisse wird in Kapitel 5 vorgenommen.



Ihre Ergebnisse zeigen, dass diese Anwendungsdomäne sehr heterogen ist und die untersuchten Gruppen unterschiedliche Bedürfnisse an Entwicklung, Auswahl, Nutzung und Funktion von Softwaresystemen haben. Sie festigen die Annahme, dass geeignete Informationstechniken nicht-professionelle Kontexte in ihren Aktivitäten unterstützen können und andererseits Softwaresysteme insbesondere für kooperative gemeinschaftsspezifische Aktivitäten kaum verfügbar sind. Dies zeigt sich auch in der Beobachtung, dass eigenentwickelte Softwaresysteme vorwiegend gemeinschaftstypspezifische Werkzeuge und damit Spezialsoftware sind, welche die individuellen Aktivitäten einer Gemeinschaft unterstützen.

Dabei hat nach Einschätzung der befragten Gemeinschaften immerhin ein Drittel ihrer Akteure keinen Zugang zu Rechner und Internet und rund 10% möchten auch keinen Zugang. Diese Ergebnisse sind in gemeinschaftlichen Technisierungsprozessen besonders zu berücksichtigen. Beobachtet wurde ebenfalls, dass die Bewertung von IT besser ausfällt, wenn mehr Akteure an der IT-Nutzung beteiligt sind und Softwaresysteme eingesetzt werden, die speziell die Gemeinschaftsaktivitäten unterstützen.

Insgesamt wurde festgestellt, dass durch die Gemeinschaften komplexe und verteilte Softwaresysteme eingesetzt werden können und auch eingesetzt werden. Diese Beobachtung geht damit einher, dass Websites in NIG im Gegensatz zu Online Communities eine geringere Rolle zur Unterstützung von Kommunikation und Kooperation spielen. Gemeinschaften, die bereits komplexere Techniken einsetzen, planen dabei eher die Erweiterung des IT-Einsatzes: hier deutet sich eine positive Rückkopplung an, die durchaus zu Wissens- und Verständnisklüften [Rammert 1993:284] und einem Digital Divide<sup>142</sup> in und zwischen Gemeinschaften führen kann.

In den meisten untersuchten Gruppen besteht erhebliches Interesse und auch Potenzial, die Unterstützung durch IT weiter zu strukturieren und zu verbessern. Unterstützungswünsche beziehen sich dabei häufig auf unmittelbare Ressourcen und Softwareunterstützung und weniger auf Anforderungen an – aus Sicht der Anwendungsdomäne – abstraktere Ansätze wie beispielsweise Vorgehensmodelle. Gleichzeitig zeigt die Untersuchung den Spannungsbogen auf, in dem sich viele Gruppen befinden: Zur Bewältigung komplexerer Aktivitäten wird IT benötigt, andererseits können durch IT-Einsatz Akteure überfordert und abgestoßen werden. Beide Beobachtungen sind mit dem intrinsischen und ehrenamtlichen Charakter der evaluierten Gemeinschaften gekoppelt. Im betrieblichen Umfeld ist IT-Einsatz häufig mit Rationalisierungsdruck, Beschleunigung der Prozesse und Wettbewerbsfähigkeit begründet. Im nicht-professionellen Kontext sind dagegen Zeit- und Ressourcenmangel und vor allem die Interessen der Akteure wichtige Gründe. Wie die Befragung ergeben hat, sind sich die Gemeinschaften allerdings bisweilen nicht sicher, ob IT im Saldo tatsächlich eine Zeitersparnis und einen Nutzen erbringt; viele (Erst-) Aktivitäten sind auch dem Spaß- und Neugierfaktor geschuldet.

Nach dieser Darstellung der empirischen Grundlagen und den Ergebnissen einer summarischen Evaluation wird im nächsten Kapitel eine Fallstudie detailliert vorgestellt. Anschließend wird in Kapitel 5 eine zusammenfassende Analyse und Charakterisierung der Anwendungsdomäne vorgenommen, die gleichzeitig als Grundlage des zu entwickelnden Referenzmodells dient.

---

142 Vgl. bspw. [Scheule 2005]

# Kapitel 4

## Fallstudienanalyse

Die im letzten Kapitel beschriebenen Ergebnisse einer summativen Evaluation von nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) geben einen Überblick über die Ziele und die Technisierung von Gruppen aus dem nicht-professionellen Umfeld. Um ein vertieftes Verständnis für gemeinschaftsinterne Aktivitäten, Strukturen und Nutzungsgewohnheiten zu gewinnen, stellt dieses Kapitel Ergebnisse der Analyse einer Fallstudie vor<sup>143</sup>. Hierzu wurde eine Gruppe ausgewählt, die als repräsentative Gemeinschaft der NIG-Anwendungsdomäne anzusehen ist. Sie erfüllt die wesentlichen Kriterien Selbstorganisation, nicht-professionelle Gruppenstruktur, Unterstützung durch IT und Durchführung kooperativ-ökonomischer Aktivitäten in innovativer Weise und vor einem nachhaltigen Hintergrund. Zugleich bin ich Mitglied dieser Gruppe und kann die Aktivitäten auch aus einer Innensicht bewerten. Die Untersuchung erfolgte aus den Perspektiven der Akteure (Befragung der Gemeinschaftsmitglieder), der Aktivitäten (Beobachtung und Gestaltung der Abläufe), der Informationstechnik (Softwarebereitstellung und Nutzungsauswertung) und des teilnehmenden Beobachters (Aktionsforschung).

Zur Gewinnung der Ergebnisse wurde somit ein aktionsforschender Ansatz gewählt (vgl. Abschnitt 3.2). Er ermöglichte über Evaluation und Datenauswertung hinaus eine subjektive Betrachtung und Bewertung der Ergebnisse und umfasste fachlich-organisatorische und vor allem informationstechnische Aspekte:

- Entwicklung und Bereitstellung des *e-coop-Softwaresystems*<sup>144</sup>;
- Unterstützung der IT-Nutzung durch Installationen, Hosting, Datenverwaltung etc.;
- Unterstützung der Entwicklung von Aktivitäten wie der kooperativen Beschaffung;
- Beratung in Fragen der Organisationsentwicklung;
- Beratung in allgemeinen informationstechnischen Fragen (Installationen, Software etc.);
- Einbringung des Konzepts „Dezentrales ökologisches Dorf“ in die Fallgruppe (s. u.).

Die erzielten Ergebnisse fließen in die nachfolgenden Abschnitte und auch in die zusammenfassende Bewertung im nächsten Kapitel ein. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die zugrunde liegenden Daten nur einen Ausschnitt der Gemeinschaftsaktivitäten und Kommunikationsstrukturen umfassen.

### Kapitelübersicht

4.1 Beschreibung der Fallgruppe.....	77
4.2 Akteursbefragung.....	79
4.3 Technisierungszyklen der Gemeinschaft.....	83
4.4 Gemeinschaftliche Aktivität „Kooperative Beschaffung“.....	84
4.5 Nutzung weiterer Komponenten und Weiterentwicklung des Softwaresystems.....	99
4.6 Zwischenfazit.....	100

143 In diesem Kapitel finden sich nur die wesentlichen Ergebnisse der Fallstudie. Befragungsergebnisse, detaillierte Auswertungstabellen und weitere Einzelheiten sind in Anhang C aufgeführt.

144 Das e-coop-Softwaresystem (vgl. auch [Naumann 2001, 2002a, 2005a]) wird implizit im Verlauf der Fallstudie sowie in Kapitel 8 und in der Darstellung der Referenzaktivität „Kooperative Beschaffung“ in Anhang A detaillierter vorgestellt.

## 4.1 Beschreibung der Fallgruppe

Die untersuchte Gemeinschaft ist seit Ende der 80er Jahre in den Bereichen Umwelt- und Naturschutz, nachhaltiges Wirtschaften, Partizipation sowie Kinder- und Jugendarbeit aktiv. Für die Anfangszeit lässt sich die Mitgliederzahl nicht scharf abgrenzen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass kontinuierlich mindestens 20 Erwachsene an gemeinschaftlichen Aktivitäten beteiligt waren<sup>145</sup>. Neben Themen wie Umweltbildung, Natur- und Landschaftsschutz sowie umwelt- und sozialpolitischem Engagement bei Planungs- und Bebauungsverfahren standen frühzeitig auch kooperativ-ökonomische Aktivitäten auf der Agenda der Gemeinschaft. Hierzu gehörte vor allem die gemeinschaftliche Beschaffung biologischer Lebensmittel im Rahmen einer Food-Coop sowie der gegenseitige direkte bzw. komplementärwährungs-basierte Tausch von Dienstleistungen und Produkten durch einen Tauschring<sup>146</sup>.

Die betrachtete Gemeinschaft hat kein verschriftlichtes Organigramm, welches Struktur, Entscheidungsabläufe oder Aktivitäten beschreibt. Die Bindung der Akteure an die Gruppe besteht durch den Wunsch zu gemeinschaftlichem ökologischem Handeln, welches den privat-sozialen, aber auch den öffentlich-politischen Raum umfasst. Aus der Praxis heraus lassen sich jedoch einige Strukturierungen identifizieren<sup>147</sup>:

- *Mitgliedertreffen*. Etwa alle 2 bis 3 Monate kommen die Akteure der Gemeinschaft zusammen; dabei werden sowohl soziale Kontakte gepflegt als auch Aktivitäten geplant und entschieden.
- *Nachbarschaften*. Mitglieder, die räumlich zusammenhängend wohnen (z. B. in einem Dorf oder Stadtteil), bilden eine Nachbarschaft. Hier sind engere soziale Kontakte zu beobachten. Aus informationstechnischer Sicht wurde versucht zu gewährleisten, dass in jeder Nachbarschaft ein Zugang zu einem Rechner und zum Internet besteht, um auch Mitglieder ohne direkten Zugang zu Informationstechniken unterstützen zu können.
- *Arbeitskreise*. Zu verschiedenen Aktivitäten – ob dauerhaften wie der Durchführung kooperativer Beschaffung oder temporären wie der Planung eines Festes – bilden sich Arbeitskreise und -gruppen. Grundsätzliche Entscheidungen fallen auf den Mitgliedertreffen.
- *Konsens*. Ein gemeinschaftlich erstellter und verschriftlichter Konsens umfasst die Beschreibung der Projektziele und -strukturen und wird durch tatsächliche und geplante Aktivitäten ergänzt.

Die Fallgruppe firmierte seit dem Jahr 2000 zunächst als *virtuelles ökologisches Dorf*, später dann als *dezentrales ökologisches Dorf*. Hintergrund zu dieser Umbenennung war die Feststellung, dass in der Fallgruppe durchaus reale und dörfliche Gruppenstrukturen existieren, die aber in räumlich dezentralisierter Form auftreten. Insofern handelt es sich gemäß Tabelle 2-2 (S. 43) um eine dezentrale Gemeinschaft.

### *Dezentrale ökologische Dörfer*

Das Konzept des *dezentralen ökologischen Dorfes* wurde im Rahmen des Aktionsforschungsansatzes in die Gemeinschaft eingebracht<sup>148</sup>. Der Begriffsteil Dorf drückt dabei aus, dass die Mitgliederanzahl überschaubar ist und bleiben soll und dass parallel dörflich-regionale Strukturen und Aktivitäten informationstechnisch unterstützt und abgebildet werden.

145 Stand Mitte 2005: Etwa 40 Erwachsene und 30 Kinder.

146 Vgl. für die Darstellung von Food-Coops und Tauschringen Abschnitt 3.3.

147 Vgl. auch [Naumann 2002a]

148 Vgl. für die Darstellung von (lokalen) ökologischen Dörfern Abschnitt 3.3.

Die Mitglieder sind untereinander bekannt, und es finden interne und externe Geschäftsprozesse und andere gemeinsame Aktivitäten statt. Übergeordnetes Ziel eines dezentralen ökologischen Dorfes ist der Aufbau einer verteilten Projektstruktur, welche die wesentlichen Merkmale eines zentralen, also lokalen Dorfes in eine begrenzte Region überträgt. Die Attributierung „ökologisch“ verdeutlicht dabei, dass die gemeinsamen Aktivitäten ökologisch und sozial verträglich und damit nachhaltig gestaltet werden sollen.

Die Vision des virtuellen / dezentralen, informationstechnisch gestützten ökologischen Dorfes als verteilte Struktur einer ökologisch orientierten, dörflichen Gemeinschaft wurde zuerst in [Naumann 2001] beschrieben<sup>149</sup>. Sie bietet einen Kompromiss zwischen den aus nachhaltiger Perspektive sehr vorteilhaften ökologischen Dörfern und dem Faktum, dass die meisten Menschen aus unterschiedlichen Gründen nicht in solchen Dörfern leben wollen oder können. So schätzen Simon et al. [2004:28] zwar den Wert von Ökodorf-Projekten aus ökologischer, sozialer und vorbildgebender Perspektive als sehr hoch ein, gehen aber nicht davon aus, dass diese Lebensweise für eine Bevölkerungsmehrheit eine umsetzbare Option darstellt<sup>150</sup>.

In einem dezentralen ökologischen Dorf werden Strukturen und Aktivitäten eines lokalen ökologischen Dorfes dezentralisiert und gleichzeitig mit Hilfe von Informationstechnik nachgebildet, ersetzt oder unterstützt. Gründung und Aufbau sind somit schneller als bei einem lokalen Projekt realisierbar, da beispielsweise bauliche Maßnahmen nicht erforderlich sind (vgl. Abschnitt 3.3.1, S. 61). Ein dezentrales ökologisches Dorf kann sich auch durch die Vernetzung von bestehenden Initiativen wie Food-Coops, Tauschringen oder Umwelt- und Naturschutzgruppen ergeben<sup>151</sup>. Der Begriff kombiniert daher Konzepte von lokalen ökologischen Dörfern mit denen von Online Communities, Teledörfern<sup>152</sup>, Virtual Villages und Digital Cities<sup>153</sup>. Allerdings hat eine solche teilvirtuelle Gemeinschaft nicht die starke soziale, politische und juristische Bindung einer lokalen Dorfgemeinschaft<sup>154</sup>.

Auch in der Diskussion zur nachhaltigen Informationsgesellschaft stößt man auf den Begriff des Dorfes und des Marktplatzes. Rolf weist in seinem Beitrag „Mit Internet und Informationstechnik zu einer nachhaltigen Entwicklung?!“ [2000] darauf hin, dass ein elektronischer Marktplatz allein kein Beitrag zum „guten Leben“ sei, sondern dass neben der reinen Abwicklung von Geschäftsprozessen auch Rathaus, Kirche und Gasthaus zu einem echten Marktplatz gehören, also typische Bestandteile eines Dorfes. Rheingold [2000:xvi] beschreibt seine Community ebenfalls als „virtual village of a few hundred people“ und betont die persönlichen Verbindungen zum Projekt „The Farm“<sup>155</sup>, einem der bekanntesten Ökodörfer in Nordamerika. Er vertritt ebenfalls die Ansicht, dass IT-gestützte

---

149 Erste Ideen der Vernetzung von Einzelpersonen, welche sich in einer Region zusammenschließen und gemeinschaftlich ökologische und politische Themen bearbeiten (ohne Berücksichtigung informationstechnischer Optionen) finden sich bereits in [Kapuste 1987].

150 Vgl. dazu auch [Kapuste 1987:5]. Er stellt aus persönlicher Sicht dar, wie groß der Schritt in ein alternatives Projekt ist.

151 Vgl. hierzu auch den Ansatz der *Open Co-op* (<http://www.greeneconomy.org>, abgerufen am 18. Februar 2005). Die Initiatoren verwenden ebenfalls den Begriff „virtual eco-village“ [Alexander 2002].

152 Vgl. <http://www.heise.de/tp/r4/artikel/6/6023/3.html> („Ruralisierung der Stadt oder Urbanisierung des Landes“), abgerufen am 16. April 2005.

153 Vgl. [Ishida 1998, Ishida/Isbister 2000, Tanabe et al. 2001]

154 Dies kann für die Gemeinschaftsbildung auch vorteilhaft sein, da in lokalen ökologischen Dörfern häufig ein hoher ideologischer und weltanschaulicher Konsens erwartet wird und Akteure mit abweichenden Ansichten einen entsprechend schwereren Zugang haben.

155 Vgl. <http://www.thefarm.org>, abgerufen am 10. Februar 2005.

Kommunikation (z. B. in Foren oder Chats) zur Gemeinschaftsbildung nicht ausreichen, sondern eine „social infrastructure“ erforderlich sei [ebd.:341].

Beide Beiträge deuten das Spannungsfeld an, in dem sich auch die Gemeinschaft der Fallstudie befindet. Informationstechnik soll als Werkzeug genutzt werden, aber nicht zur vollständigen Automatisierung oder zur Entfremdung zwischen den Akteuren führen; der inhaltliche und soziale Nutzungskontext spielt eine wesentliche Rolle.

## 4.2 Akteursbefragung

In den nächsten Abschnitten werden zur vertieften Charakterisierung der Fallgruppe die Ergebnisse einer Akteursbefragung vorgestellt. Ablauf, Forschungsdesign etc. finden sich in Anhang C. Befragte Bereiche waren:

- soziodemografische Daten zu Akteur, Hausstand, Alter etc.;
- Techniknutzung und -ausstattung sowie Kenntnisse über Computer und Internet;
- Nutzung von Rechner und Internet;
- Nutzung des gemeinschaftstypspezifischen Softwaresystems e-coop;
- Bestell- und Kooperationsverhalten in gemeinschaftlichen, IT-gestützten Beschaffungsprozessen;
- Nutzungsbewertung, Nutzungswünsche und Veränderungen durch den Technikeinsatz.

Die jeweils angegebenen Prozentsätze beziehen sich dabei, soweit nicht anders angegeben, immer auf alle Teilnehmer der Befragung. Sie werden in ganzen Zahlen angegeben.

### *Allgemeine Ergebnisse der Befragung*

Der Fragebogen wurde von den erwachsenen Akteuren in der Gruppe ausgefüllt; insgesamt haben 35 Akteure (davon 21 weibliche) an der Befragung teilgenommen. Der Altersdurchschnitt liegt bei 38,5 Jahren (Standardabweichung 7,5 Jahre), wobei die Gruppe der 41- bis 50-jährigen mit 43% der Antwortenden am stärksten vertreten ist. Hinsichtlich der Zugehörigkeit zur Gemeinschaft fühlen sich 46% als Vollmitglied und weitere 26% sind interessiert. 23% fassen ihre Rolle ausschließlich als bestellendes Mitglied der Food-Coop auf. Die restlichen 4% haben keinen engeren Bezug zur Fallgruppe, was erst durch die Befragung bekannt wurde.

### *Informationstechnische Kenntnisse und Ausstattungen*

Insgesamt stehen 63% der Befragten Computer und Internet positiv gegenüber, 25% haben eine neutrale Einstellung dazu. Die restlichen 12% sehen Computernutzung als generell negativ an. Hinsichtlich der Computerkenntnisse haben 9% nach eigener Einschätzung<sup>156</sup> spezielle informationstechnische Kenntnisse (Programmierung, Erstellung von Websites) und 20% fortgeschrittene Kenntnisse (Installationen, Programme konfigurieren). 57% der Akteure haben Grundkenntnisse (Office-Programme, Betriebssystem) und 14% haben nach eigener Einschätzung keinerlei oder wenig Computerkenntnisse. Die Akteure sehen Bedarf an Schulungen in den Bereichen Büroprogramme wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation etc., Internet, E-Mail und Homepage-Erstellung. Am geringsten wird der Bedarf im Bereich der Programmierung gesehen. Eine geschlechtsspezifische Auswertung ergab dabei in

<sup>156</sup> Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass Gemeinschaftsakteure in ihrer Selbsteinschätzung ungenau sein können [Preece et al. 2004], da die Antwortkategorien keine scharf umrissenen Profile haben und gleichzeitig die Einschätzung schwer zu objektivieren ist.

Fragen der grundsätzlichen Einstellung zu Informationstechnik und im Bereich der IT-Kenntnisse keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Als Betriebssystem ihres privaten bzw. privat zugänglichen Rechners verwenden 97% Windows-Betriebssysteme (davon 51% Windows 95 / 98). Das Open Source-Betriebssystem Linux wird von keinem Akteur primär eingesetzt. Insgesamt verfügen 89% der Akteure über einen privaten Internetzugang, davon greifen 61% per Modem (50% analog und 50% per ISDN)<sup>157</sup> auf das Internet zu. Keinen Zugang auf privater Ebene haben somit 11%.

Da die Gemeinschaft aufgrund ihrer Entstehung, ihrer Zusammensetzung und ihren Zielsetzungen einen deutlich ökologisch orientierten Hintergrund hat, wurde die Frage nach der Berücksichtigung von ökologischen Anschaffungskriterien beim Kauf des privaten Computers gestellt. Hier geben 43% an, dass sie nicht auf ökologische Kriterien beim Einkauf geachtet haben; 34% war nicht bekannt, dass es solche Kriterien gibt. Dieses Ergebnis ist etwas überraschend, da innerhalb der Zielgruppe von kritischen Konsumenten, besonders hinsichtlich ökologischer Fragen, auszugehen ist. Vermutlich werden solche Kriterien nur eingeschränkt auf Informationstechnologien angewendet oder sind nicht bekannt. Die restlichen Befragten haben unter anderem auf die Aspekte Wiederverwendung und Recycling (Gebrauchtgerät), Stromverbrauch und Bildschirmstrahlung geachtet. Ein Befragter gibt an, dass er von vornherein keinen Computer anschafft, sondern Rechner anderer Akteure mitnutzt.

Hinsichtlich der Beteiligung an Softwareentwicklung und Gestaltung von Websites haben 43% der Akteure kein Interesse, mitzuarbeiten; 26% können sich vorstellen, eine Website mitzugestalten und 6% wären bereit, Software mitzuentwickeln. Die gemeinschaftlich genutzte Applikation bei anderen Akteuren installieren und erläutern würden 17% der Befragten, die Programmentwicklung allgemein unterstützen ebenfalls 17% (Funktionsgestaltung, Tests etc.).

Insgesamt ist dem überwiegenden Anteil der Akteure eine Beteiligung an technischer Weiterentwicklung der Gemeinschaft nicht wichtig (71%). Aus inhaltlicher Perspektive sind 23% (sehr) interessiert, sich an der Weiterentwicklung des e-coop-Softwaresystems und anderer gemeinschaftlich genutzter Software zu beteiligen, 43% sind nicht oder nur wenig interessiert<sup>158</sup>.

### *Techniknutzung*

Der Rechner wird von den Befragten privat durchschnittlich 4,3h (Standardabweichung 5,8h) in der Woche verwendet; beruflich 9,6h (13,1h). Das Internet nutzen die Befragten wöchentlich im Schnitt 4,9h (7,2h); durchschnittlich haben die Befragten seit 1998 Zugang zum Internet. Etwa die Hälfte der Befragten ist privat maximal zwei Stunden am eigenen Rechner. Bei der beruflichen Nutzung lassen sich zwei Extrempunkte beobachten: die meisten Akteure sind wöchentlich entweder bis zu 2 Stunden (40%) oder mehr als 10 Stunden (31%) am Rechner. Die Online-Zeit liegt bei 75% der Befragten bis 5 Std./Woche. 54% lesen täglich E-Mail, 31% wöchentlich<sup>159</sup>; 9% der Befragten haben keine eigene E-Mail-Adresse. 37% surfen durchschnittlich einmal pro Woche im Internet, 31% täglich. Wieder-

---

157 Im bundesweiten Vergleich haben 64% der Haushalte einen PC, 47% einen Internetzugang (<http://www.heise.de/newsticker/meldung/54482> („Statistisches Bundesamt: Zwei Drittel der Deutschen haben PC“), abgerufen am 14. Januar 2005).

158 Vgl. Tabelle C-17, S. 274.

159 Vgl. dazu auch <http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2005/p2210024.htm>, abgerufen am 15. Mai 2005. Knapp die Hälfte der deutschen Bürgerinnen und Bürger kommuniziert regelmäßig (auch) über E-Mails (47%), die Nutzung streut aber stark in Abhängigkeit von Alter, Berufsgruppe etc.

um 9% nutzen das Internet überhaupt nicht. Etwa die Hälfte der Akteure gibt an, dass sie privat in den Sommermonaten seltener im Internet sind als zu anderen Jahreszeiten; 14% der Akteure sind auch in anderen Online Communities Mitglied. Über die Arten und Häufigkeiten der Internetnutzung gibt Tabelle 4-1 Aufschluss. Insgesamt sind die häufigsten Nutzungsarten des privaten Computers Internet, E-Mail und Schreibarbeiten.

Tabelle 4-1. Arten und Häufigkeit der Internetnutzung

Art der Internet-Nutzung	Gar nicht / gering	Ab und zu	Häufig / intensiv
Informationsbeschaffung (Nachrichten, Fachinformationen etc.)	9%	43%	46%
Kommunikation (Foren, Mailinglisten, Chat etc.)	23%	43%	31%
Geschäftlich (Homebanking, Auktionen, Einkäufe etc.)	46%	23%	28%

Rangkorrelativ betrachtet schätzen Akteure mit positiver Einstellung zu Informationstechnik auch ihre IT-Kenntnisse als gut ein (0,526/0,0)<sup>160</sup>, verbringen privat (0,327/0,016) und beruflich (0,390/0,004) mehr Zeit am Rechner und sind insgesamt öfter online (0,405/0,004). Entsprechend lesen sie häufiger E-Mail (0,618/0,0) und nutzen verstärkt das Internet allgemein (0,404/0,007) sowie für elektronische Geschäftsprozesse (0,402/0,006). Sie verwenden häufiger gemeinschaftsspezifische Software und sind eher bereit, als passive Unterstützer anderer Akteure (0,361/0,029) aufzutreten. Analoge Korrelationen finden sich, wenn die Akteure gute informationstechnische Kenntnisse haben. Hier kommt hinzu, dass diese Akteure verstärkt programmtechnische Fehler weiterleiten und Verbesserungsvorschläge machen (0,358/0,034) und größeres Interesse haben, technisch (0,512/0,003) und inhaltlich (0,365/0,023) an der Applikationsgestaltung mitzuwirken.

#### *Schwierigkeiten in der Techniknutzung*

Die Hauptprobleme der privaten Computernutzung liegen in mangelnden eigenen Computer-Kenntnissen, Problemen mit dem Betriebssystem (Abstürze, Updates, Neuinstallationen) sowie in unerwünschten E-Mails. 20% der Akteure geben an, keine nennenswerten Probleme mit dem PC zu haben. Eine Akteurin merkt an, dass es sie „nervt [...], wenn sich bei Programmen, Webseiten etc. ständig etwas ändert“. Hier wird entgegen einer Tendenz zu überfrachteten Funktionsmöglichkeiten von Software („Featuritis“) eine klare Nutzenorientierung gefordert. Diese Ergebnisse entsprechen denen einer großen „E-Work-Nutzerstudie“ von knapp 1.500 professionellen Nutzern [Greisle 2004]. Diese Studie hat als wichtigste Software-Akzeptanzkriterien Stabilität und Benutzerfreundlichkeit ermittelt. Umfangreiche Funktionalität hatte dagegen untergeordnete Bedeutung.

Aus Sicht der IT-Bereitstellung wurden in der Fallgruppe Schwierigkeiten wie eingeschränkte Empfangsmöglichkeiten von E-Mails, gestörte Internetanbindungen oder andere Probleme in der Bereitstellung und Installation von Software beobachtet. So trat der Fall auf, dass die Systemnutzung aufgrund von Anwendungsfehlern oder (vermeintlichen) hard- oder softwareseitigen Systemverbesserungen seitens anderer Haushaltsmitglieder eingeschränkt war. Diese Schwierigkeiten führten bisweilen dazu, dass Aktivitäten aus Sicht der Gemeinschaft fehlerhaft oder zeitverzögert abliefen. Da die Prozesse selbstorganisiert sind, bemühte sich die Gemeinschaft nur eingeschränkt darum, die Beteiligung der Akteure an Gemeinschaftsaktivitäten weiterhin zu gewährleisten. Zudem haben aus Akteurssicht ge-

<sup>160</sup> Die nach Spearmans' Rho und Kendall ermittelten Rangkorrelationen werden jeweils anhand des Paares (Korrelationskoeffizient / Signifikanz) angegeben.

meinschaftliche Aktivitäten eine niedrigere Priorität als familiäre oder berufliche Erfordernisse. Technisch bedingte Nutzungseinschränkungen wurden daher nicht unbedingt zeitnah beseitigt.

Korrelativ wurde ermittelt, dass Akteure, die bei Nutzung ihres privaten Rechners Probleme mit dem Betriebssystem angeben, auch häufiger im Bereich Viren, trojanische Pferde und Würmer (0,465/0,007), Spam (0,496/0,004) und Hardware (0,369/0,031) auf Schwierigkeiten stoßen. Sie rufen zudem seltener ihre E-Mails (0,307/0,013) ab. Akteure, die Probleme mit dem Internetzugang anführen, benennen häufig auch „Spiele“ als wichtigen Nutzungszweck (0,458/0,008). Hier kommen möglicherweise bekannte Probleme von PC-Spielen hinsichtlich Installation, Speicherbedarf etc. zum Tragen.

#### *Nutzung der gemeinschaftsspezifischen Softwaresysteme*

In der Fallgruppe werden eine E-Mailingliste sowie das Softwaresystem e-coop eingesetzt. Die E-Mailingliste wird von einer anderen Food-Coop, die über Server verfügt, bereitgestellt und von der Fallgruppe verwaltet.

Die Fallgruppe hat das e-coop-Softwaresystem vor allem zur Unterstützung kooperativer Beschaffung, zum Austausch gemeinschaftsinterner Mobilitätsdienstleistungen sowie für weitere Zwecke wie Nutzerlistung, Kennwortänderung etc. genutzt. Die Komponente zur Unterstützung eines Tausch- und Leihrings sowie von webbasierten Funktionen wie Foren waren zum Zeitpunkt der Befragung war noch nicht verfügbar<sup>161</sup>.

71% der Akteure geben an, die gemeinschaftliche Mailingliste bisher noch nicht benutzt zu haben, wobei es überwiegend am Bedarf mangelte. Ein Akteur wusste nicht, ob er die Liste bereits verwendet hatte – die Ursache kann beispielsweise sein, dass über eine Antwort-E-Mail unbeabsichtigt der gesamte Verteiler bedient wurde –, ein anderer fühlte sich in der Handhabung unsicher. Dabei wurde häufiger das Problem beobachtet, dass Anhänge von E-Mails nicht unmittelbar aus der E-Mail-Applikation heraus geöffnet werden konnten. Auch restriktive Virenschutzeinstellungen, die grundsätzlich Anhänge entfernen, führten zu Schwierigkeiten und beeinträchtigten die gemeinschaftsinterne Kommunikation.

Die Akteure setzen das e-coop-Softwaresystem überwiegend am privaten Rechner ein (77% der Befragten), sonst am Arbeitsplatz oder bei Dritten. 6% nutzen das Programm indirekt, indem sie beispielsweise telefonisch Bestellungen avisierten; 3% verwenden die Software nicht. 23% der Akteure nutzen im Durchschnitt monatlich das Programm, niemand täglich. Dabei ergibt sich hinsichtlich der Nutzungshäufigkeit die klare Tendenz, die Software vorwiegend zu den Bestellstichtagen der gemeinsamen Sammelbestellungen nutzen.

Die Bereitschaft, anderen Mitgliedern der Gemeinschaft den eigenen Rechner für gemeinschaftliche Aktivitäten zu überlassen, haben 77% der Akteure bekundet. Die restlichen haben als wesentliches Gegenargument angeführt, dass sie keinen eigenen Rechner besitzen; eine Akteurin hat auf die anteilige berufliche Nutzung ihres Rechners verwiesen, die eine solche passive Patenschaft organisatorisch erschwert. Eine aktive und auch inhaltliche Unterstützung von Akteuren ohne Rechner oder Internetzugang können sich 14% der Befragten ohne Vorbehalte vorstellen; 46% sind prinzipiell bereit, gestaltungsabhängig „Pate“ anderer Akteure zu werden.

---

161 Vgl. die weiteren Darstellungen zu Mobilitäts-Coop und Tauschring in Anhang C.12, S. 282.



### Akzeptanz schwergewichtiger Clients

Im Rahmen der Nutzungsevaluation wurden auch Akzeptanzaspekte der clientseitigen Softwaregestaltung als Desktop-Applikation untersucht. Diese Ausgestaltung des e-coop-Systems ist verbunden mit der Möglichkeit, ohne Internetverbindung komplexere Aktionen wie Bestellvorgänge durchführen und die Ergebnisdaten anschließend gebündelt abzusenden<sup>162</sup>. Dieses Konzept, welches zum Zeitpunkt der Systemeinführung im Jahre 2001 dem Trend nach genereller Browserfähigkeit von Kommunikations- und Transaktionssystemen entgegenlief, wurde von den Akteuren der Fallgruppe positiv angenommen. Beobachtbar war allerdings ebenfalls, dass erwartete Probleme der Asynchronität, beispielsweise durch veraltete lokale Datenbestände oder veraltete lokale Programmversionen, durchaus aufgetreten sind. Diese konnten durch kommunikativ-organisatorische und technische Maßnahmen zwar abgedeckt, aber nicht vollständig behoben werden.

### 4.3 Technisierungszyklen der Gemeinschaft

Ein Schwerpunkt der Fallstudienanalyse ist die Frage, welche Phasen der Technisierung in der Fallgruppe durchlaufen wurden. Tabelle 4-2 stellt die durchschrittenen Phasen in der Relation Softwarespezialisierung und Verteilung vor. In der Übersicht ist eine Überlappung der Phasen erkennbar, die verdeutlicht, dass Technisierung in der Gemeinschaft nicht geradlinig ablief. Verschiedene Technisierungstypen wurden parallel erreicht und dauern noch an; eine prinzipielle Entwicklung in Richtung spezialisierter und verteilter Software ist jedoch erkennbar.

Tabelle 4-2. Phasen der Nutzung von Informationstechnik der Fallgruppe

Nr.	Phase (Technisierungstyp)	Aktivitäten der Gemeinschaft	Zeitraum
1	Präinformationstechnische Phase	Realisierung gemeinsamer Aktivitäten und kooperativer Beschaffung ohne IT-Unterstützung	1988 bis 1995
2	Nutzung lokaler gemeinschaftstypneutraler Systeme	Vereinfachung der kooperativen Beschaffung durch Verwendung einer Tabellenkalkulationssoftware, welche Artikel und Besteller erfasst; Nutzung einer Textverarbeitung zur Informationsverbreitung	seit 1995
3	Nutzung verteilter gemeinschaftstypneutraler Systeme	Verstärkte Verwendung von E-Mail als Kommunikationsmedium; verstärkter Einsatz des WWW zur Informationsbeschaffung	seit 1995 Mailingliste seit 2004
4	Nutzung lokaler gemeinschaftstypspezifischer Systeme	Nutzung eines Anwendungssystems zur lokalen Durchführung strukturierter Aktivitäten und Geschäftsprozesse im Rahmen eines Tauschrings	1997 bis 2001
5	Nutzung verteilter gemeinschaftstypspezifischer Systeme	Einsatz des gemeinschaftsspezifischen Softwaresystems „e-coop“, vor allem zur gemeinschaftlichen, verteilten Durchführung kooperativer Bestellungen	seit 2001

Tabelle 4-2 legt dar, welcher Technisierungstyp im jeweiligen Technisierungszyklus erreicht wurde. So wurden ab dem vierten Technisierungszyklus in der Fallgruppe gemeinschaftstypneutrale verteilte Systeme zur Kommunikation und gemeinschaftstypspezifische Anwendungen zur lokalen Unterstützung strukturierter Aktivitäten eingesetzt<sup>163</sup>.

162 Vgl. Kapitel 8.

163 Vgl. auch Tabelle 3-2, S. 67.

#### 4.4 Gemeinschaftliche Aktivität „Kooperative Beschaffung“

Die seit 1993 bestehende Fallgruppenaktivität der kooperativen Beschaffung von Naturwaren wird im Folgenden aufgrund ihres kooperativ-ökonomischen Charakters und ihrer informationstechnischen Relevanz detaillierter beleuchtet. Das umfasst vor allem die Technisierungszyklen und Nutzungscharakteristika der Aktivität, die als *Food-Coop* organisiert wurde und gleichzeitig als elektronisch unterstützter kooperativer Geschäftsprozess aufgefasst werden kann<sup>164</sup>. Eine allgemeine Beschreibung der kooperativen Beschaffung im Sinne einer Referenzaktivität ist Anhang A zu entnehmen. Hier werden auch die im Folgenden verwendeten Begriffe erläutert (Anhang A.1, S. 244).

Seitens der Fallgruppe fanden 1993 die ersten Direktbestellungen bei einem Großhändler für Naturwaren statt. Hintergrund war der Wunsch, für Seminare und Veranstaltungen aus dem Umweltbereich biologische Lebensmittel zur Verfügung zu haben. Um Mindestbestellmengen zu erreichen, wurde zunächst mit einem ökologischen Hof kooperiert; private Mitbesteller waren ebenfalls zugelassen. Im Laufe der Jahre kamen weitere Lieferanten aus dem regionalen, ökologischen Umfeld hinzu.

Insgesamt wurden durch den Hauptlieferanten etwa 3.000 Artikel von rund 100 Herstellern angeboten. Diese Artikel bestehen üblicherweise aus mehreren Ladeneinheiten und werden unter mehreren Bestellern aufgeteilt. Der Schwerpunkt des Angebots lag auf dem Trockenbereich, also Lebensmitteln, die sich durch geschlossene Verpackung sowie längere Haltbarkeit auszeichnen. Typische Warengruppen sind Teigwaren, Tomatenprodukte und Konserven, Säfte oder auch Kosmetika<sup>165</sup>. Hinzu kommen ausgewählte Frischprodukte von regionalen Lieferanten sowie einzelne Non Food-Produkte. Die vom Hauptlieferanten vorgegebene Warengruppeneinteilung wurde dabei von der Fallgruppe weitgehend übernommen und durch Angebote der anderen Lieferanten ergänzt. 2003 wurde die Food-Coop zur *Bestellgemeinschaft* erweitert, die auch Nicht-Mitglieder als Mitbesteller zugelassen hat.

##### *Technisierungszyklen der kooperativen Beschaffung*

Als Verfeinerung von Tabelle 4-2 lässt sich die kooperative Beschaffung aus informationstechnischer Sicht wie in Tabelle 4-3 dargestellt in vier Phasen einteilen. Die Phasen eins und zwei umfassen Bestellzeiträume, die vor der Benennung der Fallgruppe als „dezentrales ökologisches Dorf“ und somit vor der intensiveren Nutzung von Informationstechnik zur Unterstützung der gemeinschaftlichen Aktivitäten lagen. Sie werden als *historische Phase* bezeichnet. Die Bestellaktivitäten ab 2001 laufen unter der Bezeichnung *aktuelle Phase*. Die zur empirischen Analyse der Bestellphasen und ihrer Technisierung eingesetzten Materialien sind in ebenfalls in Tabelle 4-3 dargestellt. Ergebnisse von Gesprächen mit Akteuren sowie Resultate der eigenen Anschauung ergänzen sie.

---

164 Vgl. auch Abschnitt 2.3.2.4 (S. 27) zur kooperativen Beschaffung allgemein sowie Abschnitt 3.3.2, S. 62, für die Darstellung von Food-Coops und Bestellgemeinschaften.

165 Eine Übersicht ist in Tabelle C-19 (S. 275) zu finden.

Tabelle 4-3. Übersicht zu den im Rahmen der Auswertung verwendeten Materialien

Bestellphase	Zeitraum	IT-Unterstützung	Verwendete Materialien	Bemerkung
Historische Bestellphase	1993 bis 1995	Keine informationstechnische Unterstützung	Bestellkatalog, schriftliche Vorbestellung im Katalog, Bestellsummen und Akteurszahlen	Das verwendete Material stammt aus Archivbeständen der Gemeinschaft
	1995 bis 2001	Unterstützung durch Standardwerkzeuge	Bestellkatalog, schriftliche Vorbestellung im Katalog, Bestellsummen, Akteurszahlen sowie Tabellenkalkulations-Arbeitsblätter	
Aktuelle Bestellphase	seit 2001	Nutzung des e-coop-Softwaresystems sowie von Standardwerkzeugen	Akteursbefragung, Datenauswertung (einschließlich Bestellsummen, Nutzungsverhalten etc.)	Die Befragung bezieht auch frühere Phasen ein
	seit 2003	Erweiterung der Software um Mandantenfähigkeit aufgrund der Zulassung externer Mitbesteller	Akteursbefragung, Datenauswertung (einschließlich Bestellsummen, Nutzungsverhalten etc.)	Externe Besteller waren nicht in die Befragung einbezogen

### Bestellsummen

Vor der genaueren Betrachtung der einzelnen Phasen werden einige allgemeine Ergebnisse vorgestellt. Insgesamt wurden 24 Sammelbestellungen der Fallgruppe betrachtet; davon fallen 12 in die aktuelle Phase seit 2001. Die Bestellwerte (Ist-Bestellung<sup>166</sup>) sind im Untersuchungszeitraum von anfangs rund 300 EUR auf etwa 4.000 bis 5.000 EUR pro Sammelbestellung angestiegen. Vor allem nach Einführung des Softwaresystems (ab Bestellzeitraum a1) haben sich die Bestellsummen der Sammelbestellungen deutlich erhöht (Abbildung 4-1). Gleichzeitig stieg der Zahl der Mitbesteller von 6 auf knapp 40, und die gemeinsamen Bestellungen fanden insgesamt regelmäßiger statt<sup>167</sup>.

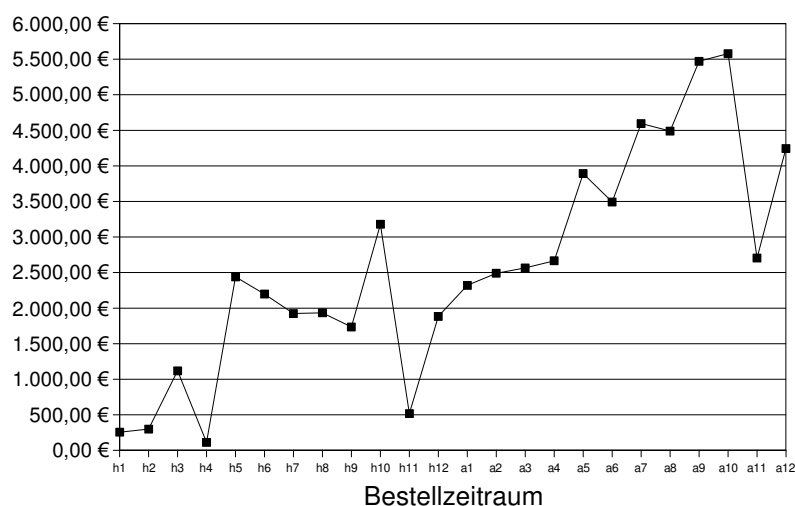


Abbildung 4-1. Entwicklung der Bestellsummen

Abbildung 4-2 zeigt die durchschnittlichen Bestellsummen pro Besteller für alle untersuchten Bestellzeiträume. Hier ist eine Stabilisierung zu erkennen: In Phasen ohne die Un-

<sup>166</sup> Für die historische Phase wurden aufgrund mangelnden Datenmaterials zur Ermittlung die Werte der Lieferantenlieferungen herangezogen.

<sup>167</sup> Vgl. Tabelle C-18, S. 275.

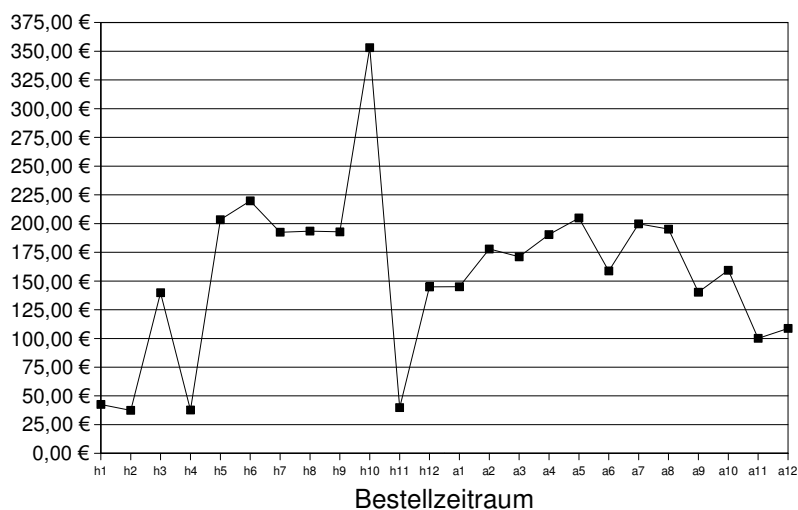


Abbildung 4-2. Durchschnittliche Bestellsommen pro Besteller

terstützung des verteilten Systems sind diese Summen sehr unstat, bedingt beispielsweise durch unterschiedliche Besteller, mangelnde Informationen, unregelmäßige Bestellabstände etc. Nach Einführung der Softwareunterstützung (a1) ist eine Verstetigung des durchschnittlichen Bestellwertes erkennbar. Das spätere Absinken der Summe pro Besteller ist dabei auch auf die Erweiterung des Bestellerkreises auf externe Akteure zurückzuführen (ab Bestellzeitraum a9), welche durchschnittlich geringere Mengen bestellt haben. In Tabelle 4-4 zeigt sich die Verstetigung der Werte der Ist-Bestellungen anhand der relativ gesehen geringeren Standardabweichungen.

Tabelle 4-4. Durchschnittswerte von Bestellsommen und Beträgen pro Besteller

Wert der Lieferanten- und Akteursbestellungen	Historische Phase <sup>168</sup>	Aktuelle Phase
Durchschnittlicher Gesamtwert der Ist-Bestellungen	1.466,56 €	3.708,91 €
Standardabweichung	989,47 €	1.174,44 €
Durchschnittlicher Wert der Akteurs-Ist-Bestellungen	149,77 €	162,63 €
Standardabweichung	97,04 €	34,39 €

#### Zeitliche Aufwände einer Sammelbestellung

Zur Beantwortung der Frage, wie zeitaufwändig die kooperative Beschaffung aus Sicht der gesamten Gemeinschaft ist, wurde die Dauer der jeweiligen Arbeitsschritte für drei Bestellzeiträume detailliert erfasst. Es wurde ermittelt, dass im Ergebnis pro EUR 1.000 Bestellwert durchschnittlich 17,7h Stunden Arbeit aufgewendet wurden<sup>169</sup>. Der zeitliche Aufwand sinkt bei größeren Bestellsommen, was aufgrund von Fixaufwänden, die unabhängig von der Bestellsomme sind, auch zu erwarten ist. Begrenzt wird diese Optimierungstendenz allerdings durch räumliche Beschränkungen: Ab einem bestimmten Bestellumfang – in der Fallgruppe liegt dieser bei etwa EUR 6.000 – wird die Verteilung aufgrund von Raum-

168 Für die historische Phase wurden aufgrund mangelnden Datenmaterials zur Ermittlung die Werte der Lieferantenlieferungen herangezogen.

169 Vgl. Tabelle C-31, S. 282.

knappheit wieder aufwändiger, weil die Artikel dann im Verteilungsprozess häufiger umgeräumt werden müssen. Abhilfe können zusätzliche Sammelbestellungen schaffen. Dies wurde von der Gemeinschaft ab 2004 praktiziert, als der Bestellturnus von drei auf zwei Monate reduziert wurde.

#### 4.4.1 Historische Bestellphase (1993 bis 2001)

In der historischen Bestellphase, die 12 der 24 untersuchten Bestellzeiträume umfasst, haben jeweils etwa 6 bis 10 Besteller regelmäßig an der Sammelbestellung teilgenommen. Der Fallgruppe stand zunächst nur ein gedruckter Katalog zur Verfügung, in welchem die Vorbestellungen gesammelt wurden. Dabei wurde der Katalog von Besteller zu Besteller weitergereicht<sup>170</sup>. Ein Teil der Besteller hat sich zudem zentral zur gemeinsamen Vorbestellung zusammengefunden. Abbildung 4-3 zeigt einen Ausschnitt Katalogs, der gleichzeitig zur Vorbestellung genutzt wurde.

	02 010	Langkorn-Reis,	Bio	I	25 kg	2,30	57,50	
	02 012	Langkorn-Reis,	Bio	I	5 kg	2,70	13,50	
	02 015	Rundkorn-Reis;	Bio	I	25 kg	2,14	53,50	
	02 030	Wildreis,	Bio	CDN	2,5 kg	16,95	42,38	+
	02 035	Basmati-Reis, braun,	Bio	IND	5 kg	6,00	30,00	+
	02 040	Basmati-Reis, weiß,	Bio	IND	5 kg	7,50	37,50	+

MUCVESREKS		Reis abgepackt		35					
	02 104	Reis mittellang	..	I	8 x 1kg	2,65	21,20		4,49
	02 108	Rundkorn-Reis	..	I	8 x 500 g	1,54	12,32		2,59
4	02 109	Rundkorn-Reis	..	I	8 x 1 kg	2,65	21,20	-	4,49
	02 111	Langkorn-Reis "Thaibonnet"	..	I	8 x 1 kg	3,23	25,84		5,49
X/2	02 112	Langkorn-Reis "Thaibonnet"	..	I	8 x 500 g	1,94	15,52		3,29
	02 115	Langkorn-Reis	Bio	I	10 x 1 kg	2,95	29,50	+	4,99
	02 117	Langkorn-Reis	Bio	I	6 x 500 g	1,75	10,50	NEU	2,49
	02 120	Rundkorn-Reis	Bio	I	10 x 1 kg	2,65	26,50		4,39
	02 121	Rundkorn-Reis	Bio	I	6 x 500 g	1,45	8,70	NEU	2,49
4/2	02 123	Navarra-Risotto-Reis, rund,	BIO	E	6 x 500 g	2,05	12,30		3,49
3/3	02 125	Roter Camargue-Reis	Bio	F	6 x 500 g	2,95	17,70		4,99
4	02 130	Reismischung mit Wildreis,	Bio	D	6 x 500 g	2,50	15,00		4,29
	02 140	Wildreis	Bio	CDN	6 x 250 g	4,40	26,40	+	7,49
	02 150	Echter Basmati-Reis, braun,	Bio	IND	6 x 500 g	3,20	19,20	+	5,49
3/3	02 151	Echter Basmati-Reis, weiß,	Bio	IND	6 x 500 g	3,90	23,40	+	6,49
3/3	02 152	Basmati-Reis, weiß	UO	USA	8 x 500 g	3,64	29,12	+	5,99
	02 154	Basmati-Reis, braun	UO	USA	8 x 500 g	2,95	23,60		4,99
	02 170	Jasmin Naturreis	Bio	THA	6 x 500 g	2,60	15,60		4,49

Abbildung 4-3. Zur Vorbestellung genutzter (Papier-) Katalog der Food-Coop

Die gemeinschaftliche Bestellung beim Lieferanten erfolgte nach jeweiliger Vorbestellung der einzelnen Besteller. Zur Erhöhung der Bestellwahrscheinlichkeit konnten seitens der Besteller neben der Zahl der gewünschten Produkte auch Bestellbedingungen wie „mindestens“, „höchstens“ oder „genau“ angegeben werden. Dieser Vorbestellungskorridor verbessert beim Zusammenfassen der Einzelvorbestellungen auf Artekelebene die Chance, dass die Besteller zumindest ungefähr die Anzahl ihrer Vorbestellwünsche realisieren können, falls die genaue Summe aller Vorbestellungen eines Artikels nicht einer Mindestbestellmenge entspricht. Diese Bestellbedingungen verbessern damit die Kooperationsmöglichkeiten [Naumann 2001]. Im Einzelnen bedeuten dabei:

170 Vgl. für die Darstellung dieses Verfahrens [Naumann 2001].

- *Genau*: Der Besteller möchte genau die angegebene Menge von kompletten Bestelleinheiten erhalten.
- *Mindestens*: Der Besteller möchte mindestens die angegebene Menge an Gebindeteilen, akzeptiert aber auch eine größere Menge (maximal bis zur nächsten Gebindegröße).
- *Höchstens*: Der Besteller wünscht höchstens die angegebene Menge an Gebindeteilen, akzeptiert aber auch eine geringere Menge (im ungünstigsten Fall wird die Ist-Bestellung auf 0 gesetzt).

Zu diesen Bestellbedingungen ist zu bemerken, dass sie von der Gemeinschaft entwickelt und nicht vorgegeben wurden. Im papiernen Bestellkatalog (Abbildung 4-3) diente der diagonale Strich in der jeweiligen Spalte des Bestellers (erkennbar am gemeinschaftsweit eindeutigen Bestellerkürzel) als Kennzeichnung der verwendeten Bestellbedingung: Eine Mengenangabe oberhalb bedeutet „mindestens“, unterhalb „höchstens“, ein Kreuz „genau“.

Neben diesen sind weitere Bestellbedingungen denkbar. Hierzu gehört beispielsweise die Angabe von Vorbestellungsbereichen mit zusätzlichen prozentualen Angaben, wie Abweichungen zu handhaben sind. Im nicht-professionellen Kontext der Fallgruppe haben sich die verwendeten Bestellbedingungen jedoch als hinreichend erwiesen; zu umfangreiche Bedingungen sind für die Akteure schwerer verständlich und auch nicht gewünscht. Zudem lassen sich komplexere Verfahren ohne IT-Unterstützung nur aufwändig durchführen. Zur Entscheidung, welche Bestellbedingungen eingesetzt werden, sind daher Gemeinschafts- und Bestellerinteressen zu berücksichtigen und auszubalancieren.

#### Unterstützung des Bestellvorgangs durch Standardwerkzeuge

Nachdem zunächst die komplette Durchführung des Sammelbestellverfahrens manuell erfolgte, wurden ab 1995 durch den Einsatz von Standardwerkzeugen aus dem Bürobereich sowohl die Verwaltung der Vorbestellungen als auch die Abrechnung vereinfacht. Hierzu wurde ein Tabellenkalkulations-Arbeitsblatt (Abbildung 4-4) entwickelt, welches die verfügbaren Artikel auflistet und in Spalten die jeweiligen Einzelbedarfe erfasst. Der Vorbe-

Art.Nr	Art.Bez.	Gebinde	Anzahl	Preis	Ges.Pre	MvSt	Endpreis	U&V	C	Ev	RE	SL	SE	NJ	St	Niem	Niesand	AE
2 02012	Lanskorn-Reis natur, B5	5 kg	2	14,28	28	1,07	29,96								2	3		0
3 02040	Echter-Basmati-Reis na	5 kg	2	37,5	75	1,07	80,25											0
4 02125	Roter Canargue-Reis	6x500g	1	17,7	17,7	1,07	18,94		4									0
5 02151	Echter Basmati-Reis natur	6x500g	1	26,4	26,4	1,07	28,25			1					2			0
6 02170	Jasminreis, natur	6x500g	1	15,6	15,6	1,07	16,69		3	3								0
7 02171	Jasminreis, weiß	6x500 g	3	17,7	53,1	1,07	56,82		2									0
8 03112	Dinkelflocken	8x500 g	1	17,44	17,44	1,07	18,66								6	2		0
9 03123	Haferflocken, kleinblatt	6x1 kg	5	15,42	77,1	1,07	82,5				1					1		0
10 03128	Haferflocken, großblatt	6x1 kg	2	15,42	30,84	1,07	33								6			0
11 04050	Weizenmehl, Typ 1050	25 kg	1	40	40	1,07	42,8			1								0
12 04117	Couscous	8x500 g	1	21,6	21,6	1,07	23,11								6			0
13 04118	Dinkelgries	8x400 g	1	16,08	16,08	1,07	17,21								1	1		0
14 04135	Weizengries, Bickreis	6x500g	1	9	9	1,07	9,63											0
15 05035	Spagetti, lose	5 kg	1	14,25	14,25	1,07	15,25											0
16 05113	Dinkel-Spirelli	12x500 g	1	35,4	35,4	1,07	37,88											0
17 05139	Spagetti semolato, lose	5 kg	4	14,25	57	1,07	60,99						1			1		0
18 05143	Lasagne-Platten semola	12x250 g	1	23,76	23,76	1,07	25,42		1									0
19 05144	Spirelli tricolore (bunt)	12x500 g	2	25,2	50,4	1,07	53,93			4					6	12		0
20 05522	Schwab. Bauernbandnudeln	10x500 g	2	22,9	45,8	1,07	49,01					1		1				0
21 05524	Schwab. Bauernspätzle	10x500 g	1	22,9	22,9	1,07	24,5							1				0
22 05740	Spaghetti	12x500 g	2	18,6	37,2	1,07	39,8					1		1				0
23 05782	Penne	12x500 g	2	18,6	37,2	1,07	39,8				1		1					0
24 06021	Hschoko-Krunchy	6x375 g	1	19,56	19,56	1,07	20,93		1									0
25 06025	Cornflakes Iorgin	10x200 g	1	17,9	17,9	1,07	19,15											0
26 06053	Schoko-Musli	8x500 g	1	35,44	35,44	1,07	37,92			1								0
27 06086	Weizenpoppies mit Ahornsi	8x250 g	1	26,8	26,8	1,07	28,68		1									0

Abbildung 4-4. Arbeitsblatt mit Artikeln und Bestellungen

stellvorgang erfolgte dabei weiterhin papiergebunden. Deutlich erkennbar ist die Ähnlichkeit im Aufbau des Arbeitsblattes zum gedruckten Katalog. Die einzelnen Vorbestellungen konnten addiert und mit den verfügbaren Gebindeteilen der Bestelleinheit abgeglichen werden.

Nach Abschluss des seriellen Katalogumlaufs wurden die Vorbestellungen durch die Akteure, welche das Gesamtverfahren koordiniert haben, eingepflegt und eine Aggregation und Optimierung anhand der Vorbestellungen und unter Berücksichtigung der Bestellbedingungen vorgenommen. Diese Übersicht konnte gleichzeitig als Kommissionierungsliste zur Aufteilung der Lieferantenlieferung verwendet werden. Nach der Verteilung erfolgte anhand dieser Aufstellung die anteilige Rechnungsstellung für die Besteller.

Die Fallgruppe stand während der Nutzung der Tabellenkalkulationslösung zunächst vor der Frage, ob und wie sämtliche Artikel des Hauptlieferanten in das entwickelte Arbeitsblatt übernommen werden sollen. Da hier über 3.000 verschiedene Artikel zur Auswahl standen und ein elektronischer Katalog des Lieferanten zu diesem Zeitpunkt nicht zur Verfügung stand, wurde die Entscheidung getroffen, die Artikel anhand der jeweiligen Vorbestellungen über mehrere Sammelbestellungen hinweg inkrementell aufzunehmen. Da die eigentliche Vorbestellung durch die Besteller weiterhin auf Basis des papiernen Kataloges erfolgte, wurden so die tatsächlich vorbestellten Artikel übernommen. Die Idee bestand darin, bei weiteren Sammelbestellungen die bereits eingepflegten Artikel erneut zu nutzen.

##### *Bewertung der historischen Bestellphase*

Die Vorteile des historischen Verfahrens – also die Sammelbestellung ohne die Unterstützung eines verteilten Systems – lagen in ihrer direkten Umsetzbarkeit sowie in den direkten sozialen Kontakten der Akteure im Rahmen der Vorbestellungsphase.

Als nachteilig ist dagegen anzusehen, dass Akteure, die nicht zum sozialen Umfeld der aktiven Besteller gehörten, schwerer in das Verfahren eingebunden werden konnten. Unabhängig davon war eine Ausweitung der Bestellgruppe aufgrund der manuellen Abwicklung schwierig; das Gesamtverfahren war aufwändig und wenig flexibel. So mussten Änderungs- und Stornierungswünsche an den – vorab zumeist nicht bekannten – Akteur weitergegeben werden, der gerade den Katalog bearbeitet; die Aggregation der Einzelvorbestellungen geschah anschließend manuell und erforderte einen entsprechenden Arbeitsaufwand. Durch den seriellen Ablauf waren Optimierungen und Absprachen zur Vorbestellung zwischen den Akteuren kaum möglich. Hinzu kam, dass die Umlaufdauer des Katalogs nur eingeschränkt steuerbar war und so beispielsweise weitere Händler oder auch Frischprodukte kaum in den Bestellprozess eingebunden werden konnten.

Durch Einführung und Nutzung einer lokalen Standardsoftware (Tabellenkalkulation) wurden die Zusammenstellung der jeweiligen Lieferantenbestellungen und vor allem die anteilige Abrechnung erleichtert. Die Inflexibilität der Vorbestellungsphase wurde hierdurch allerdings nicht verbessert. Auch die Idee des inkrementellen Auffüllens neuer Artikel in das Arbeitsblatt der Tabellenkalkulation hat sich nur bedingt umsetzen lassen: Preisänderungen, Auslistungen und andere Arten der Angebotsänderung – bis hin zur Neuauflage des Kataloges zweimal jährlich und Sonderfällen wie einer seitens des Hauptlieferanten erfolgten Umstellung des Artikel-Nummernkreises – brachten letztlich einen höheren Überarbeitungsaufwand mit sich als die jeweilige Neueinpflege der bestellten Artikel.

##### **4.4.2 Aktuelle Bestellphase (seit 2001)**

Die Nutzung des e-coop-Softwaresystems und damit die informationstechnische Unterstützung des kooperativen Bestellprozesses startete im Dezember 2001. Die Gemeinschaft hat seither im Rhythmus von 3 bzw. 2 Monaten IT-unterstützte Sammelbestellungen bei ver-

schiedenen Lieferanten vorgenommen<sup>171</sup>. 2003 wurde der Bestellerkreis auf externe Besteller ausgeweitet. Ursachen und Bewertung dieser Erweiterung werden nach Vorstellung der Nutzungsergebnisse in Abschnitt 4.4.2.2 diskutiert.

Wichtigste Änderungen aufgrund der Einführung des IT-unterstützten, verteilten Bestellverfahrens waren die dezentrale Bereitstellung eines elektronischen Produktkataloges<sup>172</sup> sowie die Möglichkeit zur dezentralen Vorbestellung. Die wegen des Verfahrensablaufs notwendige Beschränkung der Lieferantenzahl in den historischen Zyklen konnte mit Hilfe der informationstechnischen Unterstützung aufgehoben werden und umfasste neben dem Großhändler für Naturwaren verschiedene regionale Bio-Bauernhöfe, Kunstgewerbetreibende sowie einen Versandhandel für umweltfreundliche Papier- und Bürowaren. Die Bestellungen bei dem Großhändler für Naturwaren haben dabei deutlich überwogen, was vor allem mit dem großen Angebot im Bereich der Trockenlebensmittel zusammenhing.

Die hohe Konstanz der Beschaffungsaktivität in der Fallgruppe zeigt sich daran, dass die Akteure an durchschnittlich rund 75% aller Sammelbestellungen teilgenommen haben; dieser Anteil ist bei den externen Bestellern etwas geringer. Die am häufigsten bestellten Produkte im Erhebungszeitraum 2001 bis 2004 waren Tomaten- und andere Konservenprodukte, Teigwaren und Gewürze. Die einzelnen Bestelldaten finden sich im Anhang (Tabelle C-20, S. 276).

Der wesentliche Ablauf des Bestellverfahrens blieb auch nach Einführung der e-coop-Software unverändert<sup>173</sup>. Durch die Dezentralisierung und Parallelisierung der Vorbestellungsphase konnten die Besteller unabhängig von Ort und Reihenfolge vorbestellen<sup>174</sup>. Zudem wurden Teilaktivitäten wie das Bündeln und Entbündeln der Vorbestellungen erheblich vereinfacht. Gleiches gilt für den Datenaustausch mit dem Lieferanten. Hier brachte die Bereitstellung eines elektronischen Bestellformats deutliche Verbesserungen in der Lieferzuverlässigkeit. Als weitere Ergänzung konnten Artikel und Bestellungen kommentiert werden. Diese Kommentare sind von allen Akteuren einsehbar und unterstützen auf informelle Art den Bestellprozess.

Hinsichtlich der automatisierten Unterstützung der Zusammenfassung von Vorbestellungen wurde die Erfahrung gemacht, dass aufgrund von Akteurskooperationen etwa 80 bis 90% aller Artikel softwareseitig automatisiert aggregiert werden konnten oder schon am Bestellstichtag optimal aufgeteilt waren. Die restlichen Artikelbestellungen wurden manuell durch die Bestellkoordinatoren bearbeitet. Die aufgrund der tatsächlichen Lieferantenlieferungen notwendigen Arbeiten im Rahmen des Entbündelungsprozesses erforderten bei etwa 5% der Artikel manuelle Anpassungen.

Dabei wurde die Beobachtung gemacht, dass eine vollständige Automatisierung des Aggregationsvorgangs seitens der Akteure nicht gewünscht wurde. Zwar wurde begrüßt, dass eindeutige Fälle, also Routinearbeiten, automatisiert bearbeitet wurden. Darüber hinaus bestand aber der Wunsch, die verbleibenden Probleme von Hand zu lösen. Der gerade im nicht-professionellen Umfeld beobachtbare „Spaß-Faktor“ – kombiniert mit einer Skepsis gegenüber vollautomatisierten Prozessen – hat somit die potenzielle Zeitersparnis überwogen. Zudem ergeben sich einige Optimierungen im Zusammenfassungsprozess auf der Basis

---

171 Vgl. Tabelle C-18, S. 275.

172 Hier ist eine Parallele zur Entwicklung von internetgestütztem B2B-Commerce zu sehen, welcher elektronische Produktkataloge als eine der ersten Anwendungen hervorgebracht hat [Becker/Schütte 2004:735].

173 Vgl. für eine Ablaufübersicht Anhang A und insbesondere Tabelle A-1, S. 245. Hier wird auch – am Beispiel der Fallgruppe – die softwaretechnische Unterstützung der einzelnen Phasen dargestellt.

174 Vgl. [Naumann 2001]



komplexer Fakten (die z. B. auf detaillierten Akteurskenntnissen beruhen) und ließen sich nur mit hohem Aufwand informationstechnisch abbilden.

Im Rahmen der Akteursbefragung wurde auch nach Veränderungen durch den Einsatz der verteilten softwaregestützten Lösung im Vergleich zum papiergebundenen Vorbestellungsvorgang gefragt. Hier antworten 29%, dass sie durch die elektronischen Kooperationsfunktionen öfter als vorher genau die Menge erhalten haben, die vorbestellt wurde; ebenfalls 29% wussten durch die Softwareunterstützung mehr über die Bedürfnisse und Vorlieben anderer Besteller und konnten so besser kooperieren. 23% bestellen größere Mengen; bei weiteren 23% haben sich keine Veränderungen ergeben. Kein Befragter bestellte seltener als vor Einführung der Software. In der Bewertung wurde seitens der Akteure unter anderem auf Zeitersparnis und Verstetigung gegenüber der papiergebundenen Lösung hingewiesen, aber auch darauf, dass es „nicht mehr so menschlich“ sei. Insgesamt beurteilen dennoch 87% das IT-gestützte Verfahren als Verbesserung, kein Akteur sieht eine Verschlechterung.

#### 4.4.2.1 Nutzungsevaluation

In diesem Abschnitt werden weitere Ergebnisse zur kooperativen Beschaffung vorgestellt, die besonders das Nutzungsverhalten betreffen und mittels Befragung sowie Datenerfassung und -auswertung des verfügbaren Datenbestandes gewonnen wurden.

##### *Befragungsergebnisse*

Für den Erfolg einer Beschaffungskooperation ist die Zusammenarbeit der Akteure ein entscheidender Faktor. Diese Zusammenarbeit umfasst neben der gemeinschaftlichen Durchführung des Gesamtablaufs beispielsweise die Beschaffung von Artikeln, deren Mindestbestellmenge über den Bedarf eines einzelnen Bestellerhaushalts hinausgeht. In der Befragung wurde ermittelt, dass 32% der Akteure eher Gebindeteile bestellen und 17% eher komplette Bestelleinheiten. Bei 46% kommen beide Bestellarten gleichberechtigt vor. Die einzelnen Akteure bestellen somit häufig keine Mindestbestellmengen und sind folglich auf Kooperationen angewiesen.

Hinsichtlich der Nutzungsintensität, also der Anzahl von Zugriffen auf das kooperative Bestellsystem vor einem Stichtag, geben 54% an, dass sie ihre Vorbestellung einmalig gebündelt absetzen und selten auf das System zugreifen. 29% überarbeiten ihre Vorbestellung häufig, 11% ab und zu. Als (sehr) kooperativ gegenüber anderen Bestellern (z. B. bei der Einigung auf Bestelleinheiten, -größen etc.) schätzen sich 66% der Befragten ein, 6% sehen sich als nicht oder wenig kooperativ an.

Den Erfolg ihrer Vorbestellungen, also wie viele Laden- bzw. Bestelleinheiten im Vergleich zur Vorbestellung tatsächlich geliefert werden, schätzen 58% der Besteller als gut ein (niemand als sehr gut). 12% sind der Ansicht, dass selten alles geliefert wird, was vorbestellt wurde; 30% sind einigermaßen zufrieden. Eine Ursache für diese Einschätzung dürfte darin liegen, dass nur Artikel, die genügend Mitbesteller finden, auch tatsächlich bestellt werden. Der Kooperationserfolg hängt daher mit der Anzahl an Bestellern insgesamt, der Angebotsbreite und der gegenseitigen Kenntnis von Vorlieben und Abneigungen zusammen.

Zur Verbesserung der Lieferchancen ihrer Vorbestellungen setzen die Besteller unterschiedliche Strategien ein. Hier wurden am häufigsten das Auffüllen von teilbestellten Gebinden (69%) sowie die Prüfung der Vorbestellung kurz vor Ablauf des Bestellzeitraums hinsichtlich Auffüll- und Optimierungsmöglichkeiten (51%) angegeben. Einige Besteller ändern zudem kurzfristig vor Ablauf der Bestellfrist Bestellbedingungen von „höchstens“ zu „mindestens“ und sichern so ihre Vorbestellung ab.

Die akteursbezogene Transparenz des Bestellvorgangs, also die Gemeinschaftsöffentlichkeit von Bestellern und Bestelitem, wird von 46% der Befragten positiv gesehen, 54% stehen der Transparenz neutral gegenüber, niemand lehnt sie ab. Die Möglichkeit zur Kommentierung von Produkten und Bestellungen nutzen 49% der Akteure, wobei die produktbezogenen die bestellungsbezogenen Kommentare überwiegen. Gleichzeitig wurden einige sachfremde Kommentare abgegeben, die keinen direkten Bezug zum Produkt hatten. Befragte, die keinen Kommentar abgesetzt hatten, führen fehlende Notwendigkeit als überwiegende Begründung an.

### *Nutzungszufriedenheit*

Bei der Nutzung des e-coop-Softwaresystems ist die Zufriedenheit der Akteure mit den unmittelbar nutzungsbezogenen Eigenschaften wie der Unterstützung der Bestellkooperation (74% der Befragten sind damit zufrieden oder sehr zufrieden), der Benutzerführung (63%) und dem Funktionsumfang (77%) am höchsten; Kriterien wie Dokumentation (40%) und Installation (54%) fallen hingegen in der Bewertung ab. Hinsichtlich des Funktionsumfangs ist den Befragten besonders wichtig, mit anderen Bestellern in der Vorbestellungsphase kooperieren zu können (74% der Befragten) sowie noch nicht komplettierte Gebinde suchen zu können (60%). Ebenfalls eine Rolle spielen die Unterstützung der Bestellmöglichkeit bei mehreren Lieferanten (46%) sowie ein großes Produktsortiment (49%). Auch eher technische Aspekte wie die Bestellmöglichkeit ohne ständige Internetverbindung (40%) sowie schnelle Zugriffs- und Ladezeiten (34%) sind den Befragten wichtig.

### *Kooperationsanalyse*

Der gemeinschaftliche Bestellprozess erfordert eine enge und koordinierte Zusammenarbeit der Akteure. Es stellt sich die Frage, inwiefern – neben den bereits benannten allgemeinen Motiven zur Mitarbeit in einer Food-Coop – durch die Kooperation im Rahmen der Sammelbestellung auch tatsächlich ein unmittelbarer Vorteil für die Besteller entsteht.

Als Maß für Kooperation und auch Kooperationsnotwendigkeit der Akteure kann auf Artikalebene der Anteil an aufsummierten Vorbestellungen herangezogen werden, der für sich betrachtet die Mindestbestellmenge des vorbestellten Artikels nicht erreicht. In den untersuchten 12 Bestellzeiträumen wurden bei 74,1% aller Vorbestellungen weniger Ladeneinheiten als die Mindestbestellmenge des jeweiligen Artikels vorbestellt (insgesamt wurden 7.493 Vorbestellungen ausgewertet); hier sind also zur Gewährleistung der Bestellmöglichkeit weitere Mitbesteller erforderlich. Auch der Anteil von 48% aller bestellten Artikel, die jeweils von mehreren Bestellern vorbestellt wurden, verdeutlicht die Zusammenarbeit der Akteure. Darüber hinaus sind im Regelfall seitens der Lieferanten Mindestbestellwerte für die Gesamtbestellung vorgegeben, welche vom einzelnen Besteller zumeist nicht erreicht werden. Auch hier führte erst die Kooperation zu einer Bestellmöglichkeit in der Fallgruppe.

Der Kooperationsverlauf und auch -erfolg lässt sich sowohl aus Besteller- als auch aus Gemeinschaftssicht anhand der *Erfüllquote* bewerten<sup>175</sup>. Aus Bestellersicht stellt die Erfüllquote die Vorbestellungen, die Ist-Bestellungen und die Bestellerlieferung gegenüber (Ladeneinheits- bzw. Gebindesicht). Aus Gemeinschaftssicht lassen sich Erfüllquoten an Kennwerten wie dem *Vollständigkeitstyp* messen. Dieser gibt an, welche bestellten Artikel im Verlauf eines Bestellzeitraums eine (mehrfache) Mindestbestellmenge entweder erreichen, nur unter Berücksichtigung von weiteren Bestellbedingungen erreichen oder nicht erreichen. Abbildung 4-5 zeigt anhand der Auswertung ausgewählter Bestellzeiträume den

<sup>175</sup> Vgl. die detaillierte Darstellung in Anhang C.7 und C.8, S. 276.

Kooperationsverlauf am Beispiel des Anteils der Artikel, die genau eine (mehrfache) Mindestbestellmenge erreichten und von der Fallgruppe ohne Nachbearbeitung bestellt werden konnten. Deutlich erkennbar ist eine starke Zunahme des Anteils genau vollständiger Artikel unmittelbar vor dem Bestellstichtag. Offenbar besteht nach einer längeren Phase, in der die individuellen Wünsche im Vordergrund stehen, etwa 3 bis 5 Tage vor dem Bestellstichtag zugunsten des Gesamtergebnisses der Wunsch nach verstärkter Kooperation (*kollektive Phase*).

#### *Bestellverhalten und Nutzungstypen*

Der nicht-professionelle Charakter der Fallgruppe wird durch die Betrachtung der Nutzungsintensität besonders deutlich, aus der sich verschiedene Besteller-Nutzungstypen ableiten

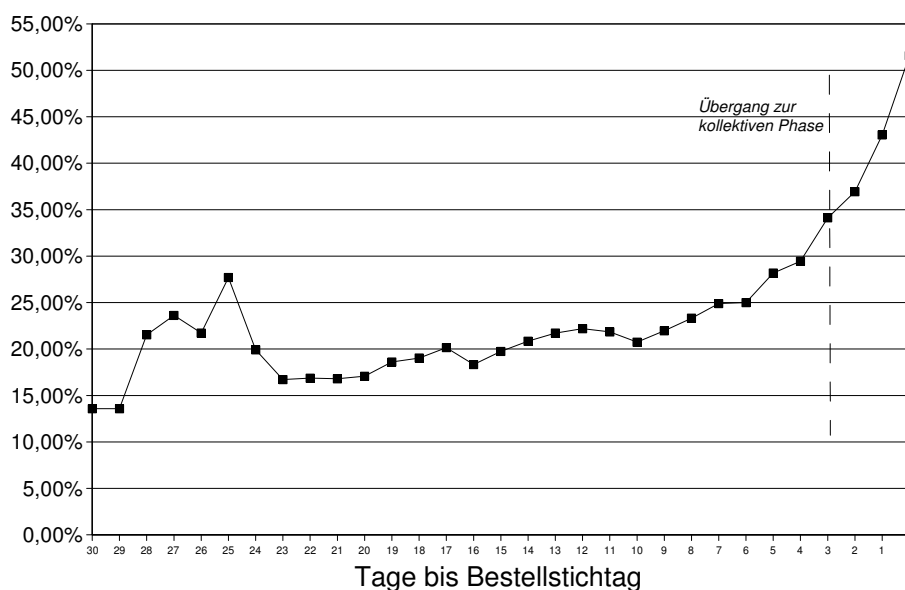


Abbildung 4-5. Kooperationsverlauf am Beispiel der Artikel, welche eine Mindestbestellmenge erreichen

lassen. Als ein Maß zur Ermittlung der Nutzungsintensität können hier Bestellaktionen wie das Einfügen und Überarbeiten einer Vorbestellung dienen:

- Die *Lesehäufigkeit* drückt die Anzahl der lesenden Zugriffe auf den aktuellen Vorbestellstand aus.
- Die *Einfügehäufigkeit* wird als Häufigkeit des Einfügens neuer Vorbestellungen aufgefasst. Sie gibt an, an wie vielen Tagen des Bestellzeitraums von den Bestellern neue Vorbestellungen in das System eingepflegt werden.
- Die *Überarbeitungshäufigkeit* gibt im Rahmen des Bestellprozesses an, wie häufig eine Vorbestellung während des Bestellzeitraums überarbeitet wird. Sie wird über einen Faktor ausgedrückt, der angibt, wie oft eine einzelne Vorbestellung „angefasst“ wurde und als Quotient zwischen bearbeiteten und endgültigen Vorbestellungen errechnet.

Wenn ein Besteller beispielsweise seine Vorbestellung nur einmalig absetzt, ist seine Nutzungsintensität gering. Häufige und frühzeitige Überarbeitungen können dagegen das Kooperieren mit anderen Bestellern erleichtern und eine optimierte gemeinschaftliche Bestellung ermöglichen. In der quantitativen Datenauswertung wurden primär die datenver-

ändernden Zugriffe erfasst. Hier wurde exemplarisch eine Einfügehäufigkeit zwischen 2,21<sup>176</sup> und 2,71 und eine Bearbeitungshäufigkeit zwischen 1,1<sup>177</sup> und 1,23 ermittelt. Insgesamt ist daher die Nutzungsintensität in der Fallgruppe als eher gering einzustufen, was allerdings keine unmittelbaren Rückschlüsse auf den Erfolg der Kooperation zulässt.

In Abbildung 4-6 wird anhand der anteiligen Benutzerzugriffe der Verlauf der datenverändernden Nutzerzugriffe vor einem Bestellstichtag dargestellt (das vollständige quantitative Ergebnis ist in Tabelle C-24, S. 279, tabelliert). Deutlich zu erkennen ist die Steigerung von Zugriffen zum Ende des Bestellzeitraums hin.

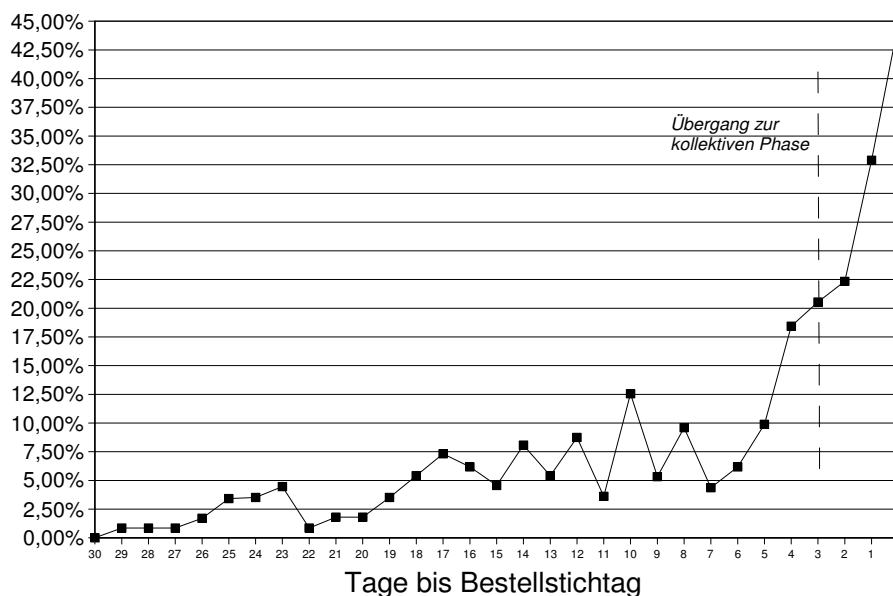


Abbildung 4-6. Anteilige Benutzerzugriffe im Kooperationsverlauf

Um verschiedene Bestellertypen und ihre jeweilige Bearbeitungsaktionen der Vorbestellungen zu kategorisieren, werden die beiden Maße Einfügehäufigkeit und Überarbeitungshäufigkeit orthogonal verknüpft (Tabelle 4-5).

Tabelle 4-5. Beschreibung der einzelnen Bestellertypen

Typ	Bezeichnung	Beschreibung	Einfügehäufigkeit	Überarbeitungshäufigkeit
A	Einmal-Besteller	Besteller mit wenig Systemzugriffen und geringer Überarbeitung ihrer Vorbestellungen	gering	gering
B	„Adenauer“-Besteller	Besteller mit wenig Systemzugriffen, die aber dabei ihre Vorbestellung stark verändern <sup>178</sup>	gering	hoch
C	Steigerungs-Besteller	Besteller, die ihre Vorbestellung portioniert absetzen, wenig überarbeiten, aber häufiger zugreifen	hoch	gering
D	Power-Besteller	Besteller, die ihre Vorbestellung häufig (zeitlich und auf einzelne Vorbestellungen bezogen) überarbeiten	hoch	hoch

176 Die Zahl ist so zu lesen, dass die Besteller an durchschnittlich an 2,21 Tagen des Bestellzeitraums Vorbestellungen abgesetzt haben.

177 Hier wurden 10% der Vorbestellungen überarbeitet.

178 „Was geht mich meine Bestellung von gestern an?“

Bezogen auf die untersuchten Bestellzeiträume ist in der Fallgruppe Bestellertyp A mit durchschnittlich 56% der Akteure (80% der gemeinschaftsexternen Besteller) am stärksten vertreten<sup>179</sup>. Typ D als nutzungsintensivster Bestellertyp kommt auf einen Anteil von 14% (5%). Typ B hat einen Anteil von durchschnittlich 3%, Typ C von 27%. Dabei sind die Besteller in ihrem Bestellverhalten mehrheitlich typstabil: 60% sind für die untersuchten Bestellzeiträume dem gleichen Typ zuzuordnen, 38% wechseln zwischen zwei Bestellertypen, 2% zwischen drei.

Hinsichtlich des Kooperationserfolgs (bezogen auf die Erfüllquote) gibt es keinen besonders vorteilhaften Nutzungstyp<sup>180</sup>. Dies ist auf den ersten Blick etwas erstaunlich, da mit einer höheren Bestellaktivität bessere Erfüllquoten zu erwarten wären. Offenbar ergänzen sich hier die einzelnen Typen gegenseitig: beispielsweise eröffnen die aktiveren Besteller Gebinde und andere Besteller ergänzen diese Vorbestellungen.

Hinsichtlich ihres Kooperationsverhaltens sind die einzelnen Bestellertypen unterschiedlich einzuschätzen. Der am stärksten vertretene *Typ A* leistet auf den ersten Blick wenig Beiträge zum Gesamtergebnis: hier wird die Vorbestellung abgesetzt und nicht weiter überarbeitet. Als „Auffüller“, der direkt vor Ablauf der Vorbestellfrist Gebinde auffüllt, kann Typ A kooperativ wirken. Allerdings ist dies nur möglich, wenn nicht andere Besteller genauso verfahren, sonst kann diese „Last-Minute“-Bestellung durch das überwiegend asynchrone Bestellverfahren das Gesamtergebnis gefährden. Typ A kann auch so betrachtet werden, dass er – bei zeitlich früher Vorbestellung – Vorbestellungs-„Pflöcke“ setzt, die dann von anderen ergänzt werden können.

*Typ B* greift selten auf das System zu, überarbeitet dann aber intensiv. Dieser Typ ist selten vertreten. Ist dabei die Überarbeitung der Vorbestellungen eine Reaktion auf die Wünsche anderer Besteller, kann sie kooperationsfördernd sein.

*Typ C* gibt seine Vorbestellung portionsweise ab. Er ändert seine Wünsche nur wenig und bestellt über den Bestellzeitraum hinweg Produkte hinzu (Zubestellung). Zwei Gründe für dieses Bestellverhalten sind zu vermuten. Entweder kann die Zubestellung als Reaktion auf andere Bestellungen gesehen werden, sonst hätte die gesamte Vorbestellung von vornherein abgesetzt werden können, oder die Zubestellung ist die Folge einer Bedarfserkennung über den Bestellzeitraum hinweg. Die Kooperationsoptionen von Typ C sind daher relativ hoch, allerdings ist er wenig bereit, Veränderungen vorzunehmen: Was vorbestellt ist, wird kaum mehr verändert.

*Typ D* schließlich bearbeitet seine Bestellungen am intensivsten und hat damit die meisten Kooperationsmöglichkeiten. Häufige Zugriffe und häufiges Überarbeiten der eigenen Vorbestellung drücken hohe eine Interaktion im Rahmen des Bestellprozesses aus. Allerdings kann es bei vielen Bestellern vom Typ D innerhalb der Gemeinschaft zu unerwünschten Effekten kommen: Durch häufige Änderungen ist der Bestellverlauf schwerer einschätzbar. Gerade für weniger aktive oder unerfahrene Besteller ergeben sich hierdurch Unsicherheiten im Vorbestellvorgang.

Insgesamt ist nicht feststellen, dass höhere Nutzungsintensität pauschal auch zu höherer Kooperation mit anderen Akteuren führt. Dieses Ergebnis wird durch die Beobachtung gestützt, dass eine Korrelation zwischen der Einschätzung der eigenen Kooperationsbereitschaft durch die Akteure und der Nutzungsintensität im Sinne der vorgestellten Bestellertypen nicht vorliegt. Auch zwischen ermittelten Kooperationserfolg (gemessen am Anteil erfolgreicher Vorbestellungen) und der Nutzungsintensität ist keine Korrelation erkennbar.

179 Vgl. die detaillierten Ergebnisse in Anhang C.9, S. 280.

180 Vgl. Tabelle Tabelle C-29, S. 281.

Hingegen ist zu beobachten, dass weniger aktive Besteller einen höheren Anteil sicherer Vorbestellungen vornehmen, also solcher, die mit der Bestellbedingung „mindestens“ attribuiert sind. Es ist zu vermuten, dass dieses Verhalten unmittelbar mit der Nutzungsintensität zusammenhängt: da die Besteller wissen, dass sie seltener das Bestellsystem nutzen, sichern sie ihre Vorbestellungen auf diese Weise ab.

Solche weniger aktiven Besteller können beispielsweise *Komplettbesteller* sein. Diese beteiligen sich weniger an Kooperationen und ordern verstärkt komplette Gebinde. Vor allem größere Verbraucher wie Familien zählen zu den Komplettbestellern. Sie haben gute Wahlmöglichkeiten und auch gute Realisierungschancen, da sie nicht auf Kooperationen angewiesen sind. Bei Produkten allerdings, die nicht unbedingt in Mindestbestellmengen benötigt werden (z. B. Gewürze), müssen sie allerdings entweder auf eine Vorbestellung verzichten oder entsprechend kooperieren. Im Unterschied zu Komplettbestellern müssen Besteller von wenigen Gebindeteilen, beispielsweise Einpersonen-Haushalte, verstärkt kooperieren, um ihre Vorbestellungswünsche realisieren zu können. Über die Bestellbedingungen hinaus kann sich hier ein Partnerschaftsmodell entwickeln, das zu gezielter Zusammenarbeit von Wenig- und Komplettbestellern führt.

Neben dieser Identifikation von Nutzungstypen wurden einige weitere Beobachtungen im Bestellverlauf gemacht:

- Bestellt ein Besteller einen Artikel mit der Bestellbedingung „mindestens“ vor, sind andere Besteller aufgrund der sicheren Ist-Bestellung eher bereit, sich an der Vorbestellung zu beteiligen.
- Fehlen nur noch 1 bis 2 Ladeneinheiten zum Erreichen der Mindestbestellmenge (und keiner der bisherigen Mitbesteller hat mit „mindestens“ attribuiert), wird eine erhöhte Bereitschaft der Besteller beobachtet, das Gebinde „aufzufüllen“.
- Ergibt die Summe der Vorbestellungen genau eine (mehrfache) Mindestbestellmenge, besteht seitens der Besteller unabhängig von der Dauer bis zum Bestellstichtag eine Hemmschwelle, dieses Gebinde nochmals „aufzumachen“. Es ist zu vermuten, dass dies als Störung der Kooperation empfunden wird.

#### *Vergleich von Befragungs- und Auswertungsergebnissen*

Zur vertieften Validierung wurden einzelne Ergebnisse der Akteursbefragung korrelativ mit den Nutzungsergebnissen verglichen, die aus den Datenbeständen gewonnen wurden. Generell können solche vergleichenden Betrachtungen helfen, sowohl den Wert von Befragungsergebnissen als auch die Bewertung der eingesetzten Metriken und Indikatoren zu verbessern<sup>181</sup>. Ziel dieses Vergleichs ist die Einschätzung, inwieweit die Befragungsergebnisse mit dem durch die Datenauswertung ermittelten Nutzungsverhalten in Einklang stehen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass Einschätzungsfragen generell subjektiv beeinflusst sind und die Besteller beispielsweise eine unterschiedliche Wahrnehmung von dem „Erfolg“ einer Sammelbestellung haben. Untersucht wurden Erfüllquote und Bestell-erfolg, Einfügehäufigkeit und Überarbeitungshäufigkeit sowie die anteilige Vorbestellung von Gebinden (Tabelle 4-6).

---

181 Vgl. [Döring 2003]

Tabelle 4-6. Gegenüberstellung von Umfrage und Datenanalyse

Gegenstand Akteursbefragung	Gegenstand Datenanalyse	Korrelationskoeffizient	Signifikanz
Subjektive Einschätzung der Bearbeitungshäufigkeit	Einfügehäufigkeit	0,676	0,000
	Überarbeitungshäufigkeit	0,666	0,000
Subjektive Einschätzung von Gebindeteil- vs. Gebindebestellung	Anteil bestellter Gebindeteile der Vorbestellung	0,728	0,000
Subjektive Einschätzung der Erfüllquote der Vorbestellung	Durchschnittliche Erfüllquote	0,260	0,190

Hinsichtlich der Bearbeitungsintensität sowie der Einschätzung, ob eher Gebindeteile oder ganze Gebinde bestellt werden, sind die Ergebnisse also stark korrelativ. Anders sieht es dagegen bei der Zufriedenheit mit dem Bestellerfolg aus, die keine signifikante Korrelation erkennen lässt. Offensichtlich weicht hier die eigene Einschätzung von der tatsächlichen Erfüllquote ab. Hierzu ist zu bemerken, dass die Erfüllquote aus Bestellersicht nur ein grobes Erfolgsmaß ist. So kann beispielsweise ein Besteller besonderen Wert auf Artikel legen, die nie oder selten bestellt werden, was dann trotz hoher durchschnittlicher Erfüllquote zu Unzufriedenheit führen kann.

#### *Weitere korrelative Betrachtungen*

Als kooperativ schätzen sich Akteure ein, die als Bestellstrategie das Auffüllen von Bestelleinheiten wählen (0,456/0,005), häufiger Kommentare zu Bestellungen schreiben (0,432/0,001) und auch andere Softwarekomponenten außer der Bestellkomponente nutzen (0,345/0,043). Als weniger kooperativ im Bestellprozess schätzen sich Akteure ein, die Probleme mit der Nutzung des Internets angeben (0,407/0,013).

Die aus eigener Sicht hinsichtlich ihrer Vorbestellungen erfolgreichsten Akteure sind auch eher bereit, koordinierend bei der Bestellabwicklung zu helfen (0,473/0,004). Dabei korreliert der Bestellerfolg mit der Zufriedenheit der Benutzerführung (0,493/0,004) und mit der Wichtigkeit spezieller Funktionen wie der Suchmöglichkeit nach „offenen Gebinden“ (0,482/0,005). Akteure, die erfolgreich in ihren Vorbestellungen sind, vertreten auch verstärkt die Ansicht, dass das kooperative Bestellverfahren besser funktioniert als der frühere papiergebundene Prozess (0,752/0,003).

#### **4.4.2.2 Erweiterung der Food-Coop zur Bestellgemeinschaft**

Die Erweiterung des Aktivitäts- und damit Geschäftsmodells der Sammelbestellung Ende 2003 wurde in den letzten Abschnitten bereits mehrfach erwähnt. Ausgehend von dem reibungslosen und strukturierten Ablauf vergangener Sammelbestellungen und der Idee, einen Arbeitsplatz zu schaffen, wurde der Kreis der Besteller ausgedehnt. War bisher eine Mitbestellung nur Akteuren möglich, die Mitglied in der Fallgruppe waren, konnten nun auch Nichtmitglieder bestellen. Diskussionen im Zuge des Erweiterungsprozesses haben dabei ergeben, dass bereits vorher einige Nichtmitglieder über Gemeinschaftsakteure und deren Bestellkennung mitbestellt haben. Insofern wurde hier zumindest teilweise ein implizites Vorgehen offiziell.

Mit dieser Erweiterung konnte sich die Fallgruppe in zwei Richtungen zu weiterentwickeln. Zum einen können durch mehr Besteller häufiger Mindestbestellmengen erreicht werden; das faktisch verfügbare Angebot verbreitert sich. Zum anderen ließen sich weitere Einnahmen für die Gemeinschaft erzielen, welche zur Finanzierung des angestrebten

Arbeitsplatzes verwendbar wären. Zur Erzielung solcher Einnahmen einigte sich die Gemeinschaft darauf, artikel- und bestellerbezogen prozentuale Aufschläge auf den Nettopreis zu erheben. Auf diese Weise ließ sich sowohl ein artikelabhängiger Grundaufschlag als auch ein bestellerbezogener Zusatzaufschlag erheben. Letzterer erlaubte die differenzierte Beaufschlagung von gemeinschaftsinternen und externen Bestellern.

Zur weiteren Gewährleistung eines reibungslosen Bestellablaufs wurden durch die Fallgruppe einige Regeln aufgestellt. Unter anderem waren die Vorbestellungen, Kommentare etc. innerhalb der Gemeinschaft bisher transparent; es war also einsehbar, von welchem Besteller welches Produkt bestellt wurde. Dies war in der erweiterten Konstellation, die als *Bestellgemeinschaft* bezeichnet wurde, nicht mehr erwünscht. Auch mussten erweiterte Regelungen zur Mithilfe, zur Gestaltung von Aufschlägen etc. getroffen werden. Ebenfalls war es notwendig, anhand geeigneter Maßnahmen Werbung für die Bestellgemeinschaft zu machen. Hierzu wurde ein Flugblatt erstellt; Mitglieder der Gemeinschaft haben sich innerhalb ihres sozialen Netzes nach potenziellen Mitbestellern umgesehen.

Gleichzeitig wurde in Absprache mit der Fallgruppe das e-coop-Softwaresystem dahingehend erweitert, dass für externe Besteller nur noch eine eingeschränkte kooperative Bestellkomponente (neben Basisfunktionen wie Kennwortänderung etc.) sichtbarer Teil der Gesamtanwendung war. Hierzu gehörte neben der Einführung von Mandantenfähigkeit vor allem die Anonymisierung der Bestelldaten; die vorhandene Kommentierungsfunktion wurde deaktiviert.

#### *Bewertung der Erweiterung zur Bestellgemeinschaft*

Die Ambivalenz der Professionalisierung von Aktivitäten im nicht-professionellen Kontext lässt sich anhand der Erweiterung von der Food-Coop zur Bestellgemeinschaft verdeutlichen. Während im Verlauf des Untersuchungszeitraumes der eigentliche Prozess im Gesamtanlauf und auch in Detailspekten schrittweise optimiert wurde – beispielsweise durch Umstieg von aktorsnamen- auf nummernbasierte Beschriftungskürzel im Rahmen des Verteilungsprozesses<sup>182</sup> –, gelang die Ausweitung der kooperativen Beschaffung hin zu externen Akteuren nur begrenzt. Die aufgetretenen Schwierigkeiten lassen sich in gemeinschaftsinterne und -externe differenzieren. Insgesamt ist festzustellen, dass zwar ein großer Teil der Akteure die Ausweitung befürwortete, die praktische Umsetzung jedoch nur von sehr wenigen getragen wurde.

Im Bestellprozess wurden die folgenden Beobachtungen gemacht, die im Wesentlichen auf die eingeschränkte Transparenz des Vorbestellvorgangs und die geringere soziale Nähe der externen Besteller zur Gemeinschaft zurückzuführen sind:

- Aufgrund mangelnder Erfahrung mit den Steuerungsmechanismen der Vorbestellungsphase und dem kooperativen Beschaffungsprozess insgesamt wurden von externen Bestellern etwas geringere Erfüllquoten erreicht.
- Durch den Verzicht auf eine Produkt-Kommentierungsmöglichkeit für externe Besteller fanden kommentarsbasierte Optimierungen in der Vorbestellungsphase ohne deren Beteiligung statt. Externe Besteller hatten zudem keine Möglichkeit, die Vorbestellungen von anderen Bestellern einzusehen, was auch die Bestellbedingungen betraf. Die Einschränkungen sind darauf zurückzuführen, dass andernfalls sämtliche Bestellvorgänge, Kommentare etc. gemeinschaftsexternen Akteuren gegenüber personenbezogen bekannt würden. Dies wurde von der Fallgruppe abgelehnt.

---

182 Phase 8 des kooperativen Beschaffungsprozesses, vgl. Anhang A.



- Die Bereitstellung des e-coop-Softwaresystems wurde überwiegend durch die Akteure, die für das Beschaffungsverfahren verantwortlich waren, vorgenommen, was zu Reibungsverlusten bei der Einspielung von Updates etc. führte. Entsprechend wurde die Möglichkeit einer zusätzlichen webgestützten Vorbestellmöglichkeit von mehreren externen Akteuren nachgefragt. Verbunden mit den Ergebnissen der Akteursbefragung lässt sich schließen, dass mit höherer Gruppenbindung eine höhere Bereitschaft zur Installation lokaler Applikationen einhergeht.

Besonders die Einschränkung der nutzerindirekten Einflussmöglichkeiten<sup>183</sup> auf den Vorbestellvorgang hat bei den externen Bestellern zur Beschneidung der Kooperationsoptionen geführt, was gleichzeitig die hohe Bedeutung dieser begleitenden Maßnahmen darlegt. Zusätzliches Defizit war nach Aussagen einzelner externer Besteller fehlendes Bildmaterial zu Artikeln: Wer die jeweilige Marke oder den Hersteller nicht kennt, wird nur aufgrund eines Produktnamens möglicherweise keine Vorbestellung absetzen<sup>184</sup>. Diese Beobachtung weist auch auf den bereits erwähnten Mangel des verwendeten elektronischen Austauschformats hin: Bildinformationen (direkt oder als URL) oder Listen von Inhaltsstoffen<sup>185</sup> können nicht übertragen werden; sie lagen dem Lieferanten der Fallgruppe unabhängig davon ohnehin nicht in strukturierter Form vor.

Die Erweiterung zu einer Bestellgemeinschaft wurde Anfang 2005 wieder aufgehoben. Die Ursachen hierfür sind allerdings nicht nur in den beschriebenen Defiziten, sondern auch in Organisation und Marketing zu suchen; letztlich haben nicht genügend Akteure die Professionalisierung aktiv unterstützt. Gleichzeitig waren die Umsätze für die Beschäftigung eines Hauptamtlichen nicht ausreichend. Diskontinuität in der Prozessentwicklung sowie unklare finanz- und organisationsrechtliche Rahmenbedingungen führten zur Einstellung des Bestellgemeinschafts-Ansatzes; eine Evaluation der Ursachen des Scheiterns fand seitens der Fallgruppe nicht statt. Im Kontext der Entscheidung, diese Professionalisierung wieder aufzuheben, wurde jedoch vorgeschlagen, besonders bei IT-unterstützten Aktivitäten mit externen Akteuren eine virtuelle „Spielwiese“ anzubieten, mit der beispielsweise Bestell- und Kooperationsoptionen eingeübt werden können.

Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die notwendige Erweiterung des Softwaresystems um Mandantenfähigkeit im Rahmen der unterstützten Anwendungsentwicklung der e-coop-Software erfolgte. Dementsprechend mussten neben Anforderungen vor allem fachlich-organisatorische Dinge durch die Akteure geklärt werden. Es ist zu vermuten, dass die vorgesehene Ausweitung bei anderer Konstellation und ohne aktionsforschende und softwaretechnische Unterstützung bereits in einem früheren Stadium gescheitert wäre.

#### 4.5 Nutzung weiterer Komponenten und Weiterentwicklung des Softwaresystems

Weniger Erfolg als die Unterstützung der kooperativen Beschaffung hatte die Bereitstellung der Applikationsteile für den Produkt- und Dienstleistungsaustausch (IT-Unterstützung einer Mobilitäts-Coop und eines Tauschrings)<sup>186</sup>, welche nur eingeschränkt angenommen wurden. Die Historie dieser beiden Aktivitäten ist unterschiedlich: Die applikationsunterstützte Mit-

<sup>183</sup> Phase 3 des kooperativen Beschaffungsprozesses, vgl. Anhang A.

<sup>184</sup> Dies ist besonders im Bio-Bereich problematisch, da die Hersteller und ihre Marken durch konventionelle Werbemedien sowie den Einzel- und Discounterhandel kaum bekannt sind. Hier haben zwar Naturkostgeschäfte, Hofläden und mittlerweile auch Bio-Supermärkte einige Aufklärungsarbeit geleistet, aber Bio-Neukunden werden Produkt-, Hersteller- und Handelsmarken dennoch eher unbekannt sein.

<sup>185</sup> Diese sind beispielsweise für Allergiker besonders relevant.

<sup>186</sup> Vgl. Anhang C.12, S. 282.

fahrzentrale war in der Fallgruppe keine etablierte Aktivität und konnte auch durch aktionsforschende Unterstützung und informationstechnische Operationalisierung kaum aktiviert werden. Fahrgemeinschaften haben sich vor der informationstechnischen Unterstützung nur informell und in begrenztem Rahmen gebildet, was sich durch das Softwaresystem kaum geändert hat.

Dagegen lagen in der Fallgruppe bereits Erfahrungen mit einem Tauschring vor. Die Auflösung eines früheren Tauschrings, der durch ein lokales Software-Spezialwerkzeug unterstützt wurde, war nach Aussagen der Initiatoren auch darauf zurückzuführen, dass durch das Werkzeug keine dezentrale Ansicht und Bearbeitung von Angeboten und Nachfragen möglich war. Ziel war hier, im Rahmen einer Re-Implementierung eine Vereinfachung der Abläufe bei Dezentralisierung der Arbeitslast zu erreichen.

Dennoch hatten beide technikgetriebenen Innovationen nur geringen Erfolg. Als eine Ursache ist ein falsch eingeschätzter Bedarf seitens der Akteure zu sehen. Hinzu kommt, dass zur Etablierung solcher Tausch- und Angebotsbörsen Mindestnutzerzahlen erforderlich sind, die in der Fallgruppe nicht erreicht wurden. Neben diesen fachlich-organisatorischen Aspekten hat sich aus informationstechnischer Sicht gezeigt, dass die Erstnutzung des Softwaresystems das weitere Nutzungsverhalten der Akteure erheblich beeinflusste. So waren die Akteure der Fallgruppe aufgrund des etablierten Prozesses der kooperativen Sammelbestellung gewohnt, das Softwaresystem im zwei- bzw. dreimonatlichen Turnus vor den jeweiligen Bestellstichtagen zu nutzen. Tauschbörsen und vor allem Mitfahrzentralen erfordern dagegen eine deutlich höhere Nutzungsfrequenz, da Angebote und Bedarfe kontinuierlich entstehen.

#### *Weiterentwicklung der Software*

Anhand der Befragung der Fallgruppenakteure wurden auch Verbesserungsvorschläge und Wünsche nach weiteren Programmkomponenten erhoben. Hier wurden unter anderem die Darstellung aktueller Termine und Veranstaltungshinweise, Informationen für Außenstehende über das Projekt sowie ein internes Archiv mit Protokollen, Berichten etc. vorgeschlagen. Primär technisch motivierte Verbesserungen – wie eine vereinfachte Installation – spielten eine untergeordnete Rolle. Ebenfalls als weniger wichtig wurden die Unterstützung der Entscheidungsfindung – dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen aus Abschnitt 3.4 –, und die Unterstützung synchroner Kommunikation eingeschätzt. Auch das Vorhalten von personalisierten Inhalten (z. B. Benutzervorlieben) wird lediglich von 23% der Akteure als nützlich angesehen. Hieraus lässt sich allerdings nicht schließen, ob die Bereitstellung personalisierter Inhalte generell negiert wird oder schlicht nicht notwendig ist. So sind aufgrund der hohen sozialen Bindung innerhalb der Fallgruppe viele Vorlieben „offline“ bekannt.

#### **4.6 Zwischenfazit**

Die betrachtete Fallgruppe ist aufgrund ihrer Zielsetzung und ihrer Aktivitäten als repräsentatives und innovatives Beispiel der nicht-professionellen Anwendungsdomäne zu werten. Die Ergebnisse der summativen Evaluation von NIG (Abschnitt 3.4) wurden durch die Analyse der Fallstudie weiter bestätigt. Auch die Akteure der Fallgruppe weisen eine heterogene Technikausstattung und -nutzung sowie einen differenzierten Kenntnisstand zu In-

formationstechniken auf. Dabei stimmen die Befragungsergebnisse und die Datenauswertung mit den subjektiven Beobachtungen der Fallgruppe qualitativ überein<sup>187</sup>.

Die detailliert analysierten Aktivitäten der Fallgruppe dokumentieren, wie Softwaresysteme es NIG ermöglichen, kooperative Aktivitäten IT-unterstützt zu organisieren, durchzuführen und auszuweiten, welche Technisierungspfade dabei beschriftet werden können und welche Lernprozesse beispielsweise hinsichtlich individueller und kollektiver Aktivitätsphasen beobachtbar sind. Die untersuchte Gemeinschaft verdeutlicht durch ihren Nutzungsalltag, dass viele Aspekte der Anwendung von IT von den Akteuren und ihrer Motivation abhängen. Die Akteure sind grundsätzlich bereit, sich in Fragen der Beteiligung an informationstechnisch unterstützten Aktivitäten gegenseitig zu unterstützen. Allerdings wurde diese Hilfe nicht transparent organisiert oder schriftlich festgehalten. Dies führte dazu, dass Akteure vereinzelt von gemeinschaftlichen Aktivitäten ausgeschlossen wurden oder keine Informationen erhielten.

In der Fallstudie wurde zur Untersuchung ein eigens im Rahmen dieser Arbeit entwickeltes Softwaresystem (e-coop) eingesetzt, welches kommunikative Aspekte, vor allem aber die kooperative Beschaffung von Produkten unterstützt. Der ursprüngliche, papiergestützte Beschaffungsprozess wurde durch das eingesetzte Softwaresystem verstetigt und ausgeweitet. Der Einsatz des e-coop-Softwaresystems führte zu wesentlichen Verbesserungen hinsichtlich Regelmäßigkeit der Bestellungen<sup>188</sup>, Sortimentbreite, Lieferanten- und Bestellanzahl. Der prinzipielle Ablauf des Bestellprozesses blieb unverändert, wurde aber strukturierter, transparenter und effizienter. Der Softwareeinsatz hat insbesondere in der Vorbestellungsphase, die dezentralisiert und parallelisiert wurde, und in der eigentlichen Bestellabwicklung erhebliche Vorteile gebracht. Dabei wurde anhand der ermittelten verschiedenen Nutzertypen deutlich – welche ein Spektrum von einmaligem Systemzugriff bis hin zu täglicher Systemnutzung aufweisen –, dass die Akteure in unterschiedlichem Maße versuchen, ihre Vorbestellungen zu optimieren. Die bereitgestellte Kommentierungsmöglichkeit von Produkten und Bestellvorgängen wurde allerdings nicht so intensiv genutzt wie ursprünglich angenommen [Naumann 2001]. Mögliche Ursachen hierfür sind neben den unterschiedlichen Nutzungsgraden die häufigen persönlichen Kontakte der Akteure, eingeschliffene Bestellgewohnheiten aufgrund des früheren, papiergebundenen Bestellverfahrens sowie funktionale Defizite des Softwaresystems<sup>189</sup>.

Aufgrund des erfolgreichen Verlaufs der IT-unterstützten Beschaffung wurde seitens der Fallgruppe die Mitbestellmöglichkeit auf gemeinschaftsexterne Akteure erweitert. Diese Teilprofessionalisierung wurde allerdings wieder eingestellt. Die Hauptursachen lagen im organisatorischen Bereich, der auch rechtliche und finanzielle Fragestellungen umfasste. Aber auch technische Einschränkungen, die beispielsweise externen Akteuren nur eine limitierte Sicht auf personenbezogene Daten der Fallgruppe ermöglichten, führten zu Nutzungserschwernissen und eingeschränkter Kooperation.

Die Fallstudie macht deutlich, dass sozio-technische Rahmenbedingungen im nicht-professionellen Umfeld anders als im professionellen Kontext zu bewerten sind. So sollte ein unterstützendes Softwaresystem aufgrund der unterschiedlichen Nutzungstypen und -bedürfnisse nicht so ausgelegt sein, dass beispielsweise nur intensive und geschulte Nutzer Aus-

187 Eine ausführliche Bewertung der empirischen Ergebnisse wird in Kapitel 5 vorgenommen.

188 Vgl. hierzu auch [Wenger et al. 2002], die (aus einer intermediären Perspektive) *Rhythmisierung* von Aktivitäten als wichtigen Erfolgsfaktor für Communities benennen.

189 Zunächst gab es beispielsweise nur die Möglichkeit, Kommentare durch die direkte Auswahl eines Produkts einzusehen, was bei etwa 200 Kommentaren – verteilt auf 3.000 Produkte – aufwändig war.

sichten auf Kooperationserfolge haben; auch gelegentliche oder unerfahrene Nutzer sind zu berücksichtigen. Gleichzeitig wurden von den Akteuren Grenzen hinsichtlich der Automatisierung von Abläufen gezogen. So wurde im Rahmen des Beschaffungsprozesses die algorithmisch gestützte Aggregation von Vorbestellungen nur teilweise automatisiert und unterstützte vor allem Routinearbeiten wie die Addition von Einzelvorbestellungen und die Markierung offenkundig nicht zustande kommender Bestellungen. Offene Entscheidungen sollten ausdrücklich manuell getroffen und nicht durch das System präjudiziert werden.

Die aktionsforschende Unterstützung von Organisation und auch Softwarenutzung führte zu einer teilweisen Verbesserung der Strukturierung und des Ablaufs der gemeinschaftlichen Aktivitäten. Die Vermutung, dass Beratungsleistungen für NIG sinnvoll sind, sofern sie partizipativ und gemeinschaftsakzeptiert erfolgen, konnte daher zumindest für die Fallgruppe bestätigt werden. Deutlich wurde aber auch, dass überwiegend technikgetriebene Innovationen keinen Widerhall finden, wenn ihnen nicht soziale Bedarfe und organisatorische Strukturen entsprechen. Ein klarer Anreiz oder Bedarf zur kontinuierlichen Nutzung von Softwaresystemen, der nicht rational-ökonomischer Natur sein muss, ist notwendig. Ein Trend ist hier beobachtbar: Wird eine Aktivität bereits informationstechnisch unterstützt, können weitere Funktionalitäten Innovationen auslösen. Neue Funktionen von Software werden dabei vor allem dann akzeptiert, wenn sie Kernfunktionen unterstützen, die beispielsweise die Kooperation entscheidend unterstützen. Funktionalitäten, die eher am Rand stehen oder nicht regelmäßig benötigt werden, wurden von den Akteuren der Fallgruppe weniger genutzt oder erst gar nicht wahrgenommen.

Eine neue Aktivität ist dagegen kaum durch reine Bereitstellung von Software im Gemeinschaftskontext zu etablieren. Hier spielt auch die Historie eine wesentliche Rolle: Bei Aktivitäten, die in der Gemeinschaft bereits realisiert wurden, hat IT-Unterstützung eine größere Aussicht auf Akzeptanz als bei Aktivitäten, welche durch IT eingeführt werden sollen. So ist die Einführung weiterer kooperativer Aktivitäten in der Fallgruppe mittels überwiegend informationstechnischer Angebote nicht gelungen (insbesondere die Etablierung einer Mobilitäts-Coop). Auch aktionsforschende Eingriffe brachten hier keine signifikanten Nutzungsverbesserungen.

Die Akzeptanz von Softwaresystemen korreliert dabei eng mit der Bindung an die Gemeinschaft. So wurde in der Fallgruppe auch die Installation einer eigenständigen Desktop-Applikation akzeptiert, während externe Akteure, die nur Mitbesteller, aber keine Mitglieder in der Fallgruppe waren, damit Schwierigkeiten hatten. Gleichzeitig wurde beobachtet, dass durch die nicht-professionelle Rolle der Akteure Nutzungseinschränkungen – beispielsweise verursacht durch Systemabstürze, Fehlinstallationen oder Schwierigkeiten in der Internetanbindung – häufig nicht unmittelbar behoben wurden und zu Störungen in den gemeinschaftlichen Prozessen führten.

Im nicht-professionellen Kontext ruht daher Software- und Aktivitätsakzeptanz auf vielen Säulen. So spielen in der Fallgruppe neben informationstechnischen Möglichkeiten Bedarfe, Gruppenbezug, Zeitfaktoren und andere technikunabhängige Aspekte eine erhebliche Rolle. Die Fallstudie zeigt auch, dass sich ein Großteil der Akteure weniger für die technische als für die inhaltliche Entwicklung von Aktivitäten interessiert. Das Interesse an Technisierungsprozessen war auf wenige Akteure beschränkt und konnte auch durch die aktive Unterstützung gemeinschaftlicher Technisierung nur begrenzt gesteigert werden.

Im nächsten Kapitel werden zum Abschluss des II. Teils dieser Arbeit die Ergebnisse von Evaluation und Fallstudienanalyse zusammenfassend bewertet.

## Kapitel 5

### Zusammenfassende Bewertung der empirischen Ergebnisse

In den letzten beiden Kapiteln wurden die nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) der Anwendungsdomäne anhand einer Befragung und einer Fallstudie evaluiert und hinsichtlich ihrer Strukturen, Aktivitäten und ihrer Softwareentwicklung, -auswahl und -nutzung vertieft analysiert. Im abschließenden Kapitel des empirischen Teils werden diese Ergebnisse zusammengefasst und unter Einbezug weiterer Beobachtungen des nicht-professionellen Kontexts bewertet<sup>190</sup>. Hierzu werden auch die Annahmen aus Abschnitt 1.1 herangezogen. Die zusammenfassende Bewertung verdeutlicht gleichzeitig Abgrenzungen zu professionellen Kontexten und deren Modellen und Methoden. Die empirisch ermittelten Merkmale schärfen zudem die NIG-Arbeitsdefinition 2-1 (S. 13) und sind eine Grundlage zur Bildung des Referenzmodells im III. Teil der Arbeit.

Zu beachten ist bei dieser Bewertung, dass jede nicht-professionelle Gemeinschaft in ihrer Zusammensetzung, ihrem kollektiven Handeln und ihren Zielen ebenso einmalig ist wie die mitwirkenden Akteure und ihre Gestaltung und Nutzung von Informationstechniken. Diese Erkenntnis ist bei der Bewertung der zusammengefassten Beobachtungen, die immer auch eine Kategorisierung und damit Vergrößerung mit sich bringt, ebenso zu berücksichtigen wie in den entwickelten Gestaltungs- und Handlungsoptionen.

Grundsätzlich lassen sich in der zusammenfassenden Charakterisierung fachlich-organisatorische Aspekte und Problemstellungen, die auch unabhängig von IT auftreten, und informationstechnisch relevante Fragen unterscheiden. Zwischen beiden Bereichen besteht allerdings eine wechselseitige Beeinflussung. So haben die Untersuchungen bestätigt, dass (IT-unterstützte) Aktivitäten und deren Wirkungen nicht monokausal und als „einsinnige Strukturlogiken“ [Rammert 1993:96] an einfachen Ursache-Wirkung-Beziehungen festzumachen sind. Diese Multilinearität überträgt sich auf die Einschätzung von Technikfolgen und führt zu komplexen Abhängigkeits- und Wirkungsmustern<sup>191</sup>.

#### *Kapitelübersicht*

5.1 Akteure, Gemeinschaftsstrukturen und Aktivitäten.....	103
5.2 Typisierung und Einsatzbereiche gemeinschaftlicher Softwaresysteme.....	109
5.3 Gestaltung, Auswahl und Bereitstellung von Software.....	111
5.4 Bewertung und Akzeptanz von Software und Softwarenutzung.....	116
5.5 NIG, Nachhaltigkeit und Informationstechnik.....	118
5.6 Wechselwirkungen zwischen Gemeinschafts- und Technikentwicklung.....	119
5.7 Bewertung der domänenbezogenen Annahmen und Abgrenzungen.....	121

#### **5.1 Akteure, Gemeinschaftsstrukturen und Aktivitäten**

##### *Motivation und Bindung*

An die Stelle vertraglicher Bindungen treten bei überwiegend ehrenamtlich zusammengesetzten Gemeinschaften wie den NIG zunächst persönliche und soziale Motivationen als

---

190 Da das gesamte Kapitel den Charakter eines Zwischenfazit hat, wird es nicht durch einen solchen Abschnitt abgeschlossen.

191 Vgl. auch [Rolf 1998:317ff]

wesentliche Bindungsfaktoren auf. Dabei ist überwiegend ein geschlossener Charakter der Gruppen zu beobachten; der Zugang neuer Mitglieder erfolgt unter Zustimmung der Gemeinschaft. Die Aufnahmebereitschaft in NIG ist auch aktivitätsabhängig: Während hier überwiegend gemeinnützige und nach außen auftretende Gemeinschaften sehr offen agieren, beschränken besonders Beschaffungsgemeinschaften bisweilen den Mitgliederzugang, da den gemeinsamen Aktivitäten organisatorische oder finanzrechtliche Grenzen gesetzt sind.

Die Akteure setzen sich für Ziele wie Umweltschutz, soziale Gerechtigkeit oder Partizipation ein und tragen freiwillig zu Gemeinschaftsaktivitäten und bisweilen auch zu öffentlichen Gütern bei<sup>192</sup>. Eine Gewinnerzielungsabsicht im ökonomischen Sinne spielt – wenn überhaupt – eine untergeordnete Rolle. Diese Grundmotivation wird durch unterschiedlich starke eigennützige Motive<sup>193</sup> verstärkt: Hierzu zählen kooperative Beschaffungen oder die Teilnahme an internen Tauschmärkten und somit der Zugang zu Dienstleistungen und Produkten, die möglicherweise am Markt nicht oder nur aufwändig erhältlich sind. NIG haben Schwerpunkte im gemein- und eigennützigem Bereich, wobei die Gewichtung gruppenabhängig ist. Aber auch bei ökonomisch motivierten Aktivitäten stehen überwiegend gemeinsames Erleben und soziale Bindung gegenüber Rationalisierung und Kostenreduzierung im Vordergrund. Dies gilt insbesondere, da Aktivitäten nicht top-down verordnet werden, sondern von den Akteuren und ihrer intrinsischen Motivation geprägt sind.

Der organisatorische Aufbau von NIG ist – unabhängig von einer ablauf- oder prozessorientierten Sichtweise<sup>194</sup> – schwächer ausgeprägt als im professionellen Kontext. Ursache hierfür ist vor allem, dass Akteure nicht zu einzelnen Tätigkeiten verpflichtet werden können. Ihre „Bepanung“ [Rolf 1998:72] ist daher kaum möglich und auch nicht gewünscht. Die Akteure sehen dabei ihre Gemeinschaft häufig als *Primärgruppe* an. Die Mitgliedschaft beispielsweise in mehreren (virtuellen) Gemeinschaften, wie in Online Communities üblich<sup>195</sup>, ist eher eine Ausnahme. Dementsprechend verstärken sich Bindungen und Stabilität. Dies gilt vor allem, wenn Akteure wie in Siedlungsprojekten eine wohnräumliche Veränderung akzeptieren, um in der Gemeinschaft Mitglied sein zu können.

### *Aktivitäten in NIG*

Aktivitäten in NIG verfolgen unterschiedliche Ziele und haben informierenden, kommunikativen oder auch kooperativen Charakter. Letztere Aktivitäten umfassen kooperative Beschaffungen, informationstechnisch gestützte Marktplätze im Sinne eines Tauschrings (vgl. Abschnitt 3.3), die Organisation interner und öffentlicher Veranstaltungen etc. NIG sind grundsätzlich in der Lage, auch komplexere Aktivitäten und Geschäftsprozesse IT-unterstützt und eigeninitiativ zu gestalten. Dabei wurde beobachtet, dass Informationstechnik diese Aktivitäten vor allem bei Einzelaktivitäten (z. B. der gemeinsamen Beschaffung eines Artikels oder der Erstellung eines Informationsbriefes) erheblich unterstützen kann.

In diesen gemeinschaftlichen Aktivitäten existiert eine Wechselwirkung zwischen individuellen und gemeinsamen Zielen. So lösten in der Fallgruppe kollektive Phasen im Rahmen

---

192 Vgl. hierzu auch die Diskussionen in [Notz 1999], nach denen dieser dritte Arbeitssektor zunehmend professionelle Aufgaben ersetzt. Hier kann sich aufgrund äußeren gesellschaftlichen oder staatlichen Drucks perspektivisch eine Verschiebung der Freiwilligkeit hin zu Pflichtaufgaben ergeben. So kann eine scheinbar freiwillige Mitarbeit das vorwiegende Motiv haben, zusätzliche Berufsqualifikationen zu erwerben (siehe auch Fußnote 30, S. 13).

193 Vgl. zu der aufgespannten Bandbreite zwischen überwiegend gemein- und eigennützigem Zielen im nachhaltigen Kontext auch Fußnote 30, S. 13.

194 Vgl. [Rolf 1998:67ff, Heinrich/Sinz 2002:1043]

195 Vgl. [Klamma et al. 2002:490, Leimeister et al. 2003:668]

des kooperativen Beschaffungsprozesses individuelle ab; gleichzeitig entwickelten sich aus einzelnen Handlungen der Besteller kollektive Handlungseinheiten<sup>196</sup>. Der jeweilige Wechsel hängt von gruppenspezifischen, aktivitätsbezogenen und informationstechnischen Aspekten ab. Hier lässt sich auch individuelles und gemeinschaftliches Lernen beobachten. Individuell lernen Akteure, sich besser und nutzbringender in Gemeinschaftsaktivitäten einzubringen. Die Gesamtgruppe entwickelt ihre Kenntnisse und Fähigkeiten hinsichtlich gemeinschaftlicher Aktivitäten und insbesondere deren IT-Unterstützung weiter.

Die Beobachtungen haben ergeben, dass viele Aktivitäten in NIG situativ ablaufen und sich von top-down-geplanter Ablaufsteuerung und von Workflows<sup>197</sup> abgrenzen. Eher passend, zumindest aus einer Anbieter- und Nachfragersicht, ist hier der Begriff des *Serviceflows*, welcher den Informationsfluss zwischen den Akteuren individualisiert [Klischewski/Wetzel 2000, 2001, Wetzel/Klischewski 2002]. In NIG müssen sich allerdings hierzu auch Akteure finden, welche die Nutzer durch den Serviceflow leiten.

Automatisierte Abläufe stellen daher in NIG allenfalls einen kleineren Teil in gemeinschaftlichen Aktivitäten dar. Die Akteure sind weniger „Beplante“ mit Ausführungsverantwortung, sondern gestalten ihre Aktivitäten selbstständig, auch wenn dieses im Regelfall nicht expliziert oder dokumentiert ist. Zu beobachten ist allerdings, dass aufgrund der unterschiedlichen Qualifikationen – verbunden mit mangelnden zeitlichen Ressourcen – eine Arbeitsteilung im funktionsorientierten Sinn von den Akteuren nicht prinzipiell abgelehnt wird.

#### *Erschließung von Finanzmitteln durch Aktivitäten*

Die Evaluation hat gezeigt, dass Gemeinschaften häufig keine Einnahmen haben oder lediglich Eigenmittel, beispielsweise Mitgliedsbeiträge oder Spenden, erlösen. Einnahmen durch Transaktionen dienen im Regelfall zur Deckung von Kosten und beinhalten keine Gewinnerzielungsabsicht. Dennoch stellt sich die Frage der Finanzierung gemeinschaftlicher Aktivitäten auch für nicht-professionelle Gruppen. Bei der Mittelerschließung lassen sich transaktionsabhängige und transaktionsunabhängige Einnahmearten unterscheiden<sup>198</sup>, was gleichzeitig die Frage nach Preismodellen<sup>199</sup> aufwirft. Die wesentlichen Einnahmequellen der befragten Gruppen sind einmalige oder periodische transaktionsunabhängige Mittel wie Beiträge, Spenden und Zuschüsse sowie Einnahmen, die von den jeweiligen Aktivitäten abhängen (z. B. Aufschläge auf Verkäufe).

In der Fallgruppe wurden beispielsweise im Rahmen der kooperativen Beschaffung zunächst artikelbezogene Aufschläge erhoben. Um unterschiedliche Aufschlagsarten realisieren zu können, wurden im Kontext der Erweiterung zur Bestellgemeinschaft, also der Zulassung externer Besteller, auch akteursbezogene Aufschläge erhoben. Eine aufwandsbezogene Beaufschlagung wurde zwar in Erwägung gezogen, war aber in der Praxis nicht umsetzbar, da die jeweils entstandenen Aufwände nicht hinreichend genau bestimmt werden konnten.

---

196 Vgl. [Rammert 1993:100f]

197 „The computerised facilitation or automation of a business process, in whole or part“ [Workflow Management Coalition 1995:6], vgl. auch [Jablonski et al. 1999].

198 Vgl. auch [Schubert 2000:177f]

199 Vgl. für Preismodelle im B2C-Bereich bspw. [Skiera et al. 2005].

### *Heterogenität von Akteuren und Gemeinschaften*

Interessen, IT-Ausstattung, -Nutzung und -Kenntnisse der Akteure in NIG sowie Zugänge zu Rechnern und Internet weisen sowohl gemeinschaftsintern als auch gemeinschaftsübergreifend eine große Spannweite auf. Dabei wurden keine geschlechtsspezifisch signifikanten Unterschiede beobachtet. Die Akteure in den evaluierten Gemeinschaften verfügen mehrheitlich über einen Rechner und einen Zugang zum Internet. Immerhin jeder dritte Akteur der befragten Gemeinschaften hat jedoch keinen direkten Zugang; 10% wünschen auch keinen Zugang zu PC und Internet. Zudem sind Betriebs- und Softwaresysteme oder Zugangsbandbreiten nicht immer auf dem neuesten möglichen Stand.

Nicht jeder Akteur hat daher einen eigenen Rechner, einen eigenen Telefonanschluss oder eine eigene E-Mail-Adresse. Die Nutzung von IT und Internet ist zudem von starken tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen geprägt; auch der Wochentag hat erheblichen Einfluss auf die Nutzungsintensität. Zu beobachten ist ebenfalls, dass die Akteure überwiegend ausschließliche IT-Nutzer sind – und auch hier seltener „Power-User“ –, und häufig nur geringes Interesse an der Mitentwicklung von IT haben. Folglich muss gerade für Akteure ohne IT-Bezug ein klarer Mehrwert der IT-Nutzung erkennbar sein, da ein Nutzungsinteresse rein aus Spaß oder Neugierde nicht vorliegt<sup>200</sup>. Ebenfalls wurde aber beobachtet, dass eine akteursseitig unterschiedliche Affinität zu Technik und unterschiedliche technische Ausstattungen in NIG weitgehend akzeptiert werden. Ansichten – wie sie bisweilen in Politik und Wirtschaft vertreten werden –, dass „Internet-Abstinenzler“ ein Hindernis auf dem Weg zu wirtschaftlichem Wachstum und zum Abbau von Arbeitslosigkeit darstellten [NFO Infratest 2002:234], wurden nicht beobachtet; eher waren gegenteilige Ansichten zu vernehmen.

Solidarität, Kooperation, gegenseitige Akzeptanz und Unterstützung sowie soziale und persönliche Kontakte spielen eine wichtige Rolle in NIG. Den Gemeinschaften ist vom Grundsatz her wichtig, dass alle Akteure an den gruppenweiten Aktivitäten teilhaben können und nicht durch individuelle Einschränkungen, strukturelle oder informationstechnische Voraussetzungen ausgegrenzt werden. Dabei wurde beobachtet, dass der von den befragten Gemeinschaften geschätzte Anteil ihrer Akteure mit hohem informationstechnischem Kenntnisstand nicht mit dem Umfang des Technikeinsatzes in der jeweiligen Gruppe korreliert; dies gilt auch, wenn diese eigene Software entwickelt.

Insgesamt sind Gruppenbindungen und damit Aktivitäten fragiler als etwa im betrieblichen Kontext: Hängen Aktivitäten von wenigen Akteuren ab, so hängt auch die Gemeinschaft von diesen Akteuren ab. Maßnahmen, um Akteure zu zwingen, gemeinschaftliche IT-Ressourcen zu nutzen (z. B. ausschließlich netzgebundene Informationsbereitstellung), sind zwar prinzipiell möglich, aber zumeist nicht gewünscht. Wenn sie sich ergeben, sind sie eher eine Folge zeitökonomischer Aspekte, die aufgrund der doppelten Freiwilligkeit in NIG zustande kommen.

Heterogene Nutzungsverhalten hinsichtlich Typus, Kontinuität und Intensität umfassen sowohl den Umgang mit Standardsoftware als auch die Nutzung von gemeinschaftsspezifischen Applikationen. Zu beobachten ist dabei in den Gemeinschaften eine durchaus fruchtbare Ergänzung unterschiedlicher Akteursbedürfnisse und Nutzungstypen. Die Evaluation hat gleichzeitig ergeben, dass es in NIG aktive Mitglieder gibt, die erheblich zu den

---

200 Vgl. hierzu auch [Schauer 2002, Schmidt 2003], die als Gründe für „Offliner“ unter anderem Kosten, Technikkomplexität, mangelnden Nutzen und Mehrwert sowie grundsätzliche Kritik an IT anführen. Auch [Janneck et al. 2005] haben in empirischen Studien zu selbstorganisierten, IT-gestützten Gemeinschaften ermittelt, dass vor allem passive Akteure den Mehrwert IT-basierter Aktivitäten hinterfragen.



Gruppenaktivitäten beitragen, aber kaum IT nutzen. Gleichzeitig lassen sich Nutzer beobachten, die erst nach der Einführung von IT signifikante Beiträge zur Gemeinschaft leisten. Offenbar sind Vorkenntnisse und Interessen hier wichtige Faktoren. Insgesamt spielt dabei IT-gestützte Kommunikation – im Gegensatz zu persönlichen Treffen – eine geringere Rolle als etwa in Online Communities.

Die Akteure bringen sich daher unterschiedlich stark in Gemeinschaftsaktivitäten ein. Dieser Unterschied ist sowohl bei kommunikativen als auch bei transaktionsorientierten Aktivitäten zu erkennen. Begrenzende Faktoren sind vor allem zeitliche – hier ist unter anderem das Evaluationsergebnis zu berücksichtigen, dass die meisten Akteure in der Altersgruppe der 30- bis 50-jährigen sind und sich daher in der Familien- und Berufsphase befinden –, finanzielle und materielle Ressourcen; auch Arenen, in denen sich Akteure gruppieren, sind vorhanden (s. u.). Dabei können Konflikte zwischen Akteuren und zwischen Arenen gravierendere Auswirkungen auf Gruppenaktivitäten als im betrieblichen Kontext haben, da Entscheidungen und ihre Durchsetzung nur schwach sanktionierbar sind und Aktivitäten gleichzeitig stark an (einzelne) Akteure gekoppelt sein können.

Dabei wird in Fragen der gemeinschaftsweiten Öffentlichkeit von Aktivitäten seitens der Akteure häufig Transparenz in Organisations- und Technisierungsprozessen eingefordert. In der Praxis ist dagegen oft nur informelle Transparenz zu beobachten, zuweilen sogar die unbewusste oder bewusste Abschottung von Informationen. Unter informeller Transparenz ist in diesem Fall zu verstehen, dass zwar Informationen, Struktur- und Aktivitätsbeschreibungen prinzipiell verfügbar sind, diese aber weder aufbereitet noch aktiv verbreitet werden.

#### *Arenen im nicht-professionellen Kontext*

Vergrößert betrachtet unterscheidet das in Abschnitt 2.2.1 (S. 17) vorgestellte Rolf'sche Arenenmodell im Kern nach IT-Produzenten und IT-Nutzern. Es verdeutlicht, dass Technisierung nicht linear und im „Konstruktionskorridor“ verläuft, sondern unter dem Einfluss von Akteursmodellen, Leitbildern und sozialen Konflikten steht. Auf den ersten Blick lassen sich solche Arenen auch in NIG beobachten. Jedoch verschwimmt diese Trennung, da Entwickler gleichzeitig Nutzer sind, häufig auch sehr aktive Nutzer. Nimmt man als Differenzierungskriterien Aktivitätsgrad und Gruppenbindung der Akteure hinzu, lassen sich weitere Arenen kategorisieren, die orthogonal zu den Rolf'schen Arenen stehen. So wurden in der Fallgruppe drei Akteursarenen identifiziert, die sich mit den Oberbegriffen Innovation, Verharrung und schwache Bindung umschreiben lassen.

Die Arena *Innovation* subsumiert Akteure, welche die Gruppe voranbringen, neue Prozesse initiieren und innovative Aktivitäten inhaltlich, organisatorisch und informationstechnisch austesten. Diese Arena steht in Konflikt zu Akteuren, die auf dem Status quo *verharren* möchten und die gegenwärtigen Aktivitäten für hinreichend halten. Letztere zeigen eine geringere Bereitschaft, zusätzliche Zeit- oder Finanzmittel in die Gemeinschaft zu investieren. Dabei kann der Verharrer sowohl für Gemeinschaftskontinuität stehen, aber auch eher blockierend für Gemeinschaftsstagnation<sup>201</sup>. Im betrieblichen Kontext lassen sich ebenfalls solche Verharrungen bei der Einführung von Softwaresystemen beobachten. Dies kann dazu führen, dass alte Organisationsstrukturen unverändert beibehalten werden und Softwareeinführung lediglich technische Neuerung ist [Rolf 1998:111, vgl. auch Pape

201 Kontinuität ließe sich auch mit dem Ausdruck *Beharrung*, also aktives Verharren, umschreiben. Zugunsten einer Vereinfachung wird für beide Interpretationen der Begriff Verharrung genutzt. Alternativ ließe sich daher auch von aktivem und passivem Verharren sprechen.

2004:60ff]. Der Begriff des Verharrers wird in dieser Arbeit allerdings breiter gefasst, da er sich nicht auf die Einführung von Software beschränkt<sup>202</sup>.

Diese beiden Arenen (Innovation und Verharrung) werden durch Akteure ergänzt, die an der Gemeinschaft und ihren Aktivitäten lediglich *interessiert* sind. Letztere haben einen inhaltlichen Bezug zur Gemeinschaft, sind aber aus unterschiedlichen Gründen nicht Mitglied und haben daher eine *schwächere Bindung* zur Gruppe und ihren Aktivitäten.

Es wurde beobachtet, dass die Innovationsarena versucht, diese interessierten Akteure in weitere Aktivitäten und in die gemeinschaftlichen Strukturen einzubinden. Die Verharrer stehen ihnen ambivalent gegenüber: einerseits möchten sie nicht unbedingt jemanden ablehnen, andererseits befürchten sie bei progressiver Integration erhebliche Veränderungen der gemeinschaftlichen Strukturen und Prozesse.

Am Beispiel der Fallgruppe handelt es sich bei den Interessierten um Akteure, die an dem erweiterten Geschäftsmodell der kooperativen Beschaffung teilgenommen haben oder vereinzelt an Aktivitäten der Gemeinschaft beteiligt waren. Hier kristallisierten sich die Unterschiede zwischen den Arenen heraus. Die Innovatoren liebäugelten mit einer Aktivitätsausweitung durch weitere Mitbesteller und weitere Lieferanten. Die Verharrer waren mit Breite und Tiefe des bestehenden Bestellverfahrens zufrieden. Die Interessierten differenzierten sich in solche, die lediglich Produkte bestellen wollen, und solche, die zusätzlich Struktur und Gesamtidee der Fallgruppe angesprochen hat.

Arenenkonflikte können dabei auch durch persönliche Auseinandersetzungen verstärkt werden. So führte beispielsweise ein Konflikt zwischen zwei Innovatoren der Fallgruppe zu einem wechselseitigen Rückzug aus Teilprojekten, der die weitere Entwicklung und Nutzung von Softwarekomponenten, aber auch die generelle Aktivitätsplanung beeinträchtigte.

### *Semi-Professionalität*

Auch wenn die Akteure im Regelfall nicht aus professionellen Motiven heraus in ihrer Gemeinschaft agieren, so hat doch jeder Akteur Fähigkeiten – sei es aus beruflichem Hintergrund oder autodidaktisch erworben –, die professionelle Qualität aufweisen. Softwaresysteme werden professionell aufgesetzt oder Prozesse und Dienstleistungen anhand normierter oder anerkannter Verfahrensweisen entwickelt. Auch punktuell professionelle Verhaltens- und Verfahrensweisen sind in NIG beobachtbar, werden dort aber seltener systematisch und rein zielführend eingesetzt. Im professionellen Kontext und unter Auffassung von Akteuren als „kreative und kompetente Wesen“ können diese „Bedingungen und Konsequenzen ihres Handelns in der Regel gut einschätzen“ [Pape 2004:153]. Diese Fähigkeit zur Selbsteinschätzung ist im nicht-professionellen Kontext zwar ebenfalls zu erkennen, kann aber trotz akteursseitiger Kreativität und Kompetenz nicht erwartet oder eingefordert werden. Dies gilt auch hinsichtlich der Anforderungen an und der Wirkungen von IT.

Gleichzeitig kann Semi-Professionalität aufgrund der Spannung zwischen Ansprüchen und Potenzialen zu einem Gefälle innerhalb der Gemeinschaft führen. So wurde deutlich, dass bei der Etablierung von Aktivitäten auch „klassische“ ökonomische Gesetze gelten. Beispielsweise erfolgt ohne relevante Inhalte keine Nutzung von Internetangeboten bzw. ist generell zu beobachten, dass ohne Nutzungsanreiz, der gleichermaßen im sozialen Miteinander oder im Spaß an Aktivitäten liegen kann, eine Anwendung von IT nur eingeschränkt

---

202 In NIG sind ebenfalls „Macher“ und „Interpretierer“ [Rolf 1998:32] zu beobachten. Diese Gruppen sind aber trotz Überschneidungen nicht mit Innovatoren bzw. Verharrern gleichzusetzen. Da sich die Akteure in NIG nicht primär fachwissenschaftlich differenzieren, wird dieser Ansatz nicht weiterverfolgt.

geschieht. Eine Teilprofessionalisierung kann entsprechend schnell an ihre Grenzen stoßen. Dies wurde beispielsweise in der Fallstudie beobachtet, als die Erweiterung der internen Food-Coop um externe Mitbesteller gescheitert war.

## 5.2 Typisierung und Einsatzbereiche gemeinschaftlicher Softwaresysteme

Die evaluierten Gemeinschaften setzen unterschiedlich intensiv Informationstechniken ein. Die Nutzungskontexte variieren dabei zwischen ausschließlich informierender Nutzung (z. B. über statische Webpräsenzen), kommunikativem Austausch (E-Mail, Foren etc.), Nutzung von Applikationen zur Unterstützung kooperativ-ökonomischer Aktivitäten (Bestellabwicklung, Erstellung von Angebotsübersichten) und dem Einsatz verteilter Systeme, die unterschiedliche Arten gemeinschaftlicher Aktivitäten unterstützen. Während lokale Werkzeuge häufig vor allem eine bessere Unterstützung für einzelne Tätigkeiten koordinierender Akteure mit sich bringen, kann der Einsatz verteilter Systeme zu tiefgreifenden Veränderungen der gemeinsamen Aktivitäten führen.

Trotz des Einsatzes unterschiedlicher gemeinschaftstypspezifischer Softwaresysteme ließ sich keine Applikation identifizieren, die generisch im NIG-Kontext einsetzbar ist. Die Nutzung einer übergreifenden Domänensoftware<sup>203</sup> konnte daher nicht beobachtet werden. Allerdings wurden für einzelne Gemeinschaftstypen, die ähnliche Aktivitätsmuster aufweisen, verbreitete und aus dem jeweiligen Typ-Kontext kommende Softwarepakete ermittelt. Hieraus lässt sich schließen, dass ein entsprechend angepasstes System auch gute Aussichten auf den Einsatz in NIG hat. Dies gilt insbesondere, weil die Auswahlmöglichkeiten spezieller Software für NIG gering sind.

NIG durchlaufen im Sinne eines Techniknutzungspfades verschiedene technische Entwicklungsstufen wie den Einsatz von lokaler elektronischer Abrechnungsunterstützung oder von verteilten Kommunikationssystemen. Aus einer reinen Nutzungssicht heraus betrachtet lassen sich die eingesetzten Systeme anhand der Unterstützung vorwiegend informierender, kommunikativer oder kooperativer Aktivitäten kategorisieren. Als sinnvolle Kriterien zur Gruppierung aus technischer Perspektive haben sich die Merkmale *Verteilung* und *Spezialisierung* erwiesen. Diese wurden gleichzeitig als Erfolgsfaktoren für den IT-Einsatz in NIG identifiziert: die Spezialisierung unterstützt gezielter Gemeinschaftsaktivitäten, die Verteilung bezieht mehr Akteure ein<sup>204</sup>. Um akzeptiert zu werden, muss diese Dezentralisierung für die Akteure allerdings auch einen Nutzen bringen<sup>205</sup>.

Im praktischen Einsatz finden sich in den untersuchten Gruppen daher sowohl *gemeinschaftstypneutrale* als auch *gemeinschaftstypspezifische* Softwaresysteme. Hier sind lokale und verteilte Lösungen zu beobachten. Typneutrale Werkzeuge werden dabei als Standardwerkzeuge, typspezifische als Spezialwerkzeuge angesehen. Abbildung 5-1 stellt die eingesetzten Softwaretypen gegenüber; eine detaillierte Auflistung identifizierter Systeme findet sich in Anhang B.3, S. 256.

### (a) Lokale gemeinschaftstypneutrale Softwaresysteme

Zu gemeinschaftstypneutralen Applikationen gehören vor allem Büroanwendungen wie Office-Pakete oder Finanzbuchhaltungssoftware. Diese Anwendungen werden im Regelfall von wenigen Akteuren verwendet und unterstützen vor allem organisatorische Aktivitäten

203 Vgl. [Krabbel 2000]

204 Vgl. Tabelle 5-1, S. 118.

205 Vgl. [Borghoff/Schlichter 1998:131]

und Arbeitsabläufe. So können mit elektronischen Mitteln Dokumente wie Rundbriefe oder interne Angebotslisten einfacher erstellt und bearbeitet werden.

*(b) Lokale gemeinschaftstypspezifische Softwaresysteme (lokale Spezialsoftware)*

Hierbei handelt es sich um lokale Applikationen, die auf gemeinschaftsindividuelle Anforderungen und Aktivitäten zugeschnitten sind und spezielle Gemeinschaftsaufgaben unter-

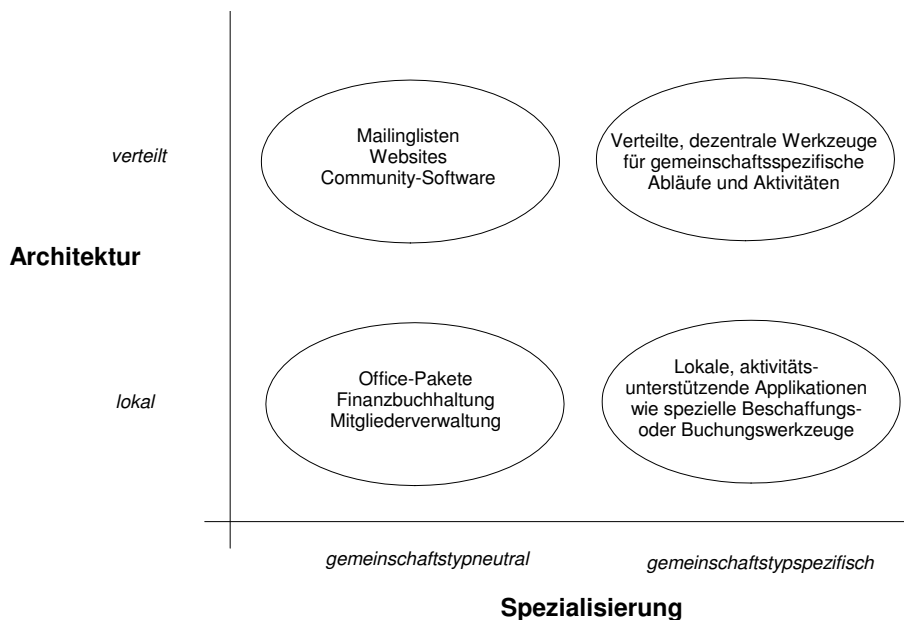


Abbildung 5-1. Beispiele von Softwaresystemen in der Gegenüberstellung Architektur / Spezialisierung

stützen. Diese werden im Regelfall nur durch wenige Akteure der Gemeinschaft genutzt. In der Anwendungsdomäne sind beispielsweise bei Food-Coops, Tauschringen und Car Sharing-Gruppen gemeinschaftstypspezifische Anwendungen im Einsatz. Die Ersteller solcher Applikationen kommen oft aus dem Umfeld des Gemeinschaftstypus, beispielsweise wenn Akteure neben fachlichen auch informationstechnische Kenntnisse aufweisen. Hier spielen auch Makros, also programmierbare Erweiterungen von Standardwerkzeugen wie Office-Paketen, eine Rolle. Werden zunächst nur die verfügbaren und generischen Rechenoperationen verwendet, können durch Makros komplexere Operationen unterstützt werden.

*(c) Verteilte gemeinschaftstypneutrale Softwaresysteme*

Durch die zunehmende Verfügbarkeit von (breitbandigen) Internetanschlüssen haben auch die nicht-professionellen Mitglieder selbstorganisierter Gemeinschaften einfacheren Zugang zum WWW. Die wesentlichen verteilten und gemeinschaftstypneutralen Applikationen sind E-Mail (individuelle Nutzung, Mailinglisten, Newsletter), statische und dynamische Websites (erstellt aus Standardbausteinen von Providern, aus dem Open Source-Bereich etc.), Content Management-Systeme und Software aus dem Bereich der Social Software (z. B. Wiki- und Weblog-Technologien).

Die eingesetzten Systeme unterstützen also vor allem Informations- und Kommunikationsbedürfnisse der Gemeinschaften. Hier spielen E-Mail und Webpräsenzen die wichtigste Rolle. Besonders E-Mail wird durch ihre weite Verbreitung und ihre asynchrone Nutzbarkeit als geeignete Technik zum gegenseitigen Informations- und Dokumentenaustausch angese-

hen. Entsprechend werden Websites als Informationsmedium genutzt. Sie können neben einer gebündelten und leicht zugänglichen Außendarstellung Gemeinschaftsaktivitäten festhalten und Abläufe transparenter gestalten.

*(d) Verteilte gemeinschaftstypspezifische Softwareysteme (verteilte Spezialsoftware)*

Mit Hilfe verteilter gemeinschaftstypspezifischer Applikationen kann zum einen allen Akteuren (und nicht nur den aktiven Mitgliedern) die Nutzung von Informationstechnik angeboten werden. Zum anderen sind in diesen Systemen die abgebildeten Aktivitäten gegenüber typneutralen Systemen passgenauer auf die Gemeinschaftsbedürfnisse abgestimmt. So können beispielsweise im kooperativen Bestellprozess Aufgaben durch „Überwälzung auf die Quelle des Geschehens“ [Rolf 1998:95] dezentralisiert werden. Wesentliche Applikationstypen sind daher dynamische Webapplikationen mit leichtgewichtigen Clients sowie verteilte mehrschichtige Anwendungen mit schwergewichtigen Clients, also lokale, vernetzte Applikationen.

In NIG ist diese Technisierungsstufe eher die Ausnahme. Die Ursachen hierfür sind neben der geringen Auswahlmöglichkeiten in dem höheren Aufwand für Implementierung und Pflege sowie in dem höheren technischen Anspruch zu sehen, der an die Gemeinschaftsmitglieder hinsichtlich Entwicklung und Nutzung gestellt wird. Eine verteilte Anwendung erfordert zudem die Verfügbarkeit eines Serversystems mit ständiger Internetanbindung.

### **5.3 Gestaltung, Auswahl und Bereitstellung von Software**

Die Gestaltung von Software in NIG lässt sich im Wesentlichen in die Fragestellungen gliedern, von wem, mit welcher Motivation und auf welche Weise Systeme entwickelt werden. Die Beantwortung dieser Fragen wird durch allgemeine Erkenntnisse und Folgerungen ergänzt, die aus der Beobachtung gemeinschaftlicher Technisierungsprozesse gezogen werden können. Dabei wird zunächst die Gestaltung beschrieben, da viele Beobachtungen zur Auswahl von Software kongruent sind. Spezielle Aspekte zur Auswahl sowie zur Bereitstellung von Software werden abschließend separat beleuchtet.

Technisierung kann sowohl explizit als auch implizit erfolgen und hängt stark von Neigungen und Fähigkeiten der aktiven Akteure ab. So ist eine Reihe von Techniken wie E-Mail weithin verfügbar und wird nicht bewusst, sondern „selbstverständlich“ in Gruppenaktivitäten eingebunden<sup>206</sup>. Es lässt sich daher eine abgewandelte Form der von Orlikowski et al. [1995] im professionellen Kontext beschriebenen „technology-use mediation“ beobachten, wo wenige Akteure den Prozess der Technikeinführung (explizit) beeinflussen. In NIG üben alle Akteure – teils implizit – Einfluss aus, da Technisierungsentscheidungen nicht top-down fallen. Insgesamt ist aber auch in NIG eine Tendenz zu bewusster und stärker von der Gesamtgruppe geplanter Technisierung zu beobachten. Das gilt vor allem für gemeinschaftstypspezifische Software. Typneutrale Systeme (vor allem Standardsoftware) werden dagegen eher implizit und evolutionär in die gemeinschaftliche Softwarenutzung eingebracht. Speziell das Internet spielt dabei mehr als Unterstützungs- denn als Initiierungs- und Erhaltungstechnologie eine Rolle. Es wird von anderen Softwaretypen wie lokalen Applikationen flankiert und nicht unbedingt durch alle Akteure eingesetzt.

---

<sup>206</sup> Aussage einer Gemeinschaft: „Es gibt kein explizites Nachdenken darüber, wie uns IT helfen könnte. Bekannte Module wie E-Mail-Listen werden einfach genutzt“.

### 5.3.1 Motivation zur Technisierung von Aktivitäten

Etwa jede vierte der befragten Gemeinschaften gestaltet unmittelbar eigene Softwaresysteme oder -komponenten. Es werden überwiegend lokale, gemeinschaftstypspezifische Applikationen entwickelt, die zumeist nur von aktiven Akteuren genutzt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass in den Gemeinschaften prinzipiell Bedarf und teilweise auch Interesse an Softwareentwicklung vorhanden sind. Bestehende Softwaresysteme sind entweder nicht hinreichend passgenau oder die Gemeinschaft will oder kann sie nicht einsetzen.

Die Motivation für NIG, Software zu entwickeln oder auszuwählen, liegt zum einen in der Vereinfachung von Routineaufgaben. Auch gemeinschaftliche Informationsverbreitung und Kommunikation wird durch IT erleichtert. Beide Aspekte können zur Entlastung des Ehrenamtes sowie zu erheblichen Kosteneinsparungen (insbesondere im Bereich der Mitgliederinformation) führen. Entwickeln Akteure der Gemeinschaft selber Software, kommt zu diesen zielorientierten Aspekten noch der „Spaßfaktor“ hinzu<sup>207</sup>, der durch die Experimentiermöglichkeiten im gemeinschaftlichen Rahmen gefördert wird.

#### *Offenlassung von Automatisierungspotenzial*

Eine unbegrenzte Automatisierung und informationstechnisch gestützte Optimierung von Kommunikation und strukturierten Aktivitäten ist in NIG weder möglich noch gewünscht. Eine Gemeinschaft sagte dazu: „IT kann bei uns aus sich heraus nicht die Ursache für neue Entwicklungen, Aktivitäten, Geschäftsprozesse sein. Denn im Mittelpunkt steht immer noch der Mensch und seine unmittelbare Kommunikation mit anderen“. Diese Einstellung wurde nicht nur in NIG beobachtet, sondern auch im Umfeld der Hersteller und Lieferanten, die beispielsweise mit Food-Coops im Rahmen von Sammelbestellungen kooperieren.

Aus der Evaluation lässt sich daher schließen, dass die Akteure zunehmende Technisierung und Automatisierung durchaus auch kritisch sehen. So wurde die Erfahrung gemacht, dass IT wegen der fortlaufenden Bearbeitungsnotwendigkeit von E-Mails ein „Zeitfresser“ sein kann<sup>208</sup>. Eine allgemeine Kritik an Informationstechniken und ihrem Einsatz, wie sie in alternativen Gruppen verstärkt zu erwarten wäre, war allerdings nur ansatzweise erkennbar; viele Akteure nutzen Internet und PC beruflich, privat und für gemeinschaftliche Zwecke.

Wichtiger als der Versuch einer auch „sinnhaften“ Vollautomation<sup>209</sup> erscheint daher, nicht-professionelle Gruppen in ihren ehrenamtlichen Aktivitäten so zu unterstützen, dass die Motivation zur Beteiligung an gemeinschaftlichen Aktivitäten erhalten und gestärkt werden kann. Entscheidend sind nicht informationstechnisch und algorithmisch erreichbare Optima, sondern der generelle Nutzen sowie die Gestalt- und Nutzbarkeit der Techniken innerhalb der Gemeinschaft. Bisweilen ist über diese erweiterte Interpretation der notwendigen Formalisierungslücke<sup>210</sup> hinaus sogar eine implizite oder explizite De-Automation in NIG zu beobachten: implizit durch Nicht-Akzeptanz oder Nicht-Nutzung von Anwendungssystemen, explizit durch bewussten Funktionalitätsrückbau.

---

207 Vergleichbar mit der Motivation im Open Source-Bereich, vgl. bspw. [Osterloh et al. 2004].

208 Vgl. zu einer generellen kritischen Auseinandersetzung mit zunehmender Informatisierung bspw. [Schelhowe 1999:19f].

209 Vgl. [Mertens 1995:48]

210 Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 19.

### 5.3.2 Wer gestaltet Software in Gemeinschaften?

Durch der Evaluation wurde ermittelt, dass die Entwicklung von Software bei knapp zwei Dritteln der Fälle durch einen einzelnen Akteur erfolgt. Insgesamt sind maximal drei Akteure der befragten Gemeinschaften jeweils an der Softwareentwicklung beteiligt. Aufgrund der Fragestellung handelt es sich hierbei um die Akteure, die unmittelbar Software entwerfen und implementieren. Es ist davon auszugehen, dass weitere Akteure die Phase der Anforderungsermittlung sowie Tests und Integration unterstützen. Aus den Ergebnissen der Fallstudie heraus lässt sich allerdings vermuten, dass dieser Anteil an unterstützenden Akteuren auch in den anderen befragten Gemeinschaften eher gering ist. Neben den bekannten Faktoren wie Zeitmangel etc. spielt auch geringeres Interesse an der IT-Entwicklung eine Rolle. Es wurde deutlich, dass partizipative Ansätze der Softwareentwicklung seitens der Akteure zwar prinzipiell begrüßt werden, aber kaum zu einer konstanten aktiven Beteiligung führen.

Aus der Sicht partizipativer Softwareentwicklung ist diese Erkenntnis kritisch zu bewerten: Wenn die Akteure nur wenig Interesse an der Mitgestaltung haben, greifen Verfahren zur Beteiligung nicht oder führen nicht zum gewünschten Erfolg. Bezogen auf einzelne Typen von Softwaresystemen lässt sich allerdings feststellen, dass die Gestaltung und Entwicklung beispielsweise von Websites die befragten Akteure eher zur Mitarbeit anspricht. Dabei wird interessanterweise der Nutzen von Websites gegenüber anderen IT-Systemen seitens der Akteure als geringer eingeschätzt. Diese Beobachtung kann als weiterer Hinweis gesehen werden, dass NIG im Gegensatz zum professionellen Umfeld weniger in Kosten-Nutzen-Relationen denken.

„Erstentwickelnde“ Akteure, also die Initiatoren einer Technisierung in NIG, können dabei als *Technikpioniere* angesehen werden. Sie beschreiten häufig zunächst eigene (und durchaus verschlungene) Technikentwicklungs- und -nutzungspfade und stellen anschließend ihre Kenntnisse und Applikationen anderen Akteuren, besonders in der eigenen Gemeinschaft, zur Verfügung. Insgesamt sind die Akteursrollen vermischt: Entwickler sind gleichzeitig Nutzer, Innovatoren auch Interessierte. Schematische Interpretationen beispielsweise zur Frage, wie Technik und Innovationen entstehen (technology push vs. demand pull), können daher nicht trennscharf beantwortet werden, sondern sind im konkreten Anwendungskontext zu beurteilen.

### 5.3.3 Vorgehensweisen und Charakteristika der Softwaregestaltung

Aus Sicht der Softwaregestaltung sind die überwiegend entwickelten lokalen Applikationen gegenüber verteilten Systemen leichter erstell- und testbar. Werden sie nur von wenigen oder einem Akteur eingesetzt, vereinfachen sich Integration und Prototyping zusätzlich.

Ein einheitliches Vorgehen in der Softwareentwicklung konnte nicht beobachtet werden. Die Entwicklung (und auch Nutzung) von Software in NIG grenzt sich sowohl von klassischen, produktionsorientierten und linear-phasenorientierten als auch von neueren, partizipativ-evolutionären, prototypgetriebenen und zyklischen Ansätzen ab. Allerdings kommen letztere den Gegebenheiten in NIG näher. NIG sind daher im Sinne der Kritik an klassischer, linearer Softwareentwicklung innovativ hinsichtlich Nutzer- und Kontextnähe, Akteursverschränkung und Herstellungs-Nutzungs-Dualität, aber bisweilen auch sehr traditionell, was den faktischen Einbezug der Nutzer – Partizipation kann nicht verordnet werden – und die Verwendung von Werkzeugen angeht.

Hinsichtlich des Funktionsumfangs und der Ausimplementierung von Software ist zu bemerken, dass sich Aktivitäten aufgrund der Heterogenität von Gemeinschaften, Akteuren

und Aktivitäten allenfalls teilformalisieren lassen. So wurde bei der überwiegenden Zahl der evaluierten Gruppen nur ein kleiner Teil der Aktivitäten informationstechnisch unterstützt. Besonderheiten, die nicht im Kern einer Aktivität stehen (z. B. die Verarbeitung von Retouren), oder auch Sonderfälle und Standardabweichungen (z. B. beim Austausch elektronischer Produktkataloge), verursachen dabei überproportionale Aufwände. Entsprechend stehen sie in der Priorität gemeinschaftlicher Softwareentwickler weiter hinten.

Die Entwicklung und Bereitstellung von *Prototypen*, auch in frühen Entwicklungsstadien, ist daher ein typisches Kennzeichen in NIG. Unregelmäßige oder seltenere Nutzung erschweren dabei die zyklische Freigabe solcher Prototypen. Die Gestaltung von Systemen befindet sich damit in einem Dilemma. Einerseits fordern die Akteure eine klare Nutzenorientierung und Gebrauchstauglichkeit der Systeme; zu viele Funktionen verunsichern Akteure und bei seltener Nutzung wird manchem Akteur ein Entwicklungszyklus erst gar nicht bekannt. Andererseits haben die Untersuchungen ergeben, dass sich wenige Nutzer an Evaluation und Test von Software<sup>211</sup> beteiligen, was wesentliche Voraussetzungen zur Verbesserung von Gebrauchstauglichkeit sind.

Da die Entwickler intrinsisch agieren und Softwareentwicklung daher häufig diskontinuierlich oder weniger systematisch ist, können Gestaltungsprozesse auch in NIG zu Konflikten führen. Denn die Entwickler haben einerseits Interesse an baldiger Rückmeldung durch die Gemeinschaft, verbreiten aber andererseits bisweilen Prototypen, die nicht hinreichend ausgereift sind und zur Unzufriedenheit vor allem der ausschließlichen Nutzer führen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in NIG die Verantwortung für die Softwarequalität nicht an die Entwickler delegiert werden kann: Entwickler und Nutzer sind dafür gemeinschaftlich verantwortlich. Im professionellen Kontext haben dagegen auch bei Einsatz partizipativer und evolutionärer Verfahren letztlich die Entwickler die Verantwortung für die entstehende Software [Pankoke-Babatz et al. 2001:393].

Konfliktstoff kann auch der Spannungsbogen zwischen dem „never change a running system“-Ansatz und dem Wunsch nach Innovation und neuen Funktionen enthalten. Preece et al. merken hierzu an [2004], dass gerade Spezialisten die Meinung vertreten, Nutzer wünschten neue Technologien, wenn ihnen nur bewusst wäre, welche Funktionen ihnen fehlten. Nutzer setzten dagegen häufig auf die Stabilität von Kernfunktionen statt auf Innovation. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsgewohnheiten können daher Akteure von Fortschritten in der IT-Entwicklung und -Nutzung abgehängt werden, insbesondere solche Akteure, die einen schwächeren Bezug zu IT haben. Umgekehrt lassen sich auch Spannungen zwischen Nutzern mit professionellem Anspruch und Entwicklern, die diskontinuierlich oder unzuverlässig agieren, nachweisen.

Bei der Ermittlung der *Anforderungen* als Grundlage von Softwareentwicklung und -auswahl sind im nicht-professionellen Kontext verschiedene Phänomene zu beobachten. So sind die Akteure aus verschiedenen Gründen Befragungen gegenüber kritisch eingestellt. Diese reichen von Privatsphären- und Datenschutzaspekten über Kritik an standardisierten Erhebungen bis hin zu schlichtem Zeitmangel. Auch die Belastbarkeit der Ergebnisse zeichnet kein einheitliches Bild: Während in der Fallgruppenbefragung subjektive und objektive Ergebnisse hinsichtlich der Einschätzung von Nutzungsgewohnheiten durchaus korrelierten, berichteten andere Gemeinschaften von starken Diskrepanzen zwischen akteurseingeschätzten und tatsächlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Nutzungsweisen<sup>212</sup>.

---

211 Die Schwierigkeit, für partizipative Softwareentwicklung hinreichende Ressourcen bereitzustellen, wird von Gärtner und Wagner auch für kleine (professionelle) Organisationen gesehen [1996:189].

212 Vgl. hierzu auch [Borhoff/Schlichter 1998:139] (Evaluation von CSCW-Systemen).



Generell zu Schwierigkeiten führt dabei das aus dem Bereich der professionellen Anforderungsanalyse bekannte Problem der verschiedenen Fachsprachen. Hier kommt es in NIG bisweilen zu der Situation, dass Entwickler *und* Anwender ihre Angebote und Anforderungen nicht fachsprachlich ausdrücken. Dies kann zur Verstärkung des Phänomens führen, dass Entwickler ohne Absprache mit den ausschließlichen Anwendern Anforderungen und Entwurf festlegen (zumal sie die Prozesse aus eigener Anschauung kennen). Auch ist zu beobachten, dass Entwickler im nicht-professionellen Kontext eher dazu neigen, softwaretechnische Änderungen ohne detaillierte Kommentierung durchzuführen, da die eigentliche Entwicklung aus Sicht der Akteure schon zeitaufwändig genug ist und nicht von einer Weiterverwendung des Source Codes durch Dritte ausgegangen wird.

Eine weitere Beobachtung ist, dass gerade bei fehlgeschlagenen Prozess- und Softwareeinführungen – wie der Erweiterung des Geschäftsmodells in der Fallgruppe – selten Reviews oder andere Arten der Evaluation stattfinden. Dies gilt auch für die wenig motivierenden „Aufräumarbeiten“, auch wenn diese zur verbesserten Gestaltung künftiger Aktivitäten beitragen könnten. Ursache dürfte sein, dass Aktivitäten im nicht-professionellen Kontext häufig an mangelnden personellen Ressourcen scheitern.

Insgesamt sind diese Spannungen und Konflikte nicht von vorneherein lähmend, sondern können durch ihre innewohnende Dynamik auch eine gemeinschaftliche Weiterentwicklung ermöglichen. In der Reflexion ist den Akteuren diese Dualität, zu der auch das Phänomen der doppelten Freiwilligkeit beiträgt, häufig bewusst. Diese Heterogenität kann daher gleichzeitig Quelle von Innovationen sein: „Gerade aus der Kombination und Artikulation von Ressourcen und Regeln, Deutungen und Normen heterogener Akteure entsteht [in der Softwareentwicklung] Neues“ [Holtgrewe 2004:340]. Pape schreibt zur Entwicklung einer gemeinsamen Praxis der (professionellen) Softwareentwicklung, dass der Freiheitsverlust zunehmender Vorgehensregelungen dem Professionalitätsgewinn gegenüber zu stellen ist [2004:195]. Im NIG-Umfeld kann dieser Zugewinn auch beobachtet werden. Er ist allerdings differenzierter zu beurteilen, da selten alle Akteure in diesem Professionalisierungsprozess, den Technisierung zumindest implizit mit sich bringt, mitgenommen werden (wollen).

#### 5.3.4 Spezielle Aspekte zur Auswahl von Software

Die meisten hier benannten Beobachtungen und Folgerungen treffen auch auf die Auswahl von Software zu. Zwar findet dabei die eigentliche Implementierung außerhalb der Gemeinschaft statt, die benannten Optionen und Defizite können aber besonders bei Software, die aus dem Gemeinschaftstypkontext kommt, ebenfalls auftreten. Gerade die kostenlose oder kostengünstige Spezialsoftware, die gemeinschaftliche Bedürfnisse passgenauer abdeckt, kann Einschränkungen in Funktion und Dokumentation beinhalten.

Eine Besonderheit der Auswahl von Software ist, dass hieran mehr Akteure aktiv beteiligt sein können, da auch fachliche und organisatorische Kenntnisse gefragt sind. Die Auswahl kann daher breiter in der Gemeinschaft verankert sein. Dabei spielen vor allem Empfehlungen aus dem Gemeinschaftsumfeld eine wichtige Rolle. Diese erfolgten gemäß den empirischen Ergebnissen beispielsweise über überregionale Medien und Portale, vor allem aber durch direkte persönliche Kontakte zu Akteuren anderer Gemeinschaften.

### **5.3.5 Bereitstellung von Software**

Die Bereitstellung von Software in NIG umfasst – entsprechend der eingesetzten Systeme – lokale, dezentrale und verteilte sowie gemeinschaftstypspezifische und gemeinschaftstypneutrale Aspekte. Dabei stellt die Bereitstellung lokaler Systeme, die nur von wenigen Akteuren (z. B. Koordinatoren) eingesetzt werden, NIG kaum vor Schwierigkeiten. Bei servergestützter Software hängt dagegen die Verfügbarkeit nicht nur von der Art der Systeme und den Kenntnissen und dem Engagement der Akteure, sondern auch von den jeweiligen Providern ab. Hier wurden in NIG unterschiedliche Erfahrungen hinsichtlich der Bearbeitung von Verfügbarkeitsproblemen, der Einspielung von Updates etc. gemacht. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass in NIG bei der Nutzung verteilter Systeme von Nutzungseinschränkungen auszugehen ist, die unter anderem auf semi- und nicht-professionelle Administration zurückzuführen sind. Hier spielen unter anderem die im Regelfall nicht finanzierbaren Kosten für hochverfügbare Serverumgebungen eine Rolle.

Die Bereitstellung lokaler Applikationen für alle Akteure einer Gemeinschaft, die über einen Rechner verfügen, erfolgt üblicherweise in Verantwortung der Akteure und bisweilen mit gemeinschaftlicher Unterstützung. Dabei wurde beobachtet, dass die Verbreitung gemeinschaftstypspezifischer Software bisweilen aufwändig ist und unterschiedliche installierte Versionen mit sich bringen kann. In der Fallgruppe führte dies beispielsweise dazu, dass Akteure vereinzelt nicht an gemeinschaftlichen Aktivitäten teilnehmen konnten, da sie keine oder nur veraltete Programmversionen zur Verfügung hatten.

### **5.4 Bewertung und Akzeptanz von Software und Softwarenutzung**

Überwiegend wird die Einführung und Nutzung von IT durch die befragten Gemeinschaften positiv bewertet. Der Nutzen hängt dabei neben rein technischen Charakteristika auch von kontextuellen Faktoren wie Gruppen- und Kommunikationsstruktur, Wohnumkreis, Gruppengröße etc. ab. Es lässt sich feststellen, dass Informationstechnik NIG-Aktivitäten strukturierter, transparenter und effizienter gestalten kann. Gerade die komplexeren Softwaresysteme unterstützen Aktivitäten und Prozesse, die ohne Softwarehilfe ehrenamtlich kaum leistbar wären. Gleichzeitig jedoch schränken Strukturierung und IT-Nutzung Freiheitsgrade ein und können Akteure von gemeinschaftlichen Aktivitäten ausschließen. So schätzen die Gemeinschaften immerhin rund 10% ihrer Akteure als technikablehnend ein. Diese Akteure wollen zumindest für sich keine Nutzung von Computer und Internet.

Eine befragte Gemeinschaft schreibt zu ihrem IT-Einsatz: „[die] Information der Mitglieder wird unaufwändiger & billiger, Monitoring & Controlling wird stark erleichtert, Arbeitsprozesse [werden] erleichtert, Entscheidungen können auf besserer Informationsbasis getroffen werden“. Sie fasst damit den (möglichen) Nutzen von Software zusammen, den viele Gemeinschaften sehen. Dabei werden Softwaresysteme, die einzelne gemeinschaftspezifische Aufgabenstellungen unterstützen, tendenziell im Nutzen besser bewertet als Systeme mit unschärferer Zielsetzung wie Webpräsenzen. Auch die Historie spielt in der Akzeptanz von Aktivitäten eine erhebliche Rolle. Bereits gemeinschaftlich etablierte Aktivitäten haben bessere Aussichten auf Akzeptanz als Aktivitäten, die zusammen mit einer informationstechnischen Lösung eingeführt oder sogar durch diese initiiert werden sollen.

Aus Sicht der Nützlichkeit der eingesetzten Software ist nicht selten zu beobachten, dass Änderungen in Funktion und Darstellung, die keinen unmittelbaren oder offenkundigen Nutzen haben, von den Akteuren (implizit) abgelehnt werden. Dies gilt auch für Webpräsenzen. Hintergrund ist vermutlich, dass weniger technikaffine Akteure ihre begrenzte Zeit für

die Gemeinschaft nicht mit häufigem Neu-Erlernen von Screenflows und anderen software-technischen Änderungen verbringen wollen. Gleichzeitig jedoch können neue Funktionalitäten, welche Kernaufgaben unterstützen, auch zu breiterer Nutzung führen.

Aus den Beobachtungen heraus haben sich gemeinschaftlich genutzte Softwaresysteme dann als besonders erfolgreich erwiesen, wenn sie

- direkt oder indirekt soziale Kontakte in der Gemeinschaft fördern,
- von den Akteuren mit vertretbarem Aufwand bereitgestellt und genutzt werden können,
- bestehende Aktivitäten hinsichtlich Nutzungsgewohnheit oder Erscheinungsbild (z. B. von integrierten Dokumenten) nachbilden („Schreibtischmetapher“) und
- unmittelbar der Gemeinschaft nutzen, indem beispielsweise ihre Aktivitäten gezielt und vereinfachend durch IT gestützt werden.

Zu den letzten beiden Punkten ist allerdings zu bemerken, dass eingeschliffene Nutzungsgewohnheiten der Akteure – sei es durch Übernahme bestehender Verfahren oder die Primärnutzung eines Systems – aktivitätsabhängig nur langsam abgelegt werden. Hauptursache dürfte implizites oder explizites Beharrungsverhalten sein. Diese „beharrende“ Nutzungskonstanz ist auch positiv zu bewerten, da sich Entwickler auf konstante Akteurs-Nutzungstypen einstellen können. Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass auch in nicht-professionellen Kontexten der Erfolg einer IT-Einführung oder einer Aktivität von vielen, auch widersprüchlichen und subjektiven Faktoren abhängt. Monokausale Technisierungsrezepte wie „Maßnahme x führt zu Erfolg y“ lassen sich kaum vorgeben. Gleichzeitig wurde deutlich, dass durch die nicht-professionelle Rolle der Akteure informationstechnische Einschränkungen – z. B. Systemabstürze, Fehlinstallation oder Schwierigkeiten in der Internetanbindung – häufig nicht unmittelbar behoben werden und zu Störungen in den gemeinschaftlichen Prozessen führen können.

Die Nutzung und damit Nützlichkeit von Software hängt daher unmittelbar mit den Eigenheiten der Gemeinschaft zusammen, in der sie eingesetzt wird. So spielen die soziale Bindung der Akteure, das Vertrauen in verfügbare Lösungen und vor allem die Kenntnisse und Interessen der Akteure eine erhebliche Rolle bei der Akzeptanz von IT. In der Fallstudie wurde beispielsweise beobachtet, dass auch Lösungen wie Desktop-Applikationen in verteilten Systemen entgegen dem allgemeinen Trend zu webfähigen Anwendungen akzeptiert und sogar als geeigneter eingeschätzt wurden. Ist die Bindung an die Gemeinschaft geringer – wie im Fall der externen Besteller in der Fallstudie –, sinkt diese Akzeptanz.

Hinsichtlich der Akzeptanz von *eigenentwickelter* Software wurden ergänzend dazu zwei Akteurstypen beobachtet. Zum einen gibt es Akteure, die solche Software „wohlwollend“ betrachten und das freiwillige Engagement der Entwickler berücksichtigen. Zum anderen treten Akteure auf, die ihre eigene intrinsische Rolle im Vordergrund sehen und funktionale Defizite und qualitative Mängel entsprechend kritisch beurteilen.

### *Bewertung des Technikeinsatzes hinsichtlich des Technisierungstyps*

Zur näheren Kategorisierung des Softwareeinsatzes in Gemeinschaften wurde der primäre Technisierungstyp<sup>213</sup> als Hintergrundvariable eingeführt. In Tabelle 5-1 sind seine Ausprägungen zusammen mit den evaluierten Gemeinschaftsanteilen und der jeweiligen Zufriedenheit mit der IT-Nutzung aufgeführt. Die positive Gesamtbewertung gibt dabei an, wie viele der Gemeinschaften des jeweiligen Nutzungstyps der Ansicht sind, dass der Einsatz von Informationstechnik der Gemeinschaft geholfen hat und der Nutzen insgesamt überwiegt.

213 Vgl. Tabelle 3-2, S. 67.

Tabelle 5-1. Bewertung des Nutzens von IT anhand des primären Technisierungstyps

<b>Primärer Technisierungstyp einer Gemeinschaft: Wesentliche Einsatzbereiche von Informationstechnik</b>	<b>Anteil der Gruppen<sup>214</sup></b>	<b>Positive Gesamtbewertung von IT</b>
IT-Einsatz zur Unterstützung von Informationsverbreitung	9%	50%
IT-Einsatz zur Unterstützung von Kommunikation (keine wesentliche IT-unterstützte Durchführung strukturierter Aktivitäten)	11%	60%
IT-Einsatz zur lokalen Unterstützung strukturierter Aktivitäten (keine wesentliche IT-Unterstützung von Kommunikation)	44%	59%
IT-Einsatz zur Unterstützung von Kommunikation und zur lokalen / dezentralen Durchführung strukturierter Aktivitäten	36%	81%

Erkennbar ist, dass die Zufriedenheit mit der Breite der Nutzungsoptionen steigt. Werden verteilte Systeme mit lokalen, gemeinschaftstypischen Applikationen kombiniert, also einerseits mehr Akteuren die Beteiligung an IT-gestützten Aktivitäten ermöglicht und andererseits spezielle Bedürfnisse unterstützt, so bewerten über 80% der befragten Gruppen den Nutzen von Informationstechnik positiv. Dabei ist eine Wechselwirkung zu vermuten: Gemeinschaften mit positiver Einstellung zu IT werden eher solche komplexeren Systeme einsetzen als Gruppen mit technisierungsskeptischen Akteuren.

### 5.5 NIG, Nachhaltigkeit und Informationstechnik

Eine Nachhaltigkeitsorientierung der Anwendungsdomäne ist deutlich beobachtbar und aufgrund der Auswahlkriterien zu den Evaluationen nicht überraschend. IT unterstützt diese Aktivitäten, ist aber nur selten ihr Auslöser; bisweilen wird der IT-Einsatz auch kritisch gesehen. Diese Kritik umfasst ökologische (z. B. Ressourcenverbrauch), soziale (z. B. Reduktion persönlicher Kontakte) und auch ökonomische Aspekte (z. B. Globalisierungs- und Rationalisierungsprozesse). Unmittelbare Fragen nach ökobilanziellen Konsequenzen des IT-Einsatzes im Alltag spielten allerdings zumindest in der Fallstudie nur eine untergeordnete Rolle. Gleichzeitig wurden die neuen Optionen durch Informationstechnik, insbesondere des Mediums Internet, überwiegend positiv gewertet.

Allgemein lässt sich eine direkte IT-Unterstützung nachhaltiger Aktivitäten – z. B. zur Beschaffung umweltfreundlicher Produkte –, von indirekten Aktivitäten wie der Förderung kommunikativer Strukturen unterscheiden. NIG stehen dabei weniger für die „klassischen“ Ansätze einer nachhaltigen Informationsgesellschaft mit Informations- statt Materialtransport, multimedialer Umweltinformation und algorithmisch optimierter Ressourceneffizienz. Vielmehr nutzen sie IT als Werkzeug zur Unterstützung ihrer im Kern nachhaltigen Aktivitäten. Tabelle 5-2 zeigt entsprechend der Kategorisierung von Fichter (vgl. Abschnitt 2.5.2.2, S. 49) weitere Beispiele nachhaltiger und IT-gestützter Aktivitäten in NIG. Die im Rahmen der Evaluation ermittelten Aktivitäten ermöglichen daher Ressourceneinsparungen durch Ressourcenteilung und durch die Unterstützung umweltfreundlicher Konsum- und Produktionsmuster. Informationstechnik optimiert dabei Abläufe und ermöglicht die Ausweitung oder Stabilisierung nachhaltiger Aktivitäten.

214 Vgl. Tabelle 3-3, S. 68, letzte Spalte.

Tabelle 5-2. Beispiele nachhaltiger Aktivitäten in NIG unter Nutzung von IT

Strategie	Aktivitäten in NIG
E-Service	Unterstützung von Ressourcenbörsen, erweiterter Produktinformation etc.
E-Support	Rückkopplung an Hersteller und Produzenten im Rahmen von kooperativer Beschaffung
E-Substitution	Ersatz von papiergebundenen Medien wie Katalogen
Greening of IT	Teilen von Hardware und Internetzugängen, Nutzung von Gebrauchtgeräten

Um auch nachhaltige, regionalökonomische Impulse setzen zu können, sind NIG allerdings auf Kooperationen mit entsprechend orientierten Institutionen, Betrieben und Unternehmen angewiesen. So können regionale Netzwerke entstehen<sup>215</sup> und nachhaltige Geschäftsmodelle [Möller/Rolf 2003] gefördert werden. Informationstechnik kann hierbei neben der Unterstützung von Information und Kommunikation erhebliche Vorteile bei der Bereitstellung von Produktinformationen und der Abwicklung von Geschäftsprozessen bringen. Gleichzeitig können NIG-Akteure regionalen Betrieben zu Fragen der Produktqualität oder Logistik Rückmeldungen geben. Ökologische Konsumentengemeinschaften können mit Hofläden und Naturkost-Fachgeschäften kooperieren, wodurch Produktsortimente auch im professionellen Bereich ausweitbar sind. Auf diese Weise gehen die Stärkung regionaler Märkte und die damit verbundenen ökologischen und ökonomischen Vorteile mit der globalen Vernetzung durch die Informationsflüsse des Internets einher [Rolf 1998:302].

## 5.6 Wechselwirkungen zwischen Gemeinschafts- und Technikentwicklung

Ziele, Aktivitäten, Kenntnisse der Akteure, Gruppengröße und Dislozierung haben erheblichen Einfluss auf die Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsentwicklung in NIG. Die Gemeinschaften durchlaufen aus informationstechnischer Sicht Phasen, die nicht nur von Akteuren, sondern auch von der Gesellschaft und der allgemeinen technologischen Entwicklung beeinflusst sind. In vielen Bereichen nicht-professionellen Handelns sind dabei Dualismen und Wechselwirkungen erkennbar. So ermöglicht Informationstechnik bisweilen erst eine komplexe Ausgestaltung von Aktivitäten. Andererseits können Akteure, die mit dieser Technisierung nicht Schritt halten, abgehängt werden. IT wird von NIG als unterstützend, aber durch die Notwendigkeit zur Formalisierung auch als handlungsbeschränkend angesehen<sup>216</sup>. Kooperatives Handeln in NIG wird durch Informationstechnik somit gleichzeitig unterstützt und beschränkt: Knapp zwei Drittel der Befragten sehen durch den Einsatz von IT Veränderungen in der Struktur ihrer Gemeinschaft, knapp die Hälfte bemerkt, dass Aktivitäten und vor allem Geschäftsprozesse durch IT-Einsatz verändert ablaufen. Auch auf Akteursebene ändern sich Rollen. Akteure nehmen andere Aufgaben an, andere Fähigkeiten werden relevant<sup>217</sup> und bisher verborgene Fähigkeiten und Kompetenzen treten zu Tage.

Da NIG vom freiwilligen Engagement ihrer Mitglieder leben, wird der Rückzug von Mitgliedern, die keinen Bezug zur Informationstechnik haben, sehr kritisch gesehen. Gleichzei-

215 Vgl. bspw. [Flieger et al. 1995, DBU/Difu 1996, Douthwaite/Diefenbacher 1998 (hier insbesondere die Ansätze zur gemeinwesenorientierten Ökonomie), Rolf 1998:200, Steinfeld/Klein 1999, Beale 2000, Wilsdon 2001] sowie Brandt und Volkert, welche auf die Bedeutung regionaler Märkte hinweisen und deren Schwerpunkt im NIG-relevanten B2C-Fokus sehen [2001].

216 Vgl. zu diesen Wechselwirkungen und der Dualität von Handeln und Struktur [Giddens 1997], im Kontext von Organisation und Informationstechnik [Orlikowski 1992, Rammert 1993] sowie für die Organisation der Softwarenutzung [Pape 2004].

217 Vgl. auch [Döring 2003:504ff] zur internetinduzierten Veränderung von Binnenkommunikation und Außenkommunikation in Gruppen.

tig lässt sich beobachten, dass Mitglieder, die in hohem Maße Informationstechnik einsetzen, vereinzelt das Interesse an persönlichen Treffen mit anderen Akteuren der Gemeinschaft verlieren. Sie fühlen sich virtuell ausreichend informiert. In beiden Fällen zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zu professionellen Organisationen, in denen IT-Strategien und -Nutzung verordnet und sanktioniert werden können. Insgesamt muss die Neuorganisation von Handlungsabläufen, die bei Einführung von Informationstechniken häufig auftritt, strukturell und mental nachvollzogen werden. Dieses Nachvollziehen lässt sich ebenfalls aufgrund der freiwilligen Mitgliedschaft der Akteure nicht verordnen, kann aber durch geeignete Konzepte konstruktiv unterstützt werden.

Ebenfalls wurde beobachtet, dass sich in NIG aufgrund des Nutzungsverhaltens der Akteure neue, IT-induzierte *Subgruppen*<sup>218</sup> bilden können. Unterscheiden lassen sich beispielsweise im Bereich der Nutzung von E-Mail Akteure mit *starker, gelegentlicher* sowie *ohne E-Mail-Nutzung*. Besonders zwischen intensiven E-Mail-Nutzern bildet sich dabei eine Diskussionskultur heraus, bei der Aktivitäten bisweilen tagesaktuell diskutiert werden. Als problematisch wurden dagegen vor allem gelegentliche E-Mail-Nutzer erkannt, da hier dem Sender zunächst nicht bekannt ist, ob und wann eine Nachricht gelesen wird. Ergänzend kann – etwa bei Übermittlung persönlicher Informationen – auch das Teilen einer E-Mail-Adresse durch mehrere Personen (z. B. im familiären Kontext) zu Schwierigkeiten führen.

Diese neuen Subgruppen bringen, zumindest wenn sie informell bleiben, die Gefahr eines gruppenweiten und -übergreifenden Digital Divide mit sich. Auf diese Gefahr deuten mehrere empirische Ergebnisse hin. Allerdings ist grundsätzlich festzustellen, dass sich die sozialen Kontakte der Akteure in NIG bei verstärkter Nutzung des Internets selten verschlechtern, sondern eher verbessern. In Online Communities ist bisweilen das Gegenteil beobachtbar [Preece 2000:20ff]. Umgekehrt ist festzustellen, dass sich in überwiegenden Präsenzgemeinschaften wie den NIG vereinzelt auch Virtualisierungstendenzen herausbilden.

Hinsichtlich der *Neu- oder Wiedereinführungen* von Aktivitäten lässt sich beobachten, dass diese überwiegend inhaltlich-organisatorisch induziert werden. Dagegen können Innovationen oder Neuabläufe *innerhalb* einer Aktivität durchaus von neuen Applikationen oder Funktionalitäten ausgelöst werden. Beobachtbar ist, dass dadurch eine Spiralwirkung auftreten kann, weil Technisierungsschritte weitere Maßnahmen nach sich ziehen, die zunächst nicht vorgesehen waren<sup>219</sup>. Aus Sicht der Innovationsspirale im Mikrokontext des Mikropolis-Modells erfolgen dann requests und possibilities ungeplant oder unestet.

Die in der klassischen Wirtschaftsinformatik vor allem beim Einsatz von Standardsoftware wichtige Fragestellung nach „Anpassung der Prozesse oder Anpassung der Software“<sup>220</sup> lässt sich dementsprechend auch in NIG nicht pauschal beantworten. Zwei Aspekte kommen hier zum Tragen: Einerseits sind Aktivitäten in NIG weniger starr festgelegt als betriebliche Abläufe; hier ist also eine Flexibilität zur Anpassung gegeben. Andererseits stehen üblicherweise nicht Rationalisierungsaspekte als Hauptmotivation hinter einer Technisierung. Die Akteure sind weniger bereit, im Sinne von IT-getriebenen Optimierungen ein „Rädchen“ in gemeinschaftlichen Aktivitäten zu werden.

Eine wichtige Rolle spielt hier, wer die Ersteller gemeinschaftlich genutzter Software sind und inwieweit eine Softwareanpassung überhaupt möglich ist. Bei Spezialsoftware, die aus dem Gemeinschaftskontext heraus entwickelt wurde, besteht am ehesten die Möglichkeit der Anpassung. An Standardsoftware sind dagegen eher gemeinschaftliche Aktivitäten

---

218 Vgl. dazu „new social groups“ [Kling 1999] (siehe auch [Preece/Lazar 1998]).

219 Vgl. auch [Orlikowski/Hofman 1997]

220 Vgl. bspw. [Orlikowski 1992, Rolf 1998, Becker/Schütte 2004:202ff]

anzupassen, wobei weniger die Gesamtabläufe als Teilaktivitäten (z. B. Informationsverbreitung) an die Software anzunähern sind. Die eingesetzten Produkte (z. B. Bürosoftware) führen damit auch zu Prozessänderungen, die jedoch nicht nur auf Gemeinschaftsebene, sondern gesamtgesellschaftlich zu konstatieren sind. Insgesamt ist allerdings zu bedenken, dass für die Kernaktivitäten in NIG faktisch keine Standardsoftwareprodukte verfügbar sind. Dementsprechend liegen kaum Erfahrungen vor, wie sich Aktivitäten durch standardisierte Software verändern, die stärker auf Gemeinschaftsbedürfnisse zugeschnitten ist.

Insgesamt ist eine intensivere Reflexion der beschriebenen IT-induzierten Veränderungen in der Anwendungsdomäne kaum zu beobachten. Nicht selten werden Auseinandersetzungen über Strukturen, Abläufe und deren Technisierung von den Akteuren zugunsten einer Konzentration auf inhaltliche Fragen sogar abgelehnt. Dieses Verhalten kann zu Spannungen zwischen Innovatoren und Verharrern bei der Etablierung neuer Aktivitäten führen, wenn diese eine Ausweitung von Gemeinschaft und Technisierung erfordern.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Organisation und Techniken im Gemeinschaftskontext weniger formal konstruiert als evolutionär gestaltet werden. In den Gemeinschaften ist dabei die Heranreifung eines gemeinsamen Technisierungs- und Gestaltungsverständnisses zu beobachten, an dem sich allerdings nicht alle Akteure beteiligen wollen oder können. Technisierung läuft nicht geradlinig und „im Gleichschritt“ ab, sondern hängt von individuellen Potenzialen und der inneren Gruppenbindung ab. Dabei sind bisweilen auch in NIG die aus dem professionellen Organisationskontext bekannten „Machtspielchen“ [Rolf 1998:22] im Zuge der Einführung oder Veränderung von Technik zu beobachten.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass strukturierende Modelle und angepasste Beratungsleistungen den Nutzen von Informationstechnik in NIG verstärken. Für die Fallstudie konnte der Nutzen dieser Gestaltungs- und Entscheidungshilfen, welche beispielsweise von Rolf [ebd.:153] als wichtige Aufgabe der partizipativen Organisations- und Wirtschaftsinformatik angesehen werden, bestätigt werden.

### **5.7 Bewertung der domänenbezogenen Annahmen und Abgrenzungen**

Zur abschließenden Bewertung der empirischen Ergebnisse werden die in Abschnitt 1.1 beschriebenen domänenbezogenen Annahmen sowie die in Kapitel 2 dargestellten Einordnungen und Abgrenzungen zu professionellen Kontexten und Verfahren herangezogen. Ihre Überprüfung war neben der Gewinnung von Wissen und von einem vertieften Verständnis über die Anwendungsdomäne als Grundlage der Referenzmodellentwicklung wesentliches Ziel der empirischen Untersuchungen.

Die Annahmen (1) und (2) aus Abschnitt 1.1 beinhalten die Aussagen, dass nicht-professionelle Kontexte eine eigenständige und heterogene informationstechnische Technisierungs- und Nutzungskultur haben und daher besondere und domänenspezifische Unterstützung ihrer Technisierungs- und Nutzungsprozesse benötigen. Diese Annahmen können für den Untersuchungsrahmen der NIG bestätigt werden. Akteure und Gemeinschaften weisen unterschiedliche Arten des Umgangs mit Informationstechniken auf, sind unterschiedlich technisiert und verfolgen unterschiedliche Ziele beim Einsatz von IT. Interessen, IT-Ausstattung, -Nutzung und -Kenntnisse der Akteure sowie Zugänge zu Rechnern und Internet weisen sowohl intra- als auch intergemeinschaftlich ein großes Spektrum auf. NIG entwickeln oder wählen Informationstechniken selbstständig aus und profitieren dabei überwiegend von ihrem Einsatz. Aufgrund der Vielfalt an Zielen und Nutzungskontexten ließ sich kein generisches Softwaresystem identifizieren, welches gemeinschaftliche Bedürf-

nisse umfassend abdeckt. Stattdessen sind verschiedene kommunikations- und kooperationsunterstützende Systeme mit unterschiedlichem Verteilungs- und Spezialisierungsgrad im Einsatz, wobei die Auswahl an speziellen Softwaresystemen, welche an kooperative, gemeinschaftliche Aktivitäten angepasst sind, gering ist.

Die meisten der untersuchten Gemeinschaften sind bereit, ihre informationstechnische Unterstützung auszubauen und ihre Technisierung zu optimieren. Gleichzeitig wurden von der Mehrzahl der Befragten Veränderungen in Organisationsstruktur und Aktivitäten wahrgenommen. So beobachtete immerhin jede vierte Gemeinschaft, dass sich Akteure ohne IT-Bezug von gemeinschaftlichen Aktivitäten abwenden. Insgesamt wurde damit die Annahme, dass sich im Rahmen der Technisierung IT-induzierte Veränderungen in Organisationsstruktur, Akteurshandeln und Aktivitätsgestaltung ergeben, anhand der Untersuchungen bestätigt.

In Abschnitt 2.3.4 (S. 35) wurde dargestellt, dass verfügbare Referenz- und Vorgehensmodelle den professionellen Kontext adressieren und daher – auch in partizipativer Ausprägung – nur eingeschränkt in NIG nutzbar sind. Diese Einschätzung wurde durch die empirischen Untersuchungen weiter gefestigt. Zusätzlich zu der nicht passgenauen inhaltlichen Ausrichtung erschweren insbesondere der Zeit- und Kenntnismangel sowie das eher geringe Interesse der Akteure an Technisierungsprozessen ihren Einsatz. Allerdings haben die empirischen Untersuchungen auch bestätigt, dass geeignete Technisierungsmodelle fachlich-organisatorische und informationstechnische Aspekte umfassen müssen, was für den Einsatz der Referenzmodellierungsmethodik spricht. Zudem werden wie vermutet Technisierungs- und Nutzungsrealitäten in NIG vor allem durch partizipativ-evolutionäre und prototypgetriebene Modelle der Softwareentwicklung sowie durch Ansätze, die Wechselwirkungen von Software und Organisationen berücksichtigen, widerspiegelt.

Die empirischen Erhebungen haben ebenfalls die Abgrenzungen zu Online Communities (Abschnitt 2.4.3, S. 43) und anderen IT-unterstützten Gemeinschaften weiter gefestigt. Es ist festzustellen, dass sich die wesentlichen postulierten Unterschiede in den empirischen Ergebnissen wiederfinden (z. B. Stabilität, überschaubare Mitgliederzahl, Präsenzcharakter, Zielsetzung, eingesetzte Softwaresysteme, Selbstorganisation der kooperativen Aktivitäten, Lebenszyklusverlauf). So spielen Websites in NIG als interne Informations- und Kommunikationsmedien eine untergeordnete Rolle und sind meistens eines von mehreren eingesetzten Softwaresystemen. Eine Online Community ist dagegen ohne ein solches verteiltes System faktisch nicht existent.

Auch die weiteren Einordnungen und Abgrenzungen zum Forschungsgebiet der Softwaresysteme in Organisationen (Abschnitt 2.2.3, S. 20) und zu den Charakteristika einer nachhaltigen Informationsgesellschaft (Abschnitt 2.5.3, S. 49) konnten bestätigt werden. NIG sind schwach strukturierte Organisationen, auf die dementsprechend auch Ergebnisse der Wirkungsforschung von IT und Organisationen (siehe Abschnitt 2.2) herangezogen werden konnten. Dementsprechend konnten für die Bewertung von Nachhaltigkeitseffekten durch IT Resultate von Untersuchungen zur „Nachhaltigen Informationsgesellschaft“ (siehe Abschnitt 2.5.2, S. 48) verwendet werden.

In den nächsten Kapiteln werden im III. Teil der Arbeit die bisherigen Ergebnisse und Erkenntnisse zu einem *informationstechnischen Referenzmodell* verdichtet, das den nicht-professionellen Nutzungskontext fachlich-informationstechnisch charakterisiert und unter anderem anhand eines Vorgehensmodells dokumentiert, wie eine akteursorientierte Technisierung der Anwendungsdomäne methodisch und strukturell unterstützt werden kann.



# **Teil III**

## **Referenzmodellierung**

# Kapitel 6

## Ordnungsrahmen des Referenzmodells

In diesem III. Teil der Arbeit (Kapitel 6 bis 9) werden Ziele, Nutzungskontexte und Inhalte eines *informationstechnischen Referenzmodells* (ITRM) vorgestellt. Das Referenzmodell<sup>221</sup> unterstützt die Modellierung und Entwicklung fachlich-organisatorischer und informationstechnischer Anwendungsmodelle für nicht-professionelle Domänen und zieht hierzu exemplarisch die nicht-professionellen, selbstorganisierten und informationstechnisch unterstützten Gemeinschaften (NIG) heran.

Das Modell basiert auf den in Teil I vorgestellten Leitgedanken und Forschungsständen und berücksichtigt die einordnende und kritische Auseinandersetzung mit der Methodik der Referenzmodellierung. Anwendungsseitig fließen in das Modell im Sinne einer Anforderungsanalyse die Ergebnisse der im II. Teil der Arbeit vorgestellten summarischen und formativen empirischen Evaluationen ein. Aufgrund der parallel verlaufenen empirischen und gestaltenden Forschungsphasen erfolgte die Erstellung des Modells induktiv und deduktiv sowie unter kontinuierlichem Einbezug der Anwendungsdomäne.

### Kapitelübersicht

6.1 Bestandteile des Referenzmodells.....	124
6.2 Motivation zur Erstellung des Referenzmodells.....	125
6.3 Zielsetzung und Zielgruppen.....	126
6.4 Ordnungsrahmen des Referenzmodells.....	127
6.5 Domänenmodell.....	128
6.6 Vorgehensmodell.....	146
6.7 Technisierungspfadmodell.....	164
6.8 Zwischenfazit.....	166

### 6.1 Bestandteile des Referenzmodells

Der *Ordnungsrahmen* des Referenzmodells beinhaltet den Modellkern. Dieser besteht zunächst aus einem *Domänenmodell*, das Strukturen, Aktivitäten und Informationstechniken in NIG benennt und charakterisiert. Weitere Bestandteile sind ein *Vorgehensmodell* als Methodik zur Erstellung eines fachlich-organisatorischen und informationstechnischen Anwendungsmodells<sup>222</sup> sowie ein *Technisierungspfadmodell*. Das Vorgehensmodell bildet gleichzeitig den Lebenszyklus einer Gemeinschaft anhand von Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsphasen nach und dokumentiert die aktors-, gemeinschafts- und aktivitätsabhängige Verknüpfung von informationstechnischen Technisierungszyklen. In weiteren Kapiteln werden *Anwendbarkeits-* und *Nutzbarkeitsaspekte* des Referenzmodells, eine Rahmenarchitektur als Referenzimplementierung sowie eine Referenzaktivität zur kooperativen Beschaffung dargestellt<sup>223</sup>. Zur Verbesserung der Nutzbarkeit wird das Modell unter anderem durch ein methodisches Verfahren zur Klassifizierung von

221 Wissenschaftliche Grundlagen zu Referenzmodellen sind Abschnitt 2.3 zu entnehmen.

222 Eine vertiefte wissenschaftstheoretische Analyse von methodisch begründetem Vorgehen im Kontext der Referenzmodellierung findet sich in [Schütte 1998:177f].

223 Vgl. dazu die Kritik in [Schütte 1998:188]: „In der Literatur zur Modellbildung und -anwendung wird der Modellerstellung eine höhere Aufmerksamkeit als der Anwendung gewidmet“.

Modellierungsergebnissen und -bestandteilen ergänzt (*Objekt-Retrieval-Modell*). Dem ITRM wird dabei ein einheitlicher Begriffsrahmen zugrunde gelegt, um Modellbildung und Modellnutzung durch Namenskonventionen zu erleichtern [Schütte 1998:189ff, Hagen 2001:52]. Der III. Teil der Arbeit wird in Kapitel 9 mit einer kritischen Bewertung des Referenzmodells abgeschlossen. Anschließend werden im IV. Teil die Übertragung der gewonnenen Ergebnisse auf weitere Anwendungsdomänen sowie Implikationen auf professionelle Modelle und Methoden diskutiert.

Tabelle 6-1 gibt eine Übersicht über die jeweiligen Modellbestandteile, welche sich in einen Modellkern und weitere modellrelevante Bereiche gliedern. Das Glossar (S. 311) enthält ebenfalls die modellrelevanten Begriffe und dient zum Nachschlagen.

Tabelle 6-1. Übersicht über das informationstechnischen Referenzmodells (ITRM)

Bestandteil	Abschnitt	Bereich
Domänenmodell	Abschnitt 6.5	Ordnungsrahmen des ITRM (Modellkern)
Vorgehensmodell	Abschnitt 6.6	
Technisierungspfadmodell	Abschnitt 6.7	
Handlungsempfehlungen	Abschnitt 7.1	Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte des ITRM
Objekt-Retrieval-Modell	Abschnitt 7.2	
Softwaretechnische Rahmenarchitektur	Kapitel 8	Implementierungsaspekte
Bewertung der Anwendbarkeit und Nutzbarkeit	Kapitel 9	Modellbewertung
Benennung weiterer Anwendungsdomänen	Abschnitt 10.1	Übertragung des ITRM
Implikationen für professionelle Modelle und Methoden	Abschnitt 10.2	Implikationen aus dem ITRM
Referenzaktivität „Kooperative Beschaffung“	Anhang A	Referenzaktivitäten

## 6.2 Motivation zur Erstellung des Referenzmodells

In den letzten Kapiteln wurde eingehend dargestellt, welche Charakteristika und Spezifika die Anwendungsdomäne der NIG aufweist. Hieraus lassen sich zahlreiche Ansätze identifizieren, die ein informationstechnisches Referenzmodell mit Praxisbezug unterlegen können. Neben zusammenfassenden Eigenschaften wurde dabei festgestellt, dass jeder Akteur und jede Gemeinschaft nicht verallgemeinerungsfähige und nur begrenzt formalisierbare Alleinstellungsmerkmale besitzt.

Die Begründung für die Erstellung eines neuen Referenzmodells wurde bereits in Abschnitt 2.6 vorgestellt und durch die empirischen Ergebnisse verstärkt. Sie umfasst im Wesentlichen die Erkenntnis, dass bestehende Referenzmodelle in ihrer Struktur sowie aus fachlich-organisatorischer und informationstechnischer Perspektive nicht hinreichend geeignet sind, nicht-professionelle Anwendungsdomänen wie NIG zu repräsentieren und zu unterstützen. Entsprechend diesen Ergebnissen, die durch die Literatur und die empirischen Ergebnisse gestützt werden, gibt es ebenfalls kein einzelnes Softwaresystem, welches generisch und gleichzeitig passgenau die Anforderungen aller Gemeinschaften und Akteure der Anwendungsdomäne erfüllen kann. Selbst wenn ein entsprechendes Softwaresystem verfügbar wäre, ist davon auszugehen, dass Gemeinschaften dennoch aus unterschiedlichen Gründen andere Software verwenden wollen oder Eigenentwicklungen präferieren.

Wie in Abschnitt 2.6 dargestellt, ist die Methode der Referenzmodellierung prinzipiell geeignet, Charakteristika einer Anwendungsdomäne zu erfassen und gleichzeitig ein trans-

parentes Vorgehen anzubieten, mit dessen Hilfe informationstechnische Modelle, Software-Artefakte und auch Aktivitätsbeschreibungen entwickelt und auf individuelle Gemeinschafts- und Gemeinschaftstypbedürfnisse zugeschnitten werden können.

Der selbstorganisierte und nicht-professionelle Ansatz führt mit seinen eher unsteten und evolutionären Entwicklungspfaden, seiner akteursorientierten Ausrichtung und dem Phänomen der doppelten Freiwilligkeit häufig zu nicht vorhersehbaren Anforderungen und Abläufen. Dementsprechend sind im Referenzmodell die beobachteten heterogenen und möglicherweise unsystematischen Vorgehensweisen und Spontaneitäten zu berücksichtigen und auch Widersprüchlichkeiten zwischen „einer transparenten und gleichzeitig situativen Prozessgestaltung“ [Pape 2004:172] zu adressieren. Daher sind strukturierende Elemente wie die Festigung von Abläufen der Technisierung und technische Optionen anzubieten, aber auch evolutionäre Prozesse und unstete Aktivitäten zu unterstützen. Der Modellerstellung liegt damit eine „unterstützende Sichtweise“ auf kooperative Aktivitäten zugrunde [Gryczan 1996:39ff].

### 6.3 Zielsetzung und Zielgruppen

Ein primäres Ziel des Referenzmodells ist die Unterstützung der im III. Teil der Arbeit identifizierten fachlich-informationstechnischen Bedürfnisse der Anwendungsdomäne. Darüber hinaus kann das ITRM auch als generische Darstellung der IT-relevanten Elemente und Charakteristika solcher Gemeinschaften aufgefasst werden und deshalb Hinweise zur generellen Gestaltung von Orientierungs- und Referenzmodellen geben. Dementsprechend umfassen und verknüpfen die Elemente des Referenzmodells fachliche und informationstechnische Perspektiven. Unmittelbare Ziele des ITRM sind:

- Bereitstellung eines Gestaltungs- und Orientierungsrahmens als Modellierungsgrundlage für Akteure und Organisationen in nicht-professionellen Nutzungskontexten.
- Unterstützung von NIG-Anforderungen und Abbau von identifizierten fachlich-organisatorischen und informationstechnischen Defiziten<sup>224</sup>.
- Akteurstransparente Darstellung informationstechnischer Technikentwicklungs-, Technikaneignungs- und Techniknutzungsphasen und damit Vergegenständlichung von Technisierungsprozessen.
- Aufzeigen von Gestaltungsoptionen für akteursorientierte und kooperative Technikentwicklung und -nutzung sowie Schaffung einer Grundlage für die Beschreibung von Referenzaktivitäten und zur Implementierung domänenspezifischer Software.

Der indirekte Nutzen des Referenzmodells liegt aus Sicht der Softwaretechnik im Dokumentieren von Referenzstrukturen, welche abgegrenzte Anwendungsdomänen und ihre Softwareentwicklungsprozesse generisch beschreiben. Gleichzeitig werden Technisierungsprozesse aufgezeigt, die über zyklische Modelle hinausgehen. Aus Sicht der Wirtschafts-, Organisations- und Umweltinformatik liegt der Nutzen auch in der informationstechnischen Darstellung kooperativer, nachhaltig ausgerichteter Prozesse und ihren Gestaltungsoptionen.

Das ITRM bietet die Möglichkeit, Anwendungsmodelle für nicht-professionelle Kontexte zu gestalten und ist damit Entwicklungs-, Entscheidungs- und Planungshilfe für die Akteure. Handlungsempfehlungen und Methodenhinweise unterstützen die konkreten Ausprägungen und adressieren die identifizierten Spezifika und Defizite der Anwendungsdomäne. Das

---

<sup>224</sup> Weitere und verallgemeinerte Anwendungsdomänen werden in Abschnitt 10.1 aufgeführt.

Modell unterstützt durch seine unterschiedlichen Perspektiven<sup>225</sup> Nutzer, Entscheider und Entwickler gleichermaßen, was auch den wechselnden Rollen und den identifizierten Arenen innerhalb von NIG entgegenkommt. Dabei werden dem Modell Leitbilder einer nachhaltigen Informationsgesellschaft zugrunde gelegt.

Die Nutzbarkeit des Modells liegt in der (Nach-) Modellierung bestehender Gemeinschaftsstrukturen, falls gemeinschaftliche Aktivitäten erweitert oder verbessert werden sollen, sowie in der Neumodellierung im Rahmen eines Gründungsprozesses<sup>226</sup>. Ergebnisse können von modellnutzenden Gemeinschaften, aber auch von außenstehenden Akteuren als Grundlage einer detaillierteren fachlichen und softwaretechnischen Anforderungsanalyse verwendet werden. Das Dokumentieren von Anforderungen an NIG-geeignete Softwaresysteme, die auch von (professionellen) Softwareentwicklern verwendet werden können, ist gleichzeitig eine Grundlage zur Ausweitung des Softwareangebotes für nicht-professionelle Kontexte. Diese Angebote können Neuentwicklungen oder die Erweiterung bestehender Softwarepakete umfassen und neue Märkte erschließen.

Direkte Zielgruppen des ITRM sind daher Akteure, die Gemeinschaften gründen möchten (Gemeinschaftsentwickler), Akteure und Entscheider in Gemeinschaften, Softwareentwickler und Softwarenutzer, Gemeinschaftsberater, Dachverbände und andere Interessensgruppen. Darüber hinaus ist das Modell zur Anwendung in Domänen geeignet, für die aufgrund ihrer Spezialisierung keine oder wenig Standardsoftwarelösungen existieren und in denen die Akteure über ihre Technisierungsprozesse eigenverantwortlich entscheiden können.

Die Ziele des ITRM liegen daher zusammenfassend in der Bereitstellung eines Modells zur Entwicklung von Organisations- und Anwendungsmodellen in NIG sowie in der Verfügbarmachung eines Musters zur Anregung anderer Anwendungsdomänen und Referenzmodelle. Hinzu kommen Ziele der Weiterentwicklung der Referenzmodellierungsforschung hinsichtlich sozio-technischer, akteursorientierter, partizipativer und nachhaltiger Aspekte sowie die Befruchtung der zugrunde liegenden Forschungsfelder.

#### 6.4 Ordnungsrahmen des Referenzmodells

Der Modellkern<sup>227</sup> des Referenzmodells ist aus drei Hauptbestandteilen aufgebaut, die in einem Ordnungsrahmen zusammengefasst sind (vgl. Abbildung 6-1) und die in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

- Das *Domänenmodell* charakterisiert Akteure, Gemeinschaft und Aktivitäten aus fachlich-organisatorischer und informationstechnischer Perspektive.
- Das *Vorgehensmodell* beschreibt ein Vorgehen zur Anwendung des ITRM und damit zur Entwicklung von Anwendungsmodellen. Es gliedert sich anhand eines Technisierungszyklus auf, der Organisierungs-, Technisierungs- und Nutzungsphasen umfasst.
- Das *Technisierungspfadmodell* benennt informationstechnische Pfadverläufe und Technisierungsstände.

225 Vgl. [Floyd/Klaeren 1999:121]

226 Vgl. [Schütte 1998:309f]

227 Vgl. für die weiteren Bestandteile Tabelle 6-1, S. 125.

## 6.5 Domänenmodell

Das Domänenmodell charakterisiert NIG, ihre Akteure und ihre Aktivitäten aus fachlich-informationstechnischer Perspektive und ermöglicht die Erstellung von Ist- und Soll-Analysen, welche im Vorgehensmodell weiterverwendet werden können. Die Beschreibung er-

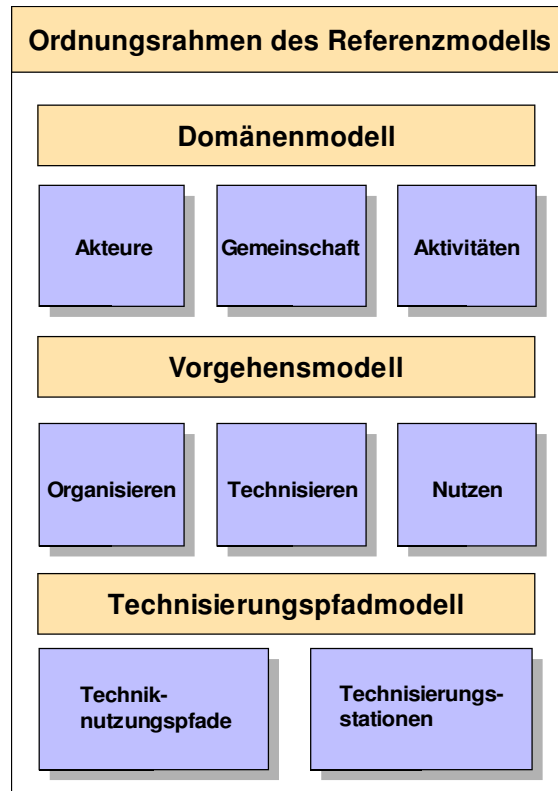


Abbildung 6-1. Ordnungsrahmen des informationstechnischen Referenzmodells (ITRM)

folgt unter multiperspektivischen Gesichtspunkten und berücksichtigt Akteurs-, Gemeinschafts- und IT-Aspekte. Bestandteile des Domänenmodells sind:

- *Akteure und Rollen*  
Beschreibung der an gemeinschaftlichen Aktivitäten und Prozessen beteiligten Akteure (Nutzer, Entwickler, Koordinatoren etc.), ihrer Aktivitäts- und IT-Nutzungstypen und ihrer Rollen in der Gemeinschaft<sup>228</sup>.
- *Informationstechnische Typisierung* von Gemeinschaften der Anwendungsdomäne  
Neben den allgemeinen Anforderungen, Zielen und Werten der betrachteten Anwendungsdomäne werden insbesondere die informationstechnischen Nutzungskontexte typisiert.
- *Gemeinschaftliche Aktivitäten und Prozesse*  
Charakterisierung von Aktivitäten und Prozessen, die intra- oder intergemeinschaftlich stattfinden und durch die Akteure der Gemeinschaft getragen werden.

228 Vgl. hierzu die Forderung in [Fettke/Loos 2004d:17], im Rahmen der Referenzmodellierung individuelle Benutzerklassen zu berücksichtigen.

### 6.5.1 Akteure und Rollen

Als *Akteure* werden im ITRM im Sinne des Akteursmodells die unmittelbar und mittelbar handelnden und auch handlungsfähigen Personen bezeichnet. Akteure können sowohl natürliche Personen (soziale Akteure) als auch organisatorische Einheiten wie Gremien oder Arbeitskreise sein (kollektive Akteure). In Anlehnung an Rammert [1993:100f] lassen sich kollektive Akteure unterhalb der Ebene der Gemeinschaft und oberhalb der Ebene einzelner Handlungen sozialer Akteure konzeptuell ansiedeln. Im ITRM werden unter Akteuren ausschließlich natürliche und juristische Personen und keine (informationstechnischen) Artefakte verstanden.

Akteure können Rollen einnehmen und Aufgaben übernehmen. Eine *Rolle* ist eine abstrakte Funktion, die einer oder mehrere Akteure (Rolleninhaber) in der Gemeinschaft innehaben können. Sie entspricht einer Beschreibung und Zusammenfassung von Aufgaben und (Einzel-) Aktivitäten<sup>229</sup>. Rollen haben eine durchaus hohe Stabilität in Gemeinschaften, die jeweilige Zuordnung zu Akteuren kann dagegen flexibler sein<sup>230</sup>.

#### 6.5.1.1 Fachlich-organisatorische Perspektive

Auch wenn eine nicht-professionelle Gemeinschaft schwächer strukturiert ist als eine professionelle Organisation, sind in NIG Rollen erkennbar, die von den Akteuren eingenommen werden. Dabei kann ein Akteur mehrere Rollen einnehmen und mehrere Akteure können eine Rolle ausfüllen. Implizit hat jeder Akteur der Gemeinschaft aufgrund seiner Mitgliedschaft eine *Mitgliedsrolle*.

Grundlegende Rollen in Aktivitäten werden im ITRM anhand von drei Grundtypen unterschieden. Sie charakterisieren die Intensität des Verhältnisses zur Gemeinschaft und ihren Aktivitäten:

– *Innovative Rolle*

Innovative Akteure sind Gemeinschaftsentwickler oder -initiatoren, welche die Gemeinschaftsgründung und die gemeinschaftlichen Aktivitäten anstoßen, planen und initiieren. Sie sind daher die ersten Mitglieder, die über den direkten Nutzen ihrer Mitgliedschaft hinaus auch übergreifende und koordinierende Aufgaben übernehmen.

– *Aktive Rolle*

Eine aktive Rolle haben alle Akteure in einer Gemeinschaft, die aktivitätsbezogen übergreifende Aufgaben übernehmen. Typische aktive Akteure sind Koordinatoren von Aktivitäten oder, bei Gemeinschaften in Rechtsformen, Vorstandsmitglieder und andere amtsbetraute Personen.

Zur vereinfachten Darstellung werden im Folgenden Akteure mit innovativen oder aktiven Rollen unter dem Begriff *aktive Akteure* zusammengefasst.

– *Passive Rolle*

Eine passive Rolle haben Akteure, die aktivitätsbezogen keine übergreifenden bzw. koordinierenden Aufgaben für die Gemeinschaft übernehmen, aber an Aktivitäten teilnehmen können. Ergänzend lassen sich daher aktivitätsbezogen die Subrollen *passiv-teilnehmend* und *nicht-teilnehmend* unterscheiden.

229 Vgl. auch [Krabbel 2000:53ff]

230 Vgl. [Oberquelle 1987:16ff] sowie für eine zusammenfassende Darstellung zu Aufgabensystematisierung und Rollen [Jackewitz 2005:91ff].

Die Zuordnung von Akteuren zu diesen Rollen ist daher aktivitätsabhängig: So kann ein Akteur bei einer Aktivität eine aktive, bei einer anderen eine nicht-teilnehmende Rolle einnehmen.

Darüber hinaus werden *ehrenamtlich* und *hauptamtlich* tätige Akteure unterschieden. Während ehrenamtliche Akteure unentgeltlich und nicht-professionell für die Gemeinschaft tätig sind, werden hauptamtliche Akteure direkt oder indirekt von der Gemeinschaft beschäftigt. In den betrachteten Gemeinschaften und Gruppen überwiegen dabei die ehrenamtlichen Akteure deutlich.

Schließlich lässt sich noch die *externe Rolle* von Akteuren aufführen. Eine Gemeinschaft der Anwendungsdomäne grenzt sich aufgrund ihrer Struktur üblicherweise gegenüber der Umwelt ab (geschlossener Charakter). Dementsprechend werden alle natürlichen und juristischen Personen, die nicht Mitglied der Gemeinschaft sind, aber in irgendeiner Weise mit ihr interagieren, als externe Akteure (Nichtmitglieder) bezeichnet. Diese Kooperation kann informeller und kommunikativer Natur sein, aber auch Geschäftsprozesse und andere strukturierte Abläufe umfassen. Hierzu zählen beispielsweise Interessierte an Gemeinschaftsaktivitäten, aber auch Geschäftspartner und Lieferanten.

Die dargestellten Aktivitätstypen sind als Arbeitsdefinitionen und Grundlage für die informationstechnischen Betrachtungen zu sehen. Es handelt sich nicht um gruppendynamisch, soziologisch oder psychologisch scharf abgegrenzte Beschreibungen. So ist beispielsweise nicht im Detail definiert, wann ein Mitglied als aktiv gilt, auch wenn dies für die Gemeinschaftspraxis relevant ist. Bei NIG ohne eindeutige Rechtsform ist bisweilen im Einzelfall sogar offen, ob ein Akteur als Mitglied gilt.

### 6.5.1.2 Informationstechnische Perspektive

Während die fachlich-organisatorische Akteursperspektive stark von Inhalten gemeinschaftlicher Aktivitäten abhängt, ist die informationstechnische Perspektive aus Sicht eines informationstechnischen Referenzmodells genauer aufzuschlüsseln. Hier sind aus Akteursicht verschiedene Merkmale relevant:

- *Kenntnisse* der Akteure über Informationstechniken (a);
- *Rolle* der Akteure bei *Entwicklung, Bereitstellung* und *Nutzung* von IT (b);
- *Intensität* und *Art* der IT-Nutzung (c);
- *Zugang* der Akteure zu informationstechnischen Ressourcen (d).

Hinsichtlich des Zugangs und der Nutzungsart ist zu bemerken, dass es sich um das *private* Nutzungsverhalten der Akteure handelt und daher die private Nutzung beruflich verfügbarer Ressourcen eingeschlossen ist.

#### (a) *Kenntnisse über Informationstechnik*

Die Kenntnisse der Akteure über IT werden in vier Kategorien aufgeteilt, wobei jeder Akteur zunächst nur einer Kategorie zugeordnet wird:

1. *Keinerlei / wenig Kenntnisse*  
Wenig oder keine Kenntnisse über Informationstechniken.
2. *Grundkenntnisse*  
Grundkenntnisse in der Bedienung von Betriebssystemen und gängiger Standardsoftware.
3. *Fortgeschrittene Kenntnisse*  
Kenntnisse in Installation und Konfiguration von Programmen.



#### 4. *Spezielle Kenntnisse*

Kenntnisse zur Programmerstellung, zur Erstellung und Bereitstellung von Websites etc.

Der zweite Akteurstyp ist damit der typische Endnutzer, der Informationstechnik anwendet, aber keine Veränderungen, Re-Konfigurationen etc. vornimmt; dies sind Fähigkeiten, die Akteurstyp 3 aufweist. Typ 4 schließlich kann IT nicht nur aktiv einsetzen und installieren, sondern auch durch Softwareentwicklung etc. gestalten.

#### *(b) Rollen bei Entwicklung, Auswahl und Nutzung von Informationstechniken*

Eng mit den allgemeinen IT-Kenntnissen der Akteure hängt ihre Rolle bei der Bereitstellung von Software zusammen. Hier lassen sich die folgenden Akteursrollen unterscheiden, von denen ein Akteur mehrere einnehmen kann.

1. *Nutzer* von Software  
Ausschließliche Nutzung gemeinschaftlicher Software.
2. *Entwickler* von Software  
Entwicklung von Software und Softwarekomponenten für die Gemeinschaft.
3. *Auswählende* von Software  
Auswahl von Software und Softwarekomponenten für die Gemeinschaft.
4. *Bereitstellende* von Software  
Installation und Konfiguration von Software für die Gemeinschaft. Hier sind Bereitstellende von lokaler Software auf Akteursseite und von zentraler Software (z. B. Middleware) zu unterscheiden.

#### *(c) Nutzung von Informationstechniken: Interaktionstyp und Nutzungsintensität*

Nach den empirischen Ergebnissen ist die überwiegende Anzahl der Akteure von NIG rein nutzend. Der *Interaktionstyp* beschreibt die vorwiegenden Anwendungsszenarien von IT aus Sicht der einzelnen Akteure. Ausgehend von den Strukturelementen Information, Kommunikation und Kooperation werden dazu aufsteigend drei Kategorien unterschieden:

1. Nutzung von IT zur Information;
2. Nutzung von IT zur Kommunikation;
3. Nutzung von IT zur Unterstützung von kooperativen Aktivitäten, strukturierten Abläufen und Geschäftsprozessen.

Die Kategorien können jeweils nach dem generellen und dem gemeinschaftsbezogenen Nutzungsverhalten des Akteurs unterschieden werden. So kann ein Akteur IT privat oder beruflich zur Abwicklung von Geschäftsprozessen nutzen, gemeinschaftlich jedoch ausschließlich zu Informationszwecken.

Abhängig vom Interaktionstyp kann die Intensität der Nutzung von Informationstechniken kategorisiert werden. Unter der *Nutzungsintensität* von IT wird die durchschnittliche Häufigkeit und Intensität der Systemnutzung gemeinschaftlicher informationstechnischer Ressourcen pro Zeitraum verstanden. Hier lassen sich für die Interaktionstypen 1 und 2 beispielsweise die Kategorien tägliche, wöchentliche, monatliche Nutzung sowie keine Nutzung unterscheiden. Die Nutzungsintensität von Typ 3 hängt erheblich von der Art der kooperativen Aktivitäten ab. Finden diese fortlaufend statt, lassen sich die zeitlichen Kategorien der Typen 1 und 2 übernehmen. Bei Aktivitäten, die regelmäßig oder unregelmäßig stattfinden, bestimmen diese Rhythmen die Kategorien der Nutzungsintensität.

Aufbauend auf der Nutzungsintensität lassen sich Kooperations-Nutzungstypen differenzieren<sup>231</sup>, die unterschiedliche Anforderungen an informationstechnische Unterstützung stellen und gleichzeitig – abhängig von ihrer jeweiligen Gruppenstärke – erheblichen Einfluss auf den Ablauf einer kooperativen Aktivität haben<sup>232</sup>.

*(d) Zugang zu informationstechnischen Ressourcen*

Hinsichtlich des Zugangs zu Rechner- und Internetressourcen werden die Akteure in fünf Kategorien eingeordnet, wobei ein Akteur mehrere Optionen haben kann:

1. *Direkter privater Zugang*  
Zugang zu gemeinschaftlichen Softwaresystemen über einen privat verfügbaren Rechner.
2. *Direkter professioneller / beruflicher Zugang*  
Zugang zu gemeinschaftlichen Softwaresystemen über einen Rechner am Arbeits- oder Ausbildungsplatz.
3. *Indirekter gemeinschaftsinterner Zugang*  
Zugang zu gemeinschaftlichen Softwaresystemen über andere Akteure der Gemeinschaft oder über gemeinschaftsinterne öffentliche Zugänge (bspw. Vereinsräumlichkeiten).
4. *Gemeinschaftsexterner Zugang*  
Zugang zu gemeinschaftlichen Softwaresystemen über öffentliche IT-Zugänge (bspw. Telezentren; hier sind ggf. Nutzungseinschränkungen zu beachten).
5. *Kein Zugang* zu gemeinschaftlichen Softwaresystemen.

Wie hoch die Anteile der einzelnen Zugangstypen sein sollten, um eine gemeinschaftliche Aktivität rechner- bzw. internetunterstützt entfalten zu können, hängt stark von der Art der Aktivität ab. Es ist aber davon auszugehen, dass bei dezentralen Aktivitäten, die über Information und Kommunikation hinausgehen und eine gemeinschaftliche Koordination erfordern, ein wesentlicher Anteil der Gemeinschaft über einen direkten Zugang (Typen 1 und 2) verfügen sollte, um genügend Akteuren eine direkte Beteiligung zu ermöglichen. Die Möglichkeit des indirekten Zugangs entsprechend Typ 3 hängt zudem erheblich von der räumlichen Streuung der Akteure ab.

Umgekehrt ist zu berücksichtigen, dass ein zunehmender Anteil direkter und breitbandiger Internetzugänge sowie zunehmende Rechnerleistungen den Wunsch nach IT-gestützten Aktivitäten seitens der Akteure erhöhen können. Diese Veränderungen müssen in der Nutzungsphase beobachtet werden und erfordern ggf. gemeinschaftliche Entscheidungen. Hier kann eine Wechselwirkung auftreten: so werden multimediale Dienste eher bereitgestellt, wenn eine hinreichende Anzahl von Akteuren eine breitbandige Verbindung hat; andererseits werden Akteure eher eine breitbandigere Verbindung bevorzugen, wenn viele Akteure einer Gemeinschaft bereits solche Dienste nutzen. Generell ist dabei zu beachten, dass Akteure mit Rechnern geringer Leistung oder schmalbandigerem Zugang durch solche Technisierungsschritte nicht von gemeinschaftlichen Aktivitäten abgekoppelt werden.

*Aktive und passive Patenschaften*

Hinsichtlich des gemeinschaftsinternen Zugangs zu IT allgemein (Zugangstyp 3) und zu gemeinschaftlich genutzten Softwaresystemen lassen sich zwei Akteurstypen unterscheiden, die anderen Mitgliedern über *Patenschaften* Zugang zu informationstechnischen Ressourcen

---

231 Vgl. für die kooperative Beschaffung bspw. Tabelle 4-5, S. 94.

232 Vgl. Abschnitt 4.4.2.1, S. 91.

ermöglichen. Dabei kann ein indirekter Zugang auch zeitlich begrenzt sein, wenn beispielsweise ein Akteur wegen eines Umzugs vorübergehend keinen direkten Zugang zu informationstechnischen Ressourcen hat. Die Unterstützung durch Paten kann über den rein technischen Zugang hinausgehen und auch inhaltliche Aspekte umfassen:

– *Aktive Paten*

Aktive Paten stellen anderen Akteuren informationstechnische Ressourcen zur Verfügung, informieren aktiv über relevante gemeinschaftsbezogene Inhalte (z. B. über Rundmailinhalte) und stellen für andere Akteure Inhalte in gemeinschaftlich genutzte Softwaresysteme ein. Sie sind damit Bereitstellende von Software auf lokaler Ebene. Aktive Akteure können je nach Kenntnissen auch andere Akteure in Fragen der Installation und Nutzung von Software, bei der Einrichtung eines Internetzugang etc. beraten<sup>233</sup>.

– *Passive Paten*

Passive Paten stellen anderen Akteuren eigene Rechnerressourcen als indirekten gemeinschaftsinternen Zugang zur Verfügung, ohne aktiv über relevante gemeinschaftsbezogene Informationen zu informieren.

## 6.5.2 Gemeinschaften und ihre informationstechnische Typisierung

Nach der Charakterisierung der einzelnen Akteure wird in diesem Abschnitt die gesamte Gemeinschaft betrachtet. Eine Gemeinschaft beschreibt sich zunächst durch ihre allgemeinen Kennzeichen: Organisations- und Mitgliederstruktur, Zielsetzungen, Aufgabenstellung und räumliche Verteilung<sup>234</sup>. Wesentliche allgemeine Merkmale einer Gemeinschaft sind daher:

- Motivationen und Zielsetzungen (Inhalte, stärkere Kooperations- oder Kommunikationsorientierung);
- Gemeinschaftsaktivitäten (primär öffentliche oder private Ziele, ökonomische Aktivitäten);
- Mitgliederstruktur (Anzahl, Alter, Interessen, Fähigkeiten, Organisationsgrad)<sup>235</sup>;
- Dislozierung (wohnräumliche Verteilung der Akteure);
- Entscheidungsstruktur (wer entscheidet, was wird entschieden, wie wird entschieden).

Diese Merkmale und Eckwerte einer Gemeinschaft beeinflussen in unterschiedlicher Weise ihren Lebensverlauf. Aus informationstechnischer Sicht beschreibt dieser Verlauf auch die wesentlichen und zyklisch durchlaufenen Phasen, die unter anderem für eine Technisierung, ihre Organisation und die Nutzung von Software relevant sind. Aus dieser Perspektive werden daher der Lebensverlauf einer Gemeinschaft und der Lebenszyklus technischer Artefakte integriert betrachtet<sup>236</sup>.

### 6.5.2.1 Lebenszyklus einer Gemeinschaft

Im Rahmen des informationstechnischen Referenzmodells werden die Gemeinschaftsphasen *Gründungsphase*, *Organisierungsphase*, *Technisierungsphase*, *Nutzungsphase* und *Auflösungsphase* unterschieden. Abbildung 6-2 stellt den Zusammenhang der einzelnen Phasen zu anderen Elementen des ITRM dar. Der Lebensverlauf basiert dabei auf den Grundfesten

233 Aktive Paten können daher auch als *Benutzeranwälte* (vgl. [Pankoke-Babatz et al. 2001:379]) auftreten.

234 Vgl. zu allgemeinen Merkmalen von (professionellen) Organisationen beispielsweise [Kieser/Kubicek 1992].

235 Dieser Punkt umfasst auch die Typisierung auf Akteurebene in Abschnitt 6.5.1.

236 Vgl. [Jahnke et al. 2005]

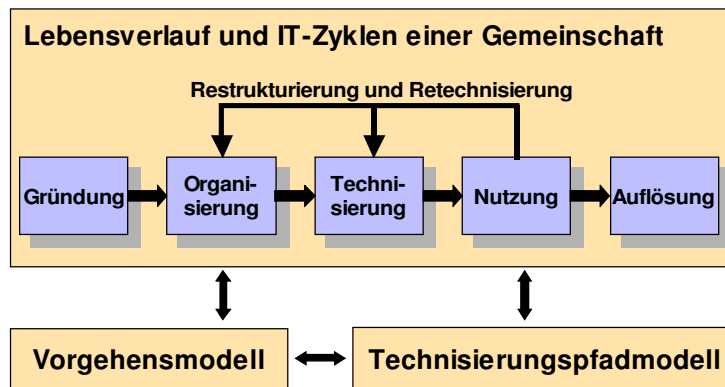


Abbildung 6-2. Lebenszyklus einer Gemeinschaft im Kontext von Technisierung und ITRM

der Gemeinschaft: Zielsetzung, Akteure und Rollen sowie gemeinschaftliche Aktivitäten. Im Folgenden werden diese Phasen kurz erläutert; die informationstechnisch besonders relevanten Phasen, die zyklisch durchlaufen werden (Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsphase), werden im Vorgehensmodell vertieft betrachtet (Abschnitt 6.5.3).

#### (a) Gründungs- und Organisierungsphase

Neben den benannten allgemeinen Aspekten wie Motivation, Mitgliederstruktur, Entscheidungsfindung etc. sind aus Perspektive des ITRM in der *Gründungsphase* Prozesse interessant, die IT-unterstützt ablaufen können. Die Akteure können dabei bereits untereinander bekannt sein, oder sich – persönlich oder internetbasiert – kennen lernen. Zu unterscheiden sind Gemeinschaften, die sich auf virtuellem Weg herausgebildet haben, also IT-gestützte Gemeinschaften, und solche, die ihre Kommunikations- und Transaktionsprozesse zunächst ohne IT-Unterstützung umsetzen und zeitlich versetzt elektronisch abbilden. Hieraus ergeben sich drei Gründungsszenarien: (a) Gründung einer Gemeinschaft aufgrund raumbezogener oder interessengebundener persönlicher Kontakte der Akteure, (b) Gemischte Gründung: Die Akteure kennen sich teilweise persönlich, teilweise nur über elektronische Medien und (c) Gründung einer Gemeinschaft ausschließlich durch internetbasierte Kontakte. Eine gemischte Form kann auch in der „verlängerten“ Gründungsphase beobachtet werden. Die initiale Gründung findet dann durch persönliche Kontakte statt. Durch internetbasierte Kontakte kommen weitere Mitglieder hinzu. Aufgrund eines regionalen Bezugs können hieraus ebenfalls persönliche Kontakte entstehen.

Der Schwerpunkt der untersuchten Anwendungsdomäne und damit des Referenzmodells liegt auf den Szenarien (a) und (b): Gerade bei den untersuchten nicht-professionellen und selbstorganisierten Gemeinschaften besteht ein starkes Interesse an persönlichen Kontakten und Präsenztreffen, welche virtuell nicht ersetzbar sind<sup>237</sup>; dies ist im Regelfall auch nicht gewünscht. Rein internetbasierte Gemeinschaften werden dagegen häufig von einem Intermediär initiiert und haben infolgedessen meist eine schwächere Gruppenbindung.

Zweiter wichtiger Schritt nach der Gründung ist die *Organisierungsphase*: Hier werden neben Entscheidungsstrukturen auch gemeinschaftliche Aktivitäten geplant und festgelegt. Die Organisationsphase umfasst damit sowohl fachlich-organisatorische als auch technische Aspekte. Organisations- und Mitgliederstruktur sind dabei eng verbunden.

Hinsichtlich der Veränderungen des Mitgliederbestandes lassen sich in dieser Phase drei grundlegende Prozesse unterscheiden: Initial- bzw. Gründungsmitglieder initiieren die Ge-

237 Vgl. bspw. [Heintz 2000]

meinschaft, Mitglieder erweitern oder verlassen die bestehende Gemeinschaft. Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass die Gruppen der Anwendungsdomäne eine hohe Stabilität aufweisen und entsprechend eher eine geringe Mitgliederfluktuation haben.

#### *(b) Technisierungsphase*

Ziel der *Technisierungsphase* ist die informationstechnische Unterstützung von gemeinschaftlichen Aktivitäten und Strukturen. Nachdem in den ersten beiden Phasen Ziele und Aktivitäten definiert wurden, werden diese jetzt informationstechnisch umgesetzt. Hier werden beispielsweise Prototypen entwickelt, externe Softwaresysteme getestet oder bestehende Anwendungen integriert. Diese Phase umfasst daher Entwicklung oder Auswahl und Bereitstellung von Informationstechnik (vgl. Abschnitt 5.3 der empirischen Ergebnisse).

Dachorganisationen, andere Gemeinschaften und Akteure, die über ihre eigene Gemeinschaft hinaus Beratung leisten, können diese Gestaltungs- und Auswahlprozesse unterstützen. Entwicklungsaktivitäten sind dabei in NIG unterschiedlich intensiv und technisch versierte Akteure eher eine Ausnahme. Daher können sich Implementierungs- und Testphasen verlängern; Softwaresysteme werden möglicherweise nur teilweise ausimplementiert. Andererseits können die Gemeinschaften mit der Entwicklung eigener Software Kosten gegenüber dem Einkauf von fertigen Lösungen sparen und haben gleichzeitig Einfluss auf die Gestaltung des Entwicklungsprozesses.

#### *(c) Nutzungsphase*

Stehen geeignete Techniken bereit, können sie von den Akteuren eingesetzt werden. An die Technisierungsphase schließt sich daher die *Nutzungsphase* dieser Systeme an. Zu betrachten sind dabei unter anderem der soziale und technische Zugang der Akteure zu gemeinschaftlich genutzter Software, der Einsatz des Systems durch die Nutzer, die kooperative Nutzung durch die Akteure sowie Fragen nach Nutzerfeedback, Anpassbarkeit und Re-Design.

Im Rahmen der Nutzung erfolgt im Regelfall eine Rückkopplung zur Organisations- und Technisierungsphase (vgl. Abbildung 6-2): der Aufbau der Gemeinschaft verändert sich, neue Mitglieder mit neuen Fähigkeiten kommen hinzu, andere verlassen die Gruppe. Dies kann sowohl eine Neugestaltung kooperativer Aktivitäten als auch die Anpassung von Entscheidungsstrukturen und Techniken erfordern, da in NIG die gemeinschaftlichen Kompetenzen stark akteursgebunden sind.

#### *(d) Auflösungsphase*

Löst sich eine Gemeinschaft auf oder wird die wesentliche gemeinschaftliche Zielsetzung nicht mehr verfolgt (*Auflösungsphase*), so fehlt auch die Grundlage für eine IT-unterstützte Kooperation. Es ist sinnvoll, die wesentlichen Ergebnisse und Erfahrungen der aufgelösten Gemeinschaft (sofern gewünscht) zu erhalten und zu archivieren, beispielsweise über einen dokumentierten Techniknutzungspfad. Hier sind Dateiformate zu prüfen, geeignete Archivierungsmethoden auszuwählen etc. Die Auflösungsphase als solche kann IT-unterstützt ablaufen. Beispielsweise können aus der Diskurstheorie bekannte Verfahren – z. B. Mediation – der Gemeinschaft helfen zu verhindern, dass der Auflösungsprozess zur „Zerfleischung“ oder zur Beliebigkeit wird. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass die Auflösung einer nicht-professionellen Gemeinschaft häufig mit mangelndem Engagement der Akteure korreliert. Insofern kann es ziel- und aktivitätsabhängig vorteilhaft sein, Aspekte einer möglichen Auflösung bereits in der aktiven Phase einer Gemeinschaft zu diskutieren.

### 6.5.2.2 Softwaretechnische Typisierung

In den Abschnitten 3.4.4 (S. 67) und 5.2 der empirischen Untersuchungen wurden zur Verdichtung der empirischen Ergebnisse Merkmale der in NIG eingesetzten Softwaresysteme vorgestellt. Diese Einteilung wird im Folgenden aufgegriffen und zu einer informationstechnischen Typisierung von Gemeinschaften verfeinert.

#### (a) Softwareentwicklung und -auswahl

Zunächst stellt sich die Frage, wer Software entwickeln oder auswählen soll. Das können zumindest bei der Entwicklung auch Akteure sein, die außerhalb der Gemeinschaft stehen. In Fragen der Auswahl von Techniken liegt letztlich die Entscheidung in der Gemeinschaft, bei der sie jedoch von anderen Akteuren oder Organisationen unterstützt werden kann.

Tabelle 6-2 stellt die grundsätzlichen Optionen dar. Der Aufbau dieser und der nächsten Tabelle (Tabelle 6-3) beruht dabei auf den im Rahmen der empirischen Erhebung entwickelten Hintergrundvariablen (Tabelle 3-2, S. 67).

Tabelle 6-2. Ersteller und Auswählende gemeinschaftlicher Software

Merkmals	Status zur Gemeinschaft	Rolle	Beschreibung
Software- erstellende Akteure	Mitglied in der Gemeinschaft	nicht-professionell	Entwickelnde / Auswählende, die Mitglied der Gemeinschaft sind
	Mitglied im Gemeinschaftstyp	semi-professionell	Entwickelnde / Auswählende aus dem Kontext des Gemeinschaftstyps (z. B. Akteure, die in anderen Gemeinschaften des gleichen Gemeinschaftstyps Mitglied sind)
Software- auswählende Akteure	Dritte ohne Bezug zur Gemeinschaft und zum Gemeinschaftstyp sowie ohne Gemeinschaftsauftrag	professionell extern semi-professionell	Entwickelnde ohne Bezug zu Gemeinschaft und Gemeinschaftstyp (Entwickler von Standardsoftware, Open Source-Software etc.)
	Dritte ohne Bezug zur Gemeinschaft und zum Gemeinschaftstyp, aber mit Auftrag	professionell	Entwickelnde von Individualsoftware im Auftrag von Gemeinschaft oder Gemeinschaftstyp

Die Ausprägungen geben an, wer die eingesetzte Software tatsächlich entwickelt bzw. auswählt. Aufgrund der Spezifika der Anwendungsdomäne wird neben der Eigen- und Fremdentwicklung noch die Entwicklung von gemeinschaftstypspezifischen Dritten eingeführt, also von Akteuren, deren Rolle *semi-professionell* ist. Diese Abstufung ist in der klassischen Softwareentwicklung unüblich, da hier im Normalfall nur zwischen Nutzern (bzw. Kunden) und Entwicklern unterschieden wird. Aufgrund der begrenzten finanziellen Möglichkeiten der Gruppen einerseits und den durch die Gruppentypzugehörigkeit vorhandenen guten Aktivitätskenntnissen andererseits ist diese Differenzierung sinnvoll. Sie ermöglicht die informationstechnische Abbildung von Aktivitäten, die durch den professionellen Sektor im Regelfall nicht umgesetzt werden, da ein hinreichender Absatzmarkt (bisher) nicht vorhanden ist.

#### (b) Softwaretypisierung und -nutzung

Der im nächsten Abschnitt vorgestellte *primäre Technisierungstyp* einer Gemeinschaft drückt aus, wofür die Akteure Informationstechnik überwiegend einsetzen (bzw. ihren Einsatz planen); er ist ein Indikator für die gemeinschaftliche Techniknutzung und für

Technisierungsoptionen. Er wird aus verschiedenen softwaretechnischen Einzelcharakteristika hergeleitet, die im Folgenden zunächst vorgestellt werden.

Im Mittelpunkt steht die Frage, *welche* Informationstechniken von *wem* auf *welche* Art eingesetzt werden. Dabei wird die Umschreibung der Informationstechniken bewusst einfach gehalten und auf wenige Parameter beschränkt. Die Ausprägungen können je nach Nutzungsziel beispielsweise zur bestandsaufnehmenden Ist-Analyse der gemeinschaftlichen Systemlandschaft oder zur Soll-Analyse als Grundlage einer Systemgestaltung eingesetzt werden. Entsprechend stellen sich folgende Fragen:

- *Nutzungskreis*  
Wer nutzt die eingesetzte Software? Alle Akteure oder nur aktive Akteure?
- *Spezialisierung der Software*  
Wofür wird die Software genutzt? Ist sie speziell für den Gemeinschaftstyp geeignet?
- *Systemtechnik und Verteilung*  
Welche Systeme werden eingesetzt? Handelt es sich um verteilte oder lokale Software?

In Tabelle 6-3 werden diese Merkmale mit geeigneten Ausprägungen versehen.

Tabelle 6-3. Merkmale von Softwaresystemen im nicht-professionellen Kontext

Merkmalsname	Ausprägung	Beschreibung
Nutzungskreis	Nutzung von Informationstechnik durch alle Akteure	Nutzung gemeinschaftlicher Software überwiegend durch alle Mitglieder
	Nutzung von Informationstechnik nur durch aktive Akteure	Nutzung gemeinschaftlicher Software überwiegend durch aktive Mitglieder
Spezialisierung	Gemeinschaftstypspezifische Software (Spezialsoftware)	Speziell auf den Gemeinschaftstypus zugeschnittene Softwaresysteme. Beispiele sind Systeme für kooperative oder individuelle Geschäftsprozesse, zur Verwaltung von Gemeinschaften etc.
	Gemeinschaftstypneutrale Software	Nicht speziell auf die Gemeinschaft zugeschnittene Softwaresysteme (Standardwerkzeuge). Beispiele sind Büro- und Finanzsoftware, E-Mail-Clients, Website-Editoren etc.
Systemtechnik und Systemverteilung	Unverbundene lokale Applikationen	Softwaresysteme, die lokal ohne Verbindung zu anderen Rechnern zur Unterstützung von strukturierten Aktivitäten, Kooperations- und Geschäftsprozessen, Büroarbeiten etc. dienen
	Makros als Erweiterung von Standardsoftware	Scriptmodule, die mit Standard-Applikationen (wie Textverarbeitungsprogrammen oder Tabellenkalkulationen) verknüpft sind und Aufgaben vereinfachen oder teilautomatisieren
	Statische Webpräsenzen	Websites, deren Inhalt nicht dynamisch erzeugt wird
	Dynamische Web-Applikationen	Websites, deren Inhalt (zumindest anteilig) erst zur Nutzungszeit aufbereitet wird
	Verteilte Systeme	Softwaresysteme, die verteilt über mehrere Rechner und verbunden über Internet / Intranet zur Durchführung von Aktivitäten und zur Kommunikationsunterstützung dienen. Dies umfasst sowohl Verbindungen nach dem Client-Server-Prinzip als auch Peer-to-Peer-Verbindungen. Clients können dabei schwergewichtig und leichtgewichtig (browserbasiert) sein.

### 6.5.2.3 Primärer Technisierungstyp einer Gemeinschaft

Der *primäre Technisierungstyp* charakterisiert den Einsatz der gemeinschaftlich verwendeten IT-Systeme aus Sicht der Akteure, erfasst damit auch typische Erstellende und dient ins-

gesamt zur Aggregation der benannten informationstechnischen Merkmale (Tabelle 6-4). Er ist als zusammenfassende informationstechnische Typisierung einer Gemeinschaft zu sehen.

Tabelle 6-4. Ausprägungen des primären Technisierungstyps einer Gemeinschaft

Typ	Primärer Technisierungstyp	Beschreibung	Typische Softwarebasis	Nutzungskreis	Typische Erstellende
A	IT-Unterstützung zur Informationsverbreitung	Primärer Einsatz von IT zur Information von Mitgliedern und externen Akteuren	Lokale und verteilte Standardsoftware	Nutzung durch aktive Akteure Konsumierende Nutzung durch alle Akteure	Dritte ohne Bezug zum Gemeinschaftstyp
B	IT-Unterstützung von Kommunikation	Primärer Einsatz von IT zur Unterstützung der Kommunikation zwischen den Akteuren sowie zwischen Akteuren und Externen	Lokale und verteilte Standardsoftware	Potenzielle Nutzung durch alle Akteure	Wie in Typ A
C	Lokale IT-Unterstützung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	Primärer Einsatz von IT zur Unterstützung strukturierter Aktivitäten und Geschäftsprozesse durch lokale Applikationen	Lokale Spezial- und Standardsoftware	Nutzung überwiegend durch aktive Akteure	Wie Typ A sowie Akteure aus dem Gemeinschaftskontext
D	IT-Unterstützung von Kommunikation und von lokaler / dezentraler Durchführung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	Primärer Einsatz von IT zur Unterstützung von Kommunikation zwischen den Akteuren und zur Unterstützung der lokalen, dezentralen und verteilten Durchführung strukturierter Aktivitäten und Geschäftsprozesse	Lokale und verteilte Standardsoftware, lokale und verteilte Spezialsoftware	Potenzielle Nutzung durch alle Akteure	Wie in Typ C

Die Klassifikation dient zum einen zur groben Kategorisierung von Nutzungsszenarien, zum anderen aber auch als Ausgangspunkt von Entwicklungspfaden und Handlungsempfehlungen für IT-Unterstützung in NIG. Dabei ist die technische Entwicklung nicht linear zu sehen. Typ A ist allerdings meist Anfangspunkt und Typ D (vorläufiger) Endpunkt eines gemeinschaftlichen Entwicklungspfades. In der Anwendung des Vorgehensmodells werden, abhängig von dem identifizierten Technisierungstyp, Methoden zur Technisierung und Nutzung vorgeschlagen.

### 6.5.3 Gemeinschaftliche Aktivitäten

Unter *Aktivitäten* werden im ITRM die Handlungen, Vorgehensweisen, Abläufe und auch Gewohnheiten einer Gemeinschaft verstanden, die direkt oder indirekt zur Erreichung ihrer Ziele und Wertvorstellungen beitragen. Sind sie (teil-) strukturiert und gehen über Information und Kommunikation hinaus, wird von *kooperativen Aktivitäten* gesprochen<sup>238</sup>. Dazu gehören auch ökonomisch ausgerichtete Aktivitäten. Eine Aktivität wird daher als übergeordneter Begriff für die Beschreibung zusammenhängender Tätigkeiten begriffen<sup>239</sup>. Im ITRM wird als konkretisierte Variante der Aktivität ergänzend der Begriff des Prozesses und auch

238 Vgl. zum Kooperationsbegriff [Borghoff/Schlichter 1998:112, Herrmann 2001:23, Holmer et al. 2001:181ff].

239 Aktivitäten werden daher *nicht* wie im Workflow-Management üblich als „kleinste Ausführungseinheit“ gesehen (vgl. bspw. <http://de.wikipedia.org/wiki/Workflow-Management>, abgerufen am 2. Februar 2006).



des objektorientierten Prozesses<sup>240</sup> genutzt und gegenüber der Aktivität etwas formaler interpretiert.

Aktivitäten gliedern sich in *Teilaktivitäten* und diese wiederum in *Aktionen* bzw. *Aufgaben*<sup>241</sup>. Aktivitäten umfassen unterschiedliche Formalisierungsgrade und erfordern meist eine Koordination zwischen den Akteuren; jede Aktivität kann von einem oder mehreren Akteuren initiiert und unterstützt werden. Am Beispiel der Aktivität der kooperativen Beschaffung ist die Aggregation der Vorbestellungen eine Teilaktivität, die Vorbestellung eines einzelnen Artikels durch einen Besteller eine Aktion.

In diesem Abschnitt werden gemeinschaftliche Aktivitäten generisch charakterisiert. Auf diese Weise wird ein inhaltsneutrales Gerüst zur fachlich-organisatorischen und informationstechnischen Aktivitätsgestaltung bereitgestellt. Anschließend werden empirisch beobachtete Aktivitäten nach dem vorgestellten Schema exemplarisch charakterisiert. Ergänzend wird aufgezeigt, wie eine Referenzprozessbibliothek aufgebaut werden kann.

### 6.5.3.1 Merkmale kooperativer Aktivitäten

Allgemein sind an einer gemeinschaftsbezogenen, IT-gestützten (Teil-) Aktivität  $n$  Akteure beteiligt, die gemeinsam unter Hinzunahme von (Software-) Artefakten und anderen Hilfsmitteln  $m$  Objekte bearbeiten. Objekte werden dabei entsprechend dem CSCW-Kontext auch als *gemeinsame Materialien*<sup>242</sup> bzw. *Items* bezeichnet. Die Objekte sind mit Merkmalen attribuiert, die in *objektbezogene* und *aktivitätsbezogene* Merkmale aufgeteilt werden. Während erstere Eigenschaften eines Objekts beschreiben, sind letztere zusätzlich für die Gestaltung einer Aktivität relevant und können Kennzeichen einer Transaktion beinhalten. Typische Objekte in NIG sind Produkte, Texte, Beiträge, Bewertungen etc.

#### (a) Interaktionstypen

Ausgangspunkt für die Charakterisierung von (Teil-) Aktivitäten und Aktionen sind die bereits in Abschnitt 6.5.1.2 auf S. 131 eingeführten *Interaktionstypen* der Nutzung von IT, die informierende, kommunikative und kooperative Ausprägungen umfassen:

##### – *Informierende Aktivitäten*

Diese Aktivitäten umfassen unidirektionale Beziehungen zwischen Sendern und Empfängern. Hierbei können Informationen von einem Akteur, von Teilgruppen oder auch von der Gesamtgemeinschaft an andere (auch externe) Akteure fließen.

##### – *Kommunikative Aktivitäten*

Unter Kommunikation wird der unstrukturierte<sup>243</sup> und nicht-formalisierte Informationsaustausch zwischen Akteuren verstanden. Zwischen den Akteuren existieren dabei bi- oder multidirektionale n:m-Beziehungen. Unterschieden werden *synchrone* und *asynchrone* Abläufe.

##### – *Kooperative Aktivitäten*

Kooperative Aktivitäten sind (teil-) strukturierte, zielorientierte, arbeitsteilige und gemeinschaftliche Handlungen. Dies kann ein elektronischer Geschäftsprozess, aber auch die gemeinsame Planung einer Veranstaltung sein. Ihr Ablauf kann zumindest teilweise

240 Vgl. [Rolf 1998:72]

241 Pape hier spricht im Kontext der Organisation der Softwarenutzung von *Episoden*, um mehrere Aktionen zusammenfassend zu charakterisieren [2004:165].

242 Vgl. bspw. [Holmer et al. 2001:181f]

243 Dies ist unabhängig davon zu sehen, dass bei Nutzung von Informationstechniken eine Strukturierung durch Kommunikationsprotokolle etc. erfolgen muss.

formalisiert und damit auch dokumentiert werden, woraus sich eine Plan- und Reproduzierbarkeit ergibt. Dabei erfordert Kooperation immer auch eine Koordination zwischen den beteiligten Akteuren<sup>244</sup>. Kooperative Aktivitäten können innerhalb einer Gemeinschaft oder zwischen einer Gemeinschaft und externen Akteuren stattfinden. Aktivitäten, die ohne Bezug zur Gemeinschaft zwischen einzelnen Akteuren und Externen ablaufen, werden damit nicht erfasst, da sie nicht im Gemeinschaftskontext gesehen werden (auch wenn sie sich aus der Gemeinschaftspraxis heraus entwickelt haben können).

In kooperativen Aktivitäten können die gemeinsam bearbeiteten Medien und Objekte *immateriell* (virtuell) und *materiell* (stofflich) sein. Bei Aktivitäten, welche die Bestellung und Verteilung materieller Produkte beinhalten, lassen sich aus logistischer Sicht noch *direkte* und *indirekte Zustellsysteme* [Flämig 2002] unterscheiden. Bei direkten Systemen werden die Produkte direkt an den jeweils beteiligten Akteur ausgeliefert. In indirekten Systemen werden die Produkte in einem Zwischenlagerort gesammelt, wo sie für die Akteure zur Abholung bereitstehen.

Informierende, kommunikative und koordinierende Aktionen sind folglich üblicherweise Bestandteil einer kooperativen Aktivität. Gleichzeitig können sich Folgebeziehungen ergeben, da sich aus Information Kommunikation entwickeln kann, hieraus ein kooperativer Ablauf entsteht etc.<sup>245</sup>

#### *(b) Formalisierbarkeit und Kooperationsverläufe*

Ein weiteres wichtiges Charakteristikum aus Sicht einer informationstechnischen Umsetzung ist die *Formalisierbarkeit* von Aktivitäten. Es lassen sich deskriptiv formalisierbare, das heißt prinzipiell wiederholbare, sowie singuläre, also in vergleichbarem Ablauf nicht wiederholbare Aktivitäten unterscheiden<sup>246</sup>. Damit verbunden ist die *Planbarkeit*. Darunter wird keine punktgenaue Verfahrensvorschrift für die Akteure verstanden. Planbarkeit macht lediglich deutlich, welche prinzipiellen Schritte einer Aktivität bereits vorab bekannt sind. Der tatsächliche Ablauf erfordert unabhängig davon im Regelfall situative Handlungen<sup>247</sup>.

Eine (Teil-) Aktivität kann gemeinschaftsweit planbar sein und beispielsweise einen gemeinschaftsweit eindeutigen Start- und Endzeitpunkt haben. Außerdem ist eine akteursbezogene Planbarkeit möglich; Aktivitäten können auch unplanbar sein. Aus der Planbarkeit lässt sich auch die *Periodizität* von Aktivitäten nach regelmäßigen und unregelmäßigen Vorkommen ableiten. Planbare (Teil-) Aktivitäten und Aktionen im nicht-professionellen Kontext lassen sich in die Phasen

- Bereitstellung von Objekten,
- gemeinschaftliche Bearbeitung von Objekten durch potenziell alle Akteure,
- Abschluss der gemeinschaftlichen Bearbeitung und
- Nachbearbeitung von Objekten durch aktive Akteure

---

244 Vgl. [Herrmann 2001]

245 Vgl. zur Intensität des Informationsflusses auch [Borghoff/Schlichter 1998:111], die aufsteigend von informieren, koordinieren, kollaborieren und kooperieren sprechen. In dieser Arbeit wird Koordination als notwendiger Teil der Kooperation aufgefasst, so dass diese Aktivitätstypen auf einer Ebene betrachtet werden. Zudem ist der Begriff des Kollaborierens im deutschsprachigen Raum negativ besetzt und kann auch nicht hinreichend scharf von der Kooperation abgegrenzt werden.

246 Vgl. auch [Rolf 1998:176ff]

247 Vgl. dazu auch Planung vs. Situierung in betrieblichen Prozessen [Rolf 1998:127] sowie für eine Kategorisierung der Planbarkeit aus Workflow-Sicht [Borghoff/Schlichter 1998:350].

einteilen. Von Bedeutung ist daher auch die Frage, ob für den erfolgreichen Abschluss einer (Teil-) Aktivität ein Objekt – z. B. unter Berücksichtigung aktivitätsbezogener Merkmale – eine *Nachbearbeitung* seitens aktiver Akteure erfordert, die im Anschluss an die Aktionen der Akteure vorgenommen wird. Hierzu lassen sich Aktivitätsverläufe unterscheiden, die zur Erreichung eines gemeinschaftlichen Erfolges

- keine nachbearbeitenden Aktionen erfordern,
- nachbearbeitende Aktionen durch aktive Akteure erfordern oder
- auch bei Nachbearbeitung nicht erfolgreich abgeschlossen werden können.

Insgesamt kann dieser *Kooperationsverlauf* durch *individuelle* und *kollektive* Phasen gekennzeichnet sein<sup>248</sup>. In individuellen Phasen stellen die Akteure ihre eigenen Aktionen und den Erfolg derselben in den Vordergrund, während in kollektiven Phasen das Gesamtergebnis aus Sicht der Gemeinschaft Priorität hat.

### (c) Objektbezogene Aktivitäten und Zugriffsprofile

Kooperative Aktivitäten hängen aus Sicht des ITRM unmittelbar mit Zugriffen auf Informationssysteme und der gemeinsamen Bearbeitung von Objekten zusammen. Neben dem oben benannten Phasenablauf lassen sich Teilaktivitäten und vor allem einzelne Aktionen der Akteure auf Objektebene konkretisieren und quantifizieren:

- Die *Lesehäufigkeit* eines Objekts (*select*) gibt an, wie häufig durch die Akteure lesend auf gemeinschaftlich relevante Informationen und Ressourcen zugegriffen wird.
- Die *Einfügehäufigkeit* eines Objekts (*insert*<sup>249</sup>) gibt an, ob und wie oft von den Akteuren neue Objekte in die Aktivität eingebracht werden.
- Die *Überarbeitungshäufigkeit* eines Objekts (*update, delete*) gibt an, ob und wie oft bestehende Objekte im Rahmen einer Aktivität bearbeitet werden.

Diese Parameter sagen zunächst nichts darüber aus, in welchem Rhythmus die Aktionen geschehen. Die *Zugriffsstreuung* gibt daher zusätzlich an, in welcher zeitlichen Streuung sie erfolgen. Aktivitätsabhängig lassen sich daraus Mengengerüste bestimmen. Für die erfolgreiche Durchführung von kooperativen Aktivitäten sind neben den inhaltlichen Aspekten bestimmte Zugriffs- und Nutzungsschwellwerte erforderlich, die anhand solcher Häufigkeitsmaße und Mengengerüste quantifizierbar sind.

Aus den Häufigkeiten und der Zugriffsstreuung kann als abstraktere Kenngröße die *Nutzungskonstanz* abgeleitet werden. Sie drückt aus, wie kontinuierlich sich Akteure an einer informationstechnisch gestützten Aktivität beteiligen. Da im nicht-professionellen Kontext Softwarenutzung nicht verordnet werden kann, ist die Nutzungskonstanz eine wichtige Messgröße, um Akzeptanz, Nutzen und Erfolg des Einsatzes von Informationstechnik zu bewerten.

Weiterhin ist im Kontext kooperativer Aktivitäten die *Unmittelbarkeit* einzelner Teilaktivitäten zu unterscheiden. Da nicht alle Akteure über einen direkten Zugang zu IT-Ressourcen verfügen und für manche Aktivitäten auch Schritte anderer Akteure notwendig oder sinnvoll sind, lassen sich akteursseitig *direkte* und *indirekte* Aktionen der Objektbearbeitung unterscheiden. Eine direkte Aktion ist die unmittelbare Bearbeitung eigener

248 Vgl. zur Dualität von Individualität und Kollektivität im Kontext der Softwarenutzung [Pape 2004:81].

249 Zur Verdeutlichung des Begriffs und als Grundlage einer informationstechnischen Umsetzung dient hier jeweils die Bezugnahme auf SQL-Schlüsselworte.

Objekte und damit in ihrem Ablauf formal beschreibbar. Indirekte Aktionen veranlassen andere Akteure, direkte Aktionen durchzuführen, sei es an Objekten des Veranlassenden oder des Akteurs, der die eigentliche direkte Aktion ausführt.

Diese indirekten Aktionen sind weniger oder gar nicht formalisierbar und können über unterschiedliche (Kommunikations-) Wege erfolgen. Da sie in der Praxis gerade im nicht-professionellen Kontext eine erhebliche Bedeutung haben, sind sie sinnvollerweise bei Aktivitäts- und Implementierungsplanungen zu berücksichtigen. So kann beispielsweise im kooperativen Beschaffungsprozess einem Akteur über das gemeinschaftlich genutzte Softwaresystem oder andere Kommunikationskanäle vorgeschlagen werden, einen bestimmten Artikel vorzubestellen, damit insgesamt eine Mindestbestellmenge erreicht wird. Aus Sicht des Vorschlagenden handelt es sich dann um eine indirekte Aktion.

#### *(d) Erfolgskennwerte, Kooperationsziele und -nutzen*

Der Erfolg einer gemeinsamen Aktivität im nicht-professionellen Kontext ist nicht nur an den Ergebnissen, sondern auch am Verlauf zu messen, da das soziale Miteinander der Akteure eine wichtige Handlungsmotivation ist. Daher ist die Transparenz der Kooperationsziele zur Implementierung, aber auch zur Gewährleistung von Nutzungsqualität und Akzeptanz gemeinschaftlicher Aktivitäten relevant.

Es stellt sich die Frage, wie der Nutzen eines kooperativen Verfahrens bewertet oder gemessen werden kann. Dies kann anhand von *Erfolgskennwerten* geschehen, die sowohl aus Sicht der Akteure als auch aus Sicht der Gemeinschaft ermittelt werden können. Diese Kennwerte beziehen sich auf konkrete Aktivitäten und nicht auf generelle Ziele einer Gemeinschaft – die meistens qualitativer Natur sind –, können aber von diesen allgemeinen Zielen abgeleitet sein.

Sind die Erfolgskennwerte anhand einer Metrik operationalisierbar, können sie *absolute* oder *relative Maxima* haben. Ein absolutes Maximum ist gemeinschaftsweit bekannt und lässt sich vorab bestimmen. Ein relatives Maximum ist vorab nicht bekannt, sondern situations- und kontextabhängig. Gleichzeitig können Teilaktivitäten und Aktionen auch *disjunktiv* oder *konjunktiv* kooperativ sein (*Kooperationsablauftyp*): bei ersteren genügt es für ein erfolgreiches Gesamtergebnis, wenn *ein* Beteiligter seine Aktionen erfolgreich beendet, bei letzteren müssen alle Akteure einen Beitrag leisten<sup>250</sup>.

#### *(e) Aktivitätsbedeutung*

Hinsichtlich der Bedeutung von Aktivitäten für die Gemeinschaft lassen sich in Anlehnung an die Darstellung in [Rolf 1998:176] *Kernaktivitäten* und *Zusatzaktivitäten* identifizieren. Erstere sind Hauptaktivitäten der Gruppe, unterstützen primäre Ziele und stehen im Zentrum des gemeinsamen Handelns. Zusatzaktivitäten werden von wenigen Akteuren getragen oder kommen seltener vor. Diese beiden Aktivitätstypen lassen sich im nicht-professionellen Kontext häufig erst anhand der Handlungspraxis unterscheiden und kristallisieren sich folglich im Lauf des Gemeinschaftslebens heraus. Die Unterscheidung stellt dabei keine Wertung dar, sondern unterstützt vor allem passive Akteure, die wesentlichen gemeinschaftlichen Aktivitäten transparent werten und nachvollziehen zu können.

---

250 Vgl. [Borghoff/Schlichter 1998:112]

*(f) Aktivitätshistorie und Aktivitätsbeginn*

Eine Aktivität lässt sich über ihre aktuelle Bedeutung hinaus auch hinsichtlich der Entwicklung ihrer softwaretechnischen Unterstützung bewerten (*Aktivitätshistorie* und *Aktivitätsbeginn*). Dabei lassen sich Aktivitäten unterscheiden, die

- bereits *vor* der softwaretechnischen Unterstützung in der Gemeinschaft stattfanden und von der Gemeinschaft seitdem kontinuierlich durchgeführt werden;
- mit der softwaretechnischen Unterstützung *neu* eingeführt werden (vorher allenfalls informell vorkamen);
- bereits in der Gemeinschaft stattfanden, zwischenzeitlich nicht mehr durchgeführt wurden und gemeinsam mit einer softwaretechnischen Unterstützung *erneut* durchgeführt werden.

*(g) Aktivitätsbeteiligte, -ort und -zeit*

Weiteres Merkmal sind die an einer Aktivität beteiligten Akteure:

- *interne Prozesse* finden ausschließlich innerhalb einer Gemeinschaft statt;
- *intern-externe Prozesse* finden innerhalb der Gemeinschaft und zwischen Gemeinschaft und externen Akteuren statt;
- *externe Prozesse* finden zwischen Gemeinschaft und externen Kooperationspartnern statt.

Bei Prozessen, die über die Gemeinschaftsgrenzen hinaus gehen, ist insbesondere die Interoperabilität von genutzten Softwaresystemen und Dokumenttypen zu prüfen.

Zusätzlich können gemeinschaftlich bearbeitete Objekte anhand der durch Bearbeitungs-ort und zeitlichen Ablauf aufgespannten Matrix betrachtet werden. Daraus ergeben sich für den Bearbeitungsort zentrale (z. B. ein gemeinschaftlicher Versammlungsraum) und dezentrale Optionen. Aus Sicht des zeitlichen Ablaufs können (Teil-) Aktivitäten und Aktionen synchron und asynchron stattfinden.

*(h) Verteilung und Replikation aktivitätsbezogener Informationen (Speichermodell)*

Hinsichtlich der Verteilung und Replikation von Daten und Informationen, die bei einer (Teil-) Aktivität entstehen, lassen sich angelehnt an Borghoff und Schlichter [1998:155ff]<sup>251</sup> drei gemeinschaftsbezogene *Speichermodelle* zur Speicherung von Daten unterscheiden:

- *Zentrales Aktivitätsspeichermodell*  
Speicherung der gruppenrelevanten Informationen an einem zentralen Ort, keine dezentrale Vorhaltung gemeinschaftlichen Materials.
- *Verteiltes, nichtrepliziertes Aktivitätsspeichermodell*  
Dezentrale Speicherung gemeinsamer Materialien ohne zentrale oder weitere dezentrale Replikation.
- *Verteiltes, repliziertes Aktivitätsspeichermodell*  
Zentrale Speicherung gemeinsamer Materialien bei gleichzeitiger dezentraler Replikation auf einzelnen Akteurssystemen. Akteuren stehen so lokale Daten bereit, die – bei verbesserten Antwortzeiten [Borghoff/Schlichter 1998:190] – ohne Netzzugang nutzbar sind.

Das Speichermodell hat vor allem für die Implementierung von Aktivitäten Relevanz. Es dient gleichzeitig zur Klärung grundsätzlicher und logistischer Fragen der Aktivitätsorganisation.

<sup>251</sup> Die Autoren wiederum lehnen sich an [Rapaport 1991] an.

(i) Erlösmodell

Aus den empirischen Erhebungen wurden verschiedene Einnahmeoptionen ermittelt, die auch unmittelbaren Bezug zu Aktivitäten haben. Neben eher aktivitätsunabhängigen Erlösen wie Mitgliedsbeiträgen, Spenden, Zuschüssen etc. sowie Erlösen durch Dienstleistungen wie logistischer Unterstützung oder Werbung lassen sich hier folgende *Einnahmearten* und damit *Erlösmodelle* unterscheiden:

- (Teil-) *Aktivitätsbezogene Aufschläge*: Prozentualer oder absoluter Aufschlag auf eine vom Akteur erhaltene Leistung (z. B. auf eine gesamte Bestellung im Rahmen kooperativer Beschaffung).
- *Transaktionsbezogene Aufschläge*: Prozentualer oder absoluter Aufschlag auf einzelne Leistungen (z. B. unter Erreichung eines Artikelpreises, der dem „ökologischen Preis“ entspricht [Klüting/von Weizsäcker 1994]).
- *Aufwandsbezogene Aufschläge*: Prozentualer oder absoluter Aufschlag pro Leistung in Abhängigkeit des Aufwandes, der durch diese Leistung im gesamten kooperativen Prozess entsteht. (z. B. ist in kooperativer Beschaffung die Bearbeitung von Teilgebinden aufwändiger als die Verarbeitung kompletter Gebinde). Gestaltungsabhängig kann es vorkommen, dass dieser Aufwand erst am Ende eines Aktivitätszyklus zu ermitteln ist.

**6.5.3.2 Zusammenfassende Darstellung**

Tabelle 6-5 fasst die im letzten Abschnitt vorgestellten Merkmale von (Teil-) Aktivitäten und Aktionen zusammen. Die komprimierte Darstellung in Tabellenform unterstützt darüber hinaus eine informationstechnische Implementierung der Aktivitäten. Zur Veranschaulichung wird die Tabelle durch die im Rahmen der Fallstudie empirisch beobachteten Aktivitäten der kooperativen Beschaffung und des gemeinschaftsinternen Marktplatzes ergänzt.

Tabelle 6-5. Zusammenfassende Darstellung der Aktivitätsmerkmale

Nr.	Aktivitätsmerkmal	Ausprägungen	Kooperative Beschaffung	Interner Marktplatz
1	Objektmerkmalstyp	- objektbezogen - aktivitätsbezogen	- objektbezogen - aktivitätsbezogen	- objektbezogen - aktivitätsbezogen
2	Interaktionstyp	- informierend - kommunikativ (synchron / asynchron) - kooperativ	- kooperativ	- kooperativ
3	Objekttyp	- materiell (stofflich) - immateriell (virtuell)	- materiell	- materiell - immateriell
4	Zustellsystem materieller Objekte	- direkt - indirekt	- indirekt	- direkt - indirekt
5	Formalisierbarkeit	- formalisierbar - singulär	- formalisierbar	- formalisierbar
6	Planbarkeit	- auf Gemeinschaftsebene planbar - auf Akteursebene planbar - nicht planbar	- auf Gemeinschaftsebene planbar	- auf Akteursebene planbar

Nr.	Aktivitätsmerkmal	Ausprägungen	Kooperative Beschaffung	Interner Marktplatz
7	Periodizität	- regelmäßiges Vorkommen - nicht regelmäßiges Vorkommen	- regelmäßiges Vorkommen	- nicht regelmäßiges Vorkommen
8	Erfolgskennwerte	- aus Gemeinschaftssicht - aus Akteursicht	- aus Gemeinschaftssicht - aus Akteursicht	- aus Akteursicht
9	Kooperationserfolg	- anhand relativer Maxima - anhand absoluter Maxima	- relatives Maximum <sup>252</sup> - absolutes Maximum <sup>253</sup>	- relatives Maximum - absolutes Maximum
10	Kooperationsablauftyp	- disjunktiv - konjunktiv	- konjunktiv	- disjunktiv <sup>254</sup> - konjunktiv
11	Ablauf planbarer Aktivitäten	- Bereitstellung - Bearbeitung - Abschluss - Nachbearbeitung	- Bereitstellung - Bearbeitung - Abschluss - Nachbearbeitung	- Bereitstellung - Bearbeitung - Abschluss
12	Objektbearbeitung durch Akteure	- Einfügehäufigkeit - Lesehäufigkeit - Überarbeitungshäufigkeit - Zugriffsstreuung / Nutzungskonstanz	- Einfügehäufigkeit - Lesehäufigkeit - Überarbeitungshäufigkeit - Zugriffsstreuung / Nutzungskonstanz	- Einfügehäufigkeit - Lesehäufigkeit - Zugriffsstreuung / Nutzungskonstanz
13	Unmittelbarkeit der objektmanipulierenden Aktionen von Akteuren	- direkt - indirekt	- direkt - indirekt	- direkt
14	Kooperationsverlauf	- individuelle Phasen - kollektive Phasen	- individuelle Phasen - kollektive Phasen	- individuelle Phasen
15	Nachbearbeitungsnotwendigkeit	- keine Nachbearbeitung für Kooperationserfolg notwendig - Nachbearbeitung für Kooperationserfolg notwendig - auch durch Nachbearbeitung kein Kooperationserfolg möglich	- keine Nachbearbeitung für Kooperationserfolg - Nachbearbeitung für Kooperationserfolg - auch durch Nachbearbeitung kein Kooperationserfolg möglich	- keine Nachbearbeitung für Kooperationserfolg
16	Aktivitätsbedeutung	- Kernaktivität - Zusatzaktivität	- Kernaktivität	- Zusatzaktivität
17	Aktivitätshistorie und Aktivitätsbeginn	- vor IT-Unterstützung (Pre-Start) - neu mit IT-Unterstützung (Neustart) - erneut mit IT-Unterstützung (Re-Start)	- vor IT-Unterstützung (Pre-Start)	- Mobilitäts-Coop: neu mit IT-Unterstützung (Neustart) - Tauschring: erneut mit IT-Unterstützung (Re-Start)
18	Prozessbeteiligte	- interner Prozess - intern-externer Prozess - externer Prozess	- intern-externer Prozess	- interner Prozess

252 Beispielsweise die Gesamtzahl der Besteller.

253 Beispielsweise das Erreichen eines Mindestbestellwertes.

254 Aktionsabhängig

Nr.	Aktivitätsmerkmal	Ausprägungen	Kooperative Beschaffung	Interner Marktplatz
19	Bearbeitungszeit	- asynchron - synchron	- asynchron	- asynchron
20	Bearbeitungsort	- zentral - dezentral	- zentral - dezentral	- dezentral
21	Aktivitätsspeichermodell	- zentrales Aktivitätsspeichermodell - verteiltes, nichtrepliziertes Aktivitätsspeichermodell - verteiltes, repliziertes Aktivitätsspeichermodell	- verteiltes, repliziertes Aktivitätsmodell	- verteiltes, repliziertes Aktivitätsmodell
22	Erlösmodell	- aktivitätsbezogen - transaktionsbezogen - aufwandsbezogen	- aktivitätsbezogen - transaktionsbezogen	- kein Erlöse

### 6.5.3.3 Referenzaktivitäten und Referenzprozessbibliothek

Aus den vorgestellten Merkmalen der Aktivitäten lassen sich – wie am Beispiel der kooperativen Beschaffung und des internen Marktplatzes gezeigt – verschiedenste gemeinschaftliche Aktivitäten charakterisieren. Zur Operationalisierung und Ausgestaltung des ITRM können solche *Referenzaktivitäten* dazu dienen, kooperative und informationstechnisch gestützte Aktivitäten modellhaft und detailliert zu beschreiben. Diese können informelle oder nicht informationstechnisch gestützte Aktivitäten in Gemeinschaften explizieren und sind daher ein Beitrag zur reflektierten Formalisierung. Solche Referenzaktivitäten – wie der in Anhang A detailliert beschriebene Prozess der kooperativen Beschaffung – lassen sich über eine *Referenzprozessbibliothek*<sup>255</sup> systematisieren und verfügbar machen. Die Gruppierung kann dabei anhand der in Tabelle 6-5 (s. o.) benannten Merkmale und Ausprägungen kooperativer Aktivitäten erfolgen.

## 6.6 Vorgehensmodell

Nach der fachlich-organisatorischen und informationstechnischen Charakterisierung der Anwendungsdomäne und ihren Aktivitäten wird im Folgenden ein *Vorgehensmodell* (VM) zur Gestaltung von Anwendungsmodellen aus dem ITRM heraus vorgestellt. Die in Abschnitt 2.3.2.2 (S. 24) vorgestellten Ziele eines Vorgehensmodells werden dabei im Rahmen des ITRM dahingehend ausgelegt, dass nicht nur der Weg zu einem informationstechnischen Anwendungssystem, sondern auch seine Nutzung sowie die Organisierung von Aktivitäten beschrieben werden. Gleichzeitig repräsentiert das Vorgehensmodell Kernaspekte des Lebenszyklus einer Gemeinschaft aus informationstechnischer Perspektive.

### 6.6.1 Ziele des Vorgehensmodells

Neben den eingangs des Kapitels benannten Zielen des gesamten Referenzmodells sollen durch das VM drei wesentliche Teilziele erreicht werden: das VM soll Technisierungsprozesse in der Anwendungsdomäne der NIG (a) unterstützen, (b) vergegenständlichen und so zur aktorsnahen Transparenz von Technisierung beitragen sowie (c) generell aufzeigen, wie Technisierungsprozesse in Gemeinschaften und Organisationen mit vergleichbaren Charak-

<sup>255</sup> Vgl. [Scheer 1997, Frank 2004, Schissler et al. 2005] sowie für den Begriff des Referenzprozessmodells [Schütte 1998:77f].



teristika dargestellt und gestaltet werden können. Gleichzeitig eignet sich das Vorgehensmodell dazu, strukturiert IT-unterstützte Aktivitäten zu entwickeln und katalogisierbar zu machen.

Das Explizieren von Technisierung – und sie damit auch für weniger technikinteressierte Akteure transparent zu machen –, ist als wichtiger Beitrag zu Partizipation und Diskurs zu sehen. Dabei ist nicht eine beliebige Automatisierung oder Rationalisierung Ziel der Modellanwendung, sondern die akteurs- und gemeinschaftsnahe Gestaltung von Techniken. Das kann im Ergebnis eine verteilte und spezialisierte Applikation, aber auch eine Beschränkung auf E-Mail-Lösungen, Bürostandardsoftware oder sogar der Verzicht auf die Nutzung von Informationstechniken sein. Im Mittelpunkt stehen Akteur und Gruppe mit ihren Potenzialen und Bedarfen.

Bei der Anwendung des VM zur Modellerstellung werden unter anderem die Elemente des Domänenmodells instantiiert und mit Unterstützung geeigneter Methoden auf Gemeinschaftstypen und einzelne Gemeinschaftsbedarfe zugeschnitten. Das Vorgehensmodell umfasst daher Vorgehensweisen, Methoden und auch Anforderungen an Werkzeuge<sup>256</sup>. Es ist nicht als starre Ablaufvorschrift aufzufassen, sondern als generische Unterstützung und Repräsentation von Technisierungsprozessen. Diese Sichtweise ist sinnvoll, weil einerseits erfahrungsgemäß die Strukturen und Aktivitäten in NIG sehr heterogen sind und andererseits die Akteure eine punktgenaue Operationalisierung solcher Schemata im Regelfall nicht leisten können oder wollen.

### 6.6.2 Zykluscharakter und Phasen des Vorgehensmodells

Das Vorgehensmodell beschreibt einen Weg zur Modellierung, Technisierung und Anwendung gemeinschaftlicher Aktivitäten. Die wesentlichen *Vorgehensphasen* sind dabei:

- *Organisierungsphase*: Bestimmung von Zielen, gemeinschaftlichen Aktivitäten und anderen aufbau- und ablauforganisatorischen Fragen.
- *Technisierungsphase*: Entwicklung, Auswahl und Bereitstellung von Informationstechniken.
- *Nutzungsphase*: Aneignung und Anwendung von Informationstechniken.

Der Einstieg in die Modellnutzung kann dabei – in Erweiterung verbreiteter linearer und zyklischer Vorgehensmodelle – nicht nur in die Technisierungsphase erfolgen, sondern je nach Zielsetzung und Anwendungskontext auch in andere Vorgehensphasen. Technisierung findet daher nicht nur gradlinig und zyklisch statt, sondern als *Technisierungswirbel*, wie er in Abbildung 6-3 dargestellt ist. Der Technisierungswirbel charakterisiert den vollständigen Lebenszyklus einer Gemeinschaft aus informationstechnischer Sicht und zeigt somit informationstechnische Technisierung im Kontext.

Die Metapher des „Wirbels“ ist auf mehrere Arten interpretierbar. Zum einen ist der Einstiegspunkt in eine Technisierung nicht nur am Anfang eines Zyklus, sondern aktivitätsabhängig in jeder Phase möglich; auch unvollständige Durchläufe kommen in Betracht. Dieser Umstand führt zusammen mit der Tatsache, dass jede Phase in sich zyklischen Charakter hat, zum *optischen Wirbel*. Zum anderen laufen in der Praxis zahlreiche Aktivitäten parallel und in verschiedenen Phasen ab; diese Beobachtung lässt sich als *Verwirbelung* charakterisieren. Entsprechend stehen die Aktivitäten einer Gemeinschaft jeweils an verschiedenen Punkten des Technisierungswirbels. Zudem kann auch eine einzelne Aktivität

<sup>256</sup> Vgl. dazu bspw. die Darstellung des Softwareentwicklungsmodells *V-Modell*, <http://www.kbst.bund.de/-279/V-Modell.htm>, abgerufen am 3. August 2005.

zeitgleich in verschiedenen Phasen sein, beispielsweise wenn eine eingesetzte Software neben ihrer Nutzung weiterentwickelt wird.

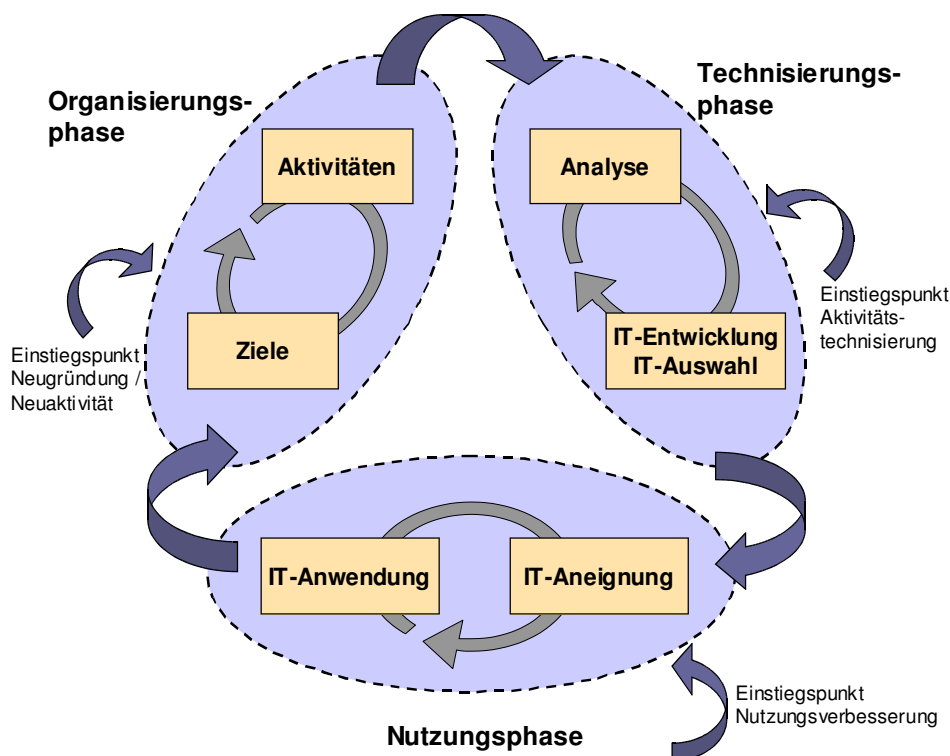


Abbildung 6-3. Der Technisierungswirbel als Verknüpfung der einzelnen Vorgehensphasen

Die einzelnen Phasen und Methoden des Vorgehensmodells können auch abschnittsweise verwendet werden. So kann eine Aktivität die verbesserte Nutzung der informationstechnischen Ressourcen erfordern, eine andere ist zunächst zu planen und im Ablauf zu strukturieren. Die Ist-Analyse der vorhandenen Strukturen, Aktivitäten und Softwaresysteme in der Gemeinschaft führt dabei zur Ermittlung des Einstiegspunktes.

Die Vorgehensbeschreibung zur Nutzung des Technisierungswirbels ergibt sich aus den Charakteristika der jeweiligen Phasen. Geeignete Methoden werden den jeweiligen Phasen zugeordnet. Sie führen zusammen mit Werkzeugen und Handlungsempfehlungen in jedem Vorgehensschritt zu Dokumenten, technischen Artefakten oder Handlungsoptionen, welche – unterschiedlich formalisiert – die Ergebnisse des jeweiligen Entwicklungsschritts darstellen. Die Elemente des Domänenmodells (Abschnitt 6.5) sind dabei zu berücksichtigen und teilweise Voraussetzung zur Anwendung von Methoden.

Zusammenfassend macht der Zykluscharakter des Technisierungswirbels deutlich, dass Technisierungsprozesse nicht einmalig und linear-deterministisch ablaufen sowie durch klare Aufgaben- und Problemstellungen gekennzeichnet sind, sondern fortlaufend und verschränkt geschehen. Diese Beobachtung gilt auch für den professionellen Kontext, besonders aber für die Anwendungsdomäne der NIG. Dort werden Aktivitäten üblicherweise nicht soweit zergliedert, bis sich die einzelnen Aktionen vollautomatisieren lassen (oder nicht-automatisierbar sind<sup>257</sup>), sondern in Abhängigkeit von verfügbaren Akteursressourcen und Technisierungsoptionen allenfalls teilautomatisiert.

257 Vgl. [Heinrich/Sinz 2002:1072]

Der Begriff des Technisierungswirbels drückt genauer als eine Top-down-Prozesssicht aus, wie Technisierung in Gemeinschaften in der Praxis erfolgt: Innovationstempo, Umsetzung oder Aktivitätsetablierung hängen von den Akteuren und Arenen und ihren jeweiligen Kenntnissen, gegenseitigen Sympathien etc. ab. Auch lineare Modelle der Entwicklung in Online Communities<sup>258</sup>, die in der Fortführung zyklisch interpretiert werden können, explizieren diese Sichtweisen nur im Ansatz.

### 6.6.3 Überlegungen zur Methodenwahl

Die primäre Anwendungsdomäne des Referenzmodells ist der nicht-professionelle Kontext. Um hohe Akteurspartizipation und Transparenz zu ermöglichen, sind zunächst einige Anforderungen an Methoden, ihre Meta-Modelle und ihre Werkzeuge zu stellen. Unter einer Methode wird dabei ein „Satz von Werkzeugen und Darstellungsmitteln“ verstanden, der eine Vorgehensweise beinhaltet, „die den Einsatz der Werkzeuge und Darstellungsmittel als Menge von Regeln ableitet“ [Gryczan 1996:2].

Die Referenzmodellierung und ihr wesentliches Ziel, die Erstellung fachlich-informationstechnischer Artefakte, befindet sich im Spannungsfeld von Nutzerverständlichkeit, theoretischer Präzision und Anwendbarkeit für Entwickler [Fettke/Loos 2004d:14,16]. Im Rahmen des Vorgehensmodells werden daher sowohl neue als auch bewährte Verfahren vorgeschlagen. Dabei stehen angelehnt an Orientierungs- und Verfügungswissen (vgl. Abschnitt 2.2.2, S. 19) sowohl *Orientierungs-* als auch *Verfügungsmethoden* zur Verfügung. Anforderungen an Modelle und Methoden sind:<sup>259</sup>

- *einfacher Aufbau* und *Nachvollziehbarkeit* der wesentlichen Elemente;
- *Verständlichkeit* und *Benutzernähe*<sup>260</sup> von Methoden und ihren Ergebnissen für Akteure und Entwickler;
- *einfache Erstellbarkeit* und *Anpassbarkeit*;
- hinreichender *Verbreitungs-* und *Bekanntheitsgrad* der Methodik, auch in populärwissenschaftlicher Literatur, sowie Werkzeugunterstützung zur visuellen Modellierung, vorzugsweise auch aus dem Open Source-Bereich;
- geeignete *Dokumentierungsmöglichkeiten* der Anwendungsergebnisse<sup>261</sup>.

Aus Sicht der Anwendungsdomäne sollten also die verwendeten Methoden zur Modellierung von Aktivitäten und Strukturen einfach und nachvollziehbar sein. Zudem ist ein hoher Verbreitungsgrad bei Entwicklern und allgemein in der Informationstechnik sinnvoll, um Softwareentwicklung zu vereinfachen und eine kontinuierliche Nutzung zu unterstützen. Dabei sind allerdings „Modellmonopole“ [Floyd/Klaeren 1999:123] zu vermeiden, welche die Möglichkeiten der Akteurspartizipation einschränken können.

Im Folgenden werden die einzelnen Vorgehensphasen des Technisierungszyklus, beginnend mit der Ist-Analyse, detaillierter beschrieben.

258 Vgl. [Wenger et al. 2002, Preece et al. 2004, Jahnke et al. 2005]

259 Vgl. zu allgemeinen Anforderungen an Methoden aus Sicht der Wirtschaftsinformatik auch [Greiffenberg 2003:959ff], der beispielsweise Kriterien wie leichte Erlernbarkeit, Klarheit der Darstellung und Komplexitätsreduzierung benennt.

260 Vgl. [Rolf 1998:156], der auch für den OWI-Gestaltungsprozess benutzernahe Werkzeuge einfordert.

261 Vgl. den in [Krabbel 2000] vorgestellten Ansatz zu anwendungsorientierten und durchgängig nutzbaren Dokumententypen.

### 6.6.4 Ist- und Kontextanalyse

Ausgangspunkt zum Start der Anwendungsmodellentwicklung ist im Rahmen des Vorgehensmodells die Ist-Analyse, die hilft, einen Einstiegspunkt in den Technisierungszyklus zu bestimmen. Zunächst sind hierzu grundlegende Daten der Gemeinschaft bzw. des Gemeinschaftstyps zu erheben. Dies umfasst neben der Bestimmung von Strukturen und Zielen auch die Einordnung von Gemeinschaft und Akteuren in informationstechnische Kategorien. Anders als im betrieblichen Kontext, bei dem im Regelfall eine direkte oder indirekte (Re-) Finanzierung die Technisierungsprozesse bestimmt, müssen im nicht-professionellen Umfeld Kenntnisse, Ausstattung und individuelle Nutzungsverhaltensweisen deutlich stärker berücksichtigt werden. Im Sinne einer Bestandsaufnahme werden, entsprechend den in Abschnitt 6.5 dargestellten Elementen des Domänenmodells, verschiedene Bereiche betrachtet:

- Ziele, Aktivitäts- und Formalisierungsgrad der Gemeinschaft;
- Kenntnisstand, technische Ausstattung, Nutzungstyp und -intensität der Akteure<sup>262</sup>;
- Soft- und Hardwarenutzung aus Akteurs- und Gemeinschaftssicht;
- informationstechnischer Typus der Gemeinschaft und der eingesetzten Softwaretechniken;
- Stand von Gemeinschaft und Akteuren im Techniknutzungspfad.

Art und Intensität der Analyse hängen dabei von den Zielen des Modelleinsatzes ab. Methodisch sind hier vor allem technische Erhebungen, Interviews, Befragungen sowie Verfahren mit soziologischem oder ethnografischem Hintergrund interessant. In den Anhängen B und C finden sich Musterfragebögen, die im Rahmen der empirischen Studien eingesetzt wurden. Ebenfalls geeignet sind Methoden, die im Rahmen der softwaretechnischen Anforderungsanalyse verwendbar sind<sup>263</sup>.

Zur Ermittlung des softwaretechnischen Ist-Zustandes können Strukturierungen wie in Tabelle 6-6 dargestellt herangezogen werden. Hier werden die vorhandenen Softwaresysteme dem Interaktionstyp gemeinschaftlicher Aktivitäten zugeordnet. Neben einer booleschen Zuordnung lassen sich auch skalare Werte angeben, welche die Bedeutung der jeweiligen Software für die Aktivität weiter verfeinern.

Tabelle 6-6. Beispielhafte Ermittlung der für gemeinschaftliche Aktivitäten eingesetzten Softwaresysteme

Aktivität Eingesetztes Softwaresystem	Informierende Aktivitäten			Kommunikative Aktivitäten			Kooperative Aktivitäten		
	Akt. 1-1	Akt. 1-2	...	Akt. 2-1	Akt. 2-2	...	Akt. 3-1	Akt. 3-2	...
Softwaresystem 1	•	•		•	•		•	•	
Softwaresystem 2	•						•		
Softwaresystem 3				•			•		
...									

### 6.6.5 Organisationsphase

In der *Organisationsphase* organisiert die Gemeinschaft sowohl ihre Eigenstruktur (Entscheidungs- und Diskussionsstrukturen, Formulierung der Aufbauorganisation) als auch ihre gewünschten gemeinschaftlichen Aktivitäten (Ablauforganisation). Die Begriffe Aufbau- und Ablauforganisation werden aufgrund ihrer Verbreitung im professionellen organisato-

262 Vgl. [Preece 2000:214ff]

263 Vgl. bspw. [Kontoya/Sommerville 1998, Partsch 1998, Wieger 2003, Maté/Silva 2005, Naumann 2005b]

rischen Kontext zur Verdeutlichung genutzt. Faktisch ist in NIG die Organisationsstruktur häufig unscharf und informell ausgeprägt; Organisierung findet oft implizit statt und entwickelt sich evolutionär. Daher wird auch keine bestimmte Organisations- oder gar Rechtsform empfohlen<sup>264</sup>. Entscheidend ist vielmehr, dass die gewählten oder sich herausbildenden Strukturen transparent für die Akteure sind und der Gemeinschaft hinreichenden Handlungsspielraum bieten.

In der Organisierungsphase sind folgende Aufgaben zu bewältigen:

- *Festlegen von gemeinschaftlichen Zielen und Werten (Gemeinschaftskonsens)*  
Benennen der wesentlichen Ziele, Gemeinsamkeiten und Werte der Gemeinschaft.
- *Finden der inneren Struktur der Gemeinschaft*  
Ermitteln von Rollen und organisatorischen Einheiten, Schaffung von Entscheidungs- und Handlungsstrukturen sowie Identifizieren von Zielen. Hierbei bilden sich im Regelfall auch implizit informelle Strukturen heraus.
- *Entscheiden und festlegen gemeinschaftlicher Aktivitäten*  
Definition und Entwicklung von gemeinschaftlichen Aktivitäten im Sinne der Gemeinschaftsziele. Eine Ablauforganisation im betriebswirtschaftlichen Sinn existiert in der betrachteten Anwendungsdomäne faktisch nicht. Dennoch haben auch gemeinschaftliche Aktivitäten einen zumindest teilstrukturierten Ablauf. Dieser kann mit Unterstützung der Aktivitätsmerkmale aus Abschnitt 6.5.3 gestaltet werden. Dabei ist auch zu fragen, wie viele Akteure sich sinnvollerweise zumindest passiv an einer Aktivität beteiligen sollten: Ein interner Marktplatz ist beispielsweise nur mit einer Mindestanzahl an Akteuren sinnvoll.

Manche dieser Aufgaben wird die Gemeinschaft nur einmalig bearbeiten, andere im Laufe ihres Lebenszyklus mehrfach aufgreifen. Beispielsweise können Aktivitätserfahrungen genutzt werden, um gemeinschaftserprobte Geschäftsmodelle durch Hinzunahme externer Akteure zu erweitern. Werte und grundlegende Ziele sind dagegen weniger variabel.

Aus informationstechnischer Sicht kann die Gestaltung der inneren Struktur einer Gemeinschaft unter drei Aspekten betrachtet werden:

- Unterstützung der Organisierung mit Hilfe von Strukturierungen wie Organisationsworkshops [Rolf 1998:156], Requirements Workshops [Gottesdiener 2002], moderierten Versammlungen, Arbeitsgruppenbildung etc. sowie mit Werkzeugen zur Planung von Vorgängen und Aktivitäten;
- Identifizierung von Akteursrollen mit informationstechnischer Relevanz;
- Unterstützung der Organisierung durch softwaretechnische Werkzeuge (z. B. durch Visualisierung, Entscheidungsunterstützung etc.).

Im Regelfall wird in der Anwendungsdomäne eine flache Organisationsstruktur vorliegen, die durch ein einfaches Blockdiagramm (Organigramm) abgebildet werden kann. Gemeinschaftskonsens und -ziele, sofern sie überhaupt schriftlich festgehalten werden, können formlos in einem Dokument festgehalten werden. Aktivitäten lassen sich rein beschreibend oder auch mit groben Verlaufsdiagrammen darstellen. Diese Strukturierungen von Aktivitäten werden im Rahmen der Anforderungsanalyse in der Technisierungsphase weiter detailliert.

<sup>264</sup> Zu Fragen geeigneter Rechtsformen leisten häufig Dachverbände und übergreifende Zusammenschlüsse Hilfestellung.

### 6.6.6 Technisierungsphase

In der Organisationsphase werden die Grundzüge der geplanten Aktivitäten festgelegt. Gemeinsam mit der Ist-Analyse ergibt sich damit, auf welchem technischen Stand die Akteure sind, welche Akteure IT voraussichtlich aktiv einsetzen werden etc. In der *Technisierungsphase* werden die Aktivitäten, Funktionen und Aufgaben durch informationstechnische Artefakte abgebildet. Aus Sicht der meisten Akteure in NIG ist zwar die Nutzungsphase als Ergebnis der Technisierungsphase entscheidend. Sollen diese Ergebnisse jedoch nutzernah und partizipativ erreicht werden, ist auch im Rahmen der Technisierung die Anwendung geeigneter Methoden und Modelle notwendig.

Der Technisierungsphase ist daher besondere Aufmerksamkeit zu widmen. So gaben 30% der befragten Gemeinschaften an, dass sich Akteure ohne IT-Bezug zurückziehen. Auch wenn nicht erfasst wurde, in welchem Umfang dieser Rückzug stattfand, berührt diese durch IT bedingte Veränderung die Grundfeste einer Gemeinschaft. Zudem entspricht es nicht den Leitbildern in NIG, Akteure durch den Einsatz von IT aus einer Gemeinschaft auszugrenzen. Vorschläge einer befragten Gruppe, zusätzlich „alles auf Papier“ zugänglich zu machen, um auch Mitglieder ohne IT-Bezug mitzunehmen, sind dabei allerdings aus ökologischer und organisatorischer Sicht allenfalls für eine Übergangszeit während der Einführung von IT sinnvoll.

Zu beachten ist bei gemeinschaftsinterner Softwareentwicklung, dass Entwickler in NIG gleichzeitig auch Nutzer sind. Entsprechend sind Anforderungsermittlung, Realisierung und Nutzung nicht immer klar trennbar: Argumentiert der Entwickler in der gemeinsamen Diskussion beispielsweise als Nutzer oder als Entwerfer? So besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass bei nicht-professioneller Entwicklung vorrangig Funktionen realisiert werden, die dem Entwickler besonders wesentlich erscheinen oder die aus implementierungstechnischer Perspektive besonders interessant sind<sup>265</sup>. In hierarchiearmen Strukturen oder informellen Hierarchien können sich daraus horizontale Konflikte ergeben, die sich wegen der im Regelfall bestehenden Kompetenzgefälle verstärken können. Unterstützend wirken in solchen Fällen moderierte Workshops, die versuchen, neben Aspekten wie Anforderungsklärunge auch Kompetenzdefizite ausgleichen.

Insofern sind Technisierung und Nutzung behutsam und gemeinschaftlich zu planen und durchzuführen. Dies gilt vor allem, da die IT-Nutzung und damit auch -Auswahl bei vielen Akteuren zum Alltag gehört und häufig keine expliziten Entscheidungen für oder gegen die Einführung bestimmter Techniken getroffen werden. Entsprechend werden Gemeinschaftsinteressen nur sekundär berücksichtigt.

#### 6.6.6.1 Vorüberlegungen zu Softwareentwicklung und -auswahl

Aufgrund ihrer Kongruenz aus organisatorischer Perspektive<sup>266</sup> werden im Rahmen des Vorgehensmodells die prinzipiellen Phasen von Softwareentwicklung und Softwareauswahl zusammengefasst (Tabelle 6-7). Diese Betrachtungsweise geht mit der Beobachtung einher, dass Entwickelnde und Auswählende in der Anwendungsdomäne gleichzeitig Nutzer sind und bringt eine integrierte Perspektive mit sich. Die starre Trennung zwischen Akteuren, die technische Fertigkeiten haben und anderen, die mit Aktivitäten vertraut sind, sie aber nicht implementieren können, wird durch eine gemeinsame Perspektive entschärft. Letztlich hängt es von den Kenntnissen der Akteure und ihren Kapazitäten, von den angebotenen Software-

---

265 Vgl. hierzu die in [Schelhowe 1999:8] wiedergegebene Aussage eines professionellen Softwareingenieurs: „Der Entwickler produziert selber Wünsche [der Anwender]“.

266 Vgl. bspw. [Krabbel 2000, Pape 2004]

komponenten und auch von Kosten ab, inwieweit eine eigene Implementierung möglich ist oder sich auch Komponenten Dritter verwenden lassen.

Tabelle 6-7. Gegenüberstellung und Integration der Phasen von Softwareentwicklung und -auswahl

Phase	Softwareentwicklung	Softwareauswahl
1	Anforderungsanalyse	
2	Entwurf	Grobauswahl
3	Implementierung	Feinauswahl
4	Test (primär durch Entwickelnde bzw. Auswählende)	
5	Installation und Konfiguration	
6	Test (primär durch Nutzende)	
7	Systemeinführung	

### 6.6.6.2 Optionen im Technisierungsprozess

Den Gemeinschaften stehen bei der Technisierung ihrer Aktivitäten – neben der Nutzung und Integration vorhandener Systeme – zwei Möglichkeiten offen: Die Auswahl von fertigen Softwaresystemen und -komponenten oder die Entwicklung eigener Applikationen („buy / take or make“). Zunächst stellt sich die Frage, wer Erstellende bzw. Auswählende der geplanten Softwaresysteme sind bzw. sein werden: aktive Akteure, externe Akteure aus dem Gemeinschaftskontext oder Externe ohne Bezug zur Gemeinschaft? Dabei liegt eine letztliche Auswahlentscheidung immer bei der Gemeinschaft. Sie kann aber darin von externen Akteuren unterstützt werden kann<sup>267</sup>.

Entsprechend der Aufgliederung informationstechnischer Typisierung in Gemeinschaften (vgl. Tabelle 6-2, S. 136) ergeben sich die folgenden Möglichkeiten:

- *nicht-professionelle Softwareentwicklung und -auswahl* innerhalb einer Gemeinschaft;
- *semi-professionelle Softwareentwicklung und -auswahl* innerhalb eines Gemeinschaftstypus;
- *professionelle Softwareentwicklung* von Standardsoftware, die für die Gemeinschaft und ihren Gemeinschaftstypus geeignet ist;
- *professionelle Softwareentwicklung* von Individualsoftware, die für die Gemeinschaft geeignet ist.

Dabei lassen sich seitens der Gemeinschaften die Gestaltungsmöglichkeiten für die letzten beiden Möglichkeiten nur eingeschränkt beeinflussen. Dennoch sind die folgenden Handlungsoptionen und Methoden auch für professionelle Softwareentwicklung anwendbar.

### 6.6.6.3 Anforderungen an Softwareentwicklung und -auswahl

Hinsichtlich der informationstechnischen Umsetzung können die IT-bezogenen Typisierungen von Gemeinschaften (Abschnitt 6.5.2.2) und der primäre Technisierungstyp (Abschnitt 6.5.2.3) als Grundlagen für die Anforderungsermittlung herangezogen werden. Bei der Planung eines Anwendungssystems ist beispielsweise zu beachten, dass die empirischen Ergebnisse auf eine nutzungs-determinierende Rolle der Anfangsnutzung eines Systems hinweisen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, welche Kenntnisse die technikeinfüh-

<sup>267</sup> Im Gegensatz zu betriebswirtschaftlichen Empfehlungen, die einen nutzwertanalyse- oder softwaregestützten Auswahlprozess präferieren, spielt in NIG die persönliche oder gruppentypspezifische Empfehlung eine wesentliche Rolle.

renden und techniknutzenden Akteure haben, da Wissen oder Techniken nicht ohne weiteres „dazugekauft“ werden können.

Generell ist der Wunsch nach Partizipation an Aktivitäten ein wichtiges Kennzeichen in NIG. Softwaresysteme sollen daher so entwickelt, ausgewählt, installiert und konfiguriert werden, dass jedes Mitglied auch koordinierend, also „aktiv“ für die Gemeinschaft tätig werden kann. So werten Janneck et al. [2005] eine gleichberechtigte Beteiligung der Akteure selbstorganisierter Gemeinschaften als wichtige Herausforderung für die Technikakzeptanz. Ebenso kann es sinnvoll sein, auch die passive Beteiligung an Gemeinschaftsaktivitäten sichtbar zu machen. Dies kann beispielsweise durch die gemeinschaftsweite Veröffentlichung einer Information geschehen, wie viele Akteure einen internetbasierten Diskussionsbeitrag bereits gelesen haben [ebd.].

Unter Rückgriff auf Tabelle 6-7 lassen sich neben bekannten allgemeinen Anforderungen an partizipative Systementwicklung [Floyd/Klaeren 1999:123f] wie

- Anerkennung von Akteursperspektivität,
- Berücksichtigung von sozialen Einflüssen und
- Einsatzgestaltung von Informationssystemen unter Beibehalt der Möglichkeit situativen Handelns

einige Kriterien zur Auswahl und Entwicklung von Software benennen, die vor allem die Phase der Anforderungsanalyse<sup>268</sup> betreffen. Auf Basis der empirischen Untersuchungen und weiteren Analysen sind die folgenden Entscheidungskriterien und Handlungsempfehlungen zur aktorsnahen und gemeinschaftlichen Technisierung entstanden:

- Generell sollen alle Akteure die Möglichkeit zur Teilhabe an Entscheidungs- und Entwicklungsprozessen haben. Die in der Ist-Analyse ermittelten technischen Möglichkeiten, Ausstattungen, Kenntnisse und Nutzungstypen der Akteure sind dabei explizit zu berücksichtigen.
- Die Entscheidung über eine Technisierung soll von der Gemeinschaft gemeinsam getroffen werden, um den tatsächlichen Bedarf zu erheben und eine Nutzung gewährleisten. Dabei haben Kernaktivitäten größere Aussichten auf Beteiligung als Zusatz- oder Einzelaktivitäten. Zu dieser Entscheidung gehört auch die Frage, ob sinnvolle Mindestnutzerzahlen zur generellen und auch zur informationstechnisch unterstützten Ausgestaltung einer Aktivität erreicht werden können.
- Aus den empirischen Ergebnissen lässt sich ableiten, dass verteilte, spezialisierte und kooperative Werkzeuge eine gute Nutzerakzeptanz aufweisen. Auch kombinierte Konzepte wie der duale Zugriff auf zentrale Schichten einer verteilten Applikation über schwer- und leichtgewichtige Clients können die Nutzungsbereitschaft der Akteure erhöhen.
- Zeit- und Mittelknappheit von Akteuren und Gemeinschaft sind immer in Betracht zu ziehen, ebenso Folgekosten eines Softwareeinsatzes bzw. einer Technikbereitstellung. Folgekosten sind direkte oder auch durch notwendige Dienstleistungen entstehende Kosten<sup>269</sup>. Ihre frühzeitige Erhebung ist vor allem wegen der überwiegend gemeinnützig geprägten und oft diskontinuierlichen Einnahmesituation wichtig.
- Software soll generell plausibel, einfach und vermittelbar sein. Sie soll auf den verfügbaren Systemen lauffähig sein. Es ist daher zu prüfen, inwieweit neue Systeme auf vor-

---

268 *Requirements Engineering*, vgl. bspw. [Kontoya/Sommerville 1998, Partsch 1998, Wieger 2003, Maté/Silva 2005, Naumann 2005b].

269 Im betrieblichen Umfeld ist diese Ermittlung Teil eines Wirtschaftlichkeitskonzepts [Becker/Schütte 2004].



- handene Kenntnisse der Akteure und auch ihre Hard- und Softwareausstattung aufbauen können.
- Neue Aktivitäten, die informationstechnisch unterstützt werden sollen, sind genau zu analysieren: Je eindeutiger der Nutzen für Gemeinschaft und Akteure ist, desto intensiver wird die Nutzung und desto höher wird die Akteurszufriedenheit sein. Daher ist zu fragen, wem ein neues System Vorteile bietet, für welche Akteure sich der Arbeitsaufwand erhöht und wo soziale Tabus verletzt oder organisatorische Strukturen bedroht werden<sup>270</sup>.
  - Bei der informationstechnischen Abbildung bestehender Aktivitäten bietet sich an, die Implementierung nahe an den gewohnten Prozessen zu gestalten, um die Akteure neben der Einführung von Software nicht zusätzlich mit neuen Abläufen zu überfordern. Allerdings ist auch zu berücksichtigen, dass häufige evolutionäre Änderungen von Software, die das Ziel haben, möglichst nahe an gewohnte Abläufe heranzukommen, ebenfalls zu einer Überforderung der Akteure führen können. Preece et al. [2005] haben beispielsweise beobachtet, dass für Akteure in Online Communities nicht die Nutzung einer neuesten Softwareversion, sondern die stabile Bereitstellung von Kernfunktionalitäten wesentlich ist. Entsprechend ist dieser Vorschlag „gewöhnheitsnaher“ Entwicklung auch aktivitätsabhängig und muss an den Gegebenheiten der Gemeinschaft, ihren Nutzungserfahrungen und ihrem Innovationspotenzial gemessen werden. Kontextabhängig kann ein neues Verfahren auch Abläufe vereinfachen oder neue Motivation freisetzen<sup>271</sup>.
  - In der empirischen Evaluation wurde unter anderem die mögliche Informationsüberflutung durch IT kritisiert. Hier sind alle Akteure gefragt, den Informationsfluss auf ein vertretbares Maß zu beschränken. Das gilt sowohl für externe, ungewollte Informationen wie Spam als auch für unbeabsichtigte oder beabsichtigte missbräuchliche Nutzungen von IT. Hier können sowohl informierende (z. B. Schulungen) als auch technische Maßnahmen (z. B. Filter) ergriffen werden.
  - Vor allem Webangebote sind hinsichtlich Aufwand und Nutzen ambivalent und daher kontextabhängig zu bewerten. Zum einen sind Mehrwert sowie inhaltlicher und technischer Wartungsaufwand zu hinterfragen, da in den empirischen Untersuchungen ihr Nutzen im Vergleich zu anderen Informationstechniken als geringer eingeschätzt wurde. Andererseits motivieren Webpräsenzen und andere Nutzungen von Internettechnologien Akteure zur aktiven Auseinandersetzung mit neuen Medien.
  - Plant eine Gemeinschaft kein einheitliches Informationssystem, sondern will verschiedene Softwaresysteme parallel nutzen, bieten sich für informierende und kommunikative Aufgaben Standardwerkzeuge an, die in größerer Auswahl im Open Source Bereich verfügbar sind. Für kooperative Aktivitäten sind dagegen eher Spezialwerkzeuge geeignet. Für letztere existiert – aktivitätsabhängig – allerdings nur eine beschränktere Auswahl.
  - Bei Eigenentwicklungen von Software bieten sich wegen der eingeschränkten personellen und zeitlichen Kapazitäten Zusammenschlüsse von Entwicklern des jeweiligen Gemeinschaftstyps an. Websites wie sourceforge<sup>272</sup> oder freshmeat<sup>273</sup> zeigen, wie mit Unter-

270 Vgl. dazu auch [Borghoff/Schlichter 1998:132f]

271 Zur Frage des Sinns von Ist-Analysen und ob „step-by-step“ oder „big bang“ im betrieblichen Kontext eine geeignetere Einführungsstrategie ist vgl. [Becker/Schütte 2004].

272 <http://sourceforge.net>, abgerufen am 15. Mai 2005

273 <http://freshmeat.net>, abgerufen am 15. Mai 2005

stützung eines standardisierten Projektaufbaus und eines gemeinsamen Repositories freiwillige Entwickler verteilt aktiv werden können.

- Bei der Entscheidung für den Einsatz von Standardsoftware ist zu berücksichtigen, welche Dokumentformate diese Software erzeugt und wie verbreitet diese sind. Förderlich auch im Sinne der Archivierung von Aktivitäten sind hersteller- und softwareübergreifende Formate wie das Open Document Format<sup>274</sup> für Textformate.
- Generell ist der verstärkte Einsatz von Open Source-Software zu prüfen. Nur eine der befragten Gemeinschaften nutzte beispielsweise das freie Office-Paket OpenOffice<sup>275</sup>. Allgemein spielen hier bei neu erworbenen Rechnern vorinstallierte und vorkonfigurierte proprietäre Softwaresysteme eine hemmende Rolle. Entsprechend bietet sich eine frühzeitige Unterstützung durch versierte Gemeinschaftsakteure an, welche die Softwareauswahl und -installation im Gemeinschaftssinne begleiten. Open Source-Pakete bieten hier den Vorteil, dass die Software allen Akteuren zur Verfügung gestellt werden kann.

#### 6.6.6.4 Modellierungs- und Auswahlmethoden

Mit Softwareentwurf und -implementierung bzw. Grob- und Feinauswahl von Software kommt der Einsatz von Modellierungs- und Auswahlmethoden in den Fokus. In der Modellbildung lassen sich *strukturabbildende* und *prozessabbildende* Modellierungsmethoden unterscheiden. Geeignete strukturabbildende Methoden sind z. B.<sup>276</sup> *Blockdiagramm*, *Organigramm* und das *Entity-Relationship-Modell* (ERM, [Chen 1976]). Als geeignete prozessabbildende Methoden kommen *Flussdiagramm*, *Kooperationsbild* [Floyd et al. 1997, vgl. auch Rolf 1998:157ff] und *Flow Model* [Beyer/Holtzblatt 1998], *Use Case-Diagramm* und *Aktivitätsdiagramm* [Jacobsen 1992], *Petri-Netz* mit Stellen-Transitionsnetz [Reisig 1982, 1985], die *ereignisgesteuerte Prozesskette* (EPK, [Keller et al. 1992]) und der *Funktionsbaum*<sup>277</sup> in Betracht. Aber auch eher beschreibende Dokumentierungsmethoden wie Szenarios oder Systemvisionen<sup>278</sup> sind geeignet, Anforderungen und Entwürfe als Grundlage einer Implementierung zu strukturieren.

Die genannten Methoden sind in der Softwaretechnik weit verbreitet bzw. haben einen explizit partizipativen Ansatz. Für viele dieser Methoden sind Modellierungswerkzeuge verfügbar, welche die jeweiligen Techniken visuell unterstützen. Gleichzeitig haben die empirischen Beobachtungen Hinweise darauf gegeben, dass vor allem die aktournahen Diagrammtypen (bei entsprechender Unterstützung) auch von Akteuren ohne IT-Kenntnisse verstanden werden können. Beispielhaft ist in Abbildung C-2 (S. 283) das Ergebnis eines Akteurs-Workshops als Use Case-Diagramm zu sehen, in Abbildung 6-5 (S. 161) das ER-Modell einer nachbarschaftlichen Beziehung in NIG.

Speziell zu EPK weist Schütte [1998:99f] darauf hin, dass diese im Bereich der Wirtschaftsinformatik weit verbreitete Methodik zur Prozessmodellierung im Gegensatz zu Petri-Netzen explizit das Ziel hoher Anschaulichkeit verfolgt. Rolf [1998:110] sieht in EPK das Problem der unterschiedlichen Interpretation seitens der EPK-Anwender und kritisiert die starke Ablauf- und Verrichtungsorientierung (vgl. auch die Einschätzung von EPK als Top-down-Werkzeug [ebd.:173]). EPK können aufgrund ihres einfachen Aufbaus im NIG-

---

274 Vgl. <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/12572/OpenDocument-v1.0-os.pdf>, abgerufen am 18. November 2005.

275 Vgl. <http://www.openoffice.org>, abgerufen am 15. Mai 2005

276 Vgl. auch [Floyd/Züllighoven 2002:771ff]

277 Vgl. [Rolf 1998:104]

278 Vgl. bspw. [Floyd et al. 1997, Krabbel 2000:118f]

Kontext dennoch hilfreich sein, da sie weitgehend verständlich sind und aus Akteurs- und NIG-Sicht keine Verpflichtung zur Übernahme besteht.

### *Softwareentwicklung und -auswahl mit STEPS*

In den empirischen Untersuchungen wurde bereits festgestellt, dass insbesondere evolutionär-partizipative Verfahren der Softwareentwicklung den Gegebenheiten in nicht-professionellen Kontexten nahe kommen. Drei Charakteristika zeichnen das Softwareentwicklungsmodell *STEPS* aus, die auch im informationstechnischen Referenzmodell eine wichtige Rolle spielen, und seine prinzipielle Eignung für nicht-professionelle Domänen dokumentieren: Benutzerpartizipation, Zykluskonzept und Prototyping (vgl. Abschnitt 2.3.3.1, S. 32). Die beiden letzten Charakteristika spiegeln Technisierungsprozesse wider, wie sie in NIG zu beobachten sind. In diesen Gemeinschaften werden überwiegend Prototypen entwickelt – ein „fertiges“ und vertriebsfähiges Produkt ist die Ausnahme –, und die Entwicklungs- und Nutzungsprozesse laufen wiederkehrend und verschränkt ab. Das Fortschreiten der Softwareentwicklung hängt dabei vom Engagement und Interesse der Akteure ab.

*STEPS* geht von einer Entwickler-Benutzer-Konstellation aus, die – eingebettet in ein professionelles Umfeld – das Bild von getrennten Auftraggebern und Auftragnehmern vermittelt. Deutlich wird dies auch in der Einschätzung von Floyd und Züllighoven [2002:764], dass Softwaretechnik die „professionelle Entwicklung großer Softwaresysteme“ beinhaltet. Allerdings ist kein etabliertes Vorgehensmodell zur Softwareentwicklung bekannt, das speziell den nicht-professionellen Einsatz adressiert.

Die notwendige Domänenorientierung ist daher aufgrund des generischen Methodenrahmens auch im *STEPS*-Modell nicht vorhanden. Bei gemeinschaftsinterner Softwareentwicklung und -auswahl sind den Entwicklern, da sie gleichzeitig Nutzer sind, aufgrund der eigenen Erfahrung prinzipielle Abläufe gemeinschaftlicher Aktivitäten jedoch bekannt. Durch eine evolutionäre Vorgehensweise kann sich daher die Entwicklung prototypischer Iterationsversionen auf Nutzereinbezug und Berücksichtigung der heterogenen Voraussetzungen konzentrieren. Weicht man von den jeweiligen Prozessdokumenten des *STEPS*-Ansatzes etwas ab und weist Projekt- und Revisionsetablierung weniger als formale und beispielsweise zeitvorgebende Projektschritte aus, kommt der *STEPS*-Ansatz den Charakteristika und Anforderungen an Softwareentwicklung und -auswahl nahe.

Aus Sicht der Partizipation benennt Bleek [2004:140] zur Frage der prinzipiellen Anwendbarkeit von *STEPS* als Voraussetzungen, dass (a) die Nutzergruppe bekannt sein muss, (b) eine Partizipation möglich ist und (c) diese auch von den Beteiligten gewünscht wird. Alle Voraussetzungen treffen auf die Anwendungsdomäne zu, wobei der Wunsch nach Partizipation an technischen Prozessen differenziert zu betrachten ist, denn manche Akteure haben allenfalls Interesse an der Anwendung, nicht aber an der Entwicklung von IT. Entscheidend ist aber, dass die Akteure tatsächlich am Entwicklungsprozess partizipieren können. Dabei hat die semi-professionelle Entwicklung innerhalb eines Gemeinschaftstypus den Vorteil, dass für einen größeren, über die eigene Gemeinschaft hinausgehenden Nutzerkreis Software entwickelt wird. Hier sind allerdings Grenzen erkennbar: durch evolutionäre Entwicklung entsteht sehr anwendernahe Software, die sich nicht ohne weiteres auf andere Nutzungskontexte übertragen lässt [Pankoke-Babatz et al. 2001:393].

Auch hinsichtlich der Weiterentwicklung und Integration bestehender Applikationen sowie der Auswahl und Konfiguration von Standard- oder Spezialsoftware stützt ein erweitert interpretiertes *STEPS*-Modell gemeinschaftstypspezifische Prozesse der Technikauswahl, -entwicklung und -anpassung. Hier geben [ebd.:377] den Hinweis, *STEPS* im Kontext von

Groupware so weiterzuentwickeln, dass während der Nutzungsphase auch die Anpassung bestehender Systeme unter Partizipation der Nutzer unterstützt wird.

#### **6.6.6.5 Technisierungsaspekte anhand von Softwaremerkmalen**

Nachdem bisher Aspekte zu Softwareentwicklung und -auswahl aus Sicht des Vorgehens vorgestellt wurden, werden in diesem Abschnitt typische Softwarearchitekturen detaillierter betrachtet, die in NIG eine Rolle spielen. Die in Abschnitt 5.2 dargestellten Ergebnisse lassen eine Zuspitzung auf die Merkmale *Spezialisierung* und *Verteilung* zu. Die Spezialisierung eines Softwaresystems gibt an, inwieweit die Software auf einen Gemeinschaftstypus zugeschnitten ist; die Verteilung, ob es sich um eine lokale Applikation oder ein verteiltes System handelt. Im Folgenden werden die vier resultierenden Kombinationen genauer betrachtet.

##### *(a) Lokale gemeinschaftstypneutrale Softwaresysteme*

Dieser Softwaretyp wird im Regelfall von professionellen Entwicklern erstellt und über Softwareunternehmen vertrieben oder quelloffen durch Open Source-Entwickler zur Verfügung gestellt. Hierunter fallen beispielsweise Büroapplikationen, Grafikprogramme, Entwicklungswerkzeuge etc. Aus Sicht der Anwendungsdomäne können solche Standardwerkzeuge helfen, Standardaufgaben – gerade im organisierenden Bereich – zu lösen. Zu beachten sind dabei neben Funktions- und Gebrauchstauglichkeit die Verfügbarkeit und Versionierung der Software:

- *Verfügbarkeit*: Ist die Software für alle Gemeinschaftsmitglieder verfügbar? Gibt es eine Open Source-Lösung?
- *Versionierung*: Muss und kann die Software für alle Gemeinschaftsmitglieder in der gleichen Version zur Verfügung stehen (z. B. um gemeinschaftsweite Zusammenarbeit zu ermöglichen und Dokumente austauschen zu können)?

Vorteile dieser Softwaresysteme sind aus Sicht der Gemeinschaft einfache Beschaffbarkeit und Installation, gute Auswahlmöglichkeiten, hoher Verbreitungsgrad und dadurch vereinfachte Austauschbarkeit von Dokumenten sowie gute Dokumentation und direkte und indirekte Hilfestellungen, z. B. über Webpräsenzen.

Neben möglicherweise entstehenden Kosten ist als nachteilig anzusehen, dass Anpassungen an die gemeinschaftlichen Bedürfnisse – sofern überhaupt möglich – im Regelfall schwierig sind und fortgeschrittene Kenntnisse erfordern. Wird die Software nur von aktiven Akteuren – oder nur einem Akteur – verwendet, ist ihre Verankerung in der Gemeinschaft und damit die Akteurspartizipation in der Softwarenutzung nicht hoch. Ob hierdurch der Gesamtnutzen für die Gemeinschaft beeinträchtigt wird, hängt allerdings von der Art der unterstützten Aktivität ab.

##### *(b) Lokale gemeinschaftstypspezifische Softwaresysteme (lokale Spezialsoftware)*

Die lokal eingesetzten, typspezifischen Applikationen unterstützen Gemeinschaften bei der Realisierung von Aufgaben ihres spezifischen Nutzungskontexts. Das können Abrechnungsverfahren bei gemeinschaftlichen Transaktionen im Rahmen von kooperativen Beschaffungen oder auch Programme zur Erstellung von Markt- oder Mitgliederzeitungen sein. Häufig werden diese Programme aus einem gemeinschaftstypischen Umfeld heraus erstellt. Motivation der informationstechnisch versierten Akteure, diese Programme zu entwickeln, ist häufig die vereinfachte Bearbeitung kooperativer Aufgaben innerhalb ihrer Gruppe.

Neben vollständigen Applikationen fallen auch Makros, also skriptbasierte Zusatzprogramme zu Standardsoftware, in diese Kategorie. Applikationen zur Verwaltung von Mitgliedsbeständen und -beiträgen sind ebenfalls diesem Softwaretyp zuzurechnen. Diese speziell angepassten Systeme leisten den Gemeinschaften gute Dienste, da sie individuelle Bedarfe adressieren. Auch ist bei Eigenentwicklungen eine lokale Applikation im Regelfall leichter und schneller zu entwickeln als ein interagierendes, verteiltes System.

Vorteil einer gemeinschaftlichen Technisierung mittels dieses Softwaretyps ist daher neben dem direkten Nutzen durch die Software die einfachere Entwicklung und die leichtere Erstellung von Prototypen. Hinzu kommt, dass eine Applikation zur Nutzung im NIG-Kontext nicht zwingend ausimplementiert sein muss, da Mängel in Funktion und Dokumentation den Nutzenden direkt vermittelbar sind. Zudem birgt eine lokale Applikation geringere Risiken hinsichtlich Fehlbedienung und Sicherheit etc. als ein webbasiertes, öffentlich zugängliches System.

Als Nachteile dieses Softwaretyps sind zu sehen:

- Die Software wird oft von Einzelnen entwickelt und gepflegt, Schulungen und detaillierte Dokumentationen etc. sind schwerer erhältlich; die Software wird möglicherweise unregelmäßig weiterentwickelt.
- Aufgrund ihrer Beschränkung auf gemeinschaftstypspezifische Aktivitäten sind Erweiterungen über den direkten Nutzungskontext hinaus – und damit eine Öffnung auch zu erweiterten Gruppenzielen – aufwändig.
- Häufig verwenden nur wenige Akteure diesen Softwaretypus. Gemeinschaftliches, IT-unterstütztes Handeln wird nur eingeschränkt unterstützt.
- Eine Erweiterung dieses Softwaretyps zu einem verteilten System ist meist nur über ein umfangreiches Re-Engineering möglich.

Die beiden folgenden Softwaretypen beschreiben verteilte Werkzeuge. Die Verteilung ist den empirischen Ergebnissen nach ein wichtiger Schritt: Hier können potenziell alle Akteure an gemeinschaftlichen Prozessen beteiligt werden. Die Rechnerunterstützung entwickelt sich beispielsweise vom Bürounterstützungsinstrument zum Interaktions- und Kommunikationsmedium weiter.

#### *(c) Verteilte gemeinschaftstypneutrale Softwaresysteme*

Neben den bereits zu lokaler gemeinschaftstypneutraler Software benannten Aspekten sind bei verteilten Systemen von den Akteuren Fragen der Installation und Wartung zu klären. Falls die Systeme auch serverseitig aufgesetzt werden sollen, ist zu regeln, ob Server zu finanzierbaren Konditionen verfügbar sind und welche Akteure sich um Konfigurationen und mögliche Programmanpassungen kümmern werden. Als großer Vorteil ist zu sehen, dass die Beteiligung an informationstechnischen Abläufen alle Akteure umfassen kann und somit eine breitere Technikpartizipation erst ermöglicht wird. Verteilte gemeinschaftstypneutrale Applikationen kommen daher vor allem im Bereich der Kommunikationsunterstützung zum Einsatz.

#### *(d) Verteilte gemeinschaftstypspezifische Softwaresysteme (verteilte Spezialsoftware)*

Neben den Vorteilen breiterer Akteurspartizipation kommt bei verteilten typspezifischen Softwaresystemen hinzu, dass spezielle gemeinschaftstypische Aktivitäten durch die Softwaresysteme abgebildet werden (verteilte Spezialsoftware). Das bringt im Regelfall eine bessere Akteursakzeptanz mit sich (vgl. Kapitel 5). Von Nachteil ist die deutlich aufwän-

digere Entwicklung solcher Softwaresysteme, die daher insgesamt nur sehr eingeschränkt verfügbar sind. Sobald Rechner über Datennetze wie das Internet aufeinander zugreifen, sind zudem erhöhte Anforderungen an Datensicherheit (safety und security) zu berücksichtigen. Zu klären sind auch Fragen der Bereitstellung, des Hostings und der Wartung.

### 6.6.7 Nutzungsphase

Die in der empirischen Erhebung identifizierten Charakteristika, Optionen und Defizite in NIG haben erheblichen Einfluss auf die *Nutzungsphase* von Software. Hierzu gehören Zeit- und Finanzmangel, heterogene Kenntnisse und technische Ausstattungen sowie unterschiedliche Nutzungsinteressen und -gewohnheiten. Dabei ist anhand der empirischen Ergebnisse erkennbar, dass nicht nur der Erfolg einer Aktivität, sondern auch die Zufriedenheit der Akteure mit den eingesetzten Softwaresystemen eine erhebliche Rolle spielt. Die Förderung sozialer Kontakte ist ebenfalls wichtig.

Insgesamt spielt die Nutzungsphase aus Sicht der Anwendungsdomäne eine wesentliche Rolle, da der überwiegende Teil der Akteure in NIG Informationstechnik lediglich nutzt und nicht gestaltet. In dieser Phase werden die Standard- oder Spezialwerkzeuge auf ihre Praxistauglichkeit hin überprüft. Spätestens hier zeigt sich, ob eine Gemeinschaft die Technisierung tatsächlich will und auch einen Nutzen daraus ziehen kann.

In NIG sind freiwilliger innerer Zusammenhalt und hohe Gruppenstabilität wesentliche gemeinschaftserhaltende Aspekte. So stellen sich während der Nutzungsphase gemeinschaftlicher Softwaresysteme Fragen nach Anschluss- und Bindungsfähigkeit der Akteure an die Gemeinschaft. Bei kommunikativen Aktivitäten tragen vor allem der Gemeinschaftsbezug und die Aktualität der angebotenen Informationen sowie das generelle kommunikative Interesse an der Gemeinschaft zur Bindung bei. Bei kooperativen Aktivitäten und elektronischen Geschäftsprozessen liegt der Nutzungsanlass unmittelbarer in dem gemeinsamen Prozess. Wer beispielsweise von gemeinsamer Beschaffung einen individuellen Nutzen haben möchte, muss sich entsprechend einbringen.

Die Nutzungsphase gliedert sich in den übergeordneten *Nutzungszyklus* mit seinen Teilphasen Verbreitung, lokale oder zentrale Bereitstellung, Aneignung, Nutzung und Deaktivierung (Abbildung 6-4).

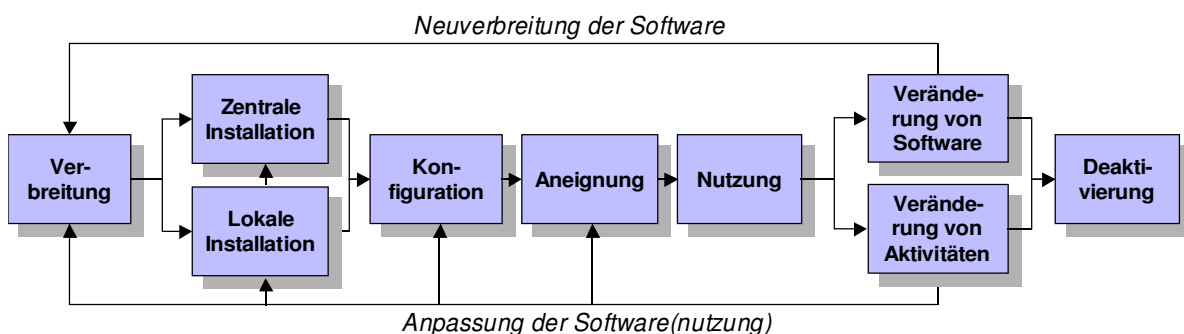


Abbildung 6-4. Zyklische Phasen der Softwarenutzung (Nutzungszyklus)

Zyklen ergeben sich aufgrund von Software- oder Aktivitätsveränderungen. Während eine Softwareveränderung üblicherweise eine erneute Verbreitung und Installation erfordert, kann eine Aktivitätsveränderung neben diesen Schritten auch zu erneuter Nutzungsaneignung und angepasster Softwarenutzung führen.

Unter Hinzunahme der genannten Akteursrollen (Abschnitt 6.5.1) lassen sich fachlich-organisatorische und technische Maßnahmen zur Unterstützung der in Abbildung 6-4 aufgeführten Nutzungsphasen ableiten. Im Folgenden werden sie unter dem Begriff der *kooperativen Softwarenutzung* subsumiert, die partizipative und evolutionäre Bestandteile umfasst.

### 6.6.7.1 Fachlich-organisatorische Aspekte

Wesentliche Voraussetzung zu Partizipation an gemeinschaftlich genutzter IT ist der Zugang zu informationstechnischen Ressourcen. Wie die empirischen Ergebnisse zeigen, haben nicht alle Akteure direkten Zugang zu Rechnern und Internet. Um dennoch die Beteiligung an informationstechnisch gestützten Aktivitäten zu ermöglichen, sind zur Überbrückung der „letzten Meile“ für Nicht-IT-Nutzer oder weniger versierte Akteure einige Maßnahmen sinnvoll.

So können sich Untergruppen zu (gegebenenfalls virtuellen) informationstechnischen Nachbarschaften zusammenschließen. Eine lokale Nachbarschaft definiert sich beispielsweise aus einer fußläufigen Erreichbarkeit, idealerweise innerhalb eines Stadtteils oder Dorfes. Dabei erleichtern aktive und passive IT-Paten (vgl. Abschnitt 6.5.1.2) Akteuren den Zugang zu Internet und PC, unterstützen Installationen etc. Wie sich diese Paten in eine Gemeinschaft einbringen, hängt neben den Kenntnissen und Interessen der Akteure auch von sozialen Faktoren ab. So lassen sich direkte und persönliche Hilfe von indirekten Maßnahmen (z. B. FAQ-Listen) unterscheiden.

Zur Veranschaulichung ist in Abbildung 6-5 ein beispielhafter datenkonzeptioneller Zusammenhang zwischen Akteuren und Fertigkeiten, Paten, Nachbarschaften und der Gesamt-

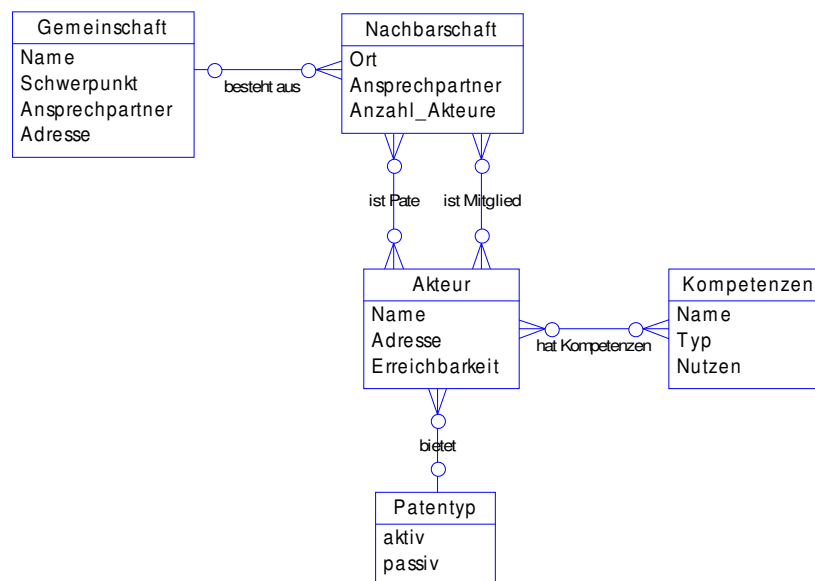


Abbildung 6-5. Beziehungen zwischen Gemeinschaften, Nachbarschaften, Akteuren und Paten

gemeinschaft dargestellt. Dabei ist für die Benennung und Findung von Paten ein *IT-Kompetenz- und Nutzungsprofil* des jeweiligen Akteurs hilfreich. Zu diesem Profil gehören neben Kenntnissen der Akteure und ihrer technischen Ausstattung auch Informationen über Nutzungshäufigkeiten und -arten. Welche Daten dort erfasst werden, ist vorab gemeinschaftlich abzustimmen.

### *Wissensmanagement*

Informations- und Kompetenzmangel der Akteure kann zum einen mit aktiver Wissensvermittlung wie Schulungen, Newslettern etc. (push), zum anderen mit aufbereiteten und sachlogisch nachvollziehbaren Informationen, Dokumentationen etc. (pull) behoben werden. Dabei ist die aktive Informationsverbreitung, zumindest aber der Hinweis auf bereitgestellte Informationen, aufgrund der heterogenen Nutzungsweisen im NIG-Kontext besonders sinnvoll und bei der Aktivitäts- und Technisierungsplanung zu berücksichtigen. Auch gegenseitige Hilfe ist ein wichtiger Beitrag zur Kompetenzentwicklung der Akteure. Um geeignete Akteure für diese Aufgabe zu finden, ist die gemeinschaftsinterne Transparenz der IT-Kompetenz- und Nutzungsprofile von Akteuren hilfreich.

Die auch im Open Source-Bereich sowie bei typspezifischen und semi-professionell vertriebenen Applikationen erkannten Probleme der Verfügbarkeit strukturierter Dokumentationen<sup>279</sup> können ebenfalls in der Nutzungsphase entschärft werden. Da auch dezentralisierte oder unstrukturierte Softwaretests<sup>280</sup> zu Qualitätsproblemen führen können, ist es für beide Problemtypen hilfreich, wenn Entwickler und andere IT-vertraute Akteure über mehrere Kommunikationskanäle für Rückmeldungen der Akteure erreichbar sind und für diese Rückmeldungen eine Struktur bereitstellen.

Eine Möglichkeit, aktive und passive Wissensvermittlung zu kombinieren, ist die *gemeinschaftsbezogen dokumentierte Schulung*. Die Ergebnisse werden von den Teilnehmenden schriftlich festgehalten und sind so – bei gleichzeitigem aktivem Einbezug der Akteure – in strukturierter und für die Gemeinschaft geeigneter Form dauerhaft verfügbar. Ein ähnliches Verfahren der Projektdokumentation wurde beispielsweise im Groupware-Entwicklungsprojekt CommSy angewandt [Finck et al. 2004]. Rechnergestützte Schulungen bieten dabei den Vorteil, dass sie Inhaltsvermittlung und Nutzungseinübung verbinden.

Als Beitrag zur fortlaufenden Dokumentation sind auch FAQ-Listen, Weblogs, Wiki-Applikationen und andere Anwendungen von Wissensmanagement und Social Software<sup>281</sup> zu sehen. Sofern diese Systeme durch aktive Akteure qualitativ hinreichend gepflegt und aktuell gehalten werden, können sie einen wertvollen Beitrag zu Strukturierung und Bereitstellung von Gemeinschaftswissen leisten.

#### **6.6.7.2 Informationstechnische Aspekte**

Aus technischer Sicht sind in der Nutzungsphase Fragen nach Installation, Konfiguration und Wartung von Software zu klären. Ein typisches clientseitiges Problem bei der Verwendung lokaler Applikationen (dies gilt auch für Browser) ist die Auslieferung und Installation von neuen Programmversionen, Updates und Upgrades<sup>282</sup>. Aufgrund des betrachteten Nutzungskontexts kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Akteure neue Versionen unmittelbar installieren. Das heißt, dass Neuerungen nicht oder nicht zeitnah eingesetzt werden; dies erfordert aufwändigere Konzepte für die Abwärtskompatibilität und kann bei Entwicklern, die aus der Gemeinschaft selbst kommen, zu „Frustrationen“ führen. Gleichzeitig besteht die Gefahr, dass verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Versionen arbeiten, was neben Funktionalitätseinschränkungen auch Inkonsistenzen mit sich bringen

---

279 Vgl. bspw. [Fitzgerald 2004]

280 Vgl. [Zhao/Elbaum 2000]

281 Vgl. [Hippner/Wilde 2005, Bächle 2006]

282 Die Begriffe Update und Upgrade werden im Folgenden unter *Update* zusammengefasst.



kann, z. B. bei Schemaänderungen in einer verwendeten Datenbank oder generell durch infrastrukturelle Interferenzen<sup>283</sup>.

Im Aktualisierungsprozess lassen sich *inkrementelle* und *volle* Updates unterscheiden. Erstere tauschen nur Programmteile aus (z. B. Programmklassen oder andere Ressourcen), letztere eine vollständige Applikation. Die Einsparung von zeit- und möglicherweise kostenintensiven Downloadzeiten (hier ist der in der Anwendungsdomäne noch weit verbreitete 56k-Modemzugang zu berücksichtigen) spricht für das inkrementelle Konzept. Andererseits können volle Updates stabiler sein und lassen sich bei größeren Applikationsänderungen kaum vermeiden. Auch die Teilautomatisierung der Update-Einspielung kann eine sinnvolle Ergänzung sein.

Aufgrund der räumlichen und sozialen Bindung in den Gruppen können größere Updates beispielsweise per CD, Memory Stick oder anderen geeigneten Datenaustauschmedien vereinfacht bereitgestellt werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass gerade Medien, die nicht erneut beschrieben werden können, eine hohe „Beharrung“ in der Gemeinschaft haben und zu heterogener Versionsverbreitung führen können. Daher ist sinnvollerweise auch diese Offline-Verbreitung – beispielsweise durch eine aktuell gehaltene Website und entsprechend geschulte Paten – zu begleiten.

Für die Bereitstellung von Applikationen auf Serverseite gibt es zahlreiche Konzepte, die auch im evolutionär-partizipativen Sinne erweitert wurden [Jackewitz 2005]. Jackewitz weist allerdings darauf hin [ebd.:168], dass sich diese Ansätze von der Unterstützung lokaler Installationen abgrenzen. Um zu gewährleisten, dass die Mitglieder immer aktuelle Programmversionen verwenden, werden daher im Rahmen der Nutzungsphase des Vorgehensmodells *konstruktive* und *restriktive* Maßnahmen zur Unterstützung der Bereitstellung lokaler Software eingeführt. Konstruktive Maßnahmen helfen den Akteuren, neue Versionen zu installieren und einzusetzen. Restriktive Maßnahmen sind ebenfalls technischer oder organisatorischer Natur. Sie verpflichten die Akteure allerdings, ihnen zu folgen, sofern sie sich an gemeinschaftlichen Aktivitäten beteiligen wollen.

Konstruktive *organisatorische* Maßnahmen sind:

- *Push-Prinzip bei der Information über informationstechnischen Neuerungen*: Die Entwickler / Aktiven / Koordinatoren informieren die Mitglieder aktiv über neue Programmversionen etc.
- *Unterstützung der Mitglieder durch installationserfahrene Akteure*: Hier kann insbesondere das vorgeschlagene Nachbarschaftskonzept greifen, das für räumlich, sozial oder organisatorisch zusammenhängende Nutzerkreise jeweils einen informationstechnisch versierten Akteur identifiziert. Dieser kann auch eine Clearingstelle bereitstellen, in der die aktuellste Softwareversion genutzt werden kann (gemeinschaftsinternes Telezentrum).
- Durchführung von *Schulungen* und Bereitstellung geeigneter Hilfe-Materialien (online und schriftlich).

Konstruktive *technische* Maßnahmen sind:

- *Bereitstellung von Updates*: Die Updates sind über Internet-Ressourcen verfügbar oder können per E-Mail versendet werden; auch Versionen auf Offline-Medien wie CDs oder Memory Sticks sollten zur Verfügung stehen.
- *Unterstützung der Installation*: Neue Programmversionen prüfen und überschreiben ältere Versionen, lokale Einstellungen bleiben erhalten. Die Installation erfolgt durch den

<sup>283</sup> Vgl. [Bleek 2004:127ff]

Benutzer und wird, falls notwendig, von installationserfahrenen Benutzern unterstützt (s. o.).

- *Serverseitige Unterstützung der Versionierung*: Versionsnummern lokaler Applikationen werden mit dem aktuell verfügbaren Stand abgeglichen.

*Restriktive Maßnahmen*:

- *Änderungen von Zertifikaten oder Zugängen*: Beispielsweise können Server-Ports getauscht werden, Kennworte nur für neue Versionen gelten oder Zertifikate ablaufen. Dabei sind mögliche Port-Restriktionen in Infrastruktur und Netzzugang der Akteure zu berücksichtigen.
- *Rechte* zur Durchführung von Transaktionen können an Programmversionen gebunden werden.
- *Automatisierte Updates*: Während einer bestehenden Internetanbindung werden Updates, abgesichert durch Rückfragen, automatisiert durchgeführt. Aktivitätsabhängig kann dies auch konstruktiv unterstützt werden.

## 6.7 Technisierungspfadmodell

In Abschnitt 6.6 wurden anhand eines Vorgehensmodells die typischen Phasen dokumentiert, die bei der Technisierung gemeinschaftlicher Aktivitäten auftreten. Zur weiteren Charakterisierung dieser Zyklen wird im Rahmen eines *Technisierungspfadmodells* die in Abschnitt 2.2 eingeführte Metapher des Techniknutzungspfades (TNP) ausdifferenziert und um den Begriff der *Technisierungsstation* (TNS) erweitert.

Zunächst lässt sich der TNP anhand der Frage differenzierter betrachten, *wer* den Pfad beschreitet<sup>284</sup>. Hier lassen sich Nutzungspfade von (globalen) Gesellschaften, von Organisationen und Gemeinschaften sowie von einzelnen Akteuren unterscheiden. Auch in der nicht-professionellen Anwendungsdomäne wurden solche Pfade identifiziert. Hier sind es vor allem die einzelnen Akteure, welche anhand ihrer Kenntnisse und Interessen den Weg bestimmen, den Technikentwicklung und -nutzung in der Gemeinschaft nehmen. Der Nutzungspfad aktiver Akteure unterscheidet sich dabei häufig von dem passiver Akteure, oder, um im Pfadbild zu bleiben, erstere sind weiter voraus. Die Optionen von Gemeinschaften und Akteuren hängen allerdings stark von den technisch-gesellschaftlich verfügbaren Lösungsansätzen ab.

Ein TNP beschreibt folglich einen Technisierungsverlauf. Im Rahmen des Referenzmodells werden darüber hinaus die diskreten Zielstationen und Momentaufnahmen von Techniknutzungspfaden mit dem Begriff der *Technisierungsstation* bezeichnet. Eine Technisierungsstation beschreibt den jeweils aktuellen Stand der Techniknutzung und kann als *kontext-, technisierungs- und nutzungsabhängiger Zustand* angesehen werden. Dementsprechend bleiben innerhalb einer TNS die gemeinschaftlich eingesetzten Techniken im Wesentlichen unverändert. Technisierungsstationen vereinfachen das Pfadbild, da nicht ein historischer Verlauf, sondern diskrete Zustände beschrieben werden. Sie erleichtern daher auch den Vergleich zwischen Gemeinschaften. Ein Beispiel für eine Kategorisierung von TNS ist der primäre Technisierungstyp (Abschnitt 6.5.2.3).

Der tatsächliche Techniknutzungspfad ergibt sich in der jeweiligen Gemeinschaft anhand der durchlaufenen Stationen. Dieser Durchlauf muss nicht vollständig oder linear sein. Der

---

284 Vgl. dazu auch den Vorschlag von [Pape 2004:173], den dort vorgestellten Analyse- und Gestaltungsrahmen zur Beschreibung zu nutzen, wie der TNP schrittweise begangen wird.

TNP hängt daher vom Akteurhandeln ab, aber auch von den technischen und gesellschaftlich-organisatorischen Rahmenbedingungen. Abbildung 6-6 verdeutlicht das Zusammen-

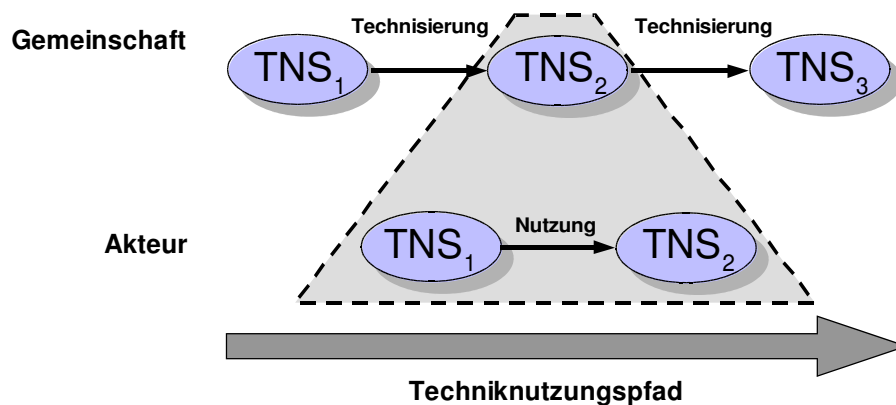


Abbildung 6-6. Techniknutzungspfad aus Gemeinschafts- und Akteurssicht

spiel von Techniknutzungspfaden und Technisierungsstationen. Die Gemeinschaft erreicht eine TNS anhand einer (z. B. vom Vorgehensmodell unterstützten) Technisierung. Der einzelne Akteur wiederum gestaltet seine Nutzung gemeinschaftlicher Techniken im Rahmen dieser Gemeinschaftsstation; dabei bestimmt die Nutzung der angebotenen Softwaresysteme seine nächste Station.

Somit kann nicht nur von *gemeinschaftsbezogenen*, sondern auch von *akteursbezogenen* TNS gesprochen werden. Diese Unterscheidung ist besonders für den nicht-professionellen Kontext sinnvoll, da ein einzelner Akteur nicht an eine gemeinschaftliche Technisierungsentscheidung gebunden ist. Allerdings ist aktivitätsabhängig eine Mindestanzahl von nutzenden Akteuren notwendig, um überhaupt von einer neuen TNS aus Gemeinschaftssicht sprechen zu können. Hier ist eine Wechselwirkung zwischen gemeinschaftsbezogenen und akteursbezogenen TNS zu erkennen.

Gemäß dieser Aufteilung lassen sich auch TNS aus gesellschaftlicher Sicht benennen. Insgesamt ergibt hieraus sich ein rekursiver, wechselwirkender und selbstähnlicher Zusammenhang zwischen den Technisierungsstationen und -pfaden auf Akteurs-, Gemeinschafts- und Gesellschaftsebene.

Die Methode der Analyse von TNP kann rückblickend zur Analyse eingesetzter Techniken eingesetzt werden. Vorausblickend ist sie zur *Innovationsgestaltung* [Naumann et al. 2005] verwendbar: zukünftige Nutzungen, Anforderung oder Bedarfe lassen sich szenarisch erfassen und antizipieren. Diese Sichtweise eignet sich besonders für das unscharfe Vorausschauen, wie es im nicht-professionellen Kontext die Regel ist.

Insgesamt umfasst das Technisierungspfadmodell damit die folgenden Perspektiven:

- *Techniknutzungspfad*: Bisher in der Gemeinschaft und von den Akteuren eingesetzte Informationstechniken.
- *Technisierungsstation*: In der Gemeinschaft und von den Akteuren zu einem bestimmten Zeitpunkt eingesetzte Informationstechniken.
- *Innovations- und Gestaltungspfad*: Zukünftig von Gemeinschaft und Akteuren eingesetzte Informationstechniken.

*Exemplarischer Techniknutzungsverlauf*

In Tabelle 6-8 werden aufbauend auf den Ergebnissen aus Abschnitt 5.2 exemplarische und typische Phasen in NIG anhand von Technisierungsstationen gegenübergestellt. Dazu werden zur Charakterisierung der TNS die bekannten Kriterien Verteilung und Spezialisierung herangezogen. Allerdings wird im exemplarischen Verlauf nur auf die Art der genutzten Systeme und nicht auf Fragen der Softwareentwicklung Bezug genommen. Bei letzterer lassen sich ähnliche Historien wie in Tabelle 6-8 aufbauen.

Tabelle 6-8. Typische Phasen der Techniknutzung in NIG

Technisierungsstation	Beschreibung
Präinformationstechnische Phase	Informationsverwaltung, Kommunikation und Aktivitäten laufen ohne informationstechnische Unterstützung. Diese Phase ist gekennzeichnet durch eine lediglich papiergestützte oder (fern-) mündliche Aktivitätsgestaltung. Es sind keine Applikationen im Einsatz, die konkret gemeinschaftliche Aktivitäten oder gemeinschaftliche Kommunikation unterstützen.
Nutzung lokaler gemeinschaftstypneutraler Systeme	Zur Vereinfachung von Arbeitsabläufen werden beispielsweise Büroprogramme wie Textverarbeitungen oder Tabellenkalkulationen eingesetzt.
Nutzung lokaler gemeinschaftstypspezifischer Systeme (lokale Spezialsoftware)	Arbeitsabläufe werden durch Softwaresysteme unterstützt, die speziell für den Nutzungskontext der Gruppe gedacht sind, beispielsweise für kooperative Beschaffung, interne Marktplätze oder auch zur Mitgliederverwaltung.
Nutzung verteilter gemeinschaftstypneutraler Systeme	Einsatz typischer Standardwerkzeuge zum Zugriff auf das Internet bzw. zum Informationsaustausch (Browser, E-Mail-Client, Mailingliste etc.).
Nutzung verteilter gemeinschaftstypspezifischer Systeme (verteilte Spezialsoftware)	Einsatz verteilter Systeme, die speziell für den Gruppenkontext gedacht sind, zum Beispiel durch dezentralen Zugriff auf ein Redaktionssystem oder eine Mitgliederzeitung.

Als Ablauf interpretiert, geht in Tabelle 6-8 die Nutzung lokaler Standardwerkzeuge in den Einsatz verteilter Spezialwerkzeuge über. Der Techniknutzungspfad läuft dabei im Regelfall bei eher kommunikationsorientierten Gemeinschaften über die verteilten Standardwerkzeuge, bei kooperations- und ökonomieorientierten Gruppen über die lokalen Spezialwerkzeuge. Hier werden im ersten Schritt Standardwerkzeuge durch Scripte oder Makros, die Standardaufgaben automatisieren, erweitert; anschließend kommen eigene oder verteilte Applikationen zum Einsatz.

Entwickeln Gemeinschaften selbst Software, verläuft die Technisierung häufig über Spezialsoftware und dabei von lokalen hin zu verteilten Anwendungen. Da sich mittlerweile die Entwicklung verteilter Anwendungen aufgrund komponentenbasierter Softwareentwicklung und fertiger Bausteine vereinfacht hat, kommt es hier auch auf den Zeitpunkt an, seit dem in der Gemeinschaft eigene Applikationen entwickelt werden.

**6.8 Zwischenfazit**

Das in diesem Kapitel vorgestellte informationstechnische Referenzmodell (ITRM) stellt einen Ordnungsrahmen bereit, welcher die Anwendungsdomäne der NIG in ihrer Struktur und ihren Technisierungsprozessen detailliert und differenziert charakterisiert<sup>285</sup>. Es unterstützt Akteure aus nicht-professionellen Kontexten und verwandten Domänen bei der trans-

285 Eine Einordnung und Bewertung des Modells und seiner übergreifenden Rückwirkungen auf andere Anwendungs- und Forschungsgebiete werden in den Kapiteln 9 und 10 vorgenommen.

parenten, akteurs- und nutzungsangepassten Entwicklung und Bereitstellung von Informationstechniken.

Im Hinblick auf diese Anforderungen wurde das ITRM als konsistentes, aber offenes Modell entwickelt. Ziel ist die nutzer-nahe und transparente Unterstützung von Akteuren und Gemeinschaften in ihren Technisierungsprozessen und nicht eine automatisierte Erstellung von Anwendungsmodellen. So werden Gemeinschaften Modellierungshinweise weniger strikt „abarbeiten“, als dies beispielsweise im betrieblichen Umfeld geschieht. Dennoch sind besonders zur Grundlegung einer informationstechnischen Umsetzung einige Formalisierungen sinnvoll, um geeignete Software entwickeln (bzw. auswählen) zu können.

Der in einem Ordnungsrahmen zusammengefasste Modellkern des ITRM enthält ein Domänenmodell, ein Vorgehensmodell (VM) zur Gestaltung von Anwendungsmodellen und integriert Techniknutzungspfade und Technisierungsstationen. Der Techniknutzungspfad wurde dabei zur weiteren Verdeutlichung gegenüber der ursprünglichen Interpretation akteurs-, gemeinschafts- und gesellschaftsbezogen ausdifferenziert, um Technisierungsstationen erweitert und zusammen mit der Sichtweise des Innovations- und Gestaltungspfades in ein Technisierungspfadmodell integriert.

Das Domänenmodell der primären NIG-Anwendungsdomäne charakterisiert und benennt im Sinne eines Domänenspeichers Akteure, Rollen, Gemeinschaften und ihre IT-unterstützten Aktivitäten. Informationstechnische Optionen und Nutzungsszenarien aus Sicht des Kontexts werden dabei durch den primären Technisierungstyp beschrieben und umfassen informierende, kommunikative und kooperative Perspektiven. Die Verdichtung in verteilte und spezialisierte Softwaresysteme steht dem primären Technisierungstyp als Charakterisierung auf informationstechnischer Seite gegenüber.

Das im ITRM integrierte VM umfasst als zyklischer, verwirbelter Technisierungsverlauf Phasen der Organisation, Technisierung und Nutzung von Informationstechniken im gemeinschaftlichen Kontext und charakterisiert gleichzeitig Technisierungsprozesse der Anwendungsdomäne. Das VM enthält eine Ist-Analyse, die zur Bestimmung eines Einstiegspunktes in diesen Technisierungswirbel dient. Aufbauend auf der Organisationsphase, welche die gemeinschaftliche und aktivitätsbezogene Strukturierung in NIG unterstützt, umfasst die Technisierungsphase Aspekte der Softwareauswahl und -entwicklung und bezieht auch semi-professionelle Entwicklung ein, die beispielsweise die Softwareentwicklung aus dem Umfeld eines Gemeinschaftstyps umfasst. Für die Nutzungsphase wurden Ansätze wie das Patenkonzept zur kooperativen und evolutionär-partizipativen Nutzung von Software im Gemeinschaftskontext vorgestellt.

Die Anwendbarkeit von Referenzmodellen ist ein wichtiges Qualitätsmerkmal. In Kapitel 7 wird der vorgestellte Modellkern des ITRM um entsprechende Elemente erweitert. Dazu gehört insbesondere die Entwicklung eines methodischen Vorgehens für die strukturierte Bereitstellung und Wiederverwendung von Modellierungsergebnissen und anderen gemeinschaftlich bearbeiteten Artefakten.

## Kapitel 7

### Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte des Referenzmodells

Aufbauend auf dem im letzten Kapitel vorgestellten Modellkern des informationstechnischen Referenzmodell (ITRM) werden in diesem Kapitel weitere Methoden und Hinweise zur Gestaltung von Anwendungsmodellen sowie zur (Wieder-) Nutzung und Verbreitung von Modellierungs- und Entwicklungsergebnissen vorgestellt<sup>286</sup>. Sie sollen das formale Vorgehen im ITRM ergänzen und Modellentwickler wie auch Modellanwender unterstützen. Ziel ist die pragmatische Anwendbarkeit und Nutzbarkeit des Referenzmodells und insofern die Berücksichtigung zentraler Qualitätsmerkmale der Referenzmodellierung [Schütte 1998:32,36, Fettke/Loos 2004a:17, 2004d:8]. Der Begriff der *Anwendbarkeit* beschreibt dabei, inwieweit aus dem Referenzmodell tatsächlich Anwendungsmodelle erstellt werden können. Die *Nutzbarkeit* bezieht sich darauf, ob das Referenzmodell de facto der Anwendungsdomäne nützlich sein kann.

Die in diesem Kapitel vorgestellten Handlungsansätze unterscheiden zunächst *technisierungstypneutrale* und *technisierungstypspezifische* Optionen und berücksichtigen damit den in Abschnitt 6.5.2.3 (S. 137) vorgestellten primären Technisierungstyp einer Gemeinschaft. Die anschließend in Abschnitt 7.2 diskutierten (Wieder-) Nutzungsaspekte von Modellierungsergebnissen greifen Methoden aus dem Feld des Information Retrieval auf und stellen ein *Objekt-Retrieval-Modell* vor. Hier wird ein heuristisches Ähnlichkeitsverfahren eingeführt, anhand dessen Modellierungsergebnisse und Artefakte wie Anwendungsmodelle, Softwarekomponenten, Aktivitäten etc. strukturiert klassifiziert und gesucht werden können.

#### Kapitelübersicht

7.1 Technisierungstypneutrale und -spezifische Handlungsoptionen.....	168
7.2 Systematische Klassifizierung und Suche strukturierter Objekte.....	173
7.3 Zwischenfazit.....	189

### 7.1 Technisierungstypneutrale und -spezifische Handlungsoptionen

#### 7.1.1 Technisierungstypneutrale Handlungsoptionen

Vorgehensmodell, Technisierungswirbel und Ist-Analyse zeigen, wie eine gemeinschaftsweite Technisierung stattfinden kann und welche prinzipiellen Phasen dabei zu beobachten sind. In der Anwendung des ITRM ergeben sich hieraus zwei Fragen: Welche gemeinschaftlichen Aktivitäten eignen sich generell zur Technisierung und welcher gemeinschaftliche Prozess soll bei Entwicklung eines Anwendungsmodells primär erarbeitet werden<sup>287</sup>?

Anhand der empirischen Ergebnisse lassen sich einige wesentliche Punkte zur erfolgreichen Technisierung in nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) benennen, die zur Beantwortung dieser Fragen erste Hinweise geben: So sollte ein *gemeinschaftsweit erkennbarer Nutzen* der informationstechnischen

286 Vgl. für eine Übersicht zu den ITRM-Bestandteilen Tabelle 6-1, S. 125.

287 Vgl. hierzu auch den idealtypischen Gestaltungsprozess im OWI-Gestaltungsmodell [Rolf 1998:226ff], der die Schritte „Verstehen der Organisationssituation“ und „kooperative Organisationsgestaltung“ unterscheidet.

Anwendung vorhanden sein. Je klarer dieser Nutzen aus Sicht von Gemeinschaft und Akteuren ist, desto größer ist die Nutzungsakzeptanz: „Der Weg [zu funktionierenden Communities] führt weg von einem technisch-organisatorischen Gestaltungsoptimismus hin zu einem klar an den Bedürfnissen und Gewohnheiten orientierten Gestaltungsminimalismus“ [Müller et al. 2004:12]. Dazu gehört somit auch, dass der Nutzen der jeweiligen kooperativen Aktivitäten in der Gemeinschaft erkennbar ist und expliziert wird.

Eine IT-Unterstützung im NIG-Kontext ist zudem dann besonders erfolgreich, wenn sie die *sozialen Bedürfnisse* der Gruppe nach Kommunikation und Austausch fördert und Akteure nicht ausschließt oder Kommunikationswege einschränkt. Der Zugang zu informationstechnischen Ressourcen sollte zudem allen Akteuren zumindest indirekt ebenso möglich sein wie die Beteiligung an Technisierungsprozessen. Letzteres betrifft die Entwurfs- und Implementierungsphase, aber vor allem die Phase der Anforderungsanalyse und die Unterstützung von Prototyping und Testen. Um an der Technisierung beteiligt werden zu können, sind daher keine Programmierkenntnisse erforderlich.

Hinzu kommt, dass die IT-Systeme so ausgelegt sein sollten, dass die Akteure nicht nur passiv, sondern auch *aktiv-koordinierend* an gemeinschaftlichen Aktivitäten teilnehmen können. Besonders relevant ist daher aus Gemeinschaftssicht, eigene Stärken zu erkennen und Technikausstattungen und -optionen zu identifizieren; auch gelegentliche und unerfahrene Nutzer sind zu unterstützen. Hierzu kann besonders eine gemeinschaftsbezogene Ausprägung der *kooperativen Systemnutzung* beitragen.

Auch bei optimaler Gestaltung der IT-gestützten Aktivitäten ist jedoch festzuhalten: Die Anwendungsdomäne lebt überwiegend von persönlichen und gemeinschaftlichen Elementen, die durch Informationstechnik unterstützt, aber nicht ersetzt werden können. Im Mittelpunkt steht der Mensch. Rechner und Software sollen vor allem Werkzeuge und nicht Instrumente zur Automatisierung und Rationalisierung sein [Coy 1989, Rammert 1993:290, Rolf 1998].

### *Informationsverbreitung und Kommunikationsunterstützung*

Zentrale Aspekte zur Unterstützung von Zusammenarbeit in nicht-professionellen Gruppen sind Informationsverbreitung und die Erreichbarkeit der Akteure. Im Unterschied zu betrieblichen und professionellen Kontexten, wo im Regelfall Kommunikations- und Erreichbarkeitsrichtlinien zumindest implizit vorliegen<sup>288</sup>, oder auch zu Online Communities, deren Existenz auf IT-gestützter Kommunikation beruht, sind in der Anwendungsdomäne diskontinuierlicher Austausch und heterogene IT-Nutzung beobachtbar.

Eine Gemeinschaft sollte daher als ersten Schritt ein internes *Kommunikationskonzept* auf der Basis von *Erreichbarkeitsprofilen*<sup>289</sup> entwickeln, welches auf den Ergebnissen der Ist-Analyse und den Möglichkeiten und Wünschen der Akteure beruht. Eine grundsätzliche Akzeptanz informationstechnisch gestützter Kommunikationskonzepte in der Anwendungsdomäne lässt sich beispielsweise daraus ableiten, dass in 75% der befragten Gemeinschaften E-Mail eingesetzt wird und 32% die (vermehrte) elektronisch gestützte Kommunikation planen.

Zum Aufbau eines Kommunikationskonzepts werden akteursbezogen priorisierte und prinzipielle Kommunikationskanäle identifiziert. Sie können durch weitere gemeinschaftsrelevante Informationen wie Steckbriefe oder Fotos ergänzt werden. Akteure mit hohen On-

288 Dennoch stellt auch in professionellen Kontexten, vor allem in größeren Organisationen, ineffiziente Kommunikation ein Problem dar, vgl. [Borghoff/Schlichter 1998:89].

289 [Koch 2003] spricht hier von *Erreichbarkeitsmanagement*.

linezeiten können Kommunikationsknoten für die Gemeinschaft werden; dabei ist allerdings die Monopolisierung eines Kommunikationskanals zu vermeiden<sup>290</sup>.

Informationsaustausch per E-Mail als kostengünstiges und niederschwelliges Medium bietet sich an, da zusätzlich zur eigentlichen Information auch direkte Verknüpfungen zu anderen informationstechnischen Diensten (z. B. über URLs) und Dokumentenaustausch möglich sind. E-Mail ist zudem als wichtiges Medium zu Entscheidungsfindung und zur Förderung des politischen Handelns zu sehen [Emmer/Vowe 2003, Merten 2003] und kann verschiedene Handlungsmuster wie Information, Dialogführung oder Entscheidungsfindung unterstützen<sup>291</sup>. Bei der Anwendung bietet sich daher die Unterscheidung einer Informations- (Antwort nur an Absender) von einer Diskussions- und Entscheidungsmailingliste (Antwort an alle Listenteilnehmer) an. Zu bedenken ist allerdings, dass E-Mail nicht von allen Akteuren in gleichem Maße und möglicherweise auch sehr unregelmäßig genutzt wird. Auch dies sollte im Erreichbarkeitskonzept festgehalten werden.

Synchrone Erreichbarkeit, wie sie durch Instant Messaging oder Chat ermöglicht wird, kann ebenso Bestandteil des Kommunikationskonzepts sein wie die Nutzung beruflich verfügbarer Kommunikationswege. Auch eine gemeinschaftsbezogene Erweiterung des E-Mail-Protokolls um eine „cc-offline“-Option kann sinnvoll sein. Diese signalisiert dem Empfänger einer E-Mail, dass ein weiterer Empfänger ohne E-Mail-Zugang auf anderen Wegen über die Nachricht informiert werden sollte.

Bei der Umsetzung eines E-Mail-Konzepts ist darauf zu achten, dass für die Akteure der Empfang von E-Mails auf technischer und auch auf sozialer Ebene gewährleistet ist. Zu berücksichtigen ist dabei, dass ungeübte Nutzer mit typischer IT-basierter Unterstützung wie FAQ-Listen oder Helpdesks nur bedingt umgehen können. Persönlicher Kontakt und persönliche Hilfe (z. B. über das Patensystem) erleichtern ihnen den Umgang. Auch die Einbindung weiterer Kommunikationsdienste wie SMS kann ein Kommunikationskonzept abrunden.

*Aktivitätsplanung: Was kann und soll formalisiert werden?*

Um Einstiegspunkte in den Technisierungswirbel zu finden oder zu entscheiden, welche Aktivitäten formalisiert werden sollen, bietet sich neben der Verwendung der im ITRM beschriebenen Aktivitätskennzeichen (Abschnitt 6.5.3, S. 138) zunächst die Nutzung der in Abschnitt 2.2.1 (S. 19) vorgestellten Metapher der Formalisierungslücke an. Diese kann zur Entscheidungsfindung in Gruppen und Gemeinschaften beitragen, indem Akteure anhand der Phasen des Vorgehensmodells entscheiden, welche Aktivitäten formalisiert und technisiert werden und wo Formalisierungen sinnvollerweise offen gelassen werden. Auch die Bedeutung einer Aktivität für die Gemeinschaft kann hierzu ins Kalkül gezogen werden: Kernaktivitäten lohnen vermutlich eher als Zusatzaktivitäten eine Formalisierung. Zudem lassen sich *prozessoptimierende* (verbesserte Ausgestaltung bestehender IT-gestützten Aktivitäten) und *prozesserweiternde* Gestaltungsoptionen (Ausbau von Aktivitäten und technischer Basis) unterscheiden.

### **7.1.2 Technisierungstypspezifische Handlungsoptionen**

Aus dem primären Technisierungstyp (Tabelle 6-4, S. 138) einer Gemeinschaft lassen sich Handlungsoptionen und Gestaltungsvorschläge ableiten, die als Ergänzung der

---

290 Vgl. [Rammert 1993:284]

291 Vgl. [Orlikowski/Yates 1994, Pape 2004:159]



technisierungstypneutralen Optionen und des Vorgehensmodells zu sehen sind. Für alle Gestaltungsoptionen gilt, dass die Gemeinschaft in der Lage sein muss, in ausreichendem Maße strukturiert und kontinuierlich zu arbeiten. Was Gemeinschaften dabei motivieren kann, verstärkt Informationstechnik einzusetzen, sind die durchweg besseren empirischen Ergebnisse der Gesamtbewertung, wenn die eingesetzten Systeme verteilt sind und wenn sie kooperative Aktivitäten unterstützen (Tabelle 5-1, S. 118).

*(a) Technisierungstyp A: IT-Einsatz zur Unterstützung von Informationsverbreitung*

Bei Typ A ist zunächst zu fragen, ob überhaupt bzw. verstärkt IT eingesetzt werden soll. Falls ja, sollte die Gemeinschaft ihre Aktivitäten analysieren: Gibt es Informations- und Kommunikationsdefizite? Und: Welche Prozesse (z. B. Routinearbeiten, Abrechnungen) können teilautomatisiert erfolgen, ohne dabei an Transparenz zu verlieren? Hier sind geeignete Softwaresysteme von Gemeinschaften mit ähnlichen Zielen und Aktivitäten verwendbar. Vor allem bietet sich eine IT-Unterstützung an, wenn die Mitglieder der Gemeinschaft verstreut wohnen. Haben Mitglieder keinen eigenen Rechner, können andere Akteure oder auch Telezentren und Internetcafés unterstützend wirken; bei öffentlichen Zugängen sind allerdings mögliche Nutzungseinschränkungen zu berücksichtigen. Wird E-Mail nicht gemeinschaftlich genutzt, bietet sich die Einführung dieses Mediums an; Schulungen können insbesondere Anfängern helfen, Einstiegshürden zu überwinden. Hierzu gehören beispielsweise die bekannten Probleme, dass über die Antwortfunktion von E-Mail-Clients Dialoge zwischen Teilnehmenden über die gesamte Mailingliste verbreitet werden oder dass sehr große Dateien angehängt werden. Letzteres kann bei Akteuren mit Internetzugängen geringer Bandbreite erhebliche Ladezeiten verursachen oder die Verbreitung einer E-Mail vollständig verhindern.

*(b) Technisierungstyp B: IT-Einsatz zur Unterstützung von Kommunikation*

Gemeinschaften dieses Technisierungstyps verfügen über eine Basis-Infrastruktur zur IT-gestützten Kommunikation. Die Akteure tauschen sich online und offline aus. Geschäftsprozesse und gemeinschaftliche Aktivitäten lassen sich wie unter Technisierungstyp A durch Softwaresysteme ähnlicher Gemeinschaften unterstützen oder sogar initiieren. Falls notwendig, kann Technisierungstyp B durch Einsatz geeigneter Content Management-Systeme und generell durch Dezentralisierung von Redaktionsarbeiten seine Website häufiger aktualisieren<sup>292</sup>. Der Einsatz verteilter Systeme bietet generell den Vorteil, dass die Mitglieder stärker an den Gemeinschaftsaktivitäten partizipieren können und Prozesse transparenter sind. Als günstiger Nebeneffekt können Arbeiten verteilt und die in den Gemeinschaften identifizierten Mängel an zeitlichen und finanziellen Ressourcen abgedeckt werden.

*(c) Technisierungstyp C: IT-Einsatz zur lokalen Unterstützung kooperativer Abläufe*

Bei diesem Technisierungstyp funktioniert die informationstechnische Unterstützung von Geschäftsprozessen – zumindest lokal – meist zufriedenstellend. Wohnen die Akteure der Gemeinschaft an einem Ort (vgl. Tabelle 2-2, S. 43), ist IT-gestützte Kommunikation weniger sinnvoll. In diesem Fall kann ein über Geschäftsprozesse hinausgehendes Softwaresystem zur Archivierung von Aktivitäten dienen und auswärtigen Mitgliedern die Möglichkeit zum Kontakt zur Gemeinschaft geben.

---

292 So bietet beispielsweise der Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) seinen Mitgliedern einen Web-Baukasten an, mit dem lokale Gruppen unter Nutzung des Corporate Design eigene Webpräsenzen aufbauen und selber bearbeiten können (BUNDmagazin 2/2004).

Ein naheliegender Entwicklungspfad ist die Ergänzung oder Erweiterung von den lokalen Applikationen hin zu verteilten Systemen. Dies bringt zwei Vorteile mit sich: Zum einen kann die Kommunikation in der Gruppe gestärkt werden, zum anderen können Aufgaben kurzfristiger und vor allem dezentral durchgeführt werden. Wenn ein System softwareergonomisch und infrastrukturell sinnvoll aufgesetzt wird, können Zeitmängel der aktiven Mitglieder kompensiert und Aktivitäten erweitert werden. Die bessere IT-Gesamtbewertung von Gruppen mit verteilten Systemen (vgl. Tabelle 5-1, S. 118) zeigt, dass diese Entwicklungsrichtung ein gangbarer Weg ist. Hindernis ist möglicherweise, dass die oft aus dem Gemeinschaftsumfeld kommenden Entwickler die deutlich aufwändigere Entwicklung einer verteilten Anwendung scheuen. Entwicklerzusammenschlüsse können hier helfen, komplexere verteilte Programme zu erstellen<sup>293</sup>, um auch für größere Gemeinschaften oder aufwändigere Aktivitäten Software zu entwickeln. Diese Kooperationsoption ist auch vor dem Hintergrund zu sehen, dass laut den Befragungsergebnissen knapp zwei Drittel aller Eigenentwicklungen in NIG jeweils nur von einem Akteur erstellt wurden. Neben dieser horizontalen leistet auch die vertikale Kooperation zwischen Entwicklern und aktiven Nutzern, beispielsweise in den Bereichen Anforderungsanalyse, Screen Design oder Testen, einen erheblichen Beitrag zu Etablierung und Akzeptanz von gemeinschaftlichen Softwaresystemen.

*(d) Technisierungstyp D: IT-Einsatz zur Unterstützung von Kommunikation und zur lokalen oder verteilten Unterstützung kooperativer Abläufe*

Technisierungstyp D setzt in hohem Maße Informationstechnik ein. Zu beachten ist daher vor allem, dass die Mitglieder auch mitgenommen und nicht durch konfigurationsintensive und funktionskomplexe Applikationen überfordert werden. Zudem müssen neben den bisher vorgestellten weitere Maßnahmen getroffen werden, um das hohe informationstechnische Niveau halten zu können. Gestaltungsoptionen sind:

- regelmäßige Durchführung von Schulungen (Push-Prinzip);
- Datenhaltung auf hohem Qualitätsniveau, Gewährleistung von Backups, Updates und von einem aktuellen und strukturierten Datenbestand [Naumann et al. 2003b];
- Unterstützung von weniger versierten oder ausgestatteten Mitgliedern durch geeignete Akteure, Clearingstellen oder Telezentren;
- Einsatz von Groupware- und Content Management-Systemen<sup>294</sup>.

Gemeinschaften des Technisierungstyps D eignen sich besonders, um über die eigenen Kernaktivitäten hinaus auch andere kooperative Aktivitäten, Kommunikations- und Geschäftsprozesse sowie vernetzte Aktivitäten IT-gestützt durchzuführen. Eine wichtige Voraussetzung dazu, die Verfügbarkeit einer stabilen, strukturierten und kooperationsfähigen Gruppe, ist in Typ D gegeben. Geeignete und typusgetestete Software unterstützt dann die robuste Einführung neuer Aktivitäten. So ist es vorstellbar, dass ein Tauschring auch gemeinschaftliche Beschaffungen wie eine Food-Coop realisieren kann. Eine Food-Coop kann ebenfalls Fahrzeuge im Sinne von Car Sharing oder einer Mitfahrbörse teilen.

---

293 Vgl. [Tietze/Schümmer 2001]

294 Im Open Source-Bereich sind beispielsweise CommSy [Jackewitz et al. 2004], plone (<http://plone.org>) und typo3 (<http://typo3.org>) verfügbar (alle URLs wurden am 18. März 2005 abgerufen).

## 7.2 Systematische Klassifizierung und Suche strukturierter Objekte

Anhand des Referenzmodells können Gemeinschaften und Akteure fachlich-organisatorisch und informationstechnisch charakterisiert und klassifiziert werden. Anwendungsmodelle, Softwarekomponenten, Beschreibungen von Gemeinschaften und auch kooperative Aktivitäten lassen sich strukturiert beschreiben und entwickeln. Ausgehend von dem Ziel, NIG in ihren Technisierungsprozessen zu unterstützen, bleibt bisher die Frage offen, wie Gemeinschaften und andere Akteure bereits erstellte Modellierungsergebnisse wiedernutzen können. Diese Frage umfasst nicht nur unmittelbare Ergebnisse der ITRM-Anwendung, sondern auch allgemeine, strukturiert beschreibbare Artefakte wie Modelle, Produktbeschreibungen oder Softwarespezifikationen, die bei Technisierungsprozessen und Aktivitätsentwicklungen anfallen.

In der Umweltdebatte spielen die Begriffe der *Wiederverwendung* und der *Lebenszyklusverlängerung durch Expansion der Nutzungsphase* eine zentrale Rolle. Übertragen auf die Sichtweise einer nachhaltigen Softwaretechnik ist daher zu klären, wie Ergebnisse von Modellierungs-, Auswahl- und Entwicklungsschritten anderen Gemeinschaften und Akteuren nutzbar gemacht werden können. Das Internet bietet geeignete Möglichkeiten, solche Ergebnisse kostengünstig und einfach bereitzustellen und zu verbreiten. Allerdings stellt sich nicht nur die Frage nach prinzipieller Verfügbarkeit, sondern auch die nach strukturierter Klassifizierung und Effizienz beim Finden von geeigneten Gemeinschaftstypisierungen, Modellen und Komponenten, also nach *faktischer* Verfügbarkeit.

Im Folgenden wird aufbauend auf die Ergebnisse von Naumann et al. [2003a, 2003b] ein Verfahren vorgestellt<sup>295</sup>, welches unter Einsatz von Heuristiken Anwendungsergebnisse des ITRM und auch andere Artefakte strukturiert klassifizieren kann. Es ermöglicht eine ähnlichkeitsbasierte Suche im Rahmen eines *Objekt-Retrieval-Modells*. Ziel des Verfahrens ist eine Verbesserung der Anwendbarkeit und Nutzbarkeit des ITRM.

Das Ähnlichkeitsverfahren stellt eine generische und heuristische Vorgehensweise zur Ermittlung relativer Ähnlichkeiten zwischen merkmalsbeschriebenen Objekten bereit. Grundidee ist dabei, dass ein Akteur bei der Suche nach Softwarekomponenten oder einem Modell meistens einfacher unscharfe Angaben über ein gesuchtes Objekt machen kann. Anhand des Verfahrens können Objekte, die dem gesuchten ähnlich sind, nach Relevanz gezielt ermittelt werden. Aus Sicht nicht-professioneller Gemeinschaften ist dies besonders nützlich, da die Akteure der Anwendungsdomäne im Regelfall ehrenamtlich aktiv sind und daher eine sinnvolle und nutzersteuerbare Informationsfilterung zur Verbreitung und Akzeptanz von informationstechnischen Lösungen beiträgt. Zudem können über das Verfahren Modellierungsartefakte leichter gemeinschaftsübergreifend bewertet werden.

### 7.2.1 Anwendungsszenarien

Bevor das Verfahren im Detail beschrieben wird, werden einige Anwendungsszenarien des Klassifizierungs- und Suchverfahrens vorgestellt.

#### *Anwendungsszenario 1: Gemeinschafts- und Akteurscharakterisierungen*

NIG und ihre Akteure zeichnen sich durch eine Vielzahl von Merkmalen aus, die im ITRM im Domänenmodell (Abschnitt 6.5), also der Beschreibung der Anwendungsdomäne, hinterlegt sind. Auch die im gemeinschaftlichen Technisierungsprozess angewendeten Methoden kennzeichnen eine Gemeinschaft. Die Summe solcher Merkmale und Methoden ergibt

<sup>295</sup> In der Literatur werden auch Details einer prototypischen Implementierung beschrieben.

ein klassifizierbares Modell einer Gemeinschaft. Akteure aus Gemeinschaften können nach solchen Modellen suchen, um sie zur Weiterentwicklung der eigenen Gemeinschaft zu verwenden. Mittelfristig entsteht so ein nach fachlichen und informationstechnischen Aspekten aufgegliederter Katalog von NIG und ihren Technisierungen und Technisierungsoptionen. Auch Kompetenzen von Akteuren, ihre IT-Ausstattungen und Nutzungsvorlieben lassen sich hier hinterlegen.

#### *Anwendungsszenario 2: Referenzmodelle und Anwendung von Referenzmodellen*

Die Wiederverwendungsfähigkeit von Referenzmodellen wird regelmäßig in der Literatur gefordert<sup>296</sup>. Mit Hilfe von Ähnlichkeitsverfahren können Referenzmodelle und ihre Instanzen klassifiziert und strukturiert bereitgestellt werden. Grundlage hierzu kann beispielsweise der von Fettke und Loos [2002a] vorgeschlagene Referenzmodellkatalog sein. In der dabei detaillierter in [Fettke/Loos 2002c] vorgestellten Taxonomie unterscheiden die Autoren monolithische, bausteinbasierte und universelle Methoden, die primär die Art der Modellspeicherung kennzeichnen; Suchverfahren werden nicht vorgestellt. Angelehnt an diese Taxonomie sowie an allgemeine Kriterien wie Umfang, Konstruktionsgrundlagen etc. kann dieses Anwendungsszenario als bibliotheks- bzw. katalogbasierte Methode aufgefasst werden. Generell spielt dabei die merkmalsbasierte Darstellung bei der Klassifizierung von Referenzmodellen eine wichtige Rolle [Schütte 1998:209ff].

Mit einer solchen Klassifizierung lässt sich auch die Erstellung von Anwendungsmodellen systematisieren und vereinfachen. Wird ein Modell wie das ITRM in ein Klassifikationsschema kodiert, welches neben dem Domänenmodell auch Methoden und Anwendungsaspekte des Vorgehensmodells enthält, kann der Modellanwender nach Methoden, speziellen Charakteristika etc. suchen. Auf diese Weise können Methoden, Definitionen, Anwendungsbereiche und Nutzungsbreiten sowie Kontakte zu erfahrenen Akteuren und Gruppen hinterlegt werden.

#### *Anwendungsszenario 3: Aktivitäten und Referenzaktivitäten*

Weiteres Anwendungsszenario ist die Klassifizierung von Referenzaktivitäten und -prozessen (vgl. Abschnitt 6.5.3.3, S. 146, sowie die Referenzaktivität der kooperativen Beschaffung in Anhang A). Auch diese zeichnen sich durch eine Reihe von Merkmalen wie Beteiligte, Interaktionstyp, zeitlicher Aufwand, Verteilung oder Zielsetzung aus (vgl. Tabelle 6-5, S. 144). Durch das Ähnlichkeitsverfahren können Entwickler und Nutzer Prozesse wiederverwenden und eigene Verfahren klassifizieren. Gleichzeitig können für Aktivitäten akteursbewertete Softwaresysteme hinterlegt werden (vgl. Tabelle 6-6, S. 150).

#### *Anwendungsszenario 4: Objekte, die unmittelbar in Aktivitäten bearbeitet werden*

Unmittelbare Anwendung in Aktivitäten kann das Ähnlichkeitsverfahren auch bei der Bearbeitung von Objekten finden. Hierzu können Produkte und Dienstleistungen, aber auch Texte, Projektbeschreibungen oder andere virtuell abbildbare Objekte gehören. Entscheidend ist die merkmalsbasierte Darstellbarkeit der Objekte. Das Ähnlichkeitsverfahren ist dann für Aktivitäts- und Softwareentwickler nutzbar, die aus größeren Datenbeständen heraus (z. B. Produktlisten im Rahmen elektronischer Geschäftsprozesse) Suchergebnisse bereitstellen wollen, die möglichst gut zur Anfrage des Benutzers passen. Unter größeren Datenbeständen werden dabei Datensammlungen verstanden, in denen das manuelle Durch-

---

<sup>296</sup> Vgl. [Heinrich/Sinz 2002:1064f, Fettke/Loos 2004b] sowie für ein Vorgehensmodell zur Klassifizierung von Referenzmodellen [Fettke/Loos 2002a:10ff].

mustern bei der Suche nach geeigneten Objekten für den Nutzer zu unübersichtlich oder aufwändig ist. Der Suchaufwand hängt dabei nicht nur von der reinen Objektzahl, sondern auch von der Komplexität der Merkmale und ihrer Ausprägungen ab.

#### *Anwendungsszenario 5: Softwaresysteme und -komponenten*

Fünftes Anwendungsszenario des Ähnlichkeitsverfahrens ist die Suche und Klassifizierung von Softwarekomponenten, beispielsweise zum Aufbau und zur Pflege einer Softwarebibliothek. Werden hier gemeinschaftsrelevante Merkmale und Bewertungen mitgeführt, können solche Sammlungen gerade im nicht-professionellen Nutzungskontext erhebliche Vorteile bei Auswahl und Implementierung von Informationstechniken (einschließlich Hardware) bringen<sup>297</sup>.

Softwareseitig zu unterscheiden sind in diesem Szenario quelloffene Einzelkomponenten, die in andere Anwendungen eingepasst werden können und eigenständige Softwaresysteme, die komplexere Aufgaben unterstützen können. Hier sind Funktionsumfang und Benutzer- sowie Administrationsdokumentationen relevant. Im Fall der Einzelkomponenten kommen noch Schnittstellen- und Quellcode-Dokumentationen hinzu. In beiden Fällen spielt die Frage der Lizenzierung eine wichtige Rolle.

### **7.2.2 Exemplarische Klassifikationen**

Die Anwendungsszenarien haben den Nutzen des Ähnlichkeitsverfahrens als Such- und Einordnungsmethodik motiviert und verdeutlicht. Exemplarisch werden im Folgenden zwei Ausprägungen vorgestellt. Erstens eine Typisierung von Gemeinschaften (in Anlehnung an Anwendungsszenario 1) und zweitens die Merkmale von Softwarekomponenten und Anwendungssystemen (Anwendungsszenario 5). Während erstere eine fachlich-organisatorische Einteilung unter Berücksichtigung informationstechnischer Gesichtspunkte ist, wird die Merkmalszusammenstellung von Software vor allem durch technische und Nutzbarkeitsaspekte motiviert.

#### **7.2.2.1 Klassifikation von Gemeinschaften**

Abbildung 7-1 zeigt exemplarisch ein merkmalsbasiertes Klassifikationssystem für die identifizierten Gemeinschaftstypen, aufbauend auf dem primären Technisierungstyp<sup>298</sup>, also aus Sicht des Einsatzzwecks der Softwaresysteme. In dieser Referenzhierarchie charakterisieren die einzelnen Merkmale die jeweiligen Gruppen genauer. Dabei übernehmen die Knoten – ausgehend vom Wurzelknoten als allgemeinste Charakterisierung von NIG – die Merkmale des jeweiligen Vorgängerknotens. Ausgangspunkt ist der Einsatz von IT zu informierenden Zwecken. Die anderen Gemeinschaftstypen beinhalten jeweils den übergeordneten Typus und stellen eine Spezialisierung dar. Eine Besonderheit ist der Gemeinschaftstyp, der IT nur lokal zur Unterstützung seiner kooperativen Aktivitäten einsetzt; ihm wird ein separater Klassifikationsknoten zugewiesen.

In dieses Klassifikationssystem können real existierende oder auch prototypisch idealisierte Gemeinschaften eingeordnet werden. Dabei ist aus Sicht der Anwendungsdomäne wichtig, dass neben der Klassifikationsstruktur auch die Merkmalsdefinitionen und -werte sowie andere beschreibende und strukturierende Elemente nutzerverständlich hinterlegt werden, um eine erfolgreiche Wiedernutzung zu ermöglichen.

---

<sup>297</sup> Vgl. dazu für den professionellen Bereich die kriteriengebundenen Bewertungen von Open Source-Software auf <http://www.openbrr.org>, abgerufen am 2. August 2005.

<sup>298</sup> Vgl. Abschnitt 6.5.2.3, S. 137.

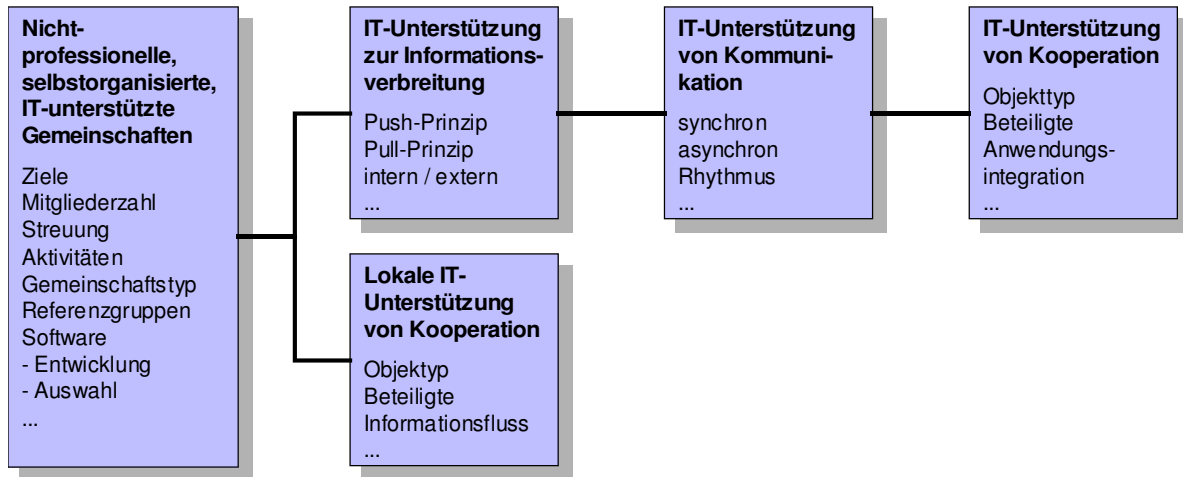


Abbildung 7-1. Beispielhaftes Klassifikationssystem von Gemeinschaftstypen

### 7.2.2.2 Merkmale von Software

Die Suche nach geeigneten Anwendungssystemen und Softwarekomponenten ist ein zentrales Thema im Rahmen eines Technisierungsprozesses. Zur Verdeutlichung von Klassifizierungsoptionen führen die beiden folgenden Tabellen eine Reihe von Merkmalen zur Charakterisierung von Software auf Produktbeschreibungsebene (Tabelle 7-1) und auf Anwendungsebene (Tabelle 7-2) auf. Dabei fließen in Tabelle 7-2 skalierbare Erfahrungswerte der Softwarenutzer ein und ermöglichen eine Bewertung der Software und ihres Nutzens für Gemeinschaften. Zur Unterstützung der Softwareauswahl werden auf diese Weise softwaregestützte und formalisierte Verfahren mit Ansätzen, die auf persönlicher Empfehlung basieren, kombiniert (vgl. Abschnitt 2.3.4, S. 35).

Tabelle 7-1. Ausgewählte produktbezogene Merkmale von Software

Merkmalsbeschreibung	Ausprägungen	Skalierung	
<b>Merkmalsbeschreibung</b>	<b>Ausprägungen</b>	<b>Skalierung</b>	
Softwaretyp	Darstellung des Softwaretyps	Anwendungssystem   Systemsoftware   Framework   Komponente   ...	nominal (Mehrfachwert)
Systemtyp	Art des Softwaresystems	Datenbank   lokales Dialogsystem   Applikationsserver   ...	nominal (Mehrfachwert)
Schichtenzugehörigkeit	Einsatzebene der Software in einem verteilten System	Persistenzschicht   Applikationsschicht   Clientschicht   ...	nominal (Mehrfachwert)
Unterstützter Interaktionstyp	Vom Softwaresystem primär unterstützter Interaktionstyp	informierend   kommunikativ   kooperativ	ordinal
Kernfunktionen	Kernfunktionalitäten der Software	- keine Vorgaben -	nominal (Mehrfachwert)
Systemtechnik	Architektur des Softwaresystems	lokal   Peer-to-Peer   2-Schicht   ...	nominal (Mehrfachwert)
Plattform verteilter Systeme	Entwicklungs- und Laufzeitumgebung des Softwaresystems	J2EE   .Net   Corba   ...	nominal
Programmiersprache	Programmiersprache der Software	C++   Java   PHP   ...	nominal (Mehrfachwert)

## 7.2 Systematische Klassifizierung und Suche strukturierter Objekte

Merkmal	Merkmalsbeschreibung	Ausprägungen	Skalierung
Lizenz	Lizenz des Softwaresystems	proprietär   Freeware   Public Domain   ...	ordinal
Betriebssystem	Unterstützte Betriebssysteme	Linux   Solaris   Windows   ...	nominal (Mehrfachwert)
Systemersteller	Primärer Ersteller der Software	Name der Entwickler / Hersteller	nominal (Mehrfachwert)
Systemkosten	Kosten der Software	x [EUR]	kardinal (ggf. Bereich)
Prozessorleistung	Mindestbedarf Prozessorleistung	x [Megahertz]	kardinal
Festplattenbedarf	Speicherbedarf Festplatte	x [Megabyte   Gigabyte]	kardinal
Hauptspeicherbedarf	Speicherbedarf Hauptspeicher	x [Megabyte   Gigabyte]	kardinal

Tabelle 7-2. Ausgewählte anwendungsbezogene Merkmale von Software

Merkmal	Merkmalsbeschreibung	Ausprägungen	Skalierung
Spezialisierungstyp	Art des Anwendungssystems	Standardsoftware   Spezialsoftware	nominal
Art der Spezialisierung	Spezialisierungsrichtung des Anwendungssystems	Gemeinschaftstyp kooperative Beschaffung   Gemeinschaftstyp interner Marktplatz   Online Community   ...	nominal (Mehrfachwert)
Nutzende Gruppen	Auflistung von Gruppen, welche die Software einsetzen	Gruppennamen / -kontakte	nominal (Mehrfachwert)
Akteursanzahl insgesamt	Anzahl der Akteure, für die das System insgesamt genutzt werden kann <sup>299</sup>	[0..n]	kardinal (ggf. Bereich)
Nutzerkreis	Geeigneter Nutzerkreis	aktive Akteure   alle Akteure	ordinal
Akteursanzahl nutzend	Anzahl der Akteure, die das System direkt nutzen können	[1..n]	kardinal (ggf. Bereich)
Bewertung Funktionalität	Durchschnittliche Bewertung der Funktionalität	[0..10] <sup>300</sup>	kardinal
Gebrauchstauglichkeit	Durchschnittliche Bewertung der Gebrauchstauglichkeit	[0..10]	kardinal
Installationskenntnisse	Kenntnisbedarf zur Installation des Softwaresystems	Grundkenntnisse   fortgeschrittene Kenntnisse   Spezialkenntnisse	ordinal
Aufwand Installation	Durchschnittlicher Aufwand für Beschaffung und Installation	[0..10]	kardinal
Aufwand Wartung	Durchschnittlicher Aufwand für Wartung	x [h / Woche]	kardinal
Bewertung Wartung	Durchschnittliche Bewertung der Wartbarkeit	[0..10]	kardinal
Nutzungskenntnisse	Zur Nutzung des Softwaresystems notwendige Kenntnisse	Grundkenntnisse   fortgeschrittene Kenntnisse   Spezialkenntnisse	ordinal

<sup>299</sup> Beispielsweise Anzahl der Personenstammdaten, die in einem System verwaltet werden können.

<sup>300</sup> Hierunter ist eine Bewertungsskala von 0 (sehr schlechte) bis 10 (sehr gute Bewertung) zu verstehen.

Merkmalsbeschreibung	Merkmal	Ausprägungen	Skalierung
Durchschnittliche Bewertung der Nutzbarkeit	Bewertung Nutzung	[0..10]	kardinal
Durchschnittliche Bewertung des Zusammenspiels mit anderen Systemen	Bewertung Integrierbarkeit	[0..10]	kardinal
Durchschnittliche Bewertung der verfügbaren Dokumentationen	Bewertung Dokumentation	[0..10]	kardinal
Durchschnittliche Gesamtbewertung der Software	Gesamtbewertung	[0..10]	kardinal

### 7.2.3 Entwicklung eines Objekt-Retrieval-Modells

Primäres Ziel des heuristischen Ähnlichkeitsverfahrens ist die Bereitstellung einer Methode zum bewerteten Vergleich von Objekten. Nach einer kurzen Darstellung von Aspekten der Wissensrepräsentation und des Information Retrieval wird ein entsprechendes *Objekt-Retrieval-Modell* zur Klassifizierung und zur Suche von merkmalsstrukturierten Objekten vorgestellt.

#### 7.2.3.1 Klassifizierungs- und Retrieval-Verfahren

Für den effektiven Umgang mit Artefakten, wie sie bei der Modellierung, Softwareentwicklung oder auch der Aktivitätscharakterisierung entstehen, sind geeignete Repräsentations-, Klassifizierungs- und Retrieval-Verfahren erforderlich.

Elektronisch unterstützte Such- und Klassifizierungsverfahren haben allgemein zum Ziel, zu einer vorgegebenen Anfrage möglichst viele passende Objekte eines Datenbestandes zu finden oder ein gegebenes Objekt in die Datenstruktur eines Datenbestandes einzuklassifizieren. Eine Anfrage nach einem Objekt kann beispielsweise aus einer Reihe von Suchworten, einer unstrukturierten Umschreibung oder auch einer Produktbeschreibung bestehen. Üblicherweise setzt sich ein Retrieval-Modell dabei mit drei Teilaufgaben auseinander: (a) Konstruktion einer Repräsentation der zu durchsuchenden *Objektmenge*, (b) Konstruktion einer Repräsentationsform der *Anfrage* sowie (c) Bereitstellung eines *Ähnlichkeitsmaßes* als Funktion zur Berechnung der Übereinstimmung zwischen einer Anfrage und einzelnen Objekten<sup>301</sup>.

Die Güte der mit Hilfe eines Ähnlichkeitsmaßes ermittelten Ergebnisse (Objekte oder andere Elemente des Datenbestandes) lässt sich dabei mit den Begriffen *Precision* und *Recall* bestimmen [Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999]. Die Precision drückt die Genauigkeit des Ergebnisses aus (Korrektheit): Sind alle zurückgelieferten Treffer passend zur Anfrage?<sup>302</sup> Der Recall steht für die Vollständigkeit des Ergebnisses: Sind alle möglichen Ergebnisse auch in der Treffermenge vorhanden?<sup>303</sup>

Bei der Suche in schwächer strukturierten Datenbeständen wie Websites nehmen Verfahren des *Information Retrieval* mit zunehmender Nutzung des Internets stark an Bedeutung zu. Gemäß einer Klassifizierung von van Rijsbergen [1979] handelt es sich dabei um Verfahren zum *Text Retrieval*. Kennzeichen dieser Suchverfahren ist – neben dem gelieferten Ergebnis in Form von kompletten Dokumenten oder Textteilen – die weitgehend unstrukturierte Repräsentation der Dokumentenbasis. Aus den Dokumenten wird im

301 Vgl. allgemein [Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999] sowie kontextbezogen [Naumann et al. 2003a, 2003b, Bernstein et al. 2005].

302 Rechnerisch das Verhältnis der Schnittmenge von Ist-Ergebnis und Soll-Ergebnis zum Ist-Ergebnis.

303 Rechnerisch das Verhältnis der Schnittmenge von Ist-Ergebnis und Soll-Ergebnis zum Soll-Ergebnis.



Regelfall ein Index generiert, der wesentliche Inhalte der Dokumente in komprimierter Form darstellt. Dokumente werden somit als Liste von Indextermen beschrieben, wobei die Häufigkeit eines Indexterms in einem Dokument häufig zusätzlich gewichtet wird, um das Maß seiner Wichtigkeit auszudrücken [Salton 1971, Salton/McGill 1983]. Auf diese Weise wird ein Dokument dann als besonders relevant aufgefasst, wenn der Indexterm insgesamt selten, in dem konkreten Dokument jedoch besonders häufig vorkommt.

Problematisch bei Verfahren des Text Retrieval ist die oft unbekannt, weil beliebige Struktur der zu suchenden Dokumente. Dies ändert sich, wenn der Suchraum nicht mehr das WWW, sondern eine oder mehrere bekannte Datenbanken umfasst. Die Suche in *strukturierten* Datenbeständen wie Klassifikationssystemen oder Produktkatalogen bezeichnet van Rijsbergen als *Data Retrieval* (auch *Fakten-Retrieval* genannt [Fuhr 2000]). Die Anfrage kann dann als eine Menge von Paaren angegeben werden, die jeweils gesuchte Merkmale und Werte (Merkmals- / Wertpaare) enthalten. Ziel ist das Finden von solchen Objekten in den angefragten Datenbeständen, die der Anfrage möglichst gut entsprechen.

Neben dem eigentlichen Auffinden geeigneter Objekte stellt sich bei solchen Verfahren das Problem der Rangfolge. Auch Suchmaschinen wie Google<sup>304</sup> ermitteln für ihre Suchergebnisse Rangordnungen, explizieren diese gegenüber dem Nutzer aber im Regelfall nicht. Zur verbesserten Beurteilung der Ergebnisqualität ist ein Rangwert aber hilfreich, da er eine numerische Wahrscheinlichkeit angibt, wie sehr die Treffer mit der Anfrage übereinstimmen. Auf die Anwendungsdomäne bezogen ist es beispielsweise bedeutsam, ob ein an erster Stelle gefundener Gemeinschaftstyp mit seiner informationstechnischen Ausprägung einer Anfrage zu 95% oder zu 20% entspricht.

### 7.2.3.2 Objekt-Klassifikationssysteme und Objektkataloge

Ziel des Objekt-Retrieval-Modells ist die Verarbeitung strukturierter Daten im Sinne des Data Retrieval. Grundlage eines Klassifizierungs- und Suchverfahrens ist daher die geeignete Strukturierung von Wissen. Klassifikationssysteme und Kataloge sind somit nicht nur für die im Rahmen elektronischer Geschäftsprozesse vorgestellte Produktklassifikation oder -katalogisierung relevant (vgl. Abschnitt 2.3.2.4, S. 27). Sie lassen sich auch für die allgemeine Kategorisierung und Klassifizierung von Modellen, Softwarekomponenten, Gruppentypen und anderen merkmalsbasiert beschreibbaren Objekten einsetzen (vgl. auch Abschnitt 7.2.1).

Für eine vereinheitlichte Darstellung werden die beiden folgenden Definitionen zugrunde gelegt. Hintergrund dieser formalisierten Darstellung ist auch, dass im NIG-Kontext zahlreiche Klassifikations- und Objektkatalogformate zum Einsatz kommen und ein informationstechnisch nutzbares Gestaltungsmuster entsprechend generisch sein muss<sup>305</sup>.

#### Definition 7-1. *Objekt-Klassifikationssystem*

Ein *Objekt-Klassifikationssystem*  $K$  besteht aus einem Tupel  $(G, M, W)$ :

1.  $G$  ist die Menge aller im Klassifikationssystem vorhandenen *Objektgruppen*<sup>306</sup>. Eine Objektgruppe dient zur Zusammenfassung gleichartiger Objekte. Die einzelnen Objektgruppen sind baumförmig strukturiert. Dieser Objektgruppenbaum wird als *Referenzhierarchie* bezeichnet. Ein Objekt-Klassifikationssystem besteht aus mindestens einer Objektgruppe.

304 <http://www.google.com>, abgerufen am 1. August 2005.

305 Vgl. hierzu auch die Erkenntnisse von Krieger et al. [2002].

306 Hier kann – in Abgrenzung zu Gruppen im Sinne von NIG – auch der Begriff des *Knotens* verwendet werden.

2.  $M$  ist die Menge der im Klassifikationssystem vorhandenen Merkmale, wobei ein einzelnes Merkmal mit  $m$  bezeichnet wird. Die Merkmale werden den Objektgruppen zugeordnet<sup>307</sup>. Eine Objektgruppe erbt dabei üblicherweise alle Merkmale von Vorgänger-Objektgruppen innerhalb der Referenzhierarchie. Bei den Merkmalen werden *objektbezogene* und *aktivitätsbezogene* Merkmale unterschieden. Erstere beschreiben das Objekt (Eigenschaftsmerkmale), während letztere den Umgang mit einem Objekt charakterisieren (Verlaufsmerkmale)<sup>308</sup>.
3. Die Menge  $W$  enthält für jedes Merkmal  $m$  eine Teilmenge  $W_m$  der möglichen Merkmalswerte. Ein Merkmalswert kann semantisch einem Einzelwert, einem (mehrdimensionalen) Bereich oder auch einer Aufzählung von Einzelwerten entsprechen.

Zur detaillierteren Charakterisierung von Objektmerkmalen bietet die Beschreibung in [DIN 1998] eine Basis. Dort werden *Merkmalsattribute* wie Kennung, Name, Wertkodierung und Wertbedeutung benannt. In statistischen Modellen wird einem Merkmal üblicherweise zusätzlich eine *Skalierung* zugeordnet (Nominalskala, Ordinalskala, Intervallskala und Verhältnisskala, wobei die beiden letzteren hier zur Kardinalskala zusammen gefasst werden)<sup>309</sup>. Wie in den nächsten Abschnitten zu sehen ist, spielt diese Skalierung bei der Realisierung des vorgestellten Ähnlichkeitsmaßes eine wesentliche Rolle. Als Sonderfall der Skalierung werden Merkmale betrachtet, die Auflistungen von Einzelwerten oder Bereiche als Wert annehmen können, wobei die jeweiligen Bereichsgrenzen ordinal- oder kardinalskaliert sind.

Die konkreten Objekte – bestehend aus Merkmalsausprägungen und einer Gruppenzuordnung – können anschließend in einem *Objektkatalog* zusammengefasst werden, welcher die Objekte einem Klassifikationssystem zuordnet.

#### Definition 7-2. *Objektkatalog*

Ein *Objektkatalog* besteht aus einem Objekt-Klassifikationssystem  $K$  und einer Menge  $O$  von Objekten. Die Objekte sind den Objektgruppen des Klassifikationssystems zugeordnet. Sie werden über die Ausprägungen der Merkmale beschrieben, die dieser Objektgruppe zugeordnet sind. Zu einem Objekt  $o$  wird dabei der jeweils konkrete Merkmalswert für ein Merkmal  $m$  mit  $w_m(o)$  bezeichnet.

### 7.2.3.3 Detaillierte Darstellung des Objekt-Retrieval-Modells

Wie in Abschnitt 7.2.3.1 dargestellt, erfordern Such- und Klassifizierungsverfahren drei Schritte.

1. Konstruktion einer Repräsentationsform der zu durchsuchenden Objektmenge.
2. Konstruktion einer Repräsentationsform der Anfrage.
3. Bereitstellung eines Ähnlichkeitsmaßes zur Berechnung der Übereinstimmung zwischen einer Anfrage und den Objekten der Objektmenge.

Mit diesen Schritten lässt sich nun das *Objekt-Retrieval-Modell* definieren. Als Objekte werden dabei aufbauend auf den Anwendungsszenarien und den Definitionen 7-1 und 7-2 zusammenfassend alle Artefakte aufgefasst, die im Kontext des ITRM relevant sind, also Gemeinschaftstypisierungen, Anwendungsmodelle, Aktivitätscharakterisierungen, Softwarekomponenten etc.

---

307 Im Rahmen standardisierter Klassifikationssysteme wird hier auch von *Sachmerkmalsleisten* einer Objektgruppe gesprochen.

308 Vg. auch Abschnitt 6.5.3, S. 138.

309 Vgl. bspw. [Bleymüller/Gehlert 1996]

**Definition 7-3. Objekt-Retrieval-Modell**

Ein *Objekt-Retrieval-Modell* besteht aus einem Tupel  $(K, O, Q, R)$ :

1.  $K$  und  $O$  repräsentieren den aus Klassifikationssystem und Objekten bestehenden *Objektkatalog*.
2.  $Q$  ist eine Menge von *Anfragen* nach Objekten. Eine Anfrage  $q$  besteht aus gesuchten Objektgruppen, Merkmalen und Merkmalswerten, die gewichtet und über boolesche Operatoren verknüpft werden können.
3.  $R$  repräsentiert eine Menge von *Rangordnungsfunktionen*  $r: Q \times O \rightarrow [0,1]$ , die als Ähnlichkeitsmaß jeweils zu einem Objekt  $o$  in Abhängigkeit von der Anfrage  $q$  eine Relevanz zwischen 0 und 1 ermitteln.

Im Folgenden werden auf Grundlage dieses Objekt-Retrieval-Modells die einzelnen Schritte des Ähnlichkeitsverfahrens sowie ein zusammenhängender Ablauf, der neben der Illustration des Ablaufs auch eine Implementierungsgrundlage ist, vorgestellt. Zur Verbesserung der Anschauung wird das Verfahren an geeigneten Stellen mit Beispielen aus der Anwendungsdomäne ergänzt.

*(1) Repräsentation der Objektmenge*

Die Objektmenge wird im Rahmen des Ähnlichkeitsverfahrens durch die bereits eingeführten Definitionen des Objekt-Klassifikationssystems und des Objektkatalogs repräsentiert (Definitionen 7-1 und 7-2, S. 179). Beispiele für Klassifikationen wurden in Abschnitt 7.2.2 vorgestellt. Entsprechend können für weitere ITRM-bezogene Artefakte Objektgruppen, Referenzhierarchien, Merkmale und Wertebereiche aufgebaut werden.

*(2) Repräsentation der Anfrage***Definition 7-4. Anfrage nach einem Objekt im Objekt-Retrieval-Modell**

Eine *Anfrage* nach einem Objekt besteht aus einer Reihe von gewichteten Merkmalen und Merkmalswerten, die über boolesche Operatoren verknüpft sind. Der jeweilige Wert des Merkmals  $m$  der Anfrage  $q$  wird dabei mit  $w_m(q)$  bezeichnet. Eine Anfrage kann zusätzliche Informationen wie potenziell geeignete Objektgruppen oder die Handhabung von Anfragen nach Wertebereichen enthalten.

Eine Anfrage nach einem Objekt erfolgt daher durch die Beschreibung des gesuchten Objekts und mit Hilfe der gesuchten Merkmalswerte. Diese Beschreibung muss nicht vollständig sein; erzeugt wird ein unterschiedlich konkretes „virtuelles“ Objekt, das den Anforderungen des Suchenden entspricht. In Abschnitt 7.2.3.4 wird exemplarisch eine Anfrage vorgestellt.

*(3) Bereitstellung eines Ähnlichkeitsmaßes*

Ziel eines Ähnlichkeitsmaßes ist, relative Ähnlichkeiten zwischen Objekten zu errechnen. Das hier vorgestellte Ähnlichkeitsverfahren berücksichtigt die Struktur der zu durchmusternden Objektmengen und Nutzerpräferenzen und ist dreistufig aufgebaut:

1. *Einschränkung der Objektgruppen*. Sind die Objekte in einer mehrelementigen Referenzhierarchie eingruppiert, wird versucht, die Anzahl der zu durchmusternden Objektgruppen zu begrenzen.
2. *Ähnlichkeitsbestimmung auf Merkmalsebene*. Zwischen dem angefragten Objekt und den potenziell geeigneten Objekten der Objektmenge werden Ähnlichkeiten auf Ebene der Merkmale bestimmt.

3. *Ermittlung einer zusammenfassenden Rangordnung.* Für jedes entsprechend Schritt 2 bearbeitete Objekt werden diese einzelmerkmalsbasierten Ähnlichkeiten unter Berücksichtigung von booleschen Operatoren und Anfragegewichten über Rangordnungsfunktionen zusammengefasst.

*(3-a) Einschränkung der Objektgruppen*

Um die Laufzeit der detaillierten Ähnlichkeitsbestimmung auf Merkmalsebene zu beschränken, ist es sinnvoll, die Zahl der zu durchmusternden Objektgruppen zu reduzieren. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, ob auch weniger ähnliche Ergebnisse seitens des benutzenden Akteurs als relevant angesehen werden können. Die Einschränkung erfolgt daher nicht über Merkmalswerte, sondern über die angefragten Merkmale. Hier handelt es sich häufig um eine überschaubare Anzahl im zwei- bis dreistelligen Bereich [Naumann et al. 2003b]. Es wird überprüft – beispielsweise ergänzt durch einen Schwellwert –, ob und in welchem Umfang die Merkmale in den Objektgruppen vorkommen; diese werden entsprechend vorausgewählt. Hier sind weitere Verfeinerungen möglich, die beispielsweise die jeweilige Anzahl der vorhandenen Objekte, Objektgruppen und Merkmale berücksichtigen.

*(3-b) Ähnlichkeitsbestimmung auf Merkmalsebene durch erweitertes Fuzzy-Retrieval*

Für den zweiten Schritt, die Ermittlung ähnlicher Objekte auf Merkmalsebene, bietet die *Fuzzylogik* einen geeigneten Ansatz. Generell wird in der Fuzzylogik die Ermittlung einer Mengenzugehörigkeit über eine *Zugehörigkeitsfunktion* bestimmt [Zadeh 1965]. Im Gegensatz zur Mengenzugehörigkeit im rein binären Sinne mit den Werten „gehört zur Menge“ oder „gehört nicht zur Menge“ können Elemente einer Fuzzymenge Zugehörigkeiten im Intervall  $[0..1]$  annehmen. Die Nutzung solcher Funktionen bietet sich daher an, um merkmals- und wertabhängig statistische Ähnlichkeiten zwischen angefragten und gefundenen Objekten zu ermitteln. Da die Zugehörigkeit auf Ebene der Merkmale bestimmt wird, wird die Attributmenge eines Merkmals um eine oder mehrere geeignete Zugehörigkeitsfunktionen erweitert.

*Definition 7-5. Zugehörigkeitsfunktion*

$z: W_m \times W_m \rightarrow [0,1]$  steht für die *Zugehörigkeitsfunktion*, welche die Ähnlichkeit zwischen einem Anfragewert und einem Objektwert bezüglich eines Merkmals  $m$  in Abhängigkeit von seiner Objektgruppenzugehörigkeit berechnet. Die *Menge der Zugehörigkeitsfunktionen* im Objekt-Retrieval-Modell wird mit  $Z$  bezeichnet.

Der konkrete Funktionsverlauf der Basisfunktion wird durch die Werte der Anfrage bestimmt. *Glättungsfaktoren* geben zusätzlich an, wie stark die Funktion abfällt: Die Zugehörigkeitsfunktion wird in einen ähnlichkeitsrelevanten Bereich gestreckt oder gestaucht. Dieser Bereich ergibt sich prozentual oder absolut aus dem Anfragewert und wird auch als *Glättungsbereich* bezeichnet. Der Typ der Zugehörigkeitsfunktion wird neben der domänenabhängigen Semantik auch durch die Skalierung des Merkmals beeinflusst.

Für einen Anfragewert  $w_m(q)$  wird vereinfachend für die anhand des Anfragewertes angepasste Zugehörigkeitsfunktion  $z_q: W_m \rightarrow [0,1]$  geschrieben. Diese Funktion errechnet unmittelbar – mit dem jeweiligen Objektmerkmalswert als Parameter – die Ähnlichkeit zum (in der Funktion kodierten) Anfragewert.

Beispielsweise erfordert ein Merkmal „Haltbarkeit“ eines Produkts einen Glättungsbereich, der absolut angegeben wird (z. B. +/- 2 Monate), ein „Fettgehalt“ kann prozentual abgewertet werden (z. B. +/- 5%). Auch die Anfrage nach einem Wertebereich (z. B. nach einem

softwaretechnischen Gruppenunterstützungssystem für 50 bis 100 Akteure) kann den Glättungsbereich bestimmen.

Im Folgenden werden für die einzelnen Skalierungsarten der Merkmale geeignete Zugehörigkeitsfunktionen vorgestellt.

### *Nominalskalierte Merkmale*

Nominalskalierte Merkmalswerte stehen nicht in einer Reihenfolge zueinander. Die Zugehörigkeitsfunktion wird daher durch eine *Korrelationsmatrix* [Ogawa et al. 1991, Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999] definiert. Dabei werden die Ähnlichkeiten zwischen den Merkmalswerten durch skalare Werte im Bereich [0..1] angegeben. Tabelle 7-3 zeigt eine Korrelationsmatrix mit beispielhaften Werten der Übereinstimmung des Aktivitätsmerkmals „Interaktionstyp“ im Anwendungsszenario 3 (vgl. Abschnitt 7.2.1). Die Werte können dabei – abhängig vom Anwendungsgebiet – auch nicht-symmetrisch sein. In der Tabelle hat beispielsweise eine (angefragte) synchron-kommunikative Aktivität zu einer (hinterlegten) asynchron-kommunikativen Aktivität die Ähnlichkeit 0,8.

Tabelle 7-3. Beispielhafte Korrelationsmatrix zum Aktivitätsmerkmal „Interaktionstyp“

Interaktionstyp einer Aktivität  Angefragter Merkmalswert	Merkmalswerte hinterlegter Aktivitäten				
	Informierend	Asynchron kommunikativ	Synchron kommunikativ	Kooperativ (immaterielle Objekte)	Kooperativ (materielle Objekte)
Informierend	1	0,8	0,7	0,5	0,3
Asynchron kommunikativ	0,8	1	0,8	0,6	0,4
Synchron kommunikativ	0,7	0,8	1	0,7	0,5
Kooperativ (immaterielle Objekte)	0,5	0,6	0,7	1	0,7
Kooperativ (materielle Objekte)	0,3	0,4	0,5	0,7	1

### *Ordinal- und kardinalskalierte Merkmale*

Bei ordinal- und kardinalskalierten Merkmalswerten, also Werten, die linear geordnet werden können, sind als Basis-Zugehörigkeitsfunktionen beispielsweise die Rechteck- und Trapezfunktion, die Hyperbelfunktion oder die Gauß'sche Glocke [Grauel 1995] bzw. Kombinationen davon verwendbar. Allgemein lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

1. Der Anfragewert des Merkmals liegt als Einzelwert vor. Es soll also eine Ähnlichkeit zwischen zwei Einzelwerten bestimmt werden.
2. Der Anfragewert des Merkmals liegt seitens Anfragenden als Bereich vor und ist daher vereinfacht fuzzyfiziert. Eine maximale Ähnlichkeit ist vorhanden, wenn der gesuchte Objektwert innerhalb des gesuchten Bereichs liegt.
3. Der Objektwert soll oberhalb oder unterhalb des angefragten Merkmalswertes liegen.

In allen Fällen kann die Ähnlichkeit unmittelbar durch die Zugehörigkeitsfunktion  $z_q$  bestimmt werden, wobei für den zweiten Fall innerhalb des Bereichs des Anfragewertes eine Ähnlichkeit von 1 angenommen wird. Im dritten Fall ist die Ähnlichkeit oberhalb bzw. unterhalb des Anfragewertes ebenfalls mit 1 zu bewerten. Beispielsweise lässt sich die Zuge-

hörigkeitsfunktion eines Merkmals *Preis*, die auf einer geeigneten Funktion  $z$  basiert und die Ähnlichkeit des Preises eines Objektes  $o$  zu einer Anfrage  $q$  berechnet, wie folgt abschnittsweise definieren:

$$z_{preis}(w_{preis}(o)) = \begin{cases} 1 & \text{falls } w_{preis}(o) \leq w_{preis}(q) \\ z(w_{preis}(o)) & \text{sonst} \end{cases}$$

Ein Preis, der kleiner als der Anfragewert ist, ist daher immer ein „Volltreffer“. Oberhalb davon wird die Ähnlichkeit gemäß der Zugehörigkeitsfunktion abgewertet (Abbildung 7-2).

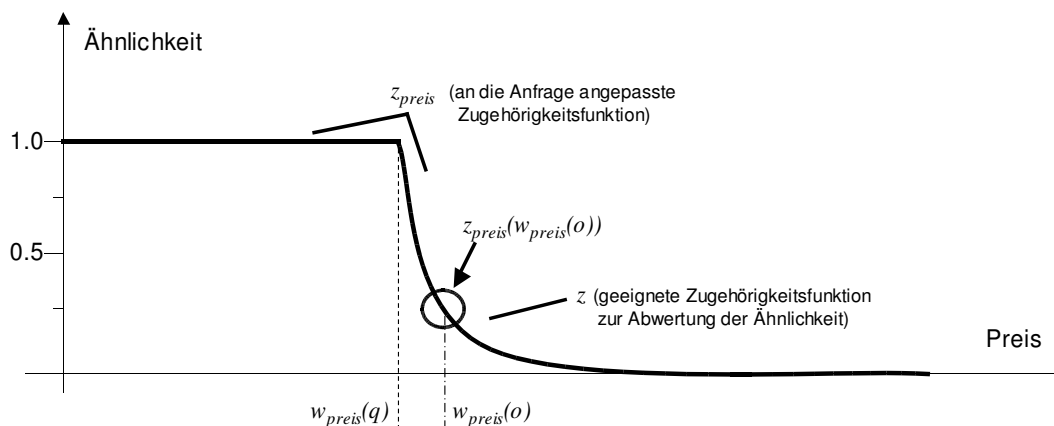


Abbildung 7-2. Beispielhafte Zugehörigkeitsfunktion eines Merkmals „Preis“

### Mehrfachwerte in nominalskalierten Merkmalen

Ein Sonderfall der Nominalskalierung sind Mehrfachwerte eines Objektmerkmals (z. B. ein unter mehreren Betriebssystemen lauffähiges Softwaresystem). Die jeweiligen Einzelwerte können dabei beliebig skaliert sein. Auch hier können Ähnlichkeiten zwischen Anfrage und Merkmalswerten bestimmt werden, indem die einzelnen Objektwerte mit der Anfrage verglichen werden. Als Gesamtähnlichkeit kann in diesem Fall beispielsweise das Maximum der Einzelähnlichkeiten gesetzt werden (ausgehend von  $n$  Einzelwerten im Objektmerkmal):

$$z_q(w_m(o)) = \max[z_q(w_m(o)_1), \dots, z_q(w_m(o)_n)]$$

### Bereichsfähige Merkmale

Ein Sonderfall nominalskalierter Merkmale mit Mehrfachwerten sind Merkmale, deren Werte Bereiche bilden. Diese Bereichswerte sind nominalskaliert, da zwischen ihnen keine lineare Ordnung besteht. Beispiel hierfür ist das Merkmal *Artikelgültigkeit*. Es kann nicht ohne zusätzliche Regeln bestimmt werden, ob der Gültigkeitsbereich „1.1.2005 bis 30.6.2005“ umfassender als der Bereich „1.3.2005 bis 31.8.2005“ ist. Wenn jedoch wie in dem Beispiel die *Bereichsgrenzen* vergleichbar sind, lassen sich die numerischen Zugehörigkeitsfunktionen ordinal- und kardinalskalierter Merkmale auch zur Bestimmung einer Ähnlichkeit zwischen bereichsfähigen Merkmalen verwenden.

Zur Verdeutlichung wird der Bereich  $w_m(q) = [u_q, o_q]$ , der dem Merkmal  $m$  in der Anfrage zugeordnet ist, und der Bereich  $w_m(o) = [u_o, o_o]$  betrachtet, der den Merkmalswert des Objektes repräsentiert.  $u$  steht dabei für den unteren,  $o$  für den oberen Bereichswert. Den Bereichsgrenzen werden die (nicht notwendig identischen) Zugehörigkeitsfunktionen  $z_u$  und

$z_o$  zugeordnet. Zur Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen den Bereichsgrenzen können die folgenden drei Fälle unterschieden werden (angegeben ist jeweils, welche Bedingung die höchste Ähnlichkeit haben soll):

$$w_m(q) \subseteq w_m(o) \text{ (fulfilled)}$$

Der Bereichswert des Objektmerkmals soll den Anfragebereich komplett einschließen, der Anfragebereich soll also mindestens erfüllt werden. Wie stark die Übererfüllung ist, ist irrelevant (vgl. Abbildung 7-3). Beispiel dafür ist die Suche nach einem verteilten Softwaresys-

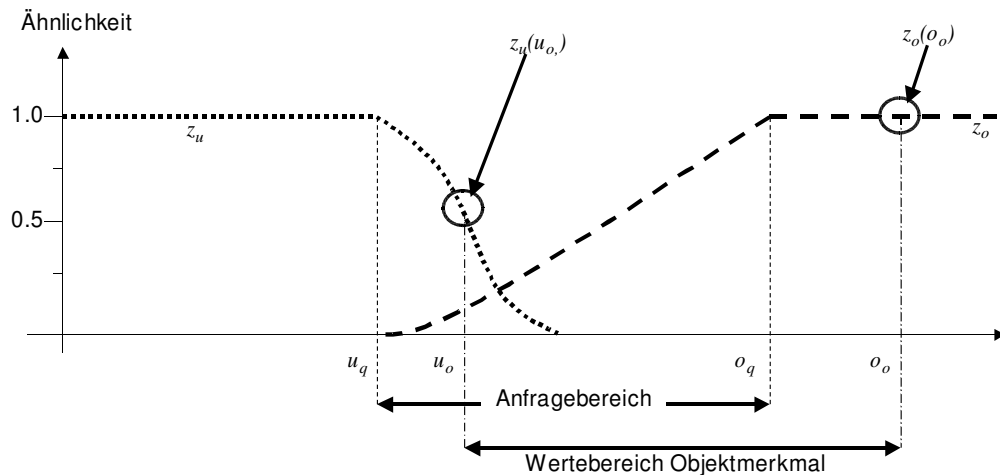


Abbildung 7-3. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (fulfilled)

tem, das für mindestens 30 bis 40 Akteure geeignet ist. Kann das System 20 bis 100 Nutzer verarbeiten, so ist die Anfrage erfüllt, bei 30 bis 35 dagegen nur eingeschränkt.

$$w_m(q) \supseteq w_m(o) \text{ (comprised)}$$

Der Bereichswert des Objektmerkmals soll innerhalb des angefragten Bereichs liegen, die Anfrage ist also bereits vereinfacht fuzzyfiziert (vgl. Abbildung 7-4). Ein Beispiel dafür ist die Suche nach einem Produkt, das zwischen 1995 und 2000 hergestellt wurde.

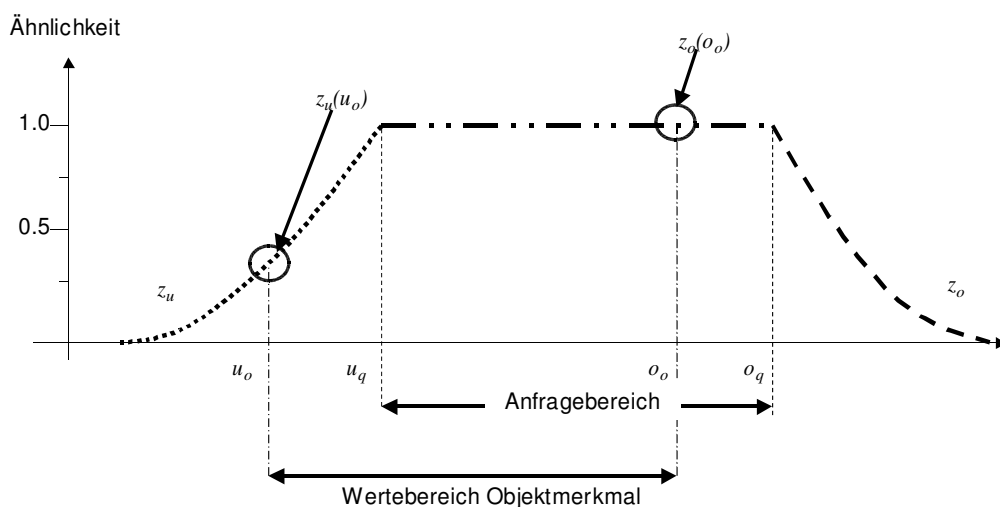


Abbildung 7-4. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (comprised)

$$w_m(q) = w_m(o) \text{ (exact)}$$

Der Bereichswert des Objektmerkmals soll den Anfragebereich möglichst genau treffen, Über- und Untererfüllung führen zur Abwertung (vgl. Abbildung 7-5).

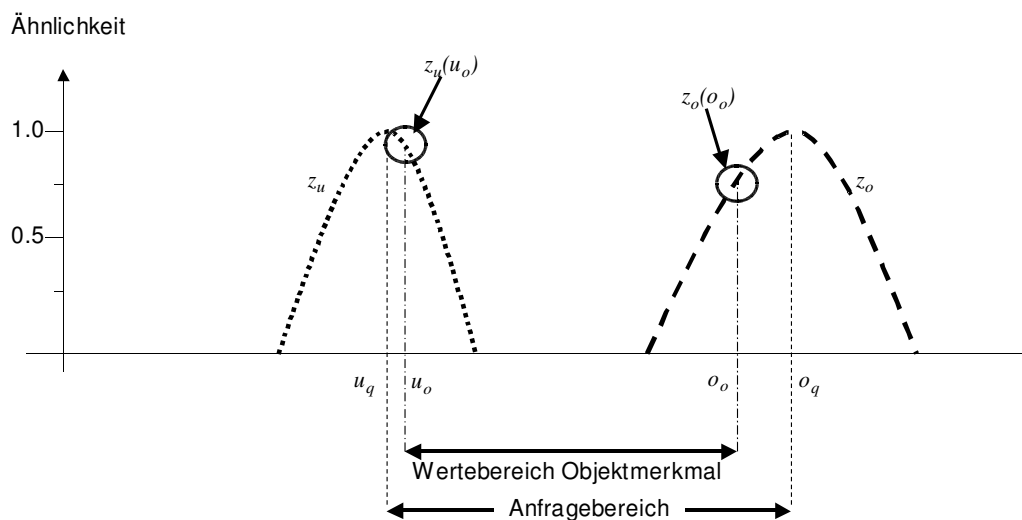


Abbildung 7-5. Ermittlung der Ähnlichkeit zwischen Anfrage- und Objektbereich (exact)

Die merkmalsbezogene Gesamtähnlichkeit zwischen Anfragebereich und Bereichswert des Objektmerkmals ergibt sich in allen drei Fällen durch Multiplikation der Ähnlichkeiten von Ober- und Untergrenze zu

$$z(u_o, o_o) = z_u(u_o) * z_o(o_o).$$

Neben dieser Produktbildung sind auch andere Verfahren wie Flächenverhältnis- oder Mittelwertbildung zur Berechnung der Gesamtähnlichkeit anwendbar. Welches Verfahren eingesetzt wird, hängt unter anderem vom Anwendungsszenario ab. Analog zu den Ähnlichkeiten zwischen Bereichen lassen sich auf diese Weise auch Ähnlichkeiten zwischen komplexeren Merkmalswerten (z. B. Raummaßen) bestimmen.

### (3-c) Ermittlung einer zusammenfassenden Rangordnung

Anhand des Fuzzy-Retrievals lassen sich Zugehörigkeitsfunktionen für alle Skalierungs- und Anfragearten der im Objekt-Klassifikationssystem vorhandenen Merkmale definieren und somit Ähnlichkeiten auf Merkmalsebene bestimmen. Im nächsten Schritt werden diese Einzelähnlichkeiten mittels einer Rangordnungsfunktion zu einer objektbezogenen Gesamtähnlichkeit zusammengefasst. Dies geschieht unter Berücksichtigung von Anfragegewichten und booleschen Operatoren. Die vorgestellte Rangordnungsfunktion basiert auf dem erweiterten booleschen Modell von Salton et al. [1983]<sup>310</sup> und liefert für eine Anfrage und ein Objekt der Objektmenge einen skalaren und damit linear sortierbaren Ähnlichkeitswert.

#### Definition 7-6. Erweitertes boolesches Fuzzymodell

Das *erweiterte boolesche Fuzzymodell* bestimmt in Abhängigkeit von merkmalsbezogenen Anfragegewichtungen, den verschachtelt anwendbaren booleschen Operatoren *and*, *or* und *not* und den ermittelten Ähnlichkeiten auf Merkmalsebene mittels der Rangordnungsfunktion  $r: Q \times O \rightarrow [0,1]$  eine Gesamtähnlichkeit zwischen einer Anfrage

310 Alternative Rangordnungsfunktionen sind unter anderem [Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999, Fuhr 2000] zu entnehmen.



$q$  und einem Objekt  $o$ . Gesetzt wird  $r$  im Fall einer and-Verknüpfung<sup>311</sup> der Merkmals- / Wertepaare in der Anfrage gemäß der Formel:

$$r(q, o) = 1 - \left( \frac{\text{weight}_1(q)^k (1 - z_1(w_1(o)))^k + \dots + \text{weight}_n(q)^k (1 - z_n(w_n(o)))^k}{\text{weight}_1(q)^k + \dots + \text{weight}_n(q)^k} \right)^{1/k}$$

Für das Merkmal  $i$  von insgesamt  $n$  Merkmalen der Anfrage repräsentiert dabei  $\text{weight}_i(q)$  die nutzerdefinierte Gewichtung des angefragten Merkmals.  $z_i(w_i(o))$  ist die merkmalsbezogene und durch eine – an die Anfrage angepasste – Zugehörigkeitsfunktion ermittelte Ähnlichkeit des Objekt-Merkmalwertes zur Anfrage. Zusätzlich können im erweiterten booleschen Fuzzymodell durch Variation des Parameters  $k$  mehrere Rangordnungsverfahren abgebildet werden, die eine Bandbreite vom vektoriellen Verfahren bis hin zu minimums- / maximumsbasierten Ansätzen haben [Salton et al. 1983].

### 7.2.3.4 Exemplarische Kodierung einer Anfrage

Die Beschreibung der Anfrage nach einem Objekt besteht im Objekt-Retrieval-Modell aus Merkmalen, Merkmalswerten, Gewichtungen, booleschen Operatoren und weiteren Spezifizierungen. Zur Veranschaulichung dient die folgende Suchanfrage nach „Frühstücksflocken aus kontrolliert biologischem Anbau“ in einem kooperativen Beschaffungsprozess (vgl. Anhang A).

Beispielanfrage „Frühstücksflocken“

```
and {"Anteil Haferflocken (%) " >= 40}_1.0
and {"Rosinen" = false}_1.0
and {"Anteil Dinkelflocken (%) " = "[5 ... 10]"}_comprised; 1.0
and {"Haltbarkeit" >= "06-2006"}_0.7
and {"kbA" = true}_1.0
and {"Preis / kg (EUR) " <= 2.00}_1.0
and {"Menge einer Ladeneinheit (g) " = 500}_1.0
and {"Anzahl Ladeneinheiten" = 2}_1.0
and {"Bestellbedingung" = "höchstens"}_1.0
and {"Hersteller" = "Meyers Mühle"}_1.0
  or {"Hersteller" = "Naturschrotexpress"}_1.0
```

Diese Suchanfrage beschreibt gesuchte Frühstücksflocken mit folgenden Eigenschaften:

- der Anteil an Haferflocken soll mindestens 40% betragen;
- es sollen keine Rosinen enthalten sein;
- der Anteil an Dinkelflocken soll zwischen 5% und 10% liegen (comprised);
- das Produkt soll bis mindestens Juni 2006 haltbar sein und aus kontrolliert biologischem Anbau stammen;
- der Preis pro kg soll maximal 2 EUR betragen und das Produkt soll in Ladeneinheiten (Packungen) zu 500g verpackt sein;
- es werden 2 Ladeneinheiten gewünscht; sind diese nicht verfügbar, so wird weniger bestellt (Attributierung „höchstens“, vgl. Abschnitt 4.4.1, S. 87);
- der Hersteller soll „Meyers Mühle“ oder „Naturschrotexpress“ sein.

<sup>311</sup> Die Basis für die Formeln von `or` und `not` kann der Literatur entnommen werden [Salton et al. 1983].

Der boolesche Operator `and` drückt aus, dass alle Merkmals- / Wertpaare unter den angegebenen Bedingungen erfüllt sein sollen. Dabei werden mit Ausnahme des Haltbarkeitsdatums, das mit 0,7 gewichtet ist, alle Merkmale bei der Suche mit dem Gewicht 1,0 als gleichgewichtet betrachtet.

### 7.2.3.5 Exemplarischer Gesamtablauf des Klassifizierungs- und Suchverfahrens

Zum Abschluss der Darstellung des Objekt-Retrieval-Modells werden anhand eines zusammenfassenden Ablaufs die einzelnen Verfahrens- und Kodierungsschritte beschrieben.

1. Erstellen einer Klassifizierungs- bzw. Suchanfrage auf Basis des Klassifikationssystems der Anwendungsdomäne.
2. Übermitteln der Anfrage an das Objekt-Retrieval-System.
3. Vorauswählen der Objektgruppen und Objekte, für welche eine numerische Rangordnung erstellt werden soll.
4. Heuristisches Ermitteln der Ähnlichkeiten zwischen Anfragewert und Objektwert anhand hinterlegter Zugehörigkeitsfunktionen. Dies geschieht für jedes Merkmal eines Objektes. Dabei werden auch Informationen wie Skalierungen oder Glättungsbereiche berücksichtigt.
5. Zusammenfassen der Ähnlichkeiten auf Merkmalsebene zu einer Gesamtrelevanz für jedes Objekt mittels einer Rangordnungsfunktion. Hierbei werden anfragespezifische Gewichte und boolesche Operatoren berücksichtigt. Bei der Klassifizierung von Objekten wird zusätzlich die Objektrelevanz zu einer Gesamtrelevanz pro Objektgruppe zusammengefasst<sup>312</sup>.
6. Bei Suche nach Objekten: Sortieren und Bereitstellen der Objekte entsprechend ihrer Relevanz. Bei Klassifizierung von Objekten: Sortieren und Bereitstellen der Objektgruppen entsprechend ihrer Relevanz.
7. Optionales Bewerten des Ergebnisses durch den Anfragenden und Starten einer verfeinerten Suche bzw. Klassifizierung.

### 7.2.4 Nutzbarkeit des Verfahrens in der Anwendungsdomäne

Das vorgestellte Ähnlichkeitsverfahren stellt aufgrund seiner Methodik und seinen Anwendungs- und Konfigurationsmöglichkeiten erhöhte Anforderungen an Nutzende und Implementierende. Es ist daher zu klären, in welcher Weise das Objekt-Retrieval-Modell auch in nicht-professionellen Kontexten verwendbar ist.

Die Vorteile des Verfahrens liegen zunächst bei der Verarbeitung unscharfer Anfragen. Gesuchte Objektmerkmalswerte müssen nicht genau angegeben werden, was insbesondere nicht-professionellen Nutzern entgegenkommt. Hinzu kommen die anwendungsspezifische Bestimmung der Gewichtungen von Merkmals- / Wertpaaren sowie die Flexibilität durch Zugehörigkeitsfunktionen. Mit den booleschen Operatoren können zudem beliebige logische Anfrageausdrücke aufgebaut werden. Nachteilig ist, dass der Wartungsaufwand für die Gemeinschaft und die Anwender des Verfahrens durch die notwendige Hinterlegung von Skalen und Zugehörigkeitsfunktionen hoch sein kann<sup>313</sup>. Hier können gemeinschaftsübergreifende Lernmethoden sowie Werkzeuge zur Pflege – besonders von Korrelationsmatrizen – Hilfestellung leisten.

---

<sup>312</sup> Dieses Zusammenfassungsverfahren wurde bisher nicht ausgeführt. Hier können statistische Verfahren wie das gewichtete Mittel herangezogen werden, gegebenenfalls unter verstärkter Berücksichtigung der angefragten Merkmale.

Zur Bewertung der Anwendbarkeit des Ähnlichkeitsverfahrens im nicht-professionellen Kontext sind somit die Bereiche (a) *Implementierung*, (b) *Wissensaufbau und Dateneinpflege* sowie (c) *ausschließliche Nutzung* zu unterscheiden. Zur Implementierung sind vertiefte Kenntnisse der Softwareentwicklung notwendig, die daher selten in NIG stattfinden wird. Wissensaufbau und Dateneinpflege erfordern gute aktive Kenntnisse der Anwendungsdomäne, da beispielsweise Objektgruppen und Merkmale bestimmt und Gewichtungen festgelegt werden müssen. Die ausschließliche Nutzung des Verfahrens erfordert ebenfalls Kenntnisse über die Bildung von Anfrageausdrücken und über das zu suchende Objekt. Letztere müssen aber von Akteuren nicht aktiv in das System eingepflegt werden. Die Anwendungsbereiche (b) und (c) sind daher für die direkte Nutzung in NIG besonders geeignet. Allerdings erfordert der Wissensaufbau ein hohes Engagement der Beteiligten. Zweckmäßig ist hier eine gemeinschaftsübergreifende Zusammenarbeit.

Aus Sicht der vorgestellten Anwendungsszenarien (Abschnitt 7.2.1) werden beispielsweise Gemeinschaftsinitiatoren primäres Interesse an ähnlichen Gemeinschaftstypen haben, während aktive Akteure gemeinschaftsgeeignete Aktivitäten suchen. Für Softwareentwickler sind Komponenten, Softwaresysteme und informationstechnische Anwendungsmodelle relevant; ausschließliche Nutzer können im Rahmen einer Aktivität – beispielsweise der kooperativen Beschaffung – unscharf nach Objekten suchen.

### 7.3 Zwischenfazit

Kapitel 7 erweitert das informationstechnische Referenzmodell (ITRM) um Anwendungsspekte. Dazu gehören technisierungstypspezifische Handlungsoptionen, die sich am primären Technisierungstyp einer Gemeinschaft orientieren, sowie technisierungstypneutrale Handlungsvorschläge, die beispielsweise Kommunikations- und Erreichbarkeitskonzepte umfassen.

Des Weiteren wurde im Rahmen eines Objekt-Retrieval-Modells ein heuristisches Ähnlichkeitsverfahren detailliert vorgestellt, das besonders zur Unterstützung der Wiederverwendung von Modellierungsergebnissen wie Anwendungsmodellen oder Aktivitätsbeschreibungen und anderen gemeinschaftlich bearbeiteten Artefakten (z. B. Produktbeschreibungen) dient. Es ermöglicht die systematische Klassifizierung und Suche merkmalsbasierter Objekte. Das Ähnlichkeitsverfahren beruht auf einem Fuzzy-Retrieval-Ansatz, der zunächst Ähnlichkeiten auf Merkmalsebene ermittelt und diese anschließend über ein erweitertes boolesches Fuzzymodell zusammenfasst. Seine Anwendbarkeit in der Anwendungsdomäne, aber auch in professionellen Szenarien, wurde dabei aufgezeigt. So begünstigt das Verfahren besonders die domänenbezogene Bewertung und Verbreitung von Modellierungsergebnissen.

---

313 Eine vereinfachte Datenpflege ist durch die in [Naumann et al. 2003a] vorgeschlagene Adaption des Vektorraummodells (vgl. [Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999]) möglich. Allerdings führt dieses Verfahren zu ungenaueren Ergebnissen.

# Kapitel 8

## Softwaretechnische Rahmenarchitektur

Nachdem in den Kapiteln 6 und 7 der Modellkern sowie Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte des informationstechnischen Referenzmodells (ITRM) für nicht-professionelle, selbstorganisierte und IT-unterstützte Gemeinschaften (NIG) vorgestellt wurden, werden im nächsten Schritt eine Rahmenarchitektur und eine angepasste Referenzimplementierung beschrieben, welche die Anwendungsdomäne softwareseitig unterstützen<sup>314</sup>.

Mit Hilfe des ITRM können fachlich-organisatorische und informationstechnische Anwendungsmodelle entwickelt werden. Die *softwaretechnische Rahmenarchitektur* beschreibt eine generische Architektur, die als Anwendungssystemmodell zur Unterstützung von Systementwurf und Implementierung dienen kann. Sie ist damit gleichzeitig eine Referenzarchitektur.

### Kapitelübersicht

8.1 Ziele.....	190
8.2 Anforderungen.....	191
8.3 Systemdesign.....	192
8.4 Softwaretechnische Referenzimplementierung.....	194
8.5 Prototypische Umsetzung als e-coop-Softwaresystem.....	196
8.6 Bewertung der Rahmenarchitektur.....	199
8.7 Zwischenfazit.....	203

### 8.1 Ziele

Die Ziele der softwaretechnischen Rahmenarchitektur leiten sich aus ITRM, Referenzaktivitäten sowie weiteren, fachlich-informationstechnisch motivierten Aspekten ab. Die Rahmenarchitektur ist als Synthese von anforderungsmotivierten und softwaretechnischen Überlegungen zu sehen und soll der Anwendungsdomäne einen Handlungsrahmen bieten. Sie stellt damit einen technischen Unterstützungsansatz für die in nicht-professionellen Gemeinschaften identifizierten Bedarfe, Defizite und Besonderheiten dar. Die Rahmenarchitektur kann daher unmittelbar oder auch als Muster für eigene Implementierungen in Gemeinschaften eingesetzt werden. Sie ist ein Angebot zur unmittelbaren oder indirekten Nutzung:

- Nutzende Gemeinschaften können Anforderungen, Rahmenarchitektur oder auch direkt die verfügbaren implementierten Komponenten verwenden.
- Gemeinschaften, die selbst Software entwickeln, können ebenso wie professionelle Softwareentwickler die Rahmenarchitektur als Muster, Hilfestellung oder auch als Komponentenbausatz für eigene Softwareentwicklungen einsetzen.

Die Implementierung der Rahmenarchitektur wurde im Rahmen der Fallstudienanalyse vor allem zur Unterstützung der kooperativen Beschaffung eingesetzt<sup>315</sup>. Entsprechend wurde dieses Anwendungsmodul schwerpunktmäßig evaluiert<sup>316</sup>.

314 Vgl. die Übersicht der Bestandteile des Referenzmodells in Tabelle 6-1, S. 125.

315 Vgl. dazu Kapitel 4 und Anhang A.

316 Vgl. Abschnitt 4.4.2.1, S. 91, sowie Anhang C.

## 8.2 Anforderungen

Primäres Ziel der Rahmenarchitektur ist die Bereitstellung eines softwaretechnischen Frameworks, welches domänenrelevante Basisdienste bereitstellt und einen Rahmen für die IT-Unterstützung gemeinschaftsbezogener Aktivitäten bietet. Zur Ermittlung der Anforderungen ergeben sich hieraus zwei Perspektiven:

- *Kontextperspektive*: Fachlich-organisatorische und informationstechnische Anforderungen nicht-professioneller und selbstorganisierter Gemeinschaften ergeben sich aus empirischen Beobachtungen und theoretischen Erkenntnissen. Sie sind expliziert im ITRM vor allem im Domänenmodell dargestellt.
- *Softwareperspektive*: Aus der Kontextperspektive ergeben sich Anforderungen an die Softwarearchitektur, welche gleichzeitig Grundlage der technischen Umsetzung sind. Die Beschreibung der Softwarearchitektur führt schließlich zu einer softwaretechnischen Implementierung, die Anforderungen und Architektur ausprägt.

Dabei stehen die einzelnen Perspektiven in Wechselwirkung: Der Kontext beeinflusst die Anforderungen, aber auch Abläufe und Bedarfe der Anwendungsdomäne ändern sich durch den Softwareeinsatz. Aus den empirischen Ergebnissen ist zu erkennen, dass die Anforderungen der Anwendungsdomäne insgesamt sehr heterogen sind und von rein informierenden bis hin zu kooperativen und teilautomatisierten Aktivitäten reichen. Sie gliedern sich nach den Perspektiven *Akteure*, *Gemeinschaft* und *Aktivitäten*. Im Folgenden werden repräsentative Anforderungen dieser Gliederung zugeordnet. Sie zeigen, welche Perspektiven die Rahmenarchitektur berücksichtigt:

### *Perspektive der Akteure*

- *Heterogene und diskontinuierliche Softwarenutzung*: Berücksichtigung unterschiedlicher Informationsabrufe, Nutzungs- und Aktualisierungsrhythmen, Updates etc.
- *Unterschiedliche informationstechnische Kenntnisse der Akteure*: Berücksichtigung bei Installation, Konfiguration, Handhabung etc.
- *Unterschiedliche technische Ausstattung der Akteure*: Berücksichtigung jeweiliger Rechnerleistungen, Betriebssysteme, Internetzugänge, Browser und Plug-Ins etc.

### *Perspektive der Gemeinschaft*

- *Gemeinschaftliches kommunikatives und kooperatives Handeln*: Berücksichtigung von Kommunikations-, Erreichbarkeits- und Patenkonzepten, Unterstützung, dass Akteure direkt oder indirekt über andere Akteure informationstechnische Ressourcen nutzen können etc.
- *Unterstützung von Mitgliederpartizipation*: Unterstützung unterschiedlicher und wechselnder Rollen in gemeinschaftlichen Aktivitäten (koordinierend, teilnehmend etc.), Transparenz von Abläufen und Inhalten etc.
- Berücksichtigung *eingeschränkter personeller und finanzieller Ressourcen*.
- *Zentralität und Dezentralität von Daten und Applikationen*: Dezentrale Verfügbarkeit gemeinschafts- und kooperationsrelevanter Informationen im Sinne eines dezentralen und replizierten Speichermodells<sup>317</sup>.
- Unterstützung *nachhaltiger Aspekte* sowohl in der direkten Applikationsnutzung als auch in der Bereitstellung ökologisch relevanter Informationen.

<sup>317</sup> Vgl. Abschnitt 6.5.3, S. 138.

*Perspektive der Aktivitäten*

- Unterstützung einer *Obermenge von Grundbedürfnissen* einer Gemeinschaft, die sich im primären Technisierungstyp ausprägt: Information, Kommunikation und Kooperation. Entsprechend sind heterogene und unterschiedlich formalisierbare Aktivitäten zu unterstützen.

Aus softwaretechnischer Perspektive ergeben sich hieraus Kernanforderungen wie Verteilbarkeit, Spezialisierbarkeit, Modularisierbarkeit und Skalierbarkeit. Hinzu kommen Anforderungen an Sichtbarkeit, Datenintegrität etc. Im Anschluss an die Vorstellung der Systemarchitektur werden diese Anforderungen in Abschnitt 8.5.2 mit der informationstechnischen Umsetzung abgeglichen.

### 8.3 Systemdesign

Die Rahmenarchitektur gliedert sich in eine *Modulsicht*, eine *Softwarearchitektur* sowie eine Darstellung der umgebenden *Systemlandschaft* und unterstützt verschiedene Aktivitätstypen (informierend bis kooperierend). Um diese Bandbreite abzudecken, wurde ein verteiltes und modulares Konzept entwickelt, das akteursseitig eine sowohl applikations- als auch browserbasierte Nutzung ermöglicht.

#### 8.3.1 Modularisierung des Systems

Abbildung 8-1 zeigt die modulare Zusammensetzung der Rahmenarchitektur. Unterschieden wird zwischen Basis- und Anwendungsmodulen, wobei letztere informierende, kommunika-

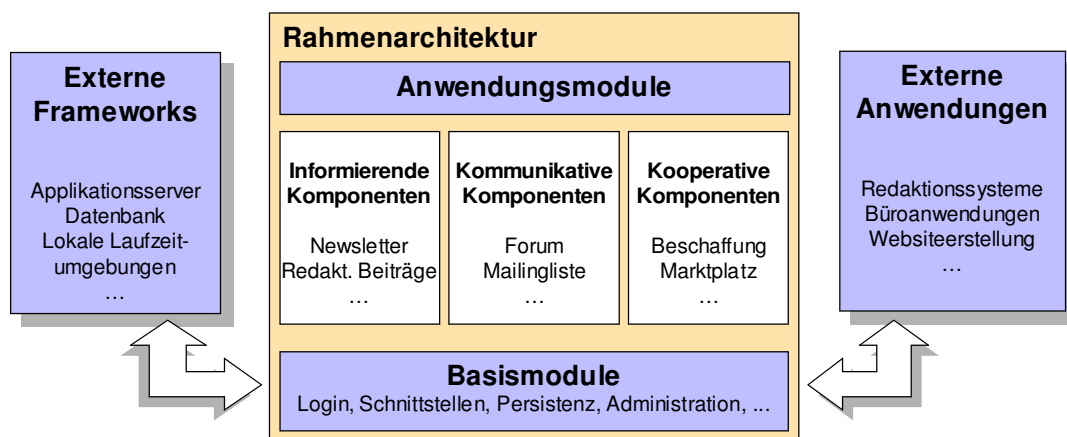


Abbildung 8-1. Modularisierung der Rahmenarchitektur

tive und kooperative Komponenten umfassen<sup>318</sup>. Hinzu kommen externe Anwendungen und Frameworks wie Datenbanken und Applikationsserver.

#### 8.3.2 Softwarearchitektur

Die Softwarearchitektur ist mehrschichtig aufgebaut (Client-Server-Architektur) und greift mittels einer dualen Zugriffsstrategie schwergewichtig über eine lokale Applikation (Application Client) und leichtgewichtig über einen Browser (Web Client) auf die zentralen

318 Vgl. hierzu den Begriff der *domänenspezifischen Bausteine* in [Pomberger et al. 2000].

Schichten zu. Vereinfacht sind in der Mehrschichtarchitektur die *zentrale Persistenzschicht* (Datenhaltungsschicht), die *zentrale Applikationsschicht*, die *Präsentationsschicht* und die *lokale Persistenzschicht* unterscheidbar<sup>319</sup>. Dabei ist die lokale Persistenzschicht nur aus Sicht des lokalen, schwergewichtigen Clients relevant. Die lokale Applikation repliziert Inhalte der zentralen Persistenzschicht, um im kooperativen Bereich weitgehende Offline-Arbeit zu ermöglichen. Die Datenhaltung wird damit als repliziertes, dezentrales Aktivitäts- und Speichermodell realisiert. Abbildung 8-2 illustriert den Schichtenaufbau und die Kommunikationswege zwischen den Schichten.

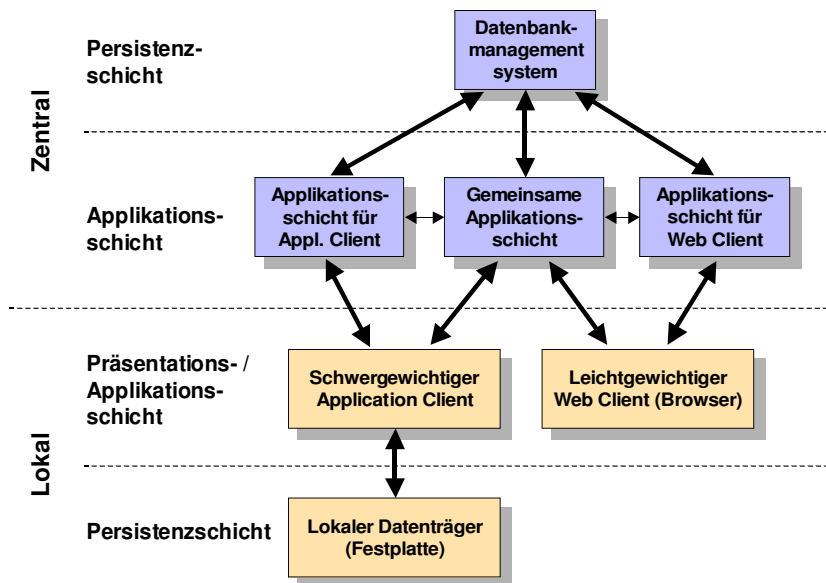


Abbildung 8-2. Zusammenspiel der verschiedenen Schichten

Ein Ziel der dualen Zugriffsstrategie mit leicht- und schwergewichtigem Zugriff ist nach den Ergebnissen des Referenzmodells die auch technische Unterscheidung von formalisierbaren und weniger formalen gemeinschaftlichen Aktivitäten (vgl. Abschnitt 7.1). Diese Dualität bringt Vor- und Nachteile mit sich, die in Abschnitt 8.6.1 diskutiert werden; Implementierungsaspekte dazu finden sich in Anhang D. Der Zugriff auf eine einheitliche Applikationsschicht ist dabei mit klaren Erleichterungen im Betrieb verbunden und ermöglicht die gemeinschaftsindividuelle Entscheidung, welche Prozesse und Aktivitäten in welcher Zugriffsform laufen sollen.

Die servergestützte Architektur ermöglicht gleichzeitig eine einheitliche Autorisierung und Authentifizierung der Akteure gegenüber dem System. Werden im Rahmen der Anwendung der Rahmenarchitektur externe verteilte Anwendungssysteme eingesetzt, sollten diese soweit möglich an das einheitliche Login angekoppelt werden<sup>320</sup>.

### 8.3.3 Systemlandschaft

Hinsichtlich der beteiligten Akteure, der Datenflüsse und der Rechnerverteilung stellt sich die Systemlandschaft der Rahmenarchitektur wie in Abbildung 8-3 dar. Neben den Applikationsservern und Datenbanken umfasst sie auch externe Dienstleister wie Lieferanten, ande-

319 Vgl. bspw. [Couloris et al. 2001, Bacon/van der Linden 2004]

320 Vgl. hierzu auch das von [Borghoff/Schlichter 1998:129f] benannte Erfolgskriterium der *Nahtlosigkeit* von gruppenunterstützenden Systemen.

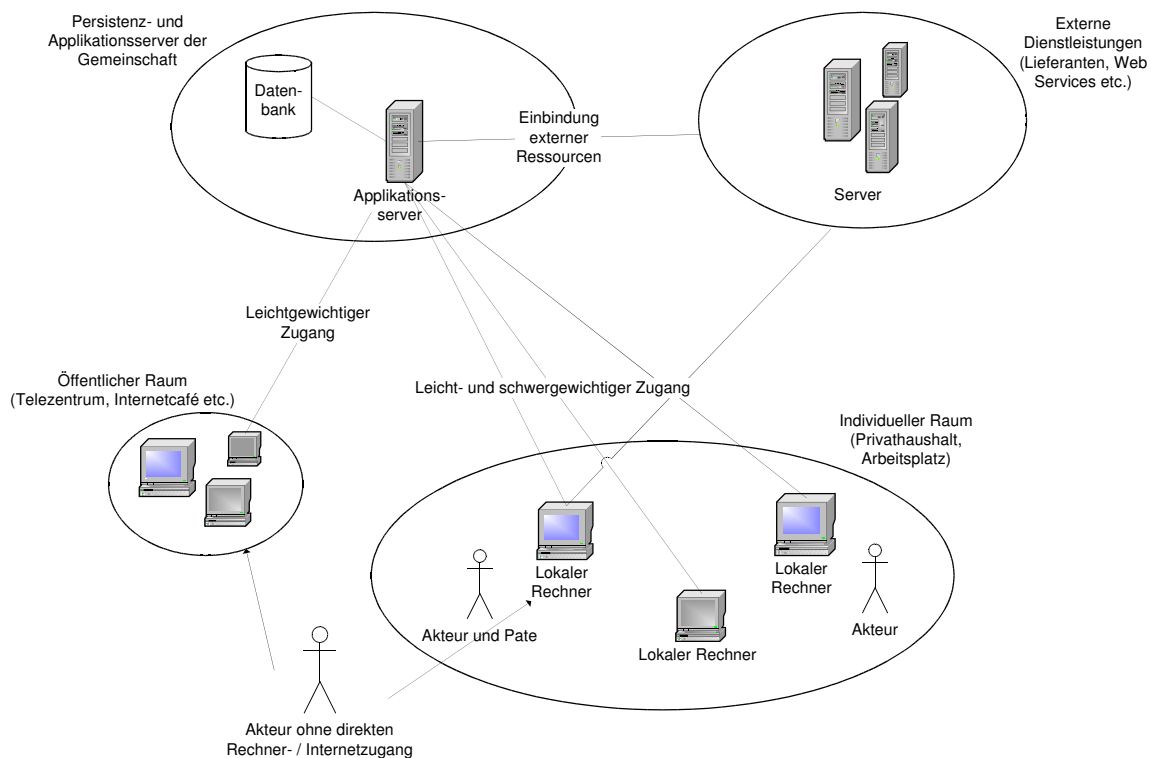


Abbildung 8-3. Systemlandschaft: Akteure, Datenflüsse und Rechnerverteilung im Netzwerk

re Gemeinschaften oder externe Dienste wie Web Services. Der direkte und indirekte Zugriff auf Systemkomponenten ist anhand der Patenstruktur dargestellt. Hinzu kommt die Unterscheidung von privaten, beruflichen oder öffentlichen Standorten der Client-Rechner.

### 8.4 Softwaretechnische Referenzimplementierung

Aufbauend auf den Anforderungen und der Rahmenarchitektur erfolgt die Implementierung der verteilten Anwendung. Vorweg ist zu schicken, dass die eingesetzten Programmiersprachen, Bibliotheken und Spezifikationen zwar gut geeignet sind, die Anforderungen umzusetzen, dieses aber auch mit anderen Techniken erreicht werden kann. Gleichwohl sind die in Anhang D diskutierten Probleme von Replikation, Nebenläufigkeit, Integrität etc. auch in anderen technischen Umsetzungen zu berücksichtigen.

Als Programmiersprache des Systems wird *Java* [Gosling et al. 2000] eingesetzt. Gründe der Entscheidung für diese Sprache sind ihre Verwendbarkeit für lokale und verteilte Applikationen, ihre Betriebssystemunabhängigkeit, ihre Skalierfähigkeit (von Embedded Systems bis hin zu Serveranwendungen) sowie die Verfügbarkeit zahlreicher Spezifikationen, Werkzeuge und Bibliotheken aus der Open Source Community.

Die Architektur baut auf der Java 2 Enterprise Edition (J2EE, Version 1.4<sup>321</sup>) auf. Ausgelegt für transaktionsorientierte und verteilte Applikationen bietet sie zahlreiche Optionen, um den genannten Anforderungen gerecht zu werden. Das API stellt Klassen und Bibliotheken zur Verfügung, die als Grundlage eines verteilten Systems dienen können. Abbildung 8-4 beschreibt die verteilte Architektur der Referenzimplementierung als Instantiierung der in Abbildung 8-2 dargestellten Softwarearchitektur.

321 Die J2EE-Spezifikation kann unter [http://java.sun.com/j2ee/j2ee-1\\_4-fr-spec.pdf](http://java.sun.com/j2ee/j2ee-1_4-fr-spec.pdf), abgerufen am 7. Februar 2005, heruntergeladen werden.



### 8.4.1 Persistenz- und Applikationsschicht

In der Referenzimplementierung wird in der zentralen Persistenzschicht die relationale Open Source-Datenbank PostgreSQL<sup>322</sup> eingesetzt. Die Applikationsschicht unterscheidet die eigentlichen Programmkomponenten – bestehend aus Klassen wie Enterprise Java Beans

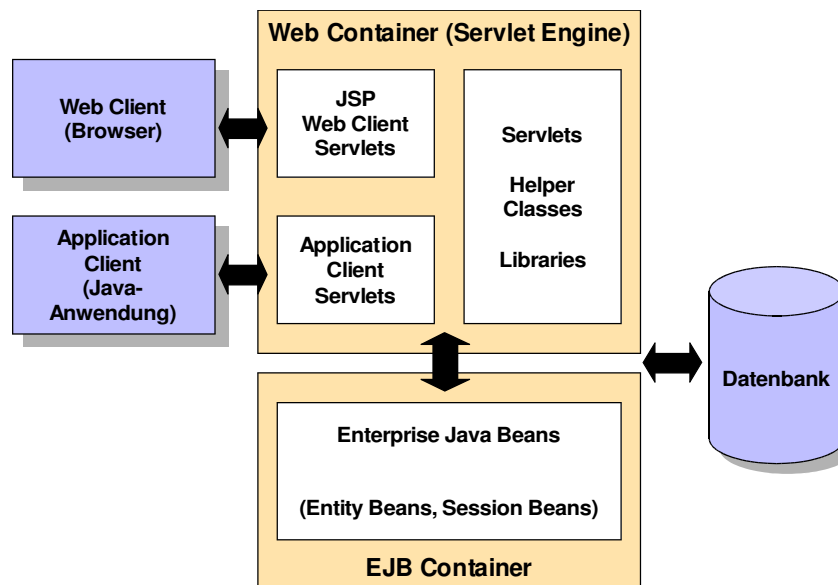


Abbildung 8-4. Verteilte J2EE-Softwarearchitektur des e-coop-Softwaresystems

(EJB) und Servlets – der Rahmenarchitektur sowie Laufzeitsysteme und Container. Bei letzteren muss zwischen *Applikationsserver* (EJB Container und Servlet Engine) und *Webserver* (Web Container) unterschieden werden. Als EJB-Container wird die Open Source-Implementierung JBoss<sup>323</sup> eingesetzt, eine weit verbreitete Laufzeitumgebung für J2EE-Anwendungen. Als Web Container kommen der Apache Webserver<sup>324</sup> zusammen mit der Servlet Engine Jakarta Tomcat<sup>325</sup> zum Einsatz.

### 8.4.2 Präsentationsschicht: Application Client

Die lokale Applikation ist als Java-Programm implementiert, wobei die grafische Benutzerschnittstelle auf der Klassenbibliothek „Swing“ beruht. Zur Ausführung muss auf dem lokalen Rechner eine Java-Laufzeitumgebung verfügbar sein. Zur Interaktion mit lokaler Persistenzschicht und Applikationsschicht sind die Klassen, welche in der Applikationsschicht die Objektrepräsentation der Datenbanktabellen darstellen und für den schwerwichtigen Client relevant sind, auch in der lokalen Applikation verfügbar<sup>326</sup>.

### 8.4.3 Präsentationsschicht: Web Client

Inhalte und Layout der Präsentationsschicht werden serverseitig durch dynamische HTML-Erzeugung auf der Basis von Servlets, Java Server Pages (JSP) und Java Server Faces (JSF)

322 <http://www.postgresql.org>, abgerufen am 7. Februar 2005.

323 <http://www.jboss.org>, abgerufen am 7. Februar 2005.

324 <http://www.apache.org>, abgerufen am 7. Februar 2005.

325 <http://jakarta.apache.org/tomcat>, abgerufen am 7. Februar 2005.

326 Für eine detailliertere Darstellung der lokalen Applikation vgl. auch die in Kapitel 4 und Anhang A beschriebenen Applikationsteile sowie [Naumann 2001, Naumann/Schäfer 2003, Naumann 2005a].

aufbereitet. Der Einsatz eines Browsers in der lokalen Applikationsschicht wird dabei in der Rahmenarchitektur unter dem Aspekt der reinen Nutzung als Präsentationsschicht betrachtet. Über Konzepte wie verifizierte Applets lassen sich zwar auch im Browser lokale Anwendungen ausführen und das Prinzip der abgeschotteten Ausführung in der Sandbox überwinden, aber letztlich handelt es sich dann um die Entwicklung eines Application Clients, der zudem von aktuellen Versionen seiner Browser-Umgebung abhängig ist. Das läuft der Anforderung entgegen, lokale Umgebungen für die Akteure einfach zu halten und heterogene technische Möglichkeiten zu berücksichtigen. So führen beispielsweise die Entwickler der Groupware CommSy die erfolgreiche Nutzung ihrer Software auch auf den Verzicht von Plugins, besonderen Browserkonfigurationen etc. zurück [Jackewitz et al. 2004].

## 8.5 Prototypische Umsetzung als e-coop-Softwaresystem

Anhand der Struktur der vorgestellten Rahmenarchitektur, die im Laufe des Untersuchungszeitraumes entwickelt worden ist, wurde ein softwaretechnischer Prototyp implementiert und unter der Bezeichnung *e-coop* Ende 2001 erstmals freigegeben. Der Name dieser Spezialsoftware steht für *ecologic, economic, and electronic cooperation*. Seither erfolgte kontinuierlich und unter permanenter Nutzerrückkopplung in der Fallgruppe (vgl. Kapitel 4) eine evolutionäre Weiterentwicklung der Software. Die Software und ihre Gestaltung sind als Teil des Aktionsforschungsansatzes zu sehen.

### 8.5.1 Einordnung des Softwaresystems

Folgt man softwaretechnischen Einteilungen aus dem Umfeld der Gruppen- und Organisationsunterstützung<sup>327</sup>, umfasst das e-coop-Softwaresystem und damit die Rahmenarchitektur Merkmale von Groupware, Community-Unterstützungssystemen, Social Software und E-Commerce-Applikationen. Das System unterstützt Gruppen und Gemeinschaften sowohl in ihren kooperativen Aktivitäten (einschließlich der Abwicklung von Geschäftsprozessen) als auch in ihren informierend-kommunikativen Bedürfnissen, dem primären Gegenstandsreich von Community-Unterstützungssystemen. Aus Sicht der Wirtschaftsinformatik kann die Software als sozio-technisches Informationssystem im Sinne eines Mensch-Aufgabe-Techniksystems [Heinrich/Sinz 2002:1069f] aufgefasst werden.

### 8.5.2 Umsetzung der Anforderungen

Zu Beginn dieses Kapitels (Abschnitt 8.2) wurden wesentliche Anforderungen der Anwendungsdomäne benannt, die sich aus den empirischen Untersuchungen und dem informationstechnischen Referenzmodell ergeben haben. In den Abschnitten 8.3 und 8.4 wurden bereits verschiedene Aspekte zur informationstechnischen Ausgestaltung vorgestellt. Tabelle 8-1 stellt die Anforderungen zusammenfassend den Gestaltungsmerkmalen der Referenzarchitektur gegenüber. Die Tabelle kann auch als Muster für andere Anforderungsanalysen und Systementwürfe von Software für nicht-professionelle Kontexte herangezogen werden. Die benannten softwaretechnischen Kernanforderungen nach Verteilbarkeit, Spezialisierbarkeit, Modularisierbarkeit und Skalierbarkeit werden dabei durch den Aufbau der Rahmenarchitektur und der Referenzimplementierung berücksichtigt.

---

<sup>327</sup> Vgl. [Borghoff/Schlichter 1998, Preece 2000, Koch 2003, Krcmar 2003, Hippner/Wilde 2005, Bächle 2006]. Borghoff und Schlichter weisen dabei auf die Begriffsvielfalt kooperationsunterstützender Softwaresysteme hin [1998:91f].

In der Tabelle werden nur Verknüpfungen angegeben, welche für die jeweilige Anforderung besonders geeignet sind. Beispielsweise ist das Gestaltungsmerkmal „Schnelle Datenübertragung“ meistens günstig, bei einigen Anforderungen aber besonders vorteilhaft. Einzelne Verknüpfungen ergeben sich nur indirekt aus den bisherigen Erläuterungen und werden daher nummeriert und anschließend kurz erläutert.

Tabelle 8-1. Repräsentative Anforderungen und ihre Verknüpfung mit Gestaltungsmerkmalen

IT-Gestaltungsmerkmale		Modulare Architektur	Verteilt. System	Duale Zugriffsstrategie	Schnelle Datenübertragung	Betriebssystemunabhängigkeit	Einsatz von OS-Komponenten	Transparente Versionierung	Gebrauchstauglichkeit	Man-danten-fähigkeit
Anforderungen										
Akteursperspektive Berücksichtigung heterogener ...	Software-nutzung	•					•	•	•	
	Kenntnisse							•	•	•
	IT-Aus-stattung			•	•	•	•	•		
	Internet-zugänge			•	•			•		
Gemeinschaftsperspektive Berücksichtigung von ...	Kom./Er-reich-barkeit	•	•	• (1)					•	•
	Patent-konzept		• (2)					• (3)	•	
	Rollenaus-tausch	• (4)	•		•			• (3)	•	•
	Zeit-/Fi-nanz-mangel		• (5)	•		•	•	•	•	• (6)
	Dezentralität	•	• (7)	• (7)	•					
	Nach-haltigkeit	•		•	•			• (8)		
Aktivitäts-perspektive	Berück-sichtigung heterogener Aktivitätstypen	•	•	•					• (9)	•

Erläuterungen zu einzelnen Verknüpfungen in Tabelle 8-1:

- (1) Hierdurch wird eine rechnerseitig lokale Bereithaltung von Erreichbarkeitsdaten ermöglicht.
- (2) Aktive und passive Paten können damit ortsunabhängig agieren.
- (3) Die Transparenz erleichtert den Akteuren, lokale Applikationen auf dem neuesten Stand zu halten und damit zumindest nicht aus technischen Gründen in ihren Handlungen eingeschränkt zu werden.
- (4) Mit Hilfe der modularisierten Struktur können Komponenten für unterschiedliche Rollen, beispielsweise Koordinatoren-, Administratoren- oder Nutzerrollen, bedarfsgerecht bereitgestellt werden.

(5) Mit verteilten Systemen können mehr Akteure in die Aktivitäten eingebunden und Aufgaben dezentralisiert werden.

(6) Geschäftsprozesse lassen sich mit der Mandantenfähigkeit auf externe Akteure erweitern und können zu gemeinschaftlichen Erlösen führen<sup>328</sup>.

(7) Die duale Strategie des verteilten e-coop-Systems ermöglicht die Bereitstellung eines dezentralen und replizierten Speichermodells.

(8) Die Nutzung von Open Source- und Standardbibliotheken, besonders bei Frameworks und Laufzeitumgebungen, vereinfacht die Wiederverwendung und Verbreitung des Systems.

(9) Die Gebrauchstauglichkeit wird hier unter anderem durch die Abbildung gemeinschaftsbekannter Aktivitäten unterstützt, beispielsweise durch Formulardesign, das papiergestützten Abläufen nachempfunden ist.

### 8.5.3 Modularisierung

Die Module der Rahmenarchitektur (Basis- und Anwendungsmodule) wurden schematisch bereits in Abbildung 8-1 (S. 192) vorgestellt und werden im Folgenden für die e-coop-Implementierung detaillierter aufgelistet.

#### *Basismodule*

- *Grundfunktionen*: Login, Datenbereitstellung, -austausch, -sicherung etc.
- *Mitgliederawareness*: Komponenten zur Darstellung von Informationen über alle Gemeinschaftsmitglieder (Adressen, Erreichbarkeit etc.).
- *Programmfeedback*: Komponente zur Sammlung von Wünschen zur Programmerweiterung sowie zur Erfassung von Bugs (Abbildung 8-5).
- *Administration*: Benutzerverwaltung, Komponenten zum Wechsel des aktuellen Benutzers einer Sitzung sowie zum Absetzen von Datenbankoperationen, zur Abfrage statistischer Daten etc.

#### *Anwendungsmodule*

- *Kooperatives Bestellsystem*: Komponente zur Durchführung kooperativer Beschaffung mit Unterstützung akteurs- und gemeinschaftsbezogener Aktivitäten. Eine detaillierte Darstellung des Ablaufs, ergänzt durch Screenshots, ist in Anhang A zu finden.
- *Mobilitätsunterstützung*: Komponente zur softwaretechnisch gestützten Bildung von Personen- und Gütergemeinschaften, ergänzt durch die Bereitstellung gemeinschaftsrelevanter und akteursindividueller öffentlicher Verkehrsverbindungen.
- *Tauschringunterstützung*: Komponente für gemeinschaftsinterne Angebote und Nachfragen von Produkten und Dienstleistungen.
- *Kommunikationsunterstützung*: Bereitstellung konfigurierbarer Foren, Terminkalender und anderer Komponenten, z. B. zur Unterstützung von Arbeitsgruppen (webgestützt).

---

328 Aus technischer Sicht wurde dazu die Applikation dahingehend angepasst, dass über eine zentrale Konstante festgelegt wurde, für welchen Nutzertyp die Programmversion gedacht war. In den einzelnen Programmkomponenten musste dieser Bezeichner dann entsprechend abgefragt und berücksichtigt werden. Ein erster Schritt hierzu war beispielsweise, dass Menü-Komponenten als „nicht sichtbar“ markiert wurden. Auf diese Weise waren Einschränkungen auf Ablaufebene nicht notwendig, da die externen Akteure die entsprechenden Menüpunkte erst gar nicht aufrufen konnten.

Alle bisher eingetragenen Bugs und Wünsche

Von wem?	Wann?	Titel	Kategorie	Erledigt?
KS	06.10.2003	Fortschrittsanzeige Download	Bug	nein
KS	06.10.2003	Daten senden	Funktion	nein
KS	06.10.2003	Bestätigung von Fahrten-Vor...	Funktion	nein
KS	06.10.2003	Fehleranzeige	Wunsch	nein
KS	06.10.2003	Logo Mobilitäts-Coop	Wunsch	nein
JB	02.11.2003	Suche um Gebindepreis erw...	Wunsch	nein
SN	01.09.2004	HelferInnenplan	Wunsch	nein
SN	21.09.2004	Tauschring / Neue Einträge a...	Bug	nein
JB	14.09.2005	rechnung	Wunsch	nein

Titel:

Ausführliche Beschreibung:

Kommentar der Entwickler:

Neue Bugs/Wünsche eintragen

Kategorie:  "Betreff" des Problems, z.B. Name des Fensters:

Diese Kategorie umfasst:  Ausführliche Beschreibung des Problems:

Abbildung 8-5. Bildschirmmaske für die Erfassung von Programmfeedback

## 8.6 Bewertung der Rahmenarchitektur

In den letzten Abschnitten wurde eine Rahmenarchitektur beschrieben, die der Anwendungsdomäne der nicht-professionellen Gemeinschaften einen softwaretechnischen Rahmen zur Unterstützung ihrer informierenden, kommunikativen und kooperativen Bedarfe bietet. Dieses Anwendungssystem ist für einzelne Aktivitäten unmittelbar nutzbar, kann aber auch als Muster für die Entwicklung anderer Softwaresysteme und weiterer Komponenten eingesetzt werden. Dabei wurde versucht, die identifizierten Bedürfnisse in nicht-professionellen Kontexten zu unterstützen, ohne den generischen Anspruch an eine Rahmenarchitektur aufzugeben. Hilfreich hierzu war auch ein evolutionäres Vorgehen, durch welches neue Prototypen der Software jeweils in der Fallgruppe eingesetzt wurden. Die Nutzungsergebnisse koppelten somit unmittelbar in die Entwicklung zurück.

Zwei Aspekte der Rahmenarchitektur werden zum Abschluss dieses Kapitels näher bewertet: das clientseitig duale Zugriffskonzept und die Frage der Einsetzbarkeit einer komplexen Spezifikation wie J2EE in nicht-professionellen Kontexten.

### 8.6.1 Bewertung des dualen Zugriffskonzepts

Zunehmende Vernetzung sowie die Verbreitung breitbandiger Anschlüsse ermöglichen den vereinfachten und browserbasierten Internetzugang auch für viele nicht-professionelle Akteure. Die Rahmenarchitektur sieht dennoch ein duales Konzept für den Zugriff auf zentrale Dienste vor, welches Offline-Funktionalitäten durch einen schwergewichtigen Client beinhaltet. Die Gründe hierfür lassen sich in technische, organisatorische, strukturelle, finanzielle und nachhaltige Aspekte differenzieren.

#### *Technische Aspekte*

Aus Perspektive der *Softwarenutzung* hat eine *lokale Applikation* (Application Client) gegenüber Web-Applikationen eine höhere Performance und bietet in der programm-

technischen Ausgestaltung hinsichtlich Benutzerschnittstellen und Funktionalität flexible Gestaltungsoptionen. Eine ständige und stabile Verbindung zum Internet ist auch bei interaktiver Nutzung nicht erforderlich und braucht nur bei Bedarf hergestellt werden<sup>329</sup>. Durch den Zugriff auf lokale Ressourcen ist beispielsweise clientseitig eine replizierte und persistente Datenhaltung möglich; Konnektivitätsprobleme mit anderen Rechnern können abgestuft behandelt werden. Lokales Vorhalten der Präsentationsschicht und die Offline-Fähigkeit lokaler Applikationen entlasten Server und Netzwerk, da nur Inhalte und diese nur bei Bedarf über das Netzwerk transportiert werden müssen.

Ein *Web Client* bietet vor allem den Vorteil der weiten Verbreitung von Internetbrowsern als standardisierter Zugriffstechnologie zur Darstellung von Inhalten des WWW. Die Funktionen sind in eine gewohnte Nutzungsumgebung einbettet, was für die Akteure Einarbeitungszeiten verringert und so eine geringere Nutzungshemmschwelle mit sich bringt. Vor allem statische Inhalte können mit einfachen Mitteln bereitgestellt werden. Updates von Web-Applikationen erfolgen serverseitig und erfordern üblicherweise keine Benutzeraktionen. Entsprechend können diese von der entwickelnden bzw. nutzenden Gemeinschaft einfach durchgeführt werden.

Aus der Perspektive der *Softwareentwicklung* hat das duale Konzept den Nachteil, dass zwei Benutzerschnittstellen mit teilweise identischer Funktionalität entwickelt werden müssen. Andererseits können durch entsprechende Aufteilungen Anwendungsteile, die schwer- bzw. leichtgewichtig eine aufwändigere Programmierung erfordern, im jeweils anderen Client-Konzept realisiert werden.

Weitere Aspekte sind im Kontext der Anwendungsdomäne zu sehen. Sie zeigen zusätzliche Vorteile schwergewichtiger Clients, die sich aus der Offline-Fähigkeit ergeben:

- *Aktivitätsgestaltung*. Aus organisatorischer Sicht ist zu berücksichtigen, dass gemeinschaftliche Aktivitäten (z. B. Gruppentreffen oder Warenaufteilung) räumlich auch an Orten ohne Internetanschluss stattfinden können. Werden dabei gemeinschaftliche Applikationen genutzt, so ist eine netzunabhängige Lauffähigkeit von Vorteil.
- *Volumenbeschränkungen und Zugangskosten*. Ein begrenztes Downloadvolumen kann Gegenstand eines Providervertrages oder eines Mietvertrags in Wohneinheiten wie Studierendenwohnheimen etc. sein und dadurch ständige Internetverbindungen einschränken. Zudem können offline-fähige Applikationen bei kostenpflichtigen Internetverbindungen wie Call-by-Call-Einwahlen Verbindungskosten einsparen.
- *Ökologische Aspekte*. Aus Sicht nachhaltiger orientierter Gruppen und generell bei Berücksichtigung ökologischer Fragestellungen in der Bereitstellung (Bereitstellungseffekte) sind kurze Netzverbindungszeiten ebenfalls relevant. Nach Barthels et al. [2001] und weiteren Studien<sup>330</sup> wurde bisher für die infrastrukturelle Bereithaltung von IT-Dienstleistungen in der Bundesrepublik Deutschland rund 1% der gesamten Stromerzeugung verbraucht, Tendenz steigend. Dazu gehören die Verbräuche von zentralen Rechnern, Routern, Switches und weiterer Hardware, aber auch andere Infrastrukturen aus dem unmittelbaren Telekommunikationsbereich. Letztere sind ebenfalls zu berücksichtigen, da die meisten Internetverbindungen von Privatpersonen bisher über Telefonleitungen er-

---

329 Vgl. hierzu auch Book et al. [2005], die zur Granulierung von Diskonnektivität unter anderem hybride Offline- und Onlinedienste unterscheiden. Auch im betrieblichen Bereich – beispielsweise bei Außendienstmitarbeitern – kann sich dieses Problem stellen, wobei dort im Regelfall nur ein kleiner Ausschnitt der Unternehmensdaten relevant ist. Vergleichbare Fragestellungen zur Konnektivität sind aus dem Bereich des Mobile Computings bekannt (vgl. bspw. [Satyanarayanan 1996]).

330 Vgl. [Schmitz 2004, von Geibler et al. 2005] und <http://www.heise.de/newsticker/meldung/59401> („Kommunikation verbraucht immer mehr Energie“), abgerufen am 10. Mai 2005.

folgen. Eine interaktive Applikation, die eine ständige Verbindung zum Internet erfordert, benötigt entsprechend höhere Ressourcen als eine Applikation mit nur temporärer Netzverbindung.

### *Zusammenfassende Bewertung*

Das duale Konzept für den Zugriff auf zentrale Applikationsschichten ermöglicht unter Berücksichtigung der o. g. Aspekte die Differenzierung gemeinschaftlicher Aktivitäten nach dem Grad ihrer Formalisierung. Dieses Mischkonzept gewinnt auch in der industriellen Softwareentwicklung zunehmend an Bedeutung, da auf diese Weise die Vorteile beider Zugriffstypen kombiniert werden können<sup>331</sup>. Dabei müssen neben einem möglicherweise größeren Implementierungsaufwand (z. B. im Bereich der Benutzerschnittstellen) auch Fragen der lokalen Versionierung geklärt werden. Hierfür können Konzepte, wie sie im ITRM in Abschnitt 6.6.7.2 (S. 162) beschrieben wurden, herangezogen werden.

Von Vorteil ist daher eine frühzeitige Klärung, welche Funktionen auch offline und welche nur online zur Verfügung stehen sollen. Dazu ist die Frage zu beantworten, für welche Nutzungsszenarien sich die unterschiedlichen Ansätze der Implementierung auf Client-Seite besonders eignen.

*Lokale Applikationen* lassen sich vorzugsweise für Geschäftsprozesse und andere strukturierte Aktivitäten einsetzen, die eine längere Verweilzeit der Akteure im System erfordern und dabei keine häufigen Serverinteraktionen oder synchrone Abläufe beinhalten. Das können kataloggebundene Transaktionen wie Bestellungen oder die Nutzung einer internen Angebots- und Nachfrageliste sein. Aber auch die Erstellung von umfangreicheren Inhalten (z. B. Beiträge zu einem News-System oder zu Foren) kann über eine lokale Applikation ablaufen. Insgesamt sind dies Aktivitäten, die sich in ihrem Ablauf durch erhöhte Formalisierbarkeit auszeichnen.

*Web Clients* bringen Vorteile bei Aktivitäten mit sich, die inhaltlich und vom Ablauf her gesehen kürzere Aktualisierungsintervalle aufweisen. Sie eignen sich für Darstellungen, die nicht oder wenig planbar und formalisierbar sind und Aktualität als wichtiges Kennzeichen haben (z. B. Buchungssysteme im Rahmen eines internen Marktplatzes), nur kurze Netzpräsenz erfordern (z. B. Änderungen von Benutzerdaten, Abfrage von Kontoständen etc.) oder einen überwiegend informierenden oder kommunikativen Charakter haben (z. B. Neuigkeiten der Gemeinschaft, Beschreibung von Aktivitäten, Darstellung nach außen etc.).

Bezogen auf kooperative Beschaffungsprozesse kann eine Ausdifferenzierung beispielsweise darin bestehen, dass Vorbestellungen seitens der Besteller auch über einen Web Client möglich sind, während Aufgaben der Bestellkoordinatoren (Bündelung von Vorbestellungen, Interaktion mit Lieferanten oder Organisation der Entbündelung) über eine lokale Applikation erledigt werden.

Die beiden Client-Ausprägungen des dualen Zugriffskonzepts können damit als eine technische Repräsentation der Formalisierungslücke<sup>332</sup> aufgefasst werden. Browsergebundene Anwendungen, also stärker informations- und kommunikationsorientierte Abläufe, unterstützen eher die Ausgestaltung und auch Offenhaltung der notwendigen Formalisierungslücke, während lokale Applikationen aus NIG-Perspektive für stärker strukturierte Aktivitäten prädestiniert sind und auf diese Weise eine vorläufige Formalisierungslücke schließen können.

331 Vgl. iX, Magazin für professionelle Informationstechnik, Nr. 7/2004 („Reiche Kunden. Leichte, leistungsstarke Clients programmieren“).

332 Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 19.

### 8.6.2 Nutzung des Softwaresystems im nicht-professionellen Umfeld

J2EE ist ein verbreiteter Ansatz in Wissenschaft und Praxis zur Entwicklung verteilter Anwendungen. Die Plattformunabhängigkeit bewirkt, dass gemäß dem Anspruch „write once, run anywhere“ Applikationen zumindest prinzipiell auf unterschiedlichen Betriebssystemen ablaufen können. Die Hochsprache Java bietet Möglichkeiten, welche für die modularisierte, wiederverwendungsfähige, dokumentierbare und strukturierte Entwicklung komplexer Applikationen notwendig sind. Besonders ist der Vorteil hervorzuheben, dass sich schwer- und leichtgewichtige Clients mit serverseitigen Anwendungen ohne Bruch der Programmiersprache kombinieren lassen. Dafür ist allerdings Voraussetzung, dass auf den Clients auch aktuelle Java-Laufzeitumgebungen verfügbar sind.

In Anhang D wird dargestellt, wie in der Rahmenarchitektur Probleme behandelt werden können, die durch die Einbindung schwergewichtiger Clients an die J2EE-Plattform entstehen. Die lokale Applikation kann mit Hilfe der dort beschriebenen Ansätze loser mit der zentralen Applikationsschicht gekoppelt werden. Vor allem im nicht-professionellen Umfeld erleichtern diese Maßnahmen den Akteuren die Nutzung, da die Applikation kleiner wird und keine speziellen Anforderungen an freizugebende Ports gestellt werden.

Aus Sicht des nicht-professionellen Kontexts sind darüber hinaus Aspekte der Integration, Implementierung und Wartung von J2EE-Komponenten zu beachten. Vor diesem Hintergrund sind verschiedene Probleme zu klären. Sie werden exemplarisch für J2EE dargestellt, gelten aber auch für andere komplexe Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen wie das .Net-Framework. Angesichts der nicht-professionellen Technisierung und damit möglicherweise auch Administration ist hier eine Balance zwischen Funktionalitätsbedarfen der Gemeinschaft und den daraus resultierenden Weiterentwicklungs-, Installations- und Wartungsaufwänden zu finden. Durch die Modularisierung der Rahmenarchitektur wird dabei gewährleistet, dass über Schnittstellen auch andere Anwendungen integriert werden können und das Anwendungssystem granuliert nutzbar ist.

Die *Entwicklung* von J2EE-kompatiblen Programmen ist aufwändiger als beispielsweise die von scriptbasierten Anwendungen auf PHP-Basis. Komplexe Entwicklungsumgebungen, die nicht nur das Erstellen, sondern auch das Verteilen, Optimieren und komplexe Testen von Programmen effizient unterstützen, sind teilweise kostenpflichtig. Die verfügbaren Open Source-Lösungen werden jedoch in den meisten Fällen ausreichen. Zur *Laufzeit* wird ein EJB-Container benötigt, der ebenfalls kostenpflichtig sein kann, wenn er komplexere Funktionen bietet und auch große Lasten verarbeiten soll. Allerdings fallen solche Lasten nur bei vielen Akteuren oder komplexen Prozessen an. Beispielsweise ist die Open Source-Alternative JBoss<sup>333</sup> daher für die meisten Nutzungsszenarien hinreichend.

Ebenfalls zu beantworten ist die Frage des *Hostings*, also auf welchem Server und an welchem Standort Applikationsserver laufen können. Viele Provider, die Webhosting im Portfolio haben, bieten beispielsweise mit der LAMP-Architektur oder einem Windows-Server vorinstallierte Umgebungen an. Bei Nutzung der Rahmenarchitektur sind dann root-Rechte erforderlich, damit EJB-Container etc. installiert werden können. Neben dem höheren Wartungsaufwand muss hier auch von höheren Hosting-Kosten ausgegangen werden. Alternativ werden einige Gemeinschaften von öffentlichen Trägern wie Hochschulen oder Forschungseinrichtungen unterstützt. Neben Einschränkungen in der Selbstorganisation ergibt sich hier bisweilen das Problem, dass diese Einrichtungen im Regelfall keinen Produktivbetrieb garantieren und dass das Hosting solcher Gemeinschaftssoftware über For-

---

333 <http://www.jboss.org>, abgerufen am 5. März 2005.



schungsprojekte hinaus nicht zu Kernaufgaben beispielsweise von Hochschulrechenzentren gehört. Dies kann zu eingeschränkter Nutzbarkeit oder längeren Nutzungsausfällen führen. Hinsichtlich des Hostings bietet sich daher wegen der zu erwartenden eher geringen Lasten ein Zusammenschluss von Gemeinschaften an, der Mietkosten deutlich reduziert. Auch der Aufbau von „Community Service Providern“<sup>334</sup>, die entsprechende Dienste bereitstellen, ist eine Alternative.

### 8.7 Zwischenfazit

Das ITRM dokumentiert, wie fachlich-organisatorische und informationstechnische Anwendungsmodelle zur Unterstützung der Bedarfe von Gemeinschaften der Anwendungsdomäne entwickelt und wiederverwendet werden können. In diesem Kapitel wurde eine softwaretechnische Rahmenarchitektur vorgestellt, die auf einem verteilten System basiert und ein duales clientseitiges Zugriffskonzept auf zentrale Schichten integriert. Diese Rahmenarchitektur verdeutlicht, wie eine domänenbezogene und den Anforderungen des Referenzmodells entsprechende softwaretechnische Umsetzung aussehen kann und wie die ermittelten informierenden, kommunikativen und kooperativen Bedarfe unterstützt werden können. Dazu wurden softwaretechnische Kernanforderungen wie Verteilbarkeit, Spezialisierbarkeit, Modularisierbarkeit und Skalierbarkeit umgesetzt und die wesentlichen domänenbegründeten Abweichungen zu Standardkonzepten aufgezeigt.

Die Softwarekomponenten lassen sich unmittelbar in nicht-professionellen Kontexten einsetzen. Sie dienen Gemeinschaften und externen professionellen Softwareentwicklern als Anforderungskatalog oder Implementierungsgrundlage und können auch modular genutzt werden. Anhand repräsentativer Anforderungen der Anwendungsdomäne konnte dabei gezeigt werden, wie sich NIG und Organisationen mit ähnlichen Charakteristika von einem Softwaresystem, das auf einem komplexen Framework wie J2EE basiert, unterstützen lassen.

Die softwaretechnische Rahmenarchitektur ist als Obermenge zur Unterstützung der ermittelten Anforderungen zu sehen. Der Nutzen für die einzelne Gemeinschaft hängt somit von ihren konkreten Bedürfnissen und ihrem Stand im Techniknutzungspfad ab. Daher ist die Rahmenarchitektur gut geeignet für Gemeinschaften, die verteilte und spezialisierte Software einsetzen wollen. In der Fallgruppe wurde das auf Basis der Rahmenarchitektur implementierte e-coop-System vor allem zur Unterstützung der kooperativen Beschaffung erfolgreich eingesetzt. Soll dagegen lediglich E-Mail die gemeinschaftlichen Aktivitäten in einer Gruppe informationstechnisch unterstützen, ist der Rückgriff auf Standardsoftware zu empfehlen.

Zum Abschluss der Darstellungen über das informationstechnische Referenzmodell wird in Kapitel 9 eine kritische Bewertung des ITRM vorgenommen.

---

334 Vgl. [Alexander 2004]

## Kapitel 9

### Einordnung und Bewertung des Referenzmodells

Zum Abschluss des III. Teils und damit der Kapitel über das entwickelte informationstechnische Referenzmodell (ITRM) erfolgt eine Einordnung und kritische Bewertung von Modell und Modellerstellung<sup>335</sup>.

#### *Kapitelübersicht*

9.1 Einordnung des ITRM in Referenzmodell-Systematiken.....	204
9.2 Deskriptive Modellevaluation.....	204
9.3 Bewertung von Modellanwendbarkeit und Modellnutzbarkeit.....	206
9.4 Normierende und orientierende Aspekte des Modells.....	208
9.5 Bewertung der Annahmen.....	209

#### **9.1 Einordnung des ITRM in Referenzmodell-Systematiken**

In Abschnitt 2.3.2 (S. 22) wurden verschiedene Systematiken von Referenzmodellen vorgestellt. Das ITRM ist demnach ein Meta-Modell, hat aber aufgrund von Bestandteilen wie Rahmenarchitektur und Referenzaktivitäten auch den Charakter eines Soll-Modells; es dient gleichzeitig als Speicher für Domänenwissen. Das Referenzmodell weist terminologische und normative Aspekte auf und enthält domänenspezifische und generelle Aussagen über NIG. Das im ITRM eingebettete Vorgehensmodell fungiert als Vorgehensmuster und Charakterisierung von Technisierungsprozessen.

Das ITRM ist daher aus verschiedenen Bestandteilen zusammengesetzt, die jeweils typisch für Referenzmodelle sind. Es bewegt es sich im Interpretationsraum des Referenzmodellbegriffs und kann daher als Referenzmodell bezeichnet werden. Hinsichtlich der eingesetzten Methoden ist das Modell methodenneutral, da es nicht die Verwendung bestimmter Methoden oder fester Abläufe vorgibt. Eine weitergehende Katalogisierung des ITRM im Sinne eines Referenzmodellkataloges [Fettke/Loos 2002b] hat bisher nicht stattgefunden, da für die primäre Anwendungsdomäne keine weiteren Modelle bekannt sind<sup>336</sup>.

Gleichzeitig weist das ITRM Charakteristika eines informationstechnischen Orientierungsmodells auf (vgl. Definition 2-2, S. 19). Neben der Verdeutlichung von zyklischen und verwirbelten Technisierungsprozessen gehören Leitbilder wie Akteurs- und Nachhaltigkeitsorientierung sowie die Berücksichtigung von Wechselwirkungen und Technisierungshistorien zu den Modellbestandteilen, die auch bei der Erstellung anderer Referenz- oder Anwendungsmodelle orientierend-unterstützend eingesetzt werden können.

#### **9.2 Deskriptive Modellevaluation**

Für die Bewertung eines Referenzmodells ist zunächst die Evaluation des eigentlichen Artefaktes, also hier des ITRM, von der Evaluation der Methodik zur Entwicklung dieses Artefaktes zu unterscheiden.

335 Da das gesamte Kapitel den Charakter eines Zwischenfazit hat, wird es nicht durch einen solchen Abschnitt abgeschlossen.

336 In dem Verfahrensvorschlag von Fettke und Loos werden (bezogen auf eine Klasse von Referenzmodellen) zum Aufbau eines Kataloges die Vorgehenschritte Voruntersuchung, Merkmalssammlung, Definition eines Klassifikationsschemas, Erprobung sowie Benutzung und Pflege benannt [2002b].

Die Methodik zur Erstellung von Referenzmodellen ist in Literatur und Praxis weithin verbreitet und stellt eine wissenschaftlich anerkannte Vorgehensweise zur Beschreibung fachlich-organisatorischer und informationstechnischer Modelle dar. Dabei ist die Erstellung des ITRM nicht dezidiert nach einem Vorgehensmodell erfolgt, wie es beispielsweise von Schütte [1998:177ff] beschrieben wird. Dennoch wurden bei der Modellerstellung die dort vorgestellten Phasen Problemdefinition, Konstruktion des Referenzmodellrahmens und Konstruktion der Referenzmodellstruktur [ebd.:185] implizit durchlaufen. Ursache für das etwas abweichende Vorgehen waren vor allem die Heterogenität der Anwendungsdomäne, der aktionsforschende Ansatz und die forschungshistorische Parallele von Empirie zu Gestaltung. Durch zu strikte Anwendung unternehmensorientierter Methodiken bestünde zudem die Gefahr, dass der primäre Modellierungsfokus auf nicht-professionelle Spezifika aus den Augen verloren oder in ungeeignete Schemata gepresst wird.

Das ITRM ist als Gestaltungs- und Nutzungsrahmen aus empirischen Ergebnissen, Beobachtungen und theoretischen Überlegungen heraus entstanden. Die Evaluierung erfolgt über die bisher benannten Instantiierungsbeispiele und die Fallstudie hinaus deskriptiv. Sie wird in Tabelle 9-1 über die von Frank [2000b:44f] vorgestellten Merkmale zur „sprachlichen Darstellung von Erkenntnissen in den Realwissenschaften“ vorgenommen.

Tabelle 9-1. Merkmale zur Bewertung der Erkenntnisdarstellung in Realwissenschaften

<b>Merkmal [Frank 2000b]</b>	<b>Bewertung des informationstechnischen Referenzmodells</b>
Es sollten generelle Aussagen, also Aussagen über Klassen von realen Sachverhalten, enthalten sein.	Im ITRM wird eine Klasse von Organisationen – die nicht-professionellen, selbst-organisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften – charakterisiert und anhand zusammenfassender Kennzeichen modelliert.
Die beschriebenen Merkmale und Eigenschaften dieser Sachverhalte sollten in ihrem Verhältnis zu Zeit und räumlicher Verteilung möglichst stabil, also invariant sein.	Die im ITRM modellierten Ergebnisse sind insoweit invariant, wie es die Anwendungsdomäne und ihr grundsätzliches Gestaltungs- und Nutzungsverhalten sind. Bei der Entwicklung des Modells wurde darauf geachtet, dass möglichst allgemeingültige Sachverhalte abgebildet werden. Variabilität ergibt sich beispielsweise durch die Anpassungsoptionen im Vorgehensmodell. Dennoch wurden gewisse Grundannahmen hinsichtlich Akteuren, Gruppen und Technisierungen getroffen, die jedoch modellinhärent und nachvollziehbar sind.
Eine intersubjektive Überprüfung der Aussagen sollte möglich sein.	Aufgrund des weitgehend deskriptiven Charakters des ITRM und des Rückgriffs auf bekannte Methodiken aus Softwaretechnik, Wirtschaftsinformatik und der empirischen Sozialforschung ist eine intersubjektive Überprüfbarkeit gegeben.
Es sollte neues und möglichst informatives Wissen enthalten sein.	Das neue Wissen drückt sich durch die Einarbeitung, Verflechtung und Verdichtung von Charakteristika der nicht-professionellen Anwendungsdomäne in das ITRM aus. Diese ist kaum Gegenstand (wirtschafts-) informatischer Forschung. Das neue Wissen umfasst insbesondere die informationstechnisch beleuchtete Kombination der Sicht privater, gemeinschaftlich organisierter Akteure mit Selbstorganisations- und Nachhaltigkeitsaspekten. Auch das Vorgehensmodell, das gleichzeitig anhand des Technisierungswirbels Charakterisierung und Gestaltungsgrundlage verschränkter Technisierungsprozesse ist, schafft und verdichtet neues und auch verallgemeinerbares Wissen.
Die Aussagen sollten bewährt sein, das heißt, einer Reihe von Überprüfungsversuchen erfolgreich standgehalten haben.	Das ITRM wurde parallel zur empirischen Erhebung (weiter-) entwickelt und insofern zumindest in Teilaspekten an der Realität überprüft. Hilfreich war dabei der im Rahmen der Modellerstellung erfolgte Rückgriff auf bewährte Methoden und Verfahren, für die bereits wissenschaftliche Erfahrungswerte vorliegen. Eine Evaluation im Sinne einer mehrfachen Bildung von Anwendungsmodellen oder dem Betrachten weiterer Fallstudien fand (bisher) nicht statt.

### 9.3 Bewertung von Modellanwendbarkeit und Modellnutzbarkeit

Anwendbarkeit und Nutzbarkeit sind zentrale Qualitätskriterien für Referenzmodelle<sup>337</sup> und, bezogen auf die Anwendungsdomäne, auch Gegenstand der zweiten Annahme (Abschnitt 1.1). Diese besagt, dass nicht-professionelle Kontexte besondere und domänenspezifische Unterstützung ihrer Technisierungs- und Nutzungsprozesse benötigen und entsprechend ausgestaltete Referenzmodelle nicht-professionellen Kontexten helfen können, Aktivitäten und Techniken akteursnah und zum Vorteil der Gemeinschaft zu entwickeln und anzuwenden.

Unter *Anwendbarkeit* des Referenzmodells werden dabei die unmittelbaren Instantiierungsmöglichkeiten der einzelnen Modellelemente sowie Vorgehensoptionen zur Erstellung von Anwendungsmodellen verstanden. Die *Nutzbarkeit* beschreibt, ob und wie das ITRM tatsächlich in der Anwendungsdomäne genutzt werden kann. Insoweit setzt Nutzbarkeit die Anwendbarkeit voraus.

Da eine Modellgültigkeit weder bewiesen noch widerlegt werden kann<sup>338</sup>, tritt an die Stelle eines Falsifikationsversuchs im Sinne des kritischen Rationalismus (neben der im letzten Abschnitt dargestellten deskriptiven Evaluation) die Betrachtung von Qualitätskriterien wie Anwendbarkeit und Nutzbarkeit. Die Notwendigkeit dieser Betrachtungen wird dadurch verstärkt, dass durch das ITRM eine professionelle Methodik für einen nicht-professionellen Kontext zur Verfügung gestellt wird.

#### 9.3.1 Modellanwendbarkeit

Das ITRM umfasst als offenes, aber konsistentes Modell unter Berücksichtigung sozio-technischer Relationen wesentliche Charakteristika und Gestaltungsoptionen der Anwendungsdomäne<sup>339</sup>. Seine Modellanwendbarkeit ergibt sich zunächst aus der Verwendung anerkannter und verbreiteter Methoden der Referenz- und Softwaremodellierung sowie aus seinem strukturierten und sachlogischen Aufbau.

Gleichzeitig ist das ITRM domänenzielend und adressiert die im Rahmen der empirischen Studien und durch theoretische Überlegungen identifizierten Anforderungen und Einschränkungen der Anwendungsdomäne. Dazu gehören vor allem die stark eingeschränkten personellen, materiellen und finanziellen Ressourcen, welche die nicht-professionellen Nutzungskontexte charakterisieren. Deren heterogene Kenntnisse und Technikenutzungen werden von den vorgestellten Konzepten berücksichtigt. Ebenfalls unterstützt werden Eigenentwicklung, Auswahl und Bereitstellung von Software, Konzepte kooperativer und patengestützter Systemnutzung sowie die Schaffung einer breiten Akteursbeteiligung durch Rollenkonzepte, durch die Einführung verteilter Systeme und durch die Kenntnisverzahnung mittels zyklischer Technisierungsverfahren. Die Akteurs- und Gestaltungsorientierung des ITRM berücksichtigt dabei auch die dargestellte generelle Kritik an Referenzmodellierung und wirtschaftsinformatischer Methodik.

Aufgrund der Vielzahl von Akteurs-, Aktivitäts- und Gemeinschaftstypen lässt sich kein allgemeingültiges Muster eines Anwendungsmodells anbieten. Allgemeine Charakteristika, die sich in den empirischen Ergebnissen und im Domänenmodell im ITRM wiederfinden, können daher mit Hilfe des bereitgestellten Vorgehensmodells auf spezielle Gemeinschaftsbedürfnisse zugeschnitten werden. Dabei ist die Anwendung des ITRM in NIG wegen des modellinhärenten Leitbildes einer nachhaltigen Informationsgesellschaft besonders geeignet.

---

337 Vgl. bspw. [Heinrich/Sinz 2002:1064f]

338 Vgl. [Schütte 1998:70]

339 Vgl. auch [Hagen 2001:278]

Diese Inhärenz erleichtert auch die Bewertung von Fragen zur Technikfolgenabschätzung, die sowohl (zumindest implizit) bei den Akteuren als auch im gesellschaftlichen Kontext eine zunehmende Rolle spielen.

Referenzmodelle werden für die Organisationsgestaltung häufig als zu konkret und für die Anwendungssystemgestaltung als zu wenig detailliert eingeschätzt [Schütte 1998:236]. Dieser Zielkonflikt wird im ITRM durch die Bereitstellung einer Rahmenarchitektur sowie die Verfügbarkeit von Strukturierungs- und Aktivitätsmustern entschärft. Gleichzeitig stellt das ITRM neben diesen methodischen Beiträgen Ausgestaltungsoptionen für Organisations- und Geschäftsmodelle bereit, die beispielsweise im Bereich der ökologisch orientierten virtuellen Gemeinschaften als defizitär angesehen werden [Müller 2002:59].

### 9.3.2 Modellnutzbarkeit

Zur Bewertung der *Modellnutzbarkeit* ist zu klären, wie eine nicht-professionelle Anwendungsdomäne ein professionelles Instrument wie die Referenzmodellierung sinnvoll handhaben kann. Aufgrund der empirischen Ergebnisse wird dabei zunächst davon ausgegangen, dass kein Fehler dritter Art begangen wurde (also die Lösung eines aus Anwendersicht nicht vorhandenen Problems<sup>340</sup>) und dass in der Anwendungsdomäne tatsächlich ein Bedarf an sinnvoller fachlich-informationstechnischer Unterstützung besteht.

Die Nutzbarkeit des ITRM in der Anwendungsdomäne hängt wesentlich von zwei Faktoren ab. Zum einen sind die Kenntnisse und Interessen der Akteure bedeutsam für die Nutzbarkeit, zum anderen müssen das ITRM und seine Gestaltungsoptionen Technisierungsprozesse geeignet dar- und bereitstellen<sup>341</sup>; hier spielt die im letzten Abschnitt diskutierte Anwendbarkeit hinein. Die Unterstützung der Bereitstellung durch Beratungsleistungen bietet sich dabei an. Die Notwendigkeit dazu wurde auch für den Einsatz von Referenzmodellen im betrieblichen Kontext empirisch ermittelt [Schütte 1998:75] und ist ebenfalls Ergebnis der Forschungen über die Organisation der Softwarenutzung [Pape 2004:11f]. Auch die Fallstudie hat ergeben, dass Beratung für die Aktivitäts- und Technisierungsgestaltung sinnvoll ist.

Um die Gestaltung von Anwendungsmodellen mittels des ITRM zu vereinfachen, wurden zur Unterstützung von Überschaubarkeit und Operationalisierung die einzelnen ausprägbaren Modellmerkmale auf jeweils wenige Werte beschränkt. Zudem betrachtet das ITRM Technisierung verschränkt und granuliert und bezieht Akteure mit unterschiedlichen Kenntnisständen in die IT-relevanten Aktivitäten ein. Entsprechend können mehr Akteure auch aktiv an Technisierungsprozessen partizipieren (z. B. sind für die Bereitstellung lokaler Software keine Programmierkenntnisse erforderlich). Die auch im nicht-professionellen Kontext auftretende Auffassung einer trennenden Betrachtung von IT und Kontext – jeweils durch entwickelnde und nutzende Akteure – wird durch diese ITRM-Perspektiven im Sinne einer kontexteinbeziehenden Entwicklung von Software und dem Verständnis von Technisierung als Teil der Gemeinschaftsentwicklung entschärft.

Der im ITRM entwickelte primäre Technisierungstyp verdeutlicht diese integrierende Sichtweise auf Kontext und IT. Seine informierenden, kommunikativen und kooperierenden Perspektiven betrachten informationstechnische Optionen und Nutzungsszenarien aus Sicht des Kontexts. Die Verdichtung in verteilte und spezialisierte Softwaresysteme ist auf informationstechnischer Seite das Gegenüber des primären Technisierungstyps. Beide Per-

340 Vgl. [Schütte 1998:184]

341 Vgl. dazu auch die in Kapitel 12 vorgestellte Idee eines betreuten Portals.

spektiven unterstützen durch ihre vereinfachte und verdichtende Darstellung eine Anwendung in der nicht-professionellen Anwendungsdomäne, da hier gleichermaßen fachlich-organisatorische und informationstechnische Aspekte adressiert werden.

Die Nutzbarkeit des vorgestellten Referenzmodells wird des Weiteren von den Anwendungs- und Wiederverwendungsaspekten und besonders von dem Objekt-Retrieval-Modell zur Ähnlichkeitsbestimmung merkmalsbasierter Klassifikationssysteme unterstützt (Kapitel 7). Letzteres ermöglicht Strukturierung, Einordnung und Wiederauffindung von Wissen, das im Kontext des Referenzmodells verwendet wird, und vereinfacht daher auch für nicht-professionelle Akteure das Auffinden geeigneter Modellbausteine und Mustermodelle. Da sich die Vorteile dieses Verfahrens dem nicht-professionellen Akteur möglicherweise nicht unmittelbar erschließen, wurden zur Veranschaulichung Nutzungs- und Aktivitätsszenarien bereitgestellt.

Die im Vorgehensmodell integrierte Kombination von Orientierungs- und Verfügungsmethoden ermöglicht Transparenz und Orientierung sowie methodisch-strukturiertes Vorgehen. Die verschiedenen Nutzertypen können entsprechend ihrer Kenntnisse und Interessen Informationstechnik im Gruppenkontext gestalten und mit Unterstützung des Modells Auswirkungen ihres Handelns besser einschätzen.

Insgesamt ist der nicht-professionellen Anwendungsdomäne allerdings zu raten, (allzu) professionellen Vorgehensweisen und Strukturen nicht „blind nachzueifern“. Empfehlenswerter ist unter Berücksichtigung ihrer Potenziale die Entwicklung eigener Wege der Technisierung und Nutzung, so dass sich die vorhandene, eigenständige IT-Gestaltungs- und Nutzungskultur weiter herausbilden kann. Diese Kultur sollte die heterogenen Kenntnisse, Ausstattungen und Interessen von Akteuren akzeptieren und idealerweise synergetisch verbinden. Das ITRM hilft dabei mit explizierten Technisierungsvorgängen, mit der strukturierten Darstellung von komplexen Abläufen wie kooperativen Geschäftsprozessen sowie mittels der Berücksichtigung von Wechsel- und Rückwirkungen, da sich auch NIG durch den Einsatz von IT in Handeln und Struktur verändern.

#### **9.4 Normierende und orientierende Aspekte des Modells**

Die ursprüngliche Ansicht, dass Modelle Abbildungen der Realität sind, wird auch in der Wirtschaftsinformatik zunehmend von einem konstruktionsorientierten Modellbegriff abgelöst<sup>342</sup>. Ein rekontextualisiertes Modell ist nicht nur die interpretierte Abbildung der Realität, sondern gleichzeitig Teil von ihr. Gerade bei Referenz-, also Mustermodellierungen, ist die Frage zu stellen, inwieweit das Modell auf den Weltausschnitt rückkoppelt und dort Realitäten verändern kann. Wirkt das Modell (allzu) normierend und standardisierend und schließt daher Abweichungen aus?

Wie die empirischen Ergebnisse zeigen, lebt die Anwendungsdomäne der NIG überwiegend von Individualität und von nicht- oder semi-standardisierten Aktivitäten. Auch wenn das Modell nicht zur Nutzung verordnet werden soll und kann, sondern ein Angebot dargestellt, besteht zumindest auf Prozessebene – beispielsweise über die Referenzaktivitäten – ein Normierungspotenzial. Dieses kann durch den Einsatz von faktisch ablauf- und prozessstrukturierender IT verstärkt werden. Das Potenzial ist zu berücksichtigen, es ist allerdings gegenüber äußeren Normierungen – wie sie durch Gesellschaft, Politik, Technologieentwicklung und vor allem innergemeinschaftlich erfolgen – als geringer einzuschätzen.

---

342 Vgl. bspw. [Schütte 1998:49]

Gleichzeitig sind im ITRM aufgrund des verankerten Leitbildes einer nachhaltigen Informationsgesellschaft Sichtweisen vergegenständlicht, die nicht von allgegenwärtiger Verfügbarkeit informationstechnischer Zugänge und Kapazitäten oder von vollständiger Vernetzung und Automation ausgehen. Allerdings geht der gesellschaftlich-technische Trend in diese Richtung. Insofern sind im ITRM Annahmen und Orientierungen enthalten, die nicht dem gegenwärtigen Mainstream entsprechen. Den vorgeschlagenen Methoden kann daher der Vorwurf einer eingeschränkten Objektivität gemacht werden. Entgegenzuhalten ist diesem Vorwurf, dass in jedem Modell zumindest implizit eine Orientierung und ein Weltbild (und damit auch ein Welterklärungsmodell) des Modellierenden enthalten ist<sup>343</sup>. Der Anwender hat dann die Möglichkeit, ein Modell aus- oder abzuwählen, wenn diese Leitbilder (z. B. Profitmaximierung und Rationalisierung als wesentliche Unternehmensziele oder partizipativ-nachhaltige Ansätze) auch explizit dargestellt und damit bewertet werden können.

### 9.5 Bewertung der Annahmen

Das ITRM verstärkt zusammen mit o. g. Erläuterungen und Bewertungen sowie den empirischen Ergebnissen (vgl. Abschnitt 5.7) die Begründung für die Annahme (2) aus Abschnitt 1.1. Als domänenspezifisches Referenzmodell hilft es nicht-professionellen Kontexten, Aktivitäten und Techniken akteursnah und zum Vorteil der nicht-professionellen Anwendungsdomäne zu entwickeln und anzuwenden. Dabei hängt es von vielen Faktoren ab, ob sich Technikeinsatz auch mittel- und langfristig zugunsten der Gemeinschaften auswirkt. Um die Entwicklung positiv beeinflussen zu können, wurden dem Modell Leitbilder einer nachhaltigen Informationsgesellschaft unterlegt. Diese adressieren gleichzeitig die Beobachtung, dass in NIG IT-induzierte Effekte auf Umwelt und nachhaltige Entwicklung nur in Ansätzen berücksichtigt werden. Zusätzlich beinhaltet das ITRM auch Aspekte der Technikfolgenabschätzung sowie der partizipativen und transparenten Technisierung.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass das ITRM – nicht zuletzt aufgrund des Phänomens der doppelten Freiwilligkeit in nicht-professionellen Domänen – nur Angebote an Akteure und Gemeinschaften machen kann. Es trägt mit seinen Charakterisierungen und Methoden zur Transparenz bei und ermöglicht allen Akteuren einer Gruppe, an gemeinschaftlichen Aktivitäten zu partizipieren. Ob das Angebot angenommen wird, hängt allerdings vom Willen und Engagement der Beteiligten ab. Auch Pape zieht für das Beispiel der Nutzung von Anwendungssoftware im professionellen Kontext das Fazit, dass ein erfolgreicher Einsatz weniger von dem Softwaresystem als solchem abhängt, als vielmehr von dem „Mit- und Gegeneinander der beteiligten Akteurinnen und Akteure“ [2004:14]. Dieser Schluss lässt sich auch auf die Nutzung von Referenzmodellen übertragen. Das ITRM berücksichtigt diese Erkenntnisse.

---

343 Vgl. [Fettke/Loos 2004b:337]





## **Teil IV**

### **Übertragung**

# Kapitel 10

## Übertragung der Ergebnisse

Die dritte Annahme aus Abschnitt 1.1 geht von der Übertragbarkeit der empirisch und gestaltend gewonnenen Ergebnisse aus. Dies beinhaltet zum einen die Benennung weiterer Anwendungsszenarien des informationstechnischen Referenzmodells (ITRM) über die Domäne der nicht-professionellen, selbstorganisierten und informationstechnisch unterstützten Gemeinschaften (NIG) hinaus. Zum anderen ist zu diskutieren, welche Folgerungen anhand der Ergebnisse für professionelle Felder und Methodiken gezogen werden können.

### *Kapitelübersicht*

10.1 Weitere Anwendungsfelder des Referenzmodells.....	212
10.2 Implikationen für professionelle Kontexte und Forschungsfelder.....	214
10.3 Zwischenfazit.....	226

### **10.1 Weitere Anwendungsfelder des Referenzmodells**

Die Anwendungsdomäne der NIG wurde als repräsentatives und innovatives Beispiel nicht-professioneller Kontexte in den Mittelpunkt dieser Arbeit gestellt. Über diese Domäne hinaus lässt sich eine besondere Eignung des Modells auch für weitere nicht-professionelle Bereiche feststellen. Viele der beschriebenen Akteurs-, Gemeinschafts- und Aktivitätscharakteristika treffen ebenfalls für andere überwiegend aus privaten oder ehrenamtlichen Akteuren zusammengesetzte Gruppen und Organisationen zu. Gleichmaßen wird der nicht organisatorisch zusammengeschlossene nicht-professionelle Akteur – als Endnutzer des WWW oder integriert in professionelle Verfahren – durch das ITRM charakterisiert. Umgekehrt eignet sich das Modell daher auch für professionelle Kontexte, die private und nicht-professionelle Akteure und Organisationen in ihre Aktivitäten und Prozesse einbeziehen wollen.

Generell lässt sich ein Nutzen des Referenzmodells für solche Domänen konstatieren,

- für deren spezielle kooperative und koordinierende Aktivitäten nur wenige oder teure Standardsoftwarelösungen existieren,
- deren Akteure Informationstechniken auf heterogene Weise nutzen,
- deren Softwareangebote unübersichtlich sind,
- die über ihre Technisierungsprozesse eigenverantwortlich entscheiden können und
- die nicht durch reine top-down-geprägte Organisationsformen gekennzeichnet sind.

Darüber hinaus ist das Modell aus Betreiber- und Entwicklerperspektive ebenfalls für Organisationen und Online Communities einsetzbar, die sich nicht selber technisieren; das umfasst auch die Bereiche CSCW und CSCL. Online Communities können darüber hinaus Modelle selbstorganisierter Geschäftsprozesse und kooperativer Aktivitäten für sich adaptieren und so ihre informierend-kommunikativen Prozesse weiterentwickeln. Generell erhöht sich der Nutzen des ITRM, wenn die organisatorischen Aktivitäts- und Technisierungsprozesse offen sind und die Akteure Gestaltungsspielräume haben.

Das Referenzmodell berücksichtigt vorwiegend die Sicht des privaten Akteurs und Konsumenten, also den nicht-professionellen Nutzungskontext. Dieser Kontext ist unter anderem durch unstete Techniknutzungs- und Technikentwicklungsprozesse sowie wenig

faktisch verfügbare Standardsoftware gekennzeichnet. In kleinst-, klein- und mittelständischen Unternehmen ist nicht selten eine ähnliche Situation vorzufinden. Theoretisch kann auch eine Standardsoftware wie SAP/R3 auf einige solcher Bedürfnisse zugeschnitten werden. Hier treten allerdings Schwierigkeiten auf, da die Einführung eines SAP-Systems üblicherweise erhebliche Aufwände und Reorganisationen zur Folge hat [Stahlknecht/Ha-senkamp 2002:304f]. Entsprechend existieren Forderungen, Informationssysteme in kleinen und mittelständischen Unternehmen eher unter Verwendung von Aktionsforschungsansätzen zu etablieren [Frank/Fraunholz 2001], wie sie auch im ITRM verankert sind. Eine Kongruenz zwischen NIG und diesem betrieblichen Umfeld ergibt sich auch durch den aus Technisierungssicht konstatierten Mangel an Ressourcen für partizipatives Design in kleinen Betrieben [Gärtner/Wagner 1996:189, Rolf 1998:155], der auch in NIG beobachtbar ist. Hier kann das ITRM mit seiner transparenten Darstellung unsteter und verschränkter Technisierungsprozesse Hilfestellung bieten.

Das genossenschaftliche Umfeld – hier ist besonders das Beispiel der semi-professionellen Erzeuger-Verbraucher-Genossenschaften zu nennen – oder Freiberufler-Netzwerke weisen ebenfalls Charakteristika von NIG und ihren Akteuren auf. Gerade für genossenschaftliche Zusammenschlüsse bietet sich beispielsweise die kooperative Beschaffung an [Arnold 1998:89ff] und unterstützt genossenschaftliche Prinzipien wie Selbsthilfe, Selbstverwaltung und Selbstverantwortung bei gleichzeitiger Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Auch heterarchische Unternehmensstrukturen und Akteursnetzwerke sowie virtuelle Organisationen können vom ITRM und anderen Modellen mit Orientierungsaspekten profitieren [Naumann et al. 2005]. NIG-ähnliche Strukturen und Technisierungsszenarien finden sich darüber hinaus in Non-Governmental Organizations (NGO) und Non-Profit-Organisationen, in Hochschulen und computerunterstützter Lehre, in Forschungseinrichtungen, Entwicklungsländern und öffentlichen Institutionen.

In Tabelle 10-1 werden aufbauend auf den Bestandteilen des ITRM (vgl. Tabelle 6-1, S. 125) die über die unmittelbare Anwendungsdomäne hinausgehenden Nutzungsoptionen zusammengefasst. Die Tabelle stellt eine differenzierte Betrachtung des Modellnutzens für andere Anwendungsdomänen und -bereiche dar. Die Anzahl der unmittelbar nutzbaren ITRM-Bestandteile steigt dabei mit der Ähnlichkeit der Anwendungsdomäne bzw. des Nutzungsbereichs zu NIG und ihren typischen Charakteristika wie Heterogenität, Aktivitätsgestaltung, Selbstorganisation etc. Aber auch weniger ähnliche Anwendungsgebiete kann das ITRM aufgrund seines orientierenden Charakters bei der Erstellung von Referenz- und Anwendungsmodellen unterstützen. So zielt das Domänenmodell im ITRM zunächst stark auf NIG und vergleichbare Organisationen wie NGO. Das Vorgehensmodell mit seinem integrierten Technisierungswirbel zeigt allgemeine Technisierungsphasen und deren Verschränkung auf und ist damit auch für phasenbezogene Vorgehensweisen in Softwaretechnik und Referenzmodellierung einsetzbar. Das vorgestellte Objekt-Retrieval-Modell zur Wiederverwendung von Modellierungsergebnissen ist zudem in Bereichen anwendbar, die Ordnungssysteme, Klassifizierungs- und Retrieval-Verfahren verwenden. Hierzu gehören beispielsweise elektronische Geschäftsprozesse.

Tabelle 10-1. Übersicht weiterer Anwendungsdomänen und Nutzungsbereiche des ITRM

Weitere Nutzungsbereiche ITRM-Bestandteil	Anwendungsdomänen mit ähnlichen Charakteristika	Professionelle Referenzmodellierung und Softwaretechnik	Erklärungsmodelle für Softwaresysteme in Organisationen	E-Commerce-Szenarien <sup>344</sup>	Information Retrieval, Daten-Retrieval
Domänenmodell	•	•	•	•	•
Vorgehensmodell mit Technisierungswirbel	•	•	•		
Technisierungspfadmodell	•	•	•		
Handlungsempfehlungen	•	•	•		
Objekt-Retrieval-Modell	•	•		•	•
Softwaretechnische Rahmenarchitektur	•	•			
Referenzaktivität „Kooperative Beschaffung“	•	•		•	

Das ITRM weist somit eine *Anwendungsrobustheit* auf, welche ein breites Nutzungsspektrum gewährleistet, aber in gewissem Rahmen auch Veränderungen in der primären Anwendungsdomäne antizipieren kann. Gleichzeitig ist das Modell nicht beliebig generell<sup>345</sup>, sondern im Hinblick auf Anwendbarkeit und Nutzbarkeit domänenfokussiert.

## 10.2 Implikationen für professionelle Kontexte und Forschungsfelder

Neben den im letzten Abschnitt dargestellten weiteren Anwendungsdomänen und Nutzungsoptionen ergeben sich anhand der gewonnenen Ergebnisse übergreifende Implikationen für die Bereiche Softwaresysteme in Organisationen (verdichtet im Mikropolis-Modell), Referenzmodellierung, Softwaregestaltung und -nutzung sowie für die Gestaltungsoptionen einer nachhaltigen Informationsgesellschaft.

Vor allem in der fachlichen Einordnung (vgl. Kapitel 2), an der sich auch der Aufbau dieses Abschnitts orientiert<sup>346</sup>, wurde die nicht-professionelle Anwendungsdomäne gegenüber professionellen Konzepten und Methodiken abgegrenzt. Dennoch stehen beide Kontexte in Wechselwirkung zueinander, da nicht-professionelle Akteure professionelle Kenntnisse und NIG-Aktivitäten professionelle Aspekte aufweisen können. An professionellen Verfahren und Prozessen wiederum können Akteure mit unterschiedlichem Professionalisierungsgrad beteiligt sein.

### 10.2.1 Softwaresysteme in Organisationen: Erweiterung des Mikropolis-Modells

In Abschnitt 2.2 wurde das Hamburger Mikropolis-Modell (MM) vorgestellt und der Begriff des informationstechnischen Orientierungsmodells (Definition 2-2, S. 19) eingeführt. Das ITRM weist aus mehreren Perspektiven heraus Querbezüge zum MM auf.

344 Vgl. auch [Naumann et al. 2003a]

345 Vgl. [Fettke/Loos 2002c]. Hat ein Referenzmodell einen zu breiten potentiellen Anwendungsbereich, so besteht die Gefahr, dass speziellere Probleme nicht adressiert werden und der Anwendungsbereich faktisch eingeschränkt wird. Die gleiche Schwierigkeit stellt sich mit umgekehrten Vorzeichen bei einer zu starken Spezialisierung.

346 Der Bereich der IT-unterstützten Gemeinschaften und insbesondere der Online Communities wird hier nicht mehr behandelt, da er als weitere Anwendungsdomäne gemäß Abschnitt 10.1 gesehen wird.

Zunächst ist das MM ist aus der Reihe von Erklärungsansätzen für professionelle Organisationsentwicklungen und Technisierungen besonders geeignet, auch den nicht-professionellen Kontext zu bewerten: der Akteursbezug ist im MM wesentlich und ökonomische oder technologische Zwänge werden nicht rein deterministisch ausgelegt. Die im MM vergegenständlichten Wechselwirkungen zwischen IT, Organisation und Gesellschaft haben daher die Analyse verschiedener beobachteter Phänomene in nicht-professionellen Gemeinschaften und damit auch die Modellbildung beeinflusst.

Gemäß den Erkenntnissen, die aus den Untersuchungen gewonnen wurden, sind als wichtige Erweiterungen des Mikropolis-Modells

- der Einbezug nicht-professioneller Akteure und Gruppen in den Gestaltungsfokus von Organisationen und Informationstechnik,
- die Perspektive heterogener, verwirbelter und kooperativer Softwareentwicklung und -nutzung und
- die konkretisierten Ansätze der Vergegenständlichung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft

zu werten. Zudem wurden Softwareentwicklungs- und -nutzungsphasen und weitere Wechselwirkungen differenzierter betrachtet, sowie ebenfalls die Frage, wie Technisierung in ihrer Wechselwirkung zu Organisierung und Nutzung gewertet werden kann. Diese Analysen und Gestaltungsvorschläge wurden vor dem Hintergrund kooperativer Aktivitäten gemacht, die auch im professionellen Umfeld auftreten (z. B. in elektronischen Geschäftsprozessen). Explizit wurde dabei in Erweiterung des OWI-Gestaltungsmodells, dem wichtigsten MM-Vorläufer, nicht nur die Auswahl von Standardsoftware<sup>347</sup>, sondern auch der eigeninitiierte Technisierungsprozess betrachtet. Insgesamt werden daher Organisations- und Technisierungsprozesse in Organisationen einschließlich ihrer verschränkten und zyklischen Charakteristika als Gesamtschau dargestellt. Damit wird auch die im MM implizit enthaltene Kritik an den Schwerpunkten der Wirtschaftsinformatik-Forschung von einer neuen Seite betrachtet.

#### *Perspektivenbezogene Erweiterungen*

Aus Sicht der Perspektiven des MM<sup>348</sup> lässt sich im *sozio-technischen Kern* eine Wechselwirkung zwischen Realität und Modell dahingehend konstatieren, dass in gleichem Maße, wie reale Prozesse und Szenarien dekontextualisiert werden, ein informationstechnisches Modell konstruiert wird. Umgekehrt führt die Rekontextualisierung zu einer faktischen Dekonstruktion des Modells, da die Modellbestandteile und ihre Beziehungen untereinander an der Realität gemessen werden und wiederum gleichzeitig die Realität beeinflussen (Abbildung 10-1). Für diese gespiegelte Sichtweise spricht auch, dass der Begriff der Modellkonstruktion Akteuren aus der Informatikarena vertraut ist und so eine Einbettung oder Berücksichtigung des MM in Softwareentwicklungsprozesse erleichtert wird.

Aus der Perspektive von *Mikro-* und *Makrokontext* legt das Mikropolis-Modell, wie auch die meisten Referenzmodelle der Wirtschaftsinformatik, einen Fokus auf betrieblich-professionelle Sichtweisen und Abläufe; eine private oder nicht-professionelle Akteurs- und Organisationsperspektive ist allenfalls indirekt erkennbar. Damit einher geht eine eingeschränkte Berücksichtigung der in der Anwendungsdomäne beobachteten Vermischung von Entwicklern und Nutzern, wie sie auch im Open Source-Umfeld auftritt. Ein besonderer In-

347 Vgl. [Rolf 1998:160]

348 Vgl. die Darstellung in Abschnitt 2.2.1, S. 16.

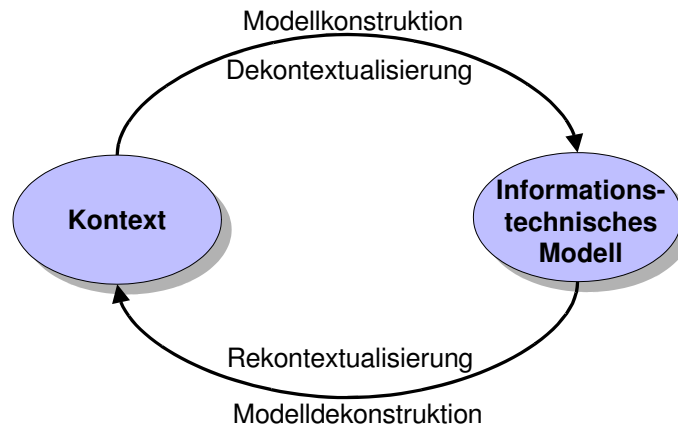


Abbildung 10-1. Wechselwirkung zwischen Kontext und informationstechnischem Modell

novationszyklus liegt hier in der semi-professionellen und zumeist intrinsisch motivierten Softwareentwicklung, die sich selbst aus der Anwendungsdomäne heraus „Schwung“ gibt und gleichzeitig Nutzungsszenarien eröffnet, die hinsichtlich kommerzieller Verwertbarkeit (noch) keine Relevanz haben<sup>349</sup>.

Der Technisierungswirbel und seine Granulierung in Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsphasen schärft die im MM dargestellten Wechselwirkungen zwischen Organisationen und Informationstechnik. Er verdeutlicht in Erweiterung des Mikrokontexts im MM Verschränkungen und Wechselwirkungen zwischen einzelnen Phasen der organisationsinternen und -übergreifenden Technisierung und dokumentiert gleichzeitig, wie auf diese Weise eine breitere Akteursbeteiligung erreicht werden kann. Die Betrachtungsweise einer nachhaltigen Softwaretechnik<sup>350</sup> hilft zudem, diese Technisierungs- und Nutzungsprozesse auch vor einem nachhaltigen Hintergrund zu sehen.

Gleichzeitig ist zu fragen, ob der Prozess der Softwareentwicklung und -nutzung heterogener und differenzierter als beim derzeitigen Entwicklungsstand des MM zu betrachten ist. So werden gerade in größeren Projekten Systemarchitekten, Modellierende, Gestaltende von Benutzerschnittstellen, Implementierende, Testende etc. unterschieden<sup>351</sup>. Hinzu kommt, dass die Einführung eines Informationssystems nicht nur die unmittelbaren Nutzer betrifft, sondern auch Stakeholder wie IT-Dienstleister (z. B. Rechenzentren), externe Partner etc. Der über das MM identifizierte Mangel an Orientierungswissen lässt sich durch eine differenzierende Betrachtung der jeweiligen Akteursrollen und -perspektiven granulierter bewerten und ermöglicht entsprechend eine passgenauere Unterstützung.

Diese Betrachtungsweisen werfen auch Fragen nach impliziter Technisierung auf. Das Mikropolis-Modell legt nahe, dass Technikentwicklungs- oder Techniknutzungsentscheidungen bewusst erfolgen und steuerbar sind, auch wenn sie Leitbildern und gesellschaftlichen Einflüssen unterliegen. Aus den empirischen Ergebnissen dieser Arbeit lässt sich jedoch schließen, dass zumindest im nicht-professionellen Kontext viele solcher Entscheidungen implizit (z. B. im Bereich von Standardsoftware für Endnutzer) oder auf anderer

349 Vgl. zu einer Innovationssicht ohne (klassische) Hersteller im Open Source-Umfeld die in [von Hippel 2005] beschriebenen reinen „Anwender-Innovationsnetzwerke“.

350 Vgl hierzu Abschnitt 10.2.4.

351 Vgl. hierzu [Brüggemeier et al. 2005], die auch in Teilphasen des Softwareentwicklungsprozesses Arenen sehen (Auslöser-, Konzeptions-, Implementations- und Routinisierungsarena).

Ebene (z. B. gesellschaftlich) getroffen werden. Verstärkt wird dieser Effekt durch den flachen Organisationsaufbau und die freiwillige Bindung der Akteure an die Gemeinschaften.

Hinsichtlich der Innovationszyklen in der *Nutzung* von Software lässt sich – in Erweiterung des Zyklus der Mikroperspektive im MM – das Verhältnis zwischen Akteuren, Organisationen und den Software-Artefakten wie in Abbildung 10-2 darstellen. Die *geplante* und vom Hersteller bzw. Anbieter vorgesehene Nutzung von Softwaresystemen wird dabei durch Maßnahmen wie Schulungen und Dokumentationen unterstützt. Die *Nutzungspraxis* umfasst

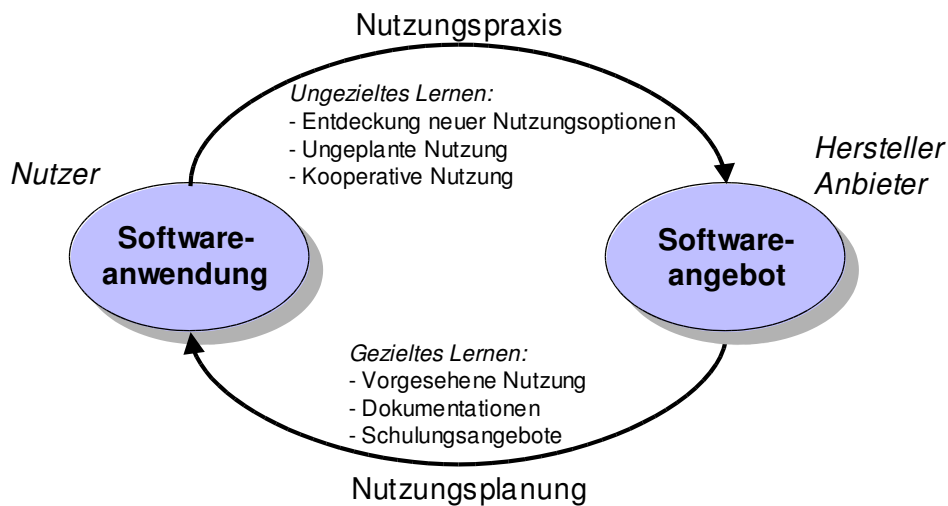


Abbildung 10-2. Innovationszyklen der Softwarenutzung von Akteuren und Organisationen

im Rahmen der Technikaneignung auch ungezieltes Lernen, die verbesserte Ausnutzung vorhandener Funktionen, kooperative Systemnutzungen sowie zufällige Erkenntnisse und nicht vorgesehene Lösungen. Zu den ungeplanten Nutzungen gehören beispielsweise zweckentfremdete wie die Verwendung der Produktkommentierungsmöglichkeit zum Austausch allgemeiner Nachrichten in der Fallgruppe<sup>352</sup>.

Insgesamt führen Nutzungsplanung und Nutzungspraxis daher zu Rückkopplungen, die im Sinne eines Innovationszyklus wiederum das Softwareangebot verändern können<sup>353</sup>. Diese Zyklen der Softwarenutzung können als *evolutionäre Softwarenutzung* umschrieben werden; in Kombination mit der auch im ITRM dargestellten kooperativen Nutzung ergibt sich die Sichtweise *evolutionär-partizipativer Softwarenutzung*.

Aus den gewonnenen Ergebnissen lassen sich weitere Granulierungen von Innovationszyklen, wie sie der Mikrokontext verdeutlicht, ableiten. Wirtschaftswissenschaftlich formuliert können zwischen Nutzern und Produzenten operational-routinierte (z. B. Update-Einspielungen), taktische (z. B. Wechsel von Software zur Unterstützung bestehender Prozesse) oder strategische (z. B. Einführung neuer Prozesse) Zyklen identifiziert werden. Eine zunehmend relevante Innovation ist hier der Übergang vom Produkt zur Dienstleistung: Software wird zur Miete angeboten und Anwendungen werden durch Produzenten oder Dritte verwaltet<sup>354</sup>. Dabei wird deutlich, dass das MM stärker Aspekte und Spezifika von Standard- und Individualsoftware und ihrer Bereitstellung fokussieren sollte. Gerade als

352 Vgl. Abschnitt 4.4.2.1, S. 91.

353 Vgl. auch [Orlikowski/Hofman 1997], die im Kontext der Einführung und Nutzung von Groupware-Systemen intendierte, gelegheitsbasierte und unbeabsichtigte Veränderungen beobachten.

354 Vgl. dazu für Aspekte des „evolutionären Application Service Providing“ [Jackewitz 2005] sowie für die „Herausbildung einer neuen Praxis im Zuge von Softwarenutzung“ [Pape 2004:173f].

Dienstleistung angebotene Standardsoftware begünstigt die Entstehung von Netzwerkorganisationen; auch hierdurch verändern sich Innovationszyklen und Technisierungspfade<sup>355</sup>.

#### *Nutzbarkeit des MM für die Praxis der Organisations- und Technikentwicklung*

Informationstechnische Orientierungsmodelle wie das Mikropolis-Modell befinden sich, wie Referenzmodelle, im Spannungsfeld zwischen Ansprüchen an Generalität und konkreter organisatorischer Nutzbarkeit. Dabei geht ihr Anwendungsgebiet deutlich über die Unterstützung der Gestaltung von Anwendungsmodellen hinaus und umfasst auch organisatorische, gesellschaftliche oder soziologische Aspekte. Entsprechend schwieriger gestalten sich Fragen einer Operationalisierung solcher Orientierungsmodelle und das Antizipieren von Anwendungsfeldern.

Um den möglichen Vorwurf zu entschärfen, Orientierungsmodelle wie das MM seien nur didaktisch nutzbar, ist daher in der Modelldarstellung die Anwendbarkeit und Nutzbarkeit besonders deutlich zu machen. So bietet sich die Einführung visualisierender, werkzeuggestützter<sup>356</sup> und formalisierter Methoden in das MM an, die beispielsweise von einem Vorgehensmodell nach Muster des ITRM strukturiert werden. Gleichzeitig können einzelne Bestandteile wie die Pfad- und Akteursanalyse mit bekannten Methoden wie Kooperationsbildern<sup>357</sup> etc. kombiniert werden; zur weiteren Verdeutlichung lassen sich beispielsweise Orientierungs- und Verfügungsmethoden unterscheiden.

Umgekehrt kann das MM Modellierungsmethoden der Softwareentwicklung, die vorwiegend Verfügungscharakter haben, befruchten. Beispiele dafür sind die Diagrammtypen der Unified Modeling Language (UML). So kann untersucht werden, inwieweit die UML durch Orientierungsmethoden (z. B. hinsichtlich Technikhistorien, Pfadanalyse, Wechselwirkungen etc.) ergänzbar ist. Gleichzeitig lassen sich bestehende UML-Methoden im Lichte des MM neu bewerten.

Anzumerken ist hierzu, dass ein Ausgangspunkt der Entwicklung des Mikropolis-Modells die Beobachtung mangelnden Orientierungswissens bei Experten war. Es ist ebenfalls festzustellen, dass Orientierungswissen ohne hinreichendes Verfügungswissen auch zu Fehlentscheidungen und -entwicklungen führen kann. Sinnvoll ist daher die synergetische Verknüpfung der Ansätze.

#### *Arenen*

Vergrößert betrachtet unterscheidet Rolf [1998:20ff] zwischen Arenen der Technikentwicklung, der Technikanwendung und der Techniknutzung, welche sich im Mikro- und Makrokontext des MM widerspiegeln. Die Untersuchungen bestätigen, dass diese (horizontalen) Arenen auch in NIG auftreten, aber orthogonal dazu weitere (vertikale) Arenen vorhanden sind (Abbildung 10-3): beispielsweise solche, in denen Entwickler und Nutzer *gemeinsam* Informationstechniken entwickeln oder anwenden. Folglich können Akteure in mehreren Arenen und in unterschiedlichen Rollen aktiv sein. Diese Arenen haben im professionellen Kontext eher Projektcharakter und sind dynamisch, können aber, z. B. bei internen IT-Abteilungen, auch etabliert sein. In NIG haben solche vertikalen Arenen dagegen eine gleiche oder höhere Stabilität als die „klassischen“ Arenen nach Rolf, da in Gemeinschaften die

---

355 Vgl. [Naumann et al. 2005]

356 Vgl. bspw. die Einschätzung von Hagen [2001:64], dass die Verbreitung von ARIS eng mit der Verfügbarkeit des ARIS-Toolsets zusammenhängt.

357 Vgl. Abschnitt 6.6.6.4, S. 156.



Grenzen zwischen Entwicklern, Anwendern und Innovatoren unschärfer sind. Allerdings ist anzumerken, dass diese präzisiertere Sicht die didaktisch klarere Wechselwirkung in der derzeitigen Darstellung des Mikrokontexts (vgl. Abbildung 2-1, S. 18) aufweichen kann. Hier ist der jeweilige Anwendungsbereich des Mikropolis-Modells zu berücksichtigen.

Zusätzlich wurden in der empirischen Untersuchung Arenen identifiziert, welche sich aus

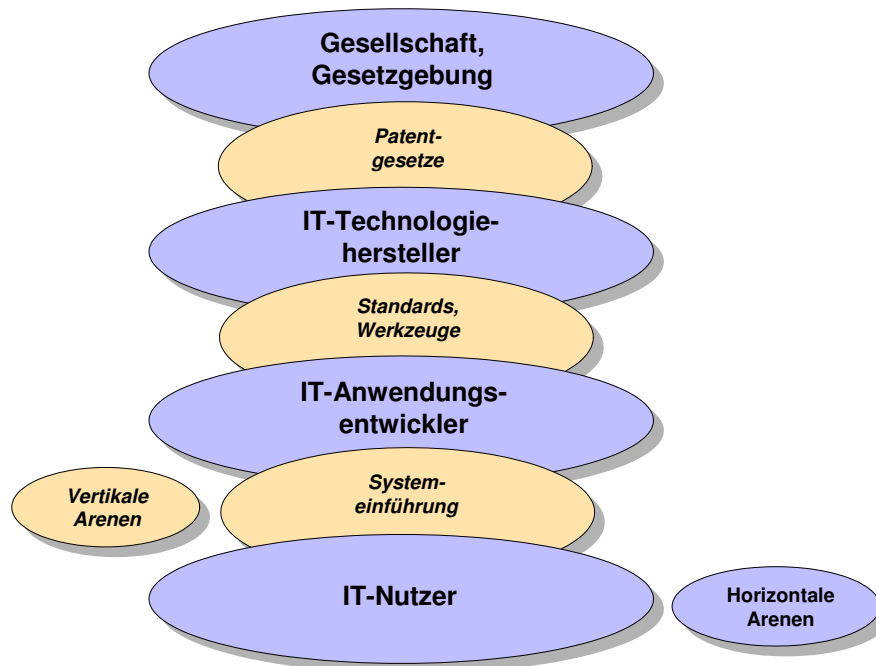


Abbildung 10-3. Exemplarische vertikale und horizontale Arenen im Technisierungsprozess

der Intensität der Mitarbeit von Akteuren in einer Gemeinschaft herausbilden. In diesen Arenen gruppieren sich jeweils innovative, verharrende und interessierte Akteure. In professionell-organisatorischen Kontexten ist dieses Phänomen ebenfalls beobachtbar und hat Einfluss auf informationstechnische Innovationen und die Herausbildung von Standards<sup>358</sup>.

#### *Techniknutzungspfade und Technisierungsstationen*

Anhand der empirischen Ergebnisse und des Referenzmodells wurden verschiedene Wege identifiziert und dargestellt, die Gemeinschaften und Organisationen in ihrer Technisierung durchlaufen. Die im ITRM in Abschnitt 6.7 beschriebene Erweiterung der Metapher des Techniknutzungspfades (TNP) um Technisierungsstationen (TNS) macht deutlich, dass nicht nur ein Weg beschränkt wird, sondern auch (Zwischen-) Ziele erreicht werden. Eine Station kann also als Ergebnis einer Technisierung aufgefasst werden. TNS lassen sich aufgliedern nach aktors-, organisations- und gesellschaftsbezogenen Stationen. Dabei wird im nicht-professionellen Umfeld bei impliziter Technisierung eine organisationsbezogene Station erreicht, wenn – aktivitätsabhängig – hinreichend Akteure selbst eine neue TNS erreichen und die gemeinsamen Technologien anwenden. In explizit organisierten Prozessen wird dagegen üblicherweise zunächst eine organisationsbezogene TNS vorgegeben, aus der sich dann implizit die aktorsbezogenen Stationen ergeben.

<sup>358</sup> Vgl. bspw. [König/Weitzel 2003]

Beispiel für die parametrisierte Definition einer TNS ist der primäre Technisierungstyp, ergänzt durch die bekannten Indikatoren Verteilung und Spezialisierung. Er verdeutlicht als Bestandteil der informationstechnischen Charakterisierung von Organisationen<sup>359</sup>, wie sich softwaretechnische und fachlich-organisatorische Kategorisierungen gestalten lassen.

Technisierungsstationen vereinfachen somit die historisierende TNP-Betrachtung, da sie nur Momentaufnahmen sind. Sie ermöglichen Vergleiche zwischen dem Technisierungsstand verschiedener Organisationen und Organisationstypen. Dies erleichtert Methoden- und Konzeptwahl und ist ein Ansatz zur Wiedernutzung von Technisierungsinnovationen (vgl. Kapitel 7).

Gleichzeitig erweitert sich das Bild des Techniknutzungspfades. Der TNP beschreibt zum einen den Weg, welchen die gesamte Organisation bei ihrer Technisierung zurücklegt. Zum anderen veranschaulicht er aus Sicht des einzelnen Akteurs, wie sich seine individuelle Techniknutzung gestaltet. Auch gesellschaftliche Techniknutzungspfade kommen auf diese Weise in das Betrachtungsfeld. Im Ergebnis steht ein rekursiver, wechselwirkender und selbstähnlicher Zusammenhang zwischen Technisierungsstationen und Techniknutzungspfaden auf Akteurs-, Organisations- und Gesellschaftsebene.

Ergänzt man die Begriffe um den im Mikropolis-Modell verankerten Innovations- und Gestaltungspfad [Naumann et al. 2005], lassen sie sich anhand des integrierenden *Technisierungspfadmodells*<sup>360</sup> wie folgt zusammenfassen: Der Techniknutzungspfad beschreibt, welche Informationstechniken bisher in der Organisation und von den Akteuren eingesetzt wurden. Die Technisierungsstation beschreibt den Einsatz von IT zu einem bestimmten Zeitpunkt, während der Innovations- und Gestaltungspfad veranschaulicht, welche Informationstechniken Organisation und Akteure zukünftig einsetzen wollen.

#### *Erweiterte Interpretation der Formalisierungslücke*

Die Metapher der Formalisierungslücke (FML) als Sinnbild für die differenzierte Auseinandersetzung mit Automatisierungsoptionen im betrieblichen Kontext [Rolf 1998:43] wurde mittlerweile in vorläufig und notwendig aufgegliedert<sup>361</sup>. In Erweiterung dazu lässt sich anhand der Technisierungsphasen nicht-professioneller Kontexte verdeutlichen, dass die vorläufige Formalisierungslücke bei weiterer Aufgliederung in die Phasen Organisation, Technisierung und Nutzung an Trennschärfe gewinnt und ihr Nutzen zur Analyse und Gestaltung weiter verbessert wird (Tabelle 10-2).

Tabelle 10-2. Zuordnung der vorläufigen Formalisierungslücke zu den Phasen des Technisierungswirbels

<b>Bedeutung der vorläufigen Formalisierungslücke in der ...</b>		
<b>Organisierungsphase</b>	<b>Technisierungsphase</b>	<b>Nutzungsphase</b>
In der Organisation (noch) ungeplante Aktivitäten, die aber prinzipiell durchgeführt werden können.	Inhaltlich geplante und strukturiert vorliegende, aber technisch (noch) nicht umgesetzte Aktivitäten.	Technisch umgesetzte Aktivitäten, deren Softwareunterstützung durch die Akteure (noch) nicht genutzt wird.

Diese Aufgliederung ist als schrittweise Schließung der FML zu interpretieren. Sie dokumentiert gleichzeitig Wechselwirkungen zwischen vorläufiger und notwendiger FML. So kann die Situation auftreten, dass bereits formalisierte und technisierte Aktivitäten von den

359 Vgl. Abschnitt 6.5.2.3, S. 137.

360 Vgl. Abschnitt 6.7.

361 Vgl. Abschnitt 2.2.1, S. 19. Die vorläufige FML beschreibt Aktivitäten, die im Organisationskontext für eine Technisierung geeignet sind.

Nutzern nicht angenommen werden und folglich eine als vorläufig angenommene Lücke faktisch eine notwendige ist, da die Akteure die bereitstehenden Techniken nicht nutzen können oder wollen.

Umgekehrt kann durch implizierte Technisierungen seitens einzelner Akteure eine im Gemeinschaftskontext zunächst als notwendig erkannte Formalisierungslücke vorläufig werden. Dazu gehört beispielsweise ein Wechsel der primären Informationsverbreitung von postalischen Wegen hin zu E-Mail. Verfügt eine ausreichende Anzahl Akteure über E-Mail, kann die Gemeinschaft die Verbreitung von Informationen auf E-Mail umstellen. Zu schließen ist dann die (mittlerweile vorläufige) Formalisierungslücke, wie Akteure ohne E-Mail-Anschluss erreicht werden können.

Die in Tabelle 10-2 beschriebene Granulierung ermöglicht daher eine genauere Analyse von Technisierungsprozessen und kann mit den vorgestellten Ansätzen zu Technisierungsstationen und -pfaden kombiniert werden. Beispielsweise können De-Automation durch erneute Öffnung bereits geschlossener Lücken oder minimale Technisierungen ebenfalls Ergebnisse eines Technisierungsprozesses sein.

Insgesamt können Akteure und Organisationen über diese erweiterte Interpretation verstärkt von der Metapher der Formalisierungslücke und ihrem Grundmuster der Dualität von Handlung und Struktur [Giddens 1997] profitieren. Grund für diese Erweiterung ist auch die Beobachtung, dass Beschränkungen der Formalisierung im nicht-professionellen Kontext nicht nur zum Erhalt der situativen Handlungsfähigkeit beitragen, sondern bisweilen auch aus Spaß an manueller Arbeit oder infolge grundsätzlicher Technisierungsskepsis entstehen.

Eine IT-seitige Unterstützung von vorläufiger und notwendiger FML lässt sich am Beispiel der softwaretechnischen Rahmenarchitektur darstellen (vgl. Kapitel 8). So unterstützen im Rahmen des dualen Zugriffskonzepts leichtgewichtige Konzepte wie Websites eher informierende und kommunikative Aktivitäten und damit notwendige Formalisierungslücken, schwergewichtige Clients bieten sich dagegen für vorwiegend kooperative Prozesse an. Das Modul für die kooperative Beschaffung unterstützt ebenfalls beide FML-Typen, da einerseits formalisierte Bestellmöglichkeiten existieren und andererseits ein unschärferer Informationsaustausch über das Produktkommentierungssystem stattfinden kann.

### **10.2.2 Implikationen zur Referenzmodellierungsforschung**

Ausgehend von der kritischen Bewertung der Referenzmodellierung<sup>362</sup> sind im ITRM verschiedene Aspekte verankert, die den Referenzmodellbegriff erweitern. Neben der Berücksichtigung explizierter De-Automation und Teiltechnisierung werden die Akteure – ob Nutzer, Entwickler oder Dritte – informationstechnisch charakterisiert und unter Einbezug rollenbasierter Konzepte sowie sozio-technischer Relationen ausdrücklich integriert. Aus Sicht ökonomischer Prozesse zeigen die Ergebnisse Nutzungsstile und Kooperationsmuster im End- und Privatkundenbereich und verdeutlichen die Integrationsoptionen solcher Faktoren in Referenzmodelle. Gleichzeitig geht das ITRM nicht von einer beliebigen Rationalisierung und Vollautomatisierung aus, sondern berücksichtigt auch eingeschränkte Zugangsoptionen und -wünsche zu Informationen und Informationstechniken.

Das im ITRM integrierte Vorgehensmodell umfasst über ein Vorgehen zur Entwicklung von Anwendungsmodellen hinaus auch Phasen der Bereitstellung und Nutzung von Techniken. Es charakterisiert aus technischer Sicht wegen seines zyklischen und verwirbelten Aufbaus wesentliche Lebensphasen von Organisationen und berücksichtigt auch Un-

---

<sup>362</sup> Vgl. Abschnitt 2.3.2.5, S. 30.

stetigkeiten im Technisierungsprozess. Das Vorgehensmodell grenzt sich gleichzeitig von linear-phasenbasierten Ansätzen ab, die der Modellierungs- und Entwicklungsrealität kaum entsprechen. Hinzu kommt die explizite Integration von Historie und Nutzungsphase der informationstechnischen Systeme; dies geschieht mit Konzepten wie der Analyse von Techniknutzungspfaden und Technisierungsstationen. Zuletzt stellt das integrierte Objekt-Retrieval-Modell als Kategorisierungs- und Suchverfahren (Abschnitt 7.2) einen generischen Ansatz vor, der die Nutzung und Verbreitung von Referenz- und Anwendungsmodellen vereinfacht.

Das ITRM verdeutlicht gleichzeitig auf diese Weise, dass der Nutzen von Referenzmodellen auf unterschiedlichen Ebenen liegen kann<sup>363</sup>. Während das Domänenmodell domänenzielend ist, bietet der Technisierungswirbel auch Nutzen für andere Modell- und Softwareentwickler. Das im Rahmen des Objekt-Retrieval-Modells vorgestellte Ähnlichkeitsverfahren ist über die Modellierungsoptionen hinaus auch in anderen Feldern – wie E-Commerce-Szenarien – verwendbar.

Zusammenfassend ist anhand der Ergebnisse festzustellen, dass sich die Referenzmodellierung – mit ihren eher konstruktivistischen und linearen Leitbildern – hin zu einer Methodik entwickeln kann, die stärker gestaltende und orientierende Perspektiven fokussiert. Akteure werden entsprechend ihrer Fähigkeiten und Interessen einbezogen und Leitbilder – wie das einer nachhaltigen Informationsgesellschaft – expliziert. Das ITRM zeigt, wie kontextbezogene und softwaretechnische Perspektiven unter Berücksichtigung von Wechsel- und Umweltwirkungen verknüpft werden können. Unter diesem Blickwinkel folgt die Referenzmodellierung einem Forschungspfad, der im Software-Engineering bereits besritten wurde. Dieser gestaltende Ansatz wird im ITRM sowohl deskriptiv als auch methodisch unterstützt. Insofern wird auch der (bisher geringe<sup>364</sup>) Bestand an disziplinen-eigenen Methoden der Wirtschaftsinformatik ergänzt.

### 10.2.3 Erkenntnisse zu partizipativer Softwaregestaltung und -nutzung

Anwendungssoftware wird in dieser Arbeit nicht allein als Formalisierung und Algorithmisierung von Abläufen aufgefasst, sondern als Teil eines Organisations- und Technisierungsprozesses. Sie erweist ihren tatsächlichen Nutzen erst im – oft heterogenen – Nutzungskontext. Entsprechend führt dessen Beobachtung zu Erkenntnissen für die partizipative Gestaltung von Softwaresystemen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen führen daher über die benannten Implikationen zu Softwaresystemen in Organisationen und zur Referenzmodellierung hinaus zu solchen Erkenntnissen. Hier sind vor allem die Beiträge zu Fragen der Gestaltung selbstorganisierter Technisierungsprozesse und zu evolutionär-partizipativen und kooperativen IT-Nutzungsszenarien zu nennen. Der Blick auf den nicht-professionellen Akteur hilft, allgemeine Nutzerbedürfnisse im Licht der „nicht-verordneten“ Entwicklung und Anwendung von Software zu verstehen. Das unterstützt professionelle Technikentwickler und -anwender, akteursnahe und bedienungsfreundliche Informationstechniken zu entwickeln. Die partizipative Softwareentwicklung wurde dabei auch unter dem Blickwinkel betrachtet, dass sich Akteure nicht an einer Technisierung beteiligen wollen oder können. Differenzierte und kenntnisabhängige Beteiligungsangebote, wie sie sich durch den Technisierungswirbel ergeben, können daher Partizipation fördern.

---

363 Vgl. dazu Tabelle 10-1, S. 214.

364 Vgl. [Heinrich/Sinz 2002:1038]

Deutlich wurde aber auch, dass zumindest die Nutzer in NIG trotz dieser Beteiligungsangebote aus informationstechnischer Sicht weniger innovativ als die Entwickler sind. So können wegen der unterschiedlichen Nutzungsgewohnheiten Akteure von Fortschritten in der IT-Entwicklung und -Nutzung abgehängt werden, vor allem solche, die einen schwächeren Bezug zu IT haben. Die Identifikation verschiedener Nutzertypen in kooperativen Aktivitäten, unterlegt mit den Merkmalen gemeinschaftlicher Aktivitäten (Abschnitt 6.5.3, S. 138), unterstützt daher das grundsätzliche Verständnis der Nutzung von Systemen und damit von Softwaregestaltung. Dies umfasst auch Einzelergebnisse wie die Beobachtung individueller und kollektiver Phasen in kooperativen Aktivitäten.

Als exemplarische Ausgestaltung solcher Konzepte zur differenzierten Nutzer- und Aktivitätsunterstützung dienen die vorgestellte Rahmenarchitektur mit dem clientseitig dualen Zugriffskonzept auf zentrale Applikationsschichten sowie die Unterstützung der Bereitstellung lokaler Spezialsoftware. Letztere erfordert aufgrund heterogener Nutzerkenntnisse, Rechnerumgebungen etc. sowie qualitativ unterschiedlicher Installationsunterstützung durch die Entwickler bzw. Hersteller erheblich mehr Hilfestellung als die reine Bereitstellung einer weitverbreiteten Software wie beispielsweise eines Browsers.

Methodische Beiträge zur Softwaretechnik ergeben sich daher aus dem Konzept des verschränkten und verwirbelten Technisierungszyklus (Abschnitt 6.6) mit seinen unterschiedlichen, aktivitätsabhängigen Einstiegspunkten und der integrierenden Betrachtung von Softwareentwicklung und -auswahl<sup>365</sup>. Die unterschiedlichen Einstiegspunkte in den Technisierungswirbel verdeutlichen darüber hinaus, dass Technisierungsprozesse auch in zyklischen Vorgehensmodellen nicht linear verlaufen, sondern dass die Aktivitäten einer Organisation einen unterschiedlichen informationstechnischen Ausstattungsgrad haben. Der Technisierungswirbel und die erweiterte Techniknutzungspfadanalyse dokumentierten damit den Lebenszyklus einer Organisation aus informationstechnischer Sicht und somit softwaretechnische Informatisierung im Kontext.

Zuletzt sind die vorgestellten Bewertungsraster von Softwaresystemen als Beitrag zur partizipativen Bewertung und Auswahl von Software zu sehen (Abschnitt 7.2). Hier können Akteure ihre Einschätzung zu Systemen hinterlegen und gleichzeitig – mit Hilfe des Objekt-Retrieval-Modells – community- und damit empfehlungsunterstützt Software für sich oder für ihre Organisation auswählen.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass es neben klassischen und partizipativen Ansätzen auch Formen der Softwareentwicklung und -nutzung gibt, die einerseits nicht linearphasenorientiert sind, andererseits aber auch Partizipation als freiwillige Option sehen, die nicht immer wahrgenommen wird. Insofern wird der bekannten Kritik an klassischen Methoden nur teilweise, beispielsweise durch eine enge Entwickler-Nutzer-Beziehung, begegnet. NIG dokumentieren hier eigenständige Technisierungsprozesse, die intrinsische (wie im Open Source-Bereich) und stark nutzenorientierte (wie im professionellen Kontext) Charakteristika aufweisen. Sie erweitern damit, auch durch die beobachtete semi-professionelle Softwareentwicklung, das Bild kontextorientierter Softwareentwicklung und -nutzung. Zu vermuten ist dabei, dass Technisierungsprozesse und -verfahren, die in nicht-professionellen Kontexten funktionieren, im professionellen Umfeld ebenfalls erfolgreich sein können.

---

<sup>365</sup> Vgl. Tabelle 6-7, S. 153.

### 10.2.4 Nachhaltige Softwaretechnik

Die empirischen Beobachtungen zeigen, dass die Anwendungsdomäne nicht nur umweltfreundliche Aktivitäten gestalten und durchführen möchte, sondern auch nachhaltige Werkzeuge und Techniken einsetzen will. Aus Sicht einer nachhaltigen Informationsgesellschaft gibt es derzeit nur Ansätze für eine derartige Operationalisierung. Um Gestalten, Entwickeln, Vertreiben und Nutzern hier Anhaltspunkte zu geben, wird daher der Begriff der *nachhaltigen Softwaretechnik* eingeführt, der Aspekte einer softwaretechnischen Ökobilanzierung – oder allgemeiner Nachhaltigkeitsbilanzierung – umfasst.

Zur genaueren Eingrenzung nachhaltiger Softwaretechnik lassen sich anhand der Erkenntnisse dieser Arbeit zwei aufeinander aufbauende Kategorien unterscheiden. Ausgangspunkt beider Kategorien ist – in Anlehnung an das Konzept der Lebenszyklus-Analyse (LCA) – der *Software-Lebenszyklus*, der Produktion, unmittelbaren Betrieb, Upgrades und Updates sowie Entsorgung und Deaktivierung von Software umfasst<sup>366</sup>.

Die erste Kategorie nachhaltiger Softwaretechnik ist die *systembegrenzte Nachhaltigkeit*. Sie umfasst die auf ihren Gegenstandsbereich begrenzte „Dauerhaftigkeit“ von Software und benennt unmittelbar softwarebezogene Kriterien wie Qualität, Ergonomie, Kompatibilität, Weiterpflege, Dokumentation, Aspekte „nachhaltiger“ Softwarebereitstellung und auch Fragen der operablen Wiedernutzung von Software und Softwarekomponenten.

*Systemübergreifende Nachhaltigkeit* als zweite Kategorie rekuriert auf die Inhalte und Ziele nachhaltiger Entwicklung und berücksichtigt ökologische, ökonomische und soziale Faktoren im Software-Lebenszyklus. Dabei ist die systembegrenzte Nachhaltigkeit als notwendiger Bestandteil der systemübergreifenden Nachhaltigkeit zu sehen. Zu dieser zweiten Kategorie gehören auch übergeordnete gesellschaftliche Fragen wie die Optionen einer nachhaltigen Wissensgesellschaft<sup>367</sup> oder die Auswirkungen proprietärer und Open Source-Softwarelizenzierungen. Ökologisch-soziale Wirkungen von Softwarearchitekturen sind hier ebenfalls zu berücksichtigen.

Kriterien systemübergreifender Nachhaltigkeit betrachten zunächst unmittelbar softwaretechnische und (zumindest theoretisch) messbare Eigenschaften (z. B. Ressourcenverbräuche) und damit direkte Nachhaltigkeit. Gerade bei Softwaresystemen und ihrem potenziellen Nutzungsspektrum spielt auch der tatsächliche Anwendungsbereich eine erhebliche Rolle. Hier lassen sich Kriterien benennen, die eine nachhaltige Nutzung – beispielsweise durch Integration von LCA-Elementen – unterstützen (indirekte Nachhaltigkeitsunterstützung). Zum Beispiel kann ein Softwaresystem, das E-Commerce-Transaktionen unterstützt, gleichzeitig Komponenten für die ökologische Bewertung der gehandelten Produkte bereitstellen<sup>368</sup>. Dadurch wird einer Kritik von Behrendt et al. [2004:234f] begegnet, nach der Umweltschutzerwägungen in E-Business-Anwendungen bisher keine nennenswerte Rolle spielen. Auch die prinzipielle Integration von Umweltinformationssystemen in betriebliche Standardsoftware [Rautenstrauch 1999, Fischer-Stabel 2005, Isenmann/Kim 2005] ist dann Bestandteil nachhaltig orientierter Softwaretechnik.

---

366 Bei dieser Anlehnung an LCA-Verfahren ist zu berücksichtigen, dass Software gerade aus Sicht zyklischer Entwicklungsprozesse nicht nur ein Produkt, sondern ebenfalls eine Folge von Versionen dargestellt [Floyd/Züllighofen 2002:777]. Sie ist damit gleichzeitig eine Spezifikation. So kann ein kleineres Update einer Software zwar noch als gleiches Produkt aufgefasst werden. Eine neue Softwareversion stimmt dagegen möglicherweise nur noch aufgrund einer Spezifikation oder grundlegender Anforderungen mit älteren Versionen überein.

367 Vgl. [Kuhlen 2004]

368 Vgl. bspw. den in [Rolf 1998:288f] wiedergegebenen Vorschlag zur Erweiterung der ARIS-Sichten um eine Stoffstromnetz-Sicht.

### 10.2.5 Beiträge zur nachhaltigen Informationsgesellschaft

Der Begriff der nachhaltigen Informationsgesellschaft, ihre Gestaltungsoptionen und Ausprägungen wurden in Abschnitt 2.5 dargestellt. Im Folgenden wird diskutiert, inwieweit die Ergebnisse der Arbeit über die unmittelbaren Aktivitäten der Anwendungsdomäne hinaus zur konstruktiven Gestaltung einer nachhaltigen Informationsgesellschaft beitragen können. Die Ergebnisse tragen gleichzeitig zum Forschungsgebiet der Umweltinformatik bei.

Das vorgestellte Referenzmodell bietet einen Rahmen an, mit dessen Hilfe IT-unterstütztes, nachhaltiges und akteursorientiertes Handeln möglich ist. Mit den explizierten, akteurs- und kontexteinbeziehenden Konzepten zur Ressourcenschonung und -teilung lassen sich die benannten Bereitstellungs-, Nutzungs- und Systemeffekte<sup>369</sup> von Informationstechnik in ökologischer Hinsicht vorteilhaft beeinflussen. Unter Berücksichtigung dieser Wirkungskategorien lassen sich ökologische Folgen der *IT-Bereitstellung* beispielsweise dadurch mildern, dass Rechner und Internetzugänge gemeinsam genutzt werden, verstärkt auf Gebrauchtgeräte geachtet wird und Online-Zeiten mit Hilfe von Offline-Konzepten und der Reduktion von Datenströmen vermindert werden. Positive *Nutzungseffekte* werden durch die vereinfachte Beschaffung von ökologisch hergestellten Produkten, die Unterstützung regionaler Wirtschaftskreisläufe und regionaler Wertschöpfung sowie durch Akteurskooperation und -partizipation erzielt. Positive *systemische Effekte* ergeben sich durch Änderungen im Beschaffungs- und Einkaufsverhalten und durch die Herausbildung neuer, nachhaltig orientierter Kooperations- und Organisationsstrukturen.

Die Bereitstellung eines Referenzmodells wie dem ITRM, welches die Gestaltung nachhaltigkeitsensitiver fach- und informationstechnischer Modelle ermöglicht, wirkt sich damit vorteilhaft auf nachhaltige Prozesse aus. Die im ITRM vorgestellten Nutzungs- und Wiederverwendungskonzepte für Modellierungsergebnisse vergegenständlichen gleichzeitig den im Umweltspektrum zentralen Gedanken der Wiederverwendung.

Eng verbunden mit diesen Sichtweisen ist die Interpretation nachhaltiger Softwaretechnik, wie sie in Abschnitt 10.2.4 vorgestellt wurde. Im ITRM werden Aspekte einer nachhaltigen Softwaretechnik in verschiedener Weise dadurch adressiert, dass Erstellung, Auswahl und Anwendung von Softwaresystemen auch unter nachhaltigen Gesichtspunkten betrachtet werden. In der Praxis tritt beispielsweise häufig das Problem auf, dass neuere Versionen eines Softwaresystems regelmäßig einen erhöhten Bedarf an Prozessorleistung und Speichergröße erfordern und daher implizit eine Verkürzung der Hardware-Lebensdauer mit sich bringen. Vor allem die kooperative Systemnutzung (z. B. über Patensysteme und Clearingstellen) kann den partizipativen Umgang mit Anwendungssystemen unterstützen und gleichzeitig zur Verlängerung der Softwarelebensdauer beitragen. Aber auch das vorgestellte Architekturkonzept zum dualen Zugriff auf zentrale Applikationsschichten (Kapitel 8) ist als Beitrag zur Diskussion um die ökologischen Wirkungen von Software zu sehen.

Unklar ist dagegen auch aus Sicht des nicht-professionellen Kontexts die Bedeutung von Informationstechnik als Beitrag zu Demokratisierung und gesellschaftlicher Partizipation. Hier werden zwar große Hoffnungen in IT gesetzt, aber inwieweit verbesserte Information auch zu einer verbesserten Akteursbeteiligung an gemeinschaftlichen und gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen führt, bleibt abzuwarten<sup>370</sup>. Die Untersuchungen haben ergeben, dass IT-gestützte Entscheidungsverfahren in NIG faktisch keine Rolle spielen und nur selten geplant werden; allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass die persönliche Kom-

369 Vgl. Abschnitt 2.5.2.1, S. 48.

370 Vgl. bspw. [Westholm 2000]

munikation (einschließlich E-Mail) zwischen den Akteuren häufig Entscheidungsprozesse auf direktem Weg mit sich bringt. Hinzu kommt, dass sich zwar Abstimmungsverfahren leicht virtualisieren lassen, der – möglicherweise konfliktbehaftete – Diskurs aber hinsichtlich Ablauf, Darstellung und Dokumentation deutlich höhere Anforderungen an softwaretechnische Lösungen stellt. In Betracht zu ziehen wäre beispielsweise, dass visualisierende Verfahren wie Videokonferenzen, räumliche Animationen etc. zumindest im NIG-Kontext aus technischer und finanzieller Sicht (bisher) kaum umsetzbar sind.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das vorgestellte Referenzmodell und seine Ausprägungen wesentliche Beiträge zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft leisten können. Entscheidend sind neben den bereitgestellten Technisierungs- und Aktivitätsschemata aber vor allem die Leitbilder, die hinter Planung, Erstellung und Nutzung von IT stehen. Informationstechnologie kann Prozesse optimieren, Produkte virtualisieren oder ersetzen und Material- durch Informationstransport ersetzen. Ob die ökologisch-soziale Gesamtbilanz positiv ist, hängt dabei neben verbesserten Techniken von vielen anderen Faktoren und letztlich vom Nutzer- und Konsumentenverhalten ab. Raumstrukturelle und logistische Fragen spielen ebenfalls eine wesentliche Rolle.

Wichtig erscheint daher der in der effizienzorientierten Umweltdebatte eher vernachlässigte Akteursansatz: Prozesse lassen sich gerade mit IT-Unterstützung transparent gestalten und koordinieren; eine breite und partizipationsorientierte Akteursbeteiligung ist eine gute Voraussetzung für nachhaltige Kooperations- und Konsummuster. Das ITRM kann mit seinen Methoden und seiner unterlegten Orientierung zu einer nachhaltigen Softwaretechnik hin Beiträge leisten, die über Umweltmanagementsysteme und Öko-Audits hinaus – welche faktisch nur in betrieblichen oder öffentlichen Szenarien anwendbar sind – auch im nicht-professionellen Kontext nachhaltige Akzente setzen. Diese wirken letztlich auf alle gesellschaftlichen Bereiche zurück.

### 10.3 Zwischenfazit

Dieses Kapitel zeigt die Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse auf andere Domänen und Forschungsfelder<sup>371</sup>. Hierzu zählen weitere nicht-professionelle Domänen jenseits der NIG, kleinere Betriebe, Genossenschaften, Hochschulen, aber auch die Bereiche CSCW und CSCL. Gleichzeitig wurde verdeutlicht, wie die Bestandteile des ITRM auch in anderen Feldern, beispielsweise im Bereich des E-Commerce, angewendet werden können.

Darüber hinaus wurden Implikationen aus Empirie und Modellbildung für die Bereiche Softwaresysteme in Organisationen (dargestellt am Mikropolis-Modell), Referenzmodellierung und partizipative Softwaretechnik sowie für die Optionen einer nachhaltigen Informationsgesellschaft gezeigt. Letztere beinhalten einen Ansatz zu nachhaltiger Softwaretechnik.

Insgesamt belegen diese Betrachtungen die dritte Annahme aus Abschnitt 1.1, die besagt, dass sich die erzielten Ergebnisse in andere Domänen übertragen lassen und gleichzeitig auf professionelle Bereiche, Modelle und Methoden zurückwirken.

Mit dieser Übertragung ist Teil IV der Arbeit abgeschlossen. Im folgenden Fazit werden die Gesamtergebnisse der Arbeit zusammengefasst und mit einem Ausblick auf weitere Forschungsansätze abgerundet.

---

371 Da im nächsten Kapitel das Gesamtfazit der Untersuchungen vorgenommen wird, ist dieses Zwischenfazit bewusst knapp gehalten.



**Teil V**

**Fazit**

# Kapitel 11

## Zusammenfassung und Bewertung

Im Gegensatz zu professionellen und betrieblichen Kontexten stehen für privat und ehrenamtlich, also nicht-professionell agierende Akteure, nur wenig informationstechnische Erklärungs- und Gestaltungsmodelle zur Verfügung. Dies gilt besonders, wenn die Akteure kooperative und gemeinschaftliche Aktivitäten selbstorganisiert entfalten wollen und dabei auch Ziele und Absichten einer nachhaltigen Informationsgesellschaft Berücksichtigung finden sollen.

Als wesentliches Ergebnis dieser Arbeit wurde daher ein *informationstechnisches Referenzmodell* (ITRM) zur Unterstützung nicht-professioneller Kontexte entwickelt. Als exemplarische und innovative Ausprägung dieses Umfeldes wurden die nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) genauer betrachtet. Diese Domäne war aus (wirtschafts-) informatischer Perspektive bisher selten Gegenstand von Forschungsarbeiten. Sie wurde daher zunächst mittels einer Evaluation und einer Fallstudie detailliert analysiert. Die Untersuchungen haben sich dabei an einem Grundmuster orientiert, das die Perspektiven Akteur, Gemeinschaft und Organisation, gemeinschaftliche Aktivitäten, Entwicklung und Nutzung von Informationstechniken sowie Wechselwirkungen und Nachhaltigkeit umfasst und gleichzeitig die Informatik als kontexteinbeziehe-nde Gestaltungswissenschaft ansieht (vgl. Kapitel 1).

Für die Untersuchungen wurden in Abschnitt 1.1 drei grundlegende Annahmen entwickelt, die im Verlauf der Arbeit am Beispiel der NIG überprüft und belegt wurden:

1. Nicht-professionelle Kontexte haben eine eigenständige und heterogene informationstechnische Technisierungs- und Nutzungskultur.
2. Nicht-professionelle Kontexte benötigen eine domänenspezifische Unterstützung ihrer Technisierungs- und Nutzungsprozesse; hierfür eignet sich besonders die Methodik der Referenzmodellierung.
3. Die erzielten Ergebnisse lassen sich auf andere Domänen übertragen und wirken gleichzeitig auf professionelle Bereiche, Modelle und Methoden zurück.

### 11.1 Referenzmodellentwicklung

Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Methodik der Referenzmodellierung prinzipiell geeignet ist, domänenspezifische Anforderungen an Informationssysteme zu strukturieren und zusammenzufassen. Dies gilt besonders, da Referenzmodelle Organisations- und Softwareperspektiven integrieren und damit Kontext und Informationstechnik gleichermaßen berücksichtigen. Die Notwendigkeit einer solchen integrierenden Sicht für NIG-geeignete Modelle wurde auch empirisch bestätigt. Dabei wurde ermittelt, dass verfügbare Referenzmodelle, kooperative Aktivitäts- und Geschäftsmodelle und auch partizipative Technisierungsansätze überwiegend den professionellen Kontext adressieren und nur unzureichend den Bedürfnissen nicht-professioneller Akteure und Gemeinschaften gerecht werden (Abschnitt 2.3.4, S. 35). Auch das detailliert betrachtete Feld der Online Communities mit seinem erheblichen Anteil an nicht-professionellen Akteuren berücksichtigt selbstorganisierte, akteursinitiierte und kooperative Aktivitäten sowie eigenständige Technisierungen nur sehr eingeschränkt (Abschnitt 2.4.3, S. 43).

Die Gründe für die eingeschränkte Nutzbarkeit bestehender Referenzmodelle sind mannigfaltig. Sie umfassen neben der starken Ausrichtung auf professionell-ökonomische Prozesse beispielsweise

- die erhebliche Komplexität dieser Modelle;
- eine mangelnde Akteursperspektive;
- unklare oder ungeeignete Orientierungen und Leitbilder;
- eine mangelnde Berücksichtigung der Nutzungsphase rekontextualisierter Modelle;
- zu starke Formalisierungen;
- eine eingeschränkte Berücksichtigung sozio-technischer Relationen;
- vorwiegend intermediär- bzw. top-down-orientierte Perspektiven.

Zusätzlich zu einer nicht passgenauen inhaltlichen Ausrichtung erschweren auch der Zeit- und Kenntnismangel sowie das (empirisch ermittelte) eher geringe Interesse nicht-professioneller Akteure an Technisierungsprozessen den Einsatz.

Insgesamt spiegeln vor allem bekannte partizipativ-evolutionäre und prototypgetriebene Modelle der Softwareentwicklung sowie Ansätze, die Wechselwirkungen von Software und Organisationen berücksichtigen, die Technisierungsrealitäten in NIG wider. Informationstechnische Orientierungsmodelle wie das Mikropolis-Modell sind allerdings nicht hinreichend konkret, um als Referenzmodell zur Entwicklung von Anwendungsmodellen zu dienen, während Softwareentwicklungsmodelle wie STEPS nicht genügend domänenspezifisch sind.

Um im Sinne einer Anforderungsanalyse eine Grundlage für die domänenbezogene Gestaltung eines neuen informationstechnischen Referenzmodells zu schaffen, wurde zunächst eine detaillierte Analyse und Einordnung der Anwendungsdomäne vorgenommen.

#### *Einordnung und Charakterisierung der Anwendungsdomäne*

Ausgehend von einer Arbeitsdefinition und einer wissenschaftlichen Einordnung und Abgrenzung (Kapitel 2) wurden NIG anhand einer evaluierenden, summativen Befragung und der detaillierten und aktionsforschungsgestützten Betrachtung einer Fallstudie empirisch untersucht (Kapitel 3 bis 5). Kerncharakteristika von NIG sind demnach

- die nicht-professionelle Rolle der Akteure im Gemeinschaftskontext;
- die hohe Bedeutung sozialer Bindungen;
- eine doppelte Freiwilligkeit hinsichtlich Aktivitäts- und Technisierungsangeboten und deren Nutzung;
- schwach ausgeprägte Organisationsstrukturen;
- Selbstorganisation und damit Selbstverantwortung für gemeinschaftliche Technisierungen;
- eine aktivitätsabhängige Semi-Professionalität;
- geringe Gewinnerzielungsabsichten;
- das Interesse an gemeinschaftlichen Aktivitäten, die über informierend-kommunikative hinaus auch kooperative und nachhaltige Aspekte enthalten.

Die in NIG identifizierten IT-unterstützten Aktivitäten beinhalten neben gemeinnützig-idealistischen Tätigkeiten wie Umwelt- und Jugendarbeit auch die Bereiche kooperative Beschaffung, Ressourcenteilung mittels Car Sharing und interne Marktplätze als Leih- und

Tauschringe. Häufig hängt dabei die Organisation der Aktivitäten von wenigen Akteuren ab; ihr Ablauf ist bisweilen unstet oder unregelmäßig.

Die Einordnung von NIG in bekannte Typisierungen von IT-Nutzungsgruppen hat ergeben, dass diese Gemeinschaften Merkmale von Online Communities (OC), also IT-gestützten Gemeinschaften, aber auch von kooperativer und professioneller Gruppenarbeit im Sinne von CSCW besitzen. Dabei ist die nicht-professionelle Rolle der Akteure die wesentliche Abgrenzung zu CSCW.

Zur Verdeutlichung der Unterschiede von NIG und OC wird die *IT-unterstützte* Gemeinschaft als Oberbegriff für alle Gruppen aufgefasst, die IT zur Erreichung ihrer Ziele einsetzen. In *IT-gestützten* Gemeinschaften wie Online Communities hängt die Existenz der Gemeinschaft wesentlich mit IT zusammen, beispielsweise über eine Webadresse. Darüber hinaus haben die empirischen Erhebungen in NIG Unterschiede zu OC in Merkmalen wie Gruppenstabilität, Mitgliederzahl, Präsenzcharakter, Zielsetzung, eingesetzte Softwaresysteme und Selbstorganisation kooperativer Aktivitäten identifiziert.

NIG und ihre Akteure sind hinsichtlich der Entwicklung, Auswahl, Bereitstellung und Nutzung von Software sowohl gemeinschaftsintern als auch gemeinschaftsübergreifend sehr heterogen. Ihre Technisierungsstufen reichen von selbstentwickelten verteilten Systemen, die von allen Akteuren genutzt werden, bis zur unregelmäßigen Nutzung von E-Mail seitens einzelner Akteure einer Gemeinschaft. Die Heterogenität betrifft auch den Zugang zu IT. So wurde ermittelt, dass rund ein Drittel der Akteure in den befragten Gemeinschaften keinen direkten Zugang zu Rechnern und Internet hat und jeder Zehnte auch nicht daran interessiert ist. Gleichzeitig sind die genutzten Techniken nicht immer auf dem neuesten Stand und werden häufig auch unstet gewartet.

Aufgrund ihrer vielfältigen Strukturierungen und Aktivitäten werden in NIG unterschiedliche Typen von Software in unterschiedlicher Intensität und Komplexität eingesetzt. Eine generische Software, die alle wesentlichen Bedarfe in NIG abdeckt, konnte nicht identifiziert werden. Kostengünstige oder Open Source-Standardsoftware wird in NIG überwiegend zur Informations- und Kommunikationsunterstützung eingesetzt und umfasst Bürosoftware, E-Mail- und Forenunterstützung, HTML-Editoren etc. Für die Unterstützung der gemeinschaftsindividuellen kooperativen Aktivitäten sind solche Systeme nur sehr eingeschränkt verfügbar. Hierfür wird auch verteilte, überwiegend aber lokale Software eingesetzt, die teilweise unmittelbar auf die Gemeinschaftsbedarfe zugeschnitten ist, selbst oder aus dem Gemeinschaftstypus heraus entwickelt wurde (z. B. in Beschaffungsgemeinschaften) und als *Spezialsoftware* bezeichnet wird. An der *Entwicklung* eigener Software, die häufig prototypischen Charakter aufweist, sind dabei in NIG wenige Akteure beteiligt; so hat in der Fallstudie die Mehrzahl der Akteure kein Partizipationsinteresse an technischer Entwicklung signalisiert. Die *Auswahl* von Software zur Unterstützung von NIG geschieht zumeist aufgrund persönlicher Empfehlungen sowie der Initiative und der Nutzungserfahrungen einzelner Akteure.

Insgesamt verläuft die Technisierung in NIG auf unterschiedlichen Technisierungspfaden und ist stark von den verfügbaren Möglichkeiten (z. B. Open Source-Lösungen oder WWW) geprägt. Sie ist nicht primär rationalisierungsgetrieben, basiert auch auf Spaß und Neugierde und wird von individuellen und kollektiven Lernprozessen begleitet. Dabei wurden auch bewusste Offenlassungen von Formalisierungsoptionen und De-Automationen beobachtet.

Nach ihrer eigenen Einschätzung, die sich mit den empirischen Untersuchungsergebnissen deckt, profitieren NIG überwiegend vom IT-Einsatz und sehen seinen Nutzen bei der Aktivitätsunterstützung positiv. Vor allem verteilte und spezialisierte Werkzeuge werden

dabei positiv bewertet. Während erstere mehr Akteure in gemeinschaftliche, IT-unterstützte Aktivitäten einbeziehen können, ist spezialisierte Software besonders auf gemeinschaftsindividuelle Aktivitäten zugeschnitten. Wichtig für die Akzeptanz von IT in NIG ist dabei die Historie: ist eine Aktivität gemeinschaftlich etabliert oder entwickeln sich organisatorisch-soziale Bedarfe, ist die Akzeptanz höher als bei primär technikgetriebenen Innovationen. Es ist zu erkennen, dass Aktivitäten mit Hilfe von IT optimiert und in Teilbereichen professionalisiert, aber kaum initiiert werden. NIG können daher mit Hilfe von IT ihre Aktivitäten verstetigen, ausweiten und teilprofessionalisieren. Allerdings ist zu beobachten, dass besonders die Professionalisierungstendenzen Kerncharakteristika wie soziale Bindungen und eigenständige Technisierungs- und Nutzungskulturen verändern können, was wiederum auf Abläufe und Aktivitäten zurückwirkt.

Bei der Bewertung der *Akzeptanz* von Informationstechniken ist grundsätzlich festzustellen, dass der akteursseitige Umgang mit IT nicht verordnet und sanktioniert werden kann. Entsprechend heterogen sind die unmittelbaren Nutzungskontexte und -aktivitäten der Akteure, die ein großes Spektrum aufweisen und beispielsweise saisonalen und anderen Schwankungen unterliegen. Dementsprechend sind bei der Planung gemeinschaftsgeeigneter Softwaresysteme auch gelegentliche und unerfahrene Nutzer zu unterstützen; gleichzeitig korreliert eine hohe Akteursaktivität in der Gruppe nicht immer mit intensiver IT-Nutzung. Zu beobachten ist zudem, dass die Akzeptanz von gemeinschaftlicher Software mit der Gruppenbindung zunimmt. Insgesamt werden Softwaresysteme besonders dann angenommen, wenn sie soziale Kontakte fördern, bestehende Aktivitäten unterstützen, unmittelbar den Gemeinschaftszielen und -wünschen nutzen und Nutzungsgewohnheiten und technische Optionen der Akteure berücksichtigen. Anhand der Fallstudie wurde ebenfalls deutlich, dass Beratung in Fragen der Organisations- und Technikentwicklung für nicht-professionelle Kontexte sinnvoll ist.

Die Technisierung ihrer Aktivitäten bringt – analog zu den Forschungserkenntnissen in professionellen Kontexten – auch in NIG Veränderungen und Phänomene wie Arenenbildung mit sich. IT wirkt dabei sowohl handlungsunterstützend als auch handlungsbeschränkend: Akteure ändern ihre Rollen, entwickeln neue Kompetenzen oder werden von gemeinschaftlichen Aktivitäten ausgegrenzt; Organisations- und noch häufiger Kommunikationsstrukturen verändern sich und Aktivitäten werden (teil-) professionalisiert. Gleichzeitig sind sowohl gemeinschaftsintern als auch gemeinschaftsübergreifend Tendenzen eines Digital Divide beobachtbar. So bilden sich – z. B. aufgrund unterschiedlich intensiver Nutzung von E-Mail – Subgruppen innerhalb von NIG. Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, dass soziale und organisatorische Faktoren größeren Einfluss auf NIG, ihren Aufbau und ihre Aktivitäten haben als technische Faktoren.

Aus der Perspektive einer *nachhaltigen Informationsgesellschaft* ist in NIG zu beobachten, dass die Akteure Wirkungen durch IT vor allem im sozial-organisatorischen Bereich sehen und Folgen wie unpersönlichere Kommunikation, Entfremdung durch Automatisierung etc. erkennen. Ökologische Effekte durch IT-Herstellung und -Nutzung (z. B. höhere Energieverbräuche) sind den Akteuren weniger bekannt, auch wenn in der Praxis Ansätze wie Ressourcenschonung durch Ressourcenteilung implizit angewendet werden. Gleichzeitig lassen die empirischen Ergebnisse den Schluss zu, dass die akteursinitiierte, interessenbasierte und auf persönlichen Kontakten beruhende Gemeinschaftsbildung gerade im nachhaltigen Kontext eine geeignete Herangehensweise für die Schaffung IT-unterstützter Kommunikations- und Kooperationsstrukturen ist. Insgesamt stehen NIG weniger für die „klassischen“ Ansätze einer nachhaltigen Informationsgesellschaft mit Informations- statt Materi-

altransport, Umweltinformation und algorithmisch optimierter Ressourceneffizienz. Vielmehr nutzen sie IT als Werkzeug zur Unterstützung ihrer im Kern nachhaltigen Aktivitäten.

Die detaillierte Charakterisierung des nicht-professionellen Kontexts am Beispiel der NIG und seine Abgrenzung zu professionellen Kontexten und Verfahren bestätigen die Annahmen (1) und (2). Die Ergebnisse belegen eine eigenständige, heterogene Technisierungs- und Nutzungskultur und die Option von nicht-professionellen Domänen, ihre Aktivitäten mittels domänenspezifisch ausgelegter Technisierung erheblich unterstützen und ausweiten zu können. Die Untersuchungen zeigen weiterhin, dass geeignete Softwaresysteme – vor allem für die Unterstützung kooperativer Aktivitäten – nur eingeschränkt verfügbar sind. Standardverfahren zur Prozess- und Softwareentwicklung sowie zur Technikeinführung und -nutzung zielen üblicherweise auf den professionellen Kontext und sind daher im nicht-professionellen Bereich nur begrenzt anwendbar; das gilt auch für partizipative Ansätze. Hauptursache hierfür ist neben dieser mangelnder Domänenpassung, dass typische Kennzeichen professioneller Verfahren wie verlässliche Abwicklung, die organisierte und planmäßige Anwendung professioneller Methoden und eine professionelle Einbindung der Akteure in die informationstechnischen Gestaltungs- und Nutzungsprozesse in nicht-professionellen Kontexten nicht ohne weiteres gegeben sind. Generell müssen daher Modelle, welche die Anwendungsdomäne unterstützen, Kontext und Informationstechnik gleichermaßen einbeziehen. Gleichzeitig wurde durch die Untersuchungen die auch Annahme bestätigt, dass sich IT-induzierte Veränderungen in Organisationsstruktur, Akteurshandeln und Aktivitätsgestaltung ergeben.

#### *Aufbau eines informationstechnischen Referenzmodells*

Zur Unterstützung der ermittelten Anforderungen und Charakteristika in NIG und zur Überwindung der dargestellten Defizite in bestehenden Modellen und Konzepten wurde daher ein *informationstechnisches Referenzmodell* (ITRM) entwickelt, welches die besonderen Anforderungen der Anwendungsdomäne berücksichtigt und die Entwicklung von Organisations- und Anwendungsmodellen unterstützt. Gleichzeitig dient es als Speicher für Domänenwissen sowie als Gestaltungsrahmen und Anregung für andere Anwendungsdomänen und Referenzmodelle. Zielgruppe des ITRM sind daher neben den Akteuren aus nicht-professionellen Kontexten auch professionelle Organisations- und Softwareentwickler, da das ITRM Technisierungen in der und für die Anwendungsdomäne unterstützt.

Der Modellkern des ITRM (Kapitel 6) umfasst eine detaillierte Charakterisierung der Anwendungsdomäne anhand eines *Domänenmodells*, ein *Vorgehensmodell* zur Gestaltung von Anwendungsmodellen und integriert Techniknutzungspfade und Technisierungsstationen. Der Techniknutzungspfad wurde dabei zur weiteren Verdeutlichung der ursprünglichen Interpretation in aktors-, gemeinschafts- und gesellschaftsbezogene Perspektiven ausdifferenziert und um ebenso aufgegliederte Technisierungsstationen erweitert. Techniknutzungspfade und Technisierungsstationen wurden zusammen mit dem Konzept der Innovations- und Gestaltungspfade in ein *Technisierungspfadmodell* integriert.

Das *Domänenmodell*, also die Beschreibung der Anwendungsdomäne, charakterisiert und benennt anhand der analytischen und empirischen Ergebnisse Akteure, Rollen, Gemeinschaften und ihre IT-unterstützten Aktivitäten und differenziert sie aus. Hierzu gehören beispielsweise IT-Kenntniskategorien von Akteuren und detaillierte Darstellungen der Charakteristika kooperativer Aktivitäten. Der entwickelte primäre Technisierungstyp einer Gemeinschaft mit Informations-, Kommunikations- und Kooperationsperspektiven betrachtet dabei

informationstechnische Optionen und Nutzungsszenarien aus Sicht des Kontexts. Die Verdichtung in verteilte und spezialisierte Softwaresysteme ist sein Gegenüber auf informationstechnischer Seite.

Das integrierte *Vorgehensmodell* zur Gestaltung von Anwendungsmodellen umfasst in seinem zyklischen und verwirbelten Technisierungsmodell – als *Technisierungswirbel* bezeichnet – Phasen der Organisierung, Technisierung und Nutzung von Informationstechniken im gemeinschaftlichen Kontext und charakterisiert gleichzeitig akteursnahe Technisierungsprozesse der Anwendungsdomäne. Dazu gehören neben Gestaltungshinweisen auch Konzepte evolutionär-partizipativer und kooperativer Softwarenutzung. Das Vorgehensmodell wurde um eine Ist-Analyse ergänzt, die zur Bestimmung des Einstiegspunktes in den Technisierungswirbel dient.

Die Verwirbelung im Technisierungswirbel verdeutlicht dabei, dass auch zyklische Prozesse nicht linear ablaufen; vielmehr stehen verschiedene gemeinschaftliche Aktivitäten an verschiedenen Technisierungspunkten. Eine einzelne Aktivität wiederum kann zeitparallel technisch, in der Nutzung und in ihrer Struktur weiterentwickelt werden. Insgesamt charakterisiert der entwickelte Technisierungswirbel den vollständigen Lebenszyklus einer Gemeinschaft bzw. Organisation aus informationstechnischer Sicht und zeigt somit Technisierung im Kontext.

Die Bewertung der Qualität von Referenzmodellen hängt eng mit ihrer Anwendbarkeit zusammen. Das ITRM wurde daher um Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte erweitert (Kapitel 7). Diese umfassen Konzepte zur Nutzbarkeit des Modells in der Anwendungsdomäne, Handlungsoptionen aus unterschiedlichen Perspektiven sowie ein methodisches Vorgehen zur Klassifizierung und Suche von Modellierungsergebnissen anhand eines *Objekt-Retrieval-Modells* (Abschnitt 7.2). Letzteres unterstützt (wieder-) nutzungsorientierte Technisierungsprozesse anhand eines merkmalsbasierten, heuristischen Ähnlichkeitsverfahrens, das Klassifikation und Vergleich von Artefakten wie Organisationsmodellen, Softwarekomponenten, Aktivitätsbeschreibungen, Anwendungssystemmodellen etc. ermöglicht. Zur Verdeutlichung des Verfahrens wurde seine differenzierte Nutzbarkeit in Abhängigkeit von den Akteurskenntnissen und -interessen vorgestellt.

Das ITRM wurde durch Referenzaktivitäten wie der akteurs- und gemeinschaftszentrierten kooperativen Beschaffung (Anhang A) sowie durch ein angepasstes Softwaresystem ergänzt, welches in der Fallstudie eingesetzt wurde und gleichzeitig als Rahmenarchitektur für andere Implementierungen einsetzbar ist (Kapitel 8). Die Rahmenarchitektur unterstützt entsprechend den Untersuchungsergebnissen als verteiltes, modulares, spezialisiertes und skalierbares System informierende, kommunikative und kooperative Bedarfe und umfasst ein hybrides Architekturkonzept mit kombiniertem schwer- und leichtgewichtigen Client-Zugriff auf zentrale Applikationsschichten. Das ITRM wurde abschließend anhand einer deskriptiven Evaluierung und einer Diskussion über Modellanwendbarkeit und -nutzbarkeit für die Anwendungsdomäne bewertet (Kapitel 9).

Das entwickelte Referenzmodell basiert auf einem akteurs-, kooperations-, partizipations- und nachhaltigkeitsorientierten Leitbild. Dazu gehört ein differenziertes Rollenverständnis der in die Technisierungsprozesse eingebundenen Akteure. Dieses Rollenverständnis ermöglicht bei der Softwareentwicklung oder der lokalen Bereitstellung von Applikationen den Einbezug von Akteuren mit unterschiedlichen Kenntnissen. Beobachtete Kooperations- und Nutzungsmuster nicht-professioneller Akteure wurden dazu genauer aufgeschlüsselt. Diese verfeinerte Betrachtung der Technisierung und Nutzung bezieht gleichermaßen Ak-

teure mit geringeren informationstechnischen Kenntnissen ein und unterstützt auf diese Weise Anforderungsanalysen und Implementierungen.

Insgesamt führt das ITRM nicht linear und automatisch zu einer komplexeren Technisierung oder oktroyiert Informationstechniken, sondern identifiziert Optionen und bietet Methoden an. So kann eine De-Automation, eine Teiltechnisierung oder die ausschließliche Unterstützung informierender oder koordinierender Aufgaben – da beispielsweise kooperative Aktivitäten auch ohne IT-Unterstützung funktionieren – ebenfalls Ergebnis einer Modellanwendung sein. Das Modell adressiert folglich auch die benannten Kritikpunkte an klassischer Referenzmodellierung.

Gleichzeitig wird die auch im nicht-professionellen Bereich beobachtete, eher trennende Betrachtung von IT und Kontext (jeweils von entwickelnden bzw. nutzenden Akteuren), anhand des ITRM im Sinne einer kontexteinbeziehenden Entwicklung von Software und dem Verständnis von Technisierung als Teil der Organisationsentwicklung in integrierender Weise neu beleuchtet. Insofern leistet das ITRM auch einen Beitrag zur defizitär eingeschätzten empirischen Forschung im Bereich der Wirtschaftsinformatik<sup>372</sup>.

Das ITRM verstärkt in Verbindung mit den empirischen Ergebnissen die Begründung für Annahme (2). Als domänenspezifisches Referenzmodell kann es nicht-professionellen Domänen helfen, Aktivitäten und Techniken akteursnah und zum Vorteil der Gemeinschaft zu entwickeln und anzuwenden. Da nicht ohne weiteres abschätzbar ist, ob sich der Technikeinsatz auch mittel- und langfristig zugunsten der Anwendungsdomäne auswirkt, wurde dem ITRM das Leitbild einer nachhaltigen Informationsgesellschaft unterlegt. Es beinhaltet daher neben technischen Methoden auch Aspekte der Technikfolgenabschätzung und der partizipativen und transparenten Technisierung.

Anhand der Untersuchungen konnte somit gezeigt werden, dass angepasste, transparente und durch Beratung unterstützte Modelle wie das ITRM erheblich zur akteursnahen und nachhaltigen Informatisierung des nicht-professionellen Kontexts beitragen können. Das gilt vor allem, wenn kooperative und kommunikative Bedarfe mittels IT verknüpft werden. Insgesamt wurde auch deutlich, dass nicht-professionelle Akteure und Gemeinschaften eine eigene Technisierungs- und Nutzungskultur entwickeln und etablieren. Sie sollten daher nicht kritiklos professionelle Muster und Verfahren übernehmen, sondern diese entsprechend ihrer Bedürfnisse anpassen. Das entwickelte Referenzmodell liefert hierzu einen strukturierten Beitrag.

## **11.2 Übertragung der Ergebnisse**

Annahme (3) aus Abschnitt 1.1 geht davon aus, dass die empirisch und anhand der Gestaltung des ITRM erzielten Ergebnisse auch auf andere professionelle und nicht-professionelle Domänen übertragen werden können. Gleichzeitig wurde angenommen, dass sie eine Weiterentwicklung professioneller Konzepte und Methoden ermöglichen.

### **11.2.1 Weitere Anwendungsbereiche des ITRM**

Das ITRM ist in weiteren Domänen und Anwendungsbereichen nutzbar. Das umfasst neben anderen nicht-professionellen Kontexten zunächst Anwendungsdomänen mit ähnlichen Charakteristika wie NIG (Abschnitt 10.1). Diese Charakteristika sind vor allem eine heterogene Aktivitätsgestaltung, unterschiedliche Akteurskenntnisse und -ausstattungen, Selbst-

---

372 Vgl. [Heinrich 1995:8, Frank 1997:22f]



organisation sowie die Option, Technisierungen im Organisationskontext eigeninitiativ durchführen zu können. Gruppen und Organisationen mit diesen Merkmalen können die Beschreibung der NIG-Anwendungsdomäne, die Handlungsempfehlungen, die Referenzaktivität der kooperativen Beschaffung sowie die softwaretechnische Rahmenarchitektur anwenden. Hierzu gehören kleinere Betriebe, genossenschaftliche Verbände, Online Communities sowie öffentliche Einrichtungen und Hochschulen, aber auch Gruppen aus den Bereichen CSCW und CSCL. Das vorgestellte Objekt-Retrieval-Modell kann zudem zur Klassifikation und Suche strukturierter Daten in den Bereichen Data und Information Retrieval sowie in E-Commerce-Szenarien Verwendung finden. Insgesamt ist der Modellnutzen breit gestreut und variiert je nach Anwendungskontext von unmittelbarer Domänenunterstützung bis hin zu orientierender Strukturierungsunterstützung bei der Entwicklung von Informationssystemen (vgl. Tabelle 10-1, S. 214).

Die vorgestellten IT-Entwicklungs-, IT-Auswahl- und IT-Nutzungskonzepte können folglich auch professionellen Anwendungsfeldern bei der Ausgestaltung ihrer Aktivitäten nützlich sein. Mit den benannten Methoden und Vorgehensweisen lassen sich Lücken im kooperativen Ablauf, die durch heterogene oder nicht vorhandene Systeme entstehen, überbrücken oder schließen. Vor allem Organisationen, die keine ausschließliche Top-down-Perspektive bei fachlich-informationstechnischen Entscheidungen einnehmen, können beispielsweise von Patenkonzepten und anderen evolutionär-partizipativen Systemnutzungen profitieren.

Ein in transparente Gesamtprozesse eingebundener Akteur, der über seine Einzelaktivität hinaus blicken kann und will, ist dabei trotz möglicherweise höherer Kommunikations- und Transaktionskosten ein Gewinn für jeden betrieblichen, öffentlichen und mithin professionellen Prozess. Das ITRM beinhaltet dieses partizipative Leitbild. Zu berücksichtigen ist in diesen Szenarien allerdings, dass das NIG-Merkmal der doppelten Freiwilligkeit in professionellen Organisationen anders interpretiert werden muss, da sich Handlungsmotivationen von intrinsischer Mitarbeit zur Frage nach dem ökonomischen Nutzen wandeln.

### 11.2.2 Implikationen auf die zugrunde gelegten Forschungsfelder

Aus Empirie und Referenzmodellentwicklung wurden verschiedene Erkenntnisse gewonnen, die auf die zugrunde gelegten Forschungsfelder zurückwirken (Abschnitt 10.2). Prinzipiell haben die Untersuchungen zahlreiche Wechselwirkungen zwischen nicht-professionellen und professionellen Kontexten dokumentiert. So weisen in der nicht-professionellen Anwendungsdomäne Akteure und Prozesse teilweise professionelle oder semi-professionelle Kenntnisse bzw. Qualitäten auf. Im professionellen Bereich wiederum ist der Grad der Professionalität der beteiligten Akteure, Organisationen und Prozesse ebenfalls unterschiedlich. Diese Wechselwirkungen und Verzahnungen verdeutlichen die Relevanz der nicht-professionellen Domäne auch für Bereiche, die vorwiegend professionell orientiert sind.

Für den Bereich der *Softwaresysteme in Organisationen* konnte das *Mikropolis-Modell* (MM) – als aktuelles und innovatives Modell der Organisations- und Wirtschaftsinformatik – anhand des Einbezugs und der Betrachtung nicht-professioneller Kontexte erweitert werden. Gleichzeitig wurde es als *informationstechnisches Orientierungsmodell* eingeordnet. Es berücksichtigt aus Organisations- und IT-Sicht historische, strukturelle und dynamische Wechselwirkungen und bietet Akteuren aus Organisations- und IT-Entwicklung, aus IT-Beratung, -Auswahl und -Nutzung übergreifende Zusammenhänge und Handlungsoptionen.

Zur Erweiterung des MM gehört eine granuliertere Sichtweise des sozio-technischen Kerns, die auch eine Modellkonstruktion und -dekonstruktion umfasst, sowie die Ausdifferenzierung des Mikrokontexts hinsichtlich der Phasen von Softwareentwicklung und den Innovationszyklen, die aus der Nutzungspraxis von Software entstehen. Zu letzteren gehören wechselwirkende Aspekte des spontanen, kooperativen und gezielten Lernens in der Softwarenutzung. Diese Arten der Nutzungsweiterentwicklung können als evolutionäre Softwarenutzung umschrieben werden; hieraus ergibt sich eine Sichtweise *evolutionär-partizipativer Softwarenutzung*. Insgesamt gliedert die Perspektive der Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsphasen im ITRM-Vorgehensmodell die Innovationszyklen des Mikrokontexts weiter auf.

Die im Kontext des Mikropolis-Modells stehenden *Akteursarenen* wurden um vertikale und horizontale Dimensionen erweitert, die deutlich machen, dass Akteure sowohl in permanenten Arenen (z. B. IT-Entwicklung), aber auch in temporären Projekten gruppiert sein können. Im nicht-professionellen Kontext sind beide Perspektiven verschränkt.

Hinsichtlich der MM-relevanten Metaphern des *Techniknutzungspfades* und der *Formalisierungslücke* (FML) wurde erstere nach aktors-, organisations- und gesellschaftsbezogenen Techniknutzungspfaden aufgegliedert. Gleichzeitig wurde der Begriff der *Technisierungsstation* (TNS) als diskreter Technisierungszustand einer Organisation eingeführt. TNS können beispielsweise über softwaretechnische Parameter wie Verteilung und Spezialisierung definiert werden und ermöglichen Vergleiche zwischen Organisationen. Insgesamt ergibt hieraus sich ein rekursiver, wechselwirkender und selbstähnlicher Zusammenhang zwischen den Technisierungsstationen und -pfaden auf Akteurs-, Gemeinschafts- und Gesellschaftsebene. Dieses Technisierungspfadmodell dokumentiert gleichzeitig eine Verzahnung zwischen informationstechnischen Orientierungsmodellen wie dem MM und Referenzmodellen wie dem ITRM.

Das Konzept der vorläufigen Formalisierungslücke schließlich wurde mit den einzelnen Phasen des Vorgehensmodells verknüpft und ergibt eine differenziertere Sicht der Metapher. Gleichzeitig belegt diese Verkopplung Wechselwirkungen zwischen vorläufiger und notwendiger Formalisierungslücke. So kann die Situation auftreten, dass bereits formalisierte und technisierte Aktivitäten von den Nutzern nicht akzeptiert werden; eine als vorläufig angenommene Formalisierungslücke wird damit faktisch zur notwendigen FML. Umgekehrt kann durch implizierte Technisierung in einer Organisation eine als notwendig definierte FML vorläufig werden. Aus Implementierungssicht ergibt sich hieraus die Folgerung, beide FML-Typen und auch deren Wechselwirkung softwaretechnisch zu unterstützen. Beispielsweise können formale Bestellsysteme softwaretechnisch mit unscharfen und nicht-formalisierten Optionen zum Informationsaustausch gekoppelt werden.

Auch wenn das Mikropolis-Modell primär den Charakter eines Orientierungsmodells hat, so ist es dennoch – über die Lehre hinaus – gleichermaßen an seinem konkreten Nutzen für Forschung und Praxis zu messen. Die entwickelten und verfeinerten Wechselwirkungen sind daher als Beitrag zur erweiterten Modellnutzbarkeit und auch als Operationalisierungsansatz des MM zu werten. Gleichzeitig wurde deutlich, dass sich das MM technischeren Ansätzen wie Referenz- und Vorgehensmodellen nicht verschließen sollte. Das wäre auch daher vorteilhaft, da sich aus der Konstruktion und Anwendung solcher Modelle häufig ein unmittelbarer Praxisbezug ergibt.

Anhand der Ergebnisse aus Empirie und ITRM konnten ebenfalls Implikationen für das Feld der *Referenzmodellierungsforschung* gewonnen werden. So wird der Referenzmodellbegriff

dahingehend erweitert interpretiert, dass – neben Optionen zur De-Automation und Teiltechnisierung – die beteiligten Akteure unter Berücksichtigung rollenbasierter Konzepte und sozio-technischer Relationen explizit in Modellierungsprozesse einbezogen werden. Dazu gehören die Unterstützung von selbstorganisierten Technisierungsprozessen, die Betrachtung von nicht-professionellen Nutzungsstilen und von heterogenen Akteurs- und IT-Landschaften sowie der Einbezug von Historie und Nutzungsphase informationstechnischer Systeme. Die Erweiterung des ITRM durch methodische Anwendbarkeits- und Nutzbarkeitsaspekte verdeutlicht dabei Optionen, die den Nutzen und damit die Verbreitung von Referenzmodellen verbessern können. Besonders das Objekt-Retrieval-Modell als Kategorisierungs- und Suchverfahren bietet hierzu einen generischen Ansatz.

Ausgehend von dieser erweiterten Interpretation entwickelt sich Referenzmodellierung mit ihren derzeit eher konstruktivistischen und linearen Leitbildern hin zu einer Methodik, die stärker gestaltende und orientierende Perspektiven beinhaltet und dabei nicht alle Aktivitäten und Optionen antizipiert, aber Akteure, Kontext und Leitbilder expliziert. Die Referenzmodellierung folgt damit einem innovativen Forschungs- und Praxispfad, wie er bereits für die Wirtschafts- und Organisationsinformatik<sup>373</sup> und das Software-Engineering<sup>374</sup> etabliert wurde.

Aus Sicht von *partizipativer Softwareentwicklung und -technik* leisten die Ergebnisse neben den bereits benannten Erkenntnissen zum Feld der Softwaresysteme in Organisationen und zur Referenzmodellierung Forschungsbeiträge zu Fragen der Gestaltung selbstorganisierter Technisierungsprozesse und zu kooperativen IT-Nutzungsszenarien. Konzepte der Partizipation und der Akteursorientierung, die in diesen Ansätzen der Softwareentwicklung eine wesentliche Rolle spielen, können am Beispiel nicht-professioneller Kontexte fokussiert betrachtet werden. Der Blick auf den nicht-professionellen Akteur und die nicht-professionelle Organisation hilft dabei, Bedürfnisse von Entwickelnden und Nutzenden unter der Perspektive zu sehen, dass Entwicklung und Anwendung von Software nicht verordnet werden. Partizipative Softwareentwicklung wird damit auch aus dem Blickwinkel betrachtet, dass sich Akteure nicht an der Technisierung beteiligen wollen oder können.

Methodische Beiträge zur partizipativen Softwaretechnik liegen im Konzept des verwirbelten Technisierungszyklus mit seinen unterschiedlichen, aktivitätsabhängigen Einstiegspunkten, der verzahnten Sichtweise von Softwareentwicklung und -nutzung sowie der kongruenten Betrachtung von Softwareentwicklung und -auswahl<sup>375</sup>. Letztere verringert durch ihre integrierte Perspektive eine isolierende Trennung zwischen solchen Akteuren, die technische Fertigkeiten haben, und anderen, die Aktivitäten kennen und darstellen, aber nicht implementieren können. Die Aufgliederung einzelner Akteursrollen in Technisierungsprozessen verdeutlicht dabei unterschiedliche Partizipationsmöglichkeiten, die über eine getrennte Hersteller-Nutzer-Sicht hinausgehen. Als Beitrag zur Unterstützung einer partizipativen Auswahl von Software ist beispielsweise das vorgestellte Bewertungsraster für Softwaresysteme zu werten (Abschnitt 7.2). Mit diesem Raster können Akteure ihre Einschätzung zu Systemen hinterlegen und gleichzeitig – mit Hilfe des Objekt-Retrieval-Modells – empfehlungsbasiert Software für ihre Organisation auswählen. Auch die entwickelten Konzepte zur Bereitstellung lokaler Software sind als Beitrag zur akteursnahen Technisierung zu werten.

---

373 Vgl. bspw. [Rolf 1998]

374 Vgl. bspw. [Floyd 1994]

375 Vgl. Tabelle 6-7, S. 153.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass im nicht-professionellen Kontext Formen der kontextorientierten Softwareentwicklung und -auswahl existieren, die einerseits nicht linearphasenorientiert sind, andererseits aber auch Partizipation als freiwillige Option sehen, die nicht immer wahrgenommen wird. Insofern wird in NIG der Kritik an klassischen Methoden nur teilweise begegnet, beispielsweise durch eine enge Entwickler-Nutzer-Beziehung. NIG entfalten dabei eigenständige Technisierungsprozesse, die intrinsische (wie im Open Source-Bereich) und stärker nutzenorientierte (wie im professionellen Kontext) Charakteristika aufweisen. Sie erweitern auf diese Weise das bisherige Bild kontextorientierter Softwaretechnik. Dazu gehört auch Sichtweise semi-professioneller Technisierung durch Akteure, welche aus einem Gemeinschafts- bzw. Organisationstypus heraus Software entwickeln. Diese Akteure stehen zwischen Eigenentwicklern und professionellen Akteuren.

Abschließend werden die Implikationen der Untersuchungen auf die Gestaltungsoptionen einer *nachhaltigen Informationsgesellschaft* betrachtet. Ausgehend von der Feststellung, dass es kein fokussiertes Forschungsgebiet im Sinne einer *Nachhaltigkeitsinformatik* gibt, bietet das ITRM einen Rahmen an, mit dem nachhaltiges, akteurs- und kooperationsorientiertes Handeln IT-unterstützt möglich wird. Durch explizierte akteurs- und kontexteinbeziehende Konzepte zur Ressourcenschonung und -teilung lassen sich Bereitstellungs-, Nutzungs- und Systemeffekte<sup>376</sup> von Informationstechnik ökobilanziell vorteilhaft beeinflussen. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich ökologisch-soziale Folgen der IT-Bereitstellung und IT-Nutzung beispielsweise durch gemeinsame Nutzung von Rechnern und Internetzugängen mildern lassen. Auch systemische Effekte – wie Änderungen im Beschaffungs- und Einkaufsverhalten – werden vom ITRM adressiert.

Das Modell verdeutlicht, wie die Gestaltung nachhaltigkeitssensitiver fach- und informationstechnischer Modelle erfolgen kann, um im nicht-professionellen Kontext nachhaltige Akzente zu setzen. Diese wirken letztlich auf alle gesellschaftlichen Bereiche zurück. So kann beispielsweise die evolutionär-partizipative Systemnutzung den kooperativen Umgang mit Anwendungssystemen unterstützen und gleichzeitig zur Verlängerung der Lebensdauer von Hard- und Software beitragen. Die im Rahmen des Objekt-Retrieval-Modells vorgestellten Nutzungs- und Wiederverwendungskonzepte von Modellierungsergebnissen vergegenständlichen dabei den im Umweltbereich zentralen Gedanken der Wiederverwendung. Entscheidend für einen nachhaltigen Erfolg sind allerdings neben Technik- und Aktivitätsmustern vor allem die Leitbilder, die hinter Planung, Erstellung und Nutzung von Informationssystemen stehen. Eine breite und partizipationsorientierte Akteursbeteiligung ist daher eine gute Grundlage für nachhaltige Entwicklungs-, Konsum- und Verhaltensmuster. Unter Berücksichtigung dieses Akteursmodells lassen sich Aktivitäten mit IT-Unterstützung transparent und partizipativ gestalten.

Um die Gestaltungsoptionen einer nachhaltiger Informationsgesellschaft zu konkretisieren, wurde darüber hinaus ein Interpretationsansatz zur *nachhaltigen Softwaretechnik* entwickelt. Grundlegend für diesen Ansatz ist der Software-Lebenszyklus, der Produktion, unmittelbaren Betrieb, Updates und Deaktivierung umfasst.

Zunächst wurde dabei die *systembegrenzte Nachhaltigkeit* identifiziert. Sie umfasst die direkte und auf ihren Gegenstandsbereich begrenzte „Dauerhaftigkeit“ von Software und beinhaltet unmittelbar softwarebezogene Kriterien wie Qualität, Ergonomie, Kompatibilität, Weiterpflege, Dokumentation, Softwarebereitstellung und Wiederverwendbarkeit.

---

<sup>376</sup> Vgl. Abschnitt 2.5.2.1, S. 48.

Die darauf aufbauende *systemübergreifende Nachhaltigkeit* rekuriert auf Inhalte und Ziele nachhaltiger Entwicklung und berücksichtigt damit ökologische, ökonomische und soziale Folgen des Software-Lebenszyklus. Zur systemübergreifenden Nachhaltigkeit gehören auch gesellschaftliche Fragen wie die Optionen einer nachhaltigen Wissensgesellschaft<sup>377</sup>, Auswirkungen proprietärer und Open Source-Softwarelizenzierungen sowie Fragen nach ökologisch-sozialen Wirkungen von Softwarearchitekturen. Da gerade bei Softwaresystemen Art und Inhalte der tatsächlichen Nutzung erheblichen Einfluss auf ihre Umwelteffekte haben, wurden beispielhaft Maßnahmen wie die Integration von Elementen der Life Cycle Analysis (LCA) oder die Erweiterung von E-Commerce-Komponenten um Module zur ökologischen Bewertung der gehandelten Produkte benannt.

---

<sup>377</sup> Vgl. bspw. [Kuhlen 2004]

## Kapitel 12

### Ausblick

Die weiteren Forschungsfragen ergeben sich unmittelbar aus den Kernthemen der Arbeit und unterscheiden *methodisch-theoretische* und *domänenbezogene* Ansätze.

Das in Kapitel 6 vorgestellte *informationstechnische Referenzmodell* (ITRM) wurde unter Nutzung von empirischen Daten, Literaturstudien und weiteren Überlegungen deduktiv und induktiv entwickelt. Dabei wurde das ITRM nicht top-down konstruiert, sondern unter Einbezug von Fallstudien, Implementierungen und Befragungen auch mit Mitteln der Aktionsforschung gestaltet; eine Evaluation fand sachlogisch und intersubjektiv statt. Mit Abschluss dieser Arbeit hat das ITRM eine Konsolidierung erreicht, welche die weitere Erprobung in der Praxis ermöglicht. Hierzu gehört die vertiefte empirische Untersuchung, wie verschiedene Gemeinschafts- und Organisationstypen das ITRM anwenden können.

Das ITRM ist in verschiedene Richtungen ausweitbar: das Domänenmodell kann verfeinert, das Vorgehensmodell weiter ausgeprägt und detailliert und die softwaretechnische Rahmenarchitektur<sup>378</sup> erweitert werden. Die Modellanwendung lässt sich mit Hilfe der Bereitstellung von zusätzlichen Werkzeugen und formaleren Beschreibungssprachen (z. B. „Community Design Patterns“) unterstützen. Die Gestaltung von Anwendungsmodellen aus dem ITRM heraus kann durch zusätzliche Tabellen, Handlungs- und Checklisten vereinfacht werden. Auch das im Rahmen des Objekt-Retrieval-Modells vorgestellte heuristische Ähnlichkeitsverfahren kann weiter verfeinert werden: Klassifizierung und Retrieval lassen sich mittels Lernverfahren optimieren und ermöglichen gemeinsam mit Methoden der Nutzerrückkopplung und -bewertung von Suchergebnissen weitere Verbesserungen des Verfahrens [Naumann et al. 2003b]. Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass Referenzmodelle der kontinuierlichen Pflege und Weiterentwicklung bedürfen [vom Brocke 2003a:150-158, Fettke/Loos 2004d:19].

Vertiefte Untersuchungen bieten sich ebenfalls für die organisationsbezogene *Dokument- und Wissenserhaltung* an, die aus intra- und intergenerationeller Sicht bedeutsam ist. So benennt Kuhlen [2004] Bausteine einer *Wissensökologie*, die unter anderem solche Problemstellungen adressiert. Geht der Lebenszyklus einer Organisation über eine Generation hinaus oder löst sich eine Gruppe auf, ist der Zugriff auf Daten, Informationen und Wissen in geeigneter Weise aufzubereiten und zu tradieren. Dazu lässt sich der Technisierungszyklus des ITRM so erweitern, dass in den einzelnen Phasen nicht nur Aktivitäten (neu) erarbeitet werden, sondern auch Vorhandenes an andere Akteure weitergegeben werden kann.

Aus *modelltheoretischer Sicht* stellt sich die Frage, inwieweit zunehmende Technikkenntnisse der Akteure und die Weiterentwicklung von Modellierungswerkzeugen die Referenzmodelladaptation und die Anwendungsmodellierung beeinflussen. Wie können Akteure und Modellierende Referenzmodelle kooperativ weiterentwickeln und damit Robustheit und Relevanz von Referenzmodellen wie dem ITRM weiter verbessern? Hier stellt sich die generelle Forschungsfrage, wie begrenzte Domänen professionell motivierte Forschungsfelder strukturiert und systematisch befruchten können. Spezieller kann über die gewonnenen Ergebnisse hinaus vertieft untersucht werden, welche Charakteristika nicht-professioneller Kontexte auch in professionellen Organisationen auftreten.

---

378 Vgl. bspw. zu Aspekten der softwaretechnischen Umsetzung des Objekt-Retrieval-Modells [Naumann et al. 2003a, 2003b].

Im Feld der *Softwaresysteme in Organisationen* lassen sich darüber hinaus zum Ausbau und zur weiteren Verbreitung des Mikropolis-Modells (MM) – neben den bereits in Abschnitt 10.2.1 (S. 214) benannten Aspekten wie der differenzierteren Betrachtung von Technisierungsprozessen – detailliertere Methoden und Vorgehensszenarien entwickeln. Die Unterscheidung zwischen Orientierungs- und Verfügungsmethoden ist ein Ansatz, der vorhandene oder zu gestaltende Methoden einordnen kann. Gleichzeitig sind durch eine Verbindung und einen Abgleich der beiden Ansätze „Mikropolis-Modell“ und „Wirkungsebenen einer nachhaltigen Informationsgesellschaft“ weitere Erkenntnisse zu erwarten. So können sozio-technischer Kern und Bereitstellungseffekte, Mikrokontext und Nutzungseffekte sowie Makrokontext und systemische Effekte in Relation gesetzt werden. Im Ergebnis steht voraussichtlich eine Schärfung der jeweiligen Modelle: Das MM wird in Fragen der Wechselwirkungen von IT und Nachhaltigkeit erweitert, die Wirkungsebenen nachhaltiger Informationsgesellschaft hinsichtlich der Wechselwirkungen von Organisationen und IT.

Der vorgestellte Ansatz zu *nachhaltiger Softwaretechnik* lässt sich mit Hilfe weiterer Nachhaltigkeitskriterien ebenfalls vertiefen und operationalisieren. Dazu können adaptierte Konzepte der Ökobilanzierung<sup>379</sup> und der nachhaltigen Produktentwicklung herangezogen werden. Sie ermöglichen beispielsweise eine Kennzeichnung von Softwareprodukten und unterstützen Softwareentwickler bei ihren Entwurfs- und Auswahlentscheidungen. Zudem bietet sich eine vertiefte Analyse an, ob und welche Zusammenhänge zwischen gängigen Methoden zur Modellierung von Informationssystemen und ihrer Wirkung auf Akteure, Organisationen, Gesellschaft und Umwelt bestehen.

#### *Domänenbezogene Fragestellungen*

In Erweiterung der Evaluation der Anwendungsdomäne bieten sich Langzeitstudien an. Dabei ist nicht nur die Frage zu klären, wie sich nicht-professionelle Kontexte intern verändern, sondern auch, wie sie auf ihre Umwelt wirken. Vor allem die konsumenten-zentrierte Sicht kann hier neue Geschäftsmodelle, Beschaffungsszenarien sowie Marktrückkopplungseffekte zu Tage fördern, die es zu analysieren und zu gestalten gilt. Betrachtenswert ist auch die Frage, unter welchen Rahmenbedingungen sich aus informierend-kommunikativen Aktivitäten solche mit kooperativem Charakter entwickeln können; dasselbe gilt für die Weiterentwicklung von nicht-professionellen zu professionellen Strukturen. So lässt sich untersuchen, ob Professionalisierungstendenzen auch im nicht-professionellem Umfeld zu „Team-Peer-Pressure-Effekten“ führen können<sup>380</sup>.

Anhand der Akteursbefragungen und Datenauswertungen konnten Erkenntnisse zum Nutzungsverhalten in kooperativen Aktivitäten gewonnen werden. Hier ist ebenfalls die Untersuchung über einen längeren Zeitraum interessant: Wie verändern sich Nutzungs- und Bestellertypen, welchen Einfluss haben die Technisierungs- und Nutzungsphase und andere Faktoren wie Gender-Aspekte auf diese Technisierung? Betrachtenswert ist auch, inwieweit solche akteursorientierten Modelle mit betreibergestützten Ansätzen wie Online Communities kombiniert werden können. Die benannten weiteren Anwendungsdomänen des ITRM (Abschnitt 10.1) lassen sich ebenfalls in diese Überlegungen einbeziehen.

In dieser Arbeit wurden überwiegend einzelne Gemeinschaften betrachtet. Aufgrund des nicht-professionellen Charakters und der nicht gewinnorientierten Aktivitäten – was Konkurrenzprobleme minimiert – bietet sich die Initiierung und Untersuchung gemeinschafts-

379 Vgl. bspw. [Möller et al. 1997]

380 Vgl. [Sennett 2000:94, Naumann et al. 2005]

übergreifender Vernetzungen im Sinne einer *Meta-Community* oder eines kooperativen Netzwerks [Rolf 1998:199] an. Über ein Webportal können die im ITRM vorgestellten Vorgehensweisen und Methoden Verbreitung finden. Dieses Portal kann als Austauschplattform für Gemeinschaftskonzepte, Aktivitäten, Softwarebausteine, Bewertungen etc. dienen. So lassen sich bestehende Gemeinschaften beispielsweise anhand der vorgestellten Klassifikationsschemata<sup>381</sup> gliedern.

Diese Meta-Community ist bei breiter und aktiver Beteiligung der Akteure besonders nutzbringend. Das Phänomen der gegenseitigen Hilfe in nicht-professionellen Kontexten sowie die Tatsache, dass viele der untersuchten Gemeinschaftstypen bereits bundesweite oder internationale Zusammenschlüsse zur Förderung ihrer Ziele und Aktivitäten gebildet haben<sup>382</sup>, lässt die aktive Nutzung eines solchen Portals erhoffen. Aus Forschungssicht ist zu untersuchen, welche organisatorischen und technischen Faktoren eine Meta-Community lebendig halten und wie hier das ITRM, z. B. anhand des Objekt-Retrieval-Modells, eingebracht werden kann. Beratende Unterstützung in fachlichen und vor allem technisch-organisatorischen Fragen ist voraussichtlich ebenfalls sinnvoll; geht diese Beratung über gegenseitige Hilfe hinaus, können die notwendigen Geldmittel beispielsweise durch ökonomische Aktivitäten oder gemeinschaftsübergreifende Zusammenschlüsse aufgebracht werden. Visionär gesehen kann dieses Portal Ausgangspunkt einer weltweiten Vernetzung von NIG sein, deren inhaltlichen und technischen Austausch fördern und so einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Informations- und Wissensgesellschaft leisten.

Daraus resultiert die weitere Frage, inwieweit das im Rahmen der Aktionsforschung eingeführte Konzept des dezentralisierten ökologischen Dorfes (Abschnitt 4.1) tatsächlich nachhaltig und verbreitungsfähig ist und welche Faktoren die Umsetzung dieses Ansatzes begünstigen. Dabei ist zunächst zu klären, welche Elemente eines zentralen ökologischen Dorfes sich unter Berücksichtigung der zusätzlichen Aufwände für IT und Logistik überhaupt dezentralisieren lassen, ohne die ökologischen Vorteile aufzugeben. Ein erster Schritt hierzu kann die kontinuierliche, softwaregestützte Ermittlung einer gemeinschaftsweiten Ökobilanzierung sein. Neben einer Potenzialermittlung interessierter Akteure sind zur Weiterentwicklung solcher dezentralen Verbände adäquate fachliche und informationstechnische Voraussetzungen zu schaffen. Hierfür sind das ITRM und die vorgestellte Rahmenarchitektur eine geeignete Grundlage.

---

381 Vgl. Abschnitt 7.2.2.1, S. 175.

382 Beispielsweise die *Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen* (<http://www.lebensmittelkooperativen.de>), das *Global Ecovillage Network* (<http://gen.ecovillage.org>) oder der *Bundesverband CarSharing* (<http://www.carsharing.de>) (alle URLs wurden am 8. November 2005 abgerufen).



**Teil VI**

**Anhang**

## Anhang A

### Referenzaktivität kooperative Beschaffung

In der Anwendungsdomäne und vor allem in der Fallgruppe spielt die gemeinschaftliche Aktivität der kooperativen Beschaffung eine erhebliche Rolle (vgl. Kapitel 3 und 4). Im Folgenden wird diese Aktivität als systematische Referenzaktivität und Teil des informationstechnischen Referenzmodells vorgestellt. Dabei wird die allgemeine Beschreibung von Beschaffungsk Kooperationen im Rahmen von E-Commerce-Prozessen zugrunde gelegt (Abschnitt 2.3.2.4, S. 28). Die folgende Darstellung umfasst neben Begrifflichkeiten und einer genauen Ablaufbeschreibung auch Screenshots aus dem e-coop-Softwaresystem, welches in der Fallstudie zur Unterstützung und auch Bewertung der kooperativen Beschaffung eingesetzt wurde. Zur weiteren Verdeutlichung der Referenzaktivität sind daher einige Beispiele aus der Fallstudie integriert<sup>383</sup>.

#### A.1 Begrifflichkeiten

Die folgenden Begriffe werden im Rahmen der kooperativen Beschaffung verwendet<sup>384</sup>. Ein *Produkt* (auch *Ware* oder *Artikel*) ist ein im Wertschöpfungsprozess hergestelltes Wirtschaftsgut oder eine Dienstleistung. Es kann daher materiell oder immateriell sein. Produkte sind Objekte, die mit eigenschaftsbezogenen (z. B. Inhaltsstoffe) und transaktionsbezogenen Merkmalen (z. B. Preis) attribuiert sind. Sie lassen sich in *Warengruppen* einsortieren, die als Baumstruktur hierarchisch aufgebaut sein können<sup>385</sup>. Aus Artikeln und Warengruppen ergibt sich das *Sortiment* eines Lieferanten. Werden Artikel zum Verkauf angeboten, lassen sich sie für den Beschaffungsprozess wie folgt untergliedern:

- Eine *Bestelleinheit* (auch *Gebinde*) ist ein angebotenes Produkt eines Lieferanten oder Herstellers und gibt gleichzeitig eine produktbezogene *Mindestbestellmenge* vor. Sie besitzt Artikeleigenschaften und vor allem transaktionsbezogene Merkmale wie Preis, Lieferbedingungen etc. Eine Bestelleinheit kann für den weiteren Verkauf aus mehreren Ladeneinheiten bestehen.
- Eine *Ladeneinheit* (auch *Gebindeteil*, *Verkaufseinheit*) ist ein Teil eines Artikels, dem eine Reihe von Merkmalen wie Qualität, Inhaltsstoffe, Beschaffenheit, Leistung etc. zugeordnet ist.

Im eigentlichen kooperativen Beschaffungsprozess werden folgende Begriffe verwendet:

- Die *Bestellkoordination* setzt sich aus den aktiven Akteuren einer Gemeinschaft zusammen, die den kooperativen Beschaffungsprozess organisieren.
- Der *Bestellstichtag* (auch *Stichtag*) ist der von der Gemeinschaft festgelegte Termin, bis zu dem Vorbestellungen von den Bestellern eingebracht werden können und nach dem die eigentliche Bestellung bei den beteiligten Lieferanten erfolgt.
- Die *Vorbestellung* erfolgt bis zum Bestellstichtag und ist der verbindliche Wunsch eines Bestellers an die Gemeinschaft, einen bestimmten Artikel erwerben zu wollen. Sie bezieht sich auf eine Bestelleinheit dieses Artikels und kann auch mehrere Ladeneinheiten umfassen.
- *Vorbestellungsbedingungen* (auch *Bestellbedingungen*) sind Informationen, die seitens des Bestellers als zusätzliche Attributierungen zu Anzahl und Art der vorbestellten Produkte angeben, ob und wie von der vorbestellten Menge abgewichen werden kann, falls sich daraus ein Bestellvorteil ergibt (vor allem das Erreichen einer Mindestbestellmenge). Diese fuzzyfizierenden Attribute können Mengen-, Qualitäts- oder auch Preisangaben enthalten. Auch bekannte Vorlieben von Bestellern können hier berücksichtigt werden, beispielsweise über hinterlegte Produktein-schluss- und -ausschlusslisten.
- Die *Ist-Bestellung* ist die tatsächlich aus der Anzahl der vorbestellten Artikel und mit Hilfe der Bestellbedingungen zusammengefasste Bestellung für den jeweiligen Lieferanten (*Lieferanten-*

---

383 Die beteiligten Besteller, Lieferanten, Hersteller etc. wurden dabei unkenntlich gemacht.

384 Vgl. bspw. [Becker/Schütte 2004] für eine allgemeine Darstellung von Handelssystemen.

385 Vgl. hierzu die Definition eines Objekt-Klassifikationssystems, Definition 7-1, S. 179.

*bestellung*). Aus Bestellersicht ist die Ist-Bestellung die Menge der Produkte, für die er eine Lieferung erwarten kann. Abweichungen können sich durch Fehl- oder Minderlieferungen der Lieferanten ergeben.

- Die *Lieferantenlieferung* von Bestelleinheiten geschieht aufgrund der Ist-Bestellung bei den jeweiligen Lieferanten. Sie wird von der Gemeinschaft anhand der Vor- und Ist-Bestellungen für die einzelnen Besteller zur *Bestellerlieferung* kommissioniert.
- Der *Bestellzeitraum* umfasst den zeitlichen Verlauf von der ersten Bereitstellung einer Vorbestellmöglichkeit bis zur Abrechnung der Lieferantenlieferung.
- Die *Erfüllquote* gibt aus Besteller- bzw. Gemeinschaftssicht das jeweilige Verhältnis zwischen Vorbestellung, Ist-Bestellung und tatsächlicher Lieferanten- bzw. Bestellerlieferung an. Sie ist ein Maß für den Erfolg kooperativer Beschaffung.

## A.2 Phasen kooperativer Beschaffung

Die wesentlichen Phasen der kooperativen Beschaffung und ihre jeweils beteiligten Akteure werden in Tabelle A-1 dargestellt. Beteiligte Akteure im Beschaffungsprozess sind dabei *alle* Akteure, *aktive* (Organisation des Beschaffungsprozesses) und *externe* Akteure (Lieferanten). Aus der Perspektive einer Sammelbestellung kommen die Phasen 3, 4, 7 und 8 zu nicht-kooperativen Beschaffungsprozessen hinzu: Hier werden Vorbestellungen vorgenommen, gebündelt und nach der Lieferantenlieferung wieder entbündelt und verteilt (vgl. auch Abbildung 2-3, S. 29). Bezugnehmend auf das e-coop-Softwaresystem und weitere Beobachtungen in der Fallgruppe werden in der Tabelle die einzelnen Phasen durch die dort jeweils verfügbaren informationstechnischen Optionen ergänzt.

Tabelle A-1. Phasen der kooperativen Beschaffung im Überblick

Nr.	Phase	Beschreibung	Beteiligte Akteure			IT-Unterstützung am Beispiel der Fallgruppe
			Alle	Aktive	Lieferanten	
1	Lieferanten auswählen	Auswahl geeigneter Lieferanten für die Gruppe; Klärung der Lieferbedingungen	•	•	•	Nutzung (branchenspezifischer) Suchverfahren, generische Internet-Suche
2	Produktinformationen beschaffen und bereitstellen	Konkrete Einholung und Aufbereitung von Produktinformationen		•	•	Nutzung von Standard-Produktkatalogen und Importverfahren
3	Produkte vorbestellen	Festlegung eines Bestellstichtages und anschließend Vorbestellung einzelner Produkte seitens der Besteller	•			Dezentrale Vorbestellmöglichkeit mit geeigneten Sichten, Such- und Kooperationsverfahren
4	Vorbestellung aggregieren	Aggregation der Vorbestellungen zu vollständigen Bestelleinheiten unter Berücksichtigung von Bestellerwünschen und den jeweiligen Bestellbedingungen		•		Visualisierte und teilautomatisierte Unterstützung der Aggregation
5	Artikel bei Lieferanten bestellen	Durchführung des Bestellvorgangs: Auflisten und Absenden der gewünschten Artikel mit Nebeninformationen wie Lieferort, -datum etc.		•	•	Generierung von Bestelllisten unter Nutzung von Standardformaten
6	Lieferantenlieferungen entgegennehmen	Auslieferung der bestellten Waren durch die Lieferanten und Entgegennahme durch die Gemeinschaft	•	•	•	Erfassung der Lieferdaten (Lieferschein etc.)

Nr.	Phase	Beschreibung	Beteiligte Akteure			IT-Unterstützung am Beispiel der Fallgruppe
			Alle	Aktive	Lieferanten	
7	Bestellerlieferungen ermitteln	Ermittlung der Mengen für die Bestellerlieferungen anhand der tatsächlichen Lieferantenerlieferung und unter Berücksichtigung von Vorbestellungen, Ist-Bestellungen und Bestellbedingungen		•		Visualisierte und teilautomatisierte Unterstützung der Ermittlung
8	Waren sortieren	Kommissionierung der gelieferten Waren anhand der ermittelten Bestellerlieferungen	•	•		Automatisierte Erstellung von Kommissionierungslisten
9	Waren verteilen	Anlieferung der individuellen Bestellerlieferung oder Abholung vom Verteilort	•	•		E-Mail-unterstützte Organisation der Abholtermine
10	Sammelbestellung abrechnen	Abrechnung gegenüber den Lieferanten, Rechnungserstellung für die einzelnen Besteller anhand der Bestellerlieferungen, Kontrolle von Zahlungseingängen etc.	•	•	•	Automatisierte Rechnungserstellung, Kontrolle des Zahlungseingangs

### A.3 Detaillierte Darstellung der einzelnen Phasen

Im Folgenden werden die einzelnen Phasen der kooperativen Beschaffung auf Basis des in Tabelle A-1 vorgestellten Phasenmodells beschrieben. Die Phasen werden dabei vereinzelt mittels Screenshots der e-coop-Software veranschaulicht.

#### *Phase 1: Lieferanten auswählen*

Die Lieferantenauswahl dient der Suche und Identifizierung geeigneter Lieferanten, Händler und Hersteller, die von ihrem Warensortiment und ihrer Geschäftsabwicklung her zu Zielen und Aktivitäten der beschaffenden Gemeinschaft passen. Bei regionalen Anbietern – beispielsweise für landwirtschaftliche Produkte – spielt dabei der persönliche Kontakt eine wichtige Rolle. Darüber hinaus tragen vor allem persönliche, papier- oder Internet-gestützte Selbstdarstellungen zur Entscheidungsfindung bei. Generell sind in dieser Phase die jeweiligen Lieferkonditionen auszuhandeln. Bei Großhandelslieferanten ist zusätzlich zu klären, inwieweit eine Gemeinschaft von Endkonsumenten überhaupt beliefert werden kann.

Die Lieferantenauswahl in der Fallgruppe war neben persönlichen Kontakten einzelner Mitglieder von der gemeinschaftlichen Zielsetzung geprägt. Es wurden daher Beziehungen zu Lieferanten, Produzenten, Herstellern und Händlern aufgebaut, die – unabhängig vom Geschäftsmodell – umwelt- und sozialverträglich hergestellte Produkte anbieten. Zur Abwicklung der Transaktionen mit den Lieferanten spielte dabei IT als Entscheidungskriterium keine Rolle. So unterhielten beispielsweise nur drei der acht mit der Fallgruppe verbundenen Lieferanten eine eigene Website (Stand Mai 2005), die restlichen warben über Mund-zu-Mund-Propaganda, über ihre Hofläden oder durch schriftliche Informationen.

#### *Phase 2: Produktinformationen beschaffen und bereitstellen*

Von den ausgewählten Lieferanten sind in Phase 2 die gewünschten Produktinformationen zu beziehen und falls notwendig in die eingesetzten Softwaresysteme zu integrieren. Dazu sind vorab Übertragungsarten und -wege zu klären (Tabelle A-2). Gleichzeitig werden in der Tabelle typabhängige Implementierungs- und Nutzungsoptionen dargestellt.

Tabelle A-2. Typisierung der Darstellung und Übertragung von Produktdaten

Nr.	Darstellung und Übertragung von Produktdaten <sup>386</sup>	Implementierungs- und Nutzungsoptionen	Lieferanten am Beispiel der Fallgruppe
1	Branchenneutrale Standard-Katalogformate wie BMEcat [BME 2004] oder xCBL [CommerceOne 2005]	Generische Schnittstellen wie von Krieger et al. [2002] dargestellt	Kein beteiligter Lieferant
2	Branchenspezifische Katalogformate wie die BNN3-Schnittstelle für Naturwaren [Bundesverband Naturkost 2004b]	Transformation in branchenneutrale Formate oder Entwicklung proprietärer Schnittstellen	Großhändler für Naturwaren
3	Elektronisch gestützte proprietäre Katalogformate, beispielsweise auf Basis von Tabellenkalkulationen oder strukturieren Textdateien	Analog zu Nr. 2 oder per Einzeldatenerfassung mittels einer Benutzerschnittstelle	Lieferant für Büroartikel, Versand für fair gehandelte Produkte
4	Papiergebundene proprietäre Katalogformate (Telefax, Brief)	- entsprechend Nr. 3 -	Bio-Höfe, Direktvermarkter
5	(Fern-) mündliche Übermittlung von Produktinformationen	- entsprechend Nr. 3 -	Bio-Höfe, Direktvermarkter, Kunstgewerbetreibender

In der Fallgruppe wurde hinsichtlich Option 2 (Tabelle A-2) die Erfahrung gemacht, dass die vom Lieferanten bereitgestellte Katalogdatei in Teilen nicht der BNN3-Spezifikation entsprach (z. B. fehlten Warengruppen, Bestelleinheiten waren nicht einheitlich dargestellt etc.). Ursache war nach Aussage des Lieferanten die geringe Nutzung des BNN3-Standards innerhalb des eigenen Kundenkreises. Die Einzelhändler und Direktvermarkter würden überwiegend per Telefax und Telefon bestellen, die Automatisierbarkeit des Beschaffungsprozesses spiele eine untergeordnete Rolle.

Hinzu kommt, dass das BNN3-Format einige Produktinformationen wie Produktbilder oder über das „Identifikationskürzel“<sup>387</sup> hinausgehende Daten zur ökologischen Qualität nicht vorsieht. Diese Zusatzinformationen können beispielsweise Gesamttransportentfernungen [Böge 1992], Materialintensitäten [Schmidt-Bleek 1998] oder ökologische Fußabdrücke [Wackernagel/Rees 1997] sein. Diese Beobachtung deckt sich mit den Vorschlägen von [Henseling/Fichter 2004], die eine stärkere Bereithaltung ökologischer Produktinformationen über das Internet fordern. Für die Fallstudie muss allerdings berücksichtigt werden, dass der elektronische Produktkatalog des Hauptlieferanten nicht für den Endkonsumenten bestimmt ist. Dennoch ist eine Aufweitung dieses Standards sinnvoll, da auch Zwischenhändler solche Informationen an die Endkunden weiterreichen können.

### Phase 3: Produkte vorbestellen

Die Vorbestellungsphase ist aus Sicht der Gemeinschaft der zeit- und zugleich kooperationsintensivste Vorgang. Ziel dieser Phase ist die Sammlung der bestellerseitigen Einzelbedarfe bis zu einem Stichtag, der vorab gemeinschaftsweit festgelegt wird. In gewissem Sinne handelt es sich dabei um einen internen Marktplatz, denn von den Akteuren können Mitbestellmöglichkeiten angeboten oder nachgefragt werden (vgl. Abschnitt 2.3.2.4, S. 27). Da hieran potenziell alle Akteure beteiligt sind, bringt eine informationstechnische Lösung, die dezentral das Bearbeiten von Vorbestellungen unterstützt, erhebliche organisatorische und zeitliche Vorteile. Sie ermöglicht Kooperationen zwischen den Bestellern, die ohne Einsatz von IT kaum erreichbar sind. Gleichzeitig wird die Arbeit der Aggregation der Vorbestellungen zu Mindestbestellmengen teilweise dezentralisiert, da sich bereits während der Vorbestellungsphase Besteller finden, die gemeinsam einzelne Artikel bestellen.

In Sammelbestellprozessen besteht generell das Problem, dass Einzelbedarfe der Besteller in der Summe gegebenenfalls keine (k-fachen) Mindestbestellmengen gleicher Produkte ergeben. Um dennoch eine Bestellung beim Lieferanten zu ermöglichen und dabei auch Skaleneffekte zu erzielen

<sup>386</sup> Vgl. auch Abschnitt 2.3.2.4 S. 29.

<sup>387</sup> Eine branchenspezifische Kennung, die Bio-Qualitätsstufe, Herkunftsland etc. kodiert.

[Arnold 1998:39], muss eine Balance zwischen den Besteller- und den Gemeinschaftsinteressen gefunden werden. Hier sind Bestellbedingungen nützlich. So wurde in der Fallgruppe von den Bestellern zusammen mit der gewünschten Vorbestellungsmenge angegeben, inwieweit Über- oder Unterschreitungen akzeptiert werden (vgl. Abschnitt 4.4.1, S. 87). Allgemein lassen sich hier zur Verbesserung der Lieferchancen *direkte* und *indirekte* Aktivitäten unterscheiden. Direkte Aktivitäten der Besteller in der Vorbestellungsphase sind beispielsweise:

- Änderungen von Bestellmengen oder -bedingungen der Vorbestellungen;
- Vorbestellung einer alternativen Produktgröße oder -menge bei gleichen Produkten;
- Vorbestellung eines alternativen Produktes, welches dem ursprünglich bestellten ähnlich ist.

*Indirekte* Aktivitäten versuchen, andere Akteure in den Kooperationsprozess einzubeziehen und dort direkte Aktivitäten auszulösen. Beispielsweise können zur Verbesserung von Lieferchancen andere Akteure kontaktiert oder vorbestellte Produkte mit dem Ziel kommentiert werden, über das Produkt zu informieren und damit Mitbesteller zu gewinnen.

Solche kommunikativen Aktivitäten begleiten die Vorbestellungsphase und werden softwareseitig durch die Kommentierungsoption von Produkten und Vorbestellungen unterstützt. Die Kommentare zu Bestellvorgang und Produkten können dabei als Brücke zwischen informellen und formalisierten Prozessen betrachtet werden. Ähnliche Konzepte zur gemeinschaftlichen Bearbeitung von Produktinformationen aus dem Bereich der virtuellen Gemeinschaften werden von Schubert vorgeschlagen. Sie prägt den Begriff des *partizipativen Produktkataloges* [2000:154ff], beschränkt die Kom-

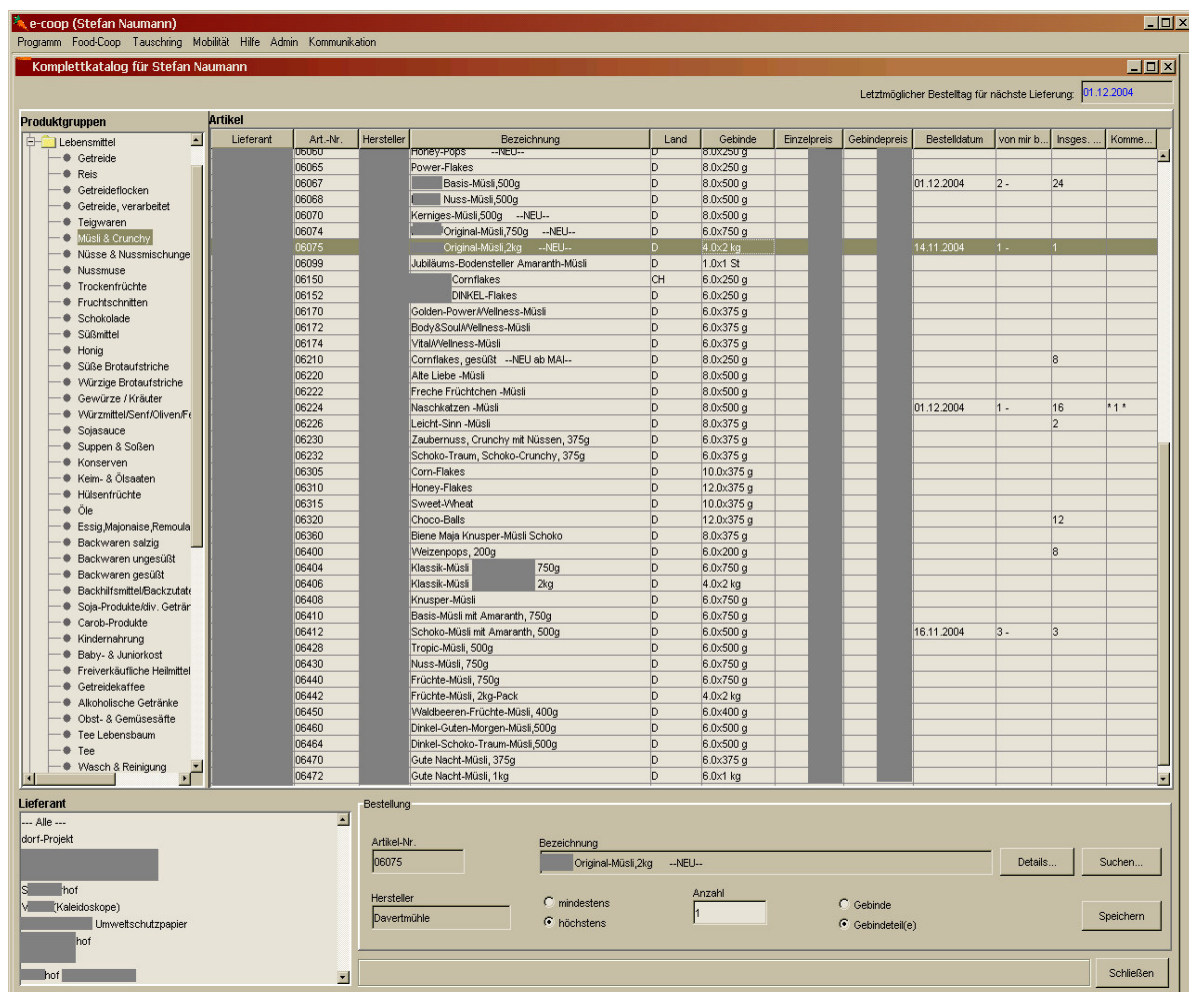


Abbildung A-1. Komplettkatalog aller Lieferanten, Warengruppen und Artikel mit Vorbestellmöglichkeit

munikation allerdings auf die eigentlichen Produkte, da aus klassischer Sicht Beschaffungsprozesse in Online Communities direkt zwischen Betreibern und einzelnen Mitgliedern stattfinden.

Die direkten und indirekten Aktivitäten zur Verbesserung der Vorbestellungs Kooperation werden im e-coop-Softwaresystem algorithmisch unterstützt, z. B. durch die Ermittlung und Visualisierung von Aggregationspotenzialen und Gebinde-Füllständen. Aufgrund der zentralen Rolle der Vorbestellung im Gesamtprozess sind in dieser Phase weitere visuelle Komponenten verfügbar:

- *Übersicht der angebotenen Artikel und Dienstleistungen*, gegliedert nach Warengruppen und Lieferanten (vgl. Abbildung A-1). Diese Maske dient gleichzeitig zum Eintragen von Vorbestellungen. Zu erkennen ist die Abstraktion vom einzelnen Lieferanten durch Fokussierung auf die gemeinschaftlich festgelegten Warengruppen. Das ermöglicht eine hersteller- und lieferantenübergreifende Transparenz (z. B. von Preisen oder Produktqualität) und ist daher ein wesentlicher Schritt bei der *konsumentenorientierten Sicht* auf die angebotenen Sortimente der Lieferanten.
- *Auflistung der Bestellstichtage* aller Lieferanten.
- Detaillierte, beschreibungs- und bestellungsbezogene Möglichkeiten zur *Suche von Artikeln* (Abbildung A-2). Hierunter ist zu verstehen, dass die Informationen zum aktuellen Bestellstand der Artikel eingesehen werden können: Wie viele Gebindeteile wurden bereits bestellt, welche Gebinde sind generell noch offen und bieten also die Möglichkeit zum Auffüllen, welche Produkte wurden kommentiert etc.

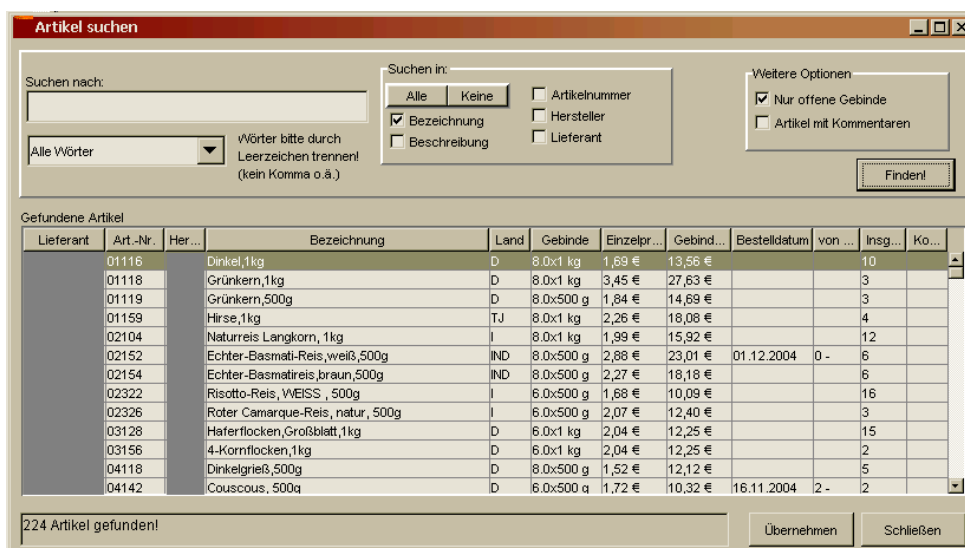


Abbildung A-2. Suchmöglichkeit nach Artikeln, offenen / kommentierten Bestellungen, Herstellern etc.

- *Kommentierung von Artikeln* (Abbildung A-3). Hierzu gehören sowohl Kommentare zu dem Produkt als solchem, welche bestellungsunabhängig sind und kein Ablaufdatum haben (z. B. Informationen zur Qualität, Rezeptvorschläge, ökologische Kriterien), als auch Kommentare zum aktuellen Bestellvorgang (z. B. Füllstandsinformationen, Vorschläge zur Einigung auf andere Produktsorten oder -arten). Kommentare können *bestellungsbezogen* (nur für einen Bestellzeitraum gültig) oder *produktbezogen* (unbegrenzt gültig für einen Artikel) abgegeben werden.
- *Übersicht über die eigene Vorbestellung des Bestellers*, ebenfalls ergänzt durch Füllstandsinformationen. Hier werden abhängig von der Vorbestellung auch weitere Artikel gelistet, die sich im Rahmen der gemeinschaftsinternen Verarbeitung ergeben. Dazu zählt beispielsweise Leergut bei Pfandartikeln<sup>388</sup>.

In der Fallgruppe wurden in der Vorbestellungsphase verschiedene Bestellmöglichkeiten angeboten. Dazu gehörte die direkte Nutzung der e-coop-Software am eigenen Rechner, die indirekte Nutzung

388 Vgl. dazu [Becker/Schütte 2004:484f]

der Software bei anderen Akteuren sowie die schriftliche oder mündliche Vorbestellung bei den Bestellkoordinatoren. Der Fallgruppe war besonders wichtig, dass nicht der Besitz eines Rechners und die Verfügbarkeit eines Internet-Zugangs Voraussetzung für die Teilnahme am gemeinschaftlichen Bestellprozess ist. Die Software konnte daher auch über andere Akteure (z. B. innerhalb einer Nachbarschaft) oder eine Clearingstelle, die von der Bestellkoordination betreut wurde, genutzt werden. Allerdings verringerte dies zumeist die Häufigkeit, mit der Vorbestellungen, Kommentare etc. bearbeitet wurden und schränkte daher die Kooperationsmöglichkeiten etwas ein.

#### Phase 4: Vorbestellung aggregieren

Nach Ablauf des Stichtages werden die eingegangenen Vorbestellwünsche durch die Bestellkoordination zu Bestelleinheiten zusammengefasst (Abbildung A-4). Dabei wird lieferantenabhängig jeder einzelne Artikel geprüft und festgestellt, ob und wie viele Bestelleinheiten zustande kommen. Unter Berücksichtigung der Bestellbedingungen geschieht ein signifikanter Anteil der Gesamtoptimierung rechnergestützt und automatisiert. Die verbleibenden Artikel werden durch die Bestellkoordination, visuell unterstützt, von Hand bearbeitet. Es handelt sich bei dieser Aggregation der Vorbestellungen um ein Optimierungsverfahren, da mit Hilfe der Bestellbedingungen auch Artikel bestellt werden können, bei denen die aufsummierten Vorbestellungen zunächst keine (k-fache) Mindestbestellmenge ergeben. Die wesentlichen Vorgehensschritte sind dabei:

Wer	Wieviel
SIS	3 -
MO	10 -
PK	3 -
ES	4 -
b-biv	2 -
b-ans	2 -

Abbildung A-3. Formular zum Eintragen von Kommentaren und zur Ansicht aller Besteller eines Artikels

1. Lieferantenabhängiges Aggregieren der Vorbestellungen jedes Artikels durch Aufsummierung der einzelnen Vorbestellungen und Übertragung in die Ist-Bestellung.
2. Prüfen jeder Artikelbestellung auf Erreichen der (k-fachen) Mindestbestellmenge.
3. Algorithmisch gestütztes Anpassen der Ist-Bestellung anhand der Bestellbedingungen zum Erreichen von Mindestbestellmengen oder Feststellung, dass diese nicht erreicht werden können.
4. Artikel, die in Schritt 3 algorithmisch nicht vollständig zusammengefasst oder optimiert werden konnten (z. B. wegen gleichrangiger Optimierungsmöglichkeiten), werden anhand der Bestellbedingungen manuell optimiert. Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass kein Besteller überdurchschnittlich benachteiligt wird.

#### Phase 5: Artikel bei Lieferanten bestellen

Nach Aggregation der einzelnen Vorbestellungen zu einer gesamten Ist-Bestellung muss diese zu einzelnen Lieferantenbestellungen aufgegliedert und entsprechend weitergeleitet werden. Abhängig von vorhandenen Schnittstellen des Lieferanten können applikationsseitig verschiedene Formate erzeugt werden, z. B. eine einfache, tabellierte Textdatei oder auch ein branchenspezifisches Format



wie „Biofakt“ [rhdata 2000]. So kann der an der Fallstudie beteiligte Großhändler beispielsweise Bestellungen im Biofakt-Format verarbeiten. In diesem Format sind die einzelnen Datenfelder mit fester Länge versehen. Das erleichtert die Auswertung, schränkt aber die Flexibilität hinsichtlich der jeweiligen Datensatzlänge ein. Das Biofakt-Format kann aufgrund der Spezifikation neben den

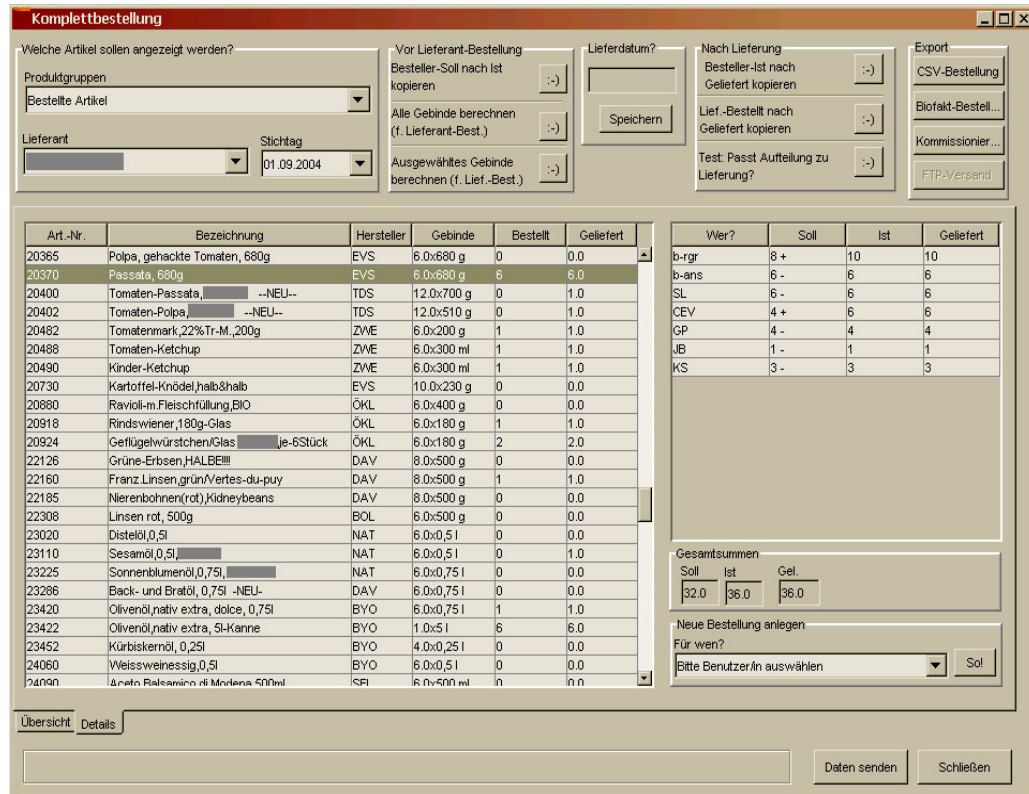


Abbildung A-4. Übersicht aller Daten zur Aggregation der Vorbestellungen und weiterer Verarbeitung

eigentlichen Artikelbestellungen auch Informationen über Lieferort und gewünschtes Lieferdatum sowie Zusatzwünsche enthalten. Allerdings ist die verwendete Spezifikation als proprietäre Branchenlösung nur eingeschränkt verbreitet und auf dem Stand von 1996. Mittelfristig ist zur Verbesserung der Interoperabilität mit anderen Applikationen und Formaten eine Weiterentwicklung sinnvoll, beispielsweise XML-basiert.

Die eigentliche Datenübertragung zum jeweiligen Lieferanten kann nach Erstellung des Bestelldokumentes per E-Mail oder über andere Datenaustauschwege erfolgen. Kleinere Lieferanten und Bio-Höfe werden per Telefax, fernmündlich oder persönlich über die Bestellung informiert, wenn sie keine Softwaresysteme zur elektronischen Verarbeitung der Bestellungen besitzen.

#### Phase 6: Lieferantenlieferungen entgegennehmen

Zur Entgegennahme der Lieferungen müssen der beschaffenden Gemeinschaft geeignete Räumlichkeiten zur Verfügung stehen, die sinnvollerweise aus Sicht der einzelnen Besteller günstig gelegen sind, um bei Abholung oder Anlieferung Fahrtkosten zu sparen. Zur Reduzierung des gemeinschaftlichen Arbeitsaufwandes bietet sich zudem an, die jeweiligen Bestellstichtage der beteiligten Lieferanten von vornherein zu bündeln, um eine Lieferung im gleichen Zeitraum zu ermöglichen. So können sämtliche gelieferten Artikel im gleichen Verteilungsverfahren lieferantenübergreifend kommissioniert werden. Abbildung A-5 zeigt die Waren einer typischen Lieferantenlieferung der Fallgruppe.

### *Phase 7: Bestellerlieferungen ermitteln*

Nach Annahme der Lieferungen sind Lieferscheine und Rechnungen auszuwerten und softwareseitig zu verarbeiten. Aus unterschiedlichen Gründen kann die Lieferantenlieferung von der Bestellung



*Abbildung A-5. Typische Sammelbestellung der Fallgruppe nach Anlieferung*

abweichen. Neben Bearbeitungsfehlern kann es im Naturwaren-Bereich aufgrund von Produktions- und Ernteschwankungen oder Lieferausfällen der Hersteller zu Lieferschwierigkeiten kommen, die nur teilweise durch Ersatzprodukte kompensierbar sind. Da die ehrenamtlich getragenen Food-Coops häufig keine festen Öffnungs- und Abholzeiten anbieten, gestaltet sich gleichzeitig die Abstimmung mit den Lieferanten hinsichtlich Ersatzlieferungen oft als schwierig.

In dieser Phase erfolgt ein ähnlicher Schritt wie bei der Aggregation der Vorbestellung, nur mit umgekehrten Vorzeichen: Die aus der Ist-Bestellung für die einzelnen Besteller generierten erwarteten Liefermengen und auch -preise, also die Bestellerlieferungen, müssen entsprechend der tatsächlichen Lieferantenlieferung angepasst werden. Algorithmisch gesehen ist dieses Problem einfacher als in Phase 4 lösbar, da üblicherweise vollständige Bestelleinheiten wegfallen. Im ersten Schritt können die Mengen der Bestellerlieferung folglich durch eine anteilige Minderung angepasst werden. Falls Bestelleinheiten anteilig nicht sinnvoll reduzierbar sind (z. B. bei geschlossenen Verpackungen), muss entsprechend den Bestellbedingungen eine manuelle Anpassung vorgenommen werden, die auch bekannte Benutzervorlieben etc. berücksichtigt. Dabei sind ebenfalls offene Posten aus vorherigen Sammelbestellungen zu berücksichtigen, z. B. Leergutrückgaben oder Fehllieferungen. Softwareseitig werden die Besteller durch eine Maske unterstützt, die jeweils offene Gebinde visualisiert (vgl. Abbildung A-4).

### *Phase 8: Waren sortieren*

Nach der Anlieferung müssen die Artikel den einzelnen Bestellern zugeordnet werden. Neben der Organisation und Einteilung von Helfern und dem Beschaffen von Hilfsmitteln wie Verpackungsmaterial, Waagen etc. sind dazu Pack- und Kommissionierungslisten hilfreich, die gegliedert nach Artikeln und Bestellern die jeweilig angepassten Vorbestellmengen und Bestellerlieferungen beinhalten. Abbildung A-6 zeigt eine vom Softwaresystem generierte Kommissionierungsliste, die von den Packern bei Abweichungen handschriftlich ergänzt wird. Änderungen werden im Softwaresystem erfasst und bilden die Grundlage für die Rechnungserstellung. Abhängig von den Vereinbarungen mit den jeweiligen Lieferanten können die Waren auch vorkommissioniert angeliefert werden, wodurch sich die gemeinschaftliche Sortierung der Waren erleichtert. In der Fallgruppe wurde zudem die Erfahrung gemacht, dass eine Vorsortierung der Waren durch erfahrene Akteure, welche gleichzeitig eine Lieferscheinprüfung umfasst, erhebliche zeitliche Vorteile mit sich bringt. Ob diese Vorsortierung tatsächlich nutzbringend ist, hängt neben der Bestellmenge daher auch von Kenntnissen der Akteure und der Struktur der Gemeinschaft ab. Meist ist sie von Vorteil, da häufig

Akteure, die den anschließenden Feinsortierungsprozess unterstützen, Produktdetails, Verpackungstypen etc. nur eingeschränkt kennen.

#### Phase 9: Waren verteilen

Je nach gemeinschaftlichem Geschäftsmodell werden die Waren im Anschluss an die Kommissionierung von den Bestellern abgeholt oder an sie ausgeliefert. In selbstorganisierten Gemeinschaften wie den NIG organisieren die Akteure die Produktabholung üblicherweise eigenverantwortlich (indirektes Zustellverfahren). Dabei kann gleichzeitig eine erste Sichtkontrolle und auch

ID	Artikel-Nr	Hersteller	Beschreibung des Artikels	Gebindegröße	Bestelleinheiten		Gebindeteile (Ladeneinheiten)				
					Bestellung Lieferant	Lieferung Lieferant	Besteller	Soll-Bestellung	Mind./höchst.	Ist-Bestellung	Lieferung Besteller
363	01009		Dinkel,2,5kg	1x2,5 kg	2		AW	1	-	1	
							BB	1	-	1	
364	01103		Amaranth-Samen,500g	6x500 g	0		AS	1	-	0	
365	01116		Dinkel,1kg	8x1 kg	0		RE	3	-	0	
366	01118		Grünkern,1kg	8x1 kg	0		RE	2	-	0	
367	01160		Hirse,500g	8x500 g	0		AS	2	-	0	
368	02035		Echter-Basmati-Reis,braun,5kg	1x5 kg	1		GP	1	-	1	
369	02106		Arborio-(Risotto-)Reis	8x500 g	1		ES	4	-	4	
							SL	4	+	4	
370	02115		Natur-Langkornreis,1kg	10x1 kg	0		AS	2	-	0	
							RE	1	-	0	
371	02130		Reismischung-mit-Wildreis	6x500 g	1		AW	3	-	3	
							JB	3	-	3	
372	02146		Echter-Basmatireis,natur,1kg	10x1 kg	0		SL	3	-	0	
373	02151		Basmati-Reis,WEISS,500g	6x500 g	1		RE	6	-	6	
374	02238		Langkorn-Reis,weiß	6x500 g	1		UW	6	-	6	
375	03123		Haferlocken,Kleinblatt,1kg	6x1 kg	1		AW	3	-	2	
							MO	6	-	4	
376	03128		Haferlocken,Großblatt,1kg	6x1 kg	1		AW	3	-	2	
							JB	4	-	3	
							MO	2	-	1	
377	03156		4-Kornlocken,1kg	6x1 kg	0		AS	2	-	0	
							KS	1	-	0	
378	04025		Cous-Cous,5kg	1x5 kg	1		AW	1	-	1	
379	04052		Weizenmehl,Typ550,25kg	1x25 kg	1		UW	1	-	1	
380	04119		Dinkelgerste,500g	6x500 g	1		AW	3	+	6	
381	04212		Dinkelmehl,Type1050,1kg	8x1 kg	1		BB	7	-	7	
							KS	1	-	1	
382	05031		Vollkorn-Spaghetti,500g	12x500 g	1		BB	6	+	12	
383	05045		Vollkorn-Spirelli,500g	12x500 g	1		BB	6	+	12	
384	05111		Dinkel-Penne(100%Dinkel)	12x500 g	1		GP	12	-	12	
385	05135		KAMUT-Spaghetti	12x500 g	1		GP	12	-	12	
386	05137		Bandnudeln,semola	12x500 g	1		UW	12	-	12	
387	05138		Spaghetti-semola,,extra-dünn	12x500 g	2		CEV	12	-	12	
							KS	12	+	12	

Abbildung A-6. Ausschnitt aus einer vom Softwaresystem generierten Kommissionierungsliste

die Bezahlung erfolgen. Wichtig ist, dass die Waren jeweils den richtigen Besteller erreichen, denn Rückholung und Neuverteilung sind aufgrund des ehrenamtlichen Engagements der aktiven Akteure aufwändig. Aus logistischer und ökologischer Sicht ist es zudem sinnvoll, die Abholung der Einzellieferungen bestellerseitig zu bündeln<sup>389</sup>. Die in einer Nachbarschaft wohnenden Akteure bieten sich dabei zur Bildung einer solchen *Güterfahrgemeinschaft* an [Naumann 2002a]. Darüber hinaus liefen in der Fallgruppe die Phasen 8 und 9 teilweise parallel, da die Helfer der Warensortierung ihre eigene Bestellerlieferung direkt mitgenommen haben.

#### Phase 10: Sammelbestellung abrechnen

In dieser Phase rechnet die Gemeinschaft die Sammelbestellung sowohl mit den Lieferanten als auch mit den Bestellern ab<sup>390</sup>. Ersteres geschieht anhand der Ergebnisse der letzten Phasen, die Informationen über Minderlieferungen, offene Posten wie Leergutrückgaben, Abweichungen der Lieferantenlieferungen gegenüber Lieferscheinen etc. enthalten können. Wesentliche Grundlage zur Abrechnung der einzelnen Bestellerlieferungen ist die Verfügbarkeit einer Bestell- und Lieferüber-

389 Vgl. zur ökobilanziellen Problematik im Rahmen des kleinteiligen Transports in E-Commerce-Prozessen [Flämig 2002] sowie allgemein zu Fragen von Produktökobilanzen und Stoffstrommanagement [Rolf 1998:260ff].

390 Je nach Organisationsstruktur der Gemeinschaft und ihrer Rechtsform sind weitere Abrechnungen gegenüber Dritten (z. B. Finanzamt) zu tätigen.

sicht für die einzelnen Besteller. Neben Einzelpositionen sind dort auch Rechnungssummen und weitere Informationen sichtbar. Dieses Bestellerkonto verwaltet aktorsbezogene offene Beträge, Gutschriften (Pfandrückgaben, Reklamationen) und den Bezahlstatus. In der Fallgruppe fanden Abrechnung und Controlling in mehreren Schritten statt:

1. Anhand der Bestellerlieferung wurden mit Softwareunterstützung pro Besteller die Rechnungsbeträge für den Bestellzeitraum ermittelt. Die Rechnungen sind aufgeschlüsselt nach Lieferant, Aufschlägen etc.
2. Der Betrag wurde den Bestellern per E-Mail übermittelt (soweit vorhanden, sonst papiergebunden); die aufgeschlüsselte Rechnung konnte dezentral eingesehen und in ein HTML-Dokument exportiert werden.
3. Der Rechnungsbetrag wurde – sofern eine Einzugsermächtigung vorlag – per Lastschriftverfahren eingezogen. Dazu wurde softwareseitig ein bankgeeignetes DTA-Format<sup>391</sup> erzeugt und als Sammellastschrift bei der Hausbank der Fallgruppe eingereicht. Die übrigen Besteller haben in bar oder per Überweisung bezahlt.

Ein automatisiertes Controlling erfolgte nicht und wurde von der Fallgruppe auch nicht präferiert. Das führte allerdings in Einzelfällen zu erheblichem Zahlungsverzug, der Diskussionen über den grundsätzlichen Beschaffungsablauf in der Fallgruppe mit sich brachte.

---

391 Vgl. bspw. [Sparkassenverband 1997]

## Anhang B

### Detaillierte Ergebnisse der Evaluation nicht-professioneller Kontexte

In diesem Anhang werden die Primärergebnisse der summativen Evaluation von nicht-professionellen, selbstorganisierten und IT-unterstützten Gemeinschaften (NIG) dargestellt. Hinweise zur Methodik und die bewerteten Ergebnisse finden sich in den Kapiteln 3 und 5. Da eine vergleichbare Befragung bisher nicht stattgefunden hat, wurden Konzeption und Kategorisierung des Fragenkatalogs im Sinne einer Primäruntersuchung neu entworfen.

#### B.1 Vorgehensweise der Befragung

Die vorgestellte Befragung ist eine Primärerhebung innerhalb der Anwendungsdomäne, wie sie in Definition 2-1 (S. 13) charakterisiert wurde. Da nicht alle geeigneten Gruppen angesprochen wurden, handelt es sich um eine Teilerhebung, wobei die Teilnehmenden aktiv ausgewählt wurden<sup>392</sup>. Die Befragung wurde Anfang 2004 – aus forschungsökonomischen Gründen überwiegend webgestützt – anhand eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Die potenziellen Teilnehmerinnen und Teilnehmer wurden per E-Mail angeschrieben und über eine URL auf den Fragebogen hingewiesen. Anstatt den Fragebogen online zu beantworten, bestand für die Teilnehmenden ebenfalls die Möglichkeit, ihn als PDF-Datei herunterzuladen.

Aufgrund der vorwiegend webgestützten Vorgehensweise war der Kreis der Antwortenden auf die Gemeinschaften beschränkt, die solche Techniken nutzen. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die befragten Gruppen IT nicht grundsätzlich ablehnen und andererseits Gemeinschaften, die grundsätzlich keine informationstechnische Unterstützung ihrer Aktivitäten wünschen, nicht an der Befragung teilgenommen haben.

Zu berücksichtigen bei der Bewertung der Ergebnisse, dass es sich jeweils um eine Befragung der Gesamtgemeinschaft und nicht der einzelnen Mitglieder handelte. Auch wenn die Ansprechpartner durch Ausfüllinstruktionen explizit auf ihre Vertretungsrolle hingewiesen wurden und die Mitglieder aktiv einbezogen werden sollten, ist davon auszugehen, dass vorwiegend die aktiven und IT-interessierten Mitglieder den Fragebogen beantwortet haben.

#### B.2 Rücklauf

Zur Teilnahme eingeladen wurden 138 Gemeinschaften aus der direkten Zielgruppe sowie 46 Multiplikatoren mit der Bitte, die Einladung zur Befragung an geeignete Gruppen weiterzuleiten. Zudem wurde die Anfrage über mehrere Mailinglisten an 357 potenziell geeignete Gemeinschaften gesandt. Insgesamt wurden so mindestens 400 Gruppen erreicht. Die Sammlung der E-Mail-Adressen erfolgte über Link- und Adressenlisten sowie über Portale von Gruppentypen mit unterschiedlicher Zielsetzung (z. B. Umweltschutz, gemeinschaftlicher An- und Verkauf nachhaltiger Produkte, Nachbarschaftshilfe, Partizipation, Gesundheit). Auch persönliche Kontakte und Verbindungen zu Dachorganisationen wurden genutzt.

Im Untersuchungszeitraum haben insgesamt 44 Gruppen den Fragebogen beantwortet. 37 haben die Möglichkeit des Online-Formulars genutzt, 6 die Papierform gewählt und den Fragebogen per Post oder Telefax übermittelt, der Vertreter einer Gemeinschaft wurde im persönlichen Gespräch befragt. Von den 44 Gruppen können 42 im Sinne der NIG-Arbeitsdefinition aufgefasst werden; 2 Gruppen entsprechen von Größe oder räumlicher Verteilung her nicht den Vorgaben. Aufgrund ihrer Zielsetzung und ihres IT-Einsatzes wurden sie dennoch in die Auswertung aufgenommen. 6 Gemeinschaften haben geantwortet, dass sie keine Zeit oder kein Interesse an der Befragung haben, teilweise nach Rücksprache mit der gesamten Gruppe.

---

392 Vgl. [Döring 2003]

### B.3 Fragebogen mit Auswertungsergebnissen

#### 1 Angaben zur Gruppe

Von den insgesamt 44 befragten Gemeinschaften sind 43 aus Deutschland, eine Gruppe ist aus der Schweiz. Bei 55%<sup>393</sup> entspricht der organisatorische dem technischen Ansprechpartner; 30% haben keinen technischen Ansprechpartner.

#### 2 Organisationsstruktur

##### 2.1 Welcher Typ entspricht am ehesten der Gemeinschaft? (mehrere Antworten sind möglich)

- 43% Food-Coop / Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaft
- 25% Tauschring
- 21% Siedlungs- / Projektgemeinschaft
- 7% Betriebs- / Projektverbund
- 0% Open Source-Programmierungsgemeinschaft
- 30% Sonstige Nennungen:
  - Car Sharing (3x)
  - Lebens- und Arbeitsgemeinschaft (3x)
  - Dezentrales Ökodorf
  - Virtuelles Forschungsprojekt
  - Politische Kommune
  - Nachbarschaftshilfe
  - Bio-Lebensmittel-Großhandel
  - Sozialpolitisches Projekt
  - Plattform für selbstbestimmte Projekte und Leben

##### 2.2 Welche Zielsetzungen verfolgt die Gemeinschaft? (mehrere sind Antworten möglich)

- 61% Förderung von Umweltschutz
- 61% Gemeinschaftlicher An- / Verkauf (nachhaltiger) Produkte
- 43% Nachbarschaftshilfe, Tauschen und Leihen
- 46% Politische Arbeit, Partizipation
- 23% Förderung kooperativer Mobilität
- 0% Gemeinschaftliche Softwareentwicklung
- 32% Förderung von Gesundheit
- 23% Förderung von Bildung und berufsfachlichem Austausch
- 25% Gemeinschaftliches Bauen und Wohnen
- 23% Gemeinsames Angebot von Kultur und Jugendarbeit
- 25% Gemeinsame Freizeitgestaltung
- 7% Spirituelles Zusammenleben
- 21% Sonstige Zielsetzungen
  - Förderung der regionalen Bio-Landwirtschaft (2x)
  - Gemeinsame Ökonomie (2x)
  - Fördern sozialen Vertrauens
  - Entwicklung dezentral-ökologischer Dorfstrukturen
  - Gemeinsames Arbeiten in Kollektivbetrieben
  - Sozialarbeit
  - Selbstentfaltung, nicht „Angebot“!!! Die Ankreuzpunkte sind zu normal!
  - Offenheit für verschiedene Lebensformen
  - Fairer Handel, faires Wirtschaften
  - Währungsalternativen
  - Zusammenarbeit mit der Kommune xxx<sup>394</sup>

##### 2.3 In welcher Phase befindet sich die Gemeinschaft momentan? (mehrere sind Antworten möglich)

- 7% Gründungsphase
- 14% Planung (ggf. IT-gestützter) gemeinschaftlicher Aktivitäten allgemein

---

393 Alle prozentualen Angaben, welche die Gesamtheit der befragten Gemeinschaften betreffen, werden in ganzen Zahlen angegeben.

394 Der Ortsname wurde anonymisiert.

- 96% Durchführung (ggf. IT-gestützter) gemeinschaftlicher Aktivitäten allgemein
- 0% Auflösungsphase

#### 2.4 Wie werden wesentliche Entscheidungen getroffen? (mehrere sind Antworten möglich)

- 43% Abstimmungsverfahren im Aktivenkreis / im Vorstand / in der Kerngruppe
- 27% Abstimmungsverfahren in der gesamten Gruppe
- 25% Konsensprinzip im Aktivenkreis / im Vorstand / in der Kerngruppe
- 32% Konsensprinzip in der gesamten Gruppe
- 14% Sonstige Entscheidungsfindungen:
  - Abstimmung der jeweils Anwesenden zu monatlichen Treffen / Mitgliederversammlung (2x)
  - Umfrage per Mail / Produktkommentar
  - Konsensprinzip in der Kerngruppe mit MaintainerIn
  - Autonomie! Entscheidungen abschaffen!!!
  - Vorstand
  - Entscheidungsbefugte Gruppen für bestimmte Bereiche

#### 2.5 Welche Arten von Einnahmen hat die Gemeinschaft? (mehrere sind Antworten möglich)

- 23% Die Gemeinschaft hat keine Einnahmen
- 18% Aufschläge auf Transaktionen (z. B. beim Produktverkauf oder bei vermittelten Tauschaktivitäten)
- 50% Regelmäßige Beiträge der Mitglieder
- 20% Spenden und öffentliche Zuschüsse
- 5% Werbungseinnahmen (z. B. Banner auf der Website)
- 16% Angebot von Dienstleistungen (Transport, Beratung etc.)
- 32% Sonstige Einnahmen:
  - Mieteinnahmen / Nutzungsentgelte (3x)
  - Spenden (2x)
  - Selbstkostenpreis plus Warenverderbniszulage
  - Tauscheinheiten über Umlage (kein Geld)
  - Jede Person gibt ihr Einkommen in die gemeinsame Ökonomie, von der alle leben
  - Verkauf von Second Hand-Ware / selbst hergestellten Waren
  - Beteiligung an Stadtfesten (Tombola)
  - Pflegesatz nach Bundessozialhilfegesetz
  - Büchertisch, sonst vor allem Geschenkökonomie
  - Kosten werden auf die Mitglieder umgelegt bzw. über Aufschläge wieder hereingeholt
  - Im Moment nach Möglichkeit jedes einzelnen Beitragszahlung
  - Beiträge sind für Porto kalkuliert
  - Zeitumlage für Tauschring-Pflege

### 3 Mitgliederstruktur

#### 3.1 Anzahl der Mitglieder insgesamt

Die Gemeinschaften haben zwischen 6 und 1.000 Mitglieder und im Durchschnitt 98,6 Mitglieder.

Davon aktive Mitglieder: 5 bis 198, Durchschnitt 39,0.

Anteilige aktive Mitglieder von 5% bis 100%, Durchschnitt 57,7%

Anzahl der Mitglieder:

Tabelle B-1. Kategorisierte Mitgliederzahlen der befragten Gemeinschaften

Anzahl Mitglieder	Bis 20	21 bis 50	51 bis 200	Über 200
Anteil Gruppen	28%	28%	30%	14%

#### 3.2 Hauptamtliche Akteure

16% der Befragten haben angegeben, zwischen 3 und 45 Hauptamtliche zu beschäftigen, die anderen beschäftigen keine Hauptamtlichen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass einige der befragten Gemeinschaften regelmäßig aktive Akteure als Hauptamtliche auffassen.

#### 3.3 Geschlechterverteilung der Akteure in den befragten Gemeinschaften

Weiblich: 10%-100%, Durchschnitt 60,1%; männlich: 0%-90%, Durchschnitt 39,9%

### 3.4 Altersstruktur der Mitglieder

Tabelle B-2. Altersstruktur

Altersstufe	0 bis 15 Jahre	16 bis 30 Jahre	31 bis 50 Jahre	Über 50 Jahre
<b>Anteil der Mitglieder</b>	0%-33% Durchschnitt 6,2%	0%-95% Durchschnitt 12,4%	5%-100% Durchschnitt 62,7%	0%-73% Durchschnitt 18,2%

### 3.5 In welchem Umkreis (Durchmesser) wohnt die überwiegende Zahl der Mitglieder?

- 16% An einer Adresse (Hofstelle, Gut etc.)
- 46% Unter 10 km
- 34% 10 bis 50 km
- 4% Über 50 km

### 3.6 Computerkenntnisse der Mitglieder

Tabelle B-3. Computer-Kennntnisstände

Kenntnisstand der Mitglieder	Keine Computerkenntnisse	Allgemeine Kenntnisse (Windows etc.)	Spezielle Kenntnisse (Programmierung, Homepage-Erstellung etc.)
<b>Anteil der Mitglieder</b>	0%-90% Durchschnitt 25,5%	14%-100% Durchschnitt 65%	0%-75%, Durchschnitt 11,5%

### 3.7 Wie viele Mitglieder haben Zugang zu einem Computer mit Internetanschluss?

Tabelle B-4. Zugang zum Internet

Internetzugang	Am eigenen Computer	Leichter Zugang (bei anderen Mitgliedern, Arbeit, ...)	Aufwändiger Zugang	Kein Zugang gewünscht
<b>Anteil der Mitglieder</b>	10%-100% Durchschnitt 63,7%	0%-100% Durchschnitt 16,8%	0%-75% Durchschnitt 8%	0%-85% Durchschnitt 10,9%

## 4 Technikeinsatz und -nutzung

### 4.1 E-Mail

#### 4.1.1 Wird in der Gemeinschaft E-Mail zur Kommunikation genutzt? (mehrere sind Antworten möglich)

- 75% Die meisten Mitglieder haben eine eigene E-Mail-Adresse
- 32% Es existiert eine unmoderierte Mailingliste
- 18% Es existiert eine moderierte Mailingliste
- 18% E-Mail wird nicht genutzt

#### 4.1.2 Wie zutreffend geben die folgenden Aussagen Ihre Meinung wieder:

Tabelle B-5. Einschätzung der Wichtigkeit von E-Mail

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
E-Mail ist eine wichtige Kommunikationsmöglichkeit innerhalb unserer Gemeinschaft und hilft, die Gemeinschaftsziele zu erreichen.	5%	13%	4%	45%	13%
Der Nutzen, E-Mail zu verwenden, ist höher als der Aufwand, den die Verwendung mit sich bringt.	8%	11%	10%	40%	32%

### 4.2. Internetpräsenz

#### 4.2.1 Hat die Gemeinschaft eine eigene Internetpräsenz?

- 70% Ja
- 30% Nein

#### 4.2.2 Welche Funktionen bietet die Internetpräsenz? (mehrere sind Antworten möglich) (Prozente anteilig zu Gemeinschaften mit Website)

- 97% Allgemeine Darstellung von Zielen und Aufbau der Gemeinschaft („Visitenkarte“)



- 68% Darstellung aktueller Informationen über Gemeinschaftsprojekte und -aktivitäten
- 7% Unmoderiertes Forum
- 7% Moderiertes Forum
- 3% Versammlungen, Chat
- 23% Möglichkeit zu redaktionellen Beiträgen der Mitglieder
- 23% Möglichkeit zu Selbstdarstellungen der Mitglieder
- 0% Entscheidungsfindung (Abstimmungsmöglichkeiten und Ähnliches)
- 13% Gästebuch
- 23% Unterstützung gemeinsamer Geschäftsprozesse (Angebote / Nachfragen durch die Gemeinschaft)
- 16% Unterstützung individueller Geschäftsprozesse (Angebote / Nachfragen durch Mitglieder)
- 32% Archivierung von Informationen über Gemeinschaftsaktivitäten
- 19% Sonstiges:
  - Service für Mitglieder (Formularvorhalt und Beitrittsunterlagen) (2x)
  - Buchungsliste, Buchen von Autos, Tarife, Infos über Fahrzeuge (2x)
  - Werbung neuer Mitglieder
  - Offene Plattform für Berichte & Co.
  - Seminarprogramm / Veranstaltungskalender abrufbar

#### 4.2.3 Technische Realisierung (mehrere sind Antworten möglich)

- 3% Die Gemeinschaft nutzt einen Community-Portal-Anbieter (Yahoo oder andere)  
Genannte Community-Portal-Anbieter: Yahoo
- 32% Die Gemeinschaft hat eine eigene Homepage aufgebaut und nutzt Standardbausteine  
Provider: Iund1 (3x), Strato, JPBerlin, WebhostOne, hostsharing e. G.
- 74% Die Gemeinschaft hat eine eigene Homepage aufgebaut und selber die Funktionalität programmiert

#### 4.2.4 Nutzungshäufigkeit und Wartung

Wie oft wird die Website durch die Gemeinschaft aktualisiert?

- 10% Täglich
- 0% Alle 2 bis 3 Tage
- 7% Wöchentlich
- 39% Monatlich
- 45% Seltener als monatlich

Wer aktualisiert die Website (Webmaster)? (mehrere sind Antworten möglich)

Tabelle B-6. Verantwortliche zur Aktualisierung der Webpräsenz

Akteurstyp	Technisch verantwortlich	Inhaltlich verantwortlich
Hauptamtliche Akteure	13%	19%
Ehrenamtliche Aktive	71%	65%
Andere Mitglieder	10%	19%
Externe	10%	3%

4.2.5 Bewertung des Nutzens der Gemeinschafts-Website: Geben Sie bitte an, wie zutreffend die folgenden Aussagen Ihre Meinung wiedergeben.

(Insgesamt 31 Antworten)

Tabelle B-7. Einschätzung Wichtigkeit und Nutzen Webpräsenz

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
Durch die Website wird die Informationsverbreitung innerhalb unserer Gemeinschaft vereinfacht.	28%	26%	26%	10%	10%
Die Website ist eine wichtige Kommunikationsmöglichkeit innerhalb unserer Gemeinschaft.	47%	26%	13%	7%	7%
Die Website ist eine wichtige Plattform zur Abwicklung gemeinschaftlicher Aktivitäten.	61%	19%	10%	7%	3%

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
Der Nutzen der Website ist für die Gemeinschaft höher als der Aufwand für Erstellung und Wartung.	13%	16%	26%	26%	19%
Insgesamt hilft die Website, die Gemeinschaftsziele zu erreichen.	10%	16%	23%	38%	13%

### 4.3 Fremdentwicklungen

4.3.1 Benennen Sie bitte die drei wichtigsten Programme, die speziell für die Gemeinschaft genutzt werden und nicht von der Gemeinschaft entwickelt wurden.

84% der Gemeinschaften nutzen insgesamt 57 Fremdentwicklungen, 16% nutzen keine Fremdentwicklungen oder haben es nicht angegeben. Die Programme werden in Tabelle B-9 gruppiert nach Merkmalen aufgeführt.

Von den Befragten eingesetzte Applikationen (repräsentative Auswahl):

Gemeinschaftstypspezifische Softwaresysteme (Spezialsoftware)

- *FoodCoop*, (<http://www.food-coop.de><sup>395</sup>)  
Lokale Applikation zur Verwaltung von Sammelbestellungen (Preislisten, Bestellungen etc.)
- *TauschRausch*, (<http://www.ruben-schnelle.de/taurau>)  
Lokale Applikation zur Verwaltung eines Tauschrings (Buchungen, Marktzeitung etc.)
- *Verein 2000* ([http://www.naspa.de/05\\_ebanking/05\\_3\\_3\\_verein2000.php](http://www.naspa.de/05_ebanking/05_3_3_verein2000.php))  
Lokale Applikation zur Vereinsverwaltung
- *elkato* (<http://www.elkato.de>)  
Verteilte Applikation zur Unterstützung einer Car Sharing-Organisation (Buchungen, Abrechnungen etc.)

Gemeinschaftstypneutrale Softwaresysteme:

- *Microsoft Office* (Excel, Word, Access)
- *ZV-Light Buchhaltungsprogramm* (<http://www.omikron.de>)
- *Buchhalter* (<http://www.lexware.de>)
- *MHonArc* (Mail-to-HTML-Konverter, <http://www.mhonarc.org>)
- *Microsoft Frontpage* (Erstellung von Websites)
- *Dreamweaver* (<http://www.macromedia.de>, Erstellung von Websites)

4.3.2 Bewertung des Nutzens von Fremdentwicklungen: Geben Sie bitte an, wie zutreffend die folgenden Aussagen Ihre Meinung wiedergeben.

Tabelle B-8. Bewertung des Nutzens von Fremdentwicklungen

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
Fremdentwicklungen erfüllen wichtige Funktionen bei der Unterstützung der Gemeinschaftsaktivitäten.	8%	0%	3%	42%	47%
Der Nutzen von Fremdentwicklungen ist höher als der Aufwand, den die Verwendung mit sich bringt.	9%	3%	6%	38%	44%

### 4.4 Selbst entwickelte Programme (Eigenentwicklungen)

4.4.1 Verwendet die Gemeinschaft eigenentwickelte Programme?

- 25% Ja
- 75% Nein (weiter mit Frage 4.5)

4.4.2 Benennen Sie bitte die eigenentwickelten Programme, die von der Gemeinschaft genutzt werden. Dazu gehören auch speziell erstellte Word-Makros etc.

16 Eigenentwicklungen (in 10 Gemeinschaften) teilen sich wie in Tabelle B-9 auf.

<sup>395</sup> Alle URLs dieser Liste wurden am 11. Februar 2005 abgerufen. Ausnahme: <http://www.elkato.de> wurde am 5. Dezember 2005 abgerufen.

Tabelle B-9. Zusammenfassende Charakterisierung von Fremd- und Eigenentwicklungen

Merkmal	Ausprägung	Fremdentwicklungen		Eigenentwicklungen	
		Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Primärer Nutzungskontext des Softwaresystems	IT-Unterstützung zur Informationsverbreitung	11	19%	0	0%
	IT-Unterstützung von Kommunikation	5	9%	1	6%
	Lokale IT-Unterstützung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	41	72%	14	88%
	IT-Unterstützung von Kommunikation und von lokaler / dezentraler Durchführung strukturierter und kooperativer Aktivitäten	0	0%	1	6%
Spezialisierung der Softwaresysteme	Gemeinschaftstypspezifisch (Spezialsoftware)	16	28%	13	81%
	Gemeinschaftstypneutral	41	72%	3	19%
Nutzerkreis	Alle Mitglieder	6	10%	3	19%
	Nur aktive Mitglieder und Koordinatoren	51	90%	13	81%
Technik	Makros als Standardsoftware-Erweiterung	0	0%	3	19%
	Lokale Applikationen	51	90%	9	56%
	Dynamische Web-Applikationen	0	0%	3	19%
	Verteilte Systeme	6	10%	1	6%
Ersteller	Externe Dritte	44	77%	-	-
	Gruppenspezifische Dritte	13	23%	-	-
	Eigenentwicklung	-	-	16	100%
Lizenz	Open Source / Freeware	6	10%	-	-
	Sonstige Lizenzmodelle / unbekannt	51	90%	-	-

Es sind zwischen 1 und 3 Entwickler an der Entwicklung beteiligt:

Tabelle B-10. Beteiligte Entwickler

Anzahl Entwickler	Anzahl Softwaresysteme	Anteil
1	10	63%
2	5	31%
3	1	6%
mehr als 3	0	0%

4.4.3 Bewertung des Nutzens von Eigenentwicklungen für die Gemeinschaft: Geben Sie bitte an, wie zutreffend die folgenden Aussagen Ihre Meinung wiedergeben.

Tabelle B-11. Nutzen von Eigenentwicklungen für die Gemeinschaft

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
Eigenentwicklungen erfüllen wichtige Funktionen zur Unterstützung der Gemeinschaftsaktivitäten.	0%	0%	0%	0%	100%
Der Nutzen der Eigenentwicklungen ist höher als der Aufwand sie zu erstellen.	10%	0%	0%	40%	50%

4.5 Wie werden Mitglieder in Neuerungen der Gemeinschaft (hinsichtlich IT) eingewiesen? (mehrere sind Antworten möglich)

- 36% Die Mitglieder müssen sich selbst informieren
- 50% Auf Nachfrage
- 36% Per E-Mail (z. B. Newsletter)

- 23% Es finden eigens dafür einberufene Treffen statt
- 18% Sonstige Nennungen:
  - Per Post (3x)
  - Auf allgemeinen Treffen der Gemeinschaft (3x)
  - Im persönlichen Austausch
  - Keine Mitgliederinformation

Tabelle B-12. Aggregierte Zusammenstellung der Informationsverbreitung über technische Neuerungen

Art der Mitgliederinformation über technische Neuerungen	Anteil der Gemeinschaften
Keine Informationen / unklar	11%
Mitglieder informieren sich selber (pull)	46%
Mitglieder werden durch Gemeinschaft informiert (push)	43%

5 Auswirkungen des Technikeinsatzes

5.1 Veränderungen innerhalb der Gemeinschaft durch IT-Einsatz

Geben Sie bitte in der unten stehenden Tabelle an, ob die aufgeführten Veränderungen an Struktur und Aktivitäten der Gemeinschaft durch den IT-Einsatz zutreffen. Bei Zustimmung bewerten Sie bitte die Veränderung, indem Sie ein Kreuz in das entsprechende Feld setzen (- / 0 / +).

**Bemerkung:** Einige Befragte haben über die Bewertung der Veränderung (Bewertung „0“) die entsprechende Zeile ausgewählt. Insofern sind die Ergebnisse in Spalte „0“ nur eingeschränkt interpretierbar.

Tabelle B-13. Veränderungen der Gemeinschaften durch IT-Einsatz

Veränderung durch den IT-Einsatz		Bewertung der Veränderung		
		-	0	+
61%	Die Organisationsstruktur hat sich allgemein (z. B. Rollen der Nutzer, Arbeitsaufteilung, Entscheidungsfindung etc.) verändert.	12%	44%	44%
39%	Die Mitgliederstruktur hat sich verändert (bspw. geänderte soziale Schichten oder Altersstrukturen).	12%	70%	18%
46%	Wir haben mehr Mitglieder.	10%	25%	65%
23%	Wir haben weniger Mitglieder.	20%	70%	10%
30%	Mitglieder ohne IT-Bezug haben sich eher zurückgezogen.	42%	58%	0%
30%	Entscheidungen werden durch den IT-Einsatz basisdemokratischer getroffen.	15%	46%	39%
77%	Den Mitgliedern liegen bessere und aktuellere Informationen vor.	0%	27%	73%
41%	Es findet mehr Kommunikation zwischen den Mitgliedern und in der Gruppe statt.	11%	39%	50%
46%	Bestehende Geschäftsprozesse haben sich in ihrem Ablauf geändert.	10%	40%	50%
46%	Neue Geschäftsprozesse oder -modelle sind hinzugekommen.	5%	30%	65%
32%	Mehr Mitglieder beteiligen sich an Gemeinschaftsaktivitäten und -organisation.	7%	50%	43%
<i>Sonstige Antworten:</i>				
	Bessere Planung durch die Mitglieder.			x <sup>396</sup>
	Einsparungen im Portobereich.			x
	Die Arbeitsaufwand ist deutlich verringert worden, zum Vorteile aller Beteiligten.			x
	Es geht schneller bei Bestellung, Verteilung der Waren und Abrechnung.			x
	Es gab keine Anfangsstruktur, die anders gewesen wäre.		x	
	Weniger Mitglieder beteiligen sich an Aktivitäten.	x		
	IT-Mitglieder bleiben zu Hause, die anderen kommen.	x		

396 Die Markierung gibt an, wie die zusätzlich angegebene Veränderung von der Gemeinschaft beurteilt wird. Eine prozentuale Aussage ist hier nicht aussagekräftig, da den anderen Befragten die Antwortoption nicht vorlag.

Veränderung durch den IT-Einsatz	Bewertung der Veränderung		
	-	0	+
Weniger direkte Kommunikation.	x		
Installation, Wartung etc. erfordert Mehrarbeit.	x		

## 5.2 Zusammenfassende Erfahrungen mit der IT-Nutzung

### 5.2.1 Was hat oder was hätte die Nutzung von Informationstechnik vereinfacht bzw. überhaupt ermöglicht? (mehrere sind Antworten möglich)

- 39% (Mehr) Fachkompetenz unter den Mitgliedern
- 36% (Mehr) Zeit und Engagement der Mitglieder
- 34% Bessere technische Ausstattung der Mitglieder
- 18% Ein Internetportal bzw. Treffen zum Austausch von Ideen und Beispielen zur IT-Nutzung in Gemeinschaften
- 9% Ein geeignetes Vorgehensmodell zur Einführung von IT, Beispielprozesse
- 16% Geeignete, gut dokumentierte Softwarekomponenten und Bausteine für Websites
- 16% (Vermehrte) IT-Nutzung wird durch die Gemeinschaft nicht gewünscht
- 16% Sonstige Antworten
  - Die Nutzung entspricht den gesellschaftlichen Veränderungen
  - Sinnvolle konkrete Anwendungen von IT zur Verbesserung von Abläufen und Prozessen
  - Sehr breites Interesse an IT
  - Mehr Engagement des Rechenzentrums
  - Der Austausch untereinander ist schneller geworden
  - Schulungsangebote
  - Information der Mitglieder wird unaufwändiger & billiger, Monitoring & Controlling wird stark erleichtert, Arbeitsprozesse werden erleichtert, Entscheidungen können auf besserer Informationsbasis getroffen werden, mehr Transparenz

### 5.2.2 Gesamtbewertung: Bitte geben Sie an, wie zutreffend die folgende Aussage Ihre Meinung wiedergibt

Tabelle B-14. Bewertung des Gesamtnutzens von IT

Aussage	Trifft nicht zu	Trifft wenig zu	Trifft mäßig zu	Trifft weitgehend zu	Trifft genau zu
Der Einsatz von IT (Website, spezielle Software, E-Mail, ...) hat unserer Gemeinschaft insgesamt geholfen, die gemeinschaftlichen Aktivitäten zu unterstützen.	9%	7%	16%	41%	23%

### 5.2.3 Sonstige Bemerkungen zur Nutzung von Informationstechnik in Gemeinschaften

- Am Versuch mit einer Yahoo-Gruppe zeigten die Mitglieder wenig Interesse vor 1 1/2 Jahren. Die Nutzung ist schwer zu verstehen und schreckt wohl ab.
- Die IT bietet uns die Möglichkeit der besseren Information der Mitglieder, unsere Sichtbarkeit nach außen zu verbessern und Geschäftsprozesse effizienter zu machen sowie qualitativ zu verbessern. IT kann bei uns aus sich heraus nicht die Ursache für neue Entwicklungen, Aktivitäten, Geschäftsprozesse sein. Denn im Mittelpunkt steht immer noch der Mensch und seine unmittelbare Kommunikation mit anderen.
- IT, besonders E-Mail wäre gut, entscheiden tun jedoch die Mitglieder darüber, solange kein breiter Zugang zu Internet da ist, ist Verbreitung von Neuigkeiten etc. so nicht möglich, da etliche ausgeschlossen werden. Persönlich nutze ich viel E-Mails, auch für den Tauschring als Ganzes, intern aber schwierig.
- Es gibt kein explizites Nachdenken darüber, wie uns IT helfen könnte. Bekannte Module wie email-Listen werden einfach genutzt.
- Viele waren Anfangs gegen die Nutzung von IT, dies hat sich gründlich geändert im Lauf der Jahre. Das letzte Mitglied ohne Internet will 2004 ans Netz. Leider hat auch die Flut dessen, was man an Infos bekommt und lesen sollte überproportional zugenommen, das schafft niemand mehr. Daraus resultiert eine gewisse Müdigkeit und Unlust, z. B. E-Mails zu lesen. Andere These: PC ist ein Zeitkiller, der von zwischenmenschlichen Kontakten abhält.
- IT sollte maßvoll und an geeigneter Stelle eingesetzt werden. Sie sollte nicht zu einem Gefälle innerhalb der Gruppe führen.

- Ohne IT gäbe es diese Gemeinschaft buchstäblich nicht.
- Nicht jede Person hat einen PC, die Nutzung weniger PCs für viele Leute, alle Infos auch auf Papier, um Nicht-PC-Nutzende zu informieren.
- Mitglieder haben auf open source-Basis ein online-carsharing-Buchungsprogramm entwickelt, das gegen geringe Kostenbeteiligung (5 EUR pro Monat) von anderen Car Sharing-Organisationen (derzeit 6) mitgenutzt werden kann. Darauf aufbauend besteht ein Auswertungsprogramm, das kostenlos an Car Sharing-Organisationen weitergegeben wird.
- Bei uns gibt es zu wenige Mitglieder, die sich aktiv an der IT-Nutzung beteiligen, wird als zu kompliziert / umständlich empfunden.
- Wichtigstes Kommunikationsmittel, um mehrtägige Pausen zwischen Sitzungsterminen zu überbrücken.
- Bei unserer Verbraucher-Erzeuger-Genossenschaft muss zwischen dem Kontakt mit einzelnen Genossen und dem Handeln der als Großhandel tätigen Genossenschaft unterschieden werden. Der Kontakt mit den Mitgliedern erfolgt praktisch ohne Informationstechnik. Der Großhandel nutzt die Informationstechnik alltäglich für viele Aufgaben schon seit langer Zeit.
- das problem unserer gruppe liegt in der besonderheit der menschen. diese sind zu 70% geistig behindert und können weder lesen noch schreiben. IT ist also für uns nur auf der mitarbeiter/innen-ebene sinnvoll.
- Meiner Erfahrung nach wird Mail / Web in Gemeinschaften bisher hauptsächlich für Außenkontakte / zur Selbstdarstellung genutzt.
- IT entwickelt eigene Aktivitäten. Andererseits finden die meisten face-to-face Kontakte mehr unter nicht IT-Mitgliedern statt.
- Wenn es eine Gemeinschaft gibt, dann gibt es auch Sinn, Informationstechnologie gemeinsam zu nutzen.
- weniger persönlicher Kontakt, weniger Mitglieder aktiv, viele lehnen Maillist ab und tragen sich nicht ein, weil sie schon so viele Mails bekommen.
- Mitglieder mit Internet-Anschluss können sich gleich bei Eintritt in die E-Maillisten eintragen lassen (Terminerinnerungen / eilige Angebote / Gesuche). Obwohl wir eine schriftliche Erklärung herausgeben über die Funktion der Liste, sind die meisten TauschpartnerInnen da eher zögerlich und müssen noch einmal angesprochen werden. Eine Tauschpartnerin nutzte vor kurzem die Liste zum Versand ihr interessant erscheinender Informationen – es regte sich heftiger Widerspruch bei den Nutzern, es sollte nur eine Liste für tauschrelevante Themen sein. Diskussionsforen sind nicht anzustoßen – kein Interesse. Auch das Orga-team weigert sich, z. B. Themen in einem geschlossenen Forum vorzudiskutieren, legt Wert auf persönliche Treffen.

### 6 Zukünftige Entwicklung

#### 6.1 Strebt die Gemeinschaft die Änderung / Erweiterung ihrer Aktivitäten an? In welchen Bereichen? (mehrere sind Antworten möglich)

- 32% Generell können wir uns die Erweiterung unserer Aktivitäten (z. B. ökonomische Kooperationen) vorstellen, wenn es geeignete und dokumentierte Software gibt.
- 46% Nutzung von E-Mail
- 18% Aufbau einer eigenen Homepage
- 18% Nutzung von Fremdentwicklungen
- 21% Entwicklung und Nutzung von eigenen Programmen
- 30% (Vermehrte) elektronisch gestützte Information
- 32% (Vermehrte) elektronisch gestützte Kommunikation
- 16% (Vermehrte) elektronisch gestützte Entscheidungsfindung
- 21% (Vermehrte) elektronisch gestützte Geschäftsprozesse
- 7% Es sind keine Veränderungen geplant
- 11% Sonstige Antworten:
  - Ausbau der Website zum interaktiven Medium mit Integration von aktuellen Geschäftsprozessen
  - gewollt nur von einigen, dringend suchen wir zuverlässige Leute, die Internetseite programmieren würden, da der eine aus dem Tauschring, der es kann, keine Zeit und sich alle anderen Hilfsangebote als unzuverlässig erwiesen haben, selbst keine Zeit und Kenntnis
  - Häufigere Aktualisierung der Homepage, Faxcomputer
  - Größerer Umbau ist im Gange
  - Einführung von e-coop

## Anhang C

### Detaillierte Ergebnisse der Fallstudienanalyse

In diesem Anhang werden die Ergebnisse der Fallstudienanalyse detailliert dargestellt. Sie umfassen Befragungsergebnisse, Auswertungen der gemeinschaftlichen Softwarenutzung und weitere Beobachtungen.

#### C.1 Zielsetzung und Forschungsdesign der Befragung der Fallgruppe

Ziel der formativen Akteursbefragung war die Gewinnung von vertieften Kenntnissen über das Nutzungsverhalten und den Umgang mit kooperativen Softwarekomponenten im Umfeld nachhaltig orientierter Gemeinschaften (vgl. Kapitel 4). Insbesondere sollten – über die Ergebnisse der summativen Evaluation von Gemeinschaften hinaus (vgl. Abschnitt 3.4 und Anhang B) – detaillierte Informationen über Rechner- und Internetnutzung sowie über die Kenntnisse der Akteure einer solchen Gemeinschaft erhoben werden. Eine Erhebung der generellen IT-Ausstattung und IT-Nutzung in Haushalten findet sich beispielsweise in [Statistisches Bundesamt 2005].

Gemeinschaftliche Nutzung von Informationstechnologien setzt neben Verfügbarkeit von Hard- und Softwaresystemen auch informationstechnische Kenntnisse und vor allem die Bereitschaft zu kooperativem Handeln voraus. Auf diese Weise können Ergebnisse erzielt werden, die sowohl individuelle Bedürfnisse befriedigen als auch den gemeinschaftlichen Zielen entgegenkommen. Anhand der Untersuchung sollte ermittelt werden, wie die Mitglieder ihr eigenes Kooperationsverhalten einschätzen und wie intensiv in gemeinschaftlichen Aktivitäten Informationstechniken genutzt werden. Ziel war auch die Eruiierung eines potenziellen Digital Divide innerhalb der Fallgruppe, der ihre Weiterentwicklung und vor allem ihre Kooperationsfähigkeit beeinträchtigen könnte. So kann die Verbreitung aktueller Informationen per E-Mail ins Leere laufen, wenn ein Teil der Mitglieder seltener als wöchentlich oder gar monatlich seine E-Mails abrufen.

Die befragten Bereiche waren:

- soziodemographische Daten zu Person, Alter, Hausstand etc.;
- Techniknutzung, Technikausstattung und Kenntnisse über Rechner und Internet;
- Nutzung der gemeinschaftlich eingesetzten Softwaresysteme, insbesondere des e-coop-Softwaresystems;
- Bestell- und Kooperationsverhalten in gemeinschaftlichen, IT-gestützten Beschaffungsprozessen;
- Nutzungsbewertung, Veränderungen durch den Technikeinsatz und Nutzungswünsche.

#### C.2 Zeitlicher Ablauf der Befragung

Bei der Befragung handelt es sich um eine Primärerhebung, da vergleichbare Untersuchungen in der befragten Gemeinschaft bisher nicht durchgeführt worden sind. Andere akteurs- und IT-zentrierte Befragungen zu kooperativen und nachhaltigkeitsorientierten Beschaffungsprozessen auf Konsumentenseite sind ebenfalls nicht bekannt. Da alle Mitglieder angesprochen wurden, ist die Befragung als Vollerhebung einzustufen. Tabelle C-1 zeigt den zeitlichen Ablauf der Untersuchung. Die Befragung geschah dabei mit standardisierten Fragebögen, die den Akteuren ausgedruckt oder als elektronisches Textverarbeitungsformular zur Verfügung standen.

Tabelle C-1. Ablauf der Fallgruppenbefragung

Phase	Arbeitsschritt	Zeitraum	Bemerkung
1	Ermittlung von Zielgruppe und Zielen der Befragung	Juni 2004	Die Zielgruppe war aufgrund des Fallstudienrahmens festgelegt.
2	Entwurf des Fragebogens	Juli 2004	Neben geeigneter Literatur wurde auch der Fragebogen aus Anhang B als Grundlage herangezogen.

Phase	Arbeitsschritt	Zeitraum	Bemerkung
3	Vortest der Befragung mit 5 ausgewählten Akteuren	10.8. bis 17.8.2004	Es wurde versucht, unterschiedliche Akteurstypen zum Vortest zu gewinnen (intensive und schwache Internet-Nutzer, räumlich entfernter Wohnende etc.).
4	Überarbeitung des Fragebogens aufgrund des Vortests	17.8. bis 18.8.2004	Vorwiegend wurden Verständnisprobleme zu einzelnen Fragen und ihren Antwortoptionen ausgeräumt.
5	Durchführung der Befragung	19.8. bis 31.8.2004	Die Bewerbung erfolgte durch persönliche Ansprache, auf Mitgliedstreffen und per E-Mail.
6	Nachfassen nach fehlenden Befragungsergebnissen	1.9. bis 8.9.2004	Nicht alle Akteure waren bereit, den Fragebogen auszufüllen.
7	Auswertung und Dokumentation	ab September 2004	Zu der Befragung gibt es keinen eigenständigen Bericht, die Ergebnisse sind in dieser Arbeit dokumentiert.

### C.3 Ergebnisse der Akteursbefragung

Insgesamt haben 35 von 50 angefragten Akteuren den Fragebogen beantwortet. Die Primärergebnisse, die entsprechend dem Aufbau des Fragebogens wiedergegeben werden, werden im Folgenden dargestellt. Falls nicht anders angegeben, beziehen sich anteilige Ergebnisse immer auf die 35 Akteure, welche den Fragebogen beantwortet haben. Sie werden ganzzahlig angegeben.

#### 1 Allgemeines

##### 1.1 Alter

Der Altersdurchschnitt der Antwortenden liegt bei 38,4 Jahren.

Tabelle C-2. Altersanteile der befragten Akteure

Bis 30 Jahre	31 bis 40 Jahre	41 bis 50 Jahre	Über 50 Jahre
23%	31%	43%	3%

##### 1.2 Anzahl Mitglieder im Haushalt insgesamt

Im Durchschnitt haben die Haushalte der Antwortenden 2,9 Mitglieder.

Tabelle C-3. Mitglieder im Haushalt

1 Person	2 Personen	3-4 Personen	Mehr als 4 Personen
14%	37%	35%	14%

##### 1.3 Mitglieder im Haushalt unter 18 Jahre

Im Durchschnitt sind 1,1 Personen pro befragtem Haushalt unter 18 Jahre.

Tabelle C-4. Mitglieder im Haushalt unter 18 Jahren

0 Personen unter 18	1 Person	2 Personen	Mehr als 2 Personen
49%	14%	28%	9%

##### 1.4 Welcher Mitgliedstyp bist Du? (nur eine Antwort)

- 46% Ich fühle mich als Vollmitglied der Gemeinschaft
- 26% Ich bin interessiert, aber kein Vollmitglied (z. B. auswärts wohnend)
- 23% Ich bin reine/r Besteller/in
- 5% Ich fühle mich eher nicht der Gemeinschaft zugehörig

##### 1.5 Wie ökologisch schätzt Du den Lebensstil Deines Haushalts ein?

Tabelle C-5. Einschätzung des ökologischen Lebensstils

Wenig ökologisch		Sehr ökologisch		
3%	0%	46%	43%	6%



1.6 Würde Deiner Meinung nach ein dezentrales Ökodorf-Projekt auch ohne Computer und Internet funktionieren können (Kommunikation, Aktivitätenplanung, Bestellungen etc.)?

- 6% Ja, auf jeden Fall
- 54% Nein, kann ich mir nicht vorstellen
- 34% Schwer zu sagen

## 2 Techniknutzung und Ausstattung

**Hinweis:** Unter dem „privaten“ Computer wird Euer privater Computer verstanden bzw. der Rechner von Dritten, den Ihr für private Zwecke nutzen könnt.

2.1 Wie stehst Du Computer und Internet allgemein gegenüber? (nur eine Antwort)

Tabelle C-6. Verhältnis zu Computer und Internet

Eher negativ		Eher positiv		
3%	9%	25%	49%	14%

2.2 Wie schätzt Du Deine Computerkenntnisse ein?

- 14% Keinerlei / wenig Kenntnisse
- 57% Grundkenntnisse (Office-Programme, Betriebssystem)
- 20% Fortgeschrittene Kenntnisse (Installationen, Programme konfigurieren)
- 9% Spezielle Kenntnisse (Programmierung, Erstellung und Bereitstellung von Websites)

## 2.3 Technische Ausstattung

2.3.1 Betriebssystem des privaten Computers (nur eine Antwort)

- 49% Windows 95 / 98 / 98SE
- 11% Windows ME
- 6% Windows 2000
- 31% Windows XP
- 0% Linux
- 3% Anderes
- 0% Nicht bekannt

2.3.2 Zugang zum Internet (jeweils nur eine Antwort)

Tabelle C-7. Zugang zum Internet

Zugangstyp	Privat	Beruflich
Kein Internet-Zugang vorhanden	11%	9%
Modemzugang analog	34%	6%
Modemzugang per ISDN	34%	6%
DSL	17%	9%
LAN (Lokales Netzwerk)	4%	37%

2.3.3 Wo sind Deine Hauptprobleme bei der privaten Computernutzung?

- 29% Betriebssystem (Abstürze, Updates, Neuinstallationen)
- 17% Software (Installationen, Konfigurationen und neue Versionen)
- 14% Viren, Würmer, trojanische Pferde
- 26% Unerwünschte Mails, Werbung (Spam)
- 14% Internet (langsam, unsicher, Websites zum Teil nicht nutzbar)
- 11% Hardware (Treiber, Peripheriegeräte)
- 3% Schlechte Dokumentationen für Programme, Hardware etc.
- 40% Mangelnde eigene Computer-Kenntnisse
- 20% Ich habe keine nennenswerten Probleme mit dem PC
- 20% Sonstige Antworten:
  - In dem Rahmen wo ich Computer benutze funktioniert alles
  - Mein Zuhause hat keine direkte Telefonleitung

- Trotz meiner nur geringen PC-Kenntnisse würde ich einen (internen) Computerkurs begrüßen und auch besuchen um etwas „fitter“ zu werden, wenn ich dann mal den Compi benutze
- Es nervt mich, wenn sich bei Programmen, Webseiten u. s. w. ständig was ändert
- Für mich kein spezielles, sondern eher die Summe aller Problemchen. Angefangen beim lahmen Hochfahren ... umständliche Programme ... man sitzt Stunden ...
- Ich nutze die Programme eigentlich nur. Wenn Probleme auftauchen (z. B. Viren) kümmert sich xxx [der Partner, SN] darum, ebenso um sämtliche Installationen und Updates. Bequem für mich, ein „Lehrgang“ (am ehesten zur Software) würde mir wohl nicht schaden
- Ich habe mit dem Ding etwas zu spät angefangen. Wie soll ich das wieder aufholen?

2.3.4 Hast Du bei der Anschaffung des privaten Computers bewusst auf ökologische oder soziale Kriterien geachtet (Stromverbrauch, Green PC-Label, Produktionsbedingungen, Entsorgung etc.)?

- 20% Ja, und zwar:
  - Kauf eines gebrauchten Gerätes (2x)
  - Beschaffung über BIR-Inform (Projekt virtuelles Einkaufen)
  - Stromverbrauch (2x)
  - Strahlung des Bildschirms
  - Ich kaufe keinen eigenen Computer! Nutze andere mit!
- 43% Nein
- 34% Es war mir nicht bekannt, dass es solche Kriterien gibt

2.4 Nutzung des Computers

**Hinweis:** Die folgenden Fragen umfassen berufliche und private Nutzung. Ist nur ein Bereich gemeint, wird dies explizit erwähnt.

2.4.1 Wie viele Stunden verbringst Du wöchentlich ungefähr am Rechner:

Für private Zwecke: durchschnittlich 4,3h (Standardabweichung 5,8h)

Beruflich: durchschnittlich 9,6h (Standardabweichung 13,1h)

2.4.2. Davon insgesamt online:

Durchschnittlich 4,9h (Standardabweichung 7,2h)

Tabelle C-8. Durchschnittlich am Rechner verbrachte Zeit pro Woche

(Std. / Woche)	Bis zu 2 Std.	2 bis 5 Std.	5 bis 10 Std.	Mehr als 10 Std.
Private Zeit am Rechner	46%	20%	14%	6%
Berufliche Zeit am Rechner	40%	17%	11%	31%
Insgesamt Online	29%	46%	9%	9%

2.4.3 Wofür nutzt Du Deinen privaten Computer überwiegend?

- 83% Internet, E-Mail
- 63% Schreibarbeiten
- 14% Abrechnungen, Buchhaltung
- 6% Lernprogramme, Weiterbildung
- 20% Bildverarbeitung (z. B. für Digitalkamera)
- 9% Spiele
- 17% Sonstige Nutzungen:
  - Als Gedächtnisstütze
  - Softwareentwicklung
  - Musikverarbeitung und -vervielfältigung
  - Studium
  - Food-Coop
  - Soundplan

2.4.4 Seit wann bist Du Internet-Nutzer/in?

Bezogen auf August 2004 (Befragungsmonat) sind die Akteure seit durchschnittlich 5,6 Jahren Internetnutzer.

2.4.5 Wie oft liest Du durchschnittlich E-Mail?

- 54% Täglich
- 31% Wöchentlich

- 6% Seltener als wöchentlich
- 9% Ich habe keine eigene E-Mail-Adresse

**Bemerkung:** Einige Befragte geben an, dass sie berufliche E-Mails häufiger bzw. täglich lesen.

#### 2.4.6 Wie oft surfst Du durchschnittlich im Internet?

- 31% Täglich
- 37% Wöchentlich
- 20% Seltener als wöchentlich
- 9% Nie

#### 2.4.7 Wofür nutzt Du das Internet?

Tabelle C-9. Nutzungsarten des Internets aus Akteursicht

Nutzungsart	Nie		Ab und zu	Intensiv	
Informationsbeschaffung (Nachrichten, Fachinformationen etc.)	9%	0%	43%	34%	11%
Kommunikation mit anderen (Diskussionsforen, E-Mails / E-Mail-Listen, Chats etc.)	14%	9%	43%	26%	6%
Geschäftlich (Homebanking, eBay etc.)	17%	29%	23%	23%	6%

#### 2.4.8 Bist Du Mitglied in (anderen) internetgestützten Gemeinschaften, Internetclubs oder Ähnlichem (z. B. berufliche Interessensgruppen, Frauenforen, Selbsthilfegruppen)?

- 14% Ja
- 86% Nein

#### 2.4.9 Bist Du privat in den Sommermonaten seltener am Computer?

- 49% Ja
- 46% Nein

### 3 Nutzung von Gemeinschaftssoftware (e-coop) und Mailingliste

#### 3.1 Mailingliste

##### 3.1.1 Hast Du schon mal die E-Mailing-Liste der Gemeinschaft genutzt?

- 29% Ja
- 71% Nein, weil:
  - Bisher keinen Bedarf (12x)
  - Nein, weil ich über die Food-Coop zurzeit nicht mitbestelle
  - Keine Anmerkungen / Fragen an alle, momentan keine aktive Mitarbeit am Projekt
  - Keine Ahnung!
  - u. a. in Handhabung unsicher / nicht eingeübt
  - wenn ich das wüßte?!!
  - kenne die Leute nicht

##### 3.1.2 Welche Art / Formate bei an Mails angehängten Dateien kannst Du öffnen?

- 83% PDF-Dateien
- 31% Open Office-Dateien
- 80% Word-Dokumente
- 57% Excel-Dokumente
- 20% Andere Formate:
  - Grafik-Dateien
  - Pgp Signaturen, Adobe Photoshop Dateien, jpegs, gifs, bmps, alle möglichen anderen Bilddateien, zips, jars, div. andere gezippte Dateien, htmls, Data Architect Dateien, PowerPoint, Access, diverse andere Bildformate aller Art
  - PowerPoint, jpeg, tif ...
  - Diverse Multi-Media
  - Keine

3.2 Nutzung der e-coop-Software

3.2.1 Wo wird die e-coop-Software überwiegend genutzt (nur eine Antwort)

- 77% Am privaten Rechner
- 6% Am Arbeitsplatz / Ausbildungsplatz
- 3% Direkte Nutzung über Dritte (z. B. Clearingstelle, andere Mitglieder)
- 6% Indirekte Nutzung über Dritte (z. B. telefonische Bestellung)
- 3% Ich nutze die Software nie (z. B. da ich nicht bestelle)

3.2.2 Häufigkeit der e-coop-Nutzung (nur eine Antwort)

- 0% Täglich
- 3% Wöchentlich
- 23% Monatlich
- 54% Zu den Bestellstichtagen
- 11% Seltener als zu Bestellstichtagen
- 6% Nie

3.2.3 Würdest Du Deinen Computer einem anderen Gemeinschaftsmitglied für Bestellungen etc. zur Verfügung stellen bzw. machst Du es schon?

- 77% Ja
  - 17% Nein, weil
    - weil ich selbst einen anderen Rechner mitbenutze (4x)
    - PC steht in meiner Praxis, organisatorisch schwierig
    - es nicht so viele Mitglieder in xxx [Stadt außerhalb der Region der Fallgruppe, SN] gibt.
- Im Ernst: Ich bestelle nicht mehr seit ich in xxx wohnhaft bin.

3.2.4 Bestellst Du eher ganze Gebinde oder Gebindeteile? (nur eine Antwort)

Tabelle C-10. Einschätzung der anteiligen Vorbestellungen

Nur Gebindeteile		Nur ganze Gebinde		
3%	29%	46%	11%	6%

3.2.5 Wie ist Dein Bestellverhalten bei der Food-Coop (auf einen Bestellstichtag bezogen)? (nur eine Antwort)

Tabelle C-11. Häufigkeit der Überarbeitung von Vorbestellungen

Einmaliges Absetzen der Vorbestellung		Häufige Überarbeitung der Vorbestellung		
17%	37%	11%	26%	3%

3.2.6 Wie kooperativ (gegenüber anderen Besteller/innen, z. B. beim Teilen von Gebinden) schätzt Du Dein Bestellverhalten ein?

Tabelle C-12. Kooperationsverhalten im kooperativen Bestellprozess

Nicht kooperativ		Sehr kooperativ		
3%	3%	23%	46%	20%

3.2.7 Wie „erfolgreich“ sind Deine Vorbestellungen, also wie häufig bekommst Du die Produkte und Produktmengen, die Du vorbestellt hast? (Anmerkung: die Prozentangaben umfassen nur die tatsächlich bestellenden Akteure)

Tabelle C-13. Erfolg der Vorbestellungen aus Bestellersicht

Ich bekomme nie was gewünscht wurde		Ich bekomme immer was gewünscht wurde		
0%	12%	30%	58%	0%

3.2.8 Hast Du bestimmte Bestellstrategien, um möglichst viele Deiner Bestellwünsche auch tatsächlich zu bekommen?

- 26% Ich setzte meine Bestellung möglichst früh ab

- 20% Ich versuche, durch Kommentare und Ähnliches Mitbesteller/innen zu gewinnen
- 69% Ich fülle Gebinde auf
- 51% Ich schaue kurz vor Ablauf der Bestellfrist noch mal in das Programm, wo meine Bestellung optimiert werden kann
- 26% Ich versuche, mich auf Produkte zu konzentrieren, die erfahrungsgemäß auch von anderen gewünscht werden
- 20% Sonstige Strategien:
  - Keine Strategie (2x)
  - Wird der Wunsch voraussichtlich nicht erfüllt, versuche ich auf Angebote umzusteigen. Fülle Gebinde auf und lösche kurzfristig meine alten Gebinde
  - Zumindest beim letzten Mal: Angabe einer Mindestmenge, sonst werden ganze Gebinde bestellt
  - Was ich dringend haben will, ganze Gebinde oder optional mindestens
  - Ich trage xxx [der Partner, SN] meine Wünsche vor; was ich auf jeden Fall will, bestelle ich als ganzes Gebinde
  - Ich bespreche mich mit anderen Bestellern über die Produkte
  - Ich verlasse mich auch darauf, dann NICHT alles kommt – sonst wäre es zu teuer! :-)

3.2.9 Deine Bestellungen können von jedem Gemeinschaftsmitglied eingesehen werden, genauso wie Du alle anderen Bestellungen sehen kannst. Wie findest Du das? (nur eine Antwort)

- 46% Finde ich gut
- 0% Finde ich nicht gut
- 54% Ist mir egal

3.2.10 Hast Du schon mal Kommentare zu Produkten geschrieben?

- 49% Ja  
Welcher Art?
  - 34% Produktbezogen (Qualität, Geschmack etc.)
  - 23% Bestellungsbezogen (Kooperation bei Auffüllen von Gebinden, Mengen etc.)
  - 31% Sonstige Kommentare
- 46% Nein  
Warum?
  - 3% Funktion war mir unbekannt
  - 26% Kein Bedarf
  - 6% Zu aufwändig
  - 17% Sonstige Gründe:
    - Noch keine Erfahrungswerte
    - Bestelle nicht direkt
    - Meine möglichen Kommentare sind nur gesprächs- oder telefonauglich
    - Ich bin zu faul zum Bestellen und lasse andere alles machen
    - ohne bestimmten Grund
    - Hätte Lust gehabt, aber Esprit fehlte

3.2.11 Nutzt Du auch andere e-coop-Komponenten? (jeweils nur eine Antwort)

Tabelle C-14. Nutzung anderer Komponenten der gemeinschaftstypspezifischen Software

Programmkomponente	Nie		Ab und zu		Häufig	
Mobilitäts-Coop	69%	14%	6%	0%	0%	
Programmfehler melden	57%	14%	9%	3%	0%	
Benutzer nachschlagen	31%	31%	17%	6%	3%	
Bestellkoordination	37%	14%	20%	6%	3%	

3.2.12 Kannst Du Dir vorstellen, auch Zeit für koordinierende Aufgaben (Organisation der Bestellung, Gebindezuteilung etc.) aufzubringen? (nur eine Antwort)

- 17% Ich möchte nur für mich bestellen
- 43% Ich möchte nur für mich bestellen und bei der Aufteilung helfen
- 17% Ich wäre bereit, zukünftig koordinierende Aufgaben zu übernehmen

- 14% Ich habe bereits koordinierende Aufgaben übernommen

3.2.13 Kannst Du Dir vorstellen, Pate oder Patin für Gemeinschaftsmitglieder ohne Computer / Internet zu sein (also über E-Mails informieren, Textbeiträge einstellen, Bestellungen machen etc.)? (nur eine Antwort)

- 14% Ja, würde ich machen
- 46% Im Prinzip schon, kommt aber auf die genauen Aufgaben an
- 26% Nein, kann ich mir nicht vorstellen

3.2.14 In welchen Bereichen fändest Du Schulungen sinnvoll?

- 29% Betriebssysteme (Windows, Linux etc.)
- 43% Büroprogramme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation etc.)
- 29% Präsentation und Grafik
- 20% Nutzung des e-coop-Programms (Bestellung, Koordination etc.)
- 34% Internet, E-Mail, Homepage-Erstellung
- 17% Programmierung
- 20% Hardware (Drucker, Scanner, Speichermedien etc.)
- 26% Ich finde Schulungen nicht wichtig

3.3 Nutzungsbewertung und Veränderungen durch die Softwarenutzung

3.3.1 Zufriedenheit mit der e-coop-Software (jeweils nur eine Antwort)

Tabelle C-15. Einschätzung der Zufriedenheit mit verschiedenen Softwarekomponenten

Programmfunktion	Nicht zufrieden			Sehr zufrieden	
	0%	3%	9%	43%	31%
Unterstützung der Bestellkooperation	0%	3%	9%	43%	31%
Benutzerführung	0%	0%	26%	40%	23%
Funktionsumfang	0%	0%	11%	57%	20%
Ausführungsgeschwindigkeit	0%	0%	11%	40%	37%
Programmdokumentation	3%	6%	11%	29%	11%
Programminstallation	0%	3%	14%	31%	23%

3.3.2 Folgende Komponenten sind mir an der e-coop-Software besonders wichtig:

- 74% Kooperation mit anderen zur gemeinsamen Bestellung kompletter Gebinde
- 29% Kommentierung von Produkten
- 60% Suche nach offenen Gebinden
- 46% Verfügbarkeit mehrerer Lieferanten
- 40% Großes Produktsortiment
- 26% Mit dem Programm kann auch die Gesamtbestellung koordiniert werden
- 40% Bestellung kann ohne Internetverbindung erfolgen
- 34% Schnelles Herunter- und Hochladen von Artikeln, Bestellungen etc.
- 9% Sonstige Antworten:
  - Ich könnte nachfragen nach einem bestimmten Produkt was ich gerne hätte und lasse es bestellen über einen PC-Kundigen
  - Auch wenn ich nicht selbst bestelle (meistens), finde ich die e-coop-Software gut zu benutzen
  - leichtes Ändern der eigenen Bestellung z. B. Löschfunktion, einfaches auffüllen bzw. ändern durch Doppelklick in meiner Bestellung
  - kann überhaupt Bio-Produkte bestellen, ohne in den Bio-Laden zu fahren

3.3.3 Welche Veränderungen haben sich für Dich durch den Einsatz von e-coop ergeben (seitdem die Software verwendet wird)?

- 14% Ich bestelle regelmäßiger
- 23% Ich bestelle größere Mengen
- 0% Ich bestelle seltener / gar nicht mehr
- 29% Durch die Kooperationsfunktionen bekomme ich öfter genau das bzw. die Menge, die ich möchte
- 29% Ich weiß mehr über die Bedürfnisse und Vorlieben der anderen Besteller/-innen und kann daher besser kooperieren

- 23% Es haben sich keine Änderungen ergeben
- 31% Sonstige Veränderungen:
  - Bin erst nach der Einführung der Software dazugestoßen (5x)
  - Verbesserung des Überblickes über die zu erwartende Lieferung, daraus folgt größere Übersicht und Vorfreude aufs Futter:-)
  - Wegfall des Weiterreichens der Listen -> Zeitersparnis!
  - Mir ist nicht deutlich was mit Kooperationsfunktionen gemeint ist. Wahrscheinlich sind diese Funktionen schon vorhanden, seit ich mitbestelle, so daß ist über vorher/nachher keine Angaben machen kann. Kenne ja nur „nachher“
  - Das: „Wo ist denn im Moment die Liste?“ entfällt
  - leichteres Bestellen, da kein Katalog von einem zum anderen wandert, und man muss ihm nicht hinterherlaufen, um noch was zu ändern
  - Ich finde es nicht mehr so menschlich, nicht mehr so alternativ. Aber es ist einfacher, als zu hoffen, dass im Zug zwischen xxx<sup>397</sup> und yyy der Katalog mal bei mir vorbeikommt, also würde ich sagen, ich bestelle durch die Software regelmäßiger

Bemerkung: Die Anmerkungen lassen darauf schließen, dass häufig die Zeit vor der Softwarenutzung mit dem aktuellen softwaregestützten Bestellverfahren verglichen wurde. Insofern handelt es sich eher um Anmerkungen zur nächsten Frage.

*3.3.4 Wenn Du schon früher (vor dem Einsatz der Software seit 2001) bei der Food-Coop mitgemacht hast: Wie läuft das Bestellen im Vergleich?*

Bemerkung: Hier wird das Ergebnis auf die Nutzer bezogen, welche an beiden Phasen (papiergestützte softwaregestützte Bestellungsphase) teilgenommen haben.

*Tabelle C-16. Einschätzung der IT-gestützten im Vergleich zur papiergestützten Lösung*

Schlechter als früher		Genauso	Besser als früher	
0%	0%	13%	13%	74%

### 3.4 Weiterentwicklung des Programms

*3.4.1 Welche Programm-Verbesserungsvorschläge hast Du und welche weiteren Funktionen fändest Du sinnvoll?*

- 29% Mehr Informationen über die anderen Mitglieder (Interessen, Fähigkeiten, ...)
- 69% Veranstaltungs- und Aktivitätenkalender
- 23% Mehr Kommunikation mit anderen Gemeinschaftsmitgliedern
- 51% Tausch- und Leihring
- 26% Bessere Suchmöglichkeiten (z. B. nach ähnlichen Produkten, Preisen, anderen Benutzern etc.)
- 23% Speicherung persönlicher Vorlieben (Produkte, Fahrtzeiten etc.)
- 9% Vereinfachte Installation
- 9% Sonstige Vorschläge:
  - Das Programm sollte möglichst knapp und einfach zu handhaben sein und verständlich sein sowie wenig zeitraubend sein
  - Mehr die Mobilitäts-Coop (auch z. B. für Tages-Städtereisen, längere Reisen u. s. w.) zu benutzen; nochmals eine Schulung für die Mobilitäts-Coop anbieten
  - Radteilkatalog vom „Vollsortimenter“

*3.4.2 Welche Funktionen sollte eine Gemeinschafts-Website haben?*

- 66% Inhaltliche Beiträge zu gemeinschaftsrelevanten Themen
- 71% Überblick und Infos zu verschiedenen Gemeinschaftsprojekten (Protokolle, Berichte etc.)
- 86% Informationen über das Projekt für Außenstehende
- 20% Informationen über Gemeinschaftsmitglieder (Persönliches, Interessen etc.)
- 89% Aktuelle Termine und Veranstaltungshinweise
- 37% Themenbezogene Diskussionsforen
- 6% Chat („Online-Diskussion“ per Internet)
- 20% Entscheidungsfindung
- 29% Bestimmungsmöglichkeit und -überwachung

<sup>397</sup> Die Ortsnamen wurden anonymisiert.

- 46% Tausch- und Leihring
- 9% Eine Gemeinschafts-Website finde ich nicht wichtig
- 6% Sonstige Funktionen:
  - Links zu gleichartigen / verwandten Projekten
  - Trennung zwischen Themen für Außenstehende und Mitglieder durch Passwörter

3.4.3 *Mitarbeit an der Programm- und Website-Entwicklung*

- 17% Ich bin bereit, anderen Leuten das Programm installieren und erklären
- 17% Ich kann mir vorstellen, bei der Programmweiterentwicklung zu helfen (z. B. neue Funktionen mitgestalten, Programmteile testen etc.)
- 6% Ich hätte Interesse, mitzuprogrammieren
- 26% Bei der Website-Gestaltung kann ich mich einbringen
- 43% Ich habe keine Interesse an der Mitarbeit an Programm und Website

3.4.4 *Wie wichtig ist es Dir, an der Weiterentwicklung der Software, den Funktionen und eingesetzten Techniken etc. beteiligt zu werden?*

Tabelle C-17. *Beteiligungswunsch der Akteure an inhaltlicher und technischer Weiterentwicklung*

<b>Beteiligung</b>	<b>Nicht wichtig</b>		<b>Ab und zu mal</b>	<b>Sehr wichtig</b>	
Technische Weiterentwicklung	51%	20%	3%	3%	6%
Inhaltliche Weiterentwicklung	23%	20%	17%	9%	14%

**C.4 Detaillierte Datenauswertungen der Fallstudie**

Ergänzend zur Akteursbefragung werden im Folgenden die Auswertungsergebnisse des kooperativen Beschaffungsverfahrens<sup>398</sup> und anderer gemeinschaftlicher Aktivitäten dargestellt. Im Kapitel über die Fallstudie (Kapitel 4) wurden die Ergebnisse bereits aggregiert diskutiert. Die aufgeführten Tabellen und Abbildungen einschließlich der Erläuterungen dienen daher dem vertieften Nachschlagen.

Der Untersuchungszeitraum aller Ergebnisse umfasst die Jahre von 1993 bis 2004, wobei einige Auswertungen nur für die IT-unterstützte Phase ab 2001 durchgeführt wurden. Die historische Phase (h) der kooperativen Beschaffung beinhaltet die Jahre von 1993 bis 2001, in der 12 Sammelbestellungen stattfanden, die aktuelle und IT-unterstützte Phase (a) die Jahre von 2001 bis 2004. Während dieses Zeitraums wurden ebenfalls 12 Sammelbestellungen untersucht. Die Sammelbestellungen der aktuellen Phase begannen im Dezember 2001 und wurden im zwei- oder dreimonatlichen Rhythmus durchgeführt. Ab Dezember 2003 konnten im Rahmen der Erweiterung des Geschäftsmodells externe Akteure mitbestellen. Detaillierter im Bestellverlauf (und nicht nur im Ergebnis) wurden die Bestellzeiträume a9 (1.12.2003), a10 (1.3.2004) und a12 (1.7.2004) untersucht.

In Tabelle C-18 werden pro Sammelbestellung die Anzahl der Besteller und die jeweiligen Bestellsummen<sup>399</sup> dargestellt. Unterschieden wird dabei ab 2001 zwischen:

- *Summe Vorbestellung*: Betragssumme der durch die Besteller vorbestellten Ladeneinheiten;
- *Summe Ist-Bestellung*: Betragssumme der tatsächlich bestellten Artikel (Bestelleinheiten);
- *Summe Lieferantenlieferung*: Betragssumme der tatsächlich durch die Lieferanten gelieferten Artikel (Bestelleinheiten).

In den historischen Phasen wurden nur die Liefersummen erfasst. Insgesamt ist eine Steigerung von Bestelleranzahl und Bestellsummen zu erkennen.

398 Vgl. für den prinzipiellen Ablauf Anhang A.

399 Bis einschließlich 2001 wurden die DM-Summen in EUR umgerechnet.



Tabelle C-18. Besteller und Bestellschichten pro Sammelbestellung

Nr.	Bestellstichtag	Besteller insgesamt	Externe Besteller	Summe Vorbestellung <sup>400</sup>	Summe Ist-Bestellung	Summe Lieferantenlieferung
h1	November 1993	6	0	-	-	ca. 250,00 € <sup>401</sup>
h2	07.06.1995	8	0	-	-	299,42 €
h3	02.11.1995	8	0	-	-	1.118,71 €
h4	22.01.1997	3	0	-	-	113,20 €
h5	09.04.1998	12	0	-	-	2.440,56 €
h6	27.10.1998	10	0	-	-	2.197,57 €
h7	08.06.1999	10	0	-	-	1.924,42 €
h8	27.12.1999	10	0	-	-	1.934,18 €
h9	13.06.2000	9	0	-	-	1.735,15 €
h10	04.12.2000	9	0	-	-	3.178,24 €
h11	07.05.2001	13	0	-	-	517,46 €
h12	21.08.2001	13	0	-	-	1.884,16 €
a1	12.12.2001	16	0	2.607,32 €	2.321,01 €	2.227,40 €
a2	01.03.2002	14	0	2.744,97 €	2.490,67 €	2.252,62 €
a3	01.06.2002	15	0	2.997,06 €	2.566,24 €	2.457,02 €
a4	01.09.2002	14	0	3.057,95 €	2.665,78 €	2.321,29 €
a5	01.12.2002	19	0	4.126,64 €	3.891,46 €	3.441,25 €
a6	01.03.2003	22	0	4.332,70 €	3.492,67 €	3.191,09 €
a7	01.06.2003	23	0	5.586,65 €	4.594,78 €	4.203,27 €
a8	01.09.2003	23	0	4.800,63 €	4.489,25 €	2.768,25 €
a9	01.12.2003	39	12	6.145,62 €	5.471,04 €	5.011,55 €
a10	01.03.2004	35	13	6.337,09 €	5.578,08 €	5.208,71 €
a11	01.05.2004	27	9	3.150,14 €	2.703,54 €	2.210,44 €
a12	01.07.2004	39	15	5.252,16 €	4.242,45 €	4.187,52 €

### C.5 Angebotene Produkte

Um einen Eindruck der angebotenen Sortimente zu bekommen, werden in Tabelle C-19 die Warengruppen mit den größten Produktangeboten aufgeführt<sup>402</sup>. Das Angebot umfasste überwiegend Naturwaren (vor allem biologisch erzeugte Trockenlebensmittel). Aber auch Kosmetika, Schreibwaren und Ähnliches wurden angeboten.

Tabelle C-19. Auswahl der angebotenen Warengruppen mit der Menge der jeweils angebotenen Artikel

Warengruppen-Bezeichnung	Anzahl angebotener Artikel
Gesichtspflege und Reinigung	227
Ätherische Öle	211
Körperpflegemittel	185
Teigwaren (Nudeln etc.)	173
Konserven (Tomatenprodukte, Eingemachtes etc.)	167
Gewürze, Kräuter	159
Obst- & Gemüsesäfte	142
Müsli & Crunchy	131
Infomaterial	130

400 Für die historischen Phasen konnten nur die Summen der Lieferantenlieferungen ermittelt werden.

401 Zu dieser Sammelbestellung waren keine genaueren Daten ermittelbar.

402 Diese und die folgenden Auswertungen beziehen sich nur auf die informationstechnisch unterstützte, aktuelle Phase (a) des kooperativen Bestellprozesses (ab Dezember 2001).

Warengruppen-Bezeichnung	Anzahl angebotener Artikel
Schokolade	126
Würzige Brotaufstriche	117
Backwaren gesüßt	111
Tee	110
Briefwechsel – Schmuckpapierkollektion	99
Kinderspaß – Malen, basteln, spielen ...	96
Würzmittel, Senf, Oliven, Feinkost, Fisch, Dip-Saucen	91

### C.6 Bestellumfang

In Abbildung A-5 (S. 252) wurden bereits die angelieferten Waren einer exemplarischen gemeinschaftlichen Bestellung der Fallgruppe vor ihrer Kommissionierung dargestellt. Tabelle C-20 fasst die Vorbestellungen<sup>403</sup> von Artikeln einer Warengruppe über alle Bestellzeiträume hinweg zusammen. Am häufigsten bestellt wurden Konserven (Tomatenprodukte, Eingemachtes etc.), gefolgt von Teigwaren (vor allem Nudeln) und der Warengruppe Gewürze / Kräuter.

Tabelle C-20. Häufig bestellte Produkte in den angebotenen Warengruppen

Warengruppen-Bezeichnung	Anzahl Vorbestellungen
Konserven (Tomatenprodukte, Eingemachtes etc.)	741
Teigwaren (Nudeln etc.)	631
Gewürze / Kräuter	482
Würzmittel / Senf / Oliven / Feinkost / Fisch / Dip-Saucen	358
Würzige Brotaufstriche	356
Müsli & Crunchy	257
Süße Brotaufstriche	243
Schokolade	238
Öle	209
Reis	208
Suppen & Soßen	194
Gesichtspflege und Reinigung, Verpackung	183
Trockenfrüchte	182
Essig, Mayonnaise, Remoulade, Cocktailsoße, Reissnacks	181

### C.7 Erfüllquoten im Beschaffungsprozess

Ein wichtiger operationalisierter Erfolgskennwert aus Sicht der kooperativen Beschaffung ist die *Erfüllquote*. Im Bestellprozess kann die Erfüllquote als Maß der Vollständigkeit zustande gekommener Bestellungen aus Besteller- und Gemeinschaftssicht betrachtet werden. Aus *Bestellerperspektive* stellt die Erfüllquote Vorbestellungen, Ist-Bestellungen und Bestellerlieferungen gegenüber (Ladeneinheits- / Gebindeteilsicht). Aus *Gemeinschaftsperspektive* gibt die Erfüllquote an, welche Artikel unter Berücksichtigung der Bestellbedingungen genügend Vorbestellungen haben, um die Mindestbestellmenge eines Artikels zu erreichen (Bestelleinheitssicht).

#### *Erfüllquoten aus Gemeinschaftssicht*

Im Folgenden werden die Erfüllquoten aus Gemeinschaftssicht sowohl rückblickend auf alle Sammelbestellungen der aktuellen Phase als auch im Verlauf von drei ausgewählten Bestellzeiträumen betrachtet. Aufgrund ihres Umfangs und ihrer Anzahl an Bestellern waren diese drei Bestellzeiträume geeignet, Bestellaktionen tagesgenau zu beleuchten.

Aus Gemeinschaftsperspektive kann durch den *Vollständigkeitstyp* festgestellt werden, wie erfolgreich die Kooperation verläuft:

<sup>403</sup> Eine Vorbestellung kann mehrere Gebindeteile des vorbestellten Artikels umfassen.

- *Genau vollständige Artikel* sind die vorbestellten Produkte, bei denen die aufsummierten Vorbestellungen genau eine ( $k$ -fache,  $k > 0$ ) Mindestbestellmenge erreichen. Die Ist-Bestellung ist dann aus Bestellerperspektive identisch mit der Vorbestellung.
- *Verändert vollständige Artikel* sind die vorbestellten Produkte, bei denen die aufsummierten Vorbestellungen durch Anpassungen (z. B. unter Berücksichtigung von Bestellbedingungen) eine ( $k$ -fache,  $k > 0$ ) Mindestbestellmenge erreichen.
- *Nicht vollständige Artikel* sind die vorbestellten Produkte, bei denen die aufsummierten Vorbestellungen auch unter Berücksichtigung von Bestellbedingungen keine Mindestbestellmenge erreichen.

Tabelle C-21 zeigt pro untersuchtem Bestellzeitraum der aktuellen Phase den Anteil der jeweiligen Vollständigkeitsstypen, wie er sich nach dem Bestellstichtag dargestellt hat.

Tabelle C-21. Anteile der jeweiligen Vollständigkeitsstypen pro Bestellzeitraum

Nr.	Anzahl vorbestellter Artikel	Anteil genau vollständiger Artikel	Anteil verändert vollständiger Artikel	Anteil nicht vollständiger Artikel
a1	166	60,2%	17,3%	22,6%
a2	182	62,2%	19,9%	17,9%
a3	226	48,6%	24,4%	27,0%
a4	205	51,4%	24,0%	24,6%
a5	302	47,2%	21,7%	31,1%
a6	306	29,6%	42,0%	28,4%
a7	399	52,7%	24,5%	22,8%
a8	347	47,0%	20,5%	32,5%
a9	444	54,4%	26,2%	19,4%
a10	401	45,9%	35,0%	19,1%
a11	276	59,1%	11,7%	29,2%
a12	419	54,0%	16,7%	29,4%

In Tabelle C-22 werden die Vollständigkeitsanteile für die drei Bestellzeiträume a9, a10 und a12 im Zeitverlauf der Vorbestellungsphase näher untersucht. Die erste Spalte gibt die Zahl der Tage bis zum Bestellstichtag an. Hier ist zum Ende des jeweiligen Bestellzeitraums hin eine deutliche Zunahme der genau vollständigen Artikel zu erkennen.

Tabelle C-22. Vollständigkeitsanteile der Artikel von 3 Sammelbestellungen im Zeitverlauf

Tage	Genau vollständige Artikel			Verändert vollständige Artikel			Nicht vollständige Artikel		
	a9	a10	a12	a9	a10	a12	a9	a10	a12
30	0,0%	40,7%	-	0,0%	0,0%	-	100,0%	59,3%	-
29	0,0%	40,7%	-	0,0%	0,0%	-	100,0%	59,3%	-
28	23,9%	40,7%	-	4,5%	0,0%	-	71,6%	59,3%	-
27	23,9%	40,7%	6,3%	4,5%	0,0%	12,5%	71,6%	59,3%	81,3%
26	18,2%	40,7%	6,3%	5,0%	0,0%	12,5%	76,9%	59,3%	81,3%
25	17,3%	40,7%	25,0%	4,7%	0,0%	6,3%	78,0%	59,3%	68,8%
24	17,4%	19,1%	23,3%	6,5%	2,9%	7,0%	76,1%	77,9%	69,8%
23	16,8%	21,3%	12,0%	6,0%	6,6%	3,6%	77,2%	72,1%	84,3%
22	17,3%	21,3%	12,0%	6,0%	6,6%	3,6%	76,8%	72,1%	84,3%
21	18,8%	19,6%	12,0%	5,5%	8,7%	3,6%	75,7%	71,7%	84,3%
20	20,4%	18,8%	12,0%	5,4%	10,4%	3,6%	74,2%	70,8%	84,3%
19	20,4%	23,5%	11,9%	6,8%	11,8%	3,6%	72,8%	64,7%	84,5%
18	21,0%	24,5%	11,6%	9,9%	12,0%	10,7%	69,1%	63,6%	77,7%
17	21,3%	23,2%	16,0%	8,7%	12,6%	15,3%	70,1%	64,2%	68,7%

Tage	Genau vollständige Artikel			Verändert vollständige Artikel			Nicht vollständige Artikel		
	a9	a10	a12	a9	a10	a12	a9	a10	a12
16	19,4%	22,1%	13,5%	14,2%	11,3%	12,9%	66,4%	66,7%	73,5%
15	18,8%	24,5%	15,9%	15,3%	13,8%	14,2%	65,9%	61,7%	69,9%
14	21,2%	24,8%	16,6%	17,6%	17,6%	10,7%	61,2%	57,7%	72,7%
13	18,1%	25,2%	21,9%	23,3%	17,5%	12,2%	58,5%	57,4%	65,9%
12	18,5%	27,1%	21,1%	24,7%	18,5%	13,9%	56,9%	54,4%	65,0%
11	19,0%	26,7%	19,8%	24,6%	19,2%	14,7%	56,4%	54,0%	65,5%
10	20,2%	25,2%	16,8%	26,0%	21,2%	18,2%	53,8%	53,6%	65,0%
9	23,1%	25,2%	17,6%	24,3%	21,2%	18,6%	52,5%	53,6%	63,9%
8	23,6%	24,5%	21,8%	22,9%	21,3%	18,1%	53,5%	54,2%	60,1%
7	26,5%	23,9%	24,2%	22,7%	21,5%	17,9%	50,7%	54,6%	57,9%
6	26,1%	24,7%	24,2%	23,4%	21,6%	17,7%	50,5%	53,7%	58,1%
5	26,2%	32,2%	26,1%	25,5%	22,5%	19,5%	48,3%	45,3%	54,4%
4	27,7%	30,7%	30,0%	26,6%	28,0%	19,9%	45,6%	41,4%	50,1%
3	36,7%	31,1%	34,6%	22,8%	35,0%	21,5%	40,5%	33,9%	43,9%
2	38,3%	35,9%	36,5%	25,4%	36,4%	22,8%	36,2%	27,7%	40,6%
1	44,3%	39,7%	45,1%	27,6%	35,9%	18,5%	28,1%	24,4%	36,4%
0	54,7%	46,4%	53,6%	26,7%	34,7%	18,1%	18,6%	18,9%	28,3%

### C.8 Erfüllquoten und Bestellaktionen aus Bestellersicht

Aus Sicht des einzelnen Bestellers ist vor allem interessant, inwieweit er die eigenen Vorbestellungen kooperativ realisieren kann. Hierzu wurde jeweils die Erfüllquote als Mittelwert der Abweichungen zwischen Vorbestellung und Ist-Bestellung der einzelnen Vorbestellungen ermittelt (Tabelle C-23).

Tabelle C-23. Abweichung der Vorbestellungen von den Ist-Bestellungen (Erfüllquote aus Bestellersicht)

Nr.	Durchschnittliche Erfüllquote	Standardabweichung
a1	80,8%	19,7%
a2	84,2%	11,0%
a3	69,0%	22,4%
a4	69,7%	13,8%
a5	61,4%	17,0%
a6	65,2%	19,4%
a7	74,4%	16,6%
a8	69,8%	18,9%
a9	77,2%	18,5%
a10	80,5%	14,6%
a11	73,4%	20,5%
a12	72,1%	17,0%

Abbildung C-1 stellt Tabelle C-23 grafisch dar. Die obere Linie gibt die durchschnittliche Erfüllquote an, die untere Linie die Standardabweichung. Eine klare Tendenz ist hier nicht erkennbar. Auffallend ist, dass gerade zu Beginn des elektronisch gestützten Verfahrens die Erfüllquote sehr gut war. Möglicherweise wurden von den Bestellern aus Gewohnheit die Potenziale der nebenläufigen Vorbestellung nicht ausgeschöpft. Im papiergebundenen Verfahren der historischen Phase bestand – aufgrund des einmaligen Zugriffs auf den Katalog im seriellen Verfahren – die Tendenz, „sicher“ zu bestellen, was eine entsprechende Erfüllquote mit sich brachte. Im IT-gestützten Verfah-

ren kann dagegen auch die scheinbar aussichtslose Vorbestellung einzelner Ladeneinheiten Erfolg bringen, da die Gebinde von allen Bestellern bis zum Stichtag aufgefüllt werden können.

Zwischen internen und externen Bestellern lassen sich hinsichtlich der Erfüllquote keine signifikanten Unterschiede erkennen. Beide Gruppen erreichen eine durchschnittliche Erfüllquote zwi-

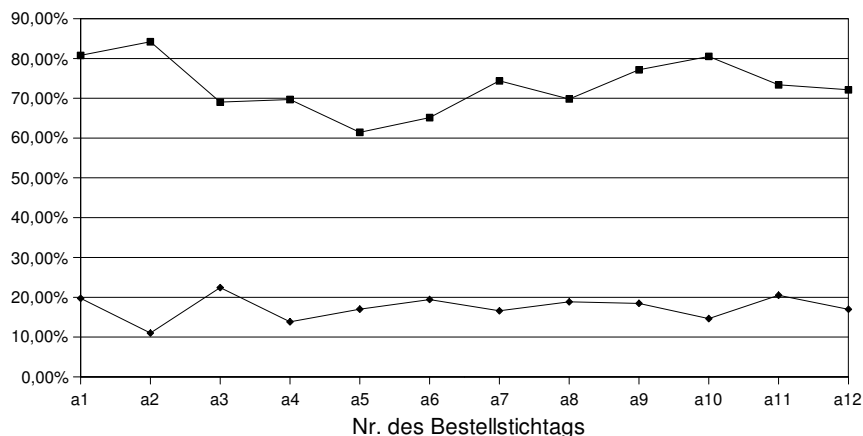


Abbildung C-1. Erfüllquoten aus Akteursperspektive über alle Bestellzeiträume

schen 66% und 85%, wobei die Mitglieder der Fallgruppe insgesamt etwas konstantere Werte hatten. Dabei ist zu beachten, dass nutzerindirekte Kooperationsmöglichkeiten (wie Kommentierung, direkte Ansprache anderer Besteller) von externen Besteller nicht genutzt werden konnten, da diese Informationen nur innerhalb der Gemeinschaft transparent waren.

#### *Bearbeitungsaktionen der Besteller*

Eine *Bearbeitungsaktion* eines Bestellers umfasst Zugriffe auf das System, die aus Einfügen oder Überarbeiten einer Vorbestellung bestehen können<sup>404</sup>. In Tabelle C-24 werden für die drei ausgewählten Bestellzeiträume die Zugriffsaktionen der Besteller aufgeführt. Angegeben ist jeweils der Anzahl schreibender Zugriffe auf das System, der Anteil der zugreifenden Besteller sowie die Anzahl der jeweils vorbestellten Artikel. Deutlich erkennbar ist die starke Zunahme der Aktionen zum Stichtag hin.

Tabelle C-24. Bestellaktionen (Zugriffe und Anzahl der Vorbestellungen) ausgewählter Bestellzeiträume

Tage	Stichtag 1.12.2003 (a9)			Stichtag 1.3.2004 (a10)			Stichtag 1.7.2004 (a12)		
	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbestellungen	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbestellungen	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbestellungen
30	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0
29	1	3%	49	0	0%	0	0	0%	0
28	1	3%	39	0	0%	0	0	0%	0
27	0	0%	0	0	0%	0	1	3%	1
26	1	3%	10	0	0%	0	1	3%	15
25	2	5%	28	0	0%	0	2	5%	16
24	1	3%	4	1	3%	25	2	5%	11
23	2	5%	28	2	6%	60	1	3%	40
22	1	3%	17	0	0%	0	0	0%	0
21	1	3%	2	1	3%	16	0	0%	0

404 Vgl. auch Abschnitt 4.4.2.1, S. 93

Tage	Stichtag 1.12.2003 (a9)			Stichtag 1.3.2004 (a10)			Stichtag 1.7.2004 (a12)		
	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbe- stellungen	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbe- stellungen	# Zugriffe	Anteil Besteller	# Vorbe- stellungen
20	1	3%	13	1	3%	6	0	0%	0
19	3	8%	23	1	3%	9	0	0%	0
18	1	3%	2	3	9%	20	2	5%	29
17	2	5%	43	5	14%	27	1	3%	17
16	3	8%	53	2	6%	41	2	5%	26
15	0	0%	0	3	9%	12	2	5%	23
14	3	8%	22	4	11%	52	2	5%	95
13	3	8%	66	3	9%	34	0	0%	0
12	5	13%	38	2	6%	18	3	8%	53
11	1	3%	3	2	6%	12	1	3%	10
10	4	10%	28	6	17%	38	4	10%	41
9	4	10%	16	2	6%	14	0	0%	0
8	4	10%	39	2	6%	37	5	13%	67
7	2	5%	11	1	3%	17	2	5%	20
6	0	0%	0	2	6%	24	5	13%	32
5	5	13%	29	5	14%	84	1	3%	2
4	6	15%	61	5	14%	50	10	26%	111
3	8	21%	95	9	26%	136	6	15%	70
2	5	13%	59	10	29%	146	10	26%	120
1	15	38%	206	13	37%	96	9	23%	79
0	23	59%	227	12	34%	125	16	41%	127

### C.9 Resultierende Typisierung der Besteller

Zur Bestimmung der eingeführten Bestellertypen A bis D (vgl. Tabelle C-27 sowie Tabelle 4-5, S. 94) wurden die Einfügehäufigkeit und die Überarbeitungshäufigkeit von Vorbestellungen orthogonal verknüpft. Zur quantitativen Ermittlung der Einfügehäufigkeit in Tabelle C-25 wurden dabei bis zu 2 Bearbeitungstage als gering eingestuft, mehr als 2 hoch. In den folgenden Tabellen ist in Klammern jeweils der Anteil externer Besteller angegeben. Wie zu erkennen ist, haben letztere eine deutlich geringere Einfügehäufigkeit.

Tabelle C-25. Anteil der Besteller mit geringer / hoher Einfügehäufigkeit

Einfügehäufigkeit	Stichtag 1.12.2003 (a9)	Stichtag 1.3.2004 (a11)	Stichtag 1.7.2004 (a12)
gering	59% (83%)	57% (85%)	62% (87%)
hoch	41% (17%)	43% (15%)	38% (13%)

In Tabelle C-26 wird die jeweilige Überarbeitungshäufigkeit dargestellt, also wie häufig die Besteller ihre Vorbestellungen nochmals überarbeitet haben. Als Schwellwert zwischen gering und hoch wird dabei 1,25 genommen. Besteller, die mehr als 25% ihrer Vorbestellungen im Bestellzeitraum nochmals bearbeiten, haben somit eine hohe Überarbeitungshäufigkeit.

Tabelle C-26. Anteil der Besteller mit geringer / hoher Überarbeitungshäufigkeit

Überarbeitungshäufigkeit	Stichtag 1.12.2003 (a9)	Stichtag 1.3.2004 (a11)	Stichtag 1.7.2004 (a12)
gering	79% (100%)	80% (77%)	90% (93%)
hoch	21% (0%)	20% (23%)	10% (7%)

In Tabelle C-27 werden die Anteile der eingeführten Bestellertypen A bis D dargestellt. Deutlich ist erkennbar, dass der am stärksten vertretene Typ A bei den externen Bestellern dominiert. Typ B,

also der Bestellertyp, der seine Vorbestellungen selten, aber dann umfassend überarbeitet, tritt am seltensten auf.

Tabelle C-27. Anteile der verschiedenen Bestellertypen für die ausgewählten Bestellstichtage

Bestellertyp	Bezeichnung	Beschreibung	Stichtag 1.12.2003 (a9)	Stichtag 1.3.2004 (a11)	Stichtag 1.7.2004 (a12)
A	Einmal-Besteller	Besteller mit wenig Systemzugriffen und geringer Überarbeitung ihrer Vorbestellungen	58% (83%)	49% (69%)	62% (86%)
B	„Adenauer“-Besteller	Besteller mit wenigen Systemzugriffen, die aber dabei ihre Vorbestellung stark verändern <sup>405</sup>	0% (0%)	9% (15%)	0% (0%)
C	Steigerungs-Besteller	Besteller, die ihre Vorbestellung portioniert absetzen, wenig überarbeiten, aber häufiger zugreifen	21% (17%)	31% (8%)	28% (7%)
D	Power-Besteller	Besteller, die ihre Vorbestellung häufig (zeitlich und auf einzelne Vorbestellungen bezogen) überarbeiten	21% (0%)	11% (8%)	10% (7%)

In Tabelle C-28 wird die durchschnittliche Anzahl an jeweils vorbestellten Artikeln aufgeführt. Die Nutzungstypen C und D setzen die meisten Vorbestellungen ab.

Tabelle C-28. Durchschnittliche Anzahl Vorbestellungen pro Bestellertyp

Bestellertyp	Stichtag 1.12.2003 (a9)	Stichtag 1.3.2004 (a11)	Stichtag 1.7.2004 (a12)
A	15,8 (12,5)	19,6 (15,1)	17,2 (16,5)
B	0,0 (0,0)	8,7 (4,5)	0,0 (0,0)
C	40,5 (24,0)	46,7 (40,0)	31,7 (37,0)
D	39,1 (0,0)	28,5 (7,0)	31,0 (38,0)

In Tabelle C-29 werden die einzelnen Bestellertypen dem Erfolg ihrer Kooperationsbemühungen gegenübergestellt. Erkennbar ist, dass es keinen besonders „vorteilhaften“ Typ zu geben scheint. Dies ist auf den ersten Blick erstaunlich, da eine höhere Bestellaktivität bessere Erfüllquoten vermuten lässt. Offenbar ergänzen sich hier die einzelnen Typen gegenseitig: die aktiveren Besteller eröffnen Gebinde, andere füllen diese Vorbestellungen auf. Dabei ist die Tendenz zu erkennen, dass bereits vollständige Bestelleinheiten nicht mehr verändert werden, was gerade den Einmal-Bestellern entgegenkommt. Dies wird auch durch die steigende Anzahl vollständiger Gebinde im Bestellverlauf belegt (vgl. Abbildung 4-5, S. 93, sowie Tabelle C-22, S. 277). Weitere Erklärung ist, dass aktive Besteller eher progressiv bestellen, indem sie z. B. Gebinde „eröffnen“, auch wenn nur geringe Aussicht auf Lieferung besteht. Einmal-Besteller werden eher Produkte wählen, die auch sicher zustande kommen, da für sie keine weitere Kooperationsmöglichkeit besteht. Dies ist auch am höheren Anteil „sicherer“ Bestellungen erkennbar, also an Vorbestellungen, die mit „mindestens“ attribuiert sind.

Tabelle C-29. Durchschnittliche Erfüllquoten der Bestellertypen

Bestellertyp	Stichtag 1.12.2003 (a9)		Stichtag 1.3.2004 (a11)		Stichtag 1.7.2004 (a12)	
	Erfüllquote	Anteil „sicherer“ Bestellungen	Erfüllquote	Anteil „sicherer“ Bestellungen	Erfüllquote	Anteil „sicherer“ Bestellungen
A	78%	30%	83%	38%	72%	23%
B	-	-	81%	30%	-	-
C	75%	28%	76%	25%	74%	29%
D	76%	18%	82%	18%	70%	22%

405 „Was geht mich meine Bestellung von gestern an?“

### C.10 Kommentierung von Bestellungen und Artikeln

Mit Kommentaren zu Produkten und Vorbestellungen können die Besteller den Bestellvorgang mit asynchron kommunikativen Mitteln unterstützen. Anhand einer inhaltsbezogenen Auswertung der Kommentare lassen sich verschiedene Kommentartypen ermitteln (basierend auf eigenschafts- und transaktionsbezogenen Merkmalen von Artikeln, vgl. Anhang A.1, S. 244), die in Tabelle C-30 dargestellt werden.

Tabelle C-30. Kommentartypen und ihre Häufigkeiten

Komentartyp	Beispiele	Anzahl Kommentare
Produktbezogen	- Allgemeine Produktkommentare - Detailliertere Produktbeschreibungen und Nachfrage danach - Beschreibung von Produkteigenschaften als Werbung zum Bestellen	77
Bestellungsbezogen	- Werbung oder Akzeptanz zur Vorbestellung eines ähnlichen Produkts - Werbung zur Abgabe zu viel bestellter Produkte - Werbung oder Akzeptanz zum Mitbestellen einer Bestelleinheit - Allgemeiner Bestellkommentar - Tauschangebote von Produkten	77
Fremdnutzung der Kommentarfunktion	- Nutzung als allgemeines Forum - Kommentar von Administratoren	10

### C.11 Zeitliche Aufwände der jeweiligen Bestellphasen

Basierend auf den in Tabelle A-1 (S. 245) beschriebenen Bestellphasen lässt sich der zeitliche Aufwand für die einzelnen Bestellphasen der kooperativen Beschaffung abschätzen. Er wird in Stunden pro 1.000 EUR Bestell- bzw. Liefersumme angegeben (Tabelle C-31) und dient als Anhaltspunkt für das notwendige zeitliche Engagement der Akteure im kooperativen Beschaffungsprozess. Erkennbar ist, dass der relative Aufwand aufgrund von Phasen, deren Aufwand unabhängig vom Bestellumfang ist, mit der Höhe der Liefersummen sinkt.

Tabelle C-31. Zeitliche Aufwände ausgewählter Bestellzeiträume bezogen auf 1.000 EUR

Nr.	Summe Vorbestellung	Summe Lieferung	Zeitlicher Aufwand [h]	Aufwand [h] pro EUR 1.000 Vorbestellwert	Aufwand [h] pro EUR 1.000 Lieferwert
a9	5.578,08 €	5.208,71 €	103	18,5	19,8
a11	2.703,54 €	2.210,44 €	55	20,3	24,9
a12	4.242,45 €	4.187,52 €	64	15,1	15,3

### C.12 Weitere Aktivitäten der Fallgruppe

Neben der kooperativen Beschaffung führte die Fallgruppe auch Aktivitäten im Rahmen eines *Tauschrings* sowie den Austausch von Transportdienstleistungen im Rahmen einer *Mobilitäts-Coop* durch. Beide Aktivitäten sind als interne Marktplätze aufzufassen, da die Leistungen und Produkte von den Akteuren untereinander angeboten und nachgefragt werden. Sie können erhebliche Beiträge zu Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung leisten [Kristof et al. 2001, Naumann 2002a, Sonnenschein et al. 2005].

#### *Tauschring als interner Marktplatz*

Eine allgemeine Beschreibung von Tauschringen ist Abschnitt 3.3.3 (S. 64) zu entnehmen. Abbildung C-2 zeigt den Ausschnitt eines Tauschring-Use Case, der mit Akteuren der Fallgruppe gemeinsam entwickelt wurde. Deutlich wird hier, dass – wie in der kooperativen Beschaffung – zwischen ausschließlich nutzenden und koordinierenden Akteuren unterschieden werden kann, wobei letztere im Regelfall auch Nutzer sind. Im Diagramm sind typische Aktivitäten eines Marktplatzes wie „Angebote eintragen“ oder „Angebote nachschlagen“ aufgeführt, ergänzt durch administrative Auf-



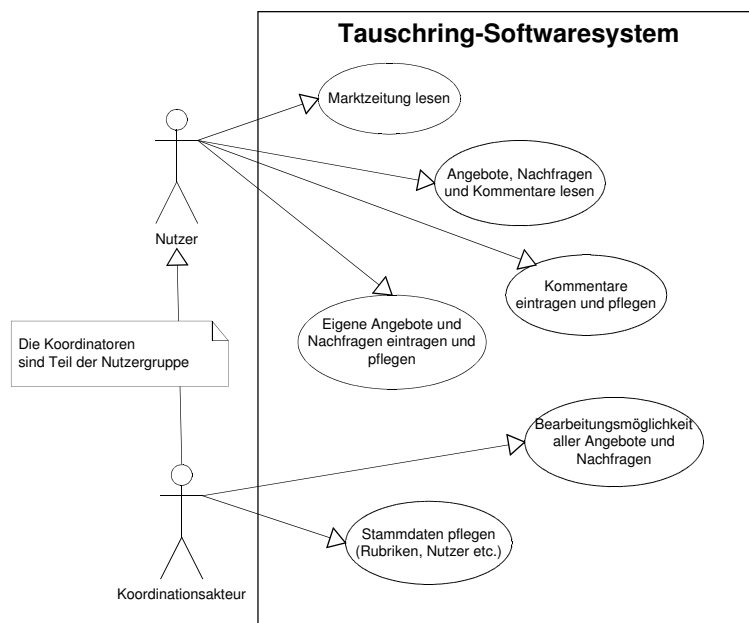


Abbildung C-2. Use Case-Diagramm eines gemeinschaftsinternen Tauschrings

gaben der Stammdatenverwaltung etc. Abbildung C-3 zeigt einen Dialog der e-coop-Software als Übersicht der nach Rubriken sortierten Angebote und Nachfragen.

#### *Mobilitäts-Coop*

Eine Mobilitäts-Coop lässt sich nach Naumann [2002a:515] wie folgt definieren: „Eine Mobilitäts-Coop ist ein gemeinschaftlicher Zusammenschluss von Einzelpersonen, Familien, Betrieben und Initiativen zur gemeinsamen und gegenseitigen Nutzung von durch die Mitglieder bereitgestellten Mobilitätsressourcen, ergänzt durch Angebote des öffentlichen Personen-Nahverkehrs“. Mobilitäts-Coops und ihre speziellen Ausprägungen wie Car Sharing-Initiativen oder Mitfahrzentralen können, vor allem in Kombination mit dem ÖPNV [Wilke 2001], erheblich zur Ressourcenschonung beitragen und sind prädestiniert für informationstechnische Unterstützung<sup>406</sup>.

Abstrahiert betrachtet stellt diese Art der gegenseitigen Dienstleistung einen internen Marktplatz dar. Aus phasenorientierter Sicht ist es allerdings sinnvoll, bei Angebot und Nachfrage von Mobilitäts-Dienstleistungen detaillierter auf die besonderen Anforderungen einzugehen. So wird die Transaktionsanbahnung beispielsweise durch Vormerkungen vereinfacht. Hierzu werden bei der Transaktionsabwicklung auch Vorbestellungen berücksichtigt, was als Variante des Vorbestellverfahrens der kooperativen Beschaffung aufgefasst werden kann: Die Kapazität  $k$  ist dann keine Mindest-, sondern eine Höchstbestellmenge.

#### *Nutzungsergebnisse der Mobilitäts-Coop*

Die Evaluation der Nutzung der Mobilitäts-Coop – der Tauschring war zum Zeitpunkt der Befragung noch nicht in die Applikation integriert – hat ergeben, dass 83% der Akteure dieses Angebot selten oder nie genutzt haben, 6% ab und zu. Da 36% der Gemeinschaftsakteure nicht über ein Fahrzeug in ihrem Haushalt verfügen [Schäfer 2002], ist diese geringe Nutzung der Mobilitätskomponenten etwas überraschend. Trotz aktionsforschender Eingriffe und auch eines gemeinschaftsweiten Testbetriebs konnte die Nutzung nicht intensiviert werden. Offenbar wurden Fahrgemeinschaften informell und ohne Unterstützung des Informationssystems gebildet. Hinzu kam, dass die wohnräumliche Verteilung der Fallgruppe die Fahrgemeinschaftsbildung erschwerte<sup>407</sup>.

Zudem wurde die e-coop-Applikation akteursseitig aufgrund der Bestellrhythmen der kooperativen Beschaffung vor allem periodisch genutzt. Potenziell (zeitlich) unregelmäßigere Prozesse wie in internen Marktplätzen sind damit schwerer einzubinden, auch wenn sie periodische

406 Vgl. bspw. [Sonnenschein et al. 2005]

Komponenten aufweisen. Ein webgestütztes Verfahren kann hier (gegenüber dem schwergewichtigen Client des e-coop-Systems) aufgrund des kaum vorhersehbaren Zeitpunkts neuer Angebote und Nachfragen seitens der Akteure geeigneter sein. Allerdings wurde auch von der Einstell-

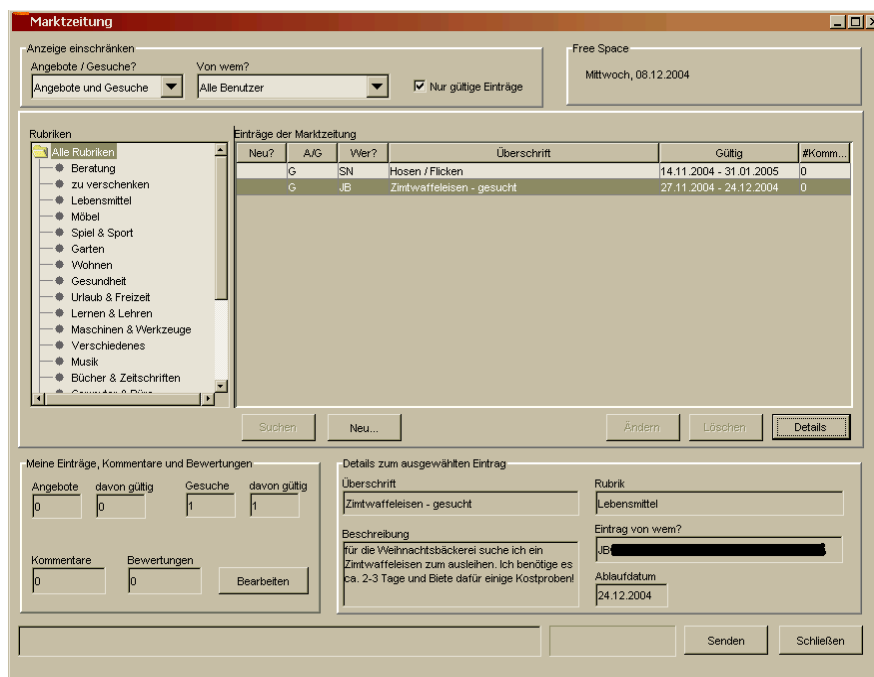


Abbildung C-3. Marktzeitung eines Tauschrings mit Angeboten und Nachfragen

möglichkeit „regelmäßiger Fahrten“, also von Fahrten, die immer wieder anfallen (z. B. zum Arbeitsplatz oder zur Schule) kaum Gebrauch gemacht. Diese unterliegen seltener einer Änderung und sind hinsichtlich ihrer Tagesaktualität als weniger kritisch einzuschätzen. Ein weiterer Nutzungsanreiz kann die Verknüpfung von Mobilitätsdienstleistungen mit internen oder externen Veranstaltungsangeboten sein. Bei einem Präsenztreffen der Gemeinschaft sind beispielsweise Ort und Zeit gemeinschaftsweit identisch und können die Nutzungsbereitschaft erhöhen.

407 Vgl. hierzu die in [Sonnenschein et al. 2005] beschriebenen Erfahrungen mit einem IT-gestützten öffentlichen Mitfahrssystem in einem universitären Umfeld. Dort blieben die Nutzungsergebnisse ebenfalls hinter den Erwartungen zurück [ebd.:1]. Als Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung wurden hier neben verbesserter Transparenz der Angebote und Nachfragen der Einbezug von Freizeitfahrten, die Förderung des Vertrauens zwischen den Nutzern sowie ein stärkerer Einbezug mobiler Endgeräte vorgeschlagen.

## Anhang D

### Implementierungsaspekte zur Einbindung schwergewichtiger Clients

Die in Kapitel 8 vorgestellte und auf J2EE und J2SE basierende Softwarearchitektur unterstützt zahlreiche Aufgaben eines verteilten Systems. Dazu gehören Transaktionskontrolle oder der Abgleich zwischen Persistenz- und Applikationsschicht mit Hilfe der jeweiligen Container. Daher beschränkt sich die Beschreibung der Implementierungsdetails auf Aspekte, die aus Sicht des informationstechnischen Referenzmodells (ITRM) und des Systemdesigns Besonderheiten darstellen. Hierzu zählt vor allem die Einbindung schwergewichtiger Clients, die kombiniert mit der Forderung nach lokaler Replikation und Offline-Fähigkeit dieses Clients Fragen nach Portrestriktionen, nach Mechanismen zur lokalen Replikation persistenter zentraler Daten sowie nach Synchronisations-, Replikations- und Nebenläufigkeitsaspekten aufwirft. In den nächsten Abschnitten werden einige Probleme und Lösungsansätze zu diesen Fragestellungen diskutiert.

Um einen schwergewichtigen Client asynchron, unter replizierter Datenhaltung und auch bei benutzerseitiger Porteinschränkung auf Port 80 einbinden zu können, wurde in der Referenzimplementierung auf Seiten des Clients auf J2EE-abhängige Komponenten verzichtet und eine Applikation entwickelt, die clientseitig unter J2SE lauffähig ist. Hintergrund dieser Entscheidung ist auch, dass entwicklungshistorisch die ersten Prototypen der e-coop-Applikation ohne das J2EE-Framework eingesetzt wurden und die lokale Applikation direkt mit der Persistenzschicht interagiert hat. Dies hatte zur Folge, dass in Abweichung von den Spezifikationsoptionen einige proprietäre Schnittstellen entwickelt werden mussten, um an das J2EE-Framework andocken zu können. Vorteilhaft ist dabei, dass effizienzsteigernde Maßnahmen (z. B. Komprimierungsverfahren) individuell implementiert werden können.

#### D.1 Datenfluss: Datenintegrität und Transaktionskontrolle

Durch replizierte lokale Datenhaltung werden Daten auf Clientseite redundant gespeichert: Aus der Persistenzschicht werden Daten zur lokalen Applikation übertragen, die nach lokaler Bearbeitung wieder der Persistenzschicht zugeführt werden müssen (vgl. Abbildung 8-2, S. 193). Diese asynchrone Nebenläufigkeit kann (besonders bei gemeinschaftlichen Aktivitäten, die über einen längeren Zeitraum laufen) zu Dateninkonsistenzen führen. In Datenbankmanagementsystemen (DBMS) werden diese Probleme üblicherweise mittels eines Transaktionskonzepts<sup>408</sup> gelöst. Da das gesamte verteilte System der Rahmenarchitektur (vor allem durch die lokale Datenhaltung) aber über die DBMS- und auch die EJB-Container-Grenzen hinausreicht, muss die Transaktionskontrolle auch von der Clientseite aus gewährleistet sein.

In der Referenzimplementierung wird möglichen Inkonsistenzen auf verschiedenen Arten begegnet. So werden in den persistenten Tabellen *benutzeränderbare* und *nicht-benutzeränderbare* Daten unterschieden. Benutzeränderbare Tabellen enthalten generell direkt oder indirekt einen Benutzerschlüssel. Datensätze, die einen direkten oder indirekten Benutzerschlüssel enthalten, können von den Benutzern geändert werden; andere Tabelleninhalte sind im Regelfall nur durch die jeweiligen Koordinatoren und Administratoren änderbar. Dennoch kann das Problem auftreten, dass Benutzer, die – parallel und von verschiedenen Rechnern aus – unter dem gleichen Benutzerschlüssel Veränderungen am Datenbestand vornehmen, ihre ersten Änderungen überschreiben. Lösen ließe sich dieses Problem durch eine Anfangsauthentifizierung – die allerdings eine Internetverbindung zu Beginn der Applikationsnutzung erfordert – oder durch entsprechende Hinweise an die Benutzer. Im Rahmen der Referenzimplementierung wurde für die Fallgruppe der zweite Weg gewählt, um eine serverseitige Anfangsauthentifizierung zu vermeiden.

Des Weiteren muss neben der durch das DBMS und die jeweiligen Container gewährleisteten Datensicherheit auch der Datenfluss von der lokalen Applikation zur Persistenzschicht (und zurück) durch ein Transaktionskonzept abgesichert werden. Da alle relevanten Daten lokal als Dateien auf

408 Bspw. ACID, vgl. [Haerder/Reuter 1983].

dem Client gehalten werden, können Programmabbrüche, Bedienungsfehler etc. zu unvollständigen oder fehlerhaften Daten führen. Zur Vermeidung solcher Probleme wurden abhängig von den jeweiligen Datenflüssen verschiedene Maßnahmen ergriffen:

### (1) *Zentrale Applikationsschicht ↔ Zentrale Persistenzschicht*

Die prinzipielle Kommunikation zwischen diesen beiden Schichten wird durch Servlet Engine, EJB-Container und geeignete Klassen gewährleistet. Dadurch werden Fehler, die auf Datenbankseite ausgelöst werden (z. B. Verletzungen der referentiellen Integrität), abgefangen und können applikationsseitig weiterverarbeitet werden. Zur Gewährleistung der referenziellen Integrität bei datenmanipulierenden Anweisungen wird dabei eine Verarbeitungsreihenfolge eingehalten, die Inkonsistenzen verhindert<sup>409</sup>.

### (2) *Lokale Applikationsschicht ↔ Zentrale Applikationsschicht*

Der Datentransfer erfolgt über Datenströme (`ObjectInputStream` und `ObjectOutputStream`), die direkt zwischen der lokalen und der zentralen Applikation ausgetauscht werden. Die übertragenen Objekte werden dabei zur Verbesserung der Performance in ihre primitiven Datentypen zerlegt. Hier ist zwischen *Upload* und *Download* der Daten zu unterscheiden. Ein Upload als schreibender Prozess ist kritischer zu beurteilen, da verhindert werden muss, dass lokal erzeugte Daten verloren gehen oder Inkonsistenzen in der Persistenzschicht entstehen. Allerdings können auch im Download durch Überschreibung von lokalen Daten zumindest lokale Dateninkonsistenzen entstehen.

*Download:* Die lokale Applikation fordert von der zentralen Applikation den aktuellen Datenbestand an. Dieser wird – nach Abruf von der Persistenzschicht – als Datenstrom übertragen. Die bis dato im lokalen Hauptspeicher und auf der lokalen Festplatte vorhandenen Daten werden gesperrt, bis das Herunterladen erfolgreich abgeschlossen ist und anschließend ersetzt. Kommt es bei der Übertragung zu einem Fehler, wird der alte Datenbestand weiterverwendet. Der Benutzer bekommt eine entsprechende Mitteilung.

*Upload:* Die Absicherung der Transaktionen erfolgt ebenfalls über ein Lock-Commit-Konzept. Jedem lokalen Objekt, das einer Entität einer Datenbanktabelle entspricht, wird ein `OperationMode` zugeordnet, der es als „lokal erzeugt“ oder als „geändert“ gegenüber der zentralen Applikationsschicht kennzeichnet. Der `OperationMode` wird ebenso wie die Daten lokal gespeichert, um bei erneutem lokalem Programmstart zur Verfügung zu stehen. Die lokalen Daten werden per `ObjectOutputStream` an den Applikationsserver geschickt, die lokalen Objekte werden währenddessen gesperrt. Der Ablauf stellt sich wie folgt dar:

1. Die Daten auf dem Client werden benutzerseitig durch einen Download aktualisiert (optional).
2. Der Benutzer nimmt Veränderungen an den Datenobjekten vor. Diese werden über den `OperationMode` entsprechend den Datenmanipulationsbefehlen `insert`, `update` oder `delete` gekennzeichnet und gegenüber dem Benutzer als „geändert“ visualisiert.
3. Der Benutzer löst mittels der Applikation den eigentlichen Upload aus. Die Objekte werden gegenüber Änderungen gesperrt und an die Applikationsschicht übertragen.
4. Die zentrale Applikationsschicht führt die entsprechenden Datenbank-Statements aus und übergibt der lokalen Applikation eine Erfolgsmeldung. Die lokale Applikation löscht die `OperationMode`-Flags, gibt die lokalen Objekte frei und meldet dem Benutzer den erfolgreichen Abschluss der Operation.
5. Scheitert die Abarbeitung der Transaktion, führen DBMS und Container (explizit angestoßen oder nach Timeout) einen Rollback durch. Die lokale Applikation erhält durch die zentrale Applikationsschicht eine Fehlermeldung und der Benutzer eine entsprechende Mitteilung; die `OperationMode`-Flags bleiben erhalten und der Upload kann erneut gestartet werden.

Bei diesem Konzept kann der Fall auftreten, dass zwar die SQL-Transaktion erfolgreich verlaufen ist, aber die Übermittlung der Erfolgsmeldung an die lokale Applikation scheitert. Lokal liegen also

---

409 Vgl. [Schäfer 2002]

weiterhin als „geändert“ markierte Objekte vor, die in der Persistenzschicht bereits eingepflegt wurden. Da die zentrale Applikationsschicht die Operation erfolgreich durchgeführt hatte und die Transaktion als erledigt markiert ist, kann der Client nach einer Timeout-Zeit erneut einen Upload dieser Transaktion versuchen. Ihm wird dann, da die Transaktion bei der zentralen Applikationsschicht als erledigt markiert ist, direkt eine Erfolgsmeldung übermittelt; entsprechend werden die `OperationMode`-Flags gelöscht. Um die Transaktion eindeutig identifizieren zu können, wird vorab zwischen Client und Server eine Transaktionsnummer ausgehandelt.

### (3) Lokale Applikationsschicht ↔ Lokale Persistenzschicht

Das lokale Dateisystem ist gegenüber der lokalen Applikation von einer deutlich höheren und stabileren Verfügbarkeit gekennzeichnet als die Datenübertragung über das Internet. Zudem handelt es sich um replizierte Daten der Persistenzschicht. Die Datenströme werden daher nur über die Java-eigene Ausnahmebehandlung abgesichert; kommt es hier zu Fehlern, muss der Nutzer entsprechende Maßnahmen ergreifen, um die lokalen Probleme zu beseitigen (z. B. mangelnder Speicherplatz oder Festplattendefekte). Anschließend kann er den Datenbestand erneut herunterladen. Lokale Änderungen gehen aber möglicherweise verloren.

Es empfiehlt sich dabei, für schwergewichtige Clients gegenüber webgestützten Applikationen zusätzliche Maßnahmen hinsichtlich Auswertung von Programm- und Bedienungsfehlern, Versionskontrolle etc. vorzusehen. Um lokales Nutzerverhalten und insbesondere Programmfehler auswertbar zu machen, werden in der Referenzimplementierung – unter Einsatz der Java-eigenen Ausnahmebehandlung – wesentliche Fehlfunktionen in eine Logdatei protokolliert. Auch Informationen über das Betriebssystem und die Version der eingesetzten Java Virtual Machine werden gesichert.

## D.2 Datenaktualität und Downloadzeiten

Zwei Probleme können sich bei replizierter Offline-Nutzung in lokalen Applikationen ergeben: Zum einen kann ein veralteter Datenbestand zu fehlerhaften oder nicht beabsichtigten Aktionen der Benutzer führen, zum anderen wird durch zunehmende Datenmenge in der Persistenzschicht vor allem das Herunterladen verlängert. Aufgrund der lokalen Datenhaltung können daher Daten gegenüber der Persistenzschicht veraltet sein. Dies kann neben den benannten Integritätsproblemen zu einem verfälschten Bild der Gemeinschaftsdaten führen, wenn beispielsweise versucht wird, veraltete Artikel zu bestellen oder ein nicht mehr aktueller Sachstand angenommen wird. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn eine bereits vergebene Ressource noch als verfügbar angesehen wird. Andererseits sind kurze Downloadzeiten ein wichtiger Beitrag zur Akzeptanz der Applikation, da in der primären Zielgruppe gegenüber Nutzungen im betrieblichen Kontext ein höherer Anteil analoger und schmalbandiger Netzzugänge vorliegt. Ziel muss daher sein, eine Balance zwischen Download-Akzeptanz und Datenaktualität zu finden.

Im Rahmen der Implementierung wurde daher nach Wegen gesucht, konstruktiv<sup>410</sup> die Download-Raten zu verringern, um das Problem veralteter Datenbestände zu reduzieren. Ein beschleunigter Download kann unter Berücksichtigung fester Randbedingungen wie Internetzugang, Hardware und Betriebssystem vor allem durch Datenkomprimierung und Einschränkung der Datenmenge erreicht werden. In der Implementierung werden die Daten zunächst von der zentralen Applikationsschicht komprimiert, dann weitergeleitet und durch die lokale Applikation wieder entpackt. Diese Komprimierung erfolgt mit Standardklassen, die von J2SE zur Verfügung gestellt werden (`Inflater`- und `Deflater`-Streams). Zur Einschränkung der Datenmenge wird zusätzlich folgendes Konzept umgesetzt:

- Benutzerbezogene Daten werden im Regelfall vollständig übertragen.
- Alle Daten, die kein Datumsattribut enthalten, werden im Regelfall vollständig übertragen.

<sup>410</sup> Auch hier können entsprechend den ITRM-Konzepten zur Versionierung (Abschnitt 6.6.7.2, S. 162) restriktive Maßnahmen ergriffen werden, welche die Akteure zur Datenaktualisierung verpflichten. Dies ist aktivitätsabhängig zu entscheiden.

- Daten mit semantisch relevantem Datumsattribut (z. B. transaktionsbezogene Bewegungsdaten) werden eingeschränkt übertragen. So kann beispielsweise für die kooperative Beschaffung, ergänzend zu den aktuellen Daten, zu Abwicklungszwecken der letzte Sammelbestellzeitraum hinzugenommen werden. Ältere Daten sind eher für statistische Zwecke oder Recherchen interessant.
- Bei Produkt- und Dienstleistungsangeboten ist zu klären, wann softwareseitig Artikeldaten aktualisiert werden und wann eine Neuanlage des jeweiligen Artikels geschieht. Beispielsweise kann sich bei einem Artikel der Preis ändern. Hier muss die Gemeinschaft entscheiden, ob der Artikel neu angelegt oder ob lediglich bestehende Daten aktualisiert werden. Die Datenmenge wird durch reine Aktualisierungen minimiert, andererseits können Informationen verloren gehen (z. B. nicht mehr gültige Preisinformationen, die möglicherweise für Abrechnungszwecke relevant sind).

Generell hat aber jeder Benutzer die Möglichkeit, auf Kosten längerer Ladezeiten die kompletten Gemeinschaftsdaten im Sinne eines Gemeinschaftsarchivs herunterzuladen.

Zusätzlich zu diesen Maßnahmen werden zur Minimierung von Wartezeiten während Start und Ausführung der lokalen Applikation komplexere Objekte auf primitive Datentypen (Verwendung des Interfaces `Externizable`) heruntergebrochen, da in Java die Serialisierung von Objekten rekursiv und damit wenig performant erfolgt. So können Schreib- und Lesezeiten zwischen lokaler Applikation und lokaler Persistenzschicht verringert werden.

## Literaturverzeichnis

- [Abts/Mülder 2004] Abts, Dietmar; Mülder, Wilhelm: Grundkurs Wirtschaftsinformatik. Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. Vieweg, Wiesbaden 2004
- [Aier/Dogan 2005] Aier, Stephan; Dogan, Turgut: Indikatoren zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Unternehmensarchitekturen. In: [Ferstl et al. 2005]
- [Alexander 2000] Alexander, Gary: Information based Tools for Building Community and Sustainability. Futures 32 (2000) pp. 317-337, Elsevier Science 2000
- [Alexander 2002] Alexander, Gary: eGaia. Growing a peaceful, sustainable Earth through Communications. Lighthouse Books, Norfolk 2002
- [Alexander 2004] Alexander, Gary: Online Tools for a Sustainable Collaborative Economy. In: [Scharl 2004]
- [Angrick 2003] Angrick, Michael (Hrsg.): Auf dem Weg zur nachhaltigen Informationsgesellschaft. Metropolis, Marburg 2003
- [Arnold 1998] Arnold, Ulli (Hrsg.): Erfolg durch Einkaufskooperationen. Gabler, Wiesbaden 1998
- [Bächle 2006] Bächle, Michael: Social Software. Informatik Spektrum, Band 29 (2006), Heft 2, S. 121-124
- [Bacon/van der Linden 2004]  
Bacon, Jean; van der Linden, Janet: Concurrent Systems: An Integrated Approach to Operating Systems, Distributed Systems and Database. Addison Wesley, Harlow et al. 2004, 3<sup>rd</sup> edition
- [BAG 2000] Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen (BAG) (Hrsg.): Das Food-Coop Handbuch. Eigenverlag, Bochum 2000
- [Balzer/Wächter 2002]  
Balzer, Ingrid; Wächter, Monika (Hrsg.): Sozial-ökologische Forschung. Ergebnisse der Sondierungsprojekte aus dem BMBF-Förderschwerpunkt. Ökom Verlag, München 2002
- [Balzert 2000a] Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik. Band 1: Software-Entwicklung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2000, 2. Auflage
- [Balzert 2000b] Balzert, Helmut: Lehrbuch der Software-Technik. Band 2: Software-Entwicklung / Software-Management / Software-Qualitätssicherung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2000, 2. Auflage
- [Barthel et al. 2001] Barthel, Claus; Lechtenböhmer, Stefan; Thomas, Stefan: GHG Emission Trends of the Internet in Germany. In: Langrock, Thomas et al. (ed.): Japan & Germany: International Climate Policy and the IT-Sector, Wuppertal Spezial 19, Wuppertal 2001
- [Baskerville/Wood-Harper 1998]  
Baskerville, Richard L.; Wood-Harper, Trevor A.: Diversity in Information Systems Action Research Methods. European Journal of Information Systems, 2/1998, S. 90-107, 1998
- [Beale 2000] Beale, Thomas: Requirements for a Regional Information Infrastructure for Sustainable Communities – The Case of Community Informatics. In: [Gurstein 2000a]
- [Becker et al. 1995] Becker, Jörg; Rosemann, Michael; Schütte, Reinhard: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 5, S. 435-445
- [Becker/Knackstedt 2002]  
Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf: Wissensmanagement mit Referenzmodellen. Physica-Verlag, Heidelberg 2002
- [Becker/Schütte 2004]  
Becker, Jörg; Schütte, Reinhard: Handelsinformationssysteme. Frankfurt/M. 2004, 2. Auflage
- [Behr et al. 2000] Behr, Karin; Liebig, Reinhard; Rauschenbach, Thomas: Strukturwandel des Ehrenamts. Gemeinwohlorientierung im Modernisierungsprozess. Juventa Verlag, Weinheim, München 2000

- [Behrendt et al. 2002] Behrendt, Siegfried; Jonuschat, Helga, Heinze, Michael, Fichter, Klaus: Literaturbericht zu den ökologischen Folgen des E-Commerce. Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestages. Berlin, Dortmund 2002
- [Behrendt et al. 2003] Behrendt, Siegfried; Fichter, Klaus; Bierter, Willi: E-Business und Umwelt Sekundäranalytische Auswertung des Forschungsstandes. Arbeitspapier im Rahmen der Grundlagenstudie 2 „Chancenpotenziale für nachhaltige Produktnutzungssysteme im E-Business“. Ohne Ortsangabe, Februar 2002
- [Behrendt et al. 2004] Behrendt, Siegfried; Henseling; Christine, Fichter, Klaus; Bierter, Willy: Chancenpotenziale für nachhaltige Produktnutzungssysteme im E-Business. Werkstattbericht Nr. 71 des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. Berlin, 2004
- [Behrendt/Erdmann 2004] Behrendt, Siegfried; Erdmann, Lorenz: Nachhaltigkeit der Informations- und Kommunikationstechnik. Arbeitsbereich 2/2004. Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2004
- [Berg 2004] Berg, Christian: Vernetzung als Syndrom. Risiken und Chancen von Vernetzungsprozessen für eine nachhaltige Entwicklung. Campus Verlag, Frankfurt/Main, New York 2004
- [Berkhout/Hertin 2001] Berkhout, Frank; Hertin, Julia: Impacts of Information and Communication Technologies on Environmental Sustainability: speculations and evidence. Report to the OECD, Brighton 2001
- [Bernstein et al. 2005] Bernstein, Abraham; Kaufmann, Esther; Bürki, Christoph: How Similar is it? Towards Personalized Similarity Measures in Ontologies. In: [Ferstl et al. 2005]
- [Beyer/Holtzblatt 1998] Contextual Design: Defining Customer-centered Systems. Morgan Kaufmann, San Francisco 1998
- [Bieber et al. 2002] Bieber, Michael; Civille, Richard; Gurstein, Michael; White, Nancy: A White Paper Exploring Research Trends and Issues in the Emerging Field of Community Informatics. <http://www.is.njit.edu/vci/vci-white-paper.doc>, November 2002
- [Bleek 2004] Bleek, Wolf-Gideon: Software-Infrastruktur. Von analytischer Perspektive zu konstruktiver Orientierung. Hamburg University Press, Hamburg 2004
- [Bleymüller/Gehlert 1996] Bleymüller, Josef; Gehlert, Günther; Gülicher, Herbert: Statistik für Wirtschaftswissenschaftler. Verlag Franz Vahlen, München 1995, 10. Auflage
- [BME 2004] Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Beschaffung: BME-Version 1.2. <http://www.bnn.org>, abgerufen am 2. Juli 2004
- [BMU 1992] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro: Dokumente; Klimakonvention; Konvention über die Biologische Vielfalt; Rio-Deklaration; Walderklärung. Bonn 1992
- [BMVBW 2001] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechniken auf Verkehrsaufkommen und innovative Arbeitsplätze im Verkehrsbereich. Berlin 2001
- [Boehm 1976] Boehm, Barry W.: Software Engineering. IEEE Transactions on Computers, Vol. C-25, No. 12, December 1976, pp. 1226-1241
- [Böge 1992] Böge, Stefanie: Die Auswirkungen des Straßengüterverkehrs auf den Raum – Die Erfassung und Bewertung von Transportvorgängen durch eine produktbezogene Transportkettenanalyse. Dortmund 1992



- [Book et al. 2005] Book, Matthias; Gruhn, Volker; Hülder, Malte; Schäfer, Clemens: Der Einfluss verschiedener Mobilitätsgrade auf die Architektur von Informationssystemen. 5. Konferenz Mobile Commerce Technologien und Anwendungen (MCTA 2005), Augsburg 2005
- [Borghoff/Schlichter 1998] Borghoff, Uwe M.; Schlichter, Johann H.: Rechnergestützte Gruppenarbeit. Eine Einführung in Verteilte Anwendungen. Springer, Berlin, Heidelberg 1998
- [Brand 2004] Brand, Karl-Werner: Strohhalme bieten keinen Halt. *GAiA* 13 (1) / 2004, S. 35-37
- [Brandt/Volkert 2001] Brandt, Martin; Volkert, Bernd: Analyse regionaler Online-Märkte (ROM). Arbeitsbericht der Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg, Stuttgart 2001, 2. Auflage
- [Brüggemeier et al. 2005] Brüggemeier, Martin; Dovifat, Angela; Kubisch, Doreen: Analyse von Innovationsprozessen im Kontext von E-Government. Ein mikropolitisches Arenenmodell. *Wirtschaftsinformatik* 47 (2005) 5, S. 347-355
- [Bundesverband Naturkost 2004a] Bundesverband Naturkost und Naturwaren: BNN-Warenguppen. <http://www.n-bnn.de>. abgerufen am 11. Februar 2005
- [Bundesverband Naturkost 2004b] Bundesverband Naturkost und Naturwaren: BNN3-Schnittstelle zur Übertragung von Produktdaten. <http://www.n-bnn.de>, abgerufen am 11. Februar 2005
- [Castells 2004] Castells, Manuel: Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft. Leske+Buderich, Opladen 2004
- [Chen 1976] Chen, Peter: The Entity Relationship Model – Towards a Unified View of Data. *ACM Transactions on Database Systems*, vol. 1, 1976, pp. 9-36
- [Cole/Gromball 2000] Cole, Tim; Gromball, Paul: Das Kunden-Kartell: Die neue Macht des Kunden im Internet. Hanser, München 2000
- [CommerceOne 2005] CommerceOne: xCBL 4.0. <http://www.xcbl.org>. abgerufen am 8. Februar 2005.
- [Coulouris et al. 2001] Coulouris, George; Dollimore, Jean; Kindberg, Tim: Distributed Systems. Concepts and Designs. Harlow 2001, 3<sup>rd</sup> edition
- [Coy 1989] Coy, Wolfgang: Brauchen wir eine Theorie der Informatik? *Informatik Spektrum*, Band 12 (1989), Heft 5, S. 255-266
- [Coy et al. 1992] Coy, Wolfgang; Nake, Frieder; Pflüger, Jörg-Martin; Rolf, Arno; Seetzen, Jürgen; Siefkes, Dirk; Stransfeld, Reinhard (Hrsg.): Sichtweisen der Informatik. Vieweg, Braunschweig 1992
- [Day/Schuler 2004] Day, Peter; Schuler, Doug (ed.): Community Practice in the Network Society. Routledge, London 2004
- [DBU/Difu 1996] Deutsche Bundesstiftung Umwelt / Deutsches Institut für Urbanistik: TAT-Orte. Gemeinden im ökologischen Wettbewerb 1996. Berlin 1996
- [Denning 1989] Denning, Peter J.: A Debate on Teaching Computer Science. *Communications of the ACM*, Volume 32 (1989), Number 12, pp. 1397-1414
- [Dijkstra 1972] Dijkstra, Edsger W.: The Humble Programmer. *Communications of the ACM*, Volume 15 (1972), Number 12, pp. 859-866
- [Dijkstra 1989] Dijkstra, Edsger W.: On the Cruelty of Really Teaching Computing. *Communications of the ACM*, Volume 32 (1989), Number 12, pp. 1398-1404, 1414
- [DIN 1998] Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN): Grundlagen für den Aufbau eines Merkmal-Lexikons. Beuth Verlag, Berlin 1998
- [Dittrich et al. 2002] Dittrich, Yvonne; Floyd, Christiane; Klischewski, Ralf (ed.): Social Thinking – Software Practice. MIT Press, Cambridge (MA) 2002

- [Dittrich et al. 2003a] Dittrich, Klaus; König, Wolfgang; Oberweis, Andreas; Rannenberg, Kai; Wahlster, Wolfgang (Hrsg.): Informatik 2003. Innovative Informatikanwendungen Band 2. Lecture Notes in Informatics (LNI), Volume P-35, Bonn 2003
- [Dittrich et al. 2003b] Dittrich, Klaus; König, Wolfgang; Oberweis, Andreas; Rannenberg, Kai; Wahlster, Wolfgang (Hrsg.): Informatik 2003. Innovative Informatikanwendungen Band 2. Lecture Notes in Informatics (LNI), Volume P-35, Bonn 2003
- [Dompke et al. 2004] Dompke, Mario; von Geibler, Justus; Göhring, Wolf; Herget, Melanie; Hilty, Lorenz M.; Isenmann, Ralf; Kuhndt, Michael; Naumann, Stefan; Quack, Dietlinde; Seifert, Eberhard K.: Memorandum Nachhaltige Informationsgesellschaft. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2004
- [Döring 2001] Döring, Nicola: Virtuelle Gemeinschaften als Lerngemeinschaften!? Zwischen Utopie und Dystopie. DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung 2001/3. Bonn 2001. <http://www.diezeitschrift.de/32001/positionen4.htm>, abgerufen am 6. März 2006.
- [Döring 2003] Nicole Döring: Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. 2. Auflage Hogrefe-Verlag, Göttingen 2003
- [Douthwaite/Diefenbacher 1998] Douthwaite, Richard; Diefenbacher, Hans: Jenseits der Globalisierung. Handbuch für lokales Wirtschaften. Matthias-Grünwald-Verlag, Mainz 1998
- [Dworak/Burdick 2002] Dworak, Thomas; Burdick, Bernhard: Ökologische und soziale Chancen und Risiken des E-Commerce im Nahrungsmittelsektor. Wuppertal Papers Nr. 126, Dezember 2002
- [Ehn 1993] Ehn, Pelle: Scandinavian Design: On Participation and Skill. In: [Schuler/Namioka 1993]
- [Emmer/Vowe 2003] Emmer, Martin; Vowe, Gerhard: Der Einfluss des Internets auf individuelles politisches Handelns: Ergebnisse eines sozialwissenschaftlichen Forschungsprojekts. In: [Dittrich et al. 2003b]
- [Engelien/Homann 2001] Engelien, Martin; Homann, Jens (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2001. Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln 2001
- [Engelien/Homann 2002] Engelien, Martin; Homann, Jens (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2002. Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln 2002
- [Engelken et al. 2003a] Engelken, Julia; Müller, Martin; Spiller, Achim; Schneidewind, Uwe: Betreiberbefragung virtueller Communities – eine empirische Untersuchung. VEcoCom Diskussionspapier Nr. 6. Oldenburg 2003
- [Engelken et al. 2003b] Engelken, Julia; Spiller, Achim; Ostkämper, Astrid: Virtuelle Communities für Öko-Lebensmittel. Eine empirische Studie zur Internetplattform naturkost.de. VEcoCom Diskussionspapier Nr. 3. Göttingen 2003
- [Erdmann et al. 2004] Erdmann, Lorenz; Hilty, Lorenz; Goodman, James; Arnfalk, Peter: The Future Impact of ICTs on Environmental Sustainability. Technical Report Series EUR 21384 EN, Brussels 2004
- [Felber 2003] Felber, Bettina: Gemeinschaftliche Lebens- und Wirtschaftsweisen und ihre Umweltrelevanz. Perspektiven 1 – Abschätzung Anzahl Gemeinschaften in Deutschland. Universität Kassel, Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung, 2003
- [Ferstl et al. 2005] Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.; Eckert, Sven; Isselhorst, Tilman (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik 2005. eEconomy, eGovernment, eSociety. Physica-Verlag, Heidelberg 2005

- [Fettke et al. 2003] Fettke, Peter; Loos, Peter; Viehweger, Björn: Komponentenmarktplätze – Bestandsaufnahme und Typologie. In: Turowski, Klaus (Hrsg.): 5. Workshop komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme (WKBA 5). Augsburg 2003
- [Fettke/Loos 2002a] Fettke, Peter; Loos, Peter: Klassifikation von Informationsmodellen – Nutzenpotenziale, Methode und Anwendung am Beispiel von Referenzmodellen. ISYM Working Paper Nr. 9, Mainz 2002
- [Fettke/Loos 2002b] Fettke, Peter; Loos, Peter: Der Referenzmodellkatalog als Instrument des Wissensmanagements: Methodik und Anwendung. In: [Becker/Knackstedt 2002]
- [Fettke/Loos 2002c] Fettke, Peter; Loos, Peter: Methoden zur Wiederverwendung von Referenzmodellen – Übersicht und Taxonomie. In: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf (Hrsg.): Referenzmodellierung 2002. Methoden – Modelle – Erfahrungen. Arbeitsbericht Nr. 90 des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Münster 2002
- [Fettke/Loos 2003] Fettke, Peter; Loos, Peter: Ontologische Evaluierung von Referenzmodellen – Methode und Anwendungen. In: Sinz, Elmar J.; Plaha, Markus; Neckel, Peter (Hrsg.): Modellierung betrieblicher Informationssysteme – MobIS 2003 – Proceedings der Tagung MobIS 2003, 9. bis 10. Oktober 2003 in Bamberg. Bonn 2003
- [Fettke/Loos 2004a] Fettke, Peter; Loos, Peter: Referenzmodelle für den Handel. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 235 (2004), S. 15-25.
- [Fettke/Loos 2004b] Fettke, Peter; Loos, Peter: Referenzmodellierungsforschung. Wirtschaftsinformatik 46 (2004) 5, S. 331-340
- [Fettke/Loos 2004c] Fettke, Peter; Loos, Peter: Systematische Erhebung von Referenzmodellen – Ergebnisse einer Voruntersuchung. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management, Paper 19, Mainz 2004
- [Fettke/Loos 2004d] Fettke, Peter; Loos, Peter: Referenzmodellierungsforschung. Langfassung eines Aufsatzes. Working Papers of the Research Group Information Systems & Management, Paper 16, Mainz 2004
- [Fichter 2000] Fichter, Klaus: Nachhaltige Unternehmensstrategien in der Internet-Ökonomie. In: [Schneidewind et al. 2000]
- [Fichter 2001] Fichter, Klaus: Sustainable Business Strategies in the Internet Economy. In: [Hilty/Gilgen 2001]
- [Fichter 2003] Fichter, Klaus: Bits statt Atome? Umweltrelevante Auswirkungen des E-Commerce. In: [Angrick 2003]
- [Figallo 1998] Figallo, Cliff: Hosting Web Communities: Building Relationships, Increasing Customer Loyalty, and Maintaining a Competitive Edge. Wiley Computer Publishing, New York 1998
- [Finck et al. 2004] Finck, Matthias; Obendorf, Hartmut; Pape, Bernd: Fallbeispiel der CommSy-Nutzung. Eine Sammlung von Nutzungsberichten. Bericht 261 des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg. Hamburg 2004
- [Finck et al. 2005] Finck, Matthias; Janneck, Monique; Rolf, Arno; Weber, Dietmar: Virtuelles Netzwerken im Spannungsfeld sozialer und ökonomischer Rationalität. In: [Meißner/Engelien 2005]
- [Finck et al. 2006] Finck, Matthias; Janneck, Monique; Rolf, Arno: Techniknutzung zwischen Kooperation und Konkurrenz: Eine Analyse von Nutzungsproblemen. Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2006, Teilkonferenz Collaborative Business, Passau 2006
- [Fischer-Stabel 2005] Fischer-Stabel, Peter (Hrsg.): Umweltinformationssysteme. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg 2005
- [Fitzgerald 2004] Fitzgerald, Brian: A Critical Look at Open Source. Computer, Vol. 37, No. 7, July 2004
- [Flämig 2002] Flämig, Heike: E-Commerce in der lebensmittelbezogenen Prozesskette: Ausgebliebene Effizienzrevolution. Ökologisches Wirtschaften Ausgabe 3-4 2002, Schwerpunkt „Digital = Nachhaltig?“
- [Flieger et al. 1995] Flieger, Burghard; Nicolaisen, Bernd; Schwendter, Rolf (Hrsg.): Gemeinsam mehr erreichen. Kooperation und Vernetzung alternativökonomischer Betriebe und Projekte. AG SPAK Bücher, München 1995

- [Floyd 1986] Floyd, Christiane: STEPS – eine Orientierung der Softwaretechnik auf sozialverträgliche Technikgestaltung. In: Riedemann, Eike; von Hagen, Ulrich; Heß, Klaus-Dieter; Wicke, Walter (Hrsg.): 10 Jahre Informatik und Gesellschaft – eine Herausforderung bleibt bestehen. Dortmund: Universität Dortmund, 1986. Forschungsbericht Nr. 227
- [Floyd 1994] Floyd, Christiane: Software-Engineering – und dann? Informatik Spektrum, Band 17 (1994), Heft 1, S. 29-37
- [Floyd et al. 1989] Floyd, Christiane; Reisin, Fanny-Michaela; Schmidt, Gerhard: STEPS to Software Development with Users. In: Ghezzi, Carlo, McDermit, John A. (ed.): ECES '89, Lecture Notes in Computer Science Nr. 387, Springer 1989
- [Floyd et al. 1992] Floyd, Christiane; Züllighoven, Heinz; Budde, Reinhard; Keil-Slawik Reinhard (Hrsg.): Software Development and Reality Construction. Springer, Berlin 1992
- [Floyd et al. 1997] Floyd, Christiane; Krabbel, Anita; Ratuski, Sabine; Wetzel, Ingrid: Zur Evolution der evolutionären Systementwicklung: Erfahrungen aus einem Krankenhausprojekt. Informatik Spektrum, Band 20 (1997), Heft 1, S. 13-20
- [Floyd/Klaeren 1999] Floyd, Christiane; Klaeren, Herbert: Informatik als Praxis und Wissenschaft. In: Busse, Johannes (Hrsg.): Tübinger Studentexte Informatik und Gesellschaft, Tübingen 1999
- [Floyd/Klischewski 1998] Floyd, Christiane; Klischewski, Ralf: Modellierung – ein Handgriff zur Wirklichkeit. Zur sozialen Konstruktion von Informatik-Modellen. In: Pohl, K., Schür A., Vossen G. (Hrsg.): Modellierung '98 – Proceedings. Universität Münster, Bericht # 6/98-I (März 1998)
- [Floyd/Züllighoven 2002] Floyd, Christiane; Züllighoven, Heinz: Softwaretechnik. In: [Rechenberg/Pomberger 2002]
- [Frank 1997] Frank, Ulrich: Erfahrung, Erkenntnis und Wirklichkeitsgestaltung. Anmerkungen zur Rolle der Empirie in der Wirtschaftsinformatik. In: Grün, Oskar; Heinrich, Lutz J.: Wirtschaftsinformatik – Ergebnisse empirischer Forschung. Berlin, Heidelberg et al.: Springer 1997
- [Frank 1999] Frank, Ulrich: Zur Verwendung formaler Sprachen in der Wirtschaftsinformatik: Notwendiges Merkmal eines wissenschaftlichen Anspruchs oder Ausdruck eines übertriebenen Szientismus? In: Becker, Jörg; König, Wolfgang; Schütte, Reinhard; Wendt, Oliver; Zelewski, Stephan: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Gabler, Wiesbaden 1999
- [Frank 2000a] Frank, Ulrich: Entwurf eines Referenzmodells für Handelsplattformen im Internet. Tagungsband der Fachtagung KnowTech, Leipzig 2000
- [Frank 2000b] Frank, Ulrich: Evaluation von Artefakten in der Wirtschaftsinformatik. In: [Heinrich/Häntschel 2000]
- [Frank 2000c] Frank, Ulrich: Modelle als Evaluationsobjekt: Einführung und Grundlegung. In: [Heinrich/Häntschel 2000]
- [Frank 2000d] Frank, Ulrich: Die Modellierung von Produkten für Handelsplattformen im Internet – ein Ansatz auf der Basis von Metakzepten. In: Frank, Ulrich; Jasper, Heinrich; Küng, Josef; Vossen, Gottfried (Hrsg.): Informationssysteme für E-Commerce. EMSA-2000. Universitätsverlag Rudolf Trauner, Linz 2000
- [Frank 2004] Frank, Ulrich: E-MEMO: Referenzmodelle zur ökonomischen Realisierung leistungsfähiger Infrastrukturen für Electronic Commerce. Wirtschaftsinformatik 46 (2004) 5, S. 373-381
- [Frank et al. 1998] Frank, Ulrich; Klein, Stefan; Krcmar, Helmut; Teubner, Alexander: Aktionsforschung in der WI – Einsatzpotenziale und -probleme. In: Schütte, Reinhard; Siedentopf, Jukka; Zelewski, Stephan: Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie. Grundpositionen und Theoriekerne. Arbeitsbericht Nr. 4 des Instituts für Produktion und Industrielles Informationsmanagement. Essen 1998

- [Frank/Fraunholz 2001] Frank, Ulrich; Fraunholz, Bardo: Applying Action Research to Designing, Introducing and Evaluating Information Systems in Small and Medium sized Enterprises (SMEs): Prospects and Critical Success Factors. In: Brown, Ann; Remenyi, Dan (ed.): Proceedings of the Eighth European Conference on Information Technology Evaluation, Reading, 2001
- [Fuhr 2000] Fuhr, Norbert: Models in Information Retrieval, Veröffentlichung der Universität Dortmund, Dortmund 2000
- [Gärtner/Wagner 1996] Gärtner, Johannes; Wagner, Ina: Mapping Actors and Agendas: Political Frameworks of Systems Design and Participation. Human-Computer Interaction, Vol. 11, No. 3, 1996, Pages 187-214
- [Gering/Lutterbeck 2004] Gering, Robert A.; Lutterbeck, Bernd: Open Source Jahrbuch 2004. Lehmanns Media, Berlin 2004
- [Ghosh et al. 2002] Ghosh, Rishab Aiyer; Robles, Gregorio; Glott, Rüdiger: Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study. Part V: Software Source Code Survey. International Institute of Infonomics, University of Maastricht, 2002
- [Giddens 1997] Giddens, Anthony: Die Konstitution der Gesellschaft: Grundzüge einer Theorie der Strukturierung. Frankfurt am Main 1997, 3. Auflage
- [Gizanis et al. 2005] Gizanis, Dimitrios; Legner, Christine; Österle, Hubert: Architektur für die kooperative Auftragsabwicklung. In: [Ferstl et al. 2005]
- [Gosling et al. 2000] Gosling, James; Joy, Bill; Steele, Guy L.: The Java Language Specification. Addison-Wesley, Harlow et al. 2000, 2<sup>nd</sup> edition
- [Gottesdiener 2002] Gottesdiener, Ellen: Requirements by Collaboration. Workshops for Defining Needs. Addison-Wesley, Boston et al. 2002
- [Grauel 1995] Grauel, Adolf: Fuzzy-Logic. Einführung in die Grundlagen mit Anwendungen. BI Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1995
- [Greiffenberg 2003] Greiffenberg, Steffen: Methoden als Theorien der Wirtschaftsinformatik. In: [Uhr et al. 2003b]
- [Greisel 2004] Greisle, Alexander: Informations- und Kommunikationstechnologien für flexible Arbeitskonzepte. Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Arbeitsorganisation, Stuttgart 2004
- [Grober 1998] Grober, Ulrich: Ausstieg in die Zukunft. Eine Reise zu Ökosiedlungen, Energie-Werkstätten und Denkfabriken. Ch.Links Verlag, Berlin 1998
- [Grudin 1993] Grudin, Jonathan: Obstacles to Participatory Design in Large Product Development Organizations. In: Schuler, Doug; Namioka, A. (ed.): Participatory Design. Principles and Practices. Lawrence Erlbaum, Hillsday et al. 1993
- [Gryczan 1996] Gryczan, Guido: Prozeßmuster zur Unterstützung kooperativer Tätigkeit. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 1996
- [Gurstein 2000a] Gurstein, Michael (ed.): Community Informatics: Enabling Communities with Information and Communications Technologies. Idea Group, Hershey et al. 2000
- [Gurstein 2000b] Gurstein, Michael: Community Informatics: Enabling Community Uses of Information and Communications Technology. In: [Gurstein 2000a]
- [Haerder/Reuter 1983] Haerder, Theo; Reuter, Andreas: Principles of Transaction-Oriented Database Discovery. ACM Computing Surveys, Vol. 15, Nr. 4, December 1983, pp. 287-317
- [Hagel/Armstrong 1997] Hagel, John; Armstrong, Arthur, G.: Net Gain. Expanding markets through virtual communities. Harvard Business School Press, Harvard 1997
- [Hau/Mertens 2002] Hau, Michael; Mertens, Peter: Computergestützte Auswahl komponentenbasierter Anwendungssysteme. Informatik Spektrum, Band 25 (2002), Heft 5, S. 331-340

- [Hauff 1987] Hauff, Volker (Hrsg.): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Hamm 1987
- [Heinrich 1995] Heinrich, Lutz J.: Ergebnisse empirischer Forschung. *Wirtschaftsinformatik* 37 (1995) 1, S. 3-9
- [Heinrich/Häntschel 2000] Heinrich, Lutz J.; Häntschel, Irene (Hrsg.): Evaluation und Evaluationsforschung in der Wirtschaftsinformatik. Oldenbourg Verlag, München, Wien 2000
- [Heinrich/Pomberger 2000] Heinrich, Lutz J.; Pomberger, Gustav: Prototypingbasierte Evaluation von Software-Angeboten. In: [Heinrich/Häntschel 2000]
- [Heinrich/Sinz 2002] Heinrich, Lutz J.; Sinz, Elmar J.: Wirtschaftsinformatik. In: [Rechenberg/Pomberger 2002]
- [Heintz 2000] Heintz, Bettina: Gemeinschaften ohne Nähe? Virtuelle Gruppen und reale Netze. In: [Thiedeke 2000]
- [Henseling/Fichter 2004] Henseling, Christiane; Fichter, Klaus: Produktinformationen für Verbraucher im Internet. Arbeitspapier des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2004. Abrufbar unter [http://www.izt.de/sustainable\\_ict](http://www.izt.de/sustainable_ict), abgerufen am 5. März 2005
- [Hentrich 2001] Hentrich, Johannes: B2B-Katalogmanagement – E-Procurement und Sales mit XML. Galileo Press, Bonn 2001
- [Herrmann 2001] Herrmann, Thomas: Kommunikation und Kooperation. In: [Schwabe et al. 2001]
- [Hertin/Berkhout 2002] Hertin, Julia; Berkhout, Frans: Digital Technologies and the Environment. Drawing out the Links. *Ökologisches Wirtschaften* Ausgabe 3-4 2002, Schwerpunkt „Digital = Nachhaltig?“, S. 11-13
- [Hilty et al. 2005] Hilty, Lorenz M.; Seifert, Eberhard K.; Treibert, René (ed.): Information Systems for Sustainable Development. Idea Group Publishing, Hershey et al. 2005
- [Hilty/Gilgen 2001] Hilty, Lorenz; Gilgen, Paul W. (ed.): Sustainability in the Information Society. Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Symposium Informatics for Environment Protection, Zurich 2001. Metropolis Verlag, Marburg 2001
- [Hippner/Wilde 2005] Hippner, Hajo; Wilde, Thomas: Social Software. *Wirtschaftsinformatik* 47 (2005) 6, S. 441-444
- [Hoffmann 1998] Hoffmann, Günter: Tausche Marmelade gegen Steuererklärung. Ganz ohne Geld – die Praxis der Tauschringe und Talentbörsen. München 1998
- [Holmer et al. 2001] Holmer, Thorsten, Haake, Jörg; Streitz, Norbert: Kollaborationsorientierte synchrone Werkzeuge. In: [Schwabe et al. 2001]
- [Holtgrewe 2004] Holtgrewe, Ursula: Heterogene Ingenieure – Open Source und Freie Software zwischen technischer und sozialer Innovation. In: Gehring, Robert A.; Lutterbeck, Bernd: Open Source Jahrbuch 2004. Lehmanns Media, Berlin 2004
- [Hummel/Lechner 2000] Hummel, Johannes; Lechner, Ulrike: Ökologische Konsumentengemeinschaften. In: [Schneidewind et al. 2000]
- [Hunter 2004] Hunter, M. Gordon: Qualitative Research in Information Systems: An Exploration of Methods. In: [Whitman/Woszczynski 2004]
- [Institut der deutschen Wirtschaft 2003] Institut der deutschen Wirtschaft Köln: eCI@ss 4.0. <http://www.eclass.de>, abgerufen am 12. Februar 2003
- [Isenmann 2001] Isenmann, Ralf: Basic Ethical Framework: Guidance for Environmental Informatics towards a Sustainable Information Society. In: [Hilty/Gilgen 2001]

- [Isenmann/Kim 2005] Isenmann, Ralf; Kim, Ki-Cheol: One Step Beyond – Developing Towards Interactive Corporate Sustainability Reporting. In: Hřebíček, Jiří; Ráček, Jaroslav: Networking Environmental Information. Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Conference Informatics for Environmental Protection. Brno 2005
- [Ishida 1998] Ishida, Toru (ed.): Community Computing and Support Systems. Social Interaction in Networked Communities. Springer, Berlin et al. 1998
- [Ishida/Isbister 2000] Ishida, Toru; Isbister, Katherine (ed.): Digital Cities. Technologies, Experiences, and Future Perspectives. Springer, Heidelberg et al. 2000
- [Jablonski et al. 1999] Jablonski, Stefan; Böhm, Markus; Schulze, Wolfgang (Hrsg.): Workflow-Management. Entwicklung von Anwendungen und Systemen. dpunkt.verlag, Heidelberg 1999
- [Jackewitz 2005] Jackewitz, Iver: evolutionary Application Service Providing – Ein Ansatz der Softwarebereitstellung. Dissertation an der Universität Hamburg, Fachbereich Informatik. Hamburg 2005 (PDF-Version)
- [Jackewitz et al. 2004] Jackewitz, Iver; Janneck, Michael; Strauss, Monique: CommSy: Softwareunterstützung für Wissensprojekte. In: [Pape et al. 2004]
- [Jacobsen 1992] Jacobsen, Ivar: Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach. Addison-Wesley, Harlow 1992
- [Jahnke et al. 2005] Jahnke, Isa; Mattick, Volker; Herrmann, Thomas: Software-Entwicklung und Community-Kultivierung: ein integrativer Ansatz. i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien 4 (2), Oldenbourg-Verlag, München 2005, S. 14-21
- [Janneck 2001] Janneck, Michael: Themenzentrierte Interaktion als Gestaltungsrahmen für Community-Systeme. In: [Engelien/Homann 2001]
- [Janneck et al. 2005] Janneck, Monique; Finck, Matthias; Oberquelle, Horst: Soziale Identität als Motor der Technologieaneignung in virtuellen Gemeinschaften. i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien 4 (2), Oldenbourg-Verlag, München 2005, S. 22-28
- [Jensen 2001] Jensen, Annette: Der Liter Milch kommt nicht aus der Telefonleitung. fairkehr 3/2001, Mitglieder-Zeitung des Verkehrsclub Deutschland (VCD), Bonn 2001
- [John et al. 2005] John, Michael; Schmidt, Stefan; Decker, Björn: Community-Management mit Wiki- und Weblogtechnologien. In: [Meißner/Engelien 2005]
- [Kamburow 2004] Kamburow, Christian: E-Paper – Erste Abschätzungen der Umweltauswirkungen. Werkstattbericht Nr. 67 des Instituts für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. Berlin 2004
- [Kapuste 1987] Kapuste, Markus: Das dezentrale Ökodorf. Informationsdienst Ökodorf, August 1987, S. 4-6
- [Kavanaugh et al. 2005] Kavanaugh, Andrea; Carroll, John M.; Rosson, Mary B.; Zin, Than T.; Reese, Debbie D.: Community networks: Where offline communities meet online. Journal of Computer-Mediated Communication, 10 (4), 2005
- [Keeble/Loader 2001] Keeble, Leigh; Loader, Brian D. (ed.): Community Informatics. Shaping Computer-Mediated Social Relations. Routledge, London, New York 2001
- [Keller et al. 1992] Keller, Gerhard; Nüttgens, Markus; Scheer, August-Wilhelm: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)“. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken 1992
- [Kieser/Kubicek 1992] Kieser, Alfred; Kubicek, Herbert: Organisation. de Gruyter, Berlin, New York 1992, 3. Auflage

- [Klamma et al. 2002] Klamma, Ralf; Pipek, Volkmar; Wulf, Volker: Vergleichende Buchbesprechung Gemeinschaften und ihre technische Unterstützung. *Wirtschaftsinformatik* 44 (2002) 5, S. 484-491
- [Klein/Gogolin 2002] Klein, Stefan; Gogolin, Marcel: Von elektronischen Märkten zu Kooperationsplattformen: Perspektiven für die Entwicklung Web-basierter Handelsplattformen. In: Schubert, Sigrid; Reusch, Bernd; Jesse, Norbert (Hrsg.): *Informatik bewegt* (Band 1). Gesellschaft für Informatik, Bonn 2002
- [Klein/Szyperski 1997] Klein, Stefan; Szyperski, Norbert: Referenzmodell zum Electronic Commerce. <http://www.uni-koeln.de/wiso-fak/szyperski/veroeffentlichungen/electronic-commerce.htm>, abgerufen am 11. Februar 2005
- [Kling 1999] Kling, Rob: What is Social Informatics and Why does it Matter? *D-Lib Magazine*, Volume 5, Number 1, January 1999
- [Klischewski 1996] Klischewski, Ralf: Anarchie – ein Leitbild für die Informatik. Peter Lang, Frankfurt a. M. 1996
- [Klischewski/Wetzel 2000] Klischewski, Ralf; Wetzel, Ingrid: Serviceflow Management. *Informatik Spektrum*, Band 23 (2000), Heft 1, S. 38-46
- [Klischewski/Wetzel 2001] Klischewski, Ralf; Wetzel, Ingrid: Serviceflow Management für das organisationsübergreifende e-Government. In: Bauknecht, Kurt; Brauer, Wilfried; Mück, Thomas Ak. (Hrsg.): *Informatik 2001. Wirtschaft und Wissenschaft in der Network Economy – Visionen und Wirklichkeit*. Österreichische Computer Gesellschaft, Wien 2001
- [Klüting/von Weizsäcker 1994] Klüting, Rainer; von Weizsäcker, Ernst Ulrich: *Umweltstandort Deutschland. Argumente gegen die ökologische Phantasielosigkeit*. Birkhäuser, Basel 1994
- [Knackstedt 2001] Knackstedt, Ralf: Konfigurative Referenzmodelle als Instrumente des Wissensmanagements bei der Data-Warehouse-Entwicklung. In: Schnurr, Hans-Peter; Staab, Steffen; Studer, Rudi; Stumme, Gerd; Sure, York (Hrsg.): *Professionelles Wissensmanagement – Erfahrungen und Visionen*. Shaker, Aachen 2001
- [Koch 2001] Koch, Michael: Kollaboratives Filtern. In: [Schwabe et al. 2001]
- [Koch 2003] Koch, Michael: *Community-Unterstützungssysteme – Architektur und Interoperabilität*. Technische Universität München, München 2003
- [Koch/Prinz 2005] Koch, Michael; Prinz, Wolfgang: Communities und Community-Unterstützung. *i-com, Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien* 4 (2), Oldenbourg-Verlag, München 2005, S. 4-7
- [Kolibius/Dyllick 2000] Kolibius, Mischa; Dyllick, Thomas: Ein Cyber-Ausblick: Mit dem World-Wide-Web aus der Öko-Nische? In: Villinger, Alex; Wüstenhagen, Rolf; Meyer, Arnt (Hrsg.): *Jenseits der Öko-Nische*, Birkhäuser Verlag, Basel 2000
- [Kolibius/Nachtmann 2000] Kolibius, Mischa; Nachtmann, Matthias: Biofood im Cyberspace: Electronic Commerce am Beispiel ökologisch erzeugter Lebensmittel. In: Fichter, Klaus; Schneidewind, Uwe (Hrsg.): *Umweltschutz im globalen Wettbewerb. Neue Spielregeln für das grenzenlose Unternehmen*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2000
- [König/Weitzel 2003] König, Wolfgang; Weitzel, Tim: Netzeffekte im E-Business. In: [Uhr et al. 2003a]
- [Kontonya/Sommerville 1998] Kontonya, Gerald; Sommerville, Ian: *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. John Wiley, Chichester 1998



- [Krabel 2000] Krabel, Anita: Entwurf, Auswahl und Anpassung aufgabenbezogener Domänen. Dissertation an der Universität Hamburg, Fachbereich Informatik, Hamburg 2000
- [Krcmar 2003] Krcmar, Helmut: Informationsmanagement. Berlin et al., 2003, 3. Auflage
- [Krcmar et al. 1996] Krcmar, Helmut; Leve, Henrik; Schwabe, Gerhard: Herausforderung Telekooperation. Springer, Berlin et al. 1996
- [Krcmar et al. 2000] Krcmar, Helmut; Dold, Georg; Fischer Helmut, Strobel, Markus, Seifert, Eberhard K.: Informationssysteme für das Umweltmanagement: das Referenzmodell Eco-Integral. Oldenbourg, München, Wien 2000
- [Krieger et al. 2002] Krieger, Rolf; Kuhn, Norbert; Mees, Michael; Naumann, Stefan; Schürmann, Cordula; Sommer, Christian: Verwendbarkeit von Klassifikationssystemen und Katalogstandards zum Aufbau von elektronischen Handelsbörsen für gebrauchte Maschinen. In: Weinhardt, Christof; Holtmann, Carsten (Hrsg.): E-Commerce: Netze, Märkte, Technologien. Physica-Verlag, Heidelberg 2002
- [Kristof et al. 2001] Kristof, Kora; Nanning, Sabine; Becker, Christiane: Tauschringe und Nachhaltigkeit. Wuppertal Papers Nr. 118, November 2001
- [Kruchten 1999] Kruchten, Philippe: The Rational Unified Process – an Introduction. Addison Wesley Longman, Amsterdam 1999
- [Kuhlen 2004] Kuhlen, Rainer: Nachhaltigkeit muss nicht Verknappung bedeuten – in Richtung Wissensökologie. In: Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e. V. (FifF) (Hrsg.): FifF Kommunikation 4 / 2004. Schwerpunkt IT und Nachhaltigkeit, S. 15-19
- [Lazar/Preece 1998] Lazar, Jonathan; Preece, Jennifer: Classification Schema for Online Communities. Proceedings of Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Association for Information Systems 1998
- [Lehman 1980] Lehman, Meir M.: Programs, Life Cycles, And Laws of Software Evolution. Proceedings of the IEEE, Vol. 68, No. 9, September 1980, S. 1060-1076
- [Leimeister et al. 2002] Leimeister, Jan Marco; Bantleon, Andrea; Krcmar, Helmut: Geschäftsmodell virtuelle Community: Eine Analyse bestehender Communities. In: [Engelien/Homann 2002]
- [Leimeister et al. 2003] Leimeister, Jan Marco; Sidiras, Pascal; Krcmar, Helmut: Erfolgsfaktoren virtueller Gemeinschaften aus Sicht von Mitgliedern und Betreibern – Eine empirische Untersuchung. In: [Uhr et al. 2003b]
- [Leimeister/Krcmar 2005] Leimeister, Jan M.; Krcmar, Helmut: Acceptance and Utility of a Systematically Designed Community for Cancer Patients. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Communities and Technologies (C&T 2005), 2005, Mailand
- [Lewin 1946] Lewin, Kurt: Action Research and Minority Problems. Journal of Social Issues. 4/1946, pp. 34-46, 1946
- [Lindholm/Yellin 1999] Lindholm, Tim; Yellin, Frank: The Java Virtual Machine Specification. Addison-Wesley, Harlow et al. 1999, 2<sup>nd</sup> edition
- [Loader/Keeble 2004] Loader, Brian D.; Keeble, Leigh: Challenging the digital divide? A literature review of community informatics initiatives. Joseph Rowntree Foundation, 2004
- [Lübke 2003] Lübke, Volkmar: Das Internet als Informationsquelle für einen nachhaltigen Konsum? In: [Angrick 2003]
- [Luthiger 2004] Luthiger, Benno: Alles aus Spaß? Zur Motivation von Open Source Entwicklern. In: [Gering/Lutterbeck 2004]
- [Maaß 1993] Maaß, Susanne: Software-Ergonomie. Informatik Spektrum, Band 16 (1993), Heft 4, S. 191-205

- [Mambrey et al. 1986] Mambrey, Peter; Oppermann, Reinhard; Tepper, August: Computer und Partizipation. Westdeutscher Verlag, Opladen 1986
- [Mandel et al. 2001] Mandel, Roland; Möller, Andreas; Rolf, Arno: Web-Plattformen zur Nachhaltigkeit. Eine Untersuchung des Sondierungsprojekts „Web-Plattformen für eine nachhaltige Informationsgesellschaft“. Hamburg 2001
- [Marquardt 2003] Marquardt, Kai: Vorgehensmodell zur Durchführung von IT-Projekten. In: [Uhr et al. 2003b]
- [Martens et al. 2005] Martens, Marcel; Rolf, Arno; Naumann, Stefan: Toward an Orientation Model for IT in Organizations and Global Society. Unveröffentlichtes Manuskript, Hamburg 2005
- [Maté/Silva 2005] Maté, José Luis; Silva, Andrés: Requirements Engineering for Sociotechnical Systems. Idea Group Inc., Hershey 2005
- [McLean/Nigel 2005] McLean, Rachel; Blackie, Nigel M.: Serf or Sovereign? E-Commerce and the Promise of Consumer Empowerment. Proceedings of the Thirteenth European Conference on Information Systems, Regensburg 2005
- [Meißner/Engelien 2005] Meißner, Klaus; Engelien, Martin (Hrsg.): Virtuelle Organisation und Neue Medien 2005. Josef Eul Verlag, Lohmar / Köln 2005
- [Merten 2003] Merten, Stefan: Mailing-Listen als entscheidender Backbone. Zur verblüffenden Einfachheit von Systemen zur Entscheidungsfindung. In: [Dittrich et al. 2003b]
- [Mertens 1995] Mertens, Peter: Wirtschaftsinformatik – Von den Moden zum Trend. In: König, Wolfgang (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik '95, Heidelberg 1995
- [Mertens 2005] Mertens, Peter: Gefahren für die Wirtschaftsinformatik – Risikoanalyse eines Faches. Arbeitspapier 1/2005, Erlangen 2005
- [Merz et al. 1999] Merz, Michael; Tu, Tuan; Lamersdorf, Winfried: Electronic Commerce: Technologische und organisatorische Grundlagen. Informatik Spektrum, Band 22 (1999), Heft 5, S. 328-343
- [Meyer 1998] Meyer, Karl-Heinz: Zukunftswerkstatt Gemeinschaftsprojekte, Steierberg 1998, 4. Auflage
- [Mittelstraß 1994] Mittelstraß, Jürgen: Der unheimliche Ort der Geisteswissenschaften. In: Engler, Ulrich (Hrsg.): Zweites Stuttgarter Bildungsforum. Orientierungswissen versus Verfügungswissen: Die Rolle der Geisteswissenschaften in einer technologisch orientierten Gesellschaft. Reden der Veranstaltung der Universität Stuttgart am 27. Juni 1994
- [Mittelstraß 2002] Mittelstraß, Jürgen: Bildung und ethische Masse. In: Kilius, Nelson; Reisch, Linda; Kluge, Jürgen (Hrsg.): Die Zukunft der Bildung. Suhrkamp, Frankfurt a. M. 2002
- [Möller 2000] Möller, Andreas: Grundlagen stoffstrombasierter Betrieblicher Umweltinformationssysteme. projekt verlag, Bochum 2000
- [Möller et al. 1997] Möller, Andreas; Häuslein, Andreas; Rolf, Arno: Öko-Controlling im Handelsunternehmen. Ein Leitfaden für das Stoffstrommanagement. Springer, Berlin et al. 1997
- [Möller et al. 2001] Möller, Andreas; Rolf, Arno; Mandel, Roland: Sozial-ökologische Forschungsperspektiven für eine „Nachhaltige Informationsgesellschaft“. Hamburg 2001
- [Möller et al. 2002] Möller, Andreas; Mandel, Roland; Rolf, Arno: Web-Plattformen für eine „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ – Grundlagen und Erfolgsfaktoren. In: [Balzer/Wächter 2002]
- [Möller/Bornemann 2005] Möller, Andreas; Bornemann, Basil: Kyoto ist anderswo. Zwischen Interdisziplinarität und Nachhaltigkeit. Informatik Spektrum, Band 28 (2005), Heft 1, S. 15-23
- [Moser 1977] Moser, Heinz: Praxis der Aktionsforschung. Kösel-Verlag, München 1977

- [Müller 2002] Müller, Martin: Produkt- und Dienstleistungsinnovationen durch Virtuelle Öko-Communities. In: Helga Kanning (Hrsg.): Netzwerke und Nachhaltigkeit. Schriftenreihe des Doktoranden-Netzwerkes Nachhaltiges Wirtschaften e. V. Band 6, Hannover 2002
- [Müller et al. 2002] Müller, Martin; Truscheid, Anke; Schneidewind, Uwe; Spiller, Achim; Engelken, Julia: Benchmarking für virtuelle Öko-Communities – ein konzeptioneller Rahmen. VEcoCom Diskussionspapier Nr. 1. Oldenburg 2002
- [Müller et al. 2004] Müller, Martin; Schneidewind, Uwe; Engelken, Julia; Spiller, Achim: Virtuelle Öko-Communities (VEcoCom) als Instrument zur Entwicklung, Durchsetzung und Nutzung nachhaltiger Produkt- und Dienstleistungsinnovationen. Endbericht. Oldenburg, 2004
- [Murray et al. 2004] Murray, Michelle; Cowan, Rich; Silvers, Reuben; Schneiderman, Anders; Hickman, Amanda; McClelland, Jamie: Choosing and Using Open Source Software: A Primer for Non-Profits. Nonprofit Open Source Initiative, 2004
- [Nachtmann 2002] Nachtmann, Matthias: Electronic Commerce im Naturkosthandel. Vermarktung ökologisch erzeugter Lebensmittel im Internet. Deutscher Universitätsverlag, Darmstadt 2002
- [Naumann 2001] Naumann, Stefan: eFood-Coops: Elektronische Unterstützung von Bestellgemeinschaften für Lebensmittel als Baustein eines virtuellen ökologischen Dorfes. In: [Engelien/Homann 2001]
- [Naumann 2002a] Naumann, Stefan: Von der Food-Coop zur Mobilitäts-Coop: Computergestützte Kooperation als Beitrag zur Ressourcenschonung. In: [Engelien/Homann 2002]
- [Naumann 2002b] Naumann, Stefan: Supporting Regional Sustainable Development by IT-Assisted Communication and Cooperation. In: Pillmann, Werner; Tochtermann, Klaus (ed.): Environmental Communication in the Information Society. Proceedings of the 16<sup>th</sup> conference „Informatics for Environmental Protection“. International Society for Environmental Protection, Vienna 2002
- [Naumann 2003] Naumann, Stefan: Information Systems for Cooperative Procurement of Organic Products and Eco-services. Proceeding of the International Sustainable Development Research Conference (ISDRC), Nottingham 2003
- [Naumann 2005a] Naumann, Stefan: Information Systems for Co-operative Procurement of Organic Food as a Basis for Decentralised Eco-Villages. In: [Hilty et al. 2005]
- [Naumann 2005b] Naumann, Stefan: Anforderungsanalyse und -definition in der Entwicklung von Umweltinformationssystemen. In: [Fischer-Stabel 2005]
- [Naumann et al. 2003a] Naumann, Stefan; Krieger, Rolf; Kuhn, Norbert; Schürmann, Cordula; Sommer, Christian: Such- und Klassifizierungsstrategien in elektronischen Produktkatalogen. In: [Uhr et al. 2003a]
- [Naumann et al. 2003b] Naumann, Stefan; Krieger, Rolf; Kuhn, Norbert; Schürmann, Cordula; Sommer, Christian: Adaption von Information Retrieval-Verfahren zur automatisierten Produktsuche und -klassifikation. In: [Dittrich et al. 2003b]
- [Naumann et al. 2005] Naumann, Stefan; Rolf, Arno; Gumm, Dorina; Martens, Marcel: Bewertung und Gestaltung virtueller Organisationen anhand des Orientierungsmodells Mikropolis. In: [Meißner/Engelien 2005]
- [Naumann/Schäfer 2003] Naumann, Stefan; Schäfer, Kerstin: Reducing Traffic and Enhancing Communication by Computer-Supported Mobility-Coops. In: Gnauck, Albrecht; Heinrich, Ralph: The Information Society and Enlargement of the European Union, Metropolis Verlag, Marburg 2003
- [NFO Infratest 2002] NFO Infratest: Monitoring Informationswirtschaft. 5. Faktenbericht 2002 (im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie). München 2002
- [Notz 1999] Notz, Gisela: Die neuen Freiwilligen. AG SPAK Bücher, Neu-Ulm 1999, 2. Auflage

- [Nüttgens 1995] Nüttgens, Markus: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement. Gabler, Wiesbaden 1995
- [Nygaard 1986] Nygaard, Kristen: Program Development as a Social Activity. In: Kugler, Hans-Jürgen (ed.): Information Processing '86 – Proceedings of the 10<sup>th</sup> IFIP World Computer Congress. Amsterdam 1986
- [Oberquelle 1987] Oberquelle, Horst: Sprachkonzepte für benutzergerechte Systeme. Springer, Berlin et al. 1987
- [Ogawa et al. 1991] Ogawa, Yasushi; Morita, Tetsuya; Kobayashi, Kiyohiko: A fuzzy document retrieval system using the keyword connection matrix and a learning method. Fuzzy Sets and Systems, Volume 39 (1991), Issue 2, pp.163-179.
- [Öko-Institut 1997] Öko-Institut e. V.: Umweltschutz im Cyberspace. Zur Rolle der Telekommunikation für eine nachhaltige Entwicklung. Freiburg 1997
- [openTrans 2005] openTRANS-Expertenkreis: openTrans. <http://www.opentrans.org>, abgerufen am 8. Februar 2005.
- [Orlikowski 1992] Orlikowski, Wanda J.: The Duality of Technology. Rethinking the Concept of Technology in Organizations. Organization Science, Vol. 3, No. 3, S. 398-427, August 1992
- [Orlikowski et al. 1995] Orlikowski, Wanda, J.; Yates, JoAnne; Okamura, Kazuo; Fujimoto, Masayo: Shaping Electronic Communication: The Metastructuring of Technology in the Context of Use. Organization Science, Vol. 6, No. 4, Juli-August 1995, pp. 423-444
- [Orlikowski/Hofman 1997] Orlikowski, Wanda J.; Hofman, J. Debra: An Improvisational Model of Change Management: The Case of Groupware Technologies. Sloan Management Review, 38 (1997) 2, pp. 11-21
- [Ortmann 1990] Ortmann, Günther; Windeler, Arnold; Becker, Albrecht; Schulz, Hans-Joachim: Computer und Macht in Organisationen. Westdeutscher Verlag, Opladen 1990
- [Osterloh et al. 2004] Osterloh, Margit; Rota, Sandra; Kuster, Bernhard: Open-Source-Softwareproduktion: Ein neues Innovationsmodell? In: [Gering/Lutterbeck 2004]
- [Otto 2002] Otto, Boris: Referenzmodell zur Automatisierung zwischenbetrieblicher Beschaffungsprozesse. Jost-Jetter-Verlag, Heimsheim 2002
- [Otto/Beckmann 2001] Otto, Boris; Beckmann, Helmut: Klassifizierung und Austausch von Produktdaten auf elektronischen Marktplätzen. Wirtschaftsinformatik 43 (2001) 4, S. 351-361
- [Page/Hilty 1986] Hilty, Lorenz; Page, Bernd: Computeranwendungen im Umweltschutz. In: Page, Bernd (Hrsg.): Informatik im Umweltschutz. R. Oldenburg Verlag, München, Wien 1986
- [Pankoke-Babatz et al. 2001] Pankoke-Babatz, Uta; Prinz, Wolfgang; Wulf, Volker; Rohde, Markus: Spezifika des CSCW-Designs. In: [Schwabe et al. 2001]
- [Pape 2004] Pape, Bernd: Organisation der Softwarenutzung. Dissertation an der Universität Hamburg, Fachbereich Informatik. Hamburg 2004 (PDF-Version)
- [Pape et al. 2004] Pape, Bernd; Krause, Detlev; Oberquelle, Horst: Wissensprojekte. Gemeinschaftliches Lernen aus didaktischer, softwaretechnischer und organisatorischer Sicht. Waxmann, Münster et al. 2004
- [Partsch 1998] Partsch, Helmuth: Requirements-Engineering systematisch. Modellbildung für softwaregestützte Systeme. Springer, Berlin et al. 1998
- [Picot et al. 2003] Picot, Arnold; Reichwald, Ralf; Wigand, Rolf T.: Die grenzenlose Unternehmung. Gabler, Wiesbaden 2003, 5. Auflage
- [Pomberger et al. 2000] Pomberger, Gustav; Rezagholi, Mohsen; Stobbe, Christine: Evaluation und Verbesserung wiederverwendungsfähiger Software-Entwicklung. In: [Heinrich/Häntschel 2000]

- [Preece 2000] Preece, Jenny: Online Communities – Designing Usability, Supporting Sociability. John Wiley, Chichester et al. 2000
- [Preece et al. 2004] Preece, Jenny; Abras, Chadia; Maloney-Krichmar, Diane: Designing and evaluating online communities: research speaks to emerging practice. International Journal Web Based Communities, Vol. 1, No. 1, 2004, pp. 2-18
- [Preece/Maloney-Krichmar 2005] Preece, Jenny; Maloney-Krichmar, Diane: Online Communities: Design, Theory, and Practice. Journal of Computer-Mediated Communication, 10 (4), 2005
- [Rammert 1993] Rammert, Werner: Technik aus soziologischer Perspektive: Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele. Ein Überblick. Opladen 1993
- [Rapaport 1991] Rapaport, Matthew: Computer Mediated Communications. John Wiley, New York 1991
- [Rautenstrauch 1999] Rautenstrauch, Claus: Betriebliche Umweltinformationssysteme. Springer, Berlin et al. 1999
- [Rebstock 2000] Rebstock, Michael: Elektronische Geschäftsabwicklung, Märkte und Transaktionen – eine methodische Analyse. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 37, 2000
- [Rechenberg/Pomberger 2002] Rechenberg, Peter; Pomberger, Gustav (Hrsg.): Informatik-Handbuch. Hanser, München, Wien 2002, 3. Auflage
- [Reichwald et al. 1996] Reichwald, Ralf; Goecke, Robert; Möslein, Kathrin: Telekooperation im Top-Management – Das Telekommunikations-Paradoxon. In: [Krcmar et al. 1996]
- [Reisig 1982] Reisig, Wolfgang: Petrinetze – Ein Einführung. Springer, Berlin et al. 1982
- [Reisig 1985] Reisig, Wolfgang: Systementwurf mit Netzen. Springer, Berlin et al. 1985
- [Remmert 2001] Remmert, Jan: Referenzmodellierung für die Handelslogistik. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 2001
- [rhdata 2000] rhdata Wirtschaftsinformatik GmbH: Biofakt B85 Softwareschnittstellen. Mailbox-Bestellung Format Biofakt B85, Version 3.01. Rastede 2000
- [Rheingold 2000] Rheingold, Howard: The Virtual Community. MIT-Press, Massachusetts 2000
- [Ribeiro-Neto/Baeza-Yates 1999] Ribeiro-Neto, Berthier; Baeza-Yates, Ricardo: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, Harlow 1999
- [Riehm et al. 2002] Riehm, Ulrich; Petermann, Thomas; Orwat, Carsten; Coenen, Christopher; Revermann, Christoph; Scherz, Constanze; Wingert, Bernd: TA-Projekt E-Commerce. Endbericht. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, TAB Arbeitsbericht Nr. 78, Berlin 2002
- [Robey/Jin 2004] Robey, Daniel; Jin, Leigh: Studying Virtual Work in Teams, Organizations and Communities. In: [Whitman/Woszczynski 2004]
- [Robra-Bissanz/Lattemann 2005] Robra-Bissanz, Susanne; Lattemann, Christoph: Customer Integration and Customer Governance – Neue Konzepte für die Anbieter-Kunden-Beziehung im B2C-E-Business. In: [Meißner/Engelien 2005]
- [Rolf 1992] Rolf, Arno: Sichtwechsel – Informatik als gezähmte Gestaltungswissenschaft. In: [Coy et al. 1992]
- [Rolf 1995] Rolf, Arno: Die Rückkehr der Akteure in die Informatik. In: Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e. V. (FifF) (Hrsg.): FifF Kommunikation, Vol. 12, 1/1995, S. 25-29
- [Rolf 1998] Rolf, Arno: Grundlagen der Organisations- und Wirtschaftsinformatik. Springer, Berlin et al. 1998
- [Rolf 2000] Rolf, Arno: Mit Internet und Informationstechnik zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft!? In: [Schneidewind et al. 2000]

- [Rolf 2002] Rolf, Arno: Informatiksysteme in Organisationen. Mitteilung 317 des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg, Hamburg 2002
- [Rolf 2003] Rolf, Arno: TA-Konzepte und -Methoden. Interdisziplinäre Technikforschung und Informatik – ein Angebot für einen analytischen Orientierungsrahmen. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis Nr. 3/4, 12. Jg., November 2003
- [Rolf 2004] Rolf, Arno: Informatiksysteme in Organisationen und globalen Gesellschaften. Vorlesungsunterlagen zur Veranstaltung „Informatik – Mensch – Gesellschaft 4“, WS 2005/05. Hamburg 2004
- [Rolf/Möller 1996] Rolf, Arno; Möller, Andreas: Sustainable Development: Gestaltungsaufgabe für die Informatik. Informatik Spektrum, Band 19 (1996), Heft 4, S. 206-213
- [Ruiz Ben/Quack 2004] Ruiz Ben, Esther; Quack, Dietlinde: Welchen Beitrag können IKT für eine nachhaltige Entwicklung leisten? Ein Modell. In: Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung e. V. (FifF) (Hrsg.): FifF Kommunikation 4 / 2004. Schwerpunkt IT und Nachhaltigkeit, S. 10-14
- [Salton 1971] Salton, Gerald (ed.): The SMART Retrieval System – Experiments in Automatic Document Processing. Prentice Hall, Englewood, New Jersey, 1971
- [Salton et al. 1983] Salton, Gerard; Fox, Edward A.; Wu, Harry: Extended Boolean Information Retrieval. Communications of the ACM, Volume 26 (1983), Number 11, pp. 1022-1036
- [Salton/McGill 1983] Salton, Gerald; McGill, Michael J.: Introduction to Modern Information Retrieval. McGraw Hill Publications, New York 1983
- [Satyanarayanan 1996] Satyanarayanan, Mahadev: Fundamental Challenges in Mobile Computing. In: Proceedings of the Fifteenth annual ACM Symposium on Principles of Distributed Computing, Philadelphia, Pennsylvania 1996
- [Schäfer 2002] Schäfer, Kerstin: Entwicklung eines Java-Frameworks zur Unterstützung von Mobilitätsanforderungen im ländlichen Raum unter besonderer Berücksichtigung von kooperativen und ressourcenschonenden Aspekten. Diplomarbeit an der Fachhochschule Trier, Standort Umwelt-Campus Birkenfeld, 2002
- [Schäfer 2003] Schäfer, Martina: Kundenvielfalt erfordert Marktvelfalt – eine Untersuchung der Potenziale von vier verschiedenen Bio-Einkaufsformen. Berichte über Landwirtschaft, Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft 81 (1):103-127, 2003
- [Scharl 2004] Scharl, Arno (ed.): Environmental Online Communication. Springer, London, Berlin, Heidelberg 2004
- [Schauer 2002] Schauer, Thomas: Internet für alle – Chance oder Zumutung? Studie des Forschungsinstituts für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung an der Universität Ulm (FAW), Ulm 2002
- [Scheer 1981] Scheer, August-Wilhelm: Die Stellung der Betriebsinformatik in Forschung und Lehre. Zeitung für Betriebswirtschaft (50), 11-12, S. 1279-1283, 1981
- [Scheer 1997] Scheer, August-Wilhelm: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. Springer, Berlin et al. 1997, 7. Auflage
- [Schelhowe 1999] Schelhowe, Heidi: Technikentwicklung als sozialer Gestaltungsprozeß. In: Krause, Detlev; Klaeren, Herbert (Hrsg.): Tübinger Studentexte Informatik und Gesellschaft, Tübingen 1999
- [Scheule 2005] Scheule, Rupert M.: Das „Digitale Gefälle“ als Gerechtigkeitsproblem. Informatik Spektrum, Band 28 (2005), Heft 6, S. 474-488
- [Schissler et al. 2005] Schissler, Martin; Mantel, Stephan; Eckert, Sven; Ferstl, Otto K.; Sinz, Elmar J.: Entwicklungsmethodiken zur Integration von Anwendungssystemen in überbetrieblichen Geschäftsprozessen – ein Überblick über ausgewählte Ansätze. In: [Ferstl et al. 2005]

- [Schmid 1999] Schmid, Beat F.: Elektronische Märkte – Merkmale, Organisation und Potentiale. In: Hermanns, Arnold; Sauters, Michael (Hrsg.): Handbuch Electronic Commerce. Vahlen Verlag, 1999
- [Schmid/Lindemann 1998] Schmid, Beat F.; Lindemann, Markus A.: Elements of a Reference Model for Electronic Markets. Proceedings of the Thirty-First Annual Hawaii International Conference on System Science (HICSS-31) Volume 4, 1998
- [Schmidt 2003] Schmidt, Jan: Die deutschen Bürgernetze und der virtuelle lokale Raum. Kommunikation@Gesellschaft, Jg. 4 (2003), <http://www.soz.uni-frankfurt.de/K.G>, abgerufen am 28. April 2005
- [Schmidt-Bleek 1998] Schmidt-Bleek, Friedrich: Das MIPS-Konzept: weniger Naturverbrauch – mehr Lebensqualität durch Faktor 10. Dromer-Knauer, München 1998
- [Schmitz 2004] Schmitz, Ulrich: Die Umweltbilanz der IT sorgt für Enttäuschung. Computer Zeitung Nr. 5 / 26. Januar 2004
- [Schneidewind 2005] Schneidewind, Uwe: E-Organization and the Sustainable Information Society. In: [Hilty et al. 2005]
- [Schneidewind et al. 2000] Schneidewind, Uwe; Steingraber, Gerriet; Truscheit, Anke (Hrsg.): Nachhaltige Informationsgesellschaft. Analyse und Gestaltungsempfehlungen aus Management- und institutioneller Sicht. Metropolis Verlag, Marburg 2000
- [Schneidewind et al. 2002] Schneidewind, Uwe; Müller, Martin; Hübscher, Marc: Institutionelle Dimensionen einer nachhaltigen Informationsgesellschaft. In: [Balzer/Wächter 2002]
- [Schneidewind/Fleisch 1996] Schneidewind, Uwe; Fleisch, Edgar: Ökologische Chancen und Risiken der Reorganisation von verteilten Geschäftsprozessen durch Telekooperation. In: [Krcmar et al. 1996]
- [Schneidewind/Truscheit 2001] Schneidewind, Uwe; Truscheit, Anke: Virtual Eco-Communities. In: [Hilty/Gilgen 2001]
- [Schoberth/Schrott 2001] Schoberth, Thomas; Schrott, Gregor: Virtual Communities. Wirtschaftsinformatik 43 (2001) 5, S. 517-519
- [Schreyögg 2000] Schreyögg, Georg: Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. Gabler, Wiesbaden 2000, 3. Auflage
- [Schubert 2000] Schubert, Petra: Virtuelle Transaktionsgemeinschaften im Electronic Commerce. Josef Eul Verlag, Lohmar, Köln 2000, 2. Auflage
- [Schuler 1996] Schuler, Doug: New Community Networks. Wired for Change. ACM Press, New York 1996
- [Schuler/Namioka 1993] Schuler, Doug; Namioka, A. (ed.): Participatory Design. Principles and Practices. Lawrence Erlbaum, Hillsday et al. 1993
- [Schumacher 1992] Schumacher, Birgit: Aldi für Ökos? Öko-Test Magazin, September 1992
- [Schütte 1998] Schütte, Reinhard: Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung. Gabler, Wiesbaden 1998
- [Schwabe et al. 2001] Schwabe, Gerhard; Streitz, Norbert; Unland, Rainer (Hrsg.): CSCW-Kompodium. Lehr- und Handbuch zum computerunterstützten kooperativen Arbeiten. Springer, Berlin, Heidelberg 2001
- [Schwarz/Schwarz 1998] Schwarz, Walter; Schwarz, Dorothy: Living Lightly. Travels in Post-Consumer Society. Jon Carpenter, Charlbury 1998

- [Sennett 2000] Sennett, Richard: Der flexibilisierte Mensch. Zeit und Raum im modernen Kapitalismus. In: Ulrich, Peter; Maak, Thomas (Hrsg.): Die Wirtschaft in der Gesellschaft, Bern et al. 2000
- [Shaw et al. 2000] Shaw, Michael J.; Blanning, Robert; Strader, Troy J.; Whinston, Andrew (ed.): Handbook of Electronic Commerce. Springer, Berlin et al. 2000
- [Simon et al. 2004] Simon, Karl-Heinz; Fuhr, Dagmar; Kilmer-Kilsch, Klaus-Peter; Dangelmeyer, Peter: Zusammenfassender Endbericht zum Vorhaben „Gemeinschaftliche Lebens- und Wirtschaftsweisen und ihre Umweltrelevanz“. Universität Kassel, Wissenschaftliches Zentrum für Umweltsystemforschung, 2004
- [Skiera et al. 2005] Skiera, Bernd; Spann, Martin; Walz, Uwe: Erlösquellen und Preismodelle für den Business-to-Consumer-Bereich im Internet. Wirtschaftsinformatik 47 (2005) 4, S. 285-293
- [Sommerville 2001] Sommerville, Ian: Software Engineering. Addison-Wesley, Harlow et al. 2001, 6<sup>th</sup> edition
- [Sonnenschein et al. 2005] Sonnenschein, Michael; Raabe, Thorsten; Reents, Gerriet; Hüsken, Tanja; Vogel, Ute: Wirkungsanalyse einer optimierten Kommunikationsplattform zur Bündelung des Individualverkehrs mit dem Ziel der CO<sub>2</sub>-Einsparung. Abschlussbericht. Universität Oldenburg 2005
- [Sparkassenverband 1997] Deutscher Sparkassenverband: Europäische Währungsunion: Neue Abwicklung des Inlandszahlungsverkehrs in Deutschland. o. A. d. O. 1997
- [Stachowiak 1973] Stachowiak, Herbert: Allgemeine Modelltheorie. Wien 1973
- [Stahlknecht/Hasenkamp 2002] Stahlknecht, Peter; Hasenkamp, Ulrich: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Springer, Berlin et al. 2002, 10. Auflage
- [Stanoevska-Slabeva/Schmid 2000] Stanoevska-Slabeva, Katarina; Schmid, Beat F.: A Generic Architecture of Community Supporting Platforms based on the Concept of Media. Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-33), 2000
- [Statistisches Bundesamt 2005] Statistisches Bundesamt: Informationstechnologie in Unternehmen und Haushalten 2004. Wiesbaden 2005
- [Steinfeld/Klein 1999] Steinfeld, Charles; Klein, Stefan: Local vs. Global Issues in Electronic Commerce. Electronic Markets Vol. 9 (1/2) 1999, pp. 1-6
- [Strader/Shaw 2000] Strader, Troy J.; Shaw, Michael J.: Electronic Markets: Impacts and Implications. In: [Shaw et al. 2000]
- [Strauss et a. 2003] Strauss, Monique; Pape, Bernd; Adam, Frauke; Klein, Martin; Reinecke, Leonard: CommSy-Evaluationsbericht 2003: Softwareunterstützung für selbstständiges und kooperatives Lernen. Hamburg 2003
- [Strauss/Corbin 1996] Strauss, Anselm; Corbin, Juliet: Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Beltz, Weinheim 1996
- [Tanabe et al. 2001] Tanabe, Makoto; van den Besselaar, Peter; Ishida, Toru: Digital Cities II. Computational and Sociological Approaches. Springer, Berlin et al. 2001
- [Teufel et al. 1995] Teufel, Stefanie; Sauter, Christian; Mühlherr, Thomas; Bauknecht, Kurt: Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Addison-Wesley, Bonn 1995
- [Thiedeke 2000] Thiedeke, Udo (Hrsg.): Virtuelle Gruppen. Charakteristika und Problemdimensionen. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden 2000
- [Tietze/Schümmer 2001] Tietze, Daniel A.; Schümmer, Till: Kooperative Softwareentwicklung. In: [Schwabe et al. 2001]



- [Timmers 1998] Timmers, Paul: Business Models for Electronic Markets. *Electronic Markets*, Vol. 8, Nr. 2, 1998, pp. 3-8
- [Tönnies 1991] Tönnies, Ferdinand: *Gemeinschaft und Gesellschaft*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1991, 3. Auflage
- [Tremmel 2004] Tremmel, Jörg: „Nachhaltigkeit“ – definiert nach einem kriteriengebundenen Verfahren. *GAiA* 13 (1) / 2004, S. 26-34
- [Truscheit 2000] Truscheit, Anke: Virtuelle soziale Netzwerke: Communities im Cyberspace. In: [Schneidewind et al. 2000]
- [Truscheit et al. 2004] Truscheit, Anke; Schneidewind, Uwe; Müller, Martin: NGO-Wissens-Communities als aktiver Beitrag zu ökologischer Produktpolitik. Benchmarking für virtuelle Öko-Communities – ein konzeptioneller Rahmen. *VEcoCom Diskussionspapier Nr. 7*. Oldenburg 2004
- [Turowski 2001] Turowski, Klaus: Spezifikation und Standardisierung von Fachkomponenten. *Wirtschaftsinformatik* 43 (2001) 3, S. 269-281
- [Uhr et al. 2003a] Uhr, Wolfgang; Esswein, Werner; Schoop, Eric (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik 2003 / Band I. Medien – Märkte – Mobilität*. Physica-Verlag, Heidelberg 2003
- [Uhr et al. 2003b] Uhr, Wolfgang; Esswein, Werner; Schoop, Eric (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik 2003 / Band II. Medien – Märkte – Mobilität*. Physica-Verlag, Heidelberg 2003
- [Umweltbundesamt 1997] Umweltbundesamt: *Nachhaltige Konsummuster und postmaterielle Lebensstile*. Berlin 1997
- [van Rijsbergen 1979] van Rijsbergen, Cornelis J.: *Information Retrieval*, Butterworths 1979
- [Vering 2002] Vering, Oliver: *Methodische Softwareauswahl im Handel. Ein Referenz-Vorgehensmodell zur Auswahl standardisierter Warenwirtschaftssysteme*. Berlin 2002
- [Volpert 1992] Volpert, Walter: Erhalten und gestalten – von der notwendigen Zählung des Gestaltungsdrangs. In: [Coy et al. 1992]
- [vom Brocke 2003a] vom Brocke, Jan: *Referenzmodellierung, Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen*. Logos, Berlin 2003
- [vom Brocke 2003b] vom Brocke, Jan: Verteilte Referenzmodellierung, Gestaltung multipersoneller Konstruktionsprozesse. In: [Dittrich et al. 2003a]
- [von Geibler et al. 2005] von Geibler, Justus; Kuhndt, Michael; Türk, Volker: Virtual Networking without a Backpack? Resource Consumption of Information Technologies. In: [Hilty et al. 2005]
- [von Hippel 2005] von Hippel, Eric: „Anwender-Innovationsnetzwerke“: Hersteller entbehrlich. In: Bärwolff, Matthias; Gehring, Robert A.; Lutterbeck, Bernd: *Open Source Jahrbuch 2005. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*. Lehmanns Media, Berlin 2005
- [Wackernagel/Rees 1997] Wackernagel, Mathis; Rees, William: *Unser ökologischer Fussabdruck. Wie der Mensch Einfluß auf die Umwelt nimmt*. Birkhäuser Verlag, Basel 1997
- [Weltz/Ortmann 1992] Weltz, Friedrich; Ortmann, Rolf G.: *Das Softwareprojekt*. Campus, Frankfurt/Main 1992
- [Wenger 1998] Wenger, Etienne: *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press, Cambridge 1998
- [Wenger et al. 2002] Wenger, Etienne; McDermott, Richard; Snyder, William M.: *Cultivating Communities of Practice*. Harvard Business School Press, Boston 2002
- [Westholm 2000] Westholm, Hilmar: Perspektiven einer virtuellen Demokratie. In: [Schneidewind et al. 2000]

- [Wetzel et al. 1998] Wetzel, Ingrid; Klischewski, Ralf; Krabbel, Anita; Lilienthal, Carola: Kooperation für Software für Kooperation: Erfahrungen aus einem partizipativen Softwaretechnikprojekt. In: Claus, Volker (Hrsg.): Informatik und Ausbildung. GI-Fachtagung 98. Springer, Berlin et al. 1998
- [Wetzel/Klischewski 2002] Wetzel, Ingrid; Klischewski, Ralf: Serviceflow beyond Workflow? Concepts and Architectures for Supporting Inter-Organizational Service Processes. Proceedings 14<sup>th</sup> CAiSE. Springer Lecture Notes in Computer Science, Berlin
- [Whitman/Woszczynski 2004] Whitman, Michael E.; Woszczynski, Amy B.: The Handbook of Information Systems Research. Idea Group Publishing, Hershey et al. 2004
- [Wieger 2003] Wieger, Karl E.: Software Requirements. Microsoft Press, Redmond 2003, 2<sup>nd</sup> edition
- [Wilke 2001] Wilke, Georg: Mobilitätsdienstleistung CombiCar. Innovative Kooperation von Car-Sharing und ÖPNV. Internationales Verkehrswesen (53), 5 / 2001
- [Wilsdon 2001] Wilsdon, James (ed.): Digital Futures. Living in a dot-com world. Earthscan Publication Ltd., London 2001
- [Winograd 1989] Winograd, Terry: A Debate on Teaching Computer Science (a reponse to Dijkstra). Communications of the ACM, Volume 32 (1989), Number 12, pp. 1412-1413
- [Workflow Management Coalition 1995] Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Document Status – Issue 1.1. Winchester 1995
- [World Commission 1991] World Commission on Environment and Development (ed.): Our common future. Oxford University Press, Oxford 1991, 13<sup>th</sup> edition
- [XLcontent 2005] XLcontent GmbH: KatalogManager.de. <http://www.katalogmanager.de>, abgerufen am 11. Februar 2005
- [Yin 2003] Yin, Robert K.: Case study research. Sage Publications, London et al. 2003, 3<sup>rd</sup> edition
- [Zadeh 1965] Zadeh, Lofti: Fuzzy sets. Information and Control 8, 1965, pp. 338-353
- [Zhao/Elbaum 2000] Zhao, Luyin; Elbaum, Sebastian: A Survey On Quality Related Activities in Open Source. ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Volume 25 (2000), Issue 3, pp. 54-57
- [Züllighoven 1998] Züllighoven, Heinz: Das objektorientierte Konstruktionshandbuch nach dem Werkzeug & Material-Ansatz. dpunkt.verlag, Heidelberg 1998

## Abkürzungsverzeichnis

ACID	Atomicity, Consistency, Integrity, Durability
ACM	Association of Computing Machinery
API	Application Programming Interface
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BAG	Bundesarbeitsgemeinschaft der Lebensmittelkooperativen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BME	Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Beschaffung
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BMVBW	Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
BNN	Bundesverband Naturkost und Naturwaren
C2C	Consumer-to-Consumer
CD	Compact Disc
CI	Community Informatics
CSCL	Computer Supported Cooperative Learning
CSCW	Computer Supported Cooperative Work
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DIN	Deutsches Institut für Normung
DM	Deutsche Mark
DSL	Digital Subscriber Line
DTA	Datenträgeraustausch
e-coop	ecologic, economic, and electronic cooperation
EJB	Enterprise Java Beans
EPK	Ereignisgesteuerte Prozesskette
ERM	Entity-Relationship-Modell
EU	Europäische Union
EUR	Euro
FAQ	Frequently Asked Questions
FML	Formalisierungslücke
GHG	Greenhouse Gas
GIANI	Arbeitskreis „Nachhaltige Informationsgesellschaft“ der Gesellschaft für Informatik e. V.
HTML	Hypertext Transfer Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ICT	Information and Communication Technologies
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
IT	Informationstechnologie
ITRM	Informationstechnisches Referenzmodell
J2EE	Java 2 Enterprise Edition

J2SE	Java 2 Standard Edition
JSF	Java Server Faces
JSP	Java Server Pages
LAMP	Linux, Apache, MySQL, PHP
LAN	Local Area Network
LCA	Life Cycle Analysis
MIPS	Materialintensität per Service-Einheit
MM	Mikropolis-Modell
NGO	Non-Governmental Organization
NIG	Nicht-professionelle, selbstorganisierte und IT-unterstützte Gemeinschaft(en)
NPO	Non-Profit-Organisation
OC	Online Community
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
OS	Open Source
OWI	Organisations- und Wirtschaftsinformatik
PC	Personal Computer
PDF	Portable Document Format
PHP	PHP Hypertext Preprocessor, ursprünglich Personal Home Page Tools
RM	Referenzmodell
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung
SMS	Short Message Service
SN	Stefan Naumann
SQL	Structured Query Language
STEPS	Softwaretechnik für evolutionäre, partizipative Systementwicklung
TA	Technikfolgenabschätzung
TNP	Techniknutzungspfad
TNS	Technisierungsstation
UML	Unified Modeling Language
UN	United Nations
UNSPSC	United Nations Standard Products and Services Code System
URL	Uniform Resource Locator
WAM	Werkzeug, Automat, Metapher
WI	Wirtschaftsinformatik
WWW	World Wide Web
xCBL	XML Common Business Library
XML	Extensible Markup Language

## Glossar

<i>Akteur</i>	Unmittelbar und mittelbar handelnde und damit handlungsfähige Person. Ein Akteur kann sowohl eine natürliche Person (sozialer Akteur) als auch eine organisatorische Einheit wie ein Gremium oder Arbeitskreis sein (kollektiver Akteur).
<i>Akteursmodell</i>	Ansatz, → <i>Akteure</i> in der Technik- und Anwendungsentwicklung nicht nur als Randerscheinung von Softwaretechnik und Wirtschaftsinformatik zu betrachten. Vielmehr nehmen Akteure, ihre Leitbilder, ihre Konflikte, Werte und Interessen Einfluss auf informationstechnische Pfadverläufe, Entscheidungen und Handlungen (vgl. [Rolf 1995, 1998:19ff]).
<i>Aktivität</i>	(Teil-) strukturierte, auch komplexere und längerfristige Handlungen von Organisationen bzw. → <i>Gemeinschaften</i> und ihren → <i>Akteuren</i> .
<i>Anwendungsmodell</i>	Modellierungsergebnis der Anwendung eines Referenzmodells. Anwendungsmodelle können adressatenabhängig in Organisationsmodelle und Anwendungssystemmodelle differenziert werden. Sie können Fachkonzepte, Software- und Datenmodelle, Kommunikations- und Erreichbarkeitsmodelle oder auch informationstechnische Akteurs- und Gruppenanalysen enthalten.
<i>Arena</i>	Durch Tätigkeit oder Interesse erfolgte Gruppierung von → <i>Akteuren</i> . So können Akteure aus Politik und Interessensverbänden ebenso wie Hersteller von Hard- und Software oder Forschende in jeweils einer Arena tätig sein.
<i>Bestellbedingung</i>	siehe → <i>Vorbestellungsbedingung</i>
<i>Bestelleinheit (auch Gebinde)</i>	Ein im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> angebotenes Produkt eines Lieferanten, das Artikeleigenschaften und transaktionsbezogene Merkmale wie Preis, Lieferbedingungen etc. besitzt. Eine Bestelleinheit kann für den weiteren Verkauf aus mehreren → <i>Ladeneinheiten</i> bestehen.
<i>Bestellerlieferung</i>	Warenlieferung an einen einzelnen Besteller im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> .
<i>Bestellgemeinschaft</i>	→ <i>Gruppe</i> oder → <i>Gemeinschaft</i> von → <i>Akteuren</i> , die gemeinschaftlich, in eigener Verantwortung und unter der Koordination einzelner Akteure bspw. Naturwaren beschaffen.
<i>Bestellkoordination</i>	→ <i>Akteure</i> in einer → <i>Food-Coop</i> oder → <i>Bestellgemeinschaft</i> , die im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> den Gesamtprozess koordinieren.
<i>Bestellstichtag (auch Stichtag)</i>	Der im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> von einer → <i>Gemeinschaft</i> festgelegte Termin, bis zu dem → <i>Vorbestellungen</i> von den → <i>Akteuren</i> eingebracht werden können und nach dem die eigentliche → <i>Ist-Bestellung</i> bei den beteiligten Lieferanten erfolgt.
<i>Bestellzeitraum</i>	Zeitlicher Verlauf im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> , der von der ersten Bereitstellung einer Möglichkeit zur → <i>Vorbestellung</i> bis zur Abrechnung der → <i>Lieferantenlieferung</i> reicht.
<i>Community Informatics</i>	„A technology strategy or discipline which links economic and social development efforts at the community level with emerging opportunities in such areas as electronic commerce, community and civic networks and telecentres, electronic democracy and on-line participation, self-help and virtual health communities, advocacy, cultural enhancement, and others [Gurstein 2000b:1]”.

### *Dezentrales ökologisches Dorf*

Metapher für eine Projektform, in welcher sich regional verteilt lebende →*Akteure* nach Vorbild eines (lokalen) →*ökologischen Dorfes* (2) zu einer →*Gemeinschaft* zusammenschließen und dabei ökologisch-nachhaltige Aktivitäten regional entfalten möchten.

### *Domänenmodell*

Bestandteil des →*informationstechnischen Referenzmodells*, der als →*Domänenspeicher* die Anwendungsdomäne charakterisiert.

### *Domänenspeicher*

Teil eines →*Referenzmodells*, in dem domänenspezifische Aspekte enthalten sind.

### *Doppelte Freiwilligkeit*

Charakteristikum von nicht-professionellen Organisationen und →*Gemeinschaften*, welches die freiwillige Tätigkeit sowohl von Aktivitätsanbietern als auch von Aktivitätsteilnehmern beschreibt.

### *e-coop-Softwaresystem*

→*Spezialsoftware*, die im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde und im →*informationstechnischen Referenzmodell* als Implementierungsmuster dient. In der Fallstudie wurde sie vor allem zur Unterstützung der →*kooperativen Beschaffung* eingesetzt.

### *Erfüllquote*

Erfolgsmaß im Rahmen der →*kooperativen Beschaffung*, welches bestellerbezogen ausdrückt, wie stark →*Vor-* und →*Ist-Bestellung* bzw. →*Bestellerlieferung* voneinander abweichen. Gemeinschaftsbezogen kann die Erfüllquote durch den →*Vollständigkeitstyp* operationalisiert werden.

### *Erweitertes boolesches Fuzzymodell*

Mathematisches Modell, welches im Rahmen des →*Objekt-Retrieval-Modells* die Ermittlung einer Rangordnung gefundener Objekte auf der Basis von gewichteten Einzelmerkmalen ermöglicht, die mittels booleschen Operatoren verknüpft werden können.

### *Food-Coop*

→*Gemeinschaft* von →*Akteuren*, die gemeinschaftlich, in eigener Verantwortung und unter Kooperation aller Beteiligten Naturwaren (vor allem biologische Lebensmittel) beschafft.

### *Formalisierungslücke*

Metapher, die verdeutlicht, was sich in Organisationen sinnvoll automatisieren lässt und wo eine Automatisierung Nachteile mit sich bringen kann, weil beispielsweise Innovationsoptionen eingeschränkt werden. Der Begriff wurde mittlerweile weiter zur vorläufigen und notwendigen Formalisierungslücke ausdifferenziert. Die vorläufige Formalisierungslücke versinnbildlicht, was sich noch zur (teil-)automatisierten Unterstützung anbietet, während die notwendige Formalisierungslücke ausdrückt, was nicht formalisierbar ist oder formalisiert werden sollte, da es die Handlungsfähigkeit der →*Akteure* einschränkt.

### *Gemeinschaft*

→*Gruppe* von →*Akteuren*, deren Zusammenarbeit durch längerfristigen Zusammenhalt, persönliche Bindungen untereinander sowie gemeinsame Ziele und Werte der Akteure gekennzeichnet ist.

### *Gruppe*

Zusammenschluss von →*Akteuren*, der neben einer gemeinsamen Zielsetzung durch gruppeninterne ständige Kommunikationsmöglichkeit und fortgesetzte Kommunikation, Abgrenzung von der Umwelt und Binnenstrukturierung der Gruppe, Zusammengehörigkeitsgefühl und wechselseitige Unterstützung der Mitglieder gekennzeichnet ist [Döring 2003:490ff].

### *Individualsoftware*

Software, die auf die individuellen Bedürfnisse einer Organisation zugeschnitten ist und in deren Auftrag entwickelt wird.

### *Information Retrieval*

Forschungsgebiet zur Analyse und Entwicklung von Methoden, welche die Extraktion von Informationen aus strukturierten und unstrukturierten Dokumentbasen ermöglichen, beispielsweise im WWW.

*Informationstechnisches Orientierungsmodell*

Modelltypus, welcher wesentliche informationstechnisch relevante Strukturen in Organisationen und verwandten Anwendungsdomänen prinzipiell benennt und charakterisiert und dabei historische, strukturelle und dynamische Wechselwirkungen und Querbezüge berücksichtigt. Er zeigt →*Akteuren* aus Organisationsentwicklung, IT-Beratung, -Entwicklung, -Auswahl und -Nutzung übergreifende Zusammenhänge und Handlungsoptionen auf und bietet Leitbilder an (Definition 2-2, S. 19).

*Informationstechnisches Referenzmodell (ITRM)*

→*Referenzmodell* zur Unterstützung der Anwendungsdomäne nicht-professioneller, selbstorganisierter und →*IT-unterstützter Gemeinschaften*. Es besteht unter anderem aus einem →*Domänenmodell*, einem →*Vorgehensmodell* (2), einem →*Technisierungspfadmodell*, einem →*Objekt-Retrieval-Modell* sowie einer softwaretechnischen Rahmenarchitektur.

*Innovations- und Gestaltungspfad*

In die Zukunft gerichteter →*Techniknutzungspfad*

*Interaktionstyp*

Beschreibung der vorwiegenden Anwendungsszenarien von IT durch einen einzelnen →*Akteur* oder eine →*Gemeinschaft* im Rahmen einer →*Aktivität*. Umfasst informierende, kommunikative und kooperierende Ausprägungen.

*Intermediär*

Vermittler zwischen verschiedenen →*Akteuren* oder →*Gruppen*, beispielsweise als Anbieter von Leistungen im Rahmen einer →*Online Community*.

*Ist-Bestellung*

Anzahl und Menge der aus der →*Vorbestellung* im Rahmen der →*kooperativen Beschaffung* und unter Berücksichtigung der →*Vorbestellungsbedingungen* ermittelten Bestellung für einen Lieferanten. Aus Bestellersicht ist die Ist-Bestellung die Menge der Produkte, für die er eine Lieferung erwarten kann. Abweichungen können sich durch lieferantenseitige Fehl- oder Minderlieferungen ergeben.

*IT-gestützte Gemeinschaft*

→*Gemeinschaft*, für deren Aktivitäten und Ziele eine IT-Unterstützung essenziell ist (bspw. →*Online Communities*). Spezielle Form der →*IT-unterstützten Gemeinschaft*.

*IT-unterstützte Gemeinschaft*

→*Gemeinschaft*, die ihre Aktivitäten und Ziele durch IT unterstützt.

*Klassifikationssystem*

Strukturierte und ggf. hierarchisierte Zusammenfassung von merkmalsbasierten Objekten (vgl. Definition 7-1, S. 179).

*Kooperative Beschaffung*

Gemeinschaftliche Beschaffung von Produkten oder Dienstleistungen durch eine Gruppe von →*Akteuren*, →*Gemeinschaften* oder Organisationen (für einen Überblick der Begrifflichkeiten zur kooperativen Beschaffung vgl. auch Anhang A.1, S. 244).

*Kooperative Softwarenutzung*

Gemeinschaftliche Nutzung von Softwaresystemen, welche die gegenseitige Unterstützung und Bereitstellung von hard- und softwaretechnischen Ressourcen umfasst.

*Korrelationsmatrix*

Darstellungsform zur Ermittlung von Ähnlichkeiten nominalskalierter Merkmale im Rahmen des →*Objekt-Retrieval-Modells*.

*Ladeneinheit (auch Gebindeteil, Verkaufseinheit)*

Teil einer →*Bestelleinheit* im Rahmen der →*kooperativen Beschaffung*, dem eine Reihe von Merkmalen wie Qualität, Inhaltsstoffe, Beschaffenheit, Leistung etc. zugeordnet sind.

*Lieferantenlieferung*

Lieferung einer Bestellung im Rahmen einer →*kooperativen Beschaffung*. Die Lieferantenlieferung wird anschließend für die einzelnen Besteller zur →*Bestellerlieferung* kommissioniert.

<i>Makrokontext</i>	Perspektive des → <i>Mikropolis-Modells</i> , welche die Wechselwirkungen zwischen IT-produzierenden und IT-nutzenden Organisationen und dem gesellschaftlichen, sozialen und naturräumlichen Umfeld verdeutlicht.
<i>Mikrokontext</i>	Perspektive des → <i>Mikropolis-Modells</i> , welche die Wechselwirkungen zwischen IT-produzierenden und IT-nutzenden Organisationen verdeutlicht.
<i>Mikropolis-Modell</i>	Als → <i>informationstechnisches Orientierungsmodell</i> eingestufte Erklärungs- und Gestaltungsansatz der sozial orientierten Organisations- und Wirtschaftsinformatik zu Wechselwirkungen zwischen IT-produzierenden und IT-nutzenden Organisationen und globalen Gesellschaften. Das Mikropolis-Modell umfasst unter anderem die Perspektiven → <i>sozio-technischer Kern</i> , → <i>Mikro-</i> und → <i>Makrokontext</i> und wird durch Konzepte wie → <i>Techniknutzungspfad</i> , → <i>Formalisierungs-lücke</i> , → <i>Arenen-</i> und → <i>Akteursmodell</i> ergänzt.
<i>Mobilitäts-Coop</i>	Gemeinschaftlicher Zusammenschluss von Einzelpersonen, Familien, Betrieben und Initiativen zur gemeinsamen und gegenseitigen Nutzung von durch die Mitglieder bereitgestellten Mobilitätsressourcen, ergänzt durch Angebote des öffentlichen Personen-Nahverkehrs [Naumann 2002a:515].
<i>Nachbarschaft</i>	Untergruppe einer → <i>Gemeinschaft</i> , in welcher die → <i>Akteure</i> in primär fußläufig erreichbarer Nähe leben, beispielsweise auf einer Hofstelle oder in einem Dorf oder Stadtteil.
<i>Nachhaltige Entwicklung</i>	Deutscher Begriff für → <i>Sustainable Development</i> .
<i>Nachhaltige Informationsgesellschaft</i>	Verknüpfte Sichtweise von Optionen der Informationsgesellschaft mit den Zielen der → <i>nachhaltigen Entwicklung</i> . Die verkoppelte Sicht umfasst sowohl Chancen, die sich durch IT ergeben, als auch Risiken, die durch IT entstehen.
<i>Nachhaltige Softwaretechnik</i>	Konzept, wie Softwaretechnik zur → <i>nachhaltigen Informationsgesellschaft</i> beitragen kann. Nachhaltige Softwaretechnik im Sinne dieser Arbeit umfasst systembegrenzte Nachhaltigkeit, welche stärker softwarebezogene Kriterien wie Nutzbarkeit, Dokumentation, Pflege beinhaltet, sowie darauf aufbauend systemübergreifende Nachhaltigkeit, welche die Wirkungen von Software auf Mensch und Umwelt berücksichtigt. Nachhaltige Softwaretechnik ist als wichtiger Bestandteil einer → <i>nachhaltigen Informationsgesellschaft</i> zu sehen.
<i>Nachhaltigkeitsinformatik</i>	Teilgebiet der „Bindestrich-Informatiken“, welches ökologische, ökonomische und soziale Faktoren integrierend berücksichtigt und sich unter anderem mit Fragestellungen einer → <i>nachhaltigen Informationsgesellschaft</i> beschäftigt. → <i>Nachhaltige Softwaretechnik</i> ist beispielsweise ein konkretes Forschungsgebiet der Nachhaltigkeitsinformatik.
<i>Objekt-Retrieval-Modell</i>	Bestandteil des → <i>informationstechnischen Referenzmodells</i> . Das Objekt-Retrieval-Modell ist dem Feld des → <i>Information Retrieval</i> zuzurechnen und dient zur Klassifikation und Suche merkmalsbasierter Objekte. Es besteht aus Anfragevorschriften, zu durchmusternden Objektmengen und Verfahrensvorschriften (z. B. → <i>Zugehörigkeitsfunktionen</i> ), anhand derer zu einer Anfrage ähnliche Objekte ranggeordnet ermittelt werden können (Definition 7-3, S. 181).
<i>Ökologisches Dorf</i>	(1) Dorf / Stadtteil, welches vor allem ökologische Techniken wie Solartechnik, nachhaltige Energiegewinnung etc. einführt und fördert. (2) → <i>Gemeinschaft</i> von → <i>Akteuren</i> , die ein Dorf neu gründen und dort gemeinschaftlich und über nachhaltige Techniken hinaus ökologisch-sozial zusammenleben möchten.
<i>Online Community</i>	→ <i>IT-gestützte Gemeinschaft</i> , innerhalb derer sich → <i>Akteure</i> Internet-gestützt und zumeist Intermediär-initiiert zu gemeinsamen Interessen und Themen austauschen.



<i>Orientierungsmethoden</i>	Methoden, die speziell den Erwerb oder die Nutzung von → <i>Orientierungswissen</i> unterstützen.
<i>Orientierungswissen</i>	Gegenstück zu → <i>Verfügungswissen</i> , das über einzelne Wissensgebiete hinaus einen Rahmen anbietet und Zusammenhänge aufzeigt („know what“).
<i>Präsenzgemeinschaft</i>	Gemeinschaftstyp, der im Gegensatz zu → <i>Online Communities</i> vorwiegend vom persönlichen Austausch lebt und dessen → <i>Akteure</i> zumeist in räumlichem Zusammenhang leben.
<i>Primärer Technisierungstyp</i>	Auf dem → <i>Interaktionstyp</i> basierende technische Typisierung → <i>IT-unterstützter Gemeinschaften</i> im Rahmen des → <i>informationstechnischen Referenzmodells</i> , die ausdrückt, wofür IT im gemeinschaftlichen Rahmen primär eingesetzt wird.
<i>Referenzaktivität</i>	→ <i>Aktivität</i> , die aufgrund ihrer Bedeutung oder Strukturierung Referenzcharakter für andere Organisationen und → <i>Gemeinschaften</i> hat.
<i>Referenzmodell</i>	Informationstechnisches Meta- oder Soll-Modell, das die Entwicklung von → <i>Anwendungsmodellen</i> für Organisationen und → <i>Gemeinschaften</i> unterstützt. Während Meta-Modelle allgemeinere Hinweise zur Anwendungsmodellierung geben, sind Soll-Modelle als Muster unmittelbar anwendbar.
<i>Rolle</i>	Funktionen bzw. Aufgaben, die ein oder mehrere → <i>Akteure</i> in einer → <i>Gemeinschaft</i> bzw. Organisation übernehmen. Wesentlicher Unterschied zwischen Akteur und Rolle ist, dass ein Akteur aktiv handeln kann, eine Rolle dagegen einer Beschreibung und Zusammenfassung von Aufgaben und (Einzel-) Aktivitäten entspricht.
<i>Sammelbestellung</i>	siehe → <i>kooperative Beschaffung</i>
<i>Selbstorganisation</i>	Organisationsform, die beinhaltet, dass die wesentlichen Aktivitäten und Strukturen einer → <i>Gemeinschaft</i> bzw. Organisation von den → <i>Akteuren</i> selbst bestimmt bzw. initiiert werden können und die formgebenden Entscheidungen von diesen Akteuren ausgehen. Selbstorganisation ist als wichtiger Baustein der Nachhaltigkeit aufzufassen und bietet implizit die Möglichkeit zu Partizipation und mündig-aufgeklärtem Handeln.
<i>Serviceflow</i>	Abfolge von Aktionen in Organisation, die im Rahmen eines definierten Prozesses die Interaktionen zwischen → <i>Akteuren</i> situativ individualisieren. Der Kunde wird dabei von einem oder mehreren Servicegebern durch den Gesamtablauf geleitet.
<i>Sozio-technischer Kern</i>	Repräsentation der Eigengesetzlichkeit der Artefakte Rechner und Software mit ihren Gestaltungsmöglichkeiten im Rahmen des → <i>Mikropolis-Modells</i> . Hierzu gehört die Notwendigkeit, realweltliche Prozesse zu dekontextualisieren, sie zu formalisieren und zu automatisieren. Bei Ausführung und Anwendung von Softwaresystemen werden diese Prozesse wieder rekontextualisiert, da sie in situativen Handlungen und Strukturen ablaufen und im akteurs- und organisationsbedingten Kontext interpretiert werden.
<i>Spezialsoftware</i>	Softwaretyp, der in Abgrenzung von Standard- und Individualsoftware und unabhängig von Umständen, Art und Zielen seiner Herstellung speziell auf die Bedürfnisse einer Organisation bzw. eines Organisationstyps zugeschnitten ist.
<i>Standardsoftware</i>	Software, die mit einem generischen Einsatzbereich für einen anonymen Massenmarkt entwickelt wird.
<i>Sustainable Development</i>	„Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs“ [World Commission 1991:43].
<i>Tauschring</i>	Zusammenschluss von → <i>Akteuren</i> , die gegenseitig in einer geschlossenen Gruppe Produkte und Dienstleistungen austauschen. Üblicherweise erfolgt dies im Rahmen organisierter Nachbarschaftshilfe und hat keinen gewerblichen Charakter.

<i>Techniknutzungspfad</i>	Dokumentation des historischen Prozesses der Technikgestaltung durch → <i>Akteure</i> wie Hersteller, Anwender, Politiker, Informatiker, Benutzer etc. Rückblickend betrachtet ist der Techniknutzungspfad ein Pfad, der vor allem die Resultate der Technikentwicklung und -anwendung beschreibt [Rolf 1998:24].
<i>Technisierungspfadmodell</i>	Bestandteil des → <i>informationstechnischen Referenzmodells</i> , das → <i>Techniknutzungspfad</i> , → <i>Technisierungsstation</i> und → <i>Innovations- und Gestaltungspfad</i> integriert.
<i>Technisierungsstation</i>	Bezeichnung der Zielstationen und Momentaufnahmen von → <i>Techniknutzungspfaden</i> . Technisierungsstationen beschreiben den jeweils aktuellen Stand der Techniknutzung und können als kontext-, technisierungs- und nutzungsabhängiger Technisierungszustand angesehen werden.
<i>Technisierungswirbel</i>	Bestandteil des → <i>informationstechnischen Referenzmodells</i> , welcher Technisierungsschritte und ihre Rück-, Quer- und Wechselwirkungen in und auf → <i>Gemeinschaften</i> bzw. Organisationen verdeutlicht. Der Technisierungswirbel besteht aus Organisations-, Technisierungs- und Nutzungsphasen.
<i>Verfügungsmethoden</i>	Methoden, die speziell den Erwerb oder die Nutzung von → <i>Verfügungswissen</i> unterstützen.
<i>Verfügungswissen</i>	Gegenstück zu → <i>Orientierungswissen</i> , das aufzeigt, wie konkrete Schritte und Aufgaben in Wissenschaften durchgeführt werden können („know how“).
<i>Virtuelle Gemeinschaft</i>	siehe → <i>Online Community</i>
<i>Vollständigkeitstyp</i>	Art der Vollständigkeit eines vorbestellten Artikels als Maß einer gemeinschaftlichen → <i>Erfüllquote</i> im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> . Nach Abschluss der → <i>Vorbestellungen</i> können gemeinschaftlich vorbestellte Artikel (a) genau eine Mindestbestellmenge erreichen, (b) durch Nachbearbeitung unter Berücksichtigung von → <i>Vorbestellungsbedingungen</i> eine Mindestbestellmenge erreichen oder (c) auch unter Berücksichtigung von Vorbestellungsbedingungen keine Mindestbestellmenge erreichen.
<i>Vorbestellung</i>	Verbindlicher Wunsch eines Bestellers im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> zum Erwerb eines Artikels. Die Vorbestellung erfolgt bis spätestens zum → <i>Bestellstichtag</i> und kann mehrere → <i>Ladeneinheiten</i> einer → <i>Bestelleinheit</i> des Artikels umfassen.
<i>Vorbestellungsbedingung</i>	Attributierung von vorbestellten Artikeln im Rahmen der → <i>kooperativen Beschaffung</i> , die seitens des Bestellers zusätzlich zu Anzahl und Art der vorbestellten Produkte angibt, ob und wie von der gewünschten Menge abgewichen werden kann, sofern sich hierdurch ein Bestellvorteil ergibt (besonders das Erreichen einer Mindestbestellmenge). Diese aufweichenden Attribute können beispielsweise Mengen-, Qualitäts- oder auch Preisangaben enthalten.
<i>Vorgehensmodell</i>	(1) Allgemeiner Entwicklungsplan, der das generelle Vorgehen beim Entwickeln eines Software-Produkts oder Anwendungsmodells festlegt. Hier wird festgehalten, welche Aktivitäten in welcher Reihenfolge erledigt werden, welche Ergebnisse dabei entstehen und wie diese überprüft werden. (2) Bestandteil des → <i>informationstechnischen Referenzmodells</i> zur Unterstützung der Entwicklung von Anwendungsmodellen. Umfasst unter anderem die Sicht des → <i>Technisierungswirbels</i> .
<i>Wechselwirkung</i>	Phänomen, bei dem zwei oder mehr Gegebenheiten einander beeinflussen, die zunächst unabhängig voneinander existieren.
<i>Zugehörigkeitsfunktion</i>	Mathematische Funktion, welche auf Basis der Fuzzylogik die Ähnlichkeit zwischen einem Anfragewert und einem Objektwert im Rahmen des → <i>Objekt-Retrieval-Modells</i> ermittelt (Definition 7-5, S. 182).

## Stichwortverzeichnis

## A

Akteur.....129, 311  
 Akteursmodell.....17, 311  
 Aktionsforschung.....10, 59, 76  
 Aktivitäten.....2, 138, 311  
 Aktivitätshistorie.....143  
 Anwendungsmodell.....22, 311  
 Arenen.....17, 107, 218, 236, 311  
 Auflösungsphase.....133

## B

Benutzeranwalt.....133  
 Bereitstellungseffekte.....48, 200, 225, 241  
 Bestellbedingung.....244, 311  
 Bestelleinheit.....244, 311  
 Bestellerlieferung.....245, 311  
 Bestellgemeinschaft.....63, 98, 311  
 Bestellkoordination.....244, 311  
 Bestellstichtag.....244, 311  
 Bestellzeitraum.....245, 311  
 Bürgernetze.....42

## C

Clearingstelle.....163  
 Collaborative Filtering.....39  
 Community Informatics.....42, 311  
 Community of Interest.....38  
 Community of Practice.....38  
 Computer Supported Cooperative Work...9, 40, 230  
 Consumer Empowerment.....53

## D

Data Retrieval.....179  
 Dekontextualisierung.....35  
 Digital Divide.....75, 120, 231, 265  
 Disintermediation.....62  
 Domänenmodell.....128, 232, 240, 312  
 Domänenspeicher.....24, 312  
 Domänenspezifische Bausteine.....192  
 Domänenwissen.....204  
 Doppelte Freiwilligkeit.....3, 13, 312

## E

e-coop-Softwaresystem.....76, 196, 244, 265, 283, 285, 312  
 Einfügehäufigkeit.....93, 141, 280  
 Erfüllquote.....92, 245, 276, 312  
 Erlösmodell.....144  
 Erreichbarkeitsprofil.....169  
 Erweitertes boolesches Fuzzymodell.....186, 312

## F

Fakten-Retrieval.....179  
 Food-Coop.....62, 312  
 Formalisierungslücke.....19, 170, 220, 236, 312  
   notwendige.....19, 220, 312  
   vorläufige.....19, 220, 312

Fuzzy-Retrieval.....182  
 Fuzzylogik.....182

## G

Gebinde.....244, 311  
 Gebindeteil.....244, 313  
 Gemeinschaft.....12, 312  
   IT-gestützte.....43, 230, 313  
   IT-unterstützte.....43, 230, 313  
   virtuelle.....38, 316  
 Gestaltungswissenschaft.....8, 19f., 228  
 Glättungsbereich.....182, 188  
 Glättungsfaktor.....182  
 Gründungsphase.....133  
 Gruppe.....12, 312  
 Güterfahrgemeinschaft.....253

## I

Individualsoftware.....34, 312  
 Information Retrieval.....178, 312  
 Informationstechnisches Orientierungsmodell.19, 50, 204, 214, 235, 313  
 Innovations- und Gestaltungspfad.19, 165, 232, 313  
 Intentional Community.....61  
 Interaktionstyp.....131, 139, 313  
 Intermediär.....313  
 Ist-Analyse.....150, 152, 154, 168  
 Ist-Bestellung.....244, 313

## J

J2EE.....194, 202, 285  
 J2SE.....285  
 Java.....194, 202

## K

Kernaktivität.....121, 142, 154, 170  
 Klassifikationssystem.....29, 313  
 Kollektive Handlungseinheit.....105  
 Kommunikationskonzept.....169  
 Konstruktionskorridor.....17f., 51, 107  
 Kooperation.....2, 63, 138  
 Kooperationsablaufstyp.....142  
 Kooperative Beschaffung.....28, 244, 274, 313  
 Koordination.....2, 63, 139  
 Korrelationsmatrix.....183, 313

## L

Ladeneinheit.....244, 313  
 Leitbild.....209  
 Lesehäufigkeit.....93, 141  
 Lieferantenbestellung.....244  
 Lieferantenlieferung.....245, 313

## M

Makrokontext.....18, 215, 314  
 Merkmalsattribut.....180  
 Meta-Community.....242

Mikrokontext.....	<b>17</b> , 215, 314	Schreibtischmetapher.....	117
Mikropolis-Modell.....	<b>16</b> , 214, 229, 235, 241, 314	Selbstorganisation.....	3, 315
Mindestbestellmenge.....	28, 63, 92, <b>244</b>	Serviceflow.....	<b>105</b> , 315
Mobilitäts-Coop.....	99, <b>283</b> , 314	Software-Lebenszyklus.....	224
<b>N</b>		Softwarekrise.....	33
Nachbarschaft.....	77, 161, 314	Softwarenutzung.....	
Nachhaltige Entwicklung.....	5, <b>46</b> , 314	evolutionär-partizipative.....	217
Nachhaltige Informationsgesellschaft. .6, 9, <b>46</b> , 225, 231, 238, 314		kooperative.....	161, 313
Nachhaltigkeit.....		Softwaretechnik.....	32
systembegrenzte.....	224	nachhaltige.....	7, <b>224</b> , 238, 241, 314
systemübergreifende.....	224	Soll-Modell.....	204
Nachhaltigkeitsinformatik.....	<b>47</b> , 49, 53, 59, 314	Sozio-technischer Kern.....	<b>17</b> , 215, 315
Nutzungseffekte.....	48, 225, 241	Speichermodell.....	<b>143</b> , 191
Nutzungsphase.....	133, <b>160</b>	Spezialsoftware.....	<b>37</b> , 230, 315
Nutzungszyklus.....	160	Stakeholder.....	216
<b>O</b>		Standardsoftware.....	<b>34</b> , 315
Objekt-Klassifikationssystem.....	<b>179</b> , 181, 186	STEPS.....	<b>33</b> , 157, 229
Objekt-Retrieval-Modell.....	<b>181</b> , 233, 240, 314	Subgruppe.....	120
Objektkatalog.....	<b>180</b> , 181	Suffizienz.....	49
Ökologisches Dorf.....	<b>61</b> , 314	Sustainable Development.....	<b>46</b> , 315
Ökologisches Dorf.....		Systemische Effekte.....	48, 225, 241
dezentrales.....	77, 242, 312	Systemlandschaft.....	37, 137, 193
Online Community.....	9, <b>38</b> , 230, 314	<b>T</b>	
Organisierungsphase.....	133, <b>150</b>	Tauschring.....	<b>64</b> , 99, 315
Orientierungsmethoden.....	315	Techniknutzungspfad... <b>18</b> , 165, 219, 232, 236, 316	
Orientierungswissen.....	<b>19</b> , 315	Technikpionier.....	113
<b>P</b>		Technisierungspfadmodell.....	<b>164</b> , 232, 236, 316
Pate.....		Technisierungsphase.....	133, <b>152</b>
aktiver.....	<b>133</b> , 161	Technisierungsstation.. <b>164</b> , 165, 219, 232, 236, 316	
passiver.....	<b>133</b> , 161	Technisierungswirbel.....	<b>147</b> , 168, 316
Planbarkeit.....	140	Text Retrieval.....	178
Präsenzgemeinschaft.....	14, <b>43</b> , 315	<b>U</b>	
Primärer Technisierungstyp.....	<b>137</b> , 220, 232, 315	Überarbeitungshäufigkeit.....	93, 141, 280
Primärgruppe.....	104	Umweltinformatik.....	5, 47, 59
Produktkatalog.....		Unified Modeling Language.....	218
elektronischer.....	30, 90, 247	<b>V</b>	
partizipativer.....	40, 248	Vektorraummodell.....	189
<b>R</b>		Verfügungsmethoden.....	316
Rahmenarchitektur.....	190, 221, 240	Verfügungswissen.....	19, 316
Referenzaktivität.....	146, 315	Vollständigkeitstyp.....	92, 276, 316
Referenzhierarchie.....	179	Vorbestellung.....	244, 316
Referenzimplementierung.....	194	Vorbestellungsbedingung.....	244, 316
Referenzmodell.....	<b>22</b> , 221, 228, 237, 315	Vorgehensmodell.....	25, <b>146</b> , 168, 233, 240, 316
Referenzmodell.....		Vorgehensphasen.....	147
informationstechnisches.....	<b>124</b> , 228, 232, 240, 313	<b>W</b>	
Referenzmodellkatalog.....	204	Wechselwirkungen.....	16, 316
Referenzprozessbibliothek.....	146	Wissensökologie.....	240
Rekontextualisierung.....	35	<b>Z</b>	
Rhythmisierung.....	101	Zugehörigkeitsfunktion.....	<b>182</b> , 316
Rolle.....	<b>129</b> , 315	Zugriffsstreuung.....	141
<b>S</b>		Zusatzaktivität.....	142, 154, 170
Sammelbestellung.....	<b>28</b> , 315	Zustellsystem.....	140