

Interaktionsmuster in Open Source Communities: Open Source – eine Alternative zu traditionellen Geschäftsmodellen?

Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Sozialwissenschaftlers

Erstgutachter: PD Dr. Lothar Krempel

Zweitgutachter: Sam Zeini

an der
Universität Duisburg-Essen
Fachbereich Gesellschaftswissenschaften
Institut für Soziologie

Name, Vorname: Lehnert, René
Studiengang: Integrierter Studiengang Sozialwissenschaften
Studienrichtung: Diplom II – Soziologie

Ort, Datum: Duisburg, den 26. August 2009

Abstract

Diese Diplomarbeit geht der Frage nach, welche strukturellen Prinzipien dem Open Source Projekt KDE zugrunde liegen und inwieweit diese auf traditionelle Unternehmensstrukturen übertragbar sind. Im ersten empirischen Teil werden Projektbeteiligungen von Mitgliedern untersucht. Die Ergebnisse untermauern die Annahme einer Reputationsökonomie. Der zweite empirische Teil hebt auf die Strukturen in einer KDE-Mailingliste ab. Im Gegensatz zu traditionellen Unternehmensstrukturen scheint elektronische Kommunikation die realweltliche Organisationshierarchie stärker abzubilden und eine Umkehr klassischer Informationsmacht stattgefunden zu haben. Dabei wird nicht mehr Informationszurückhaltung, sondern breite und häufige Kommunikation vom System belohnt. Die Mailingliste weist eine relativ stabile Zentrum-Peripherie-Struktur, bei der sich intensive Kommunikation hauptsächlich auf das Zentrum beschränkt. Den Zugang zum Zentrum scheint eine Kleingruppenobergröße zu limitieren. Während in traditionellen Unternehmen meist parallele Zusammenarbeits- und Kommunikationsstrukturen angestrebt werden, wird für Open Source-Projekte die These herausgearbeitet, dass gemeinsame Kommunikation nicht vornehmlich durch Zusammenarbeit, sondern durch eine vorhandene Reputationsökonomie initiiert wird. Dadurch lösen sich für Open Source-Projekte Divergenzprobleme zwischen formaler und informeller Struktur auf. Desweiteren wird die Kommunikation während zweier zyklischer KDE-Produktionsphasen untersucht, einer eher zentralisierten und einer eher kreativen Phase. Die zentralisierte Produktionsphase führt zu einer stärker zentralisierten Kommunikationsstruktur, die kreative Phase zu einer Verdichtung und Intensivierung von Kommunikation. Dieser Zyklus von Verdichtung und Zerstreuung wiederholt sich während des Beobachtungszeitraumes regelmäßig im Sinne einer von Marcel Mauss (1974) beschriebenen Morphologie des sozialen Raumes. Dies führt zur These, dass Open Source-Projekte im Gegensatz zu traditionellen Unternehmensstrukturen das Grundbedürfnis des Menschen nach Nähe und Ferne strukturell eingewebt haben.

Hinweis:

In dieser öffentlichen Version wurden aus Datenschutzgründen die Namen der KDE-Akteure durch deren Nummern im Kdecore03-06-1m-year.net-Datensatz bzw. durch "xxx" ersetzt. Bei Interesse an eigenen Untersuchungen können die Datensätze bei René Lehnert (lehnert.rene[at]web.de) oder bei Sam Zeini (<http://zeini.collide.info>) erfragt werden.

Inhalt

1 Problemstellung und Zielsetzung	1
1.1 Das Sozialwissenschaftliche Interesse an Open Source Communities	1
1.2 Aufbau der Arbeit	3
2 Datenerhebung und Analysesoftware	4
2.1 Datenerhebung	4
2.2 Verwendete Analysesoftware	6
3 Verwendete Netzwerkanalytische Maßzahlen und Verfahren	7
4 Die Bedeutung von Reputation in Open Source Projekten	11
4.1 Bisherige Forschungsergebnisse zur Reputation in Open Source Projekten	11
4.2 Tätigkeitsbezogener Reputationserwerb	13
4.3 Projektbezogener Reputationserwerb	16
4.4 Kommunikationsbezogener Reputationserwerb	18
4.5 Kapitel-Resümee	21
5 Die statische Struktur der KDE-Mailingliste	22
5.1 Email-Kommunikation in Unternehmen	22
5.2 Power Law Verteilung in Emailnetzen	23
5.3 Vernetzung nach Kommunikationsintensität	25
5.4 Zentrum und Peripherie in der Kommunikation	27
5.4.1 Festlegung eines Zentrums	27
5.4.2 Kommunikation zwischen Zentrum und Peripherie	29
5.4.3 Kommunikation zwischen Zentrum und Neulingen	30
5.5 Arbeits- und Kommunikationsstruktur im Vergleich	31
5.6 Sozialkapital in einer Reputationsökonomie	34
5.6.1 Das Konzept des Sozialkapitals	34
5.6.2 Sozialkapital in KDE	36
5.6.3 Formalisierung und Informalisierung in Unternehmen und Open Source-Projekten	41
5.7 Kapitel-Resümee	42

6	Dynamiken der KDE-Emailkommunikation	43
6.1	Auftrittsängigkeiten von Threads	43
6.2	Netzwerkstabilität im KDE Mailingnetz	43
6.2.1	Teilnehmerfluktuationen auf Makroebene	45
6.2.2	Teilnehmerfluktuationen auf Mikroebene	47
6.2.3	Kommunikationsverhalten von Neulingen	49
6.3	Dynamiken von Zentrum und Peripherie	51
6.3.1	Positionale Analysen der Zentrums-Peripheriestruktur	51
6.3.1.1	Positionale Halbjahres-Analyse	51
6.3.1.2	Positionale Analyse nach Moving Structure Ansatz	54
6.3.1.3	Limitierung des Zentrumszuwachses	58
6.3.1.4	Das Zentrum und seine Kleingruppengröße	60
6.3.2	Überbrückungsfunktion des Zentrums	61
6.4	Struktureller Wandel während verschiedener Produktionsphasen	64
6.4.1	Netzwerkmaßzahlen während der Produktionsphasen	66
6.4.2	Positionale Analyse der Produktionsphasen	67
6.4.3	Soziale Morphologie des virtuellen Raumes	70
6.4.3.1	Soziale Morphologie der Inuit	70
6.4.3.2	Gemeinsamkeiten der soziale Morphologie der Inuit und der KDE-Gemeinschaft	71
6.4.3.3	Bedeutung sozialer Morphologie für Unternehmensstrukturen	74
6.5	Kapitel-Resümee	75
7	Abschlussdiskussion	76
7.1	Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse	76
7.2	Die Übertragbarkeit von Open Source- auf traditionelle Unternehmensstrukturen	77
I	Literaturverzeichnis	V
II	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	IX
III	Anhang	XII

1 Problemstellung und Zielsetzung

1.1 Das sozialwissenschaftliche Interesse an Open Source Communities

„Besonders die rasante Entwicklung der Computer und Informationstechnologien haben die modernen Gesellschaften nachhaltig verändert. Vielfältige virtuelle Gemeinschaften sind durch die neuen Kommunikationsformen des Internet entstanden. Welche Rolle diese virtuellen ‚communities‘ gegenüber traditionell lokal orientierten Gemeinschaften spielen, ist heute nur in Ansätzen verstanden.“ (Krempel 2008: 219).

Innerhalb virtueller Gemeinschaften nehmen Open Source-Communities¹ eine Sonderstellung ein. Während virtuelle Spielergruppen, Chats oder Themen-Foren vornehmlich dem Vergnügen oder Wissensaustausch dienen, wird in Open Source-Projekten ein reales Marktprodukt entwickelt. Die Projektmitglieder arbeiten freiwillig an Software, die zwar kostenlos vertrieben wird, aber auf dem Markt gegen Konkurrenzprodukte bestehen muss.² Dadurch bringen Open Source-Projekte sozialwissenschaftliche Themen wie Arbeitsteilung, Arbeitsorganisation, Marketingstrategien, Qualitätskontrolle etc. ins Spiel, welche sich über die meisten anderen freiwilligen Internetgemeinschaften nicht abgreifen lassen.

Für Unternehmen sind Open Source-Strukturen interessant, weil dort starkes Innovationspotenzial vermutet wird (vgl. Heinrich et al. 2006: 1, Diedrich 2007: 1, Brand/Holtgrewe 2007: 25f). Außerdem scheinen in diesen Arbeitsprozessen jene Probleme elektronischer Informations- und Kommunikationstechnik gelöst, auf die traditionelle Unternehmensstrukturen noch keine Antwort gefunden haben. Telearbeit ist beispielsweise für Unternehmen reizvoll, weil sich durch das Internet Transaktionskosten verringern lassen (vgl. Gehle 2003: 12). Doch die Einführung dieser Arbeitsmethode bringt Probleme mit sich. Die neuen Organisationsstrukturen divergiert zum Teil erheblich mit bestehenden und setzen Konfliktpotenzial frei (vgl.

¹ Die Szene kann in zwei Flügel unterschieden werden, in Idealisten der „Freien Software“ um Richard M. Stallmann und in Pragmatiker der „Open Source“ um Eric S. Raymond (vgl. Brand/Holtgrewe 2007: 33f). KDE ist dem pragmatischen Flügel zuzuordnen (vgl. KDE Announcements 2000). Deshalb wird in dieser Arbeit der Terminus „Open Source“ gewählt.

² Die Sicherstellung von Open Source-Software als nichtkommerzielles Produkt garantieren diverse Lizenzen. Diese verhindern Patentierungen und die Vereinnahmung durch den Markt. www.opensource.org/licenses

ebd.: 205-207, 256, 261). Auch Abseits der Telearbeit hat elektronische Kommunikationsunterstützung via Email Einzug in Unternehmen gehalten und entfaltet Veränderungspotenziale (vgl. Götzenbrucker 2005: 2). Mit Verweis auf die Bedeutung von Geschwindigkeit in einer globalisierten Welt, sprechen Kuhn/Thielmann (2005: 3f) vom Erfordernis des „Echtzeitunternehmens“, in welchem Daten "ohne Zeitverzögerung in Echtzeit in den wohl organisierten, betrieblichen Datenpool integriert" (Kuhn/Thielmann 2005: 3) werden. Umstrukturierungen von Daimler Chrysler hin zum Echtzeitunternehmen zeigten, dass es nicht ausreicht, elektronisch vermittelte Kommunikation als reinen Bestandteil des Kerngeschäftsprozesses zu nutzen, „sie muß vollständig darin eingebettet werden“ (Unger 2005: 81). Open Source-Projekte stellen als hauptsächlich elektronisch vermittelte Produktionsweise (vgl. Brand/Schmid 2006: 127) ein Modell dar, welches diese Anforderungen erfüllt. Doch wie gelingt das? Die Selbstbeschreibung der Szene bringt KDE-Gründer Matthias Ettrich (2004: 179) wie folgt auf den Punkt:

"Wenn alle nur machen, was sie wollen, und keine kontrollierende und leitende Instanz existiert, warum gibt es dann nicht endlose Diskussionen und ein heilloses Durcheinander? [...] Derzeit wissen wir, dass es funktioniert, ahnen aber lediglich, warum."

Umso erstaunlicher ist es, dass trotz der offenen Fragen das empirische Material rar ausfällt. Sozialwissenschaftliche Diskussionen zu diesem Thema blieben bisher überwiegend theoretischer Natur (vgl. ebd.: 1, Steglitz 2008: 175, Götzenbrucker 2005: 1, Brand/Holtgrewe 2007: 25). Dabei präsentieren sich Open Source-Communities als quasi gläserne Organisationen. Interne Kommunikations- und Arbeitsabläufe stehen jedermann im Netz frei zur Verfügung. Ein Grund für die mangelnde empirische Ausbeute könnte darin liegen, dass Programmierkenntnisse, Umgang mit Datenbanken und Verfahren der Netzwerkanalyse in den Sozialwissenschaften eher die Ausnahme darstellen (vgl. Krempel 2008: 225). Das Computerzeitalter hat neue Fragen aufgeworfen, aber es gibt dem Forscher auch die Mittel an die Hand, genau diese Fragen zu lösen. Gerade im Bereich der sozialen Netzwerkanalyse steht inzwischen leistungsfähige Software zur Verfügung, die den früheren Nachteil der Methode beheben, auf mehr Datenmaterial als die Umfrageforschung angewiesen zu sein (vgl. ebd.: 215). Wie aufschlussreich die sozialwissenschaftlichen, aber auch ökonomischen Einsichten einer netzwerkanalytisch aufgearbeiteten Kommunikationsstruktur sein können, demonstrieren Collingsworth/Menezes (2009: 209) in einer aktuellen Untersuchung des Emailverkehrs des 2001 in Konkurs getretenen US-

Energiekonzerns Enron. Die Unternehmenskrise zeichnete sich schon im Emailnetz ab, so das Argument. Es fanden sich u.a. Zusammenhänge zwischen Aktienkurs und Emailaktivität (vgl. ebd.: 218).

“our hypothesis is that we can use the anomalies in the network to identify social tension in the organization and consequently help mitigate its consequences.” (ebd.: 209)

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, einen empirischen Beitrag zu leisten, indem Netzwerkstrukturen eines Open Source-Projektes hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit auf traditionelle Unternehmensstrukturen ausgewertet werden. Als Untersuchungsgegenstand empfiehlt sich das Open Source Projekt KDE (K Desktop Environment)³, denn es war bereits Thema sozial-wissenschaftlicher Abhandlungen und bietet ein gewisses empirisches und theoretisches Fundament (vgl. Brand 2002, 2003, Brand/Schmid 2006, Brand/Holtgrewe 2007, Ettrich 2004, Brucherseifer 2004). Das Projekt stellt seit 1996 eine graphische Desktopumgebung her, die das Betriebssystem Linux⁴ auch für PC-Anwender nutzbar machen soll (vgl. Brucherseifer 2004: 67). Derzeit zählt die Community ca. 1200 aktive Mitwirkenden (vgl. Bantle 2009). Seit 1997 existiert auch ein formaler Dachverband in Form eines gemeinnützigen Vereins KDE e.V. (vgl. KDE-Vereinssatzung 2006).

1.2 Aufbau der Arbeit

Vor der eigentlichen Untersuchung werden die zu verwendenden Datensätze sowie Netzwerkkennzahlen und Messkonzepte vorgestellt. Der empirische Teil gliedert sich in drei Kapitel. Kapitel 4 beschäftigt sich mit Reputation innerhalb der Community, Kapitel 5 und 6 mit der Emailkommunikation in KDE. Dabei fasst Kapitel 5 das statische Netz ins Auge, Kapitel 6 wirft einen Blick auf Netzwerkdynamiken im Zeitverlauf. Am Ende eines jeden empirischen Kapitels stellt eine Ergebnisdiskussion die Bedeutung gefundener Strukturmuster vor einen sozialwissenschaftstheoretischen Hintergrund. Insgesamt hält die Diplomarbeit ihren Fokus explorativ auf der Makroebene.

³ www.kde.org

⁴ www.linux.org / www.linuxworld.com

2 Datenerhebung und Analysesoftware

2.1 Datenerhebung

Alle Datensätze wurden zwischen 2006 und 2009 im Rahmen mehrerer von Dr. Lothar Krempel und Sam Zeini geleiteter Seminare zur sozialen Netzwerkanalyse an der Universität Duisburg-Essen erhoben (e-Anhang A).

KDE-Mailinglisten-Netze:

Die Daten sind von Sam Zeini aus der KDE-Developer-Core Mailing-Liste (www.kde.org/maillinglists) erstellt worden. Bei dieser Mailingliste handelt es sich um die Haupt-Entwicklerplattform von KDE. Der Zeitraum der Kommunikationsdaten umfasst die kompletten Jahre 2003 bis 2006. Mehrfach vorhandene Namen mit ähnlicher Schreibweise oder unterschiedlichen E-Mail Adressen wurden unter der Anwendung des Levenshtein Algorithmus (www.levenshtein.de) zweifacher Iteration, einmal mit einer Distanz von 2 und einmal einer Distanz von 5, ermittelt und verschmolzen.

Die Daten liegen als 1-Mode und als 2-Mode-Netze⁵ vor. Im 2-Mode-Netz sind Akteure durch gerichtete Kanten mit Threads⁶ verbunden. Der Kantenwert steht dabei für die Anzahl der Beiträge, die ein Akteur in einem Thread geschrieben hat. Im 1-Mode-Netz bedeutet eine gerichtete Kante zwischen zwei Akteuren deren Teilnahme an mindestens einem gemeinsamen Thread. Ein Pfeil eines Akteurs A nach B bedeutet, dass Akteur A auf B geantwortet hat. Das 1-Mode-Netz existiert mit Zeitstempeln für Tag, Monat und Jahr, 2-Mode-Netze mit Zeitstempel für Monat und Jahr. Die Netze unterscheiden sich etwas in ihrer Knotenzahl. Ein Grund dafür ist, dass die 2-Mode-Netze wegen eines festgestellten technischen Fehlers der Urerhebung 2009 noch einmal nachträglich erhoben werden mussten. So haben alle 2-mode-Netze 820 Knoten. 1-Mode-Netze hatten ursprünglich 828 Knoten. Für das Monats-Netz wurde jedoch ein Name (Celeste Paul) per Hand korrigiert, der als Dublette auftrat. Für die Untersuchungen der Tages und Jahresnetze war diese Korrektur hinsichtlich der Untersuchungsfragen nicht erforderlich. 1-Mode Netze existieren für Tage und Jahre mit 828 Knoten, für Monate mit 827 Knoten.

⁵ In einem 1-Mode-Netzwerk gibt es nur ein Knotenattribut, z.B. jeweils Personen, Themen usw. Im 2-Mode-Netz sind Knoten verschiedener Attribute vereint (vgl. Breiger 1974).

⁶ Ein Thread ist ein fortlaufender Strang aus Diskussionsbeiträgen zu einem Thema.

SVN Log-Netze:

Diese Daten wurden ebenfalls von Sam Zeini aus den SVN⁷ Logs der KDE-Repositories KDEBase und KDELibs⁸ für die 3.5er Release⁹ des KDE Projektes generiert. Die SVN-Nicknames konnten vollständig aufgelöst werden. Es existieren 1-Mode- und 2-Mode-Datensätze mit Tages- Monats- und Jahres-Zeitstempel.

Credits-Projektgruppen-Datensatz:

Die Daten der Projektgruppenerhebung umfassen eine Erhebung des Autors von KDE-Mitgliedern, deren Tätigkeitsfelder, Projekt- und Projektfamilienmitgliedschaften, Vereinszugehörigkeit und –amtstätigkeiten sowie einen Vermerk über interviewte Mitglieder auf der KDE-Webseite www.behindkde.org. Die Daten wurden in Excel sortiert und dienen als Basis zur Erzeugung diverser Pajek-Netfiles. Auf der Seite <http://docs.kde.org/stable/> findet man die dokumentierten KDE Projektfamilien, denen jeweils Unterprojekte zugeordnet sind (z.B. KMail der Familie KDEpim). In der Dokumentation der Projekte sind unter Credits die Namen der Programmierer, Dokumentatoren, Contributoren und Copyrights aufgelistet. Die meisten dieser KDE-Familien und viele Projekte besitzen zudem eigene Webseiten (z.B. <http://pim.kde.org/>). Dort sind wiederum mehrere Namen bestimmten Gruppen oder Aufgaben zugeteilt, die in den Datensatz einfließen. In den KDE e.V. Jahreshauptversammlungsprotokollen (<http://ev.kde.org/reports/>) und einer Vereinsbroschüre (<http://akademy2008.kde.org/conference/slides/kde-ev.pdf>) sind für die jeweiligen Zeiträume Vereinsfunktionäre dokumentiert. Die Seite <http://behindkde.org/people/> enthält Interviews mit ausgewählten KDE-Mitgliedern. Weiterhin finden sich auf den KDE-Internetseiten die Mitglieder verschiedener Working Groups und KDE-Repräsentanten von Ländern und Kontinenten. Die Datenerhebung fand zwischen 01. und 13. Dezember 2007 statt.

⁷ Bei SVN handelt es sich um ein Verwaltungssystem, mit dem Open Source-Projekte ihre Dateien verwalten, <http://subversion.tigris.org>.

⁸ KDEbase und KDElibs bezeichnen zu Projektfamilien zusammengefasste KDE-Projekte, http://www.kde.de/infos/kde_familie.php

⁹ Bei einem Release handelt sich um eine offizielle Version einer Software.

2.2 Verwendete Analysesoftware

Die Analyse der Netzwerkdaten basiert vor allem auf dem Programmpaket Pajek 1.24¹⁰ (<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>), ergänzt durch UCINET 6 (www.analytictech.com/downloaduc6.htm). Als Generator für Pajek-Netfiles aus der Exceltabelle der Credits-Projektgruppen-Daten diente das Tool „Excel2Pajek“ (<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/howto/excel2pajek.htm>). Für Korrelationsberechnungen wurde auf SPSS 15.0 zurückgegriffen.

¹⁰ Für einige Aufbereitungen bietet Pajek keine Funktionen. Dann wurden die Files außerhalb von Pajek mit Excel bearbeitet. Beispielsweise kann man mit Pajek keine Netze verschiedener Zeiträume zu einem einzelnen Gesamtnetz zusammenfügen. Die Funktion *Union of vertices* stellt Teilnetze lediglich separat nebeneinander in dieselbe Datei. Wo eine Netzvereinigung nötig war, wurden alle Netze im ersten Schritt mit dieser Pajek-Funktion zusammengeführt. Anschließend wurde über Excel für dieses Gemeinschaftsnetz eine Partition erstellt, in der jeder Akteursname seine eigene Partitionsnummer erhielt. Mehrfachnamen standen dann alle in derselben Partition. Nach Shrinking aller Partitionen in Pajek, fusionierten alle gleich lautenden Namen und deren Kanten zu jeweils einem gemeinsamen Knoten und das Netz des gewünschten Zeitraums war erstellt.

3 Verwendete Netzwerkanalytische Maßzahlen und Verfahren

Die Folgenden Ausführungen behandeln knapp netzwerkanalytische Konzepte und Maßzahlen, soweit sie in der Diplomarbeit Verwendung finden. Auf nicht angewandte Maße und Konzepte wird nicht eingegangen.

Zentralität:

Für die Wichtigkeit von Akteuren kennt die Netzwerkanalyse Zentralitätsmaße. Die hier verwendeten Zentralitätsmaße sind Degree- und Betweenness-Zentralität (vgl. Krempel 2005: 75f). Degree-Zentralität zählt alle Verbindungen (Kanten), die ein Akteur auf sich vereint. Ein Akteur (Knoten) mit einem hohen Wert ist wichtig, weil er viele direkte Beziehungen besitzt. Indirekte Beziehungen fließen in die Betweenness-Zentralität als ein Maß für die Vermittlerposition von Akteuren ein. Sie errechnet sich daraus, wie häufig ein Knoten auf den kürzesten Pfaden zwischen anderen Knoten passiert werden muss. Ein Akteur ist dann umso wichtiger, je stärker er indirekt zwischen anderen Akteuren liegt. Je höher der Wert, desto größer ist ggf. die Informationsmacht. In gerichteten Netzwerken, also solchen, bei denen die Richtung einer Kante eine Rolle spielt, kann man zwischen eingehenden und ausgehenden Beziehungen unterscheiden (Indegree und Outdegree).

Dichte:

Die Dichte eines Netzwerkes beschreibt das Verhältnis zwischen der Anzahl der vorhandenen zu den möglichen Kanten und steht für die Verbundenheit eines Netzes (vgl. ebd.: 74f). Das Maß eignet sich für den Vergleich von Netzwerken mit gleichen Knotenzahlen. Bei verschiedenen großen Netzwerken ist ein Vergleich problematisch. Da es für viele Akteure weit schwieriger wird, zu allen anderen Kontakt zu halten, sind kleine Netzwerke oft viel dichter.

Komponenten, k-Cores und Cliques:

Ein Netzwerk, welches sich in unverbundene Subnetzwerke aufteilt, besteht aus Komponenten (vgl. ebd.: 75f). Es gibt mehrere Subgruppenkonzepte, die sich hauptsächlich durch das Kriterium ihrer Verbundenheit unterscheiden (vgl. Trappmann et al. 2005: 71-96). Das am strengsten definierte ist das der Clique (vgl. ebd.: 71). Innerhalb einer Clique sind alle Akteure direkt miteinander verbunden und bestehen

aus mindestens drei Knoten. Durch Cliques werden also besonders dichte Gruppen identifiziert. Weniger streng können Knoten auch zu k-Cores zusammengefasst werden. Ein k-Core ist ein Subgraph, in dem jeder Akteur mit mindestens k anderen Akteure des Cores verbunden ist (vgl. Scott 1991: 113-115).

Blockmodelle:

In der sozialen Netzwerkanalyse geht es bisweilen darum, das Verständnis von Netzen durch Reduktion ihrer Komplexität zu verbessern (vgl. Krempel 2005: 91-102). Ein Blockmodell ist eine solche reduzierte Abbildung (vgl. Heidler 2006: 6). Jene Akteure, die ähnliche Beziehungen zu ähnlichen Akteuren haben, werden zu Positionen zusammengefasst und die Beziehungen der Positionen untereinander in einer Matrix dargestellt.

Für die Zusammenfassung von Akteuren zu Positionen gibt es verschiedene Ähnlichkeitskonzepte (vgl. Trappmann et al. 2005: 97). Dahinter steht die Idee, dass sich Akteure mit ähnlichen Beziehungen auch ähnlich verhalten. Demnach legen nicht Attribute wie Geschlecht, Alter oder Beruf das Verhalten von Akteuren fest, sondern die Relation im sozialen Netzwerk (vgl. Heidler 2006: 25). Das hier angewandte Konzept ist das der strukturellen Ähnlichkeit. Zwei Akteure sind dann strukturell Ähnlich, wenn sie eine hohe Übereinstimmung an gleichen Verbindungen zu denselben Akteuren aufweisen (vgl. Trappmann et al. 2005: 102f, 109).

Wurden Akteure zu Positionen zusammengefasst und diese Positionen in eine Matrix eingetragen, beschreibt die Matrix nicht mehr die Verbindungen der Akteure, sondern der Positionen. Eine ungerichtete Verbindung von Position 1 zu Position 2 in einer Blockmodell-Matrix wird dahingehend interpretiert, dass alle Akteure der Position 1 zu allen Akteuren der Position 2 Beziehungen unterhalten und umgekehrt. Die Verbindung von Position 1 mit sich selbst bedeutet dann, ein Akteur innerhalb von Position 1 ist mit allen anderen Akteuren aus Position 1 verbunden. Das ist jedoch ein Idealfall. In der Realität haben meist mehr oder weniger Akteure einer Position zu mehr oder weniger Akteuren einer anderen oder derselben Position Kontakte, selten aber zu allen. Wie entscheidet man, ab welchem Ausmaß an Kontakten zwischen zwei Positionen eine Verbindung gilt? Eine mögliche Entscheidungshilfe ist das Alpha-Dichtekriterium (vgl. ebd.: 144). Man schaut sich dazu die Dichten innerhalb der Blöcke (Zellen der Dichtematrix) an. Erreicht oder übersteigt die Dichte innerhalb eines Blocks das Alpha-Dichtekriterium, setzt man in die Matrixzelle eine 1 für „Verbindung“,

ansonsten eine 0 für „keine Verbindung“. Doch welchen Wert legt man für Alpha fest? Die in dieser Arbeit verwendete Regel ist die, für Alpha die Gesamtdichte des Netzwerks heranzuziehen (vgl. ebd.). Ist die Dichte in einem Block größer oder gleich der Gesamtdichte des Netzwerks, wird eine 1, ansonsten eine 0 gesetzt.

Zur Erstellung eines Blockmodells hält UCINET den CONCOR-Algorithmus (Convergence of iterated correlation) bereit (vgl. Heidler 2006: 61-64, Jansen 2003: 226). Er errechnet Zeilen- und Spalten-Korrelationen einer Beziehungsmatrix und erstellt daraus eine Korrelationsmatrix. Anschließend korreliert er Zeilen und Spalten der Korrelationsmatrix. Dies führt er bis zu einem vorher festgelegten Abbruchkriterium durch (Splittzahl in der Voreinstellung). Das Verfahren wird durchaus kritisiert. Die mathematische Legitimation für die Korrelation der Korrelation fehle (vgl. ebd.: 63, Jansen 2003: 227), es führe nicht immer zu Partitionen struktureller Äquivalenz (vgl. Heidler 2006: 64) und die zu erwartende Anzahl der Cluster lässt sich nicht optimal voreinstellen (vgl. ebd.: 63). Will man mit UCINET eine CONCOR-Analyse durchführen, kann man nicht die Anzahl der Blöcke einstellen, die man gern hätte, sondern nur die Splittiefe. Je tiefer die Splittung, desto strenger werden die Akteure in verschiedene Ähnlichkeits-Cluster sortiert. Dafür sind die Ergebnisse recht robust (vgl. Jansen 2003: 227). Hat man das Netzwerk einer CONCOR-Analyse unterzogen, wirft UCINET eine Dichtematrix aus, anhand der man das Blockmodell entsprechend des gewählten Dichtekriteriums ableiten kann.

Um mit Pajek eine Blockmodellanalyse durchzuführen, bestimmt man vorher die Anzahl der Partitionen. Pajek versucht nun, für diese Vorgabe die Bestmögliche Verteilung der Knoten auf die Partitionen zu finden (vgl. Heidler 2006: 48f). Bei einer Voreinstellung von drei Partitionen, teilt Pajek die Akteure so gut wie möglich in drei Gruppen ähnlicher Akteure, auch wenn das Netz optimal eigentlich 4 Partitionen hergäbe. Ziel ist es, den Determinationskoeffizienten zu maximieren. Pajek versucht, die quadrierten Abweichungen der Blockwerte vom jeweiligen Blockmittelwert dabei weitmöglich gering zu halten. Dem Verfahren liegen vier Idealtypen von Blöcken zugrunde: (1) Keine Position hat zu irgendwem einen Kontakt, (2) alle Positionen haben zu allen anderen und sich selbst Kontakt, (3) alle Blöcke haben außer zu sich selbst zu allen anderen Positionen Kontakt, (4) Alle Positionen haben ausschließlich zu sich selbst Kontakt. Pajek vergleicht nun das Netz auf Inkonsistenzen gegenüber den Idealtypen. Ein Nachteil des Verfahrens ist, dass die ausgeworfenen Lösungen für große Netze nicht immer konsistent sind, dass mehrfache Durchläufe also durchaus zu

unterschiedlichen Ergebnissen führen können. So sperrt sich das Programm auch gegen Blockmodellanalysen von Netzwerken mit mehr als 255 Knoten.

Spring Embedder:

Blockmodelle führen zu Informationsverlust. Eine Möglichkeit, Ähnlichkeiten in komplexen Netzwerken ohne Informationsverlust zu finden, bieten Spring Embedder. Das sind Algorithmen, welche Knoten visuell nach Beziehungsähnlichkeiten anordnen (vgl. Krempel 2005: 103f). Knoten, die durch Kanten verbunden sind, werden näher beieinander, unverbundene weiter entfernt angeordnet. Pajek verfügt über zwei Spring Embedder Algorithmen: Kamada-Kawai und Fruchtermann-Rheingold. Kamada-Kawai berechnet Kanten wie mechanische Federn bei abstoßenden und anziehenden Kräften und optimiert die euklidische Distanz den Pfaddistanzen schrittweise (vgl. ebd.: 112f, Pfeffer 2008: 231). Der Algorithmus ist wegen seines hohen Rechenaufwands nur für Netze bis 1000 Knoten geeignet. Der Fruchtermann-Rheingold-Algorithmus stellt eine mathematische Verbesserung vor allem für die Rechengeschwindigkeit dar. Knoten werden von ihren Nachbarn angezogen, aber von allen Knoten auch abgestoßen. Mit Fruchtermann-Rheingold können sehr große Netze vernünftig geordnet werden. Teilweise kommt es jedoch zu Überlappungen von Knoten und Kanten, also zu einem Informationsverlust.

4 Die Bedeutung von Reputation in Open Source Projekten

4.1 Bisherige Forschungsergebnisse zur Reputation in Open Source-Projekten

Die Motivationen von Teilnehmern an Open Source-Projekten ist ein gut erforschtes Feld. Umfragen haben vornehmlich intrinsische¹¹ Motive für die Teilnahme an Open Source-Projekten herausgestellt. Unter denen rangiert der Spaß an erster Stelle (vgl. Brand/Holtgrewe 2007: 29f, Heinrich et al. 2006: 61-64, Luthiger 2004: 103-105, Brand 2002: 17-23). Als sehr bedeutsames extrinsisches Motiv erweist sich das Streben nach Reputation innerhalb der Community. Indirekt sind damit auch monetäre Ziele verbunden, denn wer sich

„beispielsweise in einem Credits File eines Open-Source-Projekts Erwähnung findet, empfiehlt sich quasi selbst als guter Entwickler für eine feste Anstellung.“ (Heinrich et al. 2006: 61).

Reputation scheint darüber hinaus als innerer Koordinationsmechanismus zu fungieren. Brand/Schmidt (2005: 8) sehen für KDE eine Reputationshierarchie gegeben, in der teilnehmende Akteure durch Leistung aufsteigen:

„Machtbeziehungen entstehen in Netzwerken durch das Verschenken [...] die Rückgabe wird auf einen unbestimmten, zukünftigen Zeitpunkt verlegt, weswegen der Schenkende durch wiederholte Gabe den Beschenkten von ihm abhängig machen kann.“ Schenken erzeugt „symbolisches Kapital, da über Schenken Reputation aufgebaut wird und zu einem Statusunterschied führt. Die Macht entsteht also in einem Open Source Projekt durch Geschenke bzw. über erstellte Leistungen.“

Im Zusammenhang mit der Bedeutsamkeit einer kleinen Minderheit mit großem Anteil am Kommunikationsaufkommen und der Produktion sei daraus auf eine

¹¹ „Intrinsisch [...] bezeichnet [...] eine Motivation, die von innen heraus durch ein starkes persönl. Interesse an Erkenntnisgewinn, Wissenserweiterung, an bestimmten Lehrstoffen, Lehrvorgängen, Aufgabenbewältigungen u. Problemlösungen [...] zu Lernerfolgen führt. Extrins. ist dagegen eine Motivation, die erst durch äußere, nicht ‚in der Sache‘ liegende Anreize und Bedingungen wie Belohnungen, Strafen, Zwänge, Identifikation mit einem Vorbild [...] hervorgebracht u. angetrieben wird.“ (Hillmann 1994: 391f)

Reputationshierarchie zu schließen (vgl. ebd.). KDE-Gründer Matthias Ettrich (2004: 181) erklärt es ähnlich:

„einige übernehmen automatisch eine Führungsrolle in einem gewissen Bereich, getrieben vom Charakter und gestützt auf durch Arbeit und Wissen erworbenen Respekt der Mitmenschen.“

Brand/Holtgrewe (2004: 25) bestätigen diese Selbstbeschreibung für KDE:

„Zusammengefaßt ist der Einstieg in das Open Source-Projekt ein gestufter Eintritt. Erst muß sich bei den Entwicklern die Schreibberechtigung für die Dateiablage verdient werden. Nachdem man die erste relativ einfache Hürde genommen hat, kommt der schwierige Aufstieg in den inneren Kreis des Projekts. Bei diesem Aufstieg muß durch ständige Mitarbeit Reputation erworben werden, um im inneren Kreis anerkannt zu sein. Dabei ist die Reputation das Selektionskriterium, nach dem die Projektbeteiligten ihren sozialen Status in dem Großprojekt festlegen.“

Schon der Urvater des pragmatischen Open Source-Ansatzes, Eric S. Raymond (2000), sah im Aufbau einer funktionierenden Reputationsökonomie den wesentlichen Grund, wieso das Linuxmodell Linus Torvalds überhaupt funktionieren konnte:

“We may view Linus's method as a way to create an efficient market in ‘egoboo’ –to connect the selfishness of individual hackers as firmly as possible to difficult ends that can only be achieved by sustained cooperation.”

So fragt Raymond (ebd.) angesichts der ausgiebigen, aber eigentlich ungeliebten Programm-Dokumentierung innerhalb von Open Source ironisch:

“It is a hallowed given that programmers *hate* documenting; how is it, then, that Linux hackers generate so much documentation?”

4.2 Tätigkeitsbezogener Reputationserwerb

Wenn Credits in Dokumentationen Reputation anzeigen, dann sollten sich in einem aus den Credits erhobenen Netzwerk Reputationstendenzen ablesen lassen. Als Indikator für Reputation werden hier Ämter (Board, Working Groups, Representatives), die Vereinsmitgliedschaft in KDE e.V.¹² und das Auftauchen auf der Interview-Webseite www.behindkde.org für ausgewählte Mitglieder angenommen. Akteure, die einen dieser Punkte erfüllen, erhalten im Netzwerk eine Kante zu einem Prestige-Knoten. Dieser Knoten wird in ein Netzwerk aus Akteuren und deren Haupttätigkeitsfeldern gesetzt:

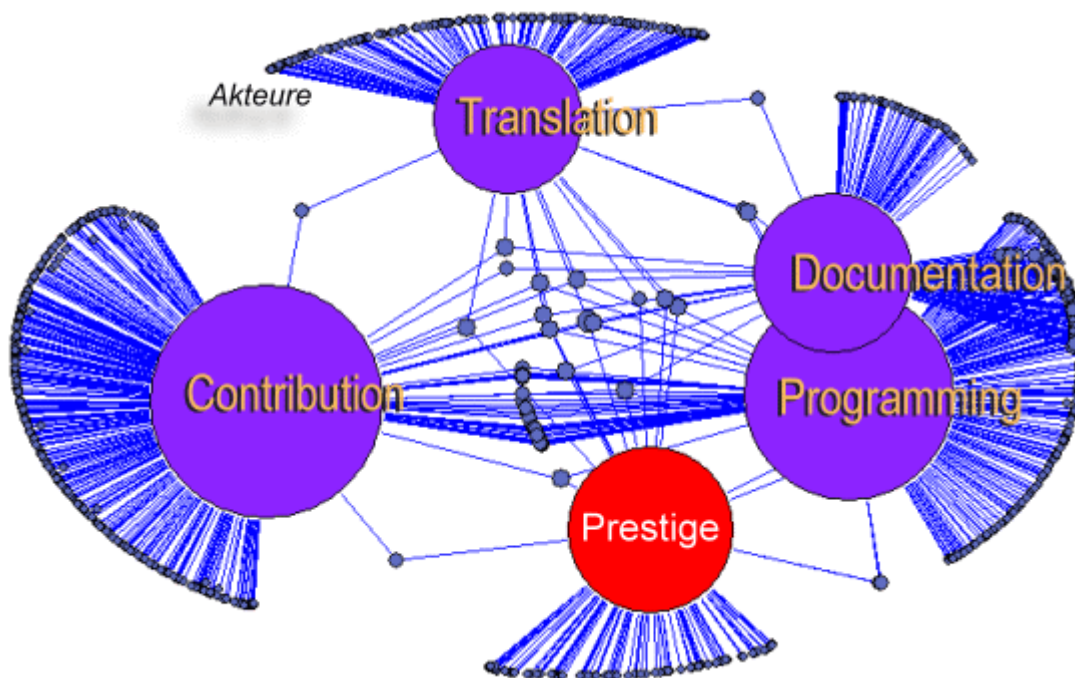


Abbildung 4.1: Zugehörigkeit von Akteuren zu Tätigkeitsfeldern und Prestigeindikatoren, Anordnung mit Spring Embedder. (Pajekfile: 401.paj)

Starke Nähe bedeutet hier, dass zwei Tätigkeitsfelder in Relation gesehen viele Akteure gemeinsam haben, sich also diese mit sonst keinen oder annähernd keinen anderen Tätigkeitsfeldern teilen. Programming- und Documentation-Knoten besitzen die meisten gemeinsamen Akteure (139 Akteure gegenüber 125 gemeinsamen Akteuren von Programming und Contribution) und die meiste Ähnlichkeit hinsichtlich ihrer Akteure. Von 412 Programmierern im Projektnetz haben 139 (34%) auch Dokumentationen geschrieben. Dazu kommen reine Dokumentations-Tätigkeiten,

¹² Vereinsmitgliedschaften werden selektiv nach Empfehlung vergeben (vgl. KDE-Vereinssatzung 2006).

welche den Programmierern Dokumentationsarbeit abnehmen. Das Projektnetz umfasst 217 dokumentierte Einzelprojekte (Anhang CI). 241 Personen waren daran als Dokumentatoren beteiligt. Man kann durchaus einen beachtlichen Personal- und Arbeitsaufwand für die ungeliebte Dokumentationspflege vermuten. Die Masse sagt freilich nichts über die Qualität aus. Gerade die wird öfters kritisiert (vgl. Oppliger 2003, Glaser 2004, Aschoff 2007). Vor dem Hintergrund einer Reputationsökonomie wäre das erklärlich, ginge es den Beteiligten doch mehr um die Credits als um den Anwendernutzen an sich.

Tätigkeit	Akteure nur einer Tätigkeit	davon Reputationsträger	%
Programmieren	193	31	16%
Dokumentatoren	79	8	10%
Contributor	355	3	6%
Übersetzer	164	21	2%

Tabelle 4.1: Anteil der Reputationsträger an Akteuren, welche jeweils in nur einem einzigen Tätigkeitsfeld Credits erzeugt haben.

Programmieren ist das Tätigkeitsfeld, welches ausschließlich ausgeübt, am häufigsten mit Prestige verbunden war. Obwohl es sich beim Übersetzen und Dokumentieren gleichermaßen um Schreibtätigkeiten handelt, die keine Programmierkenntnisse erfordern, gelangten Übersetzer weit seltener zu Prestige. Vermutlich, weil Dokumentatoren die eigentlichen Prestigeträger, die Programmierer, entlasten und dafür belohnt werden. So räumt Ex-SuSE¹³-Vorstand Dirk Hohndel (2004) ein:

„Es ist leicht, Leute zu finden, die genialen Code schreiben. Es ist schwierig, Leute zu finden, die bereit sind, diesen genialen Code auch für den Anfänger lesbar zu dokumentieren.“

Eine Reihe von Prestigeträgern in Abbildung 4.1 tauchten überhaupt nicht in den Credits auf, es muss also noch Wege außerhalb der Creditverdienste geben, um Reputation zu erwerben.

In Abbildung 4.2 erhielten zwei Akteure desselben Tätigkeitsfeldes eine Kante, wenn sie an mindestens einem gemeinsamen Projekt teilnahmen. Übersetzer weisen die stärkste Vernetzung auf. Im Gegensatz zu anderen Tätigkeiten, gibt es bei ihnen kaum Einzelkomponenten oder isolierte Akteure. Ein Übersetzer kann im Prinzip jedes

¹³ SuSE (früher SUSE Linux und SuSE, heute openSUSE) ist ein Gemeinschaftsprojekt zur Verbreitung des Open Source Betriebssystems Linux; www.opensuse.org.

Projekt übersetzen, ob er damit vertraut ist oder nicht. Für einen Programmierer ist dagegen eine gewisse Vertrautheit zum konkreten Quelltext notwendig. Das beschränkt seine Verknüpfung zu verschiedenen Projekten. Daher überrascht die stärkere Vernetzung der Übersetzer erst einmal wenig. Doch warum sind Dokumentatoren nicht ähnlich engmaschig vernetzt, wo sie doch ebenso wenig projektabhängiges Spezialwissen benötigen? Die Vermutung, dies läge daran, dass Dokumentationen zum Teil von Programmierern geschrieben werden und damit indirekt eher projektgebunden sind, wird durch die Vernetzung jener Dokumentatoren ausgeräumt, welche keiner Programmiertätigkeit nachgehen (Abb. 4.3). Auch deren Vernetzung ergibt viele Komponenten und Isolierte.

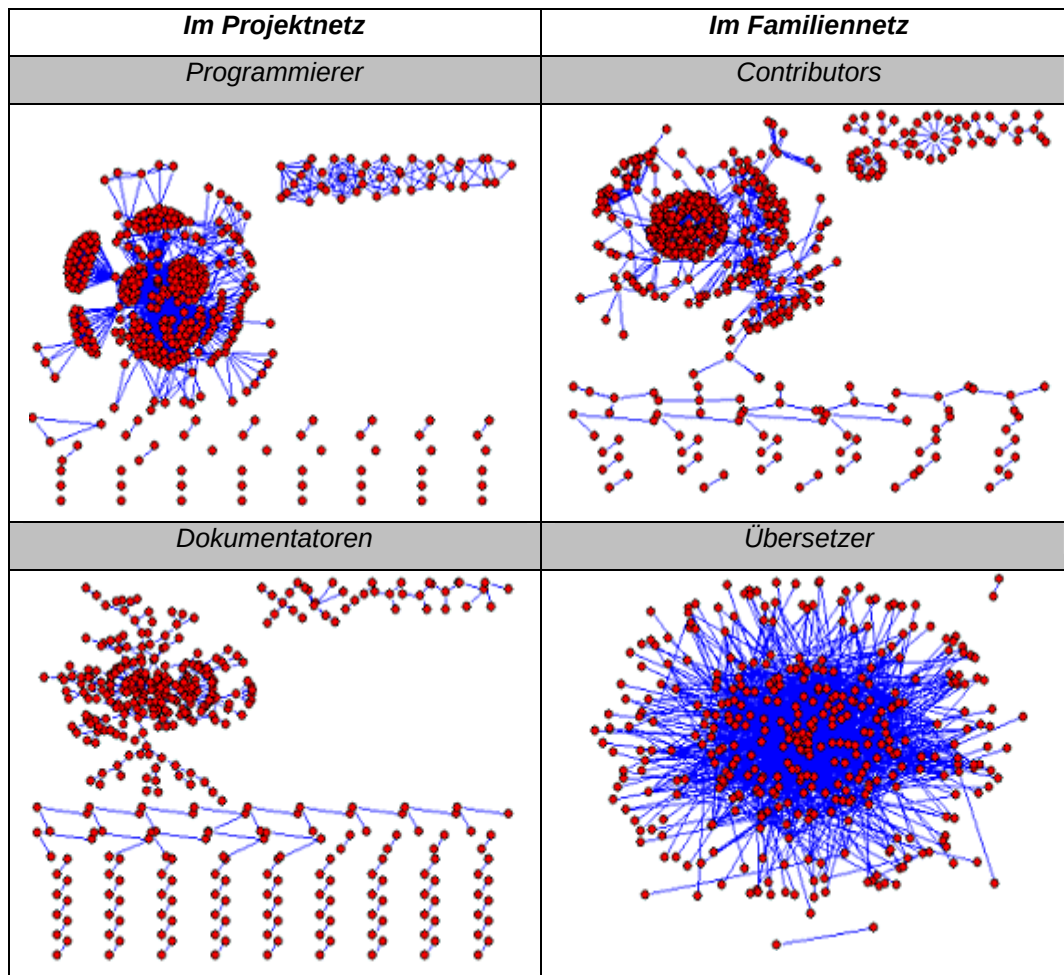


Abbildung 4.2: Vernetzung der Akteure über gemeinsame Teilnahme an Projekten. (Pajekfile: 402.paj)

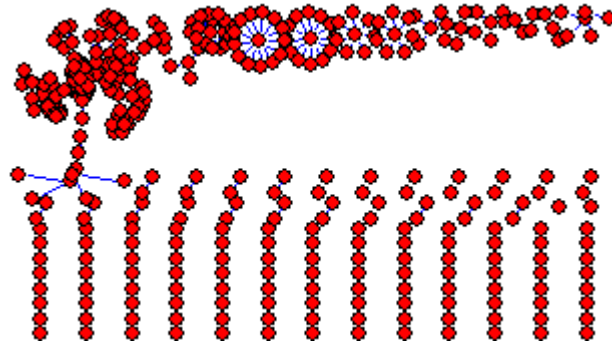


Abbildung 4.3: Vernetzung von Dokumentatoren, die keine Programmier-Credits aufwiesen.
(Pajekfile: 403.net)

Vom Standpunkt einer Reputationsökonomie ließe sich das erklären. Übersetzungen generieren weniger Reputation und die Übersetzer wären bestrebt, dieses Defizit durch breitere Aktivität auszugleichen. Hinzu kommt, Übersetzungstätigkeiten überschneiden sich weniger mit anderen Tätigkeiten (Tab. 4.2). Den Übersetzern stünden somit seltener Reputationsquellen zur Verfügung als den Dokumentatoren und sie könnten danach streben, auch dieses Manko wiederum durch eine breitere Aktivität auszugleichen.

	Gesamt	Contribution	Programmieren	Dokumentieren	Übersetzen
Contributor	511	355	126	64	32
Developer	412	126	192	140	23
Documentator	241	64	140	79	24
Translator	212	32	23	24	164

Tabelle 4.2: Überschneidungsmatrix der Tätigkeitsfelder.

4.3 Projektbezogener Reputationserwerb

Gibt es bestimmte Projekte, die prestigeträchtiger sind als andere? In Abbildung 4.4 wurden Akteure mit Projektfamilien¹⁴ verbunden. Aus dem Netz werden alle Prestigeträger ohne Projekte gelöscht, da nur die Frage nach dem Verhältnis der Projekte zum Prestige steht, nicht des Prestiges zu den Projekten.

¹⁴ Projektfamilien sind von KDE thematisch zusammengefasste Projektgruppen:
http://www.kde.de/infos/kde_familie.php

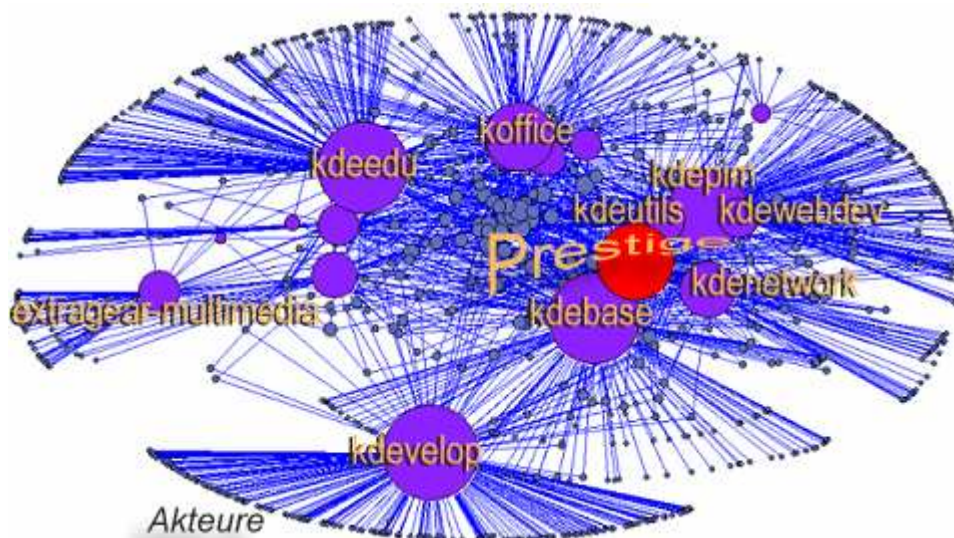


Abbildung 4.4: Akteure und deren Zugehörigkeit zu KDE-Projektfamilien sowie zu Prestigeindikatoren. (Pajekfile: 404.net)

Offenbar gibt es Projektfamilien mit mehr, andere mit weniger Affinität zu Prestigeträgern. KDE Edutainment (kdeedu) bietet Lernprogramme und kleine Spiele an.¹⁵ Es handelt sich vor allem um kleine, wenig arbeitsteilige Programme mit einer vergleichsweise untergeordneten Rolle für das Gesamtprojekt. KDevelop hingegen gehört zu den größten und arbeitsteiligen Unterprojekten von KDE. KDevelop unterstützt KDE Nutzer bei der Entwicklung eigener Anwendungen (www.kdevelop.org). Beide Projekte haben somit eine gewisse Brückenfunktion für Neueinsteiger, was die vielen Akteure erklären mag, die sich ausschließlich in einem dieser Projekte aufhalten. KDevelop erleichtert Endanwendern den Zugang zum Entwicklerstatus und KDE Edutainment bietet eine Anlaufstelle für kleine autarke Erstlings-Programme. KDEBase hingegen ist als Kern der Bibliotheken technisch entscheidend und anspruchsvoll. Entsprechend nahe liegen die Prestigeträger positioniert, was die Selbstbeschreibung der Community als Meritokratie stützt (Ettrich 2004: 181).

¹⁵ KDE-Komponentenbeschreibung unter: <http://docs.kde.org/stable/en/kdebaseruntime/userguide/kde-edutainment.html>

4.4 Kommunikationsbezogener Reputationserwerb

Als Beziehungskriterium für zwei Akteure im Mailingnetz soll hier die gemeinsame Teilnahme an mindestens einem Thread gelten. Eine solche Kommunikation kann trotz ihrer möglichen Einseitigkeit soziologisch als Beziehung verstanden werden (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 33). Im Mailinglistnetz (Abb. 4.5) wurden Reputationsträger rot markiert.¹⁶ Reputationsträger (21% der Akteure) halten sich untereinander gut vernetzt vornehmlich im Zentrum des Kommunikationsraumes auf.

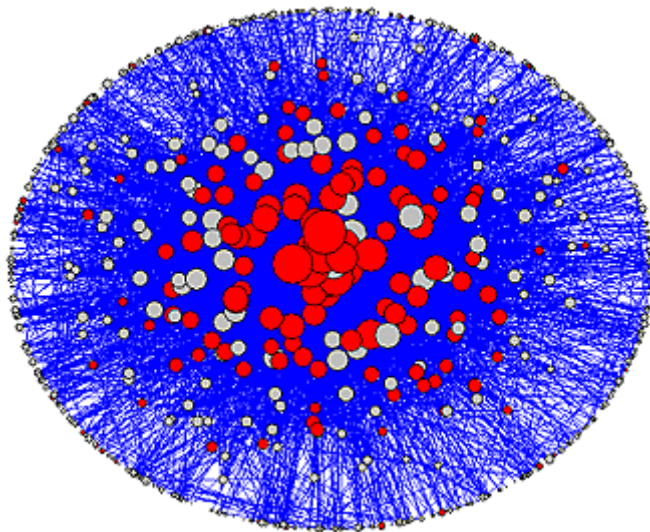


Abbildung 4.5: Spring Embedder geordnete Kommunikations-Vernetzung zwischen Teilnehmern der Mailingliste; rot = Reputationsträger. Knotengröße = Degree-Zentralität. (Pajekfile: 405.paj)

Zu fragen, ob die Prestigeträger eine hohe Degree-Zentralität in bestimmten Netzen haben, ist nicht sinnvoll, weil manche verdiente Veteranen trotz geringer Aktivität Seniorität genießen, wie z.B. KDE Gründer Matthias Ettrich. Mit einer Outdegree-Zentralität von 19 liegt er nicht gerade im Spitzenfeld (Anhang AI). Aber man kann umgekehrt fragen, ob Akteure mit hoher Degree-Zentralität auch Prestigeträger sind. Als Hochdegrees sollen in etwa die oberen 80 Akteure betrachtet werden¹⁷, da das

¹⁶ Das Mailingnetz dokumentiert nur vier Jahre, das Projektnetz entschieden mehr. Deshalb wurden im Kommunikationsnetz nur die Akteure markiert, die zwischen 2003 und 2006 in KDE .e.V. Mitglied waren, aufgenommen wurden und/oder interviewt wurden.

¹⁷ Nicht immer ergeben sich für die obersten Werte exakt 80 Akteure. Der 80. und der 81. Akteur haben z.B. denselben Outdegree, weshalb Akteur 81 mit hinein genommen wurde. Die Akteure der Vergleichsgruppe wurden aber abgesehen von der 22-33-Coregruppe einfach runtergezählt, unabhängig von solchen Überhangsakteuren.

auch die Anzahl der Mitglieder im höchsten k-Core ist. Als Vergleichsgruppe dienen die höchsten 81-160 Akteure einer jeweiligen Maßzahl. Leistungsrelevante Netzwerk-Maßzahlen werden nun jeweils für beide Gruppen mit deren Anteil an Reputationsträgern verglichen. Im Focus liegen Kommunikationsnetze, es wurde als Vergleich jedoch auch das SVN-Netz der Zugriffe auf das Ablagesystem hinzugezogen, welches die Häufigkeit der Quelltextbearbeitung durch einen Akteur vermittelt.

	Obere 1-80	davon Reputationsträger		Obere 81-160	davon Reputationsträger	
Outdegree	81	57	70%	41	81	51%
Emailaufkommen ¹⁸	82	59	72%	45	82	55%
k-Core ¹⁹	80	59	74%	43	84	54%
SVN Zugriffe	80	39	49%	24	80	30%

Tabelle 4.3: Leistungs- und Reputationsspuren. Anteil der Reputationsträger an verschiedenen Netzeigenschaften. (e-AnhangC01.xls)

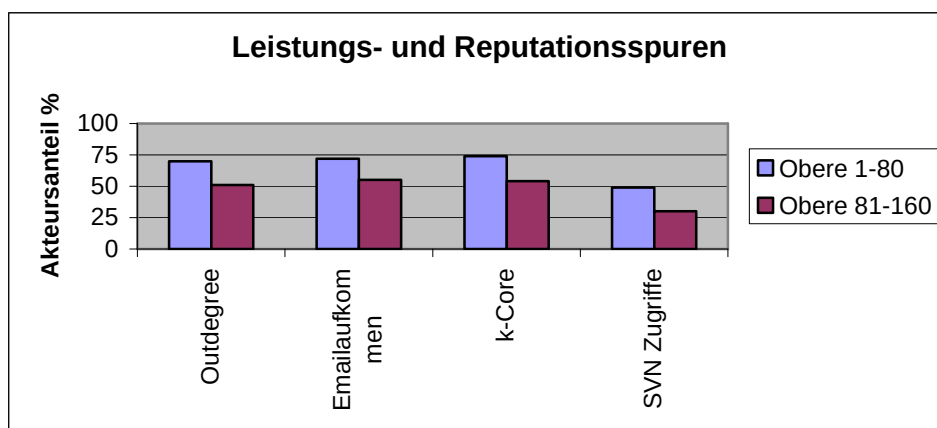


Abbildung 4.6: Vergleich von Leistungs- und Reputationsspuren. (e-AnhangC01.xls)

Akteure mit höheren Graden an Leistungsspuren gehören häufiger zu den Reputationsträgern als Akteure mit weniger Leistungsspuren. Im Gegensatz zu einem breiten Kommunizieren, lassen sich für häufiges Arbeiten am Quelltext (SVN-Zugriffe) wenige Reputationseffekte ausmachen. Die liegen darin, dass Akteure, die weniger häufig am Quelltext arbeiteten, negative Reputationseffekte weit unterhalb der 50%

¹⁸ Das Emailaufkommen ergibt sich aus der Summe der Kantenwerte, die von einem Akteur ausgehen. Sie können dem Pajekfile entnommen und über die Pivot-Funktion in Excel sortiert werden.

¹⁹ Zum k-Core siehe Kapitel 5.4.1 Der höchste k-Core repräsentiert die am dichtesten vernetzten Akteure.

Zufallsverteilung erzielen. Das heißt, Quelltextarbeiten erscheinen als Mindestanforderung, die für Reputation erfüllt werden müssen, aber für weiteren Reputationserwerb allein nicht ausreichen.

70 bis 74% Übereinstimmung von Outdegree, Emailaufkommen und k-Core-Mitgliedschaft scheinen vielleicht im ersten Moment keine übermäßig hohe Übereinstimmung zu sein. Sie bewegt sich im Mittelfeld zwischen keinen (um 50%) und sehr hohen (nahe 100%) Reputations-Effekten. Gäbe es eine sehr hohe Übereinstimmung zwischen Aktivität, Vernetzung und Reputation, würde das aber von sozialer Schließung der Leistungselite zeugen. Es gäbe dann nämlich für Nachwuchs wenige Möglichkeiten, durch diese Attribute aufzusteigen. Man hätte es mit einem Netz zu tun, in dem praktisch kein aufstrebender Nachwuchs vorkommt. Eine Aufstiegsphase ist ja davon gekennzeichnet, dass ein neuer aktiver Akteur erst viel Reputation akkumulierende Leistung erbringt, ohne schon Reputation zu besitzen. Hätten alle Hubs (sich absetzende Hochdegrees) im Netz bereits hohe Reputation, würde sich zu der Zeit kein Akteur in einer Akkumulationsphase befinden. Akteure ohne Reputation wären dann auch nicht bestrebt, Reputation auf diesem Weg zu erwerben. Deshalb verweist eine nicht ganz so hohe Übereinstimmung der Werte keineswegs auf eine schwächere Reputationsökonomie. Lägen die Übereinstimmung um die 50%, was einer reinen Zufallsverteilung gliche, dann lägen keine Reputationseffekte vor. Weit unter 50% gäbe es hingegen negative Reputationseffekte. Die Übereinstimmungen liegen im KDE-Fall ungefähr in der Mitte zwischen 50% und 100%. Möglicherweise ist dies ein optimaler Wert, denn er deutet eine Struktur an, die Reputationseffekte generiert, aber genügend Platz für erst noch in der Aufstiegsphase befindliche Akteure lässt, die sich heute durch ihre Aktivität gerade als Reputationsträger von morgen qualifizieren.

Zu Beginn dieses Kapitels war von einer Umkehr realweltlicher Verhältnisse durch Emailkommunikation in Unternehmen die Rede. In KDE hingegen wird die realweltliche Hierarchie durch das Kommunikationsnetz zum großen Teil repräsentiert. Reputationsträger gehören zum inneren Kreis von KDE, befinden sich auf der oberen Stufen der Hierarchie und soweit sie Mitglieder im KDE e.V. sind auch in einer gehobenen formalen Position. Diese Positionen spiegeln sich vermehrt im Kommunikationsverhalten wieder.

Zu Beginn dieses Kapitels war von einer Umkehr realweltlicher Verhältnisse durch Emailkommunikation in Unternehmen die Rede. In KDE hingegen wird die realweltliche Hierarchie durch das Kommunikationsnetz zum großen Teil repräsentiert.

Reputationsträger gehören zum inneren Kreis von KDE, befinden sich auf der oberen Stufen der Hierarchie und soweit sie Mitglieder im KDE e.V. sind auch in einer gehobenen formalen Position. Diese Positionen spiegeln sich im Kommunikationsverhalten wieder.

4.5 Kapitel-Resümee

Die vorliegenden Daten unterstützen die These einer KDE-Reputationsökonomie. Die intensive, aber eher ungeliebte Pflege von Programm-Dokumentationen kann als Reputationsinvestition gesehen werden und ist in KDE insgesamt relativ hoch. Am Ehesten steigen in KDE die Programmierer auf. Reine Übersetzungstätigkeiten erwartet ein geringer Reputationsertrag. Einen großen Reputationsvorsprung kann man durch häufiges und breites Auftreten erlangen. Soweit hier untersucht, bildet die Reputation die Leistungserstellung der Teilnehmer recht gut ab. Eine ausführliche Diskussion der Bedeutung von Open Source-Reputation für klassische Unternehmensstrukturen wird auf Kapitel 5 verlegt, da zuvor noch die Emailkommunikation untersucht werden soll.

5 Die statische Struktur der KDE-Mailingliste

5.1 Email-Kommunikation in Unternehmen

Kommuniziert wird in KDE hauptsächlich über Mailinglisten (Brand/Schmid 2006: 127). Unternehmen setzen bislang nicht in diesem Umfang auf Emails, da Mitarbeiter zumeist geographisch zusammengezogen werden (vgl. Stürmer/Myrach 2006: 220). Prinzipiell haben Emails das Potenzial, Hierarchien einzuebnen, da sie realweltliche Status- und Kulturmerkmale nur eingeschränkt zu kommunizieren vermögen (vgl. Götzenbrucker 2005: 7f). Allerdings liegen empirische Befunde vor, derer nach Akteure in Unternehmen ihren eigenen formalen Status in die E-mailkommunikation hineintragen. Führungskräfte nutzen Email als innovatives Medium, Mitarbeiter eher als hoch formalisierte elektronische Briefe (vgl. Jäckel 2008: 130). Führungskräfte lassen sich über Email gern informieren, geben Unterstellten aber wenig Feedback. „Die Kommunikationsverhältnisse bleiben bestehen – das Medium der Informationsübertragung ändert sich.“ (Jäckel 2008: 130, vgl. ebd.: 134) Motive für diese formalisierten Emails der Angestellten sind nach Böhle et al. (2008: 110) Legitimations- und Rückversicherungsabsichten. In ihrer empirischen Studie konnte Götzenbrucker (2008: 197-253) für virtuelle Arbeitsteams eine Umkehrung realweltlicher Verhältnisse beobachten: formal hierarchische Teams präsentierten sich elektronisch egalitär, lockere Teams hingegen wurden zentralisierter (vgl. ebd.: 236f). Bei allen Vorteilen elektronischer Kommunikation, bieten diese auch neue Kontrollmöglichkeiten und dienen oft als Formalisierungsverstärker, die von Mitarbeitern als Nachteil empfunden werden (vgl., ebd.: 237, Jäckel 2008: 133, Schulz-Schaeffer/Funken 2008: 37f). Zudem gibt es empirische Belege dafür, dass die Häufigkeit von E-mailkontakten von der realweltlichen Verbundenheit der Personen abhängt. Wer sich besser kennt, kommuniziert häufiger (vgl. Haythornthwaite 2001, Parks/Roberts 1997). Auch deshalb kam es in den von Götzenbrucker (2005: 238) untersuchten Arbeitsteams zu einer stärkeren abteilungsinternen Kommunikation. Einführung von Email-Teamarbeit in Unternehmen muss demnach vor dem Hintergrund der konkreten realweltlichen Arbeitsbedingungen gesehen werden.

5.2 Power Law Verteilung in Emailnetzen

Der mit Abstand aktivste Akteur im KDE-Mailingnetz (Akteur 811) war an 938 Threads, also an 5% aller Threads beteiligt (Anhang A1). Er war auch zugleich der Akteur mit der größten Sendehäufigkeit, schrieb 1569 Mails, was ebenfalls 5% des Gesamtmailaufkommens entspricht. Der Spitzenakteur unterhielt zu 298 Personen (36%) Mailkontakt. Solche Spitzenakteure (Hubs) sind in Mailingnetzen nicht ungewöhnlich. In Götzenbruckers (2005: 193) Untersuchung vereinte ein einzelner Akteur ca. 9% der Sendehäufigkeiten auf sich.

„Immer ist die Kommunikation stark auf wenige Teilnehmer konzentriert. Manchmal bestreiten 3% der Teilnehmer die Hälfte der Kommunikation, in anderen Fällen verteilen sich 50% der Beiträge auf 15% der Mitglieder.“ (Stegbauer/Rausch 2006: 24)

Doch ist dies kein Email-Spezifikum. Solche exponentiellen Power Law Verteilungen sind überhaupt typisch für soziale Netzwerke (vgl. Newman 2005: 323). Auch in KDE tragen wenige viel und viele wenig zum Emailaufkommen bei (Abb. 5.1).

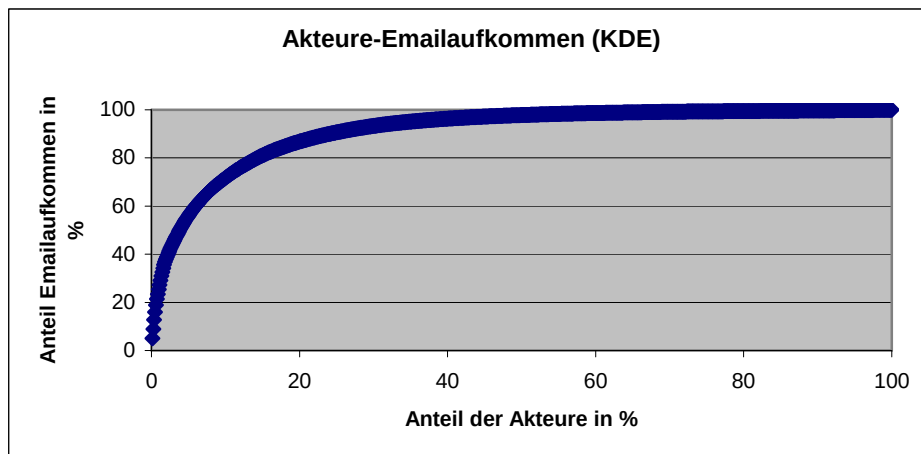


Abbildung 5.1: Verteilungen der Beitragsaufkommen auf die Akteure im KDE-Mailingnetz. (e-AnhangC02.xls)

Für Götzenbruckers (2005: 193) Untersuchung der Unternehmens-Email-Kommunikation von 14 Arbeitsteams erwiesen sich 16-20% der Akteure verantwortlich für ca. 50% des gesamten Emailaufkommens. Für KDE verteilen sich 50% des Kommunikationsaufkommens auf 4% der Akteure. Im untersuchten Zeitraum erzeugten 20% der KDE-Akteure über ca. 87% des Emailaufkommens.

Das Mailingnetz ist stark verbunden (Abb. 4.5) und zum Zentrum hin verdichtet. Es gibt keine augenfällig separierten Diskussionsgruppen, was für ein geringes Maß an Arbeitsteilung zwischen den KDE-Hauptentwicklern spricht. Der Verlauf der Degree-Zentralität folgt dem Paretoprinzip²⁰ von 20:80 (Abb. 5.2). Der Spitzenakteur (Akteur 811) unterhielt im Beobachtungszeitraum zu 289 (35%) Akteuren Beziehungen. Löscht man schrittweise die höchsten Hubs, zerfällt das Netz nach Entfernung von 20% des Akteurs-Gesamtaufkommen (Abb. 5.3). Die Struktur wird maßgeblich von den für die Pareto-Verteilung typischen 20% der Akteure getragen.

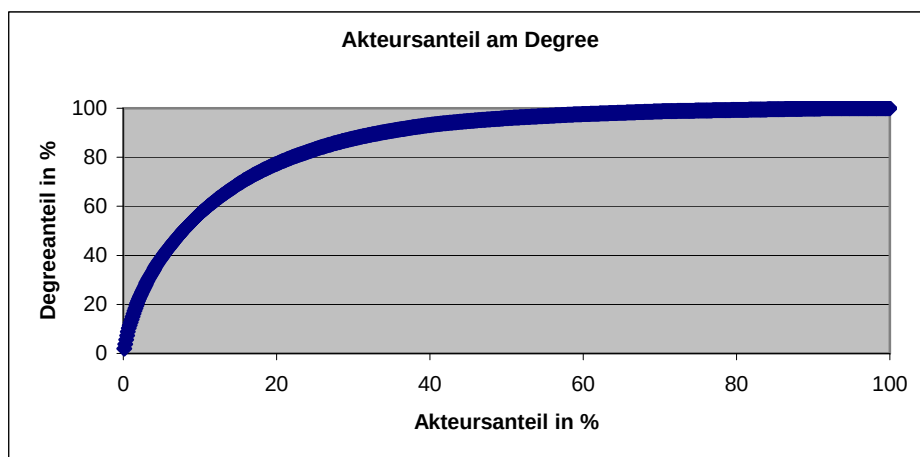


Abbildung 5.2: Anteil der Akteure am Vernetzungsgrad der Mailingliste. (e-AnhangC03.xls)

²⁰ Im Falle eines 20:80 Verhältnisses wird eine Power Law Verteilung auch als Pareto-Verteilung bezeichnet (vgl. Koch 2004: 251). Das Pareto-Prinzip geht auf den italienischen Ökonom Vilfredo Pareto zurück. Der stellte Ende des 19.Jhd. bei einer Untersuchung des Volksvermögens fest, dass ca. 20% der Familien 80% des Vermögens besaßen. Es handle sich dabei um ein universales Prinzip, dass an vielen Verteilungen zu entdecken sei (vgl. ebd.). Es besagt, dass der Anteil einer geringen Teilmenge am Gesamtbeitrag stets größer ist als der vom gesamten Rest zusammen.

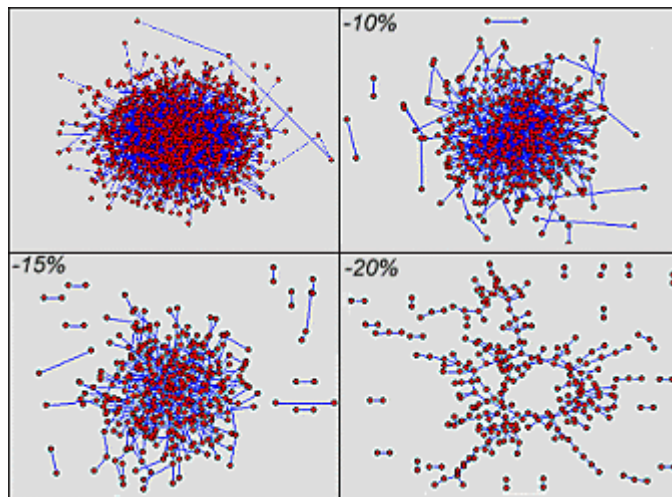


Abbildung 5.3: Aus dem Netz wurden beginnend bei den höchsten Degreeträgern nacheinander 10, 15 und 20 Prozent der Akteure entfernt. (Auf Basis Kdec03-06-1month.net)

Gelöschte Akteure höchsten Degrees	ca. in %	Komponenten (mindestens 2)	Verbindungen
0	0	1	7431
2	0,24%	3	6864
8	1%	3	5571
16	2%	5	4362
41	5%	6	2372
83	10%	12	1034
124	15%	20	498
165	20%	42	251
208	30%	58	132

Tabelle 5.1: Anzahl der Komponenten und Kanten im Netz, nach Entfernung von Akteuren mit hohen Degrees.

5.3 Vernetzung nach Kommunikationsintensität

Mit der Anzahl der Threads (Outdegree im 2-Mode-Netz), die eine Person besuchte, stieg in der Regel die Schreibintensität (Abb. 5.4). In einem Netz mit vielen Subgruppen, wäre das weniger der Fall. Dort blieben intensive Diskussionen z.B. auf Arbeitsteams beschränkt, die innerhalb ihrer Gruppe mal mehr, mal weniger Threads erzeugen. Intensive Subgruppendifkussionen scheint es in der Mailingliste kaum zu geben.

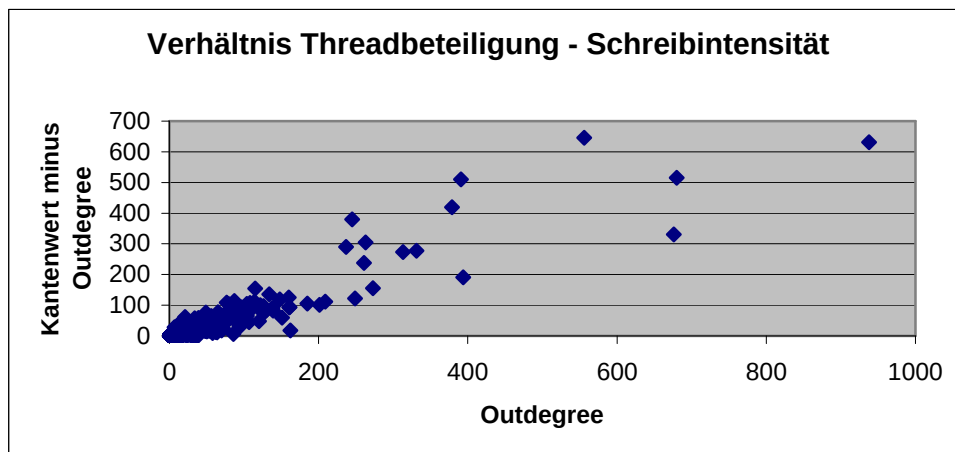


Abbildung 5.4: Verhältnis zwischen der Beteiligung an Threads und dem Emailaufkommen von Akteuren. Da jeder Outdegree automatisch einen Kantenwert von mindestens 1 erzeugt, wurde er von den Kantenwerten abgezogen. Der Kantenwert abzüglich des Outdegrees zeigt somit an, wie stark ein Akteur über das Mindestmaß an Kommunikation hinaus kommuniziert hat. (e-AnhangC04.xls)

Reziproke Beziehungen haben in Mailingnetzen eine eigene Qualität, da sie eine Mindestbekanntschaft implizieren. Je öfter man aufeinander reagiert hat, je intensiver die Zusammenarbeit, desto eher und stärker nimmt man sich gegenseitig wahr. Von den 7431 Kanten im Netz sind 3322 (45%) symmetrisch, das heißt, jeweils beide Akteure haben mindestens einmal aufeinander geantwortet. In Abbildung 5.5 wurden nacheinander alle Kanten unterhalb der Kantenwerte 2,4,8,16 und 32.gelöscht. Mit der Löschung beginnt eine deutliche Abnahme des Vernetzungsgrades in der Peripherie und setzt sich zum Zentrum hin fort. Intensive Diskussionen fanden in der Peripherie kaum statt. In Threads, in denen Personen intensiver diskutierten, diskutierten sie auch in größerer Teilnehmerzahl. Es ist praktisch nicht möglich, eine Netzwerkidentität herauszubilden, ohne vom Zentrum wahrgenommen zu werden. Mit der Wahrnehmung durch zentrale und federführende Akteure, ist aber auch zugleich soziale Kontrolle verbunden. Intensive Diskussionen werden in den öffentlichen Raum gezogen, mit all den darin zirkulierenden Konventionen und Normen. Wer sich in eine intensivere Diskussion begibt, wird schon bald der KDE-spezifischen Sozialisation ausgesetzt sein. Die Herausbildung eines parallelen Habitus an Kommunikationskonventionen wird so eher verhindert.

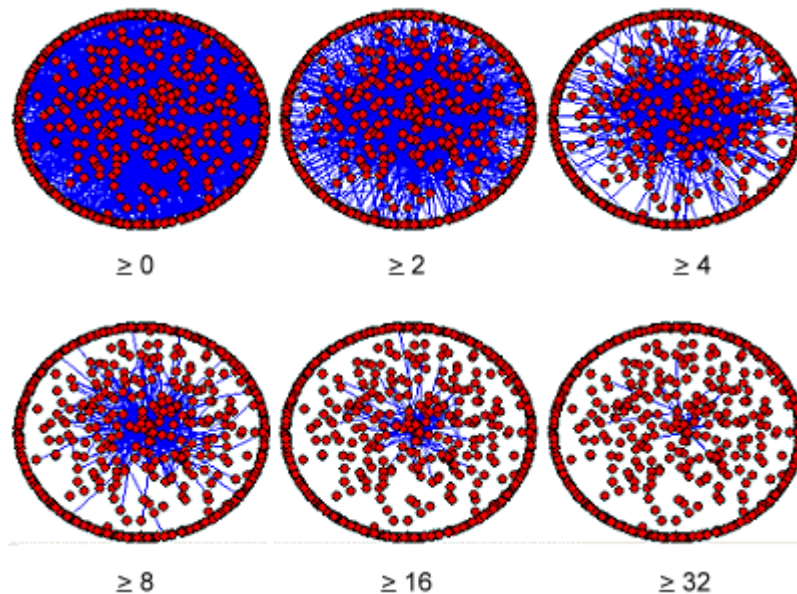


Abbildung 5.5: Netze der Akteure der Mailingliste nach sukzessivem Beibehalten nur der starken Beziehungen. Von links nach rechts wurden Kanten herausgelöscht. Bild 1 enthält noch alle Kanten, Bild 2 enthält alle Kanten ≥ 2 usw. (Auf Basis Kdecore03-06-1m-month.net)

5.4 Zentrum und Peripherie in der Kommunikation

5.4.1 Festlegung eines Zentrums

Eine im Zusammenhang mit Kommunikation im Internet immer wieder auftauchende Struktur ist die von Zentrum und Peripherie (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 11f). Die Festlegung eines Zentrums ist aber nicht trivial. Das geographische Zentrum einer Stadt muss beispielsweise nicht mit dem kulturellen Zentrum übereinstimmen. In Unternehmen kann das Zentrum als reine Metapher für die Unternehmensleitung stehen, auch wenn diese ansonsten nur wenig vernetzt ist.

Eine Möglichkeit, das Zentrum des Gesamtnetzes aufzuspüren, bietet die Blockmodellanalyse (Heidler 2006: 85). Einer 2-Splitt-CONCOR-Analyse ergibt vier Positionen mit einer klaren Zentrum-Peripherie-Struktur (Tab. 5.2). Das Zentrum Position 1 unterhält in diesem Blockmodell Kontakte zu sich selbst und zur peripheren Position 2. Akteure der Position 2 kommunizieren nur mit jenen aus Position 1, aber nicht untereinander. Die Positionen 3 und 4 kommunizieren überhaupt nicht.

Density Matrix

0,049	0,022	0	0,001
0,022	0,014	0	0,002
0	0	0	0
0,001	0,002	0	0,007

Dichte = 0,02176

1	1	0	0
1	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0

Tabelle 5.2: Dichtematrix und Blockmodell des Gesamtnetzes von 2003-2006 nach 2-Splitt-CONCOR-Analyse. (Auf Basis Kdecore03-06-1m-month.net)

Eine andere Zentrumsdefinition kann über den Vernetzungskern erfolgen. Dabei wird der Bereich der höchsten Verdichtung als Zentrum festgelegt. Pajek hält dafür eine k-Core-Analyse bereit (vgl. Scott 1991: 113-115). Ein solches Zentrum basiert nicht vornehmlich auf struktureller Äquivalenz, sondern auf dem Bereich der höchsten Verdichtung. Mittels Blockmodellanalyse lassen sich Zentrum und Peripherie also nach der Eigenschaft des Zentrums trennen, mit sich selbst und seiner Peripherie in Verbindung zu stehen. Ob ein Zentrum ein Zentrum ist, hängt dabei im Falle einer CONCOR-Analyse vom gewählten Dichtekriterium ab. Unabhängig von solch einem Dichtekriterium wäre eine Blockmodellanalyse über Pajek. Die ist aber nur für Knoten mit begrenzten Akteurszahlen und bei Inkaufnahme einer potenziellen Inkonsistenz möglich. Hingegen lassen sich mittels Core-Analyse Zentrum und Peripherie nach der Eigenschaft des Zentrums trennen, gegenüber der Peripherie einen stärkeren Vernetzungsgrad aufzuweisen. Dieses Zentrum ist unabhängig von der Wahl irgendeines Dichtekriteriums und absolut konsistent. Nach den bisherigen Ergebnissen kann für weitere Untersuchungen der Netzkern auch als Zentrum herhalten. Das, was man gemeinhin unter einem Zentrum versteht, wird durch den Kern hinreichend repräsentiert. Vernetzungskern und Blockmodellzentrum wurden für Abbildung 5.6 farblich markiert. Das Vernetzungszentrum ist intuitiv sofort als Zentrum wahrnehmbar. Für die CONCOR-Lösung wären weitere Splitttiefen oder eine andere Spring Embedder Einstellung nötig, um ein angemessenes Zentrum zu finden.

Mit der Splitttiefe können neue Unterzentren auftauchen, weil das Ähnlichkeitskriterium immer strenger gefasst wird. Man benötigt dann idealerweise ein Konzept dafür, weshalb man eine bestimmte Splitttiefe wählt und welches von mehreren Zentren man als Hauptzentrum untersuchen möchte. Für eine Blockmodellanalyse mit Pajek ist das Netz zu groß. Das Vernetzungszentrum ist demgegenüber relativ einfach und klar definiert.

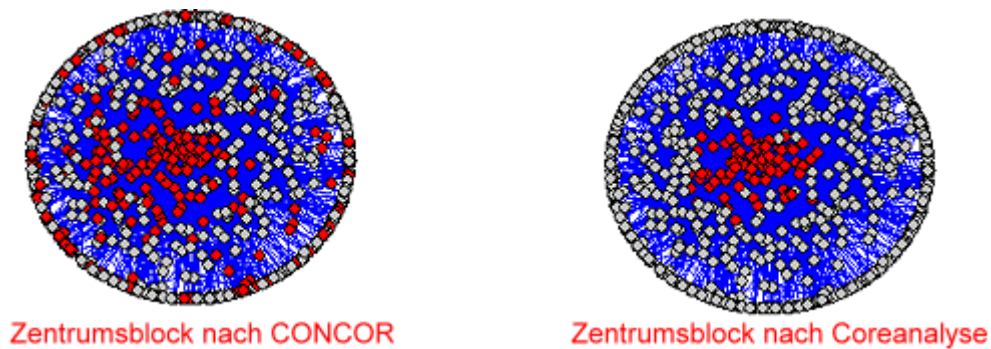


Abbildung 5.6: Zentrum-Peripherie-Struktur mit (1-Splitt)CONCOR- und 34-Corezentrum im Vergleich.

Ermittelt wird der Vernetzungskern über eine k-Core-Analyse mit Pajek. Die Analyse ergibt einen zentral gelegenen Bereich höchster Vernetzung als 34-Core, bestehend aus 80 Akteuren (ca. 10% der Gesamtkteure). Die meisten Core-Mitglieder sind Träger von Reputationsmerkmalen (Kapitel 4.5), wie Amtsträger, Interviewte oder Vereinsmitglieder. Das Vernetzungszentrum repräsentiert tendenziell die aktiven und reputationsträchtigen Akteure und bewegt sich im Rahmen der Selbstbeschreibung der Community als eine Meritokratie (vgl. Ettrich 2004: 181).

5.4.2 Kommunikation zwischen Zentrum und Peripherie

Wie kommuniziert der zentrale Kern mit den restlichen Akteuren? Das Antwortverhalten von Zentrums- und Peripherieakteuren im gerichteten Netz gibt Abbildung 5.7 wider. Die Akteure des 34-Core und der Rest wurden darin jeweils zu zwei Positionsknoten zusammengefasst. Intern antworteten die 80 Zentrumsakteure 12.549 Mal auf andere Zentrumsakteure, unter den 747 Peripheren wurde nur 1793 Mal auf andere periphere Akteure geantwortet.

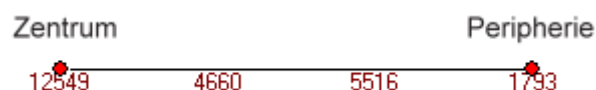


Abbildung 5.7: Zu jeweils einem Knoten vereinte Zentrums- und Peripherieakteure. Die Kantenwerte stehen für Outdegrees. (Pajekfile: 507.paj)

Das Zentrum antwortete 5516 Mal auf periphere Akteure, jene 4660 Mal auf zentrale. Hinzu kommt, dass das Zentrum ca. halb so viele (0,44fach) Antworten in die Peripherie schickt, wie es Antworten für die Peripherie verfasst. Die Peripherie hingegen verfasst mehr als doppelt so viele (2,6fach) Antworten für das Zentrum als für sich selbst. Die Peripherie ist also stark auf das Zentrum und das Zentrum stark auf sich selbst fixiert, genauer ist die Peripherie ungefähr ebenso stark auf das Zentrum fixiert wie das Zentrum auf sich selbst. Da das Antwortverhalten einen aktiven Part darstellt, lässt sich damit etwas über das Integrationsverhalten der Akteure aussagen. Die Integration der Peripherie geht nämlich gemessen am aktiven Streben von ihr selbst aus. Zwar gibt es mehr Antworten vom Zentrum in die Peripherie hinein, doch im Verhältnis zu dem, was das Zentrum sich selbst an Antworten zukommen lässt, ist es recht wenig. Die Peripherie unternimmt im Verhältnis zu ihrem Gesamtbeitrag an Kommunikation die größere Anstrengung zur Integration, während das Zentrum die größere Anstrengung zur Bewahrung seines Bestandes als Vernetzungskern unternimmt. Solch ein Verhalten ist für Zentrum-Peripherie-Konstellationen zwar nicht überraschend, aber auch nicht zwingend notwendig. Es wäre durchaus denkbar, dass in anderen Zentrum-Peripherie-Konstellationen das Zentrum mehr Initiative gegenüber der Peripherie zeigt, z.B. in sektenähnlichen Gruppen, in denen sich zentrale Gurus intensiver auf Sektenmitgliedern konzentrieren, die noch nicht im Netz „gefangen“ sind. Hier jedoch erscheint das Zentrum als Attraktor für die Peripherie.

5.4.3 Kommunikation zwischen Zentrum und Neulingen

Wie kümmert sich das Zentrum um Neulinge? Als Neulinge wurden für das Jahr 2006 jene Akteure eingestuft, welche in den Jahren 2003-2005 nicht auftauchten und bis 2006 weder auf www.behindkde.org oder im Vereinsmitgliedsverzeichnis erschienen waren (insgesamt 23 Akteure). Die restlichen Akteure von 2006 wurden jeweils ins Vernetzungszentrum (5-Core mit 15 Akteuren) bzw. in die Peripherie einsortiert.

Neulinge schickten mehr als doppelt so viele Antworten ins Zentrum wie zur Peripherie (Abb. 5.8). Darin liegt kein relevanter Unterschied zwischen Verhalten der Neulinge und dem der alten Peripherie. Das Zentrum verfasste für die alte Peripherie ca. 11 Antworten je Akteur, für die Neulinge 3 Antworten je Akteur. Das ist zwar Anteilig mehr, aber insgesamt zu wenig für eine signifikante Aussage. Es kann strukturell keine systematische Betreuung der Neulinge durch das Zentrum festgestellt werden, bzw. sind Neulinge kein allgemeiner Attraktor für das Zentrum.

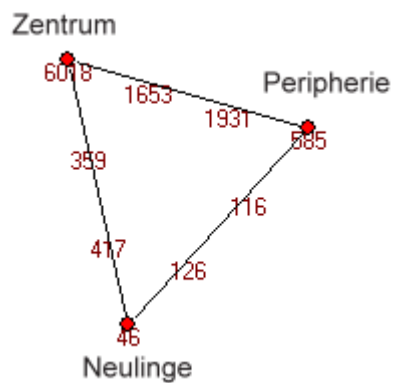


Abbildung 5.8: Zu jeweils einem Knoten geshrinkte Akteure von Zentrum, Peripherie und Neulingen im Mailingnetz.(Pajekfile: 508.paj)

5.5 Arbeits- und Kommunikationsstruktur im Vergleich

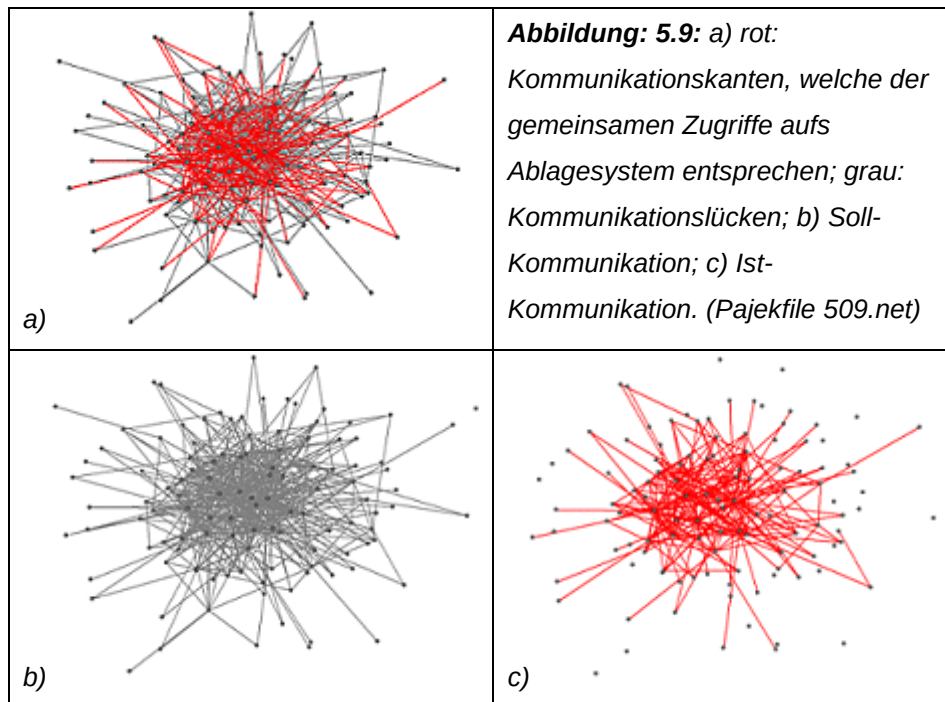
Welche Probleme auftauchen können, wenn formelle und informelle Unternehmensstrukturen divergieren, beschreibt Krackhardt (1996) in „Social Networks and the Liability of Newness for Manager“. Wenn formale und informelle Netze einander entsprechen sollen, dann setzt die Unternehmensführung tätigkeitsanaloge Kommunikation mit Effizienz gleich. Diese Idee stand hinter einem Projekt um die Forschungsgruppe von Helander et al. (2008a, 2008b), welche für IBM-Softwareteams untersuchte, inwieweit Zusammenarbeit an arbeitsteilig abhängigen Softwarekomponenten von Kommunikation begleitet wird. Bilden sich Kommunikationsstrukturen in KDE auf Arbeitsstrukturen ab?

Netzerstellung:

Ein Netz arbeitsteiliger Komponenten lässt aus den gemeinsamen Zugriffen über das Dateiablagensystem generieren, hier am Beispiel für die KDE-Projektfamilien KDELibs und KDEBase des KDE 3.5er Release. Kommunizieren Entwickler, welche im Ablagesystem auf gemeinsame Arbeitskomponenten von KDELibs oder KDEBase zugriffen, auch analog in der Entwickler-Mailingliste? Um diese Frage zu beantworten, muss etwas Aufwand betrieben werden. Das Netz der gemeinsamen Zugriffe auf das Ablagesystem gibt die „Soll-Kommunikation“ vor, das Netz der Emailliste die „Ist-Kommunikation“. In letzterem sind nur jene Akteure zu belassen, die auch im Ablagesystemnetz auftauchen und nur jene Kanten, die sich mit Kanten des Ablagesystemnetzes decken. Gleichzeitig verbleiben im Ablagesystemnetz nur jene Akteure, die im Erhebungszeitraum in der Mailingliste auftauchten, denn möglicherweise griffen bestimmte Akteure auf das Ablagesystem unter anderem

Nutzernamen zu oder bestimmte Akteure des Ablagesystemnetzes hatten keinen Schreibzugriff auf die Entwicklerliste. Dass solche Personen nicht über die Liste kommunizierten, bedarf keiner Untersuchung.

Von 512 gemeinsamen Zugriffen wurden 222 (43%) von einer Kommunikationskante begleitet (Abb. 5.9).²¹ Würde man noch die Stärke der Kommunikationsbeziehungen berücksichtigen, würde sich der Anteil noch weiter reduzieren.



²¹ Vorgang der Netzerstellung: (1) 1-Mode-Jahresnetze SVN- und Mailingliste auf die Jahre 2005 und 2006 reduzieren. (2) Namen unterschiedlicher Schreibweise korrigieren. (3) Aus SVN-Netz die Akteure löschen, welche nicht im Zeitraum 2003-2004 im Mailingnetz auftauchten, dann Isolierte entfernen. Netz als Soll-Kommunikation abspeichern. (4) Im SVN-Netz alle Kanten auf den Wert 10 setzen, im Mailinglist alle auf den Wert 1. (5) Beide Netze so zusammenfügen, dass sich die Kantenwerte summieren. Kanten mit dem Wert 1 waren Kommunikationskanten, mit dem Wert 10 Kanten der Zusammenarbeits. Daraus ergibt sich, dass im vereinten Netz Kanten mit dem Wert 11 nun jene sind, bei denen Zusammenarbeit und Kommunikation zusammentragen (Ist-Kommunikation). (6) Kanten unter und oberhalb des Werts 11 löschen. Netz als Ist-Kommunikation abspeichern. Die Kantenzahl der Ist-Kommunikation (222) mit der Kantenzahl der Soll-Kommunikation (512) vergleichen. (7) Kanten der Ist-Kommunikation in Edges umwandeln. (8) Netze der Ist- und Soll-Kommunikation zusammenführen. (9) Für visuelle Darstellung Arcs und Edges unterschiedliche Farben geben. Die Edges zeigen nun die Kommunikationsübereinstimmungen, die Arcs die Kommunikationslücken.

5. All Degree partition of N8 (115)

Dimension: 115

The lowest value: 0

The highest value: 46

Frequency distribution of cluster numbers:

Cluster	Freq	Freq%	CumFreq	CumFreq%	Representative
0	31	26.9565	31	26.9565	Akteur Nr.751
1	29	25.2174	60	52.1739	Akteur Nr.189
2	14	12.1739	74	64.3478	Akteur Nr.558
3	8	6.9565	82	71.3043	Akteur Nr.814
4	6	5.2174	88	76.5217	Akteur Nr.734
5	6	5.2174	94	81.7391	Akteur Nr.736
6	4	3.4783	98	85.2174	Akteur Nr.795
7	1	0.8696	99	86.0870	Akteur Nr.702
10	4	3.4783	103	89.5652	Akteur Nr.659
11	2	1.7391	105	91.3043	Akteur Nr.791
12	3	2.6087	108	93.9130	Akteur Nr.793
13	1	0.8696	109	94.7826	Akteur Nr.789
17	1	0.8696	110	95.6522	Akteur Nr.787
23	1	0.8696	111	96.5217	Akteur Nr.680
24	1	0.8696	112	97.3913	Akteur Nr.813
27	1	0.8696	113	98.2609	Akteur Nr.677
30	1	0.8696	114	99.1304	Akteur Nr.811
46	1	0.8696	115	100.0000	Akteur Nr.665
Sum	115	100.0000			

Tabelle 5.3: Verteilung der Degree-Zentralität im Netz der Ist-Kommunikation.

Die Kommunikation wird von wenigen Hubs getragen, die auch in der allgemeinen Mailing-Kommunikation hohe Degrees haben. Löscht man die sieben zentralsten Akteure, verbleiben nur noch 61 (27%) der Kanten. Die sieben Hubs gehören auch im Gesamtnetz 2005/06 zu den höchsten:

8. All Degree partition of N14 (560)

Dimension: 560

The lowest value: 0

The highest value: 214

Frequency distribution of cluster numbers:

Cluster	Freq	Freq%	CumFreq	CumFreq%	Representative
...	...	...	...	...	...
108	1	0.1786	553	98.7500	Akteur Nr.677
124	1	0.1786	554	98.9286	Akteur Nr.665
...	...	...	...	...	...
129	1	0.1786	556	99.2857	Akteur Nr.787
175	1	0.1786	557	99.4643	Akteur Nr.813
183	1	0.1786	558	99.6429	Akteur Nr.680
205	1	0.1786	559	99.8214	Akteur Nr.811
214	1	0.1786	560	100.0000	Akteur Nr.789
Sum	560	100.0000			

Tabelle 5.4: Degree-Hubs im 1-Mode-Jahres-Mailingnetz 2005-2006.

Es kommunizierten entlang der gemeinsamen Zugriffe vor allem jene Akteure, welche im Netz prinzipiell einen hohen Kommunikationsgrad aufwiesen. Die Kommunikation muss demnach nicht von der Zusammenarbeit initiiert worden sein. Möglich wäre auch, dass die Akteure aufgrund ihrer sowieso hohen Aktivität aufeinandertrafen.

Für die Untersuchung gilt einschränkend, dass sie sich nur auf eine Mailingliste und zwei Projektfamilien konzentriert hat. Es gibt verschiedene KDE-Mailinglisten und Projektfamilien mit einer unterschiedlich starken Beteiligung an Reputationsträgern (siehe Kapitel 4) und evtl. auch mit daraus resultierendem unterschiedlichem Kommunikationsverhalten.

5.6 Sozialkapital in einer Reputationsökonomie

5.6.1 Das Konzept des Sozialkapitals

Kategoriale Eigenschaften, die einem Akteur Handlungsspielräume eröffnen, wie Bildung, Ausbildung und Leistungsmotivation, zählen zum Humankapital (vgl. Hillmann 1994: 343). Demgegenüber bezeichnet Sozialkapital relationale Eigenschaften eines Akteurs, die ihm besondere Optionen eröffnen:

„Social capital is defined by its function. It is not a single entity but a variety of different entities, with two elements in common: they all consist of some aspect of social structures, and they facilitate certain actions of actors – whether persons or corporate actors – within the structure.“ (Coleman 1990: 302)

Sozialkapital erwirbt ein Akteur, indem er sich vorteilhaft vernetzt:

“The human capital explanation of the inequality is that the people who do better are more able individuals; they are more intelligent, more attractive, more articulate, more skilled. Social capital is the contextual complement to human capital. The social capital metaphor is that the people who do better are somehow better connected.” (Burt 2001: 202)

Popularität erlangte das netzwerkmethodisch fassbare Sozialkapital mit Mark Granovetters (1973) „The Strength of Weak Ties“. Beziehungen lassen sich demzufolge nach investierter Zeit und Intimität in starke und schwache Bindungen

(„strong ties“ und „weak ties“) unterteilen (vgl. ebd.: 1361). Schwache Bindungen wirken sich günstiger auf die Diffusion von Informationen aus als starke. Der Grund dafür liegt in redundanten Informationen, die üblicherweise innerhalb der Kommunikation von engen Cliques zirkulieren:

„If one tells a rumor to all his close friends, and they do likewise, many will hear the rumor a second and third time, since those linked by strong ties tend to share friends.“ (ebd.: 1366).

Gerade diese Eigenschaft schwacher Beziehungen sei deren Stärke. So böten sie Jobsuchenden große Vorteile gegenüber Leuten, die vornehmlich in engen Cliques verkehren (vgl. Granovetter 1995: 93-104). Roland Burt (1992: 29) hält dem entgegen, es seien nicht die schwachen Verbindungen an sich, sondern die meist mit schwachen Bindungen einhergehenden Brücken zwischen Netzclustern, welche einen Mehrwert böten. Solch eine Position bietet ihrem Akteur Vorteile bezüglich Information und Kontrolle (vgl. Burt 2001: 208-211). Informationsmacht erhält der Betreffende, weil ihm seine Position Zugriff auf viele nichtredundante Informationen ermöglicht. In einem Netzwerk aus eng vernetzten, untereinander unverbundenen Cliques, sind zwischen den Akteuren einer Clique zirkulierende Informationen relativ redundant, weil die Akteure mehr Zeit unter sich verbringen und weniger Inputs von außen erhalten. Es reicht, mit nur einem Akteur einer solchen Clique in Verbindung zu stehen, um an diese Information zu gelangen. Denn was ein Akteur der Clique weiß wissen die anderen meist auch. Statt Zeit in Kontakte mit mehreren Akteuren derselben Clique zu investieren, zahlt es sich nach Burt aus, lockere Kontakte zu möglichst vielen Cliques zu unterhalten, durch Überbrückung struktureller Lücken (Abb. 5.10).

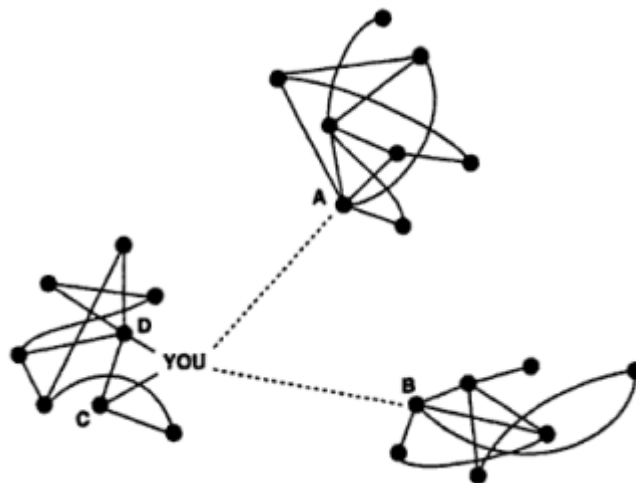


Abbildung 5.10: Strukturelle Lücken und weak ties (Burt 1992: 27, siehe Abbildungsverzeichnis)

Kontrollvorteile bietet eine solche Brückenposition ebenfalls, da der Mittler den Informationsfluss gewinnbringend steuern kann. Immobilienmakler nehmen auf dem Markt solche Brückenpositionen zwischen Anbieter und Nachfrager ein. Positionen struktureller Autonomie bieten auch mehr Freiheit, da Mitgliedschaften in engen Gruppen in der Regel mit normativen Restriktionen verbunden sind (vgl. Jansen 2003: 187). Die Frage, ob geschlossene oder lose gekoppelte Beziehungen Sozialkapital erzeugen, werden in den Sozialwissenschaften von zwei Theoriestandpunkten unterschiedlich beantwortet (vgl. Scheidegger 2008: 513f). Je nach Zielsetzung eines Akteurs oder einer Gemeinschaft kann eine bestimmte Ausprägung von Sozialkapital Vor- oder Nachteile mit sich bringen. Aus Sicht einer Gruppe können starke Beziehungen wünschenswert sein und durch soziale Schließung die Gruppenstabilität sichern (vgl. ebd.: 28). Für Unternehmen bieten strukturelle Löcher in der Anfangszeit zahlreiche Vorteile, sich auf dem Markt zu positionieren, werden aber auf lange Sicht zum Problem, wenn es ein Unternehmen nicht schafft, Vertrauen durch Kooperationsfähigkeit aufzubauen (vgl. ebd.: 31).

5.6.2 Sozialkapital in KDE

Für Unternehmen und Open Source-Projekte ist gleichermaßen Humankapital Grundvoraussetzungen für den Karriereerfolg. Computerkenntnisse, englische Sprachkenntnisse und ggf. auch Programmierfähigkeiten sind notwendiges Humankapital, um die Einstiegshürden in KDE zu überwinden. Einmal in einer Organisation Fuß gefasst, wird zunehmend Sozialkapital bedeutsam (Scheidegger 2008: 503). Zwar sind alle Mailinglisten offen einsehbar, dennoch werden schon Aufgrund der menschlichen kognitiven Beschränktheit nicht alle Threads von jedem gleichermaßen gelesen. Dadurch entsteht ein Informationsgefälle, eine Voraussetzung für Sozialkapital. Unverbundene Subnetzwerke sind in der KDE-Mailingliste allerdings nicht vorhanden. Strukturelle Löcher bieten Akteuren in der Mailingliste also keine Grundlage zur Akkumulation von Sozialkapital. Das Informationsgefälle rechnet sich für bestimmte Akteure auf eine andere Weise, nämlich als Wissensvorsprung bezüglich ungeschriebener Normen, Regeln und Mechanismen der Community:

„Trotz gleichzeitiger Mitgliedschaft in ein und demselben Sozialraum wird auf diese Weise ein unterschiedliches Wissen über die Inhalte der Kommunikation, aber auch über die Beziehungen zwischen den

Teilnehmern erworben. Das bedeutet, dass bestehende Sozialstrukturen und die Entwicklung von Normen den Teilnehmern in unterschiedlicher Weise bewusst werden. Wer sich regelmäßig beteiligt, weiß besser als andere darüber Bescheid, welche Themen bereits auf welche Weise behandelt wurden, bei welchen Äußerungen in der Vergangenheit sanktioniert wurde, aber auch, wer am ehesten die eigenen Interessen und Argumente teilt. Aktive und stetige Teilnehmer verfügen also über einen Sicherheitsgewinn, der sich auch in strategische Vorteile ummünzen lässt.“ (Stegbauer/Rausch 2006: 54)

Hierin findet sich ein erster Unterschied zum Sozialkapital, wie es Burt dem gehobenen Management empfiehlt: Sozialkapital in Mailinglisten entsteht durch eine möglichst breite, nicht durch eine spezielle Vernetzung. Es kommt weniger darauf an wo man sich platziert, sondern wie häufig man auftritt. Außerdem ist Wissen über gruppentypische Normen, Regeln und Mechanismen zwar über eine breite Einbettung im Netz erworben, fällt jedoch unter die Kategorie Humankapital. Entsteht Sozialkapital nach Burt als Option, mit Informationen zu handeln oder zu taktieren, ist die Information dort also Ware, wird sie hier zum Konsumgut, welches sich der Akteur aneignet. Deshalb kann bei einer vorteilhaften breiten Vernetzung mit Verweis auf diese Art Informationsmacht in der Mailingsliste streng genommen nicht von Sozialkapital gesprochen werden.

Ein weiterer Unterschied offenbart sich bei Erinnerung an die bereits angesprochene Bedeutung von Reputation. Kapitel 4.2 beleuchtete die These, nach der sich Beiträge innerhalb der Open Source-Community als in Reputation aufwiegbare Gaben an die Gemeinschaft verstehen lassen. In Anlehnung daran bleibt zu fragen, wie die KDE-Gemeinschaft sicherstellt, dass ein hohes Emailaufkommen auch als Geschenk wahrgenommen wird. Angesichts von beispielsweise in Internetforen vorherrschendem Spam und Flaming kann man einen hohen Email-Indegree nicht vorbehaltlos mit einer hohen Beschenkung gleichsetzen. Wenn Brand/Schmidt (2005: 8f) das hohe Kommunikations-aufkommen einer kleinen Minderheit als hohe Geschenkvergabe gleichsetzen, dann machen sie implizit die Annahme, dass Spam, Flamings, „off topic“ oder sonstige Ablenkungen nicht störend vorkommen, bzw. Kommunikation im Großen und Ganzen mit Leistungserstellung gleichgesetzt wird. Tatsächlich sind „off-topic“-Diskussionen in KDE unpopulär und die Kommunikation sachlich und problemorientiert (vgl. Brand/Holtgrewe 2007: 41). Hier sichert eine Norm den Wert einer Währung.

Vor dem Hintergrund der Reputationsökonomie, könnte eine auf den Code fixierte Kommunikation also nicht nur der Intrinsic der pragmatischen Programmiererm mentalität oder externen Reputation für evtl. bessere Jobchancen dienen, sondern auch der internen Reputation des Einzelnen in der Community. Dann würde auch klar, warum es nicht zur weitläufigen sozialen Schließung einzelner Teilgruppen kommt, wie sie bisweilen in Unternehmen zu beobachten ist (vgl. Götzenbrucker 2005: 16, 238f) und sich der innere Kreis von KDE nicht durch unternehmenstypische Informationszurückhaltung auszeichnet (vgl. ebd.: 2005: 112f). Schließung macht die eigene Kommunikation nicht mehr für alle sichtbar. Das erbrachte Geschenk wird so nicht mehr von der breiten Masse wahrgenommen und verliert an Reputationskraft. Prozesse sozialer Schließung erklärt Weber (1972: 201) durch Bestandsinteresse etablierter Akteure:

„Mit wachsender Zahl der Konkurrenten im Verhältnis zum Erwerbsspielraum wächst hier das Interesse der an der Konkurrenz Beteiligten, diese irgendwie einzuschränken.“

Diese Schließung bedient sich in Unternehmen traditionell formaler Kommunikationsstrukturen:

„In großen Organisationen ist die Bereitstellung oder das Verhindern von Kommunikationsverbindungen ein grundlegender Aspekt der Kontrolle, die das höhere Management ausübt.“ (Smith 1973: 71)

In ihrem Buch „Rechnerkommunikation für Anwender“, postulieren Hennekeuser/Peter (2003) eine „organisatorische Kulturrevolution“ ganz im Sinne der Open Source-Bewegung:

„War es bisher üblich, sich Macht durch das Zurückhalten von Information zu sichern, so gilt fortan die Devise, daß Informationsweitergabe und Öffnung persönliche Stärke ausmachen. Computer-Netzwerke sind hier sicherlich von entscheidender Bedeutung.“

Obschon in KDE eine kleine hoch selektive Elite besteht, schließt sich diese nicht über Informationszurückhaltung. Im Gegenteil, sie beherbergt hochgradig kommunikative Akteure. Eine Abgrenzung geschieht einerseits über Humankapital (z.B. herausragende Programmierfähigkeiten), andererseits über Sozialkapital durch

besonders häufiges, normativ einwandfreies Kommunizieren in einem sachbezogenem Stil. Anders als in traditionellen Unternehmen üblich, schafft die KDE-Elite Ungleichheit nicht durch Reduktion von Information, vielmehr treibt sie den Informationsaustausch geradezu auf die Spitze. Sie legt eine Kommunikationsaktivität vor, welche von Gelegenheitsteilnehmern nur schwer einzuholen ist. Geht es Burt darum, das Kapital eines Akteurs zu erhöhen, indem dieser tentakelartig Informationen aus dem Netz herauszieht, ist das Reputationskapital in Open Source-Communities als Information im Gegenteil darauf angewiesen, überall hinzufließen. Nur, wenn ein Maximum an Community-Mitgliedern durch kommunikative Geschenkgaben erreicht wird, kann sich die Reputation maximal erhöhen.

Dabei ist es nicht unbedingt die Dezentralisierung von Unternehmensstrukturen, welche klassische Informationsmacht aushebelt. Informationszurückhaltung des Managements gegenüber statusniedrigen Arbeitskräften begegnet auch Götzenbrucker (2005: 112f) in ihrer empirischen Beobachtung eines eigentlich eher dezentral-demokratisch strukturierten Unternehmens. Open Source-Organisationen scheinen mit Ihrer speziellen Form von Reputationserwerb und nicht durch Dezentralisierung in eben dieser Hinsicht die traditionelle Informationsmacht klassischer Strukturen umgekehrt zu haben. Die Arbeitsteilung in der Open Source-Produktion mag sich durch den modularen Aufbau überwiegend dezentral abwickeln, die Kommunikation verläuft jedoch zentralisiert als Zentrum-Peripherie-Struktur.

Untereinander kommunizieren die Akteure des Vernetzungszentrums durch eher starke Kontakte. Solche kohäsiven Verbindungen stabilisieren nach Coleman (1990: 318) Normen, Sanktionen, und Vertrauen, was eine fortlaufende Reproduktion des Offenheits-Ethos fördert. Dieser ist wegen fehlender peripherer Cluster auch kaum gefährdet.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass elektronische Kommunikationssysteme nicht nur vermögen, bestehende Unterschiede einzuebnen und neue zu schaffen, sondern die damit verbundenen neuartigen Überwachungsmöglichkeiten auch die Werkzeuge bieten, bestehende Ungleichheiten zu verstärken (vgl. Schulz-Schaeffer/Funken 2008: 17-20).

„Im Zuge dieser Kontrolle wirkt sich beispielsweise die Speicherbarkeit und Wiederabrufbarkeit von E-Mails zumeist negativ für die mittleren Hierarchiestufen aus, zumal sich unternehmensinterne Machtspiele auf die

bequem bedienbaren Speichermedien und Datenbankinhalte konzentrieren.“
(Götzenbrucker 2005: 265)

In einer elektronisch vermittelten Reputationsökonomie hingegen ist der Reputationserwerb geradezu auf solche nachhaltigen Spuren angewiesen, da sie erbrachte Gaben über die Zeit hinweg speichern und Reputation so unabhängig von der Erinnerung der Einzelakteure akkumuliert werden kann.

Alles in allem erweist sich die für KDE festgestellte Zentrum-Peripherie-Struktur mit ihrer Paretoverteilung als kompatibel mit einer meritokratischen Reputationshierarchie. Eine kleine Leistungselite versichert sich durch stark egozentrierte Kommunikation ihren zentralen Status. Periphere Akteure werden zwar eingebunden, doch geht der Anstoß dazu überwiegend von der Peripherie selbst aus. Da die Peripherie auf das Zentrum bezogen bleibt, steigert sich mit der Kommunikation peripherer Akteure auch immer zugleich das Kommunikationsaufkommen des Zentrums und damit deren allgemeine Präsenz. Das Vernetzungszentrum steht überwiegend für den inneren Kreis von KDE und ist Träger von Reputationsmacht. Wenn, wie gezeigt wurde, beinahe jede intensive Diskussion früher oder später zentrale Akteure einbindet und aus der Peripherie verschwindet, konstruiert sich kein Gegengewicht zum inneren Kreis, was sich womöglich positiv auf Stabilität und inneren Frieden des Gesamtprojekts auswirkt.

Als durchaus gewinnbringend könnten sich schwache Verbindungen für Zentrumsakteure in die Peripherie erweisen. Die abnehmende Intensität der Beziehungen vom KDE-Zentrum hin zur Peripherie macht deutlich, wie das Zentrum intern über stärkere, zur Peripherie hin über schwächere Verbindungen kommuniziert. Zentrumsakteure wurden überwiegend als hierarchisch gehobene Reputationsträger identifiziert. Die zentrale Stellung des Kerns und die damit einhergehenden Leistungen für die Gemeinschaft konstituieren zum Teil die Hierarchieposition der Mitglieder innerhalb der KDE-Community. Der Verzicht auf wenige intensive Kontakte in die Peripherie setzt Ressourcen für mehrere kurzweilige Verbindungen frei. Die Anzahl der Gaben eines Akteurs an die Gemeinschaft erhöht sich dadurch. Für periphere Akteure sind aus reputationsökonomischer Sicht Beziehungen in die Peripherie eher unvorteilhaft. Sie besitzen meist noch keine genügend gefestigte Netzwerkidentität, um von einer fluktuierenden Mitgliederschar wahrgenommen zu werden. Hingegen zielen Verbindungen ins Zentrum auf meist kontinuierlich anwesende Akteure, die sich an die erbrachte Beitragsleistung ggf. später erinnern können.

5.6.3 Formalisierung und Informalisierung in Unternehmen und Open Source-Projekten

Untersuchungen wie jene zu den IBM-Teams werden mit der Vorstellung initiiert, arbeitsteilige Zusammenarbeit und gemeinsame Kommunikation seien effizienzsteigernd „When people working on related artifacts communicate with each other there are better outcomes.“ (Helander et al. 2008b: 3), z.B. über vermehrtes Vertrauen (vgl. Homans 1972: 133, 135). Das Ziel des Managements könnte es dann sein, über diverse Maßnahmen die Kommunikation ihrer Mitarbeiter zu erhöhen, indem es Kommunikationsschwellen senkt, um aus „weak ties“ „strong ties“ werden zu lassen. Z.B. durch Firmenveranstaltungen, motivationsseminare usw. Strong ties führen aus zeitökonomischer Sicht aber tendenziell zu sozialer Schließung (siehe Kapitel 5.6.1). Ohnehin abteilungsintensivere Kommunikation (vgl. Götzenbrucker 2005: 238) könnte sich noch weiter isolieren. In dem Maße, wie das Unternehmen auf informellen Austausch und Vertrauen nicht nur abteilungsintern, sondern auch zwischen den Abteilungen angewiesen ist, könnten sich die Maßnahmen ins Gegenteil verkehren. Auch solche Strukturveränderungen halten sich an formale Vorgaben, nämlich an den formalen Arbeitsablauf. Liegen zwei Angestellte im Organigramm beieinander, sollen sie auch kommunizieren. Insofern sind diese Maßnahmen im Grundsatz nichts anderes als das traditionelle Angleichen des Informellen an das Formale. Dass man in Unternehmen auch erfolgreich das Formale an das Informelle anpassen kann, beschreibt Krackhardt (1996: 167-172) am praktischen Fall eines IT-Dienstleisters. Die Fehlbesetzung eines durchaus fähigen, aber für eine bestimmte Tätigkeit ungeeigneten Mitarbeiters wurde nicht durch Schulungen oder Entlassung behoben, sondern durch eine Umstrukturierung einer ganzen Abteilung; ähnlich wie in Open Source-Projekten die formale Struktur der informellen nachgelagert ist. In der Wirtschaftswelt hat der Gedanke einer Abkehr von durchformalisierten Organisationen unter dem Stichwort „Schwarmorganisation“ Fuß gefasst (vgl. Neef/Burmeister 2005: 563, 567f). Doch seine Umsetzung ist nicht unproblematisch. Leicht werden Informations- und Kommunikationstechniken, die in Open Source Projekten Freiheit sichern, in Unternehmen zu Werkzeugen noch stärkerer Formalisierung (vgl. Schulz-Schaeffer/Funken 2008: 11). Im Modell einer Reputationsökonomie wie der in KDE, die sachbezogene Kommunikationsaktivität belohnt, sind Akteure bestrebt, möglichst viel Kommunikation zu betreiben, vor allem auch über ihre Abteilungen hinaus.

Für Open Source-Prinzipien kann jedoch eine gut gemeinte Forcierung von Kommunikation abseits von Selbstorganisation auch ins Gegenteil umschlagen. Künstlich erzeugte zusätzliche Kommunikation von peripheren Mitgliedern erhöht das

Gesamtaufkommen einer Mailingliste in Richtung eines Overloads. Beruht das System auf einer Reputationsökonomie, senkt sich dadurch der Reputationsertrag der Hubs. Denn der ist auf eine breite Wahrnehmung angewiesen. Je höher das Kommunikationsgesamtaufkommen, desto geringer wird die Breitenwirkung, da Menschen nur eine begrenzte kognitive Kapazität haben. Für Open Source-Prinzipien ist also das richtige Maß an Kommunikation wichtig.

Ein Patentrezept zur Ummünzung von Open Source-Mechanismen auf Unternehmen kann hier nicht geliefert werden. Insbesondere die Rolle von „weak ties“ und „strong ties“ bedürfen Klärung. Bildet sich einer Reputationsökonomie normalerweise für „strong ties“ typisches Vertrauen auch auf „weak ties“-Basis heraus? Evtl. durch eine hohe Sichtbarkeit und Präsenz? Bestehen Open Source Projekte überhaupt eher aus „weak ties“? Dafür wären Anschlussuntersuchungen und weiteres Datenmaterial nötig. Es besteht aber die Vermutung, dass diese Open Source-Prinzipien positive Impulse für den Umgang mit formalen und informellen Unternehmensstrukturen zu liefern vermögen.

5.7 Kapitel-Resümee

Wenige Akteure schultern in KDE den Grossteil der Kommunikation. Eine Umkehr formaler und hierarchischer Gegebenheiten außerhalb des Emailverkehrs, wie sie bisweilen in Unternehmen zu beobachten ist, konnte für KDE nicht festgestellt werden. Im Gegenteil bildet die E-mailkommunikation die KDE-Hierarchie recht gut ab. In der Peripherie tauchten kaum intensive Diskussionen auf. Je intensiver in einem Thread diskutiert wurde, desto eher nahmen auch zentrale Akteure teil. Es gibt eine Zentrum-Peripherie-Struktur, bei der sich die Peripherie stärker auf das Zentrum ausrichtet als das Zentrum auf die Peripherie. Sozialkapital kann in der Mailingliste nicht über strukturelle Löcher erschlossen werden. Vielmehr scheint die Reputationsökonomie das Burt-Konzept umzukehren und Akteure zu bevorzugen, welchen es gelingt, ihre Informationen möglichst weit im Kommunikationsraum zu tragen.

6 Dynamiken der KDE-Emailkommunikation

6.1 Auftrittshäufigkeiten von Threads

Threads haben in der Mailingliste keine lange Lebensdauer (Tab. 6.1), was durchaus typisch für dieses Medium ist (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 49). Die meisten tauchen nur in einem einzigen Monat auf und sind danach wieder verschwunden.

Threaddauer	Häufigkeit
1 Monat:	5590
2 Monate:	336
3 Monate:	11

Tabelle 6.1: Lebensdauern von Threads.

6.2 Netzwerkstabilität im KDE Mailingnetz

Stabilität dürfte zu den entscheidenden Herausforderungen freiwilliger Netzwerke gehören. Wie kann sich eine Gemeinschaft erhalten, deren Mitglieder nach eigenem Ermessen teilnehmen? Können sich dort überhaupt feste Strukturen ausbilden? Die strukturalistische Stabilitätsthese besagt,

„dass die Beziehungen eine gewisse Zeit brauchen, um sich zu etablieren, aber dann relativ stabil blieben. [...] Träfe sie zu, so sollte die Dynamik in Netzwerken nach einer Anfangsphase abnehmen.“ (Stegbauer/Rausch 2006: 172)

Für Zentrum- und Peripherie-Positionen in Mailinglisten fanden Stegbauer/Rausch (ebd.: 94) empirische Belege für die These:

„Es zeigt sich also, dass nicht nur das Bestehen der unterschiedlichen Positionen stabil ist, diejenigen Teilnehmer, die diese Position ausfüllen, bleiben, wenn sie einmal etabliert sind, auch über einen längeren Zeitpunkt dabei. Die Anzahl der Teilnehmer, die eine Zentrumsposition einnimmt, übersteigt in keiner Periode die max. Größe einer Kleingruppe von einem Dutzend Teilnehmern. Ein ähnlicher Befund zeigt sich bei unserer Analyse weiterer Mailinglisten.“

Untersuchungen deuten darauf hin, dass sich für unterschiedlich große Gruppen ein unterschiedliches Ausmaß an Fluktuation als stabilitätsfördernd oder -hemmend erweist. Kleine Gruppen benötigen für ihr Fortbestehen dauerhafte und feste Beziehungen, wohingegen für große Gruppen eine hohe Mitgliederfluktuation förderlich ist (vgl. Palla et al. 2007: 664). Es lässt sich also nicht einfach von „Netzwerkstabilität“ an sich sprechen, sondern sollte zwischen Mitgliederstabilität und Positionsstabilität unterschieden werden. Ist doch gerade ein fluktuierendes Großnetz eher stabil im Sinne seines Fortbestehens, während ein mitgliederstabiles Großnetz diesbezüglich instabil wird.

Wenn das Zentrum wie eine Kleingruppe funktioniert, bestünde das KDE-Mailingnetz idealerweise ein festes Zentrum in Form einer eng verbundenen Kleingruppe einer stark fluktuierenden Peripherie gegenüber. Erst die Fluktuation der Peripherie würde bewirken, dass sich das Zentrum als stabile Kleingruppe wahrnehmen könnte. Blicke die Peripherie stabil, würde ansonsten das Zentrum früher oder später immer weiter anwachsen und die Kleingruppengröße überschreiten. Für eine große Gruppe, ist aber Stabilität dysfunktional. Das Zentrum und damit das gesamte Netz wären gefährdet.

Eine Kleingruppe führt „2 bis 5, selten mehr als 10, kaum jemals 20 oder mehr Personen.“ (Hillmann 1994: 336). Pro Jahr nahmen nie weniger als 40 der Gesamt-Zentrumsakteure an der Kommunikation teil (Tab. 6.2). Das überschreitet zwar eine Kleingruppe, aber erstens müssen die Akteure nicht bei jedem ihrer Auftauchen im Zentrum gestanden haben und zweitens wird nicht ersichtlich, wie oft die Akteure auftauchten, wie oft sie also präsent waren.

Monat	2003	2004	2005	2006
1	54	65	58	53
2	51	68	58	54
3	54	55	54	59
4	46	50	49	50
5	54	42	59	47
6	57	48	58	51
7	52	51	49	50
8	50	56	57	46
9	49	62	58	48
10	54	50	50	42
11	50	54	46	45
12	59	53	47	40

Tabelle 6.2: Anzahl der Mitglieder des Vernetzungszentrums (höchster k-Core) im jeweiligen Monat eines Jahres. Teilnahme von Vernetzungskernmitgliedern an den Monaten.

In Tabelle 6.3 wurden die Auftrittshäufigkeiten der 38 Mitglieder des höchsten Cores des Jahres 2005 ausgezählt. Nur 11 Mitglieder tauchten insgesamt mindestens ein halbes Jahr lang auf. Innerhalb des Kerns gibt es eine kleinere Anzahl von Mitgliedern, die für Stabilität sorgen und deren Anzahl hat dann eben doch Kleingruppengröße.

Auftritte	Häufigkeit
11	2
10	1
9	2
7	2
6	4
5	4
4	6
3	8
2	4
1	5

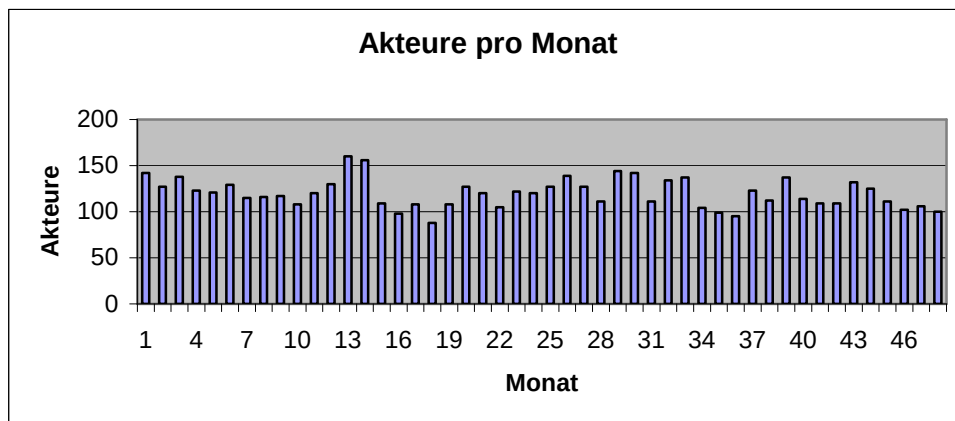
Tabelle 6.3: Monatliche Auftrittshäufigkeiten der Mitglieder des Vernetzungskerns (höchster k-Core) des Jahres 2005. (Auf Basis kdec03-06-2m-year.net)

6.2.1 Teilnehmerfluktuation auf Makroebene

Die Auftrittshäufigkeit von Akteuren je Monat (Tab. 6.4) zeigt sich relativ stabil. Im Median agieren im Netz 120 Akteure. Den höchsten Mitgliederstand je Monat hatte das Netz mit 160, den tiefsten mit 88 Akteuren.

Monat	Akteure	Monat	Akteure	Monat	Akteure	Monat	Akteure
1	142	13	160	25	127	37	123
2	127	14	156	26	139	38	112
3	138	15	109	27	127	39	137
4	123	16	98	28	111	40	114
5	121	17	108	29	144	41	109
6	129	18	88	30	142	42	109
7	115	19	108	31	111	43	132
8	116	20	127	32	134	44	125
9	117	21	120	33	137	45	111
10	108	22	105	34	104	46	102
11	120	23	122	35	99	47	106
12	130	24	120	36	95	48	100

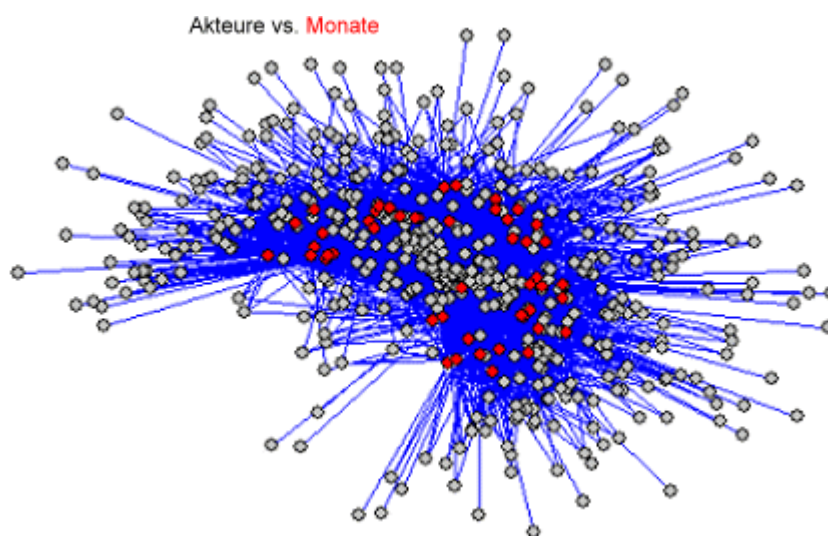
Tabelle 6.4: Akteursaufkommen je Monat. (Auf Basis Kdec03-06-1m-month.net)



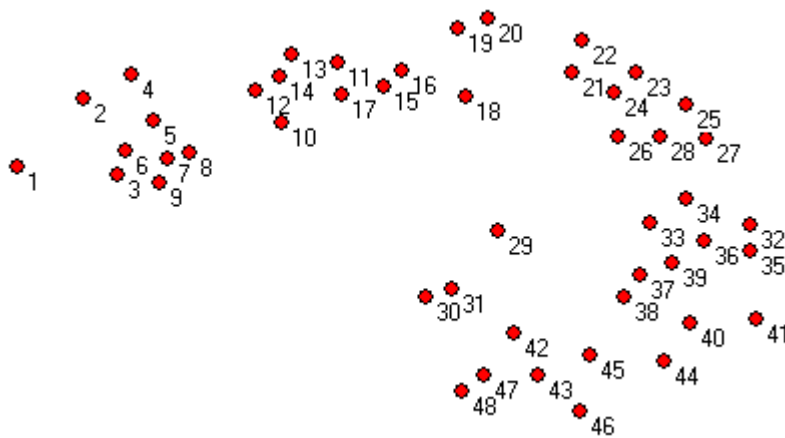
Mittelwert: 119,9375
 Standardabweichung: 15,5663
 Variationskoeffizient: 12,9786
 Median: 120

Abbildung 6.1: Verteilung der Akteure auf die Monate. (Anhang All und e-AnhangC06.xls)

In Abbildung 6.2a wurden Teilnehmer (grau) mit jenen Monaten (rot) verknüpft, in denen sie sich an Diskussionen beteiligten. Anschließend wurden in Abbildung 6.2b die Monatsknoten extrahiert. Die Reihenfolge der Monate ist nahe ihrem chronologischen Verlauf angeordnet. Da keine chronologisch weit entfernte Monate dicht beieinander liegen, gab es wenn, dann nur wenig Akteure, die mal auftauchten, verschwanden und dann zurückkehrten. Akteure tauchten entweder über einen kurzen Zeitraum auf und verschwanden nach kurzem Erscheinen völlig oder sie nahmen relativ konstant am Geschehen teil.



(Abb. 6.2a)



(Abb. 6.2b)

Abbildung 6.2a/b: 2-Mode-Netz der Monate (rot) und der in ihnen aufgetauchten Akteure (grau) sowie das Netzwerk nach Entfernung der Akteure. (Pajekfile: 602ab.paj)

6.2.2 Teilnehmerfluktuation auf Mikroebene

Akteure im Mitgliederverlauf sind nicht zwangsläufig immer dieselben. Ein auf Makroebene ausgeglichen wirkender Verlauf kann auf Mikroebene durchaus von starken Schwankungen der Individuen begleitet sein. Um dies zu prüfen, soll nun für die 48 Monate untersucht werden, wie viel Personen in jedem Monat hinzukamen, verblieben und abwanderten (Abb. 6.3 und 6.4).

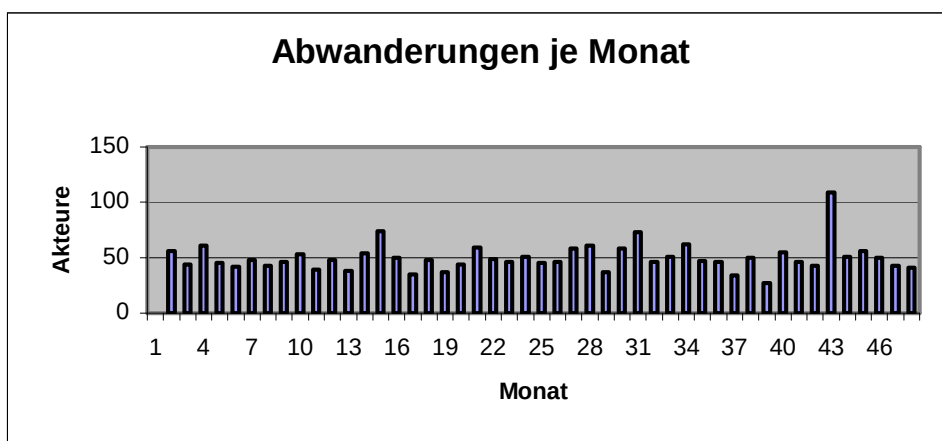


Abbildung 6.3: Verteilung der Akteure, die in einem Monat auftauchten und im nächsten wieder verschwanden. (Anhang AIII, und e-AnhangC05.xls)

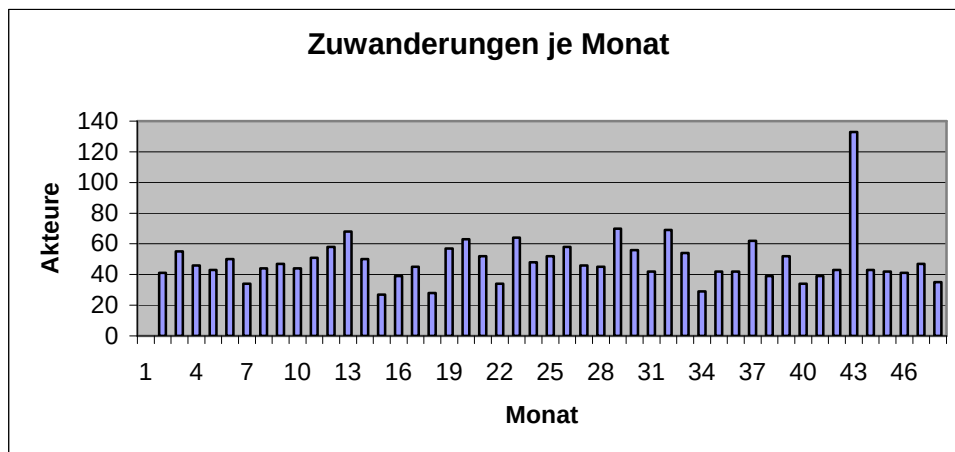


Abbildung 6.4: Verteilung der Akteure, die in einem Monat auftauchten und im vorangegangenen Monat noch nicht anwesend waren. (Anhang AIII, und e-AnhangC05.xls)

	Abwanderungen	Zuwanderungen
Mittelwert:	48,60869565	47,17391304
Standardabweichung:	9,185239248	10,47212521
Variationskoeffizient:	18,89628826	22,1989751

Tabelle 6.5: Mittelwertvergleiche zwischen Ab- und Zuwanderern.

Zunächst einmal fällt auf, dass die beiden Mittel (Tab. 6.5) nahezu identisch sind. D.h., durchschnittlich kommen monatlich so viele Mitglieder hinzu, wie Mitglieder der Mailingliste wieder fernbleiben. Dies kann als emergenter Effekt gewertet werden (vgl. Hillmann 1994: 179). Für den Extremwert im Monat 43 konnten keine Ursachen ausgemacht werden. Zwischen Ab- und Zuwanderern besteht ein negativer schwacher Zusammenhang (Tab. 6.6). Je mehr Personen abwanderten, desto mehr kamen tendenziell hinzu und umgekehrt. Das Systemverhalten erinnert an Schwarmintelligenz (vgl. Neef/Burmeister 2005: 568f), durch welche chaotisches Einzelverhalten zu einem anscheinend aufeinander abgestimmten Kollektivverhalten aggregiert.

Korrelationen

		Abgänge	Zugänge
Abgänge	Korrelation nach Pearson	1	-,450(**)
	Signifikanz (2-seitig)		,002
	N	46	46
Zugänge	Korrelation nach Pearson	-,450(**)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,002	
	N	46	46

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 6.6: SPSS-Korrelationsausdruck des Zusammenhangs zwischen Abwanderungen und Neuzugängen an Akteuren eines Monats. (Anhang AIII)

6.2.3 Kommunikationsverhalten von Neulingen

Die Beschäftigung mit der Stabilität von Emailnetzen wirft die Frage nach dem Umgang mit Neulingen auf. Passive Leser, so genannte „Lurker“ (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 120), bilden in der Regel die Mehrheit der Akteure (vgl. ebd.: 132) und besetzen eine wichtige Funktion für die Popularität der Mailingliste (vgl. ebd.: 145). Stegbauer/Rausch (ebd.) fanden einen Zusammenhang zwischen neuen Teilnehmern und Threadaufkommen: „Je mehr unterschiedliche Themen angesprochen werden, um so eher findet sich eine Chance zum Einstieg.“

Um dieser These für KDE nachzugehen, wurden Personen ermittelt, die zwischen 2004 und 2006 erstmals auftauchten, ohne jeweils im Vorjahr aufgetaucht zu sein. Für die Monate, in denen Neulinge auftraten, wurden deren Anzahl mit dem Threadaufkommen korreliert.

Monat	Neulinge	Threads	Monat	Neulinge	Threads
13	21	254	31	15	103
14	16	214	32	14	93
15	9	95	33	10	129
16	12	92	34	6	86
17	8	115	35	13	108
18	5	89	36	9	90
19	16	82	37	11	107
20	16	109	38	11	95
21	15	117	39	7	118
22	12	110	40	12	126
23	24	128	41	13	105
24	15	101	42	8	98
25	17	127	43	15	129
26	10	166	44	17	91
27	15	107	45	8	97
28	14	80	46	15	73
29	9	121	47	11	117
30	20	98	48	9	86

Korrelationen Neueinstiege und Threadaufkommen

		Threadaufkommen	Neueinstiege
Threadaufkommen	Korrelation nach Pearson	1	,339(*)
	Signifikanz (2-seitig)		,043
	N	36	36
Neueinstiege	Korrelation nach Pearson	,339(*)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,043	
	N	36	36

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 6.7: Neulingsauftreten und SPSS-Korrelationsausdruck.

Aus der schwachen positiven Korrelation der Variablen desselben Monats können keine Rückschlüsse auf eine abhängige und unabhängige Variable gezogen werden. Anstatt einer Anziehungskraft von Threads, könnte eine höhere Anzahl von Neulingen theoretisch direkt oder indirekt auch eine höhere Anzahl von Threads nach sich ziehen. Klarheit schaffen Korrelationstest einmal zwischen Neulingen und der Threadzahl eines jeweiligen Vormonats und des jeweiligen Folgemonats.

Korrelationen Neueinstiege -Threadaufkommen (Vormonat)

		Threadaufkommen	Neueinstiege
Threadaufkommen	Korrelation nach Pearson	1	,360(*)
	Signifikanz (2-seitig)		,033
	N	35	35
Neueinstiege	Korrelation nach Pearson	,360(*)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,033	
	N	35	35

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Korrelationen Neueinstiege -Threadaufkommen (Folgemonat)

		Threadaufkommen	Neueinstiege
Threadaufkommen	Korrelation nach Pearson	1	,093
	Signifikanz (2-seitig)		,596
	N	35	35
Neueinstiege	Korrelation nach Pearson	,093	1
	Signifikanz (2-seitig)	,596	
	N	35	36

Tabelle 6.8: SPSS-Korrelationsausdrucke zwischen Neulingen und Threadaufkommen des Vor- und Folgemonats.

Neueinsteigerzahlen stehen in keinem statistischen Zusammenhang mit den Threadzahlen ihrer Folgemonate, wohl aber zu ihren jeweiligen Vormonaten. Das untermauert die These, nach der hohe Threadzahlen die Lurker zum Einstieg animieren.

6.3 Dynamiken von Zentrum und Peripherie

Die folgenden Analysen haben zum großen Teil Untersuchungen von Stegbauer/Rausch (2006: 169-198) zum Vorbild, welche die Autoren zur Überprüfung der Stabilitätsthese auf Mailinglisten anwendeten. Hierbei interessiert, ob sich KDE an Phänomene anderer Mailinglisten anschließt. Eine umfassende theoretische Bezugnahme wird wieder am Ende des Kapitels vorgenommen.

6.3.1 Positionale Analysen der Zentrums-Peripheriestruktur

6.3.1.1 Positionale Halbjahres-Analyse

Stegbauer/Rausch (ebd.: 178) zerlegten das Gesamtnetz in Zeiteinheiten,

„da alle, die sich innerhalb des Gesamtzeitraums und sei es nur einmal zu Wort gemeldet haben, in die Analyse einbezogen werden. Inhaltlich könnte dies bedeuten, dass mit den aktiven Teilnehmern auch ein Teil des kommunikativen Gedächtnisses verschwindet. Dies ist sowohl für die Behandlung von inhaltlichen Themen (Mehrfachbehandlung des gleichen Themas) wichtig, als auch für die Entwicklung von Verhaltensnormen, die von einer großen Anzahl an Teilnehmern als wichtig angesehen werden.“

Die vier Jahre des KDE-Untersuchungszeitraumes werden entsprechend in acht Halbjahre (*Pajekfile: halbjahre.paj*) zerlegt und jedes Halbjahr mittels CONCOR-Algorithmus einer positionalen Analyse bis zur Splitttiefe 3 unterzogen. Neben einer Zentrum-Peripherie-Struktur können noch andere Strukturen auftreten. Für ein 2-Blockmodell wären folgende Lösungen möglich:

„Zunächst kann die Zerlegung zu zwei multilogischen Strukturen führen, d.h. ein oder zwei Clustern mit hoher Netzwerkdichte, die aber mit den anderen Teilen des Netzwerkes nur in schwacher Verbindung stehen. Weiterhin kann die Zerlegung zu einer Zentrum-Peripherie-Struktur führen. Die vierte vorgestellte Lösung ist recht exotisch: es können sich zwei Cluster ergeben, die zwar untereinander in enger Beziehung stehen, bei denen die interne Netzwerkdichte jedoch gering ist. Diese Lösung bezeichnen wir als heterologische Struktur.“ (ebd.: 183f)

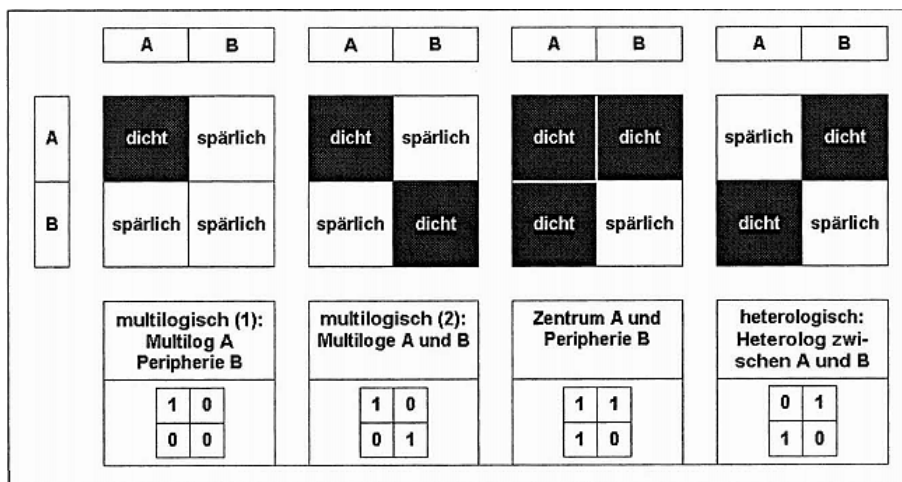
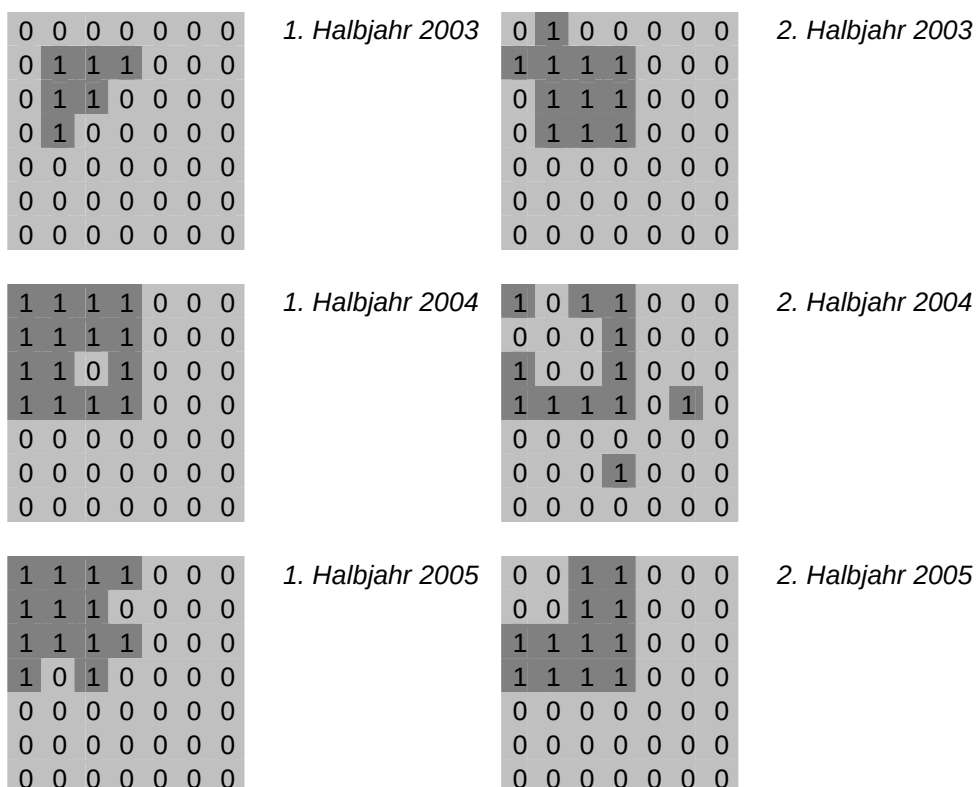


Abbildung 6.5: Mögliche Strukturen bei der Zerlegung in zwei Blöcke. (Stegbauer/Rausch 2006: 184, siehe Abbildungsverzeichnis)

In Tabelle 6.9 findet man, wie in anderen Mailingnetzen auch, eine sich über die Zeit wiederholende Zentrums-Peripherie-Struktur (vgl. ebd.: 182). Isolierte Multilogs treten in den untersuchten Zeitfenstern bei der 7-Positionen-Lösung kein einziges Mal auf. Darauf deutete schon die Untersuchung der Kommunikationsintensität in Kapitel 5.3 hin, als sich außerhalb des Zentrums keine intensiven Diskussionen entdecken ließen.



1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

1. Halbjahr 2006

1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

2. Halbjahr 2006

Tabelle 6.9: Blockmodelle für die Halbjahre des Erhebungszeitraumes nach 3-Splitt-CONCOR-Analyse. (Auf Basis von halbjahre.paj)

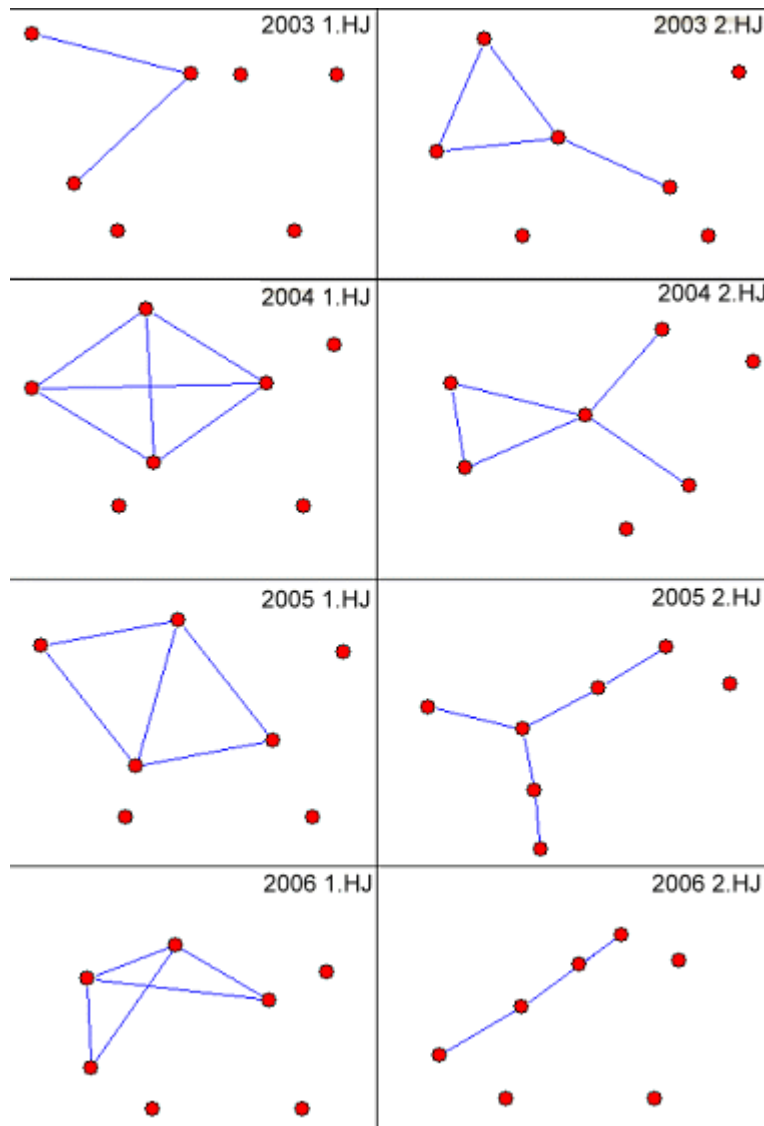


Abbildung 6.6: Bildmatrizen der Halbjahres-Rollenstruktur.

Für Abbildung 6.6 wurden aus den Blockmodellen Bild-Matrizen als Rollenstruktur (vgl. Wassermann/Faust 1994: 425) erzeugt. Im zweiten Halbjahr 2005 hat das Zentrum gegenüber den anderen Zeiträumen eine etwas herausragende Funktion. Egal, welchen anderen Knoten man aus welchem Zeitraum auch immer entfernt, stets

verbleiben höchstens eine Einzelkomponente und ein bis mehrere isolierte Knoten. Es gibt nur einen einzigen Cutpoint, nach dessen Wegnahme das Netz in zwei gleichwertige Teilkomponenten zerfällt und dies ist das Zentrum des zweiten Halbjahres von 2005. Das heißt, zu dieser Zeit hatte das Zentrum wahrscheinlich mehr Koordinationsaufwand zu leisten, ist es doch eine Aufgabe des Zentrums, Peripherie und Multilogs zu verbinden (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 184). Genau in diesen Zeitraum fällt Ende 2005 die Gründung einer Technical Working Group (vgl. KDE Reports 2006), eine Instanz zur Koordinierung von Arbeitsaufgaben. Diese erinnert damit an klassische Prozesse von Arbeitsteilung:

"Mit zunehmender Unternehmensgröße und Arbeitsteilung stößt die Leistungskapazität der Unternehmensleistung nicht zuletzt aufgrund der beschränkten kognitiven Fähigkeiten des Einzelnen an Grenzen. Aus diesem Grund werden zwischen der Unternehmensleitung und den Ausführungsstellen Instanzen als weitere Hierarchiestufen eingeschoben und Abteilungen gebildet."
(Ewald/Pietsch 2007: 163)

Möglicherweise war die veränderte Substruktur mitverantwortlich für das Entstehen einer Technical Working Group: zur Entlastung des Zentrums bei der Verbindung fragmentierter Netzpositionen.

6.3.1.2 Positionale Analyse nach Moving Structure Ansatz

Stegbauer/Rausch (2006.: 169, 185f, 198) empfehlen für dynamische Strukturanalysen ein Moving Structure Verfahren. Nach Zerlegung eines Untersuchungszeitraumes in Monate, werden sich überlappende neue Zeitfenster aus benachbarten Monaten gebildet. Die Grenze zwischen den Untersuchungszeiträumen ist dann nicht mehr abrupt gesetzt, sondern beschreibt einen gleitenden Übergang.

Entsprechend soll der Ansatz auf den KDE-Kommunikations-Zeitraum von 12 Monaten für die Monate 29 bis 40 angewandt werden.²² Ein Zeitfenster wird dabei überlappend aus jeweils drei benachbarten Monatsnetzen zusammengesetzt, d.h., das 12. letzte

²² Die Auswahl fiel auf diesen Zeitraum, um die Zeiträume vor und nach der TWG Gründung im Monat 35 mit einzubeziehen; für den Fall, dass sich dadurch besondere Strukturveränderungen ergäben. Es ließen auf der 2-Splitt-Ebene aber keine besonderen Strukturveränderungen zwischen den Zeiträumen vor und nach Monat 35 feststellen.

Zeitfenster enthält die Monate 40, 41 und 43. (*gleitzeitfenster.paj*) Für die Positionsanalyse werden Pajek zwei Positionen vorgegeben, in die es die Akteure nach struktureller Ähnlichkeit einsortiert. In eine Partition gelangen alle Akteure des Zentrums in die andere alle Peripheren. Pajek- und CONCOR-Blockmodelle brachten weitestgehend gleiche Ergebnisse (Tab 6.10 und 6.11):

Final Image Matrix:

	1	2
1	com	-
2	-	-

Tabelle 6.10: Pajek 2-Block-Matrix (Pajekfile: 610.paj)

			Zeitfenster														
<table><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	multilogisch	<table><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	multilogisch	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch 1 bis 3
0	0																
0	1																
0	0																
0	1																
1	0																
0	0																
<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch	<table><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	multilogisch 4 bis 6
1	0																
0	0																
1	0																
0	0																
0	0																
0	1																
<table><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	multilogisch	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch 7 bis 9
0	0																
0	1																
1	0																
0	0																
1	0																
0	0																
<table><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	1	1	0	Zentrum- Peripherie	<table><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	1	1	1	0	Zentrum- Peripherie	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	1	0	1	1	Zentrum- Peripherie 10 bis 12
1	1																
1	0																
1	1																
1	0																
1	0																
1	1																
<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch	<table><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr></table>	1	0	0	0	multilogisch	<table><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr></table>	0	0	0	1	multilogisch 13 bis 15
1	0																
0	0																
1	0																
0	0																
0	0																
0	1																

Tabelle 6.11: Blockmodelle der Zeitgleitfenster nach 1-Splitt-Analyse mit CONCOR.

Allein für die Zeitfenster 10 bis 12 fand CONCOR eine klare Zentrums-Peripherie Struktur. Diese verschwand aber in drei darauf folgenden Zeitfenstern wieder, die im Nachhinein zur Kontrolle zusätzlich erstellt worden. Die Das Multilog soll hier Zentrum interpretiert werden.

„Die Struktur mit einem Multilog und der Peripherie ist eng verwandt mit der Zentrum-Peripherie-Struktur, aber nicht mit ihr identisch, denn eine wichtige Funktion des Zentrums besteht ja gerade darin, periphere Teilnehmer im Kommunikationsraum zu halten. Hierzu ist es notwendig, dass zentrale Teilnehmer auch immer wieder periphere in Diskussionen mit einbeziehen.“ (ebd.: 184)

Der Plan ist es nun, die Blöcke zu partitionieren und danach die Fluktuationen zwischen Zentrum und Peripherie, also zwischen den Partitionen zu untersuchen.

Damit Pajek mit Partitionen einen solchen Vergleich anstellen kann, müssen alle Partitionen dieselbe Knotenzahl in derselben Reihenfolge aufweisen.

Das erfordert ist eine etwas aufwändige Umsortierung.²³ Ist diese geschehen, kann Pajek für je zwei Partitionen eine Kreuztabelle erstellen (Tab. 6.13; *Pajekfile: moving_structure_angepasst.paj*). Diese Kreuztabelle zeichnet die Bewegungen einzelner Akteure zwischen Zentrum und Peripherie nach dem Übergang von einem Zeitfenster zum nächsten nach. Zuvor sei jedoch die Anzahl der Akteure in den von Pajek gefundenen Zentren pro Zeitfenster betrachtet:

Verlauf der Zentrumsakteure:

Zeitfenster:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Akteure im Zentrum:	10	14	11	12	12	14	5	12	16	17	17	13

Median: 12,5; Mittelwert 12,75

Tabelle 6.12: Verlauf der Zentrums-Akteurszahlen der Gleitzeitfenster.

Bezüglich der Kleingruppengröße bleibt das Zentrum unter der 20 Personen und mit einem Median von 12 nahe des von Stegbauer/Rausch (ebd.: 194) für Mailinglisten beobachteten Dutzends (ebd.: 194). Um den Wechsel zwischen Zentrums- und Peripherie-Positionen aufzuspüren, können jetzt die Kreuztabellen untersucht werden, welche Pajek bei der Berechnung des Zusammenhangsmaßes Cramer's V auswirft (Tab. 6.12).

²³ Zuerst wird mit Pajek für jedes der 12 Gleitzeitfenster eine Blockpartition erzeugt. Die Partition 1 steht für Zentrum/Multilog, 0 für Peripherie. Anschließend werden alle Gleitzeitfenster zu einem Gesamtnetz zusammengefügt. Dann wird die Knotenzahl jeder einzelnen Partition auf die Knotenzahl des Gesamtnetzes erhöht und zwar erhält jeder Hinzugefügte Knoten den Partitionswert 0. Er gehört dann also zur Peripherie. Jetzt hat man 12 Partitionen, die man abwechselnd auf das Gesamtnetz legen kann. Die Anzahl der Zentrumsakteure wird so für jedes Zeitfenster völlig korrekt wiedergegeben. Nur die Anzahl der Peripherie-Akteure wurde durch die Aufstockungen verzerrt. Das ist aber unerheblich. Denn es ändert nichts an der Fluktuation, die ja untersucht werden soll. Für die Information, wie viele Akteure zwischen Peripherie und Zentrum wechseln, ist die korrekte Größe der Peripherie unerheblich. Wenn x Akteure die Plätze tauschen, dann tauschen x Akteure die Plätze, ob die Peripherie nun 1000 oder nur 100 Akteure zählt.

a) Zeitfenster 1 zu 2:²⁴.

Cramer's V, Rajski

Rows: 1. 1.clu (402)
Columns: 2. 2.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	3	7	10
2	11	381	392
Total	14	388	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.35!

Chi-Square: 21.4533
Cramer's V: 0.2310

Tabelle 6.13: Pajekausdruck einer Kreuztabelle für den Übergang der ersten beiden Zeitfenster. Kreuztabellen für die restlichen Übergänge befinden sich im Anhang. (e-Anhang B, Pajekfile: moving_structure_angepasst.paj)

Zeitfenster	Im Zentrum verblieben	Aus Peripherie aufgestiegen
1 zu 2	3	11
2 zu 3	7	4
3 zu 4	10	2
4 zu 5	6	6
5 zu 6	9	5
6 zu 7	1	4
7 zu 8	0	12
8 zu 9	5	11
9 zu 10	9	8
10 zu 11	13	4
11 zu 12	0	13
Median:	6	6

²⁴ In allen Kreuztabellen stehen Block 1 für Zentrum, Block 2 für Peripherie, die Zeilen für den Vormonat und Spalten für den Folgemonat. Beispiel-Kreuztabelle 6.13 wird wie folgt gelesen: Von den 10 zentralen Akteuren aus dem Vormonat, verbleiben 3 (Zeile 1, Spalte 1) im Zentrum und 7 (Zeile 1, Spalte 2) wandern in die Peripherie ab. Von den 392 peripheren Akteuren aus dem Vormonat wandern 11 (Zeile 2, Spalte 1) ins Zentrum auf.

Korrelationen aus Tabelle 6.14

		Verbliebene	Aufgestiegene
Verbliebene	Korrelation nach	1	-,670(*)
	Pearson		
	Signifikanz (2-seitig)	11	,024
	N		
Aufgestiegene	Korrelation nach	-,670(*)	1
	Pearson		
	Signifikanz (2-seitig)	11	,024
	N		

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 6.14: *Fluktuationen zwischen Zentrum und Peripherie der Gleitzeitfenster und SPSS-Korrelationsausdruck der Fluktuationen zwischen Zentrum und Peripherie der Gleitzeitfenster.*

Es besteht ein mittelstarker negativer Zusammenhang (Tab. 6.14) zwischen der Anzahl der Akteure, die im Zentrum verblieben und jenen, die aus der Peripherie ins Zentrum aufstiegen. Je mehr Leute im Zentrum verharrten, desto weniger rückten aus der Peripherie nach. Die abhängige Variable ist nicht eindeutig. Alternativ ließe sich auch die These aufstellen, je weniger Leute ins Zentrum aufsteigen, desto länger verbleiben zentrale Akteure und zwar weil sie die Struktur aufrecht halten wollen. Die Anzahl der Zentrumsab- und -zugänge sind recht ausgeglichen, was schon in den Fluktuationsuntersuchungen für den Vernetzungskern auffiel.

6.3.1.3 Limitierung des Zentrumszuwachses

Virtuelle Organisationen überwinden zwar Grenzen der natürlichen Kommunikation, doch sie schaffen nach Stegbauer/Rausch (2006: 50f) auch neue, nämlich in der Begrenzung zentraler Positionen, bei denen

„sich nur dann neue Teilnehmer im Zentrum etablieren konnten, wenn hinsichtlich des Zeitraums der Kommunikationsgeschichte ‚Ältere‘ im Zentrum Platz dafür lassen.“ (ebd.: 193)

Gilt das auch für das KDE-Mailingnetz? Aus den vorangegangenen Kreuztabellen geht nur hervor, aus wie vielen Akteuren ein jeweiliges Zentrum eines Zeitfensters bestand (Tab. 6.15: „Akteure im Zentrum“). Nicht hervor geht, wer unter den wechselnden Akteuren Neuling und wer ein „alter Hase“ war. Die müssen aus den Pajekfiles per Hand herausgesucht werden. Das Ergebnis findet sich in Tabelle 6.15, getrennt nach

Akteuren, die insgesamt mindestens ein halbes Jahr und solchen, die nur kürzere Zeit im Zentrum standen.

Zeitfenster:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Akteure im Zentrum:	10	14	11	12	12	14	5	12	16	17	17	13
Akteure im Zentrum ≥ 6 Auftritte:	5	6	6	6	5	7	0	5	7	7	7	6
Akteure im Zentrum < 6 Auftritte:	5	8	5	6	7	7	5	7	9	10	10	7

Median (gesamt): 12,5

Tabelle 6.15: Anteile etablierter Zentrumsakteure und der seltenen Zentrumsakteure in jedem Zeitfenster. (Anhang e-AnhangC06.xls)

Im Median bestand das Zentrum aus 12,5 Akteuren. Von den 51 Akteuren (Anhang CII), welche innerhalb der 12 Zeitfenster im Zentrum auftauchten, waren nur acht in mindestens sechs Zeitfenstern oder mehr anwesend. Diese Personen sollen hier die etablierten Zentrumsakteure stellen. Das Zentrum eines jeden Zeitfensters wird in zwei Gruppen aufgeteilt, in Akteure mit häufigen und weniger häufigen Auftritten. Die beiden Reihen lassen sich korrelieren. Würde die These eines durch etablierte Zentrumsakteure blockierten Aufstiegs peripherer Akteure stimmen, sollten beide Reihen negativ assoziieren: je mehr Etablierte anwesend sind, desto weniger Neuaufsteiger wären zu erwarten.

Korrelationen

		Zentralakteure (über 5 Monate)	Zentralakteure (unter 6 Monate)
Zentralakteure (über 5 Monate)	Korrelation nach Pearson	1	,598(*)
	Signifikanz (2-seitig)		,040
	N	12	12
Zentralakteure (unter 6 Monate)	Korrelation nach Pearson	,598(*)	1
	Signifikanz (2-seitig)	,040	
	N	12	12

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 6.16: Verlauf der öfter und der seltener auftretenden Zentrumsakteure im Verlauf der Zeitgleitfenster sowie SPSS-Korrelationsausdruck der Fluktuationen zwischen beiden Gruppen.

Es besteht zwar ein mittelstarker Zusammenhang (Tab. 6.16), jedoch wider Erwarten ein positiver. Etablierte Zentrumsakteure scheinen in KDE Aufsteiger nicht zu blockieren, im Gegenteil.

Der Terminus „nachrücken“ suggeriert unter Umständen mehr Aktivität als vorhanden ist: ein engagierter Akteur, der jetzt seine Stunde gekommen sieht und sich stärker als zuvor vernetzt. Er kann aber durchaus auch ohne jedes zusätzliche Zutun ins Zentrum geraten. Mit dem Ausfall zentraler Akteure nimmt meist die Dichte des Netzwerks ab und damit auch das Alpha-Dichte-Kriterium, welches zuvor weniger starke Positionen daran hinderte, als 1-Block in Erscheinung zu treten. Durch den Wegfall des Zentrums tritt dann zutage, was vorher vom Zentrum überdeckt auch schon vorhanden war. Der periphere Akteur steigt in solch einem Fall nicht aktiv in der Hierarchie auf, sondern befindet sich plötzlich nur deshalb oben, weil die Positionen über ihm weggebrochen sind. An seinem Engagement, seinem Diskussionsausmaß, seiner absoluten Vernetzung mag sich jedoch gar nichts geändert haben. Das ist aber alles andere als ein aktives Streben ins Zentrum, wie ihn Stegbauer/Rausch (ebd.: 196) unterstellen:

„Zu einer Position gehört ein Set an Verhaltensregeln. Am Beispiel der Mailingliste sind solche Regeln etwa: Wer im Zentrum ist, beteiligt sich an einer Vielzahl an Diskussionen, fühlt sich zuständig und wird von anderen auch dafür als zuständig erklärt, sich zu beteiligen, Fragen zu beantworten etc. Solange die Position besetzt ist, besteht die Erwartungshaltung der Anderen, dass es jemanden gibt, der diese Funktion übernimmt. Erst wenn diese Funktion ‚vakant‘ geworden ist, ergibt sich die Möglichkeit für andere Teilnehmer in diese Position vorzurücken. Zuvor ist diese Funktion besetzt, mithin für neue Teilnehmer auch kaum zu erreichen. Die Besetzung der Position wirkt wie eine Schließung, sie lässt Teilnehmer davor zurückschrecken, diese Funktion zu übernehmen.“

Wenn also die Akteure in der Kreuztabelle ins Zentrum rücken, während zentrale Akteure ausfallen, dann ist noch nicht klar, ob sie durch zusätzliche Vernetzung ins Zentrum gelangt sind oder in ihrer bisherigen Vernetzung nun einfach stärker auffallen.

6.3.1.4 Das Zentrum und seine Kleingruppengröße

Die Ergebnisse des vorangegangenen Abschnitts sprechen für eine These, nach der nicht die etablierten Zentrumsakteure die peripher Aufstrebenden blockieren, sondern für ein Zentrum, welches jenseits der Obergrenze einer Kleingruppe Neuzugänge blockiert. Nach Erfahrungen aus der Kleingruppenforschung beträgt die optimale Gruppengröße 5 - 7 Mitglieder:

„Eine Gruppengröße bis zur magischen Zahl '7' erlaubt überschaubare face-to-face-Beziehungen.“ (Rudow 2004: 247) „Die Kleingruppenforschung hat gezeigt, dass die optimale Zahl der Teilnehmer für Gruppenarbeit bei 5 bis 6 Mitarbeitern liegt, da “bei dieser Größe Kommunikations- und Abstimmungsprozesse unter aktiver Teilnahme aller am besten gelingen.“ (Antoni 1994: 25)

Ein Zentrum oberhalb dieser Grenze könnte sich möglicherweise dysfunktional auswirken. Denkbar wäre auch, dass ein die Kleingruppengröße überschreitender Kommunikationsraum seine Akteure in der Wahrnehmung der anderen Raummitglieder überfordert. Dann würden sich die zentralen Akteure nur auf eine bestimmte Anzahl von Partnern beziehen. Vorzugsweise würden sie sich auf solche Partner konzentrieren, welche im Netzwerk bereits eine gewisse Identität entwickelt haben und das sind schlechthin eben die etablierten Zentrumsakteure. Die übrigen Akteure im Zentrum fielen aus der Wahrnehmung heraus, verlören dadurch ihren Zentralitätsstatus, das Zentrum würde wieder schrumpfen. Das Zentrum käme auf diese Weise über eine Kleingruppengröße kaum hinaus.

6.3.2 Überbrückungsfunktion des Zentrums

Neben einem etablierten Zentrum existieren auch Akteure, die nur kurzzeitig im Zentrum auftauchen. Eine Funktion des Zentrums ist die Überbrückung von getrennten Einheiten der Peripherie (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 184). Erfüllen etablierte und weniger etablierte Zentrumsakteure diese Funktion gleichermaßen oder gibt es Unterschiede? Um diese Frage zu klären, werde für den Zeitraum der 12 Moving-Structure-Gleitzeitfenster zwei unterschiedliche Vernetzungszentren partitioniert: ein Langzeitzentrum und ein Einmalzentrum. Im Langzeitzentrum befinden sich die Akteure, welche über den gesamten Zeitraum hin im Vernetzungszentrum (im jeweils höchsten k-Core) standen. Die Partition für das Einmalzentrum fasst alle Akteure, die nur während eines einzigen Zeitfensters im Zentrum standen. Es wird nun verglichen, wie sich die Anzahl der isolierten Akteure nach Entfernen einer jeweiligen Zentrumspartition verhält (Abb. 6.7, Tab. 6.17). Je mehr Isolierte durch Wegnahme des Zentrums entstehen, desto wichtiger ist dessen Überbrückungsfunktion.

Netz	isolierte Akteure	
a) Das Ursprungsnetz:	27	6 %
b) Einmalzentrum entfernt:	85	24 %
c) Langzeitzentrum entfernt:	76	17%
d) Lang- und Einmalzentrum entfernt:	187	55%

Langzeitzentrum: 44 Akteure, Einmalzentrum: 11 Akteure

Tabelle 6.17: Anteil der isolierten Akteure, die sich nach Entfernung bestimmter Zentrumstypen einstellen.

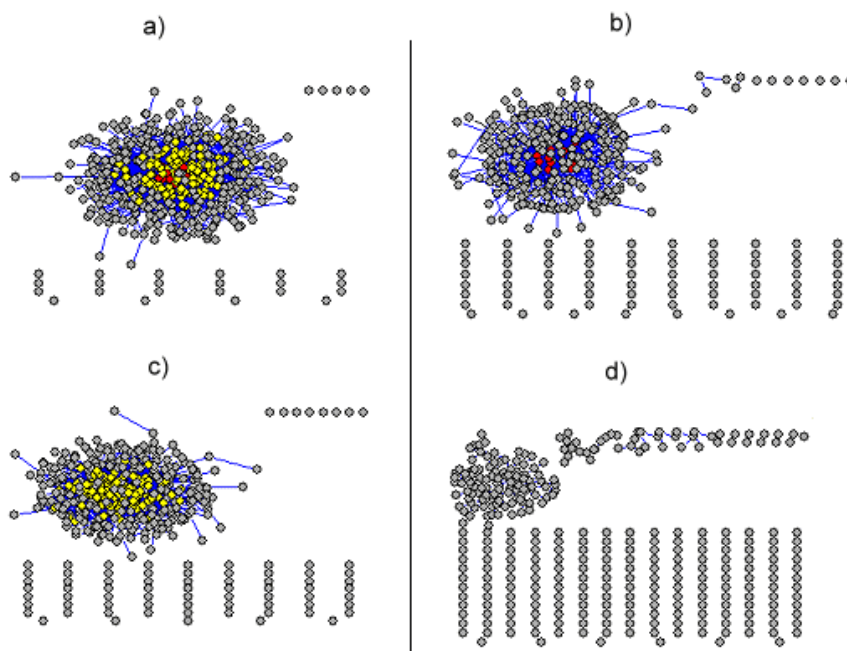


Abbildung 6.7: Zerfall des Zentrums nach Wegnahme eines jeweiligen Zentrums. (Pajekfile: 607.paj)

Das Einmalzentrum integrierte neun Akteure mehr. Jedoch hatte das Langzeitzentrum für seine in etwa gleiche Integrationsleistung vier Mal weniger Akteure zur Verfügung. Ohne beide Zentren zerfällt das Netz in kleinere Komponenten und die Isoliertenzahl steigt gegenüber der Entfernung nur eines Zentrums sprunghaft an. Würden die Zentren dieselben Isolierten betreuen, nähme die Zahl nicht so sprunghaft zu. Kurz- und Langzeitzentrum stehen demnach mit unterschiedlichen randperipheren Akteuren in Kontakt. Gibt es also eine unterschiedliche Betreuung der Peripherie durch das Zentrum?

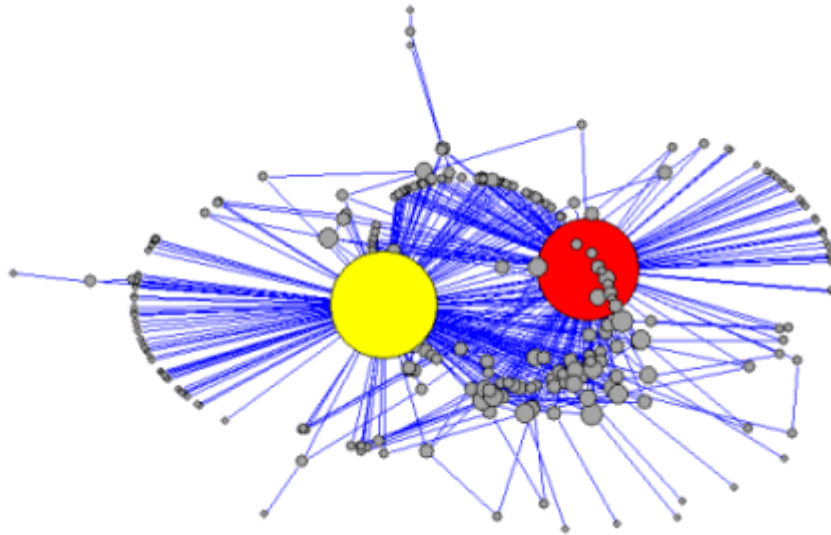


Abbildung 6.8: Zu Knoten zusammengefasste Akteure des Langzeit- (rot) und Einmalzentrums (gelb). (Pajekfile: 607.paj)

In Abbildung 6.8 stehen die beiden Zentrentypen in der Kommunikation mit anderen Akteuren. Beide teilen sich viele Akteure, jedoch stehen auch beide mit unterschiedlichen Isolierten in Kontakt. Nicht nur das Langzeit-, auch das Einmalzentrum überbrückt die Peripherie. Man kann nun für den Vergleich zusätzlich das mittlere Gelegenheitszentrum einfügen, das aus jenen Akteuren besteht, welche immerhin gelegentlich im Zentrum auftauchen (Abb. 6.9).

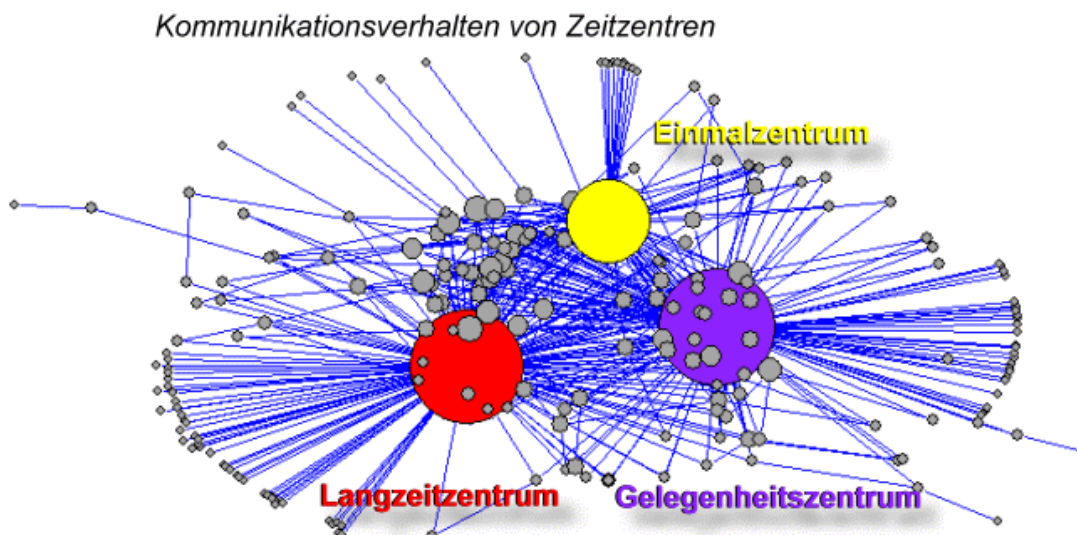


Abbildung 6.9: Verschiedene temporäre Zentrentypen im Vergleich. Die Zentrums-knoten wurden aus ihren Akteuren zusammengefasst. Die Größe eines Knotens stellt dessen Degree-Zentralität dar. (Pajekfile: 609.paj)

Die Grafik kommuniziert mehrere Informationen. Zunächst überbrücken alle Zentren mehrere verschiedene Randakteure, die sonst isoliert wären. Das Einmalzentrum liegt etwas näher am Gelegenheitszentrum, d.h., beide kommunizieren mit zahlreichen gemeinsamen Akteuren. Das Einmalzentrum hat die kleinste Degree-Zentralität (Knotengröße), es kommuniziert mit den wenigsten Akteuren. Die beiden anderen Zentren unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Kontaktzahlen nicht viel. Nur wenige Akteure kommunizieren außerhalb der Zentren mit Randakteuren. Einmal- und Langzeitzentrum haben mehr Akteure mit höherem Degree gemeinsam. Die visuelle Auswertung soll hier genügen, da sie die Eingangsfrage hinreichend beantwortet: Das stabile Langzeitzentrum ist nicht alleine verantwortlich für die Überbrückung der Peripherie. Auch kurzfristig zentrale Akteure leisten diesen Beitrag.

6.4 Struktureller Wandel während verschiedener Produktionsphasen

Im Unterschied zu Softwareunternehmen entfällt bei Open Source-Produkten normalerweise eine vorausgehende Planungsphase (vgl. Ettrich 2004: 183). Der Produktionsablauf folgt dennoch bestimmten Spielregeln. Jedes KDE-Main-Release²⁵ durchläuft einen Zyklus von zwei getrennten Phasen, einer Phase der Leistungserstellung und einer der Arbeitszusammenführung (vgl. ebd., Brand/Schmid 2006: 127f, 131-134, Brucherseifer 2004: 77). Während der Phase der Leistungserstellung steht der kreative Prozess im Vordergrund. Entwickler können uneingeschränkt Änderungen am Quellcode vornehmen. An einem Stichtag wird der Quellcode eingefroren (total freeze) und es geht nun darum, eine stabile und fehlerfreie Endversion herzustellen. Dies ist die Phase der Arbeitszusammenführung. Die Einzelkomponenten werden zu einem Gesamtprodukt zusammengeführt. Beide Phasen lassen sich nicht immer eindeutig trennen (vgl. Brand/Schmid 2006: 128). Vor allem deshalb nicht, weil schon vor dem „total freeze“-Stichtag, nämlich ab der Alphaversion²⁶, sukzessive mehr und mehr Teileinfrierungen stattfinden. Auch nach Veröffentlichung des Main-Release werden für die Fehlerbehebung und

²⁵ Ein Release ist ein Veröffentlichungstermin für eine Softwareversion. Es beinhaltet eine lauffähige Software mit Dokumentation und Übersetzung. Als Main-Release wird eine Version KDE X.0 bezeichnet, während Wartungsreleases KDE X.1, X.2 usw. meist Fehlerbehebungen und kleinere Weiterentwicklungen umfassen. Große und grundsätzliche Änderungen finden erst wieder zum nächsten Main-Release statt.

²⁶ Die Alphaversion enthält bereits wesentliche Bestandteile eines Release, ist meist jedoch noch stark fehlerbehaftet.

Weiterentwicklung einige Komponenten eingefroren. Nach Brand/Schmid (ebd.) dominiert in der Phase der Leistungserstellung Kooperation, während in der Arbeitszusammenführung hierarchische Koordination zentral ist. Maintainer und Releasekoordinator übernehmen dann koordinierende Aufgaben. Zu ihren Ergebnissen kamen Brand/Schmidt (2006: 127) durch Umfragen, standardisierte Interviews, teilnehmende Beobachtungen und Analyse von Webseitenbeschreibungen. Es liegt nahe, die E-mailkommunikation auf beiden Phasen auch netzwerkmethodisch zu untersuchen. Bilden sich die Produktionszyklen in der Struktur des Emailnetzes entsprechend ihrer Beschreibungen ab? Und wenn ja wie sehen sie aus?

Erstellung der Netzdaten:

Die auf der KDE Webseite²⁷ (KDE Tech Base 2009) dokumentierten Arbeitspläne zu den einzelnen Releases bieten die Grundlage, die Phasen eines Produktionszyklus zeitlich abzugrenzen. Um Messwerte vergleichen zu können, wird jeder Zyklus in zwei gleichlange Zeitabschnitte aufgeteilt.

Als ein vollständiger Zyklus soll hier die Zeitspanne zwischen einer neuen KDE Alphaversion bis zum Vortag der Nachfolgeversion definiert sein. Dieser Zeitraum wird dann halbiert und jede Hälfte in ein Netz gepackt. In der ersten Hälfte überwiegt die Arbeitszusammenführung. Es kommt nach und nach zu mehr Einfrierungen des Quelltextes, gefolgt von mehreren Wartungsrelease-Zyklen, bei denen in kurzen Zyklen ebenfalls Komponenten eingefroren werden. Es geht darum, die aktuelle KDE-Version zu stabilisieren, alte Ideen zu verfeinern. Die zweite Hälfte, die Zeit vor der Alphaphase, ist stärker auf eine ganz neue KDE-Version ausgerichtet. Es geht darum, neue Ideen zu verwirklichen, ein neues Produkt zu entwickeln. Die Netze bilden Zeiträume zwischen 99 und 133 Tagen ab. Ließ sich eine Zeitspanne nicht glatt halbieren, erhielten beide Hälften den Schnittpunkttag.

Der Erhebungszeitraum gibt folgende Netze her: Phasen der Arbeitszusammenführung und Leistungserstellung für die Zeiträume zwischen

- KDE 3.2 bis 3.3,
- KDE 3.3 bis 3.4 und
- KDE 3.4 bis 3.5.

²⁷ Release Schedules: <http://techbase.kde.org/Schedules>

Als Beziehungskriterium für eine Kante wird wieder die gemeinsame Teilnahme an einem Thread gewählt.

6.4.1 Netzwerkmaßzahlen während der Produktionsphasen

	Akteure	Emails	Degree (Median)	Kanten	Cliquen	Dichte
Erste Hälfte KDE 3.2 - 3.3	220	7475	3	734	346	0,0303
Zweite Hälfte KDE 3.2 - 3.3	244	13622	4	1179	782	0,0398
Erste Hälfte KDE 3.3 - 3.4	202	5251	2	551	230	0,0271
Zweite Hälfte KDE 3.3 - 3.4	206	8284	4	787	413	0,0373
Erste Hälfte KDE 3.4 - 3.5	242	10967	3	944	499	0,0324
Zweite Hälfte KDE 3.4 - 3.5	276	11356	4	1103	543	0,0291

Tabelle 6.18: Netzwerkmaßzahlen der ersten und zweiten Hälfte zwischen zwei Alpharelease.
(Pajekfile: Pajekfile releasezyklen.paj)

Abgesehen von der Dichte haben die Maßzahlen der zweiten Hälften (Leistungserstellung) zugelegt (Tab. 6.18). Es traten mehr Akteure auf, wurden mehr Emails geschrieben, es gab mehr Kontakte, mehr Cliquen und die Akteure waren im Median um ein bis zwei Zentralitäts-Grade stärker vernetzt. Dies entspricht der von Brand/Schmid (2006: 128) ermittelten Dominanz von Kooperation während der Leistungserstellungsphase.

Soziale Dichte beschreibt das Verhältnis des Bevölkerungsvolumens und die Anzahl der sozialen Kontakte (Hillmann 1994: 151). Leider taugen Dichtenmaßzahlen für den Vergleich unterschiedlich großen Netzwerken nur wenig (siehe Kapitel 3). Für KDE lässt sich zudem die reale Dichte überhaupt nicht aus den Netzdaten ableiten. In Mailinglisten existieren nämlich schweigende Leser mit Schreibrechten, die nicht als Knoten auftauchen. Aber für die Dichtebestimmung wären sie als isolierte Mitglieder relevant. Es handelt sich um Akteure, die nicht im virtuellen Sozialraum kommunizieren, obwohl sie als schweigende Leser anwesend sind. Die Netzdaten erfassen lediglich die Beitragsschreiber. Daraus ergäbe sich für eine Mailingliste mit 1000 Schweigern und zwei Beitragsschreibern ein völlig unplausibles Dichtemaß von 100%. Geht man von einer relativ stabilen Anzahl an Mailinglist-Lesern mit Schreibrechtevergaben aus, kann man den Dichteverlauf an der Kanten-, aber auch an

der Akteurszahl ablesen. Neu einsteigende Akteure bedeuten dann, dass aus dem Kreis der eher schweisamen Mitglieder nun Kommunikationsbeiträge geleistet werden. Wenn die Anzahl an Kanten, Emails, Cliques und der Durchschnittszentralität zunimmt, dann stellt das eine Verdichtung dar, unabhängig vom rechnerischen Dichtemaß. Denn letzteres würde ebenfalls zunehmen, ließe man die passiven Schweiger als Isolierte in die Rechnung mit einfließen. Der Anstieg des Kommunikationsgrades im Mailingnetz beansprucht die Leser auch stärker. Es treffen mehr Emails im Postfach ein, es wird schwieriger, den vielen Threads zu folgen, man stößt leichter auf andere Akteure und befindet sich als aktiver Teilnehmer in mehr Diskussionsgruppen, wenn evtl. auch nur als „schwache Beziehung“. Eine Reaktion mit schwachen Beziehungen auf ein steigendes Kommunikationsaufkommen würde sich durch einen verminderten Wert des Verhältnisses von Kantenwert und Outdegree ausdrücken können (Anzahl der Beiträge pro Thread). In einem der Phasenübergänge sanken die Beiträge je Antwort, in zweien steigen sie (Tab. 6.19). Die Akteure scheinen bei erhöhtem Kommunikationsaufkommen nicht grundsätzlich auf schwachen Beziehungen umzusteigen.

	1.Hälfte	2.Hälfte	= 1.Hälfte	= 2.Hälfte
KDE 3.2-3.3	7475/1052	13622/1704	7,11	7,99
KDE 3.3-3.4	5251/771	8284/1093	6,81	7,58
KDE 3.4-3.5	10967/1367	11356/1553	8,02	7,31

Tabelle 6.19: Gesamtbeiträge pro Gesamtoutdegree.

6.4.2 Positionale Analyse der Produktionsphasen

Ein regelmäßiges Muster in Blockmodellanalyse wird sichtbar, wenn man das Netz auf die Akteure mit symmetrischen Kanten reduziert. Das Netz steht dann für den intensiver gelebten Strukturbereich des Beobachtungszeitraumes. In diesem haben zwei Akteure mindestens einmal gegenseitig Bezug aufeinander genommen, sich also mit höherer Wahrscheinlichkeit als Netzwerkidentitäten wahrgenommen. Eine 3-Positionen-Blockmodellanalyse²⁸ mit Pajek ergab Strukturen, die in Tabelle 6.20 festgehalten sind.

²⁸ Die 3-Block-Lösung wurden aus der Idee eines Zentrums, einer Peripherie und einer Semiperipherie, bzw. eines Zentrums, einer Peripherie und isolierten Akteuren heraus gewählt.

Es kam nach dem Übergang von der ersten Hälfte (Arbeitszusammenführung) eines Zyklus zur zweiten Hälfte (Leistungserstellung) in allen drei Fällen zu einer Auflösung eines vorhandenen Zentrums. Zweimal wandelte sich eine Doppel-Multilog-Struktur zu einer einzelnen Zentrum-Peripherie-Struktur, wobei ein Multilog auch als Zentrum verstanden werden kann (vgl. Stegbauer/Rausch 2006: 184). Bestand die Struktur ein anderes Mal lediglich aus einer einzigen Zentrum-Peripherie-Konstellation, löste sie sich in eine heterologische Anordnung auf. Das Muster untermauert die These einer stärker hierarchisch ausgerichteten Arbeitszusammenführung in KDE. In diesen Phasen teilte sich die Struktur stärker in Zentrum-Peripherie-Anordnungen als während der Leistungserstellungen. In einem Fall verschwand während der Leistungserstellung die Zentrum-Peripherie gänzlich. Die Arbeitszusammenführung dominierten stärker egozentrierte Positionen als die Leistungserstellung.

Final Image Matrix	Final Error Matrix	Struktur
KDE 3.2 bis 3.3	1. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 - com - 2 com com - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 1 24 121 2 121 256 </pre> Final error = 522.000	Zentrum-Peripherie
KDE 3.2 bis 3.3	2. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 - com - 2 com - - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 3 1 50 11 105 2 11 0 37 3 105 37 126 </pre> Final error = 482.000	Heterolog
KDE 3.3 bis 3.4	1. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 com - - 2 - com - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 3 1 2 4 33 2 4 2 21 3 33 21 224 </pre> Final error = 344.000	Multilogs
KDE 3.3 bis 3.4	2. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 - com - 2 com com - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 3 1 14 11 68 2 11 10 68 3 68 68 156 </pre> Final error = 474.000	Zentrum-Peripherie
KDE 3.4 bis 3.5	1. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 com - - 2 - com - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 3 1 44 17 173 2 17 2 17 3 173 17 218 </pre> Final error = 678.000	Multilogs
KDE 3.4 bis 3.5	2. Hälfte	
<pre> 1 2 3 1 com com - 2 com - - 3 - - - </pre>	<pre> 1 2 3 1 0 18 52 2 18 114 131 3 52 131 166 </pre> Final error = 682.000	Zentrum-Peripherie

Tabelle 6.20: Blockmodelle und Dichtematrizen der einzelnen Produktionsphasen von Release-Zyklen. (Pajekfile: 620.paj, reportblockmodell.rep)

6.4.3 Soziale Morphologie des virtuellen Raumes

6.4.3.1 Soziale Morphologie der Inuit

Unter Morphologie versteht man die soziologische Beschäftigung mit dem „materiellen Substrat“ der Gesellschaft, worunter regionale Mengenverhältnisse von Bevölkerungen, bzw. der Verteilung und Veränderung von Lebensäußerungen der Individuen einer Bevölkerung fallen (vgl. Hillmann 1994: 578). Der Begriff geht auf Durkheim (1984: 169) zurück, der ihn am Beispiel der Aggregation von Urhorden zu größeren Sozialgemeinschaften beschrieb. Die Morphologie bestimme durch ihre Ausprägung der sozialen Dichte soziale Tatsachen, die das Handeln des Einzelnen zwingend beeinflussen (ebd.: 105) oder netzwerkbegrifflich ausgedrückt: die Einbettung in ein Netz determiniert den Menschen (vgl. Heidler 2006: 23-38). Bei seiner Untersuchung des Soziallebens der Inuit, beobachtete Mauss (1974: 262) einen regelmäßigen jahreszeitlichen Wechsel von Zerstreuung und Verdichtung der Gemeinschaft. Im Sommer gelten für die Inuit grundlegend andere soziale Regeln als im Winter.

„Im Zusammenhang also mit dem häuslichen Leben wie im Zusammenhang mit dem religiösen Leben ist also der Gegensatz zwischen dem Winter und dem Sommer so stark ausgeprägt wie nur möglich. Im Sommer hat die Eskimofamilie keinen größeren Umfang als unsere gegenwärtige Familie. Im Winter wiederum ist dieser kleine Familienkreis in viel umfassenderen Gruppierungen aufgegangen; es bildet sich ein anderer Typus häuslichen Lebens [...] Man könnte fast von zwei verschiedenen Völkern sprechen und man könnte die Eskimos in zwei verschiedene Rubriken klassifizieren, wenn man nichts anderes als diese beiden rechtlichen Strukturen ihrer Gesellschaft berücksichtigen würde.“

Soziologisch bemerkenswert ist nun, dass Mauss den Dimorphismus nicht hauptsächlich auf die Jahreszeiten und ihren unterschiedlichen Umweltbedingungen zurückführt, sondern in Anlehnung an Durkheim (Durkheim 1974: 182) auf die soziale Dichte (vgl. ebd.: 271f, 274). Er schließt dies aus einem sehr starken Festhalten der Inuit an ihren Traditionen auch über die Notwendigkeit hinaus und fragt,

„ob die eigentlich jahreszeitlichen Einflüsse nicht in erster Linie Gelegenheitsursachen sind, die den Moment des Jahres markieren, wo jede

dieser beiden Phasen am günstigsten ansetzen kann, daß sie also nicht die determinierenden und zwingenden Ursachen des ganzen Mechanismus sind. Nach den langen Ausschweifungen des Kollektivlebens, die den Winter erfüllen, hat der Eskimo das Bedürfnis, ein individuelleres Leben zu führen; nach den langen Monaten, die er ein gemeinschaftliches Leben mit Festen und religiösen Zeremonien geführt hat, muß er das Bedürfnis nach einer profanen Existenz haben; wir wissen in der Tat, daß er über den Wandel beglückt ist, der folglich einer Art natürlichem Bedürfnis zu entsprechen scheint.“ (ebd.: 274)

Diese doppelte Morphologie ist nach Mauss keine Besonderheit nur der Eskimogesellschaft. Sie findet sich im indianischen Amerika, im indischen buddhistischen Mönchsleben und auch in westlichen Gesellschaften und überall gleichsam ohne zwingendem biologischen Grund (vgl. ebd.: 272f). Städtischer jahreszeitlicher Rhythmus in westlichen Zivilisationen pendelt zwischen sommerlicher Zerstreuung in der Ferienzeit bis Ende Herbst (vgl. ebd.: 273).

6.4.3.2 Gemeinsamkeiten der soziale Morphologie der Inuit und der KDE-Gemeinschaft

In den Sommermonaten leben die Inuit in patriarchischen Sommerfamilien. Deren Väter

„sind mehr als Oberhäupter der Familie, sie sind ihre einzige Grundlage. Wenn sie verschwinden, ist die *vollständige* Auflösung der Familie die notwendige Folge“ (ebd.: 251)

Ähnliches gilt für Maintainer in KDE. Maintainer dominieren die Phase der Leistungserstellung und bilden die Oberhäupter ihrer Projekte wie Inuit-Väter den Sommer über Oberhäupter ihrer Familien sind, mit deren Verschwinden auch ihre Projekte Gefahr laufen, sich aufzulösen (vgl. Ettrich 2004: 180).

Da Alte ohne Kinder im unwirtlichen Lebensraum nicht überleben können, ist die Organisation der väterlichen Eskimofamilie stark an den Bedürfnissen der Nachkommenschaft verknüpft (vgl. Mauss 1974: 252). Und so ist in der Regel auch der Maintainer eines KDE Projektes um seine Mitarbeiter bemüht, da er bei entsprechender Projektgröße auf sie angewiesen ist (vgl. Ettrich 2004: 181f). Die

Durchschnittliche Projektgröße in KDE entspricht mit 4 (vg. Brand/Rausch 2006: 127) einer typischen Familiengröße. Wie die Inuit im Sommer in über das Land verstreute individuelle Familien leben, so werden in KDE die Projekte von ihren Mitarbeitern frei und ohne verpflichtenden Bezug aufeinander bearbeitet. Es reicht theoretisch völlig aus, wenn eine kleine Projektgruppe oder ein einzelner Akteur völlig auf sich selbst und sein Projekt bezogen arbeitet.

Im Winter ziehen sich die Inuit in feste Stationshäuser zurück, wo mehrere individuelle Sommerfamilien in eine große kollektive Winterfamilie übergehen und auf dichtem Raum leben (vgl. Mauss 1974: 250, 252). Der Eskimowinter ähnelt darin der Phase der KDE Arbeitszusammenführung. Die Projekte beziehen sich stärker aufeinander alles wird auf ein gemeinsames Ziel hin durch Regeln abgestimmt. Mehr oder weniger individuelle Projekte gehen in einem Release als quasi Projektgroßfamilie auf.

Das Oberhaupt einer Sommerfamilie wird durch Geburt bestimmt (vgl. Mauss 1974: 255), ebenso wie die erste Maintaineridentität eines Projektes aus der ersten Autorenschaft heraus geboren wird (vgl. Ettrich 2004: 181, Brand/Schmid 2006: 131). Ob der Maintainer fähig ist oder nicht, spielt eine untergeordnete Rolle. Solange sein Projekt nicht stirbt, bleibt er Maintainer, wie auch der Inuit-Sommerpatriarch unabhängig von seinen Qualitäten Familienoberhaupt bleibt, solange sich seine Familie nicht auflöst. Die Winterfamilie der Inuit kennt hingegen keine Patriarchen. Ihr Oberhaupt wird durch persönliche Qualitäten wie z.B. Jagdgeschick bestimmt (vgl. Mauss 1974: 255). Es repräsentiert, regelt Streitigkeiten und besitzt nur begrenzte Rechte über seine Familienmitglieder. Während der Arbeitszusammenführung zu einem KDE Release ist ein Releasekoordinator, bzw. inzwischen ein Release Team (vgl. KDE Tech Base 2008), das Pendant zu solch einem Oberhaupt. Ein Releasekoordinator oder Release-Team-Mitglied wird aufgrund seiner Fähigkeiten berufen und verfügt ebenfalls nur über beschränkte Sanktionsmacht (vgl. Brand/Holtgrewe 2007: 36). In der Arbeitszusammenführung dominieren solche Posten als Koordinatoren über die Einzelprojekte.

Gibt es im Sommer bei den Inuit praktisch keine Religion, lebt die Winterfamilie in höchstem Maße kollektiv und in andauernder religiöser Überspanntheit und Öffentlichkeit (vgl. Mauss 1974: 242f). Der ganze Winter wirkt wie ein einziges großes religiöses Fest (vgl. ebd.: 243f). Schaut man sich die großen Veranstaltungen an, in denen sich die KDE Gemeinschaft zelebriert, so fallen diese auch meist in die Phase der mit den Inuit-Wintern zu vergleichenden Phasen der Arbeitszusammenführung.

Religiöse Verstöße werden in den Inuit-Winterfamilien außergewöhnlich streng überwacht (vgl. ebd.: 244). Das bedeutet, den Winter begleiten Reglements und Restriktionen. Statt religiöser Vorschriften regelt in der KDE-Entwicklerschaft ein gestufter Releaseplan das virtuelle Leben der Netzwerkidentitäten während der Arbeitszusammenführung (vgl. Brand/Schmid 2006: 133).

Neben diesen kulturellen Parallelen, geben auch die Netzwerkdaten der Mailingliste einen Fingerzeig auf den beschriebenen Rhythmus. Eine Zunahme der sozialen Dichte mit einem Wachstum von Kommunikation und Interaktion folgt einer Phase der Zerstreuung. Freilich nicht in jenem starken Kontrast der Inuitgemeinschaft. Mauss (1974: 275) räumt ein, dass es die klimatischen Bedingungen sind, welche hohe Kontrastbedingungen für das Phänomen bieten, „es springt sozusagen ins Auge, doch lässt es sich wahrscheinlich auch anderswo finden!“ Soweit es den Erhebungszeitraum betrifft, wechseln Zeiten der individuellen Mitarbeit mit Zeiten der straffen kollektiven Produktionskoordination einander ab. Sie treten messbar in Erscheinung über Anstieg und Abfall der Kommunikation und unter Einbeziehung von Lurkern auch der Dichte. Es melden sich mehr Akteure im virtuellen Sozialraum zu Wort, es treten mehr Identitäten in Erscheinung, es wird häufiger kommuniziert und es entstehen mehr Diskussions-Cliquen, um sich in der nächsten Phase wieder mehr zu zerstreuen.

Auch die Blockmodelle untermauern die These eines Phasenwechsels durch einen systematischen Strukturwandel. In der kollektiven strukturierten Arbeitsphase dominierten lokale mehr oder weniger egozentrierte Positionen, in der individuellen freiheitlichen Phase zerstreuten sie sich zum Teil. Die KDE-Morphologie geht dabei den umgekehrten Weg der Inuitgemeinschaft. Gerade die strukturierte, restriktive und kollektive Phase befruchtet das kommunikative Leben der Inuits. Die individuelle Phase führt zum Rückzug ins Individuelle. Der virtuelle KDE-Sozialraum erfährt dagegen seine größte Belebung während des individuellen und unstrukturierten Zeitraums. Eine Umkehrung, die für Mauss dennoch ins Schema passt. Denn auch auf dem Landleben westlicher Zivilisationen verläuft der Prozess dem der Stadt entgegengesetzt.

„Während des Winters leben die Familien relativ zurückgezogen, während sich im Sommer wieder alles belebt.“ (ebd.: 273).

6.4.3.3 Bedeutung sozialer Morphologie für Unternehmensstrukturen

Virtueller Sozialraum durchläuft möglicherweise denselben antagonistischen Rhythmus wie andere gesellschaftliche Organisationsformen auch. Selbst wenn die Netzwerkdaten noch keine Verallgemeinerung zulassen, sind die Übereinstimmungen bemerkenswert und werden von kulturellen Ausprägungen der KDE-Community gestützt. Wenn virtueller Sozialraum in gleichem Maße funktioniert wie realweltlicher, dann hat das Bedeutung für die Übertragbarkeit von Open-Source-Prinzipien auf Unternehmen. Grundlegende realweltliche Phänomene ließen sich dann nicht ohne weiteres durch virtuelle Organisationsformen negieren, vor allem nicht, wenn soziale Dichte ins Spiel kommt. Bei der Planung solcher Konzepte sollten dann die soziale Konstruktionskraft von Nähe und Entfernung berücksichtigt werden. Denn wie – folgt man Mauss – nicht die Randbedingungen für die soziale Morphologie bei den Inuit ursächlich sind, so sind es auch nicht nur die technischen Bedingungen, welche soziale Prozesse im Internet determinieren. Warum veranstalten Open Source Programmierer Entwicklertreffen? Sind es die Einschränkungen der elektronisch vermittelten Kommunikation, die für bestimmte Arbeiten eher face-to-face Beziehungen prädestinieren sind (vgl. Götzentrucker 2005: 42-45) oder handelt es sich um soziale Morphologie, um das Bedürfnis der Gemeinschaft, sich zyklisch zu verdichten? Warum lässt sich ein rigider Releaseplan normativ durchsetzen? Vielleicht, dem Menschen das Bedürfnis zu eigen ist, nach einer gewissen Zeit der individuellen Freiheit auch wieder kollektive Regeln zu spüren? Wenn Mauss Recht hat, muss man die Freiheit des Internets neu denken. Dort, wo beispielsweise ein Unternehmen seinen Mitarbeitern durch dezentrale elektronische Netzwerke mehr Freiheit zukommen lassen will, könnte dies das Bedürfnis nach Regeln ungewollt unberücksichtigt lassen. Mauss (1974: 274) verdeutlicht indirekt auch einen weiteren Unterschied zwischen traditionellen Unternehmen und Open Source Projekten:

„Alles weist also darauf hin, dass wir es hier mit einem Gesetz zu tun haben, welches wahrscheinlich von sehr großer Allgemeinheit ist. Das soziale Leben [...] durchläuft einander regelmäßig folgende Phasen zunehmender und abnehmender Intensität, von Ruhe und Aktivität von Verausgabung und Wiederherstellung. Man kann sagen, dass das soziale Leben auf den Organismus und das Bewusstsein der Individuen eine Gewalt ausübt, die sie nur eine gewisse Zeit lang ertragen können und daß ein Moment kommt, wo sie genötigt sind, es zu verlangsamen und sich ihm teilweise zu entziehen. Daher

dieser Rhythmus von Verstreuung und Zusammenziehung, von individuellem und kollektivem Leben“

Traditionelle Unternehmen berücksichtigen in der Regel kein zyklisches Bedürfnis von Dichte und Zerstreuung. Formale Positionen in Unternehmen haben ein relativ festes Kommunikationsprofil. Besonders Positionen von sehr arbeitsteiligen Aufgaben geben Beschäftigten den Erlebnisraum für soziale Dichte meist formal für das gesamte Arbeitsjahr gleichbleibend vor. Die Freiheit, die Open Source seinen Mitarbeitern bietet, ist aus der Perspektive der sozialen Morphologie nicht nur die Freiheit von Restriktionen, sondern auch die zeitweise Freiheit von dieser Freiheit.

6.5 Kapitel-Resümee

Die Zentrum-Peripherie-Struktur ist recht stabil gegenüber individuellen Fluktuationen, wobei das Zentrum etwas stabiler ist als die Peripherie. Der Aufstieg peripherer Akteure ins Zentrum wird in der KDE-Mailingliste vermutlich nicht durch etablierte Zentrumsakteure behindert, wie Stegbauer/Rausch (2006: 193) für andere Mailinglisten bezeugten, sondern möglicherweise durch eine Kleingruppen-Obergrenze limitiert. Nicht nur die dauerhaft zentralen Akteure übernehmen die Überbrückungsfunktion des Zentrums, auch kurzzeitig zentrale Akteure binden periphere Teilnehmer ins Netz ein. Ein erhöhtes Threadaufkommen regt Teilnehmer tendenziell zum Schreiben von Beiträgen an. Für zwei offizielle Produktionsphasen von KDE konnten Netzwerkunterschiede festgestellt werden. Die kreative Phase der Leistungserstellung wird gegenüber der hierarchischen Phase der Arbeitszusammenführung von einem erhöhten Kommunikationsaufkommen begleitet und weist eine Struktur mit weniger Subzentren auf. Solche Wechsel könnten zu anthropologischen Grundkonstanten des Menschseins gehören.

7 Abschlusssdiskussion

7.1 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse

Reputation scheint eine große Rolle in der KDE-Struktur zu spielen. Vor allem Programmierertätigkeiten generieren Reputation, Übersetzungstätigkeiten hingegen weniger, was die übersetzenden Akteure evtl. durch eine größere Präsenz aufzuwiegen versuchen. Reputationsträger arbeiten tendenziell vermehrt an wichtigen Projekten. Außerdem sind sie oft zentral eingebettet und schreiben in der Regel viele Beiträge. Auch durch häufige und breite Kommunikation können Akteure Reputation erwerben.

Das gesamte Mailingnetz ist stark verbunden und Power Law verteilt. Die dominierende Struktur ist die von Zentrum und Peripherie. Diese Struktur bleibt auch bei fluktuierenden Individuen stabil. Nicht nur längerfristig zentrale Akteure halten das Netz zusammen, die Struktur ist auch auf kurzzeitig zentrale Akteure angewiesen. Außerhalb des Zentrums finden kaum intensive Diskussionen statt. Die Kommunikationsintensität zwischen Zentrum und Peripherie geht meist von peripheren Akteuren aus, zwischen Zentrum und Neulingen von letzteren. Stegbauer/Rauschs (2006: 145) Beobachtung, der nach Neulinge bei erhöhtem Threedaufkommen eher in die Kommunikation eintreten, fand sich auch für die KDE-Mailingliste.

Das Zentrum besteht nur unter Ausblendung des Zeitverlaufs aus vielen Akteuren. Auf kleinere Zeiträume begrenzt, tritt eher eine Kleingruppengröße zu Tage. Eine Blockade von peripheren Akteuren bei ihrem Aufstieg ins Zentrum durch kommunikationsgeschichtlich ältere Akteure, wie sie Stegbauer/Rausch (ebd.: 193) für Mailinglisten feststellten, konnte nicht bestätigt werden. Im Gegenteil, es traten vermehrt neue Akteure ins Zentrum, wenn auch die Anzahl der etablierten Zentralen stieg. Eher scheint eine Kleingruppenobergrenze den Zugang zum Zentrum zu limitieren.

Threads kamen meist über eine Lebensdauer von einem Monat nicht hinaus. Einmal verabschiedete Teilnehmer kehrten selten in den Kommunikationsraum zurück. Tendenziell nahmen Akteure entweder kontinuierlich an der Kommunikation teil oder sie verschwanden nach kurzer Zeit wieder. Gemeinsame Tätigkeiten in Form eines gemeinsamen Zugriffs auf das Datai-Ablagesystem, haben scheinbar keine Initialwirkung auf das Kommunikationsverhalten.

Verschiedene Phasen der Produktion weisen verschiedene Netzstrukturen auf. Brand/Schmids (2005: 11f) Beobachtung einer eher hierarchischen Koordinationsphase fanden in allen drei Zyklen eine strukturelle Bestätigung. Während der Phasen der kreativen Leistungserstellung nahm das Kommunikationsausmaß im Mailingnetz zu.

Für den Zeitraum, an dessen Ende in KDE eine Technical Working Group gegründet wurde, fanden sich erklärende Strukturmuster. Aufgabe der Technical Working Group ist es, koordinierend tätig werden, also zu verbinden. Eine Aufgabe, welche auch das Zentrum hat. Dieses Zentrum erschien im Jahr der Working Group-Gründung besonders beansprucht worden zu sein.

Aus den vorliegenden Untersuchungen ergeben sich für mögliche Anschlussarbeiten vor allem drei konkrete Fragestellungen: (1) Sind es die „alten Hasen“, welche peripheren Akteuren den Aufstieg ins Zentrum versperren oder blockiert ggf. eine Kleingruppenobergrenze das Zentrum? (2) Finden sich die hier beschriebenen phasenzyklischen Bewegungen im Kommunikationsraum auch für weitere Untersuchungszeiträume finden? (3) Wie wird trotz hoher Mengen an „weak ties“ in Mailinglisten Vertrauen vermittelt?

7.2 Die Übertragbarkeit von Open Source- auf traditionelle Unternehmensstrukturen

Bieten Open Source Strukturen eine Alternative zu traditionellen Geschäftsmodellen? Um sich einer Antwort zu nähern, wurden in dieser Diplomarbeit Interaktionen des populären Open Source Projektes KDE untersucht und hinsichtlich traditioneller Unternehmensstrukturen diskutiert. Die Emailkommunikation von KDE zeigt eine für Mailinglisten typische Power Law Verteilung. Aber auch Unternehmen weisen Power Law Verteilungen auf. Erst über Annahme einer Reputationsökonomie – für die hier empirische Hinweise gefunden werden konnten – erhält die Power Law Verteilung in Open Source-Projekten eine besondere Bedeutung. Im Zentrum der Kommunikation stehen zugleich die aktivsten Teilnehmer und da es in der elektronischen Kommunikation nicht wie in Unternehmen zu einer Umkehr realweltlicher Hierarchien kommt, bildet sich eine für alle sichtbare kleine meritokratische Elite heraus. Wenn sich Hierarchien im Emailnetz nicht umkehren, sondern die realweltliche Ordnung näherungsweise abbildet, dann verfügt diese kleine Elite über keine Legitimationsprobleme. Die Leistung ist für jeden sichtbar. Unklare

Leistungszuschreibungen sind dagegen gerade in Unternehmen mit Telearbeit ein Problem (vgl. Gehle 2003: 143, 263f). Für Unternehmen scheinen Open Source-Kommunikationsstrukturen nur dann als eine Alternative, wenn es gelingt, Leistungszuschreibungen zu legitimieren. Dabei hinderlich zeigt sich traditionell ausgeübte Informationsmacht, die auf das Taktieren mit Informationsvorsprüngen abzielt und so Elitenlegitimation verhindern kann. Ohne diese Legitimation, werden die Vorteile elektronisch vermittelter Kommunikation für Unternehmen vermutlich unter ihren Möglichkeiten bleiben. Open Source Projekte können als Modelle helfen, Strukturen der Reputationseffekte in neue Unternehmensstrukturen einzubinden.

Das Problem divergierender formaler und informeller Strukturen in klassischen Unternehmen, scheint für Open Source-Modelle keines zu sein. Zusammenarbeits- und Kommunikationsstrukturen präsentierten sich nicht sonderlich abhängig voneinander. Es wird allgemein von den ranghöheren Reputationsträgern viel kommuniziert. Zusammenarbeit mit gemeinsamer Kommunikation wird in der Arbeitswelt als effizienzsteigernd angesehen und bisweilen auch unterstützt. Diese Unterstützung basiert aber auf formalen Prinzipien. So Kommunikation Effizienz steigern kann, könnten Open Source-Projekte für Unternehmen Modelle bieten, über eine Reputationsökonomie optimale Kommunikationsstrukturen zu schaffen, welche stärker Züge informellen Charakters tragen.

Obgleich dünn an formalen Strukturen, gibt es in Mailinglisten eine verfestigte Struktur aus Zentrum und Peripherie. Positionen dieser Struktur haben relativ unabhängig von den sie ausfüllenden Individuen Bestand. Informelle Strukturen sind also durchaus nicht instabil oder rein chaotisch. Auf dieser Basis ließen sich Unternehmensstrukturen entwickeln, die nicht gleich in einer evtl. unbeherrschbaren Schwarmorganisation münden. Dazu müsste es aber Unternehmen gelingen, informelle Strukturen lose zu formalisieren und nicht, wie bisher, durch Kontrolle und Steuerung das informelle Geschehen den formalen Vorgaben anpassen zu wollen.

Einige, wenngleich wegen ihrer geringen Fallzahl nicht signifikante Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen vermuten, dass sich die von Mauss (1974) beschriebene anthropologische Konstante des zyklischen Ausdehnens und Zusammenziehens von Kulturen auch in virtuellen Räumen abspielt. Derartige Phänomene finden in Unternehmensstrukturen bislang so gut wie keine Beachtung und werden durch formale Vorgaben eingeebnet. Open Source-Modelle bieten Unternehmen

möglicherweise Vorlagen, anthropologische Bedürfnisse von sozialer Nähe und Entfernung in die eigene Unternehmensstruktur mit einzubinden.

I Literaturverzeichnis

Aschoff, Martin (2007): *Warum ist die Usability bei Open Source oft so schlecht?* Open Source Business Foundation, <http://www.osbf.de/en/node/262> 28. August 2009.

Antoni, Conny H. (1994). *Gruppenarbeit - mehr als ein Konzept. Darstellung und Vergleich unterschiedlicher Formen von Gruppenarbeit.* In Antoni, Conny H. (Hg.): *Gruppenarbeit im Unternehmen: Konzepte, Erfahrungen und Perspektiven*, Weinheim: Beltz Verlag. S.19-48.

Bantle, Ulrich (2009): *Cebit Open Source - Projektpräsentation KDE. Linux-Desktop KDE.* Linux Online Magazin <http://www.linux-magazin.de/Online-Artikel-/Cebit-Open-Source-Projektpraesentation-KDE> 28. August 2009.

Böhle, F., Bolte, A., Pfeiffer, S. & Porschen, S. (2008): *Kooperation und Kommunikation in dezentralen Organisationen.* In: Funken, Cristiane und Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.): *Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 94-115.

Brand, Andreas und Holtgrewe, Ursula (2007): *Die Projektpolis bei der Arbeit. Open-Source-Software-Entwicklung und der "neue Geist des Kapitalismus".* In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie, 32, Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. S. 25-45.

Brand, Andreas und Schmid, Alfons (2006): *Ist ein Open-Source-Projekt nur kooperativ? - Die Koordination der Zusammenarbeit im KDE-Projekt.* In: Lutterbeck, B., Bärwolff, M. & Gehring, Robert A. (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2006. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell.* Berlin: Lehmanns Media. S.123-137.

Breiger, Roland L. (1974): *The duality of persons and groups.* Social Forces, 53, 181-190.

Brucherseifer, Eva (2004): *Die KDE-Entwicklergemeinschaft – wer ist das?* In: Gehring, Robert A. und Lutterbeck, Bernd (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2004. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell.* Berlin: Lehmanns Media. S. 65-81.

Burt, Roland S. (2001): *The Social Capital of Structural Holes.* In Guillen, M.F., Collins, R., England, P. & Meyer, M. (Hg.): *New Directions in Economic Sociology.* New York: Russel Sage Foundation, S. 201-247.

Burt, Ronald S. (1992): *Structural holes: The social structure of competition.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Coleman, J. C. (1990): *Foundations of Social Theory.* Cambridge: Harvard University Press.

Collingsworth, Ben und Menezes, Ronaldo (2009): *Identification of Social Tension in Organizational Networks. Relating Clan/Clique Formation to Social Tension.* In: Fortunato, S., Mangioni, G. & Menezes, R. (Hg.): *Complex Networks. Results of the 2009 International Workshop on Complex Networks (CompleNet 2009).* Heidelberg: Springer Verlag. S.209-223.

Diedrich, Oliver (2007): *Open Source im Jahr 2007.* In: Lutterbeck, B., Bärwolff M., Gehring, R.A. (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2007. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell.* Berlin: Lehmanns Media. S.51-72.

Durkheim, Emile (1984): *Die Regeln der soziologischen Methode.* Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.

Durkheim, Emile (1999): *Notiz über Soziale Morphologie* (frz. zuerst in L'Année Sociologique 2 (1897-98): 520f). In: Marcel Mauss, *Soziologie und Anthropologie I*
Ettrich, Matthias (2004): *Koordination und Kommunikation in Open-Source-Projekten.* In: Gehring, Robert A. und Lutterbeck, Bernd (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2004. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell.* Berlin: Lehmanns Media. S. 179-192.

- Gehle, Michael (2003): *Telearbeit. Ein Drei-Länder-Vergleich*. Marburg: Tectum Verlag.
- Glaser, Johan (2004): *Open Source Software in Telecommunications*. Pro Linux Nachrichten, <http://www.pro-linux.de/berichte/OSS-Telekommunikation.html> 28. August 2009.
- Götzenbrucker, Gerit (2005): *Soziale Netzwerke in Unternehmen. Potenziale computergestützter Kommunikation in Arbeitsprozessen*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Granovetter, Mark S. (1973): *The Strength of Weak Ties*. In: American Journal of Sociology, 78, S.1360-1380.
- Granovetter, Mark S. (1995): *Getting a Job. A Study of Contacts and Careers*. Chicago: University of Chicago Press, 2. Auflage.
- Haythornthwaite, Caroline (1999): *A social network theory of tie strength and media use: A framework for evaluating multi-level impacts of new media*. http://people.lis.illinois.edu/~haythorn/Publications/Reports/Hay_TechReport_sna_theory.html 28. August 2009.
- Heidler, Richard (2006): *Die Blockmodellanalyse. Theorie und Anwendung einer netzwerkanalytischen Methode*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Heinrich, H., Holl, F.-L., Menzel, K., Mühlberg, J.T., Schäfer, I. & Schüngel, H. (2006): *Metastudie. Open-Source-Software und ihre Bedeutung für Innovatives Handeln*. In: Holl, Friedrich-L: *Entwicklungen in den Informations- und Kommunikationstechnologien*. Berlin: Eigenverlag. S.1-156.
- Helander, M., Ehrlich, K., Valetto, G., Williams, C., Davies, S. & Klinger, T. (2008a): *A graph theoretical way to identify coordination gaps and its implications for improving communication*. Nicht publiziertes Vortragmaterial zur International Sunbelt Social Network Conference XXVIII, http://nersp.nerdc.ufl.edu/~ufruss/documents/Sunbelt_XXVIII_final.pdf 28. August 2009.
- Helander, M., Ehrlich, K., Valetto, G., Williams, C., Davies, S. & Klinger, T. (2008b): *A graph theoretical way to identify coordination gaps and its implications for improving communication*. Nicht publiziertes Vortragmaterial zur International Sunbelt Social Network Conference XXVIII. [nicht publiziert, e-Anhang]
- Hennekeuser, Johannes und Peter, Gerhard (2003): *Rechner- Kommunikation für Anwender. Grundlagen, Übersicht und Praxis*. <http://www.hennekeuser.com/reko/einfuehrung.htm>, 28. August 2009
- Hillmann, Karl-Heinz (1994): *Wörterbuch der Soziologie*. Stuttgart: Kröner Verlag. 4. Auflage.
- Hohndel, Dirk (2004): *XFree86. Wizards of OS4*, http://www.wizards-of-os.org/archiv/wos_1/proceedings/panels/2_freie_software_projekte/dirk_hohndel/skript.html 28. August 2009.
- Holtgrewe, Ursula (2004): *Heterogene Ingenieure – Open Source und Freie Software zwischen technischer und sozialer Innovation*. In: Gehring, Robert A. und Lutterbeck, Bernd (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2004. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*. Berlin: Lehmanns Media. S. 339-351.
- Homans, Georg C. (1972): *Theorie der sozialen Gruppe*. Köln: Opladen.
- Jäckel, Michael (2008): *Ein Spiel zwischen Personen. Funktionen und Folgen der elektronischen Kommunikation in Unternehmen*. In: Funken, Cristiane und Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.): *Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S.119-141.
- Jansen, Dorothea (2003): *Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele*. Opladen: Leske + Budrich Verlag. 2. Auflage.

KDE Announcements (2000): *KDE "Official" Response to Stallman Editorial*. <http://www.kde.org/announcements/rmsresponse.php> 28. August 2009.

KDE Reports (2006): *KDE e.V. Quarterly Report 2006/1*. <http://ev.kde.org/reports-ev-quarterly-2006Q1.pdf> 28. August 2009.

KDE Tech Base (2009): *Schedules*. <http://techbase.kde.org/Schedules> 28. August 2009.
KDE 3.2. Release Schedule: http://techbase.kde.org/Schedules/KDE_3.2_Release_Schedule
KDE 3.3. Release Schedule: http://techbase.kde.org/Schedules/KDE_3.3_Release_Schedule
KDE 3.4. Release Schedule: http://techbase.kde.org/Schedules/KDE_3.4_Release_Schedule
KDE 3.5. Release Schedule: http://techbase.kde.org/Schedules/KDE_3.5_Release_Schedule

KDE-Vereinssatzung (2006): *Satzung des K Desktop Environment e.V.* <http://ev.kde.org/corporate/statutes-de.php> 28. August 2009.

Koch, Richard (2004): *Das 80/20-Prinzip. Mehr Erfolg mit weniger Aufwand*. In: Boersch Cornelius und Diest, Friedrich von (Hg.): *Das Summa Summarum des Erfolgs. Die 25 wichtigsten Werke für Motivation, Effektivität und persönlichen Erfolg*. Wiesbaden: Gabler Verlag. S.249-263.

Krackhardt, David (1996) *Social Networks and the Liability of Newness for Managers*. In: Cooper, C.L. und Rousseau, D.M. (Hg.): *Trends in Organizational Behavior*, Vol. 3. New York: John Wiley & Sons. S. 159-173.

Krempel, Lothar (2005): *Visualisierung komplexer Strukturen. Grundlagen der Darstellung mehrdimensionaler Netzwerke*. Frankfurt/Main: Campus Verlag.

Krempel, Lothar (2008): *Netzwerkanalyse. Ein wachsendes Paradigma*. In: Stegbauer, Christian (Hg.): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. S.215-226.

Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (2005): *Einführung*. In: Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (Hg.): *Real-Time Enterprise in der Praxis. Fakten und Ausblicke*. Heidelberg: Springer-Verlag. S.1-10.

Luthiger, Bernd (2004): *Alles aus Spass? Zur Motivation von Open-Source-Entwicklern*. In: Gehring, Robert A. und Lutterbeck, Bernd (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2004. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*. Berlin: Lehmanns Media. S. 93-105.

Mauss, Marcel (1974): *Über den jahreszeitlichen Wandel der Eskimogesellschaften*. In: Mauss, Marcel (Hg.): *Soziologie und Anthropologie 1. Theorie der Magie, Soziale Morphologie, 1*, München: Carl Hanser Verlag. S.183-276.

Neef, Andreas und Burmeister, Klaus (2005): *Die Schwarm-Organisation - Ein neues Paradigma für das e-Unternehmen der Zukunft*. In: Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (Hg.): *Real-Time Enterprise in der Praxis. Fakten und Ausblicke*. Heidelberg: Springer-Verlag. S.563-572.

Newman, M.E.J. (2005): *Power laws, Pareto distributions and Zipf's law*. In: *Contemporary Physics*, 46, No.5. S. 323-351.

Oppliger, Rolf (2003): *Open Source Software: Eine sicherheitstechnische Beurteilung*. Technical Reports, <http://pubs.esecurity.ch/OpenSourceSecurity.pdf> 28. August 2009.

Palla, G., Barabási A.L. & Vicsek, T. (2007): *Quantifying social group evolution*. In: *Nature*, Nature Publishing Group, 446, S.664-667.

Parks, Malcolm R. und Roberts, Lynne D. (1997): *"Making MOOsic": The Development of Personal Relationships On-line and a Comparison to their Off-line Counterparts*. <http://www.geser.net/moo.htm> 28. August 2009.

- Pfeffer, Jürgen (2008): *Visualisierung sozialer Netzwerke*. In: Stegbauer, Christian (Hg.): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. S.227-238.
- Raymond, Eric S. (2000): *The Cathedral & the Bazaar. The Social Context of Open-Source Software*. Eric S. Raymond's Home Page, <http://catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar-/cathedral-bazaar/ar01s11.html> 28. August 2009.
- Rudow, Bernd (2004): *Das gesunde Unternehmen. Gesundheitsmanagement, Arbeitsschutz, Personalpflege in Organisationen*. München: Oldenbourg Verlag.
- Scheidegger, Nicole (2008): *Wirkung struktureller Löcher auf den Karriereerfolg im Management: eine kontingente Betrachtung*. In: Stegbauer, Christian (Hg.): *Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Ein neues Paradigma in den Sozialwissenschaften*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften. S.503-516.
- Schulz-Schaeffer, Ingo und Funken, Christiane (2008): *Das Verhältnis von Formalisierung und Informalität betrieblicher Arbeits- und Kommunikationsprozesse und die Rolle der Informationstechnik*. In: Funken, Christiane und Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.): *Digitalisierung der Arbeitswelt. Zur Neuordnung formaler und informeller Prozesse in Unternehmen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S.11-39.
- Scott, John (1991): *Social Network Analysis. A Handbook*. London: SAGE Publications.
- Smith, Peter B. (1973): *Kleingruppen in Organisationen*. Stuttgart: Klett Verlag.
- Stegbauer, Christian und Rausch, Alexander (2006): *Strukturalistische Internetforschung. Netzwerkanalysen internetbasierter Kommunikationsräume*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Steglitz, Stefan (2008): *Steuerung Virtueller Communities Instrumente, Mechanismen, Wirkungszusammenhänge*. Wiesbaden: GWV Fachverlag.
- Stürmer, Matthias und Myrach, Thomas (2006): *Open Source Community Building*. In: Lutterbeck, B., Bärwolff M., Gehring, R.A. (Hg.): *Open Source Jahrbuch 2006. Zwischen Softwareentwicklung und Gesellschaftsmodell*. Berlin: Lehmanns Media. S. 219-234.
- Trappmann, M., Hummell, H.J., Sodeur, W. (2005): *Strukturanalyse sozialer Netzwerke. Konzepte, Modelle, Methoden*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Unger, Susan J. (2005): *Daimler Chrysler – der Weg zum Echtzeitunternehmen*. In: Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (Hg.): *Real-Time Enterprise in der Praxis. Fakten und Ausblicke*. Heidelberg: Springer-Verlag. S.81-89.
- Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (2005): *Das Real-Time Enterprise. Fakten, Praxis und Ausblick*. In: Kuhn, Bernd und Thielmann, Heinz (Hg.): *Real-Time Enterprise in der Praxis. Fakten und Ausblicke*. Heidelberg: Springer-Verlag. S.81-89.
- Wassermann, Stanley, und Faust, Katherine (1994) *Social network analysis: Methods and applications*. New York: Cambridge University Press.
- Weber, Max (1972): *Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen: Mohr Siebeck Verlag (5. Auflage).

II Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 4.1	Zugehörigkeit von Akteuren zu Tätigkeitsfeldern und Prestigeindikatoren.	Seite 13
Abbildung 4.2	Vernetzung der Akteure über gemeinsame Teilnahme an Projekten.	Seite 15
Abbildung 4.3	Vernetzung von Dokumentatoren, die keine Programmier-Credits aufwiesen.	Seite 16
Abbildung 4.4	Akteure und deren Zugehörigkeit zu KDE-Projektfamilien sowie zu Prestigeindikatoren.	Seite 17
Abbildung 4.5	Spring Embedder geordnete Kommunikations-Vernetzung zwischen Teilnehmern der Mailingliste.	Seite 18
Abbildung 4.6	Vergleich von Leistungs- und Reputationsspuren.	Seite 19
Abbildung 5.1	Verteilungen der Beitragsaufkommen auf die Akteure im KDE-Mailingnetz.	Seite 23
Abbildung 5.2	Anteil der Akteure am Vernetzungsgrad der Mailingliste.	Seite 24
Abbildung 5.3	Aus dem Netz wurden nacheinander 10,15 und 20 Prozent der höchsten Degree-träger entfernt.	Seite 25
Abbildung 5.4	Verhältnis zwischen der Beteiligung an Threads und dem Emailaufkommen von Akteuren.	Seite 26
Abbildung 5.5	Netze der Akteure der Mailingliste nach sukzessivem Beibehalten nur der starken Beziehungen.	Seite 27
Abbildung 5.6	Zentrum-Peripherie-Struktur mit (1-Splitt)CONCOR- und 34-Corezentrum im Vergleich.	Seite 29
Abbildung 5.7	Zu jeweils einem Knoten geschrunkte Zentrums- und Peripherieakteure. Die Kantenwerte stehen für Outdegrees.	Seite 29
Abbildung 5.8	Zu jeweils einem Knoten geschrunkte Akteure von Zentrum, Peripherie und Neulingen im Mailingnetz.	Seite 31
Abbildung: 5.9	Kommunikationskanten, welche der gemeinsamen Zugriffe aufs Ablagesystem entsprechen.	Seite 32
Abbildung 5.10	Strukturelle Löcher und weak ties. Quelle: (Burt 1992: 27)	Seite 35
Abbildung 6.1	Verteilung der Akteure auf die Monate.	Seite 46
Abbildung 6.2a/b	2-Mode-Netz der Monate und der in ihnen aufgetauchten Akteure sowie das Netzwerk nach Entfernung der Akteure.	Seite 46f
Abbildung 6.3	Verteilung der Akteure, die in einem Monat auftauchten und im nächsten wieder verschwanden.	Seite 47
Abbildung 6.4	Verteilung der Akteure, die in einem Monat auftauchten und im vorangegangenen Monat noch nicht anwesend waren.	Seite 48
Abbildung 6.5	Mögliche Strukturen bei der Zerlegung in zwei Blöcke. Quelle: (Stegbauer/Rausch 2006: 184)	Seite 52
Abbildung 6.6	Bildmatrizen der Halbjahres-Rollenstruktur.	Seite 53

Abbildung 6.7	Zerfall des Zentrums nach Wegnahme eines jeweiligen Zentrums.	Seite 62
Abbildung 6.8	Zu Knoten geshrinkte Akteure des Langzeit- und Einmalzentrums.	Seite 63
Abbildung 6.9	Verschiedene temporäre Zentrentypen im Vergleich..	Seite 63
Tabelle 4.1	Anteil der Reputationsträger an Akteuren, welche jeweils in nur einem einzigen Tätigkeitsfeld Credits erzeugt haben.	Seite 14
Tabelle 4.2	Überschneidungsmatrix der Tätigkeitsfelder.	Seite 16
Tabelle 4.3	Leistungs- und Reputationsspuren. Anteil der Reputationsträger an verschiedenen Netzeigenschaften.	Seite 19
Tabelle 5.1	Anzahl der Komponenten und Kanten im Netz, nach Entfernung von Akteuren mit hohen Degrees.	Seite 25
Tabelle 5.2	Dichtematrix und Blockmodell des Gesamtnetzes von 2003-2006.	Seite 28
Tabelle 5.3	Verteilung der Degree-Zentralität im Netz der Ist-Kommunikation.	Seite 33
Tabelle 5.4	Degree-Hubs im 1-Mode-Jahres-Mailingnetz 2005-2006.	Seite 33
Tabelle 6.1	Lebensdauern von Threads.	Seite 43
Tabelle 6.2	Anzahl der Mitglieder des Vernetzungszentrums (höchster k-Core).	Seite 44
Tabelle 6.3	Monatliche Auftrittshäufigkeiten der Mitglieder des Vernetzungskerns.	Seite 45
Tabelle 6.4	Akteursaufkommen je Monat.	Seite 45
Tabelle 6.5	Mittelwertvergleiche zwischen Ab- und Zuwanderern.	Seite 48
Tabelle 6.6	SPSS-Korrelationsausdruck des Zusammenhangs zwischen Abwanderungen und Neuzugängen an Akteuren eines Monats.	Seite 48
Tabelle 6.7	Neulingsauftreten und SPSS-Korrelationsausdruck.	Seite 59
Tabelle 6.8	SPSS-Korrelationsausdrucke zwischen Neulingen und Threadaufkommen des Vor- und Folgemonats.	Seite 50
Tabelle 6.9	Blockmodelle für die Halbjahre des Erhebungszeitraumes.	Seite 52f
Tabelle 6.10	Pajek 2-Block-Matrix.	Seite 55
Tabelle 6.11	Blockmodelle der Zeitgleitfenster.	Seite 55
Tabelle 6.12	Verlauf der Zentrums-Akteurszahlen der Gleitzeitfenster.	Seite 56
Tabelle 6.13	Beispiel für einen Pajekausdruck einer Kreuztabelle.	Seite 57
Tabelle 6.14	Fluktuationen zwischen Zentrum und Peripherie der Gleitzeitfenster.	Seite 58
Tabelle 6.15	Anteile etablierter Zentrumsakteure und seltener Zentrumsakteure.	Seite 59

Tabelle 6.16	Verlauf der öfter und der seltener auftretenden Zentrumsakteure.	Seite 59
Tabelle 6.17	Anteil der isolierten Akteure, die sich nach Entfernung bestimmter Zentrumstypen einstellen.	Seite 62
Tabelle 6.18	Netzwerkmaßzahlen der Produktionszyklen.	Seite 66
Tabelle 6.19	Gesamtbeiträge pro Gesamtoutdegree.	Seite 67
Tabelle 6.20	Blockmodelle und Dichtematrizen einzelner Produktionsphasen.	Seite 69

III Anhang

Anhang A (Tabellen zu Verlaufsgrafiken)

AI) Zu den Kapiteln 4.6 und 5.2 Häufigkeiten Outdegree-Zentralität (Pajekausdruck) in *kdecore03-06-2m-month.net*

1. Output Degree partition of N1 (6410)

Dimension: 6410
The lowest value: 0
The highest value: 938

Frequency distribution of cluster numbers:

Cluster	Freq	Freq%	CumFreq	CumFreq%	Representative
0	5590	87.2075	5590	87.2075	xxx
1	294	4.5866	5884	91.7941	xxx
2	85	1.3261	5969	93.1201	xxx
3	47	0.7332	6016	93.8534	xxx
4	39	0.6084	6055	94.4618	xxx
5	25	0.3900	6080	94.8518	xxx
6	18	0.2808	6098	95.1326	xxx
7	22	0.3432	6120	95.4758	xxx
8	12	0.1872	6132	95.6630	xxx
9	12	0.1872	6144	95.8502	xxx
10	18	0.2808	6162	96.1310	xxx
11	11	0.1716	6173	96.3027	xxx
12	8	0.1248	6181	96.4275	xxx
13	10	0.1560	6191	96.5835	xxx
14	7	0.1092	6198	96.6927	xxx
15	8	0.1248	6206	96.8175	xxx
16	6	0.0936	6212	96.9111	xxx
17	13	0.2028	6225	97.1139	xxx
18	9	0.1404	6234	97.2543	xxx
19	7	0.1092	6241	97.3635	xxx
20	2	0.0312	6243	97.3947	xxx
21	4	0.0624	6247	97.4571	xxx
22	6	0.0936	6253	97.5507	xxx
23	3	0.0468	6256	97.5975	xxx
24	7	0.1092	6263	97.7067	xxx
25	5	0.0780	6268	97.7847	xxx
26	3	0.0468	6271	97.8315	xxx
28	1	0.0156	6272	97.8471	xxx
29	7	0.1092	6279	97.9563	xxx
30	2	0.0312	6281	97.9875	xxx
31	1	0.0156	6282	98.0031	xxx
32	4	0.0624	6286	98.0655	xxx
33	2	0.0312	6288	98.0967	xxx
34	3	0.0468	6291	98.1435	xxx
35	3	0.0468	6294	98.1903	xxx
36	1	0.0156	6295	98.2059	xxx
37	1	0.0156	6296	98.2215	xxx
38	6	0.0936	6302	98.3151	xxx
39	4	0.0624	6306	98.3775	xxx
40	1	0.0156	6307	98.3931	xxx
41	4	0.0624	6311	98.4555	xxx
42	2	0.0312	6313	98.4867	xxx
44	2	0.0312	6315	98.5179	xxx
47	1	0.0156	6316	98.5335	xxx
48	2	0.0312	6318	98.5647	xxx
49	1	0.0156	6319	98.5803	xxx
50	3	0.0468	6322	98.6271	xxx
51	1	0.0156	6323	98.6427	xxx
52	1	0.0156	6324	98.6583	xxx
53	2	0.0312	6326	98.6895	xxx
55	2	0.0312	6328	98.7207	xxx
56	2	0.0312	6330	98.7520	xxx
58	3	0.0468	6333	98.7988	xxx
59	1	0.0156	6334	98.8144	xxx

60	3	0.0468	6337	98.8612	xxx
61	2	0.0312	6339	98.8924	xxx
62	3	0.0468	6342	98.9392	xxx
64	3	0.0468	6345	98.9860	xxx
65	1	0.0156	6346	99.0016	xxx
66	2	0.0312	6348	99.0328	xxx
67	1	0.0156	6349	99.0484	xxx
68	1	0.0156	6350	99.0640	xxx
69	1	0.0156	6351	99.0796	xxx
70	2	0.0312	6353	99.1108	xxx
72	3	0.0468	6356	99.1576	xxx
73	1	0.0156	6357	99.1732	xxx
77	1	0.0156	6358	99.1888	xxx
78	1	0.0156	6359	99.2044	xxx
79	1	0.0156	6360	99.2200	xxx
80	1	0.0156	6361	99.2356	xxx
81	1	0.0156	6362	99.2512	xxx
83	1	0.0156	6363	99.2668	xxx
86	2	0.0312	6365	99.2980	xxx
87	1	0.0156	6366	99.3136	xxx
90	1	0.0156	6367	99.3292	xxx
93	1	0.0156	6368	99.3448	xxx
94	1	0.0156	6369	99.3604	xxx
96	1	0.0156	6370	99.3760	xxx
97	1	0.0156	6371	99.3916	xxx
104	2	0.0312	6373	99.4228	xxx
107	1	0.0156	6374	99.4384	xxx
108	1	0.0156	6375	99.4540	xxx
112	1	0.0156	6376	99.4696	xxx
114	1	0.0156	6377	99.4852	xxx
115	1	0.0156	6378	99.5008	xxx
120	1	0.0156	6379	99.5164	xxx
122	1	0.0156	6380	99.5320	xxx
126	2	0.0312	6382	99.5632	xxx
130	1	0.0156	6383	99.5788	xxx
134	1	0.0156	6384	99.5944	xxx
138	1	0.0156	6385	99.6100	xxx
139	1	0.0156	6386	99.6256	xxx
148	1	0.0156	6387	99.6412	xxx
151	1	0.0156	6388	99.6568	xxx
160	1	0.0156	6389	99.6724	xxx
161	2	0.0312	6391	99.7036	xxx
162	1	0.0156	6392	99.7192	xxx
185	1	0.0156	6393	99.7348	xxx
201	1	0.0156	6394	99.7504	xxx
209	1	0.0156	6395	99.7660	xxx
237	1	0.0156	6396	99.7816	xxx
245	1	0.0156	6397	99.7972	xxx
249	1	0.0156	6398	99.8128	xxx
261	1	0.0156	6399	99.8284	Akteur Nr.677
263	1	0.0156	6400	99.8440	Akteur Nr.698
273	1	0.0156	6401	99.8596	Akteur Nr.673
313	1	0.0156	6402	99.8752	Akteur Nr.760
331	1	0.0156	6403	99.8908	Akteur Nr.786
379	1	0.0156	6404	99.9064	Akteur Nr.813
391	1	0.0156	6405	99.9220	Akteur Nr.797
394	1	0.0156	6406	99.9376	Akteur Nr.665
556	1	0.0156	6407	99.9532	Akteur Nr.789
676	1	0.0156	6408	99.9688	Akteur Nr.706
680	1	0.0156	6409	99.9844	Akteur Nr.680
938	1	0.0156	6410	100.0000	Akteur Nr.811

Sum	6410	100.0000			

AII) Zu Abbildung 6.1, Akteure je Monat auf Basis *kdec03-06-2m-month.net*:

Monat	Akteursaufkommen	Monat	Akteursaufkommen	Monat	Akteursaufkommen
1	142	17	108	33	137
2	127	18	88	34	104
3	138	19	108	35	99
4	123	20	127	36	95
5	121	21	120	37	123
6	129	22	105	38	112
7	115	23	122	39	137
8	116	24	120	40	114
9	117	25	127	41	109
10	108	26	139	42	109
11	120	27	127	43	132
12	130	28	111	44	125
13	160	29	144	45	111
14	156	30	142	46	102
15	109	31	111	47	106
16	98	32	134	48	100

AIII) Zu Abbildung 6.3, Ab- und Zuwanderungen auf Basis *Kdec03-06-1m-month.net*:

Monat	Abgänge	Zugänge	Summe Abgänge+Zugänge
1	0	0	0
2	56	41	97
3	44	55	99
4	61	46	107
5	45	43	88
6	42	50	92
7	48	34	82
8	43	44	87
9	46	47	93
10	53	44	97
11	39	51	90
12	48	58	106
13	38	68	106
14	54	50	104
15	74	27	101
16	50	39	89
17	35	45	80
18	48	28	76
19	37	57	94
20	44	63	107
21	59	52	111
22	49	34	83
23	46	64	110
24	51	48	99
25	45	52	97
26	46	58	104
27	58	46	104
28	61	45	106
29	37	70	107
30	58	56	114
31	73	42	115

32	46	69	115
33	51	54	105
34	62	29	91
35	47	42	89
36	46	42	88
37	34	62	96
38	50	39	89
39	27	52	79
40	55	34	89
41	46	39	85
42	43	43	86
43	109	133	242
44	51	43	94
45	56	42	98
46	50	41	91
47	43	47	90
48	41	35	76

Anhang B Kreuztabellen

Kreuztabellen Tabelle 6.2

Cramer's V, Rajski

Rows: 1. \1.clu (402)
Columns: 2. \2.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	3	7	10
2	11	381	392
Total	14	388	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.35!

Chi-Square: 21.4533
Cramer's V: 0.2310

Rajski(C1 <-> C2): 0.0436
Rajski(C1 -> C2): 0.0740
Rajski(C1 <- C2): 0.0961

Cramer's V, Rajski

Rows: 2. \2.clu (402)
Columns: 3. \3.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	7	7	14
2	4	384	388
Total	11	391	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.38!

Chi-Square: 121.7475
Cramer's V: 0.5503

Rajski(C1 <-> C2): 0.1989
Rajski(C1 -> C2): 0.3658
Rajski(C1 <- C2): 0.3037

Cramer's V, Rajski

Rows: 3. \3.clu (402)
Columns: 4. \4.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	10	1	11
2	2	389	391
Total	12	390	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.33!

Chi-Square: 301.9001
Cramer's V: 0.8666

Rajski(C1 <-> C2): 0.5738
Rajski(C1 -> C2): 0.7054
Rajski(C1 <- C2): 0.7547

Cramer's V, Rajski

Rows: 4. \4.clu (402)
Columns: 5. \5.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	6	6	12
2	6	384	390
Total	12	390	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.36!

Chi-Square: 94.4105
Cramer's V: 0.4846

Rajski(C1 <-> C2): 0.1570
Rajski(C1 -> C2): 0.2713
Rajski(C1 <- C2): 0.2713

Cramer's V, Rajski

Rows: 5. \5.clu (402)
Columns: 6. \6.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	9	3	12
2	5	385	390
Total	14	388	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.42!

Chi-Square: 188.2169
Cramer's V: 0.6843

Rajski(C1 <-> C2): 0.3117
Rajski(C1 -> C2): 0.4486
Rajski(C1 <- C2): 0.5052

Cramer's V, Rajski

Rows: 6. \6.clu (402)
Columns: 7. \7.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	1	13	14
2	4	384	388
Total	5	397	402

Warning: 2 cells (50.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.17!

Chi-Square: 4.1094
Cramer's V: 0.1011

Rajski(C1 <-> C2): 0.0118
Rajski(C1 -> C2): 0.0380
Rajski(C1 <- C2): 0.0168

Cramer's V, Rajski

Rows: 7. \7.clu (402)
Columns: 8. \8.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	0	5	5
2	12	385	397
Total	12	390	402

Warning: 2 cells (50.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.15!

Chi-Square: 0.1558
Cramer's V: 0.0197

Rajski(C1 <-> C2): 0.0019
Rajski(C1 -> C2): 0.0028
Rajski(C1 <- C2): 0.0057

Cramer's V, Rajski

Rows: 8. \8.clu (402)
Columns: 9. \9.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	5	7	12
2	11	379	390
Total	16	386	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.48!

Chi-Square: 45.9685
Cramer's V: 0.3382

Rajski(C1 <-> C2): 0.0803
Rajski(C1 -> C2): 0.1340
Rajski(C1 <- C2): 0.1671

Cramer's V, Rajski

Rows: 9. \9.clu (402)
Columns: 10. \10.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	9	7	16
2	8	378	386
Total	17	385	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.68!

Chi-Square: 111.3425
Cramer's V: 0.5263

Rajski(C1 <-> C2): 0.1751
Rajski(C1 -> C2): 0.2914
Rajski(C1 <- C2): 0.3051

Cramer's V, Rajski

Rows: 10. \10.clu (402)
Columns: 11. \11.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	13	4	17
2	4	381	385
Total	17	385	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.72!

Chi-Square: 228.7352
Cramer's V: 0.7543

Rajski(C1 <-> C2): 0.3815
Rajski(C1 -> C2): 0.5523
Rajski(C1 <- C2): 0.5523

Cramer's V, Rajski

Rows: 11. \11.clu (402)
Columns: 12. \12.clu (402)

Crosstabs

	1	2	Total
1	0	17	17
2	13	372	385
Total	13	389	402

Warning: 1 cells (25.00%) have expected frequencies less than 5!
The minimum expected cell frequency is 0.55!

Chi-Square: 0.5932
Cramer's V: 0.0384

Rajski(C1 <-> C2): 0.0045
Rajski(C1 -> C2): 0.0100
Rajski(C1 <- C2): 0.0081

Anhang C Namenslisten

CI) Zu Kapitel 4.2: Erhobene KDE-Einzelprojekte:

Akregator	KDE Control Center	Kleopatra	KPilot
aKtion	KDE FAQ	KLettres	KPlasma
Amarok	KDE Network Configuration	Klickety	KPlato
AMOR	KDE Screen Ruler	KLinkStatus	KPoker
Ark	KDE su	Klipper	KPovModeler
Arka	KDE User Guide	KMagnifier	KPPP
aRts	KDE Visual Guide	KMahjongg	KPresenter
Atlantik	KDebugDialog	Kmail	KRec
Atomic			
Entertainment	KDEPrint	KMathTool	KReversi
blinKen	KDevelop	kmenuedit	Krita
bovo	KDeveloper	KMid	KSame
Cervisia	KDict	K Mines	KsCD
Desktop Sharing	KDiskFree	KMix	KShisen
digiKam	kdm	KMoon	Ksig
FlashKard	KDolphin	KMouseTool	KSim
Four Wins	KDVI	KMouth	KSirc
Gwenview	KEdit	KMPlayer	KSirtet
Introduction to KDE	KEdit	KmPlot	KSmiletris
IO-Slaves	KEduca	KNetAttach	KSnake
JuK	Kenolaba	KNetWalk	KSnapshot
K3b	Kexi	KNewsTicker	KSokoban
KAddressBook	KFileReplace	Knode	KSpaceDuel
KAlarm	KFind	KNotes	KSpell
KAlgebra	Kfloppy Formatter	KOdometer	KSplash
Kalzium	KFormula	KOffice	KSplashi ksplashml
Kamera	KFoulEggs	Kolf	KSpread
Kanagram	KFourInLine	Kolor Lines	KSquares
Kandy	KGamma	KolourPaint	KStars
Karbon14	KGeography	Kommander	Ksudoku
KArm	KGet	Kompare	KSysguard
KAsteroids	KGhostView	kmpmgr	KSysV
Kate	KGoldrunner	Konqueror	KTalkd
kaudiocreator	Kgpg	Konquest	KTeaTime
KBabel	KHangMan	Konsole	KThesaurus
KBackgammon	KHelp Center	KonsoleKalendar	KTimer
KBattleship	KHelpCenter	Kontakt	KTouch
KBlackbox Game	KHexEdit	Kooka	KTron
KBounce	Kicker	Kopete	KTTS
KBruch	KIconEdit	KOrganizer	KTuberling
kbugbuster	Kig	KOrn	KTurtle
KCachegrind	KImageMapEditor	KOShell	Kugar
KCalc	KInfoCenter	KPackage	KuickShow
KCharSelect	Kiriki	KPager	KUser
Kchart	Kiten	KParley	KVerbos
KColorEdit	Kivio	KPatience	KView
Kcron	KJots	KPDF	KVocTrain
KDat Documentation	KJumpingCube	KPercentage	KWallet
KDE Architecture	KLatin	kpf	KWatchGnuPG

KWeather	Noatun
KWiFiManager	Okular
KWord	Quanta Plus
KWordQuiz	Quickstart
KWorldClock	Regular Expression Editor
KWrite	Remote Desktop Connection
Kxkb	Sonnet
KXSLDbg	SuperKaramba
Lieutnant Skat	TNEF File Viewer
LILO Configuration	Umbrello UML Modeller
LISa	UML Modeller
Marble	XSLDbg
MultiSynk	

CII) Zu Tabelle 6.15: An Namen der Zentrumsakteure innerhalb der Zeitfenster:

Akteur Nr.226	Akteur Nr.811	Akteur Nr.656	Akteur Nr.658
Akteur Nr.236	Akteur Nr.813	Akteur Nr.673	Akteur Nr.521
Akteur Nr.665	Akteur Nr.814	Akteur Nr.724	Akteur Nr.694
Akteur Nr.677	Akteur Nr.589	Akteur Nr.810	Akteur Nr.348
Akteur Nr.700	Akteur Nr.74	Akteur Nr.254	Akteur Nr.696
Akteur Nr.754	Akteur Nr.194	Akteur Nr.698	Akteur Nr.815
Akteur Nr.756	Akteur Nr.490	Akteur Nr.799	Akteur Nr.498
Akteur Nr.786	Akteur Nr.680	Akteur Nr.638	Akteur Nr.679
Akteur Nr.787	Akteur Nr.702	Akteur Nr.663	Akteur Nr.781
Akteur Nr.789	Akteur Nr.736	Akteur Nr.734	Akteur Nr.793
Akteur Nr.791	Akteur Nr.750	Akteur Nr.252	Akteur Nr.805
Akteur Nr.797	Akteur Nr.117	Akteur Nr.258	Akteur Nr.812
Akteur Nr.801	Akteur Nr.228	Akteur Nr.632	

Elektronischer Anhang Datensätze

e-Anhang A: Erhebungsdatensätze

Datenerhebung aus Credits Stand Dezember 2007:

- Erhebung der Zugehörigkeiten von Akteuren zu Projektgruppen, Projektfamilien, Tätigkeiten, Vereinsmitgliedschaften, Ämtern und Interviews: *KDE Credits-Projektgruppenerhebung.xls*

KDE-Core-Mailingliste 2003-2006:

- 2-Mode-Netzwerk aus Akteuren und Threads; Jahreszeitstempel:
kdec03-06-2m-year.net
- 2-Mode-Netzwerk aus Akteuren und Threads; Monatszeitstempel:
kdec03-06-2m-month.net
- 1-Mode-Netzwerk der Akteure; Jahreszeitstempel:
Kdec03-06-1m-year.net
- 1-Mode-Netzwerk der Akteure; Monatszeitstempel:
Kdec03-06-1m-month.net
- 1-Mode-Netzwerk der Akteure; Tageszeitstempel:
Kdec03-06-1m-day.net

Netzwerk der SVN-Logs von KDEBase und KDELibs des 3.5er Release:

- 2-Mode Netzwerk der Akteure und KDE-Komponenten; Jahreszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Year.net
- 2-Mode Netzwerk der Akteure und KDE-Komponenten; Monatszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Month.net
- 2-Mode Netzwerk der Akteure und KDE-Komponenten; Tageszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Day.net
- 1-Mode Netzwerk der Akteure; Jahreszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Year.net
- 1-Mode Netzwerk der Akteure; Monatszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Month.net
- 1-Mode Netzwerk der Akteure; Tageszeitstempel:
kdebaselibsvn3_5-2Mode-Day.net

e-Anhang B: Pajekfiles

für Abbildung 4.1:	<i>401.paj</i>
für Abbildung 4.2:	<i>402.paj</i>
für Abbildung 4.3:	<i>403.net</i>
für Abbildung 4.4:	<i>404.net</i>
für Abbildung 4.5:	<i>405.paj</i>
für Tabelle 5.4:	<i>504.net</i>
für Abbildung 5.7:	<i>507.paj</i>
für Abbildung 5.8:	<i>508.paj</i>
für Abbildung 5.9:	<i>509.net</i>
für Abbildung 6.2a/b:	<i>602ab.paj</i>
für Abbildung 6.7 und 6.8:	<i>607.paj</i>
für Abbildung 6.9:	<i>609.paj</i>
für Tabelle 6.9:	<i>halbjahre.paj</i>
für Tabelle 6.10:	<i>610.paj</i>
für Tabelle 6.13:	<i>moving_structure_angepasst.paj</i>
für Tabelle 6.18:	<i>releasezyklen.paj</i>
für Tabelle 6.20:	<i>620.paj</i>
Gleitzeitfenster Kapitel 6.3.1.2:	<i>gleitzeitfenster.paj</i>

e-Anhang C: Exceldateien für Diagramme und Tabellen

für Tabelle 4.3:	<i>e-AnhangC01.xls</i>	Namen, Outdegree, Emailaufkommen, Auftrittshäufigkeit, SVN-Log-Degrees, Reputationsträger
für Abbildung 5.1:	<i>e-AnhangC02.xls</i>	Paretoverteilung
für Abbildung 5.2:	<i>e-AnhangC03.xls</i>	Paretoverteilung
für Abbildung 5.4:	<i>e-AnhangC04.xls</i>	Verhältnis Threadbeteiligung - Schreibintensität
für Abbildung 6.3/6.4	<i>e-AnhangC05.xls</i>	abgewanderte und zugewanderte Akteure eines Monats
für Tabelle 6.15:	<i>e-AnhangC06.xls</i>	Neulinge und Etablierte im Zentrum
für Tabelle 6.1:	<i>e-AnhangC06.xls</i>	Akteure pro Monat

e-Anhang D: Pajekreport Blockmodell

Pajek Report Datei für Blockmodellanalyse der Releasezyklen: *reportblockmodell.rep*

e-Anhang E: zitierte Internetseiten

(siehe beigefügten Datenträger)