

Michael Beißwenger

Corpora zur computervermittelten (internetbasierten) Kommunikation

Die Bestandsaufnahme und Analyse sprachlicher und kommunikativer Besonderheiten in computervermittelter Kommunikation hat in den letzten eineinhalb Jahrzehnten ein zunehmendes Interesse auch der germanistischen Linguistik auf sich gezogen. Nachdem der Gegenstand im angloamerikanischen Raum zunächst von Sozialwissenschaften und Konversationsanalyse erkundet und als Forschungsgegenstand konstituiert wurde, wird er spätestens ab Mitte der 90er-Jahre auch in der deutschsprachigen Linguistik registriert und mit einer zunehmenden Breite an Überblicksarbeiten und Einzelstudien bedacht. Während der Ausdruck ‚Computervermittelte Kommunikation‘ – als Ergebnis einer Lehnübersetzung des englischen Terminus ‚Computer-Mediated Communication‘ – in den 90er-Jahren zunächst für solche Formen mediatisierter sprachlicher Interaktion verwendet wurde, für deren Vermittlung Computernetze (das Internet und seine Vorläufer) eine notwendige Bedingung darstellen, umfasst der Gegenstandsbereich der durch die Vermittlung von Computern bereitgestellten Kommunikationsformen heutzutage nicht mehr nur die ursprünglich unter dem Etikett ‚Computervermittelte Kommunikation‘ untersuchten Formen *schriftlicher internetbasierter Kommunikation*. Neben die Kommunikation mittels webbasierter Hypertexte (Websites und Wikis), Online-Gästebücher und Weblogs, via E-Mail, Newsletter und Mailinglisten, in Newsgroups, Online-Foren und Bulletin Boards, im Internet Relay Chat (IRC), in Webchats und Multi User Dungeons (MUDs) sowie unter Nutzung von Instant Messaging-Technologien sind weitere Formen getreten, auf die ebenfalls das Kriterium der ‚Computervermitteltheit‘ zutrifft, die aber nicht auf der IP-Architektur des Internets basieren – Beispiele hierfür sind etwa die Mobilfunk- und die SMS-Kommunikation. Daneben haben sich durch die Bereitstellung größerer Bandbreiten und den damit einhergehenden Ausbau der Multimediapotentiale des World Wide Web Formen etabliert, die nicht, wie die „klassischen“ internetbasierten Kommunikationsformen, einen primär

schriftbasierten Austausch konstituieren, sondern *mündlichen* (etwa via „Podcasting“ oder über als „Online-Telefonie“ oder „IP-Telefonie“ bezeichnete ‚Voice over IP‘-Anwendungen wie z.B. *Skype*) oder *audiovisuellen* Kontakt (Online-Telefonie mit gleichzeitiger Webcam-Verbindung, „Videoblogging“ oder internetbasiertes Videoconferencing) zwischen Kommunikationspartnern erlauben oder die eine Interaktion anhand grafischer Avatare in simulierten 3D-Szenarien ermöglichen (prominente Beispiele hierfür sind derzeit die 3D-Welt-Simulation „Second Life“ oder Online-Computerspiele wie „World of Warcraft“). Im Folgenden konzentriere ich mich auf „prototypische“ (medial schriftliche) Formen internetbasierter Kommunikation und gebe einen Überblick, welche Typen von Corpora im zugehörigen Forschungsfeld existieren. Zu den einzelnen Typen werden jeweils exemplarische Vertreter benannt.

Die gegenwärtig existierenden Corpora zu Formen internetbasierter Kommunikation lassen sich anhand zweier Kriterien in Typen einteilen. Zunächst lässt sich unterscheiden zwischen Corpora, die als empirische Basis für die Fragestellungen eines bestimmten Projekts zusammengestellt wurden, und Corpora, die ohne direkten Bezug zu einem bestimmten Projekt, sondern vielmehr „projektneutral“ als Datenbasis für die Untersuchung verschiedener möglicher Fragestellungen aufgebaut wurden. Das zweite Kriterium ist die Vorstrukturierung der akquirierten Daten in Bezug auf anvisierte oder mögliche Fragestellungen und Untersuchungsdesigns. Hier gibt es zum einen *aufbereitete Corpora*, bei deren Erarbeitung die Daten für Recherchezwecke Aufbereitungsprozessen (z.B. einer SGML/XML-basierten Annotation untersuchungsrelevanter Datensegmente) unterzogen wurden. Zum anderen gibt es *Rohdatencorpora*, deren Daten in dem Zustand belassen wurden, in welchem sie ursprünglich aus dem Internet akquiriert wurden. Abb. 1 veranschaulicht die vier Grundtypen von Corpora, die sich durch Anwendung dieser beiden Kriterien unterscheiden lassen.

Daten für Analysezwecke aufbereitet?	NEIN	JA
Projektbezug bei der Corpusakquisition	1 PROJEKTBEZOGENE ROHDATEN- CORPORA	3 PROJEKTBEZOGENE AUFBEREITETE CORPORA
PROJEKTNEUTRAL	2 PROJEKTNEUTRALE ROHDATEN- CORPORA	4 PROJEKTNEUTRALE AUFBEREITETE CORPORA

Abb. 1: Typologie von Corpora internetbasierter Kommunikation.

Da sich das Forschungsfeld mit einem vergleichsweise jungen Gegenstand befasst, sind Sprachdaten aus Formen internetbasierter Kommunikation bislang nicht oder nur am Rande in großen ausgewogenen Corpussammlungen repräsentiert. Weder das *British National Corpus* <www.natcorp.ox.ac.uk>¹ (für das Englische) noch die Corpora geschriebener deutscher Gegenwartssprache des Instituts für deutsche Sprache (recherchierbar über die Abfrageschnittstelle *COSMAS II*, siehe <www.ids-mannheim.de/cosmas2/>) oder des Projekts „Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts“ <www.dwds.de> umfassen entsprechende Teilcorpora.² Vereinzelt finden sich Daten zu einzelnen Genres internetbasierter Kommunikation aber in neueren Corpussammlungen – ein Beispiel ist hier die *Corpuseye*-Sammlung am *Institute of Language and Communication (ISK)* der *Syddanske Universitet* unter <corp.hum.sdu.dk>, deren Teilsammlung zum Englischen ein Corpus mit vier umfangreichen Chat-Mitschnitten sowie ein E-Mail-Corpus umfasst (s.u.).

Die bislang unzureichende Berücksichtigung internetbasierter Kommunikation in ausgewogenen Corpora hat sicherlich auch damit zu tun, dass in der öffentlichen Meinung kontroverse Einschätzungen darüber existieren, ob der Schriftsprachgebrauch in der informellen E-Mail-, Chat- und Forenkommunikation an „traditionellen“ Schreibnormen oder besser an der Mündlichkeit zu messen und entsprechend zu beurteilen sei. In der Linguistik wird der Sprachgebrauch insbesondere in informellen Kontexten der Nutzung dieser Kommunikationsformen häufig unter Rückgriff auf das Modell von Koch & Oesterreicher (1985; 1994) als ‚konzeptionell mündlich, aber medial schriftlich‘ bewertet. Ein Teil der beobachtbaren offensichtlichen Verstöße gegen Normen „traditioneller“ Schriftsprache kann dadurch auf einen den Äußerungen unterliegenden nächstsprachlichen Duktus zurückgeführt werden, der aus einer kommunikativen Grundhaltung resultiert, die außerhalb des Netzes eher aus material mündlichen (= phonisch realisierten) denn aus material schriftlichen (= graphisch realisierten) Formen des Kommunizierens geläufig ist. Aus der Sicht von Corpusprojekten, die „prototypisch“ schriftliche Sprachdaten sammeln, mögen E-Mail-, Foren- und Chat-Daten als zu randständig (weil vergleichsweise stark mündlich geprägt) erscheinen, Corpusprojekte zur gesprochenen Sprache mögen umgekehrt die Aufnahme von Daten internetbasierter Kommunikation gerade aufgrund ihrer medialen Schriftlichkeit für

1 Allen hier und im Folgenden genannten Internet-Adressen ist <<http://>> voranzustellen. Nicht alle Adressen beginnen dann mit <www.>, weshalb dieser Teil ggf. stets mitgenannt wird.

2 Für einen Überblick zu Online-Corpora für die linguistische Analyse der deutschen Gegenwartssprache vgl. den Beitrag von Angelika Storrer (2005) in dieser Rubrik; für eine umfangreichere Übersicht über deutschsprachige Corpora sei auf das entsprechende Kapitel in Lemnitzer & Zinsmeister (2006: 101-126) verwiesen.

problematisch befinden. Insgesamt steht die Dokumentation des schriftlichen Sprachgebrauchs in Formen internetbasierter Kommunikation derzeit in keinem angemessenen Verhältnis zur Menge von Äußerungen, die tagtäglich per E-Mail, in Foren, in Chats und unter Nutzung sonstiger internetbasierter Kommunikationstechnologien ausgetauscht werden.

Aufgrund der unzureichenden Berücksichtigung internetbasierter Kommunikation in den großen Corpussammlungen müssen für empirische Untersuchungen zum Gegenstand geeignete Corpora häufig individuell aus dem Internet akquiriert oder von Nutzern entsprechender Kommunikationsplattformen bezogen werden. *Projektbezogene Rohdatenkorpora* (TYP 1 in Abb. 1) stellen daher den größten Teil der Corpora, die derzeit im Forschungsfeld ‚Internetbasierte Kommunikation‘ begegnen. Ein Beispiel für ein sehr umfangreiches Corpus dieses Typs ist das Schweizerdeutsche Webchat-Corpus, das von Beat Siebenhaar seit dem Jahr 2002 mit Kommunikationsdaten aus 13 verschiedenen IRC-Kanälen aufgebaut wird, derzeit etwa 6,6 Millionen Chat-Beiträge (30,5 Millionen laufende Wortformen) umfasst und pro Monat um weitere 200-700 Stunden an Mitschnitten erweitert wird (vgl. Siebenhaar 2005; 2006). Ein Beispiel für ein zweisprachiges, insbesondere für kontrastive Untersuchungen geeignetes Corpus ist das in Pankow (2003) verwendete deutsch-schwedische IRC-Corpus, das über einen Zeitraum von 14 Tagen in sechs deutschen und drei schwedischen IRC-Channels erhoben wurde und für diesen Längsschnitt 51.005 Chat-Beiträge (ca. 279.000 laufende Wortformen) von insgesamt 1.505 verschiedenen Chattern dokumentiert. Projektbezogene Rohdatenkorpora werden nur in Ausnahmefällen mit Blick auf eine mögliche Wiedernutzung durch Dritte (die ggf. andere Forschungsfragen verfolgen) zusammengestellt. Dementsprechend sind solche Korpora in der Regel nur rudimentär (d.h.: nur in den Veröffentlichungen, in denen sie zitiert sind) dokumentiert und zu meist nur über diejenigen Personen zugänglich, die sie für ihre Zwecke aufgebaut haben.

Im Gegensatz zu ihren projektbezogenen Pendanten werden *projektneutrale Rohdatencorpora* (TYP2 in Abb. 1) aufgebaut, um Wissenschaftlern für unterschiedliche Forschungsfragen eine Datenbasis an die Hand zu geben, anhand derer empirische Untersuchungen durchgeführt werden können. Beispiele für (englischsprachige) projektneutrale E-Mail-Rohdatencorpora sind das *Enron Email Dataset*, das unter www-2.cs.cmu.edu/~enron mehr als eine halbe Million geschäftlicher E-Mail-Nachrichten von ca. 150 verschiedenen AutorInnen bereithält, sowie das *SpamAssassin Public Corpus* spamassassin.apache.org/publiccorpus aus dem *Apache SpamAssassin Project*, in dem ca. 6.000 E-Mail-Nachrichten

als frei verfügbare Datenbasis für Untersuchungen zur maschinellen E-Mail-Klassifikation zusammengestellt wurden. Beispiele für große projektneutrale Wiki-Corpora sind die vom Darmstädter *UKP Lab* unter <www.ukp.tu-darmstadt.de/software/JWPL> bereitgestellten optimierten *Wikipedia*-Archive, die Daten zu *Wikipedia*-Anwendungen aus derzeit vier Sprachen (Deutsch, Englisch, Tschechisch, Ukrainisch) umfassen. Die Daten können mittels der frei verfügbaren Schnittstelle *JWPL* (*Java-based Wikipedia API*) aus Softwareanwendungen heraus angesprochen werden. Die Corpora und auch die Schnittstelle sind speziell auf Anwendungen und Untersuchungen im Bereich der maschinellen Sprachverarbeitung orientiert, die *Wikipedia* als lexikalisch-semantic Ressource nutzen wollen (vgl. Zesch, Gurevych & Mühlhäuser 2007); sie können aber auch für Analysen zur Hypertextstruktur der *Wikipedia* eine interessante Ressource bilden.

Projektbezogene aufbereitete Corpora (TYP 3 in Abb. 1) sammeln Kommunikationsdaten zu Zwecken der corpusbasierten Bearbeitung eines bestimmten Forschungsvorhabens, unterziehen die Daten jedoch einem Aufbereitungsprozess, der die Arbeit mit dem Corpus, den Zugriff auf die Daten sowie ihre Analyse unterstützen soll. Ein Beispiel für ein projektbezogenes aufbereitetes E-Mail-Corpus ist das Corpus von Declerck & Klein (vgl. Declerck & Klein 1997), das 160 E-Mail-Nachrichten mit Terminvereinbarungen umfasst, die mit Blick auf das Untersuchungsziel (Entwicklung und Evaluierung der Analysekomponente eines Terminvereinbarungssystems) syntaktisch und semantisch annotiert wurden. Ein umfangreiches aufbereitetes Corpus persönlicher Homepages wurde von Georg Rehm zu Zwecken der Entwicklung von Prozeduren zur automatischen Webgenre-Klassifikation aufgebaut; das Corpus mit dem Namen *Hypnotic* beinhaltet neben HTML-Dokumenten u.a. auch Dateien mit News-Artikeln sowie über 1.000 aus dem WWW archivierte E-Mails (vgl. Rehm 2002; 2006). Ein umfangreiches genrespezifisches Website-Corpus mit knapp 51.000 WWW-Dokumenten von insgesamt 1.096 Konferenz-Websites aus den Domänen Informatik und Mathematik wurde im Rahmen des *Indogram*-Projekts <ariadne.coli.uni-bielefeld.de/indogram> aufgebaut und speziell in Hinblick auf eine Rekonstruktion von Hypertextstrukturen aufbereitet (vgl. Mehler & Gleim 2005).

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existieren erst wenige *projektneutrale aufbereitete Corpora* (TYP 4 in Abb. 1), also Corpora, deren Datenbasis ab ovo als Ressource für das Forschungsfeld erhoben und in Hinblick auf diverse mögliche Forschungsfragen aufbereitet wurde. Das *Düsseldorfer CMC-Korpus* (beschrieben in Zitzen 2004: 14-36) dokumentiert in einer Datenbank die englischsprachige internetbasierte Kommunikation anhand eines

Querschnitts an Kommunikationsformen (E-Mail, Mailinglisten, Newsgroups, Gästebücher, Chats) mit einem Umfang von insgesamt ca. 230.000 laufenden Wortformen. Die Korpusdaten sind linguistisch annotiert. Das *Dortmunder Chat-Korpus* umfasst 511 Mitschnitte mit insgesamt 137.158 Chat-Beiträgen (ca. 1,07 Millionen laufenden Wortformen) aus unterschiedlichen Einsatzkontexten der Chat-Technologie (neben Chats im Freizeitbereich insbesondere Lehr/Lern-, Beratungs- und Medienkontexte); ausgewählte Stilelemente chatbasierter Kommunikation (z.B. Emoticons, Adressierungen, Handlungs- und Zustandsbeschreibungen in Asterisken) wurden in den Daten mittels einer XML-Annotation ausgezeichnet. 385 Corpusdokumente mit insgesamt knapp 60.000 Chat-Beiträgen (ca. 550.000 laufenden Wortformen) werden zusammen mit dem Abfragewerkzeug *STACCA-Do* über die Projekt-Website <www.chatkorpus.uni-dortmund.de> frei zur Verfügung gestellt. Das Abfragewerkzeug erlaubt neben einer Suche anhand regulärer Ausdrücke und auf den in das Corpus eingebrachten Annotationen auch die Ausgabe statistischer Daten zu beliebigen Teilcorpora oder Corpusdokumenten. Corpora zu Werbeformen im Internet, in denen unterschiedlichste Werbeformate (Banner-, Domain-, E-Mail-Werbung etc.) berücksichtigt und für linguistische Analysezwecke aufbereitet sind, finden sich unter <www.mediensprache.net/de/medienanalyse/corpora/> in der Rubrik „Korpora“ des Hannoveraner *Mediensprache*-Portals. Diese Corpora können online über eine Datenbankschnittstelle abgefragt werden; die Suchschnittstelle erlaubt eine Spezifikation von Suchanfragen u.a. nach Werbeformaten, Produktgruppen, Dateiformaten sowie sprachlichen und gestalterischen Stilmitteln. Ein frei verfügbares, projektneutrales aufbereitetes Corpus für das Englische ist des Weiteren das Chat-Teilcorpus in der bereits erwähnten Corpußammlung *Corpuseye* <corp.hum.sdu.dk>, das vier umfangreiche Mitschnitte mit insgesamt 23,5 Millionen laufenden Wortformen umfasst. Das Corpus ist grammatisch annotiert. Des Weiteren umfasst *Corpuseye* eine grammatisch annotierte Version des *Enron Email Dataset* (s.o.). Die Abfrageschnittstelle von *Corpuseye* erlaubt die Formulierung von Suchtermen anhand regulärer Ausdrücke oder alternativ die Spezifikation von Suchanfragen über ein grafisches Interface.

Was allen Formen der empirischen Beschäftigung mit (schriftlicher) computervermittelter Kommunikation im Internet gemein ist und wozu Corpora wie die beschriebenen ein wichtiges Fundament bilden, ist die Analyse fixierter Produkte sprachlicher Hervorbringung – im Falle von Hypertextanwendungen oder Weblogs schriftlicher, u.U. multimedial angereicherter Artefakte eines oder mehrerer Urheber, im Falle dialogischer Formen inter-

netbasierter Kommunikation Aufzeichnungen oder Archivierungen (*Logs*) ausgetauschter Kommunikate (Mitschnitte von IRC/Webchat-, Instant Messaging- oder MUD-Protokollen, Speicherinstanzen von Threads aus Online-Foren, Archive von E-Mail-Nachrichten oder Usenet-Postings). Der empirische Zugang zu internetbasierter Kommunikation muss sich aber nicht auf die Arbeit mit „vorgefundenem oder automatisch registriertem Datenmaterial“ (Döring 2003: 223), also Chat-Beiträgen, verschickten E-Mail-Nachrichten, publizierten Websites oder Wiki-Artikeln und dergleichen beschränken. Für viele Fragestellungen können Daten, die Zusatzinformationen über Nutzer, Nutzergruppen, Nutzungsmotive oder individuelle Einstellungen in Bezug auf bestimmte Kommunikationsformen und -plattformen bereitstellen oder die bestimmte in Chat-Mitschnitten, E-Mails oder Hypertextdokumenten beobachtbare Phänomene überhaupt erst präzise interpretierbar machen, wichtige Zusatzressourcen darstellen. Solche Daten können beispielsweise in Form von Feldbeobachtungen, Befragungen und Nutzer-Interviews gewonnen werden; auch Methoden aus der Usability-Forschung wie etwa *Screen Capturing* (Abfilmen von Bildschirmaktivitäten, z.B. beim Chatten oder beim Bearbeiten eines Wiki-Artikels), die Erfassung von Blickrichtungsinformationen bei der Kommunikationsteilnahme sowie weitere Formen der experimentellen Nutzerbeobachtung können für bestimmte Forschungsfragen eine Rolle spielen (vgl. zu Letzterem z.B. Beißwenger 2007: Kap. 5; zur Bedeutung soziodemografischer und nutzerbezogener Zusatzinformationen vgl. Androutsopoulos 2003, Döring 2003: Kap. 4.3). Die empirische Erforschung internetbasierter Kommunikation wird davon profitieren können, den Aufbau und Ausbau von Corpora künftig auch in dieser Hinsicht voranzubringen.

Erwähnte Literatur

- Androutsopoulos, Jannis K. (2003): Online-Gemeinschaften und Sprachvariation. Soziolinguistische Perspektiven auf Sprache im Internet. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 31(2), 173-197.
- Beißwenger, Michael (2007): Sprachhandlungskoordination in der Chat-Kommunikation. Berlin. New York (Linguistik – Impulse & Tendenzen 26).
- Declerck, Thierry & Judith Klein (1997): Ein Email-Korpus zur Entwicklung und Evaluierung der Analysekomponente eines Terminvereinbarungssystems. Paper, presented at the 6. Fachtagung der Sektion Computerlinguistik der Deutschen Gesellschaft für Sprachwissenschaft (DGfS/CL 97), Integrative Ansätze in der Computerlinguistik, 08.-10. Oktober, Heidelberg, Germany, 1997. WWW-Ressource: <http://www.coli.uni-sb.de/publikationen/softcopies/Declerck:1997:EKE.pdf> (16.8.2007).

- Döring, Nicola (2003): Sozialpsychologie des Internet. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. 2. Aufl. Göttingen etc. (Neue Medien in der Psychologie 2).
- Koch, Peter & Wulf Oesterreicher (1985): Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In: Romanistisches Jahrbuch 36, 15–43.
- Koch, Peter & Wulf Oesterreicher (1994): Schriftlichkeit und Sprache. In: Schrift und Schriftlichkeit. Writing and Its Use. Ein interdisziplinäres Handbuch internationaler Forschung. Hrsg. v. Hartmut Günther & Otto Ludwig. 1. Halbbd. Berlin. New York 1994 (Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft 12.1), 587–604.
- Lemnitzer, Lothar & Heike Zinsmeister (2006): Korpuslinguistik. Eine Einführung. Tübingen (Narr Studienbuch).
- Mehler, Alexander & Rüdiger Gleim (2005): The Net for the Graphs – Towards Webgenre Representation for Corpus Linguistic Studies. In: Baroni, Marco & Silvia Bernardini (Eds.): WaCky! Working Papers on the Web as Corpus. Bologna, 191-224.
- Pankow, Christiane (2003): Zur Darstellung nonverbalen Verhaltens in deutschen und schwedischen IRC-Chats. Eine Korpusuntersuchung. In: Linguistik online 15. WWW-Ressource: http://www.linguistik-online.de/15_03/pankow.pdf (16.8.2007).
- Rehm, Georg (2002): Schriftliche Mündlichkeit in der Sprache des World Wide Web. In: Arne Ziegler & Christa Dürscheid (Hrsg.): Kommunikationsform E-Mail. Tübingen: Stauffenburg (Reihe Textsorten 7), 263-308.
- Rehm, Georg (2006): Hypertextsorten: Definition, Struktur, Klassifikation. Diss., Univ. Giessen. WWW-Ressource (Giessener Elektronische Bibliothek): <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2006/2688/> (16.8.2007).
- Siebenhaar, Beat (2005): Varietätenwahl und Code-Switching in Deutschschweizer Chatkanälen. Quantitative und qualitative Analysen. (Networx 43). WWW-Ressource: <http://www.mediensprache.net/de/networx/docs/networx-43.asp> (16.8.2007).
- Siebenhaar, Beat (2006): Code Choice and Code-Switching in Swiss-German Internet Relay Chat Rooms. In: Jannis Androutsopoulos (Ed.): Sociolinguistics and computer-mediated communication. Themenheft des Journal of Sociolinguistics 10 (4), 481-509.
- Storrer, Angelika (2005): Online-Corpora zur linguistischen Analyse der deutschen Gegenwartssprache. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 33, 145-150.
- Zesch, Torsten, Ina Gurevych & Max Mühlhäuser (2007): Analyzing and Accessing Wikipedia as a Lexical Semantic Resource. UKP Technical Report. WWW-Ressource: http://www.ukp.tu-darmstadt.de/sites/www.ukp.tu-darmstadt.de/files/WikipediaAPI_2007_ukp_techReport.pdf (19.08.2007).
- Zitzen, Michaela (2004): Topic Shift Markers in asynchronous and synchronous Computer-mediated Communication (CMC). PhD-Thesis, Universität Düsseldorf. WWW-Ressource: <http://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-2771/771.pdf> (16.8.2007).