

# Offene Hypertextsysteme<sup>1</sup>

## Das Konstanzer Hypertextsystem (KHS) im wissenschaftlichen und technischen Kontext

### Prolegomena zu einer Theorie offener Hypertexte

Rainer Hammwöhner

## 1. Hypertext, ein Alien in der Gutenberg-Galaxis

### 1.1 Einleitung

Von der ersten Konzeption eines Systems, des Memex, das hypertext-ähnliche Eigenschaften hätte haben sollen, durch Vannevar Bush [Bush 45] bis zur Prägung des Begriffs *Hypertext* durch Ted Nelson und bis zur Realisierung der ersten operationalen Hypertextsysteme, um die sich vor allem Douglas Englebart verdient gemacht hat, vergingen annähernd vierzig Jahre. Spätestens seit 1987, als in Chapel Hill ein erster Workshop über Hypertext stattfand und eine Resonanz fand, welche die Organisatoren selbst überraschte, hat sich der Begriff *Hypertext* als Bezeichner eines eigenständigen Forschungsgebiets etabliert, das über eigene nationale und internationale Konferenzen verfügt und mit *Hypermedia* auch eine eigene Fachzeitschrift hervorbringt. Das methodische Spektrum der Forschung war relativ breit angelegt und speiste sich aus der Informatik, die an Modellen für Hypertext/Hypermedia interessiert war, aus der Psychologie, die Untersuchungen über hypertextspezifisches Rezeptionsverhalten hervorbrachte, und aus der Literaturwissenschaft, die von den Möglichkeiten des neuen nicht-linearen Mediums fasziniert war, stellte es sich doch als eine technische Konkretion neuerer Literaturtheorien insbesondere des Poststrukturalismus und der Dekonstruktion dar.

Resultat der folgenden zehn Jahre Forschungstätigkeit war eine Vielzahl differenzierter Modelle für Hypertext- und Hypermediasysteme, eine geringere Anzahl empirischer Untersuchungen über Nutzungsformen von Hypertext und, um es vielleicht etwas überspitzt zu formulieren, relativ wenige Hypertexte, die einen nennenswerten Verbreitungsgrad gefunden hätten. Dies sind zu einem großen Teil elektronische Handbücher, die schon vorher auf elektronischen Datenträgern distribuiert und nunmehr durch Aufbereitung als Hypertext in ihrem Nutzungspotential verbessert wurden. Aber auch Spezialwörterbücher fanden eine Akzeptanz, die eine Markteinführung rechtfertigte. Resümierend muß dennoch festgestellt werden, daß das Thema *Hypertext* kaum eine über die eigene Forschungsgemeinde hinausreichende Ausstrahlungskraft entwickelte.

Dem gegenüber stand eine komplementäre Entwicklung im Bereich des ursprünglich für Forschungszwecke konzipierten und reservierten Kommunikationsnetzes *Internet*. Hier hat sich seit einigen Jahren mit dem World Wide Web (WWW) [Berners-Lee et al. 92] ein hypertextorientiertes Informationssystem entwickelt, das in kurzer Zeit weltweite Aufmerksamkeit auf sich zog. Mittlerweile partizipieren die meisten Institutionen aus

---

<sup>1</sup> Dieser Text ist Teil einer 1997 beim UVK erschienenen Monographie mit dem Titel *Offene Hypertextsysteme. Das Konstanzer Hypertextsystem (KHS) im wissenschaftlichen und technischen Kontext*. (S. 17-90)



Dieser Text ist unter der folgenden Creative Commons Lizenz lizenziert: Attribution-NonCommercial-NoDerivs 2.0 Germany (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/de/>).

Forschung und Lehre in diesem Netz, zunehmend auch kommerzielle Anwendungen, die z.T. in geschlossenen Teilnetzen, sogenannten elektronischen Marktplätzen, angeordnet sind. Diese rasante Entwicklung bewirkte auch ein reges Medieninteresse. Es entstanden eigene Fernsehsendungen und Zeitungsrubriken über das Internet und das WWW. Eigene Anwenderkonferenzen über das WWW fanden einen Zulauf, der von entsprechenden Hypertext-Tagungen nie erreicht wurde.

Daß diese Entwicklung weitgehend unbeeinflusst von der Hypertext-Forschung stattfand — auf mancherlei Hypertext-Tagungen wird das zugegebenerweise recht simple Daten- und Interaktionsmodell des WWW mit einer gewissen Larmoyanz kommentiert — hat in diesem Umfeld zu einer gewissen Verunsicherung geführt, ist aber aus der Struktur der jeweiligen Systeme durchaus erklärlich.

Die Erfolgsfaktoren der Einführung eines neuen Mediums, die den Erfolg des WWW und den weitgehenden Mißerfolg sonstiger Hypertext-Techniken bedingen, lassen sich gut aus dem Studium ähnlich durchgreifender Umbrüche der gesellschaftlich verfügbaren Medientechnik ableiten. Michael Giesecke unternimmt den Versuch, in einer umfassenden Fallstudie [Giesecke 91] die Bedingungen der Einführung und Nutzung des Buchdrucks in der frühen Neuzeit so aufzubereiten, daß Parallelen zur derzeitigen Rolle der neuen Medien aufscheinen. In den folgenden Abschnitten wird eine stark kondensierte Sicht auf die Struktur und das Funktionieren des Systems von Technik, Autoren, Lesern, Verlegern, Bibliotheken und Archiven gegeben, das Marshall McLuhan als die *Gutenberg-Galaxis* bezeichnete, um dann Perspektiven für die Weiterentwicklung der Hypermediatechnologie ableiten zu können.

## **1.2 Aspekte der Entwicklung der Druckmedien in der frühen Neuzeit**

Die Einführung der Druckkunst im Europa des 15. Jahrhunderts führte zur Entwicklung eines technosozialen Systems, das durch folgende, hier nur stichwortartig zu skizzierende Eigenschaften charakterisiert ist [Giesecke 91].

Die eigentliche Drucktechnik wurde in relativ kurzer Zeit zu einer Perfektion und Präzision entwickelt, wie sie für Technologien damaliger Zeit ungewöhnlich war. Entscheidend ist die Massenproduktion, die durch die Druckmaschinen, aber auch durch die Serienfertigung des technischen Instrumentariums, insbesondere der Lettern, ermöglicht wurde [Giesecke 91, S. 77 ff.].

Die hohe Ideologisierung der Bevölkerung während der Reformation und ihr Interesse an religiösen und politischen Schriften führte zu einer weitgehenden Alphabetisierung [Giesecke 92, S. 126 ff.]. Damit einher ging eine zunehmende Wertschätzung der schriftlichen Kommunikation gegenüber der oralen. In dieser Prämierung der Schriftkultur gegenüber der mündlich vorgetragenen Rede dürfte der primäre Unterschied zwischen der Neuzeit und der Antike zu suchen sein, die trotz eines Buchmarktes, der die ganze Mittelmeerwelt umfaßte (s. z.B. [Hunger et al. 88]), immer die freie Rede dem meist ambivalent beurteilten Buch vorzog.

Aus der neuen Wertschätzung der Schriftlichkeit folgte auch die Forderung nach der Einrichtung eines allgemeinen Bildungswesens und nach der Einrichtung von Bibliotheken zur Bereitstellung typographischer Information, wie sie schon von Luther 1524 erhoben wurde. An der Geschichte der Bibliotheken läßt sich gut nachvollziehen, wie etablierte Institutionen durch Veränderung des Informationsverhaltens in einer Gesellschaft ihre Bedeutung redefinieren. Hatten die Bibliotheken in der Antike eine reine Aufbewahrungs- und Tradierungsfunktion für die Werke der alten Meister zur Ehre eines Herrscherhauses (s. z.B. [Canfora 88]), so wandelten sie sich im Mittelalter in Orte klösterlicher Gelehrsamkeit, um in der Neuzeit ein Bildungsinstrument für die breite Bevölkerung zu werden. Nicht nur die Institutionen der Informationsverarbeitung sondern auch der Code wurde durch die neue Informationstechnik verändert [Giesecke 92, S. 126 ff.]. Das Latein als Weltsprache der

Gelehrten wurde von standardisierten Nationalsprachen abgelöst, für die eine Orthographie nach den Bedürfnissen des neuen Mediums entwickelt wurde. Hier verstärkten sich der Einfluß der Drucktechnik und die Nationalisierungstendenzen der Politik, die in dieser Zeit immer deutlicher hervortraten.

Im sechzehnten Jahrhundert etablierte sich endgültig ein freier Markt für Druckerzeugnisse [Giesecke 91, S. 27 u. 393 ff.] mit den Verlagen und dem Buchhandel als den maßgeblichen Kräften. Neben der Prämierung der Schriftform ist dies ein wichtiger Schritt zur Durchsetzung des neuen Mediums. In China und Korea wurden ähnliche Verfahren des Drucks schon früher und auch parallel zu Europa erfunden. Hier entwickelte sich allerdings nie ein Informationsmarkt, vielmehr war gedruckte Information ausschließlich staatlichen Verlautbarungen vorbehalten [Giesecke 91, S. 131.]. Die oben skizzierten Ansätze, die schon zur Entstehungszeit des Mediums angelegt waren, haben sich dann in der Folgezeit verstärkt ausgeprägt und funktional ausdifferenziert. Wir wollen das hier nicht weiter untersuchen, sondern uns auf die Alltagserfahrung eines Bürgers einer immer noch durch Druckmedien geprägten Gesellschaft berufen. Die Technisierung des Drucks hat mittlerweile einen Höchststand der Perfektion erreicht. Die Industriegesellschaften verfügen über ein umfassendes Bildungssystem, dessen erstes Ziel die Alphabetisierung der Bevölkerung ist. Ein weltweiter Buchmarkt garantiert die Verfügbarkeit typographischer Information zumindest in allen Industriestaaten, in verminderter Form auch darüber hinaus. Die Verlage sind dabei nicht nur für die Vermittlung der Druckerzeugnisse an den Buchhandel und damit mittelbar an den Verbraucher zuständig. Vielmehr koordinieren sie den Produktionsprozeß, stellen den Kontakt zum Autor her, garantieren die inhaltliche Qualität des Produkts, veranlassen die Erstellung des Druckwerks und versuchen, durch Werbemaßnahmen auch den Erfolg am Markt zu garantieren. Ein Netz von Bibliotheken garantiert dann die Archivierung von Büchern und die Verfügbarkeit über die unmittelbare Präsenz am Informationsmarkt hinaus.

### **1.3 Hypertext, ein weltweiter Informationsmarkt**

Die zugegebenermaßen stark vereinfachte Darstellung der Einführung des Buchdrucks, die im vorangegangenen Abschnitt gegeben wurde, dient nun als Grundlage, Analogien zur Entwicklung und Akzeptanz von Hypertext zu suchen.

Es ist offensichtlich, daß zur Zeit Vannevar Bushs zwar das Problembewußtsein hinsichtlich der Informationsüberflutung gegeben war, die technischen Voraussetzungen für eine Bewältigung aber noch nicht vorlagen. Die eigentliche Idee des Memex ist eine 'Mechanisierung' kognitiver Leistungen, insoweit sie durch stereotype wiederkehrende Prozesse gekennzeichnet sind. Hier wird das Prinzip der industriellen Revolution von der körperlichen auf die geistige Arbeit übertragen. Insofern ist der Titel der Arbeit 'As we may think' durchaus programmatisch [Bush 91 a]. Bush stellt sich das Memex als eine Art "mechanized private file and library"<sup>2</sup> vor, in dem auf Mikrofilm große Datenmengen enthalten sind. Dieses Material ist aufwendig indexiert, einzelne Datenelemente können annotiert und durch Trails' verbunden werden. Abstrahiert man von der zeitgemäßen aber inadäquaten Vorstellung der technischen Realisierung des Memex, die in einem Redesign des Memex [Bush 91b] schon in Richtung der elektronischen Datenverarbeitung modifiziert wurde, so findet man bereits die zentralen Strukturierungselemente von Hypertext vor. Hervorzuheben ist allerdings, daß Bushs Vorstellung von Hypertext nicht systemisch war. Hypertext ist ein Instrument zur Verbesserung der kognitiven Leistungen des einzelnen, eine Integration in ein umfassendes technosoziales System wie die Gutenberg-Galaxis wird nicht

---

<sup>2</sup> [Bush 91a, S. 102]

vorgesehen. Hier liegt der grundsätzliche Unterschied zwischen den Arbeiten Bushs und Nelsons.

In den zwanzig Jahre, die zwischen Memex und Xanadu [Nelson 87] liegen, wurden die Grundlagen für die Techniken gelegt, die Bush gefehlt hatten. Die elektronische Datenverarbeitung erlaubte eine nicht materiale, elektronische Repräsentation von Texten, die eine erhebliche Steigerung in der Effizienz der Textverarbeitung ermöglichte. Diese Techniken wurden genutzt, um einzelne Komponenten des typographischen Informationssystems zu optimieren [Oßwald 92]. Der Autor vermag mit Hilfe eines Dokumenteneditors effizienter Manuskripte zu erstellen. Elektronischer Satz erleichtert dem Verlag die Drucklegung von Büchern. Online-Kataloge verbessern das Bestellwesen für Buchhandlungen, durch elektronische Dokumentlieferung wird die Distribution von Texten beschleunigt.

Beruhend diese Ansätze des elektronischen Publizierens auf einer komponentenweisen Optimierung des konventionellen typographischen Systems, so impliziert die von Nelson schon 1965 konzipierte Vision von Hypertext als einem globalen Kommunikationsmedium eine erheblich radikalere Umgestaltung des Informationsmarktes, da Hypertext als ein vollständiger Ersatz für den typographischen Informationsspeicher angesehen wird. Ein oder vielmehr der Hypertext ist ein logisches, durch Verknüpfungen zwischen Dokumentfragmenten gebildetes Netzwerk, das in einem physischen Kommunikationsnetz weltweit verteilt sein kann [Nelson 80]. Sowohl die Autorenfunktion des Einfügens in das Netz als auch Distribution und Rezeption werden innerhalb dieses geschlossenen Paradigmas wahrgenommen und durch ein komplexes Softwaresystem, das Xanadu, unterstützt. Damit werden auch neue Informationsprodukte wie Hyper-Magazines möglich [Nelson 91]. Kern dieses Systems ist ein Adressierungsschema, gebildet durch sogenannte *Tumblers*, das erlaubt, innerhalb des Hypertexts beliebige Dokumentfragmente zu adressieren. Damit wird das traditionelle Zitierschema [Giesecke 91, S. 420 ff.], das auf der Angabe von Autorennamen, Buchtitel, Verlag, Auflage, Kapitelnummer oder Seitennummer beruht, obsolet. Beim Zugriff auf Texte werden bei der Berechnung von Gebühren Autorenrechte auch an beliebig kleinen Textfragmenten automatisch berücksichtigt [Nelson 94]. Diese dediziert auf Hypertext zugeschnittene Behandlung des Copyright ist bislang singulär. Xanadu ist also gleichzeitig das Medium zur Texterstellung, Distribution, Verkauf, Rezeption und Archivierung. Es kann als vom traditionellen Medienmarkt völlig losgelöst betrachtet werden. Die Realisierung von Xanadu wurde vermutlich durch die damals noch nicht zufriedenstellende Netzwerktechnologie und problematische Finanzierung lange behindert, so daß die Konzeption des Systems für die weitere Entwicklung der Hypertextforschung weitgehend folgenlos blieb. Vermutlich wurde auch der Anspruch, die gesamte Weltliteratur in ein neues elektronisches Medium zu überführen, zu damaliger und vermutlich auch noch heutiger Zeit als gigantoman und zu visionär empfunden. Immerhin aber war mit der Übertragung der tradierten antiken Texte auf die Druckmedien ein Aufwand zu leisten und ist geleistet worden, der, gemessen an der Produktivität, diesem Vorhaben nicht weit nachsteht [Giesecke 91].

Die folgende Entwicklung von Hypertextmodellen stand eher in der Theorie der Kognition als jener der Kommunikation. Hypertext wurde konzipiert zum Zweck der Autorenunterstützung, als Lernsystem oder einfach als strukturierter Informationsspeicher. Der universelle Anspruch, Hypertext als Gegenmodell zum typographischen System zu begreifen, trat demgegenüber in den Hintergrund. Als Folge wurden zahlreiche Systeme mit sehr elaborierten Modellen entwickelt (s. Teil II), die aber jeweils Insellösungen blieben. Versuche einer Standardisierung durch Referenzmodelle haben sich als theoretisch fruchtbar, aber als in der Praxis folgenlos erwiesen. [Nelson 94] prangert dies als eine elektronische Form der Balkanisierung an, die den mangelnden Markterfolg der elaborierten Hypertextsysteme verursache.

Von dieser harschen Kritik ausgenommen ist allein das World Wide Web, ein System, das sich — allerdings auf erheblich niedrigerem Niveau — als eine partielle Realisierung der Xanadu-Vision ansehen läßt. Das Hypertextmodell des WWW überzeugt allenfalls durch seine Einfachheit. Ein Adressierungsschema erlaubt die weltweit eindeutige Identifikation von Dokumenten, die zumeist als Dateien abgelegt sind. Bezugnahme auf Teildokumente ist nicht möglich. Die Dokumente werden in HTML, einem speziellen SGML-Dokumenttyp, strukturell beschrieben. Verknüpfungen zwischen Dokumenten werden durch eine eigene Textauszeichnung, welche die Zieladresse einer Verknüpfung enthält, kenntlich gemacht. Eine explizite Repräsentation von Verknüpfungen erfolgt nicht. Für den Austausch von Dokumenten wurde mit HTTP ein eigenes Kommunikationsprotokoll festgelegt. Das WWW ignoriert also die meisten Ergebnisse der Hypertext-Forschung der letzten Jahre, insbesondere die Forderung nach einer Trennung von Struktur und Inhalt. Dennoch ist ihm, allein die Zuwachsraten der angebotenen Information belegen das, ein durchgreifender Erfolg beschieden, für den folgende Faktoren maßgeblich sein dürften:

- Ohne die annähernd weltweite Verfügbarkeit des Internet und die ständig verbesserten Übertragungsraten wäre ein Informationsdienst wie das WWW nicht denkbar<sup>3</sup>.
- Die Einfachheit der Strukturen des WWW erleichtert dem Autor den 'Einstieg'. Anbieter im WWW waren zunächst hauptsächlich Hochschulen, deren Informationsangebot von interessierten Laien aufgebaut wurde. Dies wäre bei komplexeren Hypertextmodellen kaum möglich gewesen. Darüber hinaus ist für das Erstellen eines WWW-Dokuments kein elaborierteres Werkzeug als ein gewöhnlicher Texteditor erforderlich. Immerhin setzte sich das WWW gegenüber dem noch einfacheren Gopher-System durch die besseren Aufbereitungsmöglichkeiten durch.
- Relativ schnell wurden komfortable Werkzeuge für die Visualisierung und damit Rezeption von WWW-Dokumenten entwickelt und von den jeweiligen Institutionen (NCSA und Netscape) im Netz frei verfügbar gemacht.
- Bald wurde dem Nutzer auch der Zugang zu anderen Mehrwertdiensten des Internet wie FTP oder News ermöglicht. Darüber hinaus bieten verschiedene Organisationen kostenlose Suchdienste (z.B. Lycos, AltaVista, s. z.B. [Koch 95]) innerhalb des WWW an. Damit nimmt das WWW auch die Funktion eines Metainformations-systems für Mehrwertdienste ein. Nebenbei bemerkt sei, daß sich einzelne dieser Dienste über Werbung finanzieren und damit zu den ersten kommerziell erfolgreichen Anwendungen im WWW gehören.

Die Möglichkeit, andere Informationsdienste durch normierte Schnittstellen in das WWW einzubinden mindert auch die nachteiligen Auswirkungen des strukturarmen Hypertextmodells. Dieses stellt dann den gemeinsamen Nenner für elaboriertere Informationsdienste dar, die auf komplexeren Modellen basieren. Auf die technischen Aspekte der Integration eines komplexen Hypertextsystems in das WWW wird in <sup>1</sup> Abschnitt 7.2 in Teil II detaillierter eingegangen.

- Selbst das WWW mit seinen einfachen Strukturen räumt dem Nutzer einen erheblich größeren Einfluß gegenüber dem Medium ein als die Printmedien oder gar die elektronischen Medien wie Funk und Fernsehen. Durch Navigation im Netzwerk kann er die seinem Informationsbedarf angemessenen Daten abrufen. Vielversprechende Informationsquellen kann er durch selbstdefinierte Netze strukturieren, die er durch seine Home-Page verwalten und auch anderen zugänglich machen kann. Die

---

<sup>3</sup> Einen Überblick über die Entwicklung der Netze in Hinblick auf juristische und kommunikationspolitische Implikationen gibt [Braman 95]

Verbindung von WWW und News erlaubt die Einrichtung von Diskussionsforen zu Fragestellungen, die sich an den Inhalten des Netzes entzünden können.

- Die heutige Gesellschaft empfindet sich zunehmend als Informationsgesellschaft, während zur Zeit der Anfänge von Xanadu noch die Selbstwahrnehmung als Industriegesellschaft vorgeherrscht haben dürfte. Dies führt zu einer gesellschaftlichen Prämierung der elektronischen Kommunikation, die sich auch in der Präsenz in anderen Medien, z.B. in regelmäßigen Fernsehsendungen über das WWW oder das Internet, niederschlägt, so daß das Wort von Marshall McLuhan 'The media is the message' auch auf das WWW anwendbar erscheint [Käser 95]. Damit werden die sozialen Rahmenbedingungen geschaffen, die weit mehr als die technischen Gegebenheiten die Nutzung und weitere Entwicklung des neuen Mediums bestimmen werden, wie [Levy 94] am Beispiel der Entwicklung des Dokumentbegriffs mit seinen Konnotationen der Stabilität und Unveränderbarkeit ausführt.

Eine Ungewisse Größe stellen in diesem Zusammenhang die Netzwerkleistung und -kosten dar. Sollte erstere nicht mit dem Bedarf steigen oder die letzteren von den Anwendern als restriktiv hoch empfunden werden, wie es sich in Deutschland zur Zeit abzeichnet, könnte die Weiterentwicklung des neuen Mediums empfindlich gestört werden.

Wie oben schon angedeutet besitzt ein elektronischer Informationsmarkt im Prinzip das Potential, den traditionellen Buchmarkt vollständig zu ersetzen. Einschränkend muß allerdings auf einige technische Probleme aufmerksam gemacht werden:

- Beim Stand der derzeitigen Bildschirmtechnologie ist ein elektronisch präsentierter Text noch kein Konkurrenzprodukt zum Buch. Auch sind noch keine Computer verfügbar, die hinlänglich klein und leicht sind, daß der Leser einen aus dem Netz geladenen größeren Text mit Hilfe dieses Kleingeräts am Strand oder im Ohrensessel sitzend würde lesen wollen. Die Anbindung an die Netze kann z.B. mit Hilfe von Funkmodems im Prinzip schon für nicht-stationäre Anlagen gewährleistet werden.
- Hinsichtlich einer dauerhaften Archivierung sind die momentan verfügbaren Speichermedien dem Papier noch unterlegen. Das Lesen archivierter Texte ist nicht von Lesegeräten und Speicherformaten abhängig, die aufgrund des raschen technischen Wandels in der Elektronik schon nach kurzer Zeit obsolet sein können.

Diese Probleme können aber als lösbar angesehen werden. Dementsprechend beginnen sich die Partizipanden des Informationsmarkts [Kuhlen 95] schon jetzt auf eine neue Rollenverteilung einzustellen.

Generell läßt sich vermuten, daß Marktsegmente, die aufgrund der verfügbaren Medientechnologie völlig separiert waren, in Zukunft zusammengeführt werden. Das gilt z.B. für Literatur, Film und Musik. Hier sind auch völlig neue Produkte denkbar, indem z.B. die Lektüre eines Texts mit einer jeweils passenden Hintergrundmusik untermalt wird. Immerhin ist die Vertonung von Filmen mit Hintergrundmusik nicht "natürlicher" als diejenige von Büchern, sie war nur technisch leichter zu realisieren.

An konkreten Produkten können wir schon heute Verschiebungen im Markt feststellen. Exemplarisch soll hier der Markt der wissenschaftlichen Zeitschriften herausgegriffen werden<sup>4</sup>. Dieser Markt war in den letzten Jahren von einer steten Zunahme immer speziellerer Periodika bei einem krassen Anstieg der Abonnementskosten geprägt. Eine weitere

---

<sup>4</sup> s.a. [Kuhlen 95, S. 505]. Eine ausführlichere und aktuelle Untersuchung über elektronische Zeitschriften gibt [Bartz 95]. Einen Vorschlag für die technische Unterstützung eines E-Journals gibt Abschnitt 3.4.3 in Teil III.

Spezialisierung bei damit einhergehender Einschränkung des Interessentenkreises scheitert oft an den Kosten und der Risikobereitschaft der Verlage. Gleichzeitig sinkt z.T. die Leistung, die von den Verlagen tatsächlich erbracht werden. Die Autoren liefern ihre Publikationen druckfertig aufbereitet in elektronischer Form beim Verlag ab. Adreßlisten der interessierten Fachöffentlichkeit werden dem Verlag durch die Fachgesellschaften zur Verfügung gestellt. Die Qualitätssicherung durch fachliche Begutachtung erfolgt auf honorarfreier Basis durch ausgewiesene Wissenschaftler. Der Verlag erbringt also letztendlich nur die Drucklegung und die Distribution der Zeitschriften, sowie die Werbung. Dabei entstehen für die Veröffentlichung von wissenschaftlichen Artikeln häufig Vorlaufzeiten, die mit der Schnellebigkeit mancher Disziplinen kaum noch zu vereinbaren sind. Dies führt dazu, daß wissenschaftliche Institutionen und Fachgesellschaften dazu übergehen, unter Umgehung der Verlage eigene Fachorgane zu publizieren. Die Wahl einer elektronischen Publikationsform, z.B. im WWW, erleichtert diesen Schritt, da mit Drucklegung und Distribution zwei Aufgaben entfallen, die ansonsten von Verlagen wahrgenommen werden. Die Form der Zeitschriften orientiert sich zunächst an den traditionellen Zeitschriften mit periodischem Erscheinen und einer Gliederung in Einzelausgaben, die zu Jahresbänden zusammengefaßt werden. Zum Teil werden eine elektronische und gedruckte Version einer Zeitschrift sogar parallel publiziert. So soll dem qualitätsbewußten Leserkreis verdeutlicht werden, daß auch die gewohnten Qualitätsmaßstäbe weiter gelten. Man wird nur dann Autoren für elektronische Zeitschriften finden, wenn eine solche Publikation in der Wissenschaftswelt genauso geachtet wird wie eine konventionelle Zeitschriften Veröffentlichung. Auf die Dauer werden sich die Publikationsformen aber an die Möglichkeiten des neuen Mediums anpassen. Artikel werden sofort erscheinen, wenn sie die Qualitätskontrolle durchlaufen haben. Außerdem werden elektronische Zeitschriften im Sinne eines Wissenschaftsforums erheblich verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Autoren und Lesern anbieten [Odlyzko 94]. Das Demokratisierungspotential, das diese Diskussionsforen [Wallmannsberger 94] bewirken, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht besprochen werden, wird aber z.B. von [Ess 94] im Sinne einer auf Habermas zurückgehenden Diskursethik diskutiert.

#### 1.4 Die Metamorphose des Paratexts

Der Begriff des Paratexts geht auf [Genette 93]<sup>5</sup> zurück und erfährt in [Genette 89] eine vertiefte Behandlung. Der Paratext umfaßt demnach diejenige verbale oder nonverbale Struktur, die den Text zum medialen Objekt, traditionell zum Buch werden läßt. Beispiele für Elemente des Paratexts sind die Titelei eines Buchs, Vorworte und Kommentare sowie Kapitel- und Abschnittsüberschriften. Genette unterscheidet noch mehrere Kategorien von Paratexten:

- **Der Peritext** umfaßt alle unmittelbar dem Text zuzuordnenden paratextuellen Elemente, wie Titel, Autorenangabe oder Vorwort.
- **Der Epitext** schließt alle mittelbar dem Text zuzuordnenden Paratexte ein, wie Kommentare, Werbetexte, usw.

Genette faßt in diesem Zusammenhang *Text* etwas eingeschränkt als eine Abfolge verbaler Äußerungen auf. Im folgenden werden wir zeigen, daß ein erweiterter Textbegriff durchaus mit der Konzeption des Paratexts kombinierbar ist. Hier werden allerdings Modifikationen der Strukturelemente des Paratexts nahegelegt, die zu den heute gebräuchlichen Hypertextstrukturen führen können.

---

<sup>5</sup> Es sei schon hier darauf aufmerksam gemacht, daß der hier verwendete Begriff 'Hypertext' in seinem technischen Sinne nicht mit dem Wortgebrauch von Genette in Einklang zu bringen ist.

[Posner 94] gibt einen Abriß der Abstraktionsstufen, die der Begriff des Texts in seiner Entwicklung durchlaufen hat. Zunächst wurde als Text eine Sequenz schriftlich niedergelegter sprachlicher Äußerungen verstanden. In einem ersten Abstraktionsschritt wird von der Schriftlichkeit abgesehen. Auch mündliche Dialoge können somit als Texte verstanden werden. Ein weiterer Abstraktionsschritt eliminiert die Forderung nach Sprachlichkeit der Zeichen. Jetzt sind auch Sequenzen von Schildern oder Abbildungen als Texte aufzufassen. Die letzte Abstraktion betrifft die raum-zeitliche Anordnung der Zeichen, die nunmehr nicht sequentiell und diskret sein muß. Posner sieht drei verbliebene Kriterien, die einen Text auszeichnen. Texte sind Artefakte, d.h. Resultat zielgerichteten Handelns. Sie müssen innerhalb einer Kultur eine Funktion haben und in dieser Kultur anhand eines Code durch Zuordnung von Signifikaten interpretierbar sein. Wir wollen diesen Textbegriff hier nicht weiter problematisieren, wenngleich z.B. die Vorstellung der garantierten codegestützten Interpretierbarkeit von Texten für die dekonstruktive Sprachphilosophie nicht tragbar sein dürfte (s. [Zima 91, S. 324]). Wichtig ist hier zunächst nur eine Vorstellung nicht-linearen Texts, der auch nichtsprachliche Zeichen enthält.

Selbstverständlich ist schon ein linearer Text in seiner logischen und referentiellen Struktur inhärent nichtlinear. Diese Nichtlinearität ist größtenteils implizit gegeben, wird aber zum Teil durch spezielle peritextuelle Instrumente explizit auf die lineare Struktur des Mediums abgebildet. Dies sind textinterne Verweise, Hierarchien von Teilüberschriften und Leseanweisungen. Explizite und implizite textexterne Verweise formen darüber hinaus ein übergeordnetes Netzwerk einer ganzen Kultur. Diese verweisenden peritextuellen Elemente werden nunmehr so transformiert, daß sie im elektronischen Medium ein nichtlineares Analogon zum Buch konstituieren. Benannte Hypertextknoten sind das Gegenstück zu den unteren Gliederungsebenen linearen Texts. Sie werden durch Strukturknoten, den Analoga zu Sektionen und Kapiteln, aggregiert und durch Hypertextverknüpfungen zu einem Netzwerk verbunden. Sind die Konstrukte auch strukturell weitgehend äquivalent, so bestehen gravierende Unterschiede jedoch in der illokutori-schen Wirkung jeweils der linear-textuellen und der Hypertextstrukturen.

Als illokutorische Wirkung bezeichnet Genette in Anlehnung an die 'illokutionäre Kraft' der Sprechakttheorie [Searle 69] die intendierte Wirkung eines Paratexts [Genette 89, S. 17]. Die Angabe eines Autorennamens z.B. gibt keine Auskunft über den tatsächlichen Namen eines Autors, sondern kann zweierlei Status haben. Sie kann die Intention des Autors bekanntgeben, ein Buch unter einem bestimmten Namen, der auch ein Pseudonym sein kann, zu veröffentlichen, kann aber auch die Zuschreibung eines Werks zu einem bekannten Autor bezeichnen, die nach evtl. komplexer philologischer Untersuchung als gesichert betrachtet wird. Einige Elemente des Paratexts haben auch performative Wirkung, das heißt, ihre Wirkung tritt mit ihrer Äußerung zwangsläufig ein. Dies ist z.B. bei Widmungstexten der Fall.

Die illokutionäre Kraft der verweisenden Elemente des Paratexts linearer Texte kann nunmehr folgende Ausprägungen annehmen:

- Erinnerung, daß bestimmte Information bereits an anderer Stelle des Texts gegeben wurde. Es wird nicht davon ausgegangen, daß der Leser wirklich die Lektüre dieser Passage wieder aufnimmt.
- Es wird ein Versprechen abgegeben, eine bestimmte Thematik im weiteren Verlauf des Texts detaillierter zu behandeln. Der Leser wird quasi gebeten, sich bis dahin zu gedulden, ein vorgreifendes Lesen wird im Normalfall nicht erwartet.
- Es wird eine Zusage gemacht, daß ein bestimmtes Thema in einem anderen, zitierten Text auf eine für die aktuelle Lektüre relevante Art und Weise behandelt wird. Eventuell wird der Leser sich diesen Text besorgen, aber nur im Extremfall sofort den Prozeß des Lesens unterbrechen.

- Die lineare Lesefolge wird allein schon durch physische Anordnung des Texts unterstützt. Dazu treten Paratexte, welche stärker bindenden Charakter haben, wie z.B. 'Im nächsten Abschnitt werden wir uns nunmehr dem .... zuwenden'.

Im Gegensatz zum linearen Text besteht bei Hypertext kein zwingender Unterschied im Aufforderungscharakter zwischen den verschiedenen Verknüpfungen, die eine Weiterlektüre ermöglichen. Während linearer Text sich als eine Abfolge von diskursiven Einheiten darstellt, die zusätzlich in netzwerkartige Strukturen innerhalb und außerhalb des Texts eingewoben sind, entfällt beim Hypertext zunächst die bevorzugte lineare Lesefolge. Obschon auch Hypertexte über Stilmittel verfügen, die eine Sequenzierung diskursiver Einheiten erzielen, so ist doch immer davon auszugehen, daß eine Lesesequenz nur eine von vielen möglichen ist. Diese Abschwächung der inneren Kohäsion von Texten hat auch zur Folge, daß keine klare Vorstellung von der Abgeschlossenheit des Texts mehr gegeben ist.

Diese veränderte Sichtweise des Texts hat auch Auswirkungen auf andere Kategorien des Paratexts. Peritexte, die bislang dem Gesamttext zugeordnet wurden, werden nunmehr für jeden einzelnen Hypertextknoten aufgeführt. So wird häufig für jedes textuelle Element ein Autor aufgeführt, die Vorstellung von der Gesamtautorschaft eines Hypertexts verschwimmt. Weiterhin werden Angaben zur Aktualität eines Hypertextknotens (Datum der letzten Änderung) angegeben, welche die Auflagennummern konventioneller Texte ersetzen. Im Gegensatz zum Buch können die Teile eines Hypertexts eine völlig unterschiedliche Aktualität besitzen.

Andere Peritexte werden durch Hypertext in ihrer Sinnhaftigkeit völlig in Frage gestellt und z.T. umgedeutet. Umfassende Inhaltsangaben sind für Hypertexte nicht mehr erstellbar oder auch nutzbar. Deshalb wurden hier strukturierte, graphisch aufbereitete Inhaltsverzeichnisse von Hypertext-Segmenten entwickelt, die vom Hypertextsystem unter Berücksichtigung der aktuellen Position im Hypertext automatisch generiert werden (s.a. Abschnitt 6.3 in Teil II). Der Gebrauch von Indexen wandelt sich in Hypertexten insofern, als Indexe in Hypertext nicht mehr als optional zu betrachten sind sondern als bedeutende Such- und Orientierungsmittel, die durch spezielle Werkzeuge gut unterstützt werden (s.a. Abschnitt 6.5 in Teil II).

Schon die Positionsangabe in der Bezeichnung *Vor-* und *Nachwort* zeigt, daß diese Peritexte so in einem nichtlinearen Text nicht mehr auftreten können. Das heißt aber nicht, daß die von Vor- und Nachwort zu erfüllende Funktion in einem Hypertext nicht mehr von Bedeutung sei. Vielmehr sind Angaben über Zielpublikum, Ziel des Texts und Lesestrategien gerade für Hypertexte, über die nicht so leicht durch Blättern ein Überblick gewonnen werden kann, von großer Bedeutung.

Einem Formwandel unterliegen auch die verlegerischen Peritexte, die primär der Werbung dienen, also Aufmerksamkeit auf ein Buch ziehen sollen. Sie sind traditionell auf dem Buchumschlag angesiedelt und umfassen Angaben über die Zugehörigkeit zu einer Reihe oder eine möglicherweise jüngst erfolgte Verfilmung eines Romans. Der Umschlag als Ort derartiger peritextueller Elemente entfällt natürlich bei Hypertexten. Auch ist ihr Erfolg vermutlich beschränkt, wenn sie sich nur auf den Gesamttext beziehen, da in einem Hypertext der 'Einstiegspunkt' nicht vorgegeben werden kann. Dementsprechend wird es im World Wide Web bereits geübte Praxis, die oben genannten Funktionen im Prinzip auf jeder einzelnen Hypertextseite wahrzunehmen:

- Ein Logo kennzeichnet die Organisation, die den Teilhypertext bereitstellt.
- Eine spezielle Aufbereitung des Seitenhintergrunds erhöht den Wiedererkennungswert der Seiten.

- Ein Verweis auf die Startseite(n) ermöglicht dem Leser den Zugriff auf das gesamte Informationsangebot eines Anbieters unabhängig davon, wie er eine bestimmte Seite erreichte.

Weitere Angaben sind Analoga zum verlegerischen Epitext, Information über Neuerscheinungen bzw. neue Hypertextknoten, zu erwartende oder vollzogene Umstellungen der Hypertextstruktur.

## 1.5 Virtueller Text

Elektronische Speichermedien, aber auch Mikrofiche oder -film bedingen, daß ein Zugriff auf die Speicherinhalte und damit auch die Texte nur unter Vermittlung von Geräten stattfinden kann. Im Fall von mikroverfilmten Texten ist eine optische Vergrößerung erforderlich. Der Leser muß die Optik evtl. fokussieren und dann einen Bildausschnitt wählen. Der Abbildprozeß elektronischer Medien ist komplexer, da hier ein mehrfacher Recodierungsprozeß erforderlich ist. Physische Gravuren oder magnetische Ladungen des eigentlichen Speichermediums werden als binäre Zahlenfolgen interpretiert. Teilsequenzen dieses Bitstroms werden als Zeichen gedeutet, die dann nach einer weiteren Codierung und Formatierung auf einem externen Medium, etwa einem Bildschirm oder einem Ausdruck, zur Darstellung kommen. Es ist beim Lesen elektronischer Texte also immer zwischen einer primären und einer technisch vermittelten Repräsentation eines Texts zu unterscheiden.

Diese Distanzierung des Lesers, aber auch des Autors von der physischen Repräsentation des Texts, sowie die Existenz gleichzeitiger Abbilder für mehrere Leser nimmt [Landow 92, S. 18] zum Anlaß, von virtuellen Texten zu sprechen. Der Unterschied zwischen virtuellen und kopierten Texten scheint hier noch nicht vollständig geklärt zu sein. Was unterscheidet einen Text, der als Computerausdruck vor dem Leser liegt, von demjenigen, der ihm als Fernkopie oder Fax zugeschickt wurde? Im ersten Fall ist das Original nicht direkt zugreifbar, weil es elektronisch ist, im zweiten deshalb, weil es nicht räumlich anwesend ist. Der signifikante Unterschied zwischen virtuellem Text und Kopie ist der, daß die Kopie durch einen Abbildprozeß entsteht, der nur optische Kriterien kennt. Der virtuelle Text kann aus seinem Urbild aber anhand komplexer Berechnungsvorgänge entstehen, die sowohl semantische als auch pragmatische Kriterien berücksichtigen. Der Text präsentiert sich dann anders, je nachdem, ob er zum Nachschlagen oder Argumentieren verwendet wird. Diese Flexibilisierung des Texts kann sich dabei sowohl auf die Dokumentstruktur als auch auf die Dokumentinhalte beziehen. Im Extremfall sind Struktur und/oder Inhalte von Teilen eines Hypertexts nicht explizit repräsentiert, sondern nur Berechnungsvorschriften, die diese erst dann bestimmen, wenn ein Leser auf die dementsprechenden Objekte zugreift. ...4

## 1.6 Medialität

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß nicht nur sprachliche Zeichen sondern auch Sequenzen von Schemazeichnungen oder Bildern als Texte aufgefaßt werden können. Als Texte werden sie aber nur dann wahrgenommen, wenn der Betrachter einen Code erkennt, nach dem die Mitteilung dieses Texts erschlossen werden kann. Als analoge Repräsentationen erlauben Bilder eine freizügige Interpretation hinsichtlich des Denotats, also dessen, was abgebildet wird, und des Konnotats, also dessen, was ausgesagt werden soll. Deshalb hat sich schon in den Printmedien eine Kultur herausgebildet, wie bildliche Information hinsichtlich ihres Kommunikationsziels durch sprachliche Mittel, die entweder Teil des Bildes oder des Paratexts sein können, im Diskurs verankert werden kann [Kjørup 89]. Zu der Abbildung einer Schokolade auf einem Werbebild sind z.B. die Konnotationen 'leckere Süßigkeit' oder auch 'Vorsicht Kalorien' möglich. Eine Unterschrift 'Joghurtschokolade, Genuß ohne Reue' dient dazu, daß Denotat eben auf Joghurtschokolade einzugrenzen und das verkaufshinderliche Konnotat auszuschließen. Dieses Verhältnis von Bild und Text läßt sich

auch im Sinne Flussers interpretieren, der eine Reklamephotographie nicht als Bild, das analogisch auf die Welt verweist, interpretiert, sondern als Techno-Bild, das auf einen Text verweist [Flusser 96, S. 14 ff]. Der dem Techno-Bild zuzuordnende Text wäre in unserem Beispiel mit 'Kauf eine Joghurtschokolade' zu paraphrasieren.

Die elektronische Repräsentation und die computergestützte Nutzung von Hypertexten ermöglicht, den Kanon der in einen Text zu integrierenden Medien zu erweitern. Ein Hypertextknoten kann nicht nur Text, sondern auch Bilder, Tonfolgen oder Videosequenzen enthalten. Da visuelle und akustische Information im kognitiven Apparat des Menschen durch verschiedene, parallele Prozesse verarbeitbar sind, ermöglicht der koordinierte, auch redundante Einsatz verschiedener Medien einen erhöhten Durchsatz in der Informationsübermittlung oder einen verbesserten Lernerfolg [Hasebrook 95].

Hypermediasysteme mit ihrem standardisierten System der Bezugnahme durch Verknüpfungen können eine diskursive Verankerung beliebiger Medien leisten. Dies kann als der zentrale Unterschied zwischen Multimedia oder Virtual-Reality einerseits und Hypermedia andererseits angesehen werden. Das Ziel von Hypermedia ist nicht die Erstellung perfekter analoger Repräsentationen, sondern die Verdeutlichung des Texts durch diskursiv verankerte Medienobjekte. Oder anders formuliert: Hypertexte wollen sich der Suggestion der Techno-Bilder nicht unreflektiert aussetzen, sondern eine Brücke zwischen dem neuen bildlichen Code und dem bekannten alphabetischen Code schaffen.

## 1.7 Nicht-Linearität

Die Entwicklung von Hypertext fällt in eine Zeit, in der Schriftlichkeit im Sinne der tradierten Buchkultur zunehmend hinterfragt wird (vgl. [Wetzel 91]). Flusser sieht die Ursache für diese Medienkrise in dem Zusammenbruch alter Wertvorstellungen und Utopien, insbesondere derjenigen vom Fortschritt [Flusser 96, S. 74 ff]. Der Zusammenhang besteht in der Rolle eines linearen, erzählenden Schreibcodes bei der Entwicklung des historischen Bewußtseins. Mit dem Zusammenbruch der Werte wird auch das zugehörige Codierungs- und Kommunikationssystem entwertet. Es entwickeln sich neue Codierungsformen, die sogenannten Technobilder Photographie, Film, Video, die in einer nicht-linear codierten Form auf Texte verweisen. Diese Entwicklung wird als Konsequenz einer zunehmenden Distanzierung beschrieben. Der Mythos oder das Bild sind eine erste Distanzierung zur Welt, der Text symbolisiert das Bild, während das Techno-Bild eine Codierung von Texten darstellt.

Eine vergleichbare Position nimmt auch Derrida ein, der das "Ende des Buchs" [Derrida 83, S. 16 ff] prognostiziert, und konstatiert [Derrida 83, S. 155]:

"Seit über einem Jahrhundert läßt sich diese Unruhe in der Philosophie, der Wissenschaft und der Literatur registrieren, deren Revolutionen als Erschütterungen interpretiert werden, die das lineare Modell — unter dem wir das *epische* Modell verstehen — nach und nach zerstören. Was es heute zu denken gilt, kann in Form der Zeile oder des Buches nicht niedergeschrieben werden; ein derartiges t Unterfangen käme dem Versuch gleich, die moderne Mathematik mit Hilfe einer Rechenmaschine zu bewältigen."

Technisch kann das dann so vorgestellt werden:

"Doch wird die Buchform, als traditionelle Speicherung der Gedanken, über kurz oder lang einer anderen, bereits vorstellbaren Art der Speicherung weichen müssen, deren rasche Verfügbarkeit der des Buches überlegen sein wird: die große >Magnetothek< mit elektronischer Auswahl wird in naher Zukunft vorselektierte und sofort verfügbare Informationen liefern. Das Lesen wird trotz eines spürbaren Rückgangs für die

Mehrzahl der Menschen noch jahrhundertlang seine Bedeutung beibehalten; die Schrift jedoch [die wir hier als lineare Niederschrift verstehen] ist aller Wahrscheinlichkeit nach zu einem raschen Aussterben verurteilt."<sup>6</sup>

Paris: Galilée, 1974. 291 S.

Verlag: Dokumente - Verlag - Offenburg 6.2.81 Sehr geehrte Frau Weber

Schnellenwort zur Vereinfachung 18k kenne diesen Falls seit Jahren

Offenburg. und immer wieder reklamiert eine Bibliothek. Ich habe die Seiten, die absolut nicht fehlen numeriert. Buch ist ganz vollständig. Buchgestalter wollte Gags machen und begann Buch mitten im Satz und beendete es ebenso. Ich habe mehrmals kontrolliert und kann

1. ☐ **REKLAMATION**  
Wir bitten um umgehende Lieferung, bzw. Benachrichtigung.

2. ☒ **UMTAUSCH**  
geliefert mit Rechnung Nr. 410392 vom 11.11.80

a) ☒ Seitenangabe es fehlen die Seiten 1 - 6 und 291 - 296. Ihnen hundertprozentig sager, dass Buch ABOLUT KOMPLETT ist Grusse

b) ☐ Unbedruckte Seiten

c) ☐ Buch beschädigt

3. ☐ **ABBESTELLUNG**  
Wir bestellen das obengenannte Fortsetzungswerk ab.

a) ☐ ab BAND/NR.

b) ☐ zum nächstmöglichen Termin.

4. ☐ **ANNULLIERUNG**  
Bitte liefern Sie den obengenannten Titel nicht.

5. ☒ **Bemerkung:** Leider wurden die fehlenden Seiten erst bemerkt als das Buch vom Buchbinder zurück kam.

... cherches du "complet" et du "cohérent" dans une pensée aussi fondamentalement incohérente et vaine que celle de Derrida! - TRISTES IMBÉCILES!

Mit freundlichen Grüßen  
S. Weeber  
i. A. (Sabine Weeber)

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous les pays, y compris l'U.R.S.S.

© Éditions Galilée, 1974  
9, rue Linné, 75003 Paris 1410  
ISBN 2-7186-0015-2

UNIVERSITÄT  
BIBLIOTHEK  
KONSTANZ

ph.t  
670  
d251  
t74

Abbildung 1 Probleme der Nicht-Linearität, entdeckt in einer Ausgabe von „Glas“ [Derrida 74]

Diese Einlassungen können denjenigen, der sich mit der Entwicklung von Hypertext befaßt, natürlich positiv stimmen. Immerhin weiß er sich nun im Einklang mit der Gegenwartsphilosophie. Belege wie die obigen lassen sich noch mehr finden, systematischer werden sie von [Landow 92, Landow 94] aufgearbeitet. Dennoch bleibt die Frage, ob denn gerade Hypertext, so wie er technisch konzipiert ist, die korrekte Antwort auf das oben beschriebene Dilemma ist und die adäquate Form der Nichtlinearität darstellt. Daß die positiven Anmerkungen zur Nicht-Linearität sich nicht automatisch auf Hypertext münzen lassen, verdeutlicht das folgende Zitat:

"Blättern: Freiheit schließt Wählenkönnen ein, und das Wählenmüssen zeugt von Unfreiheit, die sich als Freiheit ausgibt. Es leugnet nämlich zwei Grenzsituationen: jene, in welcher die Wahl aus Kriterienmangel unmöglich ist (unüberblickbare Mengen etwa), und jene, in welcher alle Alternativen gleichwertig sind (Buridans Esel). Daher

<sup>6</sup> In [Derrida 83, S. 155] zitiert aus [Leroi-Gourhan 80, S 261 f].

ist auch Nichtwählenkönnen ein wichtiger Aspekt der Freiheit. Es geht um die Freiheit, den Zufall spielen zu lassen. Es geht um die Geste des Blätterns." [Flusser 92, S. 90]

Das zufällige Blättern aber ist eine Geste, die dem Hypertext weitgehend fremd ist. Immer ist der Leser genötigt, eine Wahl zwischen verschiedenen Verzweigungsmöglichkeiten zu treffen. Häufig wird er sich dabei in der Rolle von Buridans Esel wiederfinden oder in einer Flut von Verknüpfungen ertränkt werden. Der vielzitierte Serendipity-Effekt besagt etwas anderes als zufällige Wahl, nämlich, daß der Leser sich bei der Lektüre ablenken und zu anderen interessanten Themen führen läßt. Dies ist aber Resultat einer Wahl. Ein weiteres Problem stellt die Segmentierung des Texts in diskrete Knoten dar, die als einengend empfunden werden kann [Wingert 93], oder die Bevorzugung expliziter Verweise, wie sie von [Whalley 90] kritisiert wird.

Diese punktuelle Kritik an einzelnen Strukturierungsprinzipien von Hypertext trifft aber nicht das eigentliche Problem. Dieses liegt in der Neuartigkeit des Gegenstands und der Fremdheit des zu verwendenden Codes. [Flusser 92, S. 133] bestreitet grundsätzlich die Möglichkeit, die Gesetzmäßigkeiten der neuen Medien aus dem alten Denken, das in den alten Codes befangen ist, ableiten zu können. Damit ist ein gravierendes methodisches Problem angesprochen, da es eine neue Grundlage für eine Methodologie der Nutzung von Hypertexten noch nicht gibt (vgl. auch [Flusser 93, S. 62 ff]). In einer skurrilen Form wird die Problematik der Veränderung der medialen Codes an Abb. 1 deutlich, die zeigt, welche Verwirrung ein nur geringer, aber geplanter Verstoß gegen die typographischen Regeln hervorrufen kann. Flusser bezieht sich in seiner Einschätzung allerdings auf die von ihm vorgestellte radikalere Ablösung von alphabetischen durch die rein visuellen Codes der Techno-Bilder. Hypertext ist, da doch stärker der traditionellen Schriftkultur verbunden, eher den erprobten Kommunikationstheorien zugänglich. Diese Zwitterstellung zwischen linearem Text und nicht-sprachlichen Bildern, die Hypertext einnimmt, ermöglichte auch die rasche Übertragung von solchen Texten in Hypertexte, die schon immer eine stark ausgeprägte, wenn auch implizite nicht-lineare Struktur aufwiesen. Das sind z.B. alle Nachschlagewerke, wie Lexika und Handbücher. In etwas abgeschwächter Form trifft dies auch auf Bedienungsanleitungen zu. Die Ähnlichkeit zur programmierten Unterweisung ließ schnell Lehr- und Lernhypertexte entstehen. Letztere markieren mit ihren ambivalent beurteilten Erfolgen (s. a.B. [McKnight & Dillon 91] oder [Hasebrook 95]) vermutlich auch die Grenze dessen, was einem mit den neuen Medien noch nicht vertrauten Leser- und auch Autorenkreis zur Zeit zumutbar ist.

[Aarseth 94] überwindet dieses methodische Dilemma, indem linearer Text als ein Spezialfall nicht-linearen Texts aufgefaßt wird, ohne daß unmittelbar auf Hypertext Bezug genommen wird. Demnach wird ein Text als eine Struktur aufgefaßt, die aus sogenannten *Textons*<sup>7</sup> aufgebaut ist, elementaren Texteinheiten, die durch *Scriptons* sequenziert werden können. Ein Text kann dann nach folgenden Kriterien klassifiziert werden:

- **Topologie:** Welche Netztopologie definierten die Scriptons? Ist sie linear, hierarchisch oder netzwerkartig?
- **Dynamik:** Können sich die Ordnung der Scriptons, die Inhalte der Textons oder die Anzahl von Scriptons oder Textons verändern?
- **Determinierbarkeit:** Ist die Traversierungsfunktion deterministisch in dem Sinn, daß Abfolgebeziehungen stabil bleiben?

---

<sup>7</sup> Vgl. die Texteme der Texttypologie in Abschnitt 2.7.2.

- **Ablauf:** Ist der Ablauf der Scriptons zeitgesteuert oder erfordert er eine Aktion seitens des Lesers?
- **Steuerbarkeit:** Welche Traversierungsfunktionen stehen zur Verfügung, z.B.: 'Verknüpfung folgen', 'Random-access' etc?

Faßt man also linearen Text als einen Spezialfall allgemeinen Texts auf, der über eine lineare Topologie, keine Dynamik, determinierte Traversierungsfunktionen, lesergesteuerten Ablauf und lineare Lektüre mit der Alternative des seitenorientierten Direktzugriffs verfügt, so scheint es trotz einiger Bedenken, wie sie auch von [Tergan 93] artikuliert werden, als legitim, Ergebnisse der Textforschung im Sinne einer Verallgemeinerung auf Hypertext anzuwenden. Dies wird der Gegenstand des folgenden Kapitels sein. Wenn [Toulmin 94] für die zukünftige Gesellschaft eine Abkehr vom Text, vom Allgemeinen und Globalen beobachtet und eine damit einhergehende Zuwendung zum Mündlichen, Fallbezogenen und Lokalen im Sinne einer Wiedergeburt der Rhetorik, so kann Hypertext diese Prognose in einem Sinne erfüllen, die keinen Bruch mit der bisherigen Textkultur darstellt. Hypertext ist eine Allgemeinform von Text, die, wie [Liestøl 94] argumentiert, eine rhetorische Perspektive nahelegt (s. Tab. 2).

| <b>Hypermedia Communication</b> |                                                             |                                                                      |                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|                                 | <b>Oral Speech</b>                                          | <b>Author / Sender</b>                                               | <b>Reader / Receiver</b>                                        |
| Inventio                        | Discovering and selecting speech elements, "proof"          | Selecting / producing multiple media information                     | Selecting / manipulating nodes / documents to read / consume    |
| Dispositio                      | Combining the selected elements                             | Combining selected and created elements. Lin structure               | Combining selected Elements by reading. Following links         |
| Elocutio                        | Adding ornament to the speech for reason of persuasion      | Deciding layout, destination and anchors. Normative rhetorics        | The eloquent mastery of navigating and reading hypermedia texts |
| Actio                           | Performing the discourse like an actor: gesture and diction | Performing the writing in interaction with computer                  | Performing the reading in interaction with computer             |
| Memoria                         | Organizing and structuring information in memory            | Graphical representation for purpose of navigation (computer memory) | Individual use of navigational device                           |

**Abbildung 2** Rhetorische Interpretation von Hypertext nach [Liestøl 94, S. 103]

## 2. Textualität

Im vorangegangenen Kapitel wurde die Beziehung von Hypertext zur traditionellen Distributionsform von Information, dem Buchdruck, hergestellt und mit dem Paratext das verbindende Element zwischen physischer und inhaltlicher Struktur identifiziert und auf Hypertext angewendet. Im folgenden soll untersucht werden, welche Formationsregeln für die faktische Strukturierung eines Hypertexts benennbar sind. Auch hier wollen wir uns zunächst von den Strukturen führen lassen, die sich in der traditionellen Textkultur ausgeprägt haben, und sie für die Strukturierung von Hypertexten fruchtbar machen. Orientierung vermittelt hier

die Textlinguistik, deren Gegenstand Form und Struktur allerdings insbesondere sprachlicher Texte ist. Die Textlinguistik sieht Text von seiner kommunikativen Funktion her. So definiert [de Beaugrande & Dressler 81] Text als eine 'kommunikative Okkurrenz', die vorgegebene Kriterien der Textualität erfüllt. Objekte, die diese Kriterien nicht erfüllen, werden als Nicht-Texte behandelt. Uns scheinen die Kriterien im einzelnen nicht hart genug zu sein, um sie im obigen Sinne als ausschließend betrachten zu können. Darüber dient im literarischen Bereich mitunter gerade der Regelverstoß als Stilmittel. Dennoch geben die Kriterien einen guten Leitfaden, um Eigenschaften von Text und auch Hypertext zu diskutieren. Sie werden im folgenden kurz aufgeführt, um dann im einzelnen ausführlich besprochen zu werden.

Die sieben Kriterien der Textualität sind:

1. **Kohäsion** bezeichnet quasi die "Oberflächenspannung" eines Texts. Sie entsteht durch grammatische Formen auf Satzebene sowie durch Referenzketten zwischen Worten, wie sie z.B. durch Pronomina oder anaphorischen Gebrauch von Oberbegriffen entsteht.
2. **Kohärenz** verweist auf den inhaltlichen Zusammenhalt eines Texts, der seine Interpretierbarkeit bedingt. Sie entsteht aus dem Wissen über den Aufbau von Texten, die begriffliche Struktur der Sprache und erfordert zusätzlich Wissen über die im Text referenzierten Gegenstände der Welt.
3. **Intentionalität** bezieht sich auf den Umstand, daß ein Text mit einer durchgängigen Absicht in Hinblick auf ein Diskursziel verfaßt wird.
4. **Akzeptabilität** wird dann erreicht, wenn nicht nur die Ziele des Autors, sondern auch die Ziele und Lesegewohnheiten des Lesers berücksichtigt sind. Der Autor muß also eine Vorstellung haben, an wen sich der Text richtet.
5. **Informativität** entsteht durch den Neuigkeitswert der in einem Text enthaltenen Mitteilungen. Die Gewichtung dieses Kriteriums ist abhängig von Textsorte und Ziel des Autors. Ein Schlagertext muß nicht unbedingt sonderlich informativ sein, während dies von einem wissenschaftlichen Text zwingend erwartet wird.
6. **Situationalität** ist gegeben, wenn der Text nicht nur die Person des Lesers berücksichtigt, sondern auch die vermuteten situativen Rahmenbedingungen des Lesens berücksichtigt, die z.B. zu einem dedizierten Informationsbedarf führen.
7. **Intertextualität** schließlich befaßt sich mit dem Umstand, daß jeder Text nur im Zusammenhang mit anderen Texten interpretierbar ist. Dies betrifft die Zugehörigkeit zu einer Textsorte, sowie die implizite oder explizite Bezugnahme auf andere Texte.

Bevor im folgenden die einzelnen Textualitätskriterien ausführlicher erläutert und in Bezug zu Hypertext gestellt werden, soll diskutiert werden, inwieweit der erweiterte Textbegriff der Semiotik, der auch nichtschriftliche Zeichen einschließt, kompatibel zu der durch die obigen Kriterien definierten Auffassung von Textualität (s.a. Abschnitt 1.4) ist. Es ist festzustellen, daß nur der Begriff der Kohäsion in einen Zusammenhang zur zeichenhaften Gestalt des Texts zu bringen ist. Die anderen Kriterien, wie Kohärenz, Intentionalität oder Akzeptabilität sind Schilderfolgen ebenso zuzusprechen, wie einer Sequenz von Worten.

Weiterhin ist zunächst zu untersuchen, welches der adäquate Gegenstand für die hypertextspezifische Ausprägung der Textualitätskriterien sein kann. Auf der Ebene des Gesamthypertexts sind bereits bestimmte Textualitätseigenschaften beobachtbar. Durch das Bestehen von Verknüpfungen kann der Hypertext als kohäsiv angesehen werden. Auch inhaltliche Stimmigkeit im Sinne der Kohärenz kann hier schon beurteilt werden. Problematisch sind hier die sprecherspezifischen Kriterien. Ist ein kleiner Hypertext vielleicht

noch als ein intendiertes Kommunikat aufzufassen, so ist der ganze Diskurs umfassende Hypertext, wie ihn sich Ted Nelson vorstellt, dieser Betrachtungsweise sicher entzogen.

Bezugsgröße der Kriterien können thematisch abgegrenzte Teile des Hypertexts sein, die mit einer bestimmten Intention verfaßt wurden. Sie entsprächen in etwa den Texten innerhalb des typographischen Informationssystems. Problematisch sind hier vor allem die Hörer- bzw. Leserbezogenen Textualitätskriterien. Gegenstand der Akzeptanz ist nicht der Hypertext, so wie er elektronisch repräsentiert ist, sondern so wie er sich dem Leser darstellt. Sowohl der gesamte Hypertext als auch jegliche seiner Teile sind dem Leser nur indirekt unter Nutzung eines Hypertextsystems zugänglich, das zur Präsentationszeit durch Generieren von Verknüpfungen und durch die Art der optischen Aufbereitung noch erheblichen Einfluß auf die Wirkung des Texts nehmen kann. Aufgrund dieser "Virtualisierung des Texts" [Landow 92, S. 18] ist die Akzeptanz eines Hypertexts nur auf der Ebene der während der Navigation entstandenen Textsequenz zuschreibbar. Diese Textsequenz entsteht aus einem Wechselspiel von Nutzeraktion und der Präsentation eines neuen Hypertextknotens als Reaktion des Hypertextsystems. Hier liegt also zumindest die eingeschränkte Form eines Dialogs vor. Die Äußerungen des Nutzers müssen folglich in die Textualitätsbetrachtung mit einfließen, die deshalb von der Nutzungssituation nicht abstrahieren kann.

## **2.1 Kohäsion**

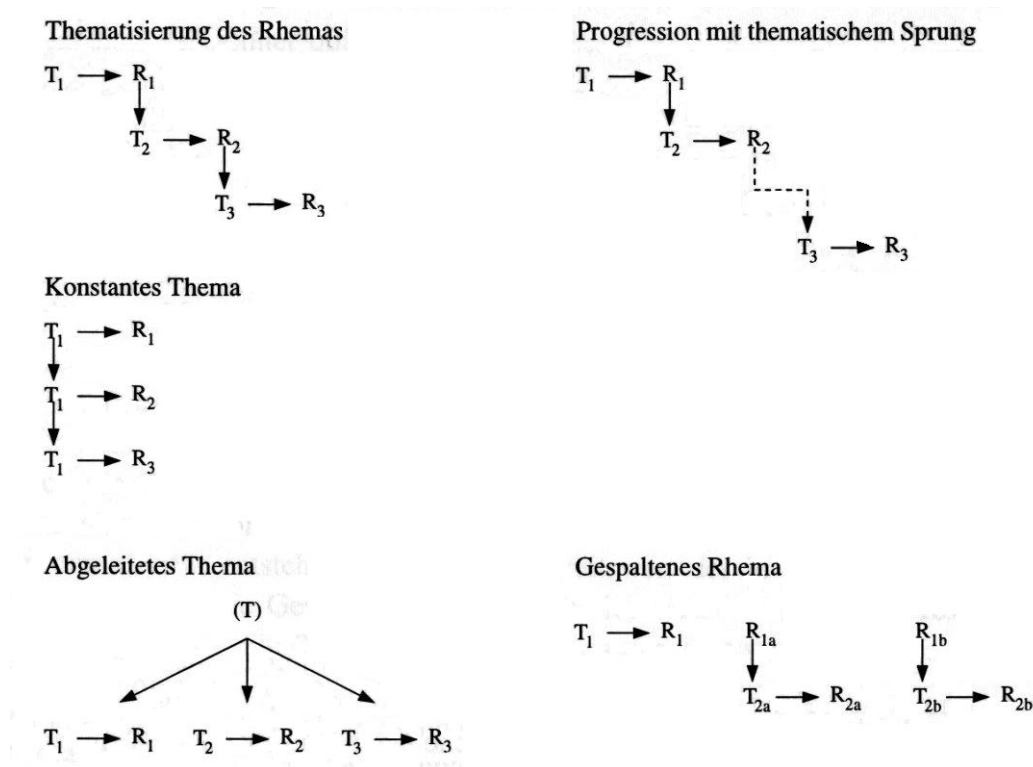
Kohäsion ist der Zusammenhalt von Texten, der durch Phänomene der Textoberfläche zustandekommt [de Beaugrande & Dressler 81, S. 50-87], deren wichtigste hier kurz referiert werden sollen, bevor auf hypertextspezifische Kohäsionsphänomene eingegangen wird. Für eine ausführlichere Darstellung von Kohäsionsphänomenen s. [Stoddard 91]

### **2.1.1 Kohäsion in linearen Texten**

Syntaktische Einheiten wie Phrase, Teilsatz und Satz sind sprachspezifisch normierte Muster zur Konstruktion von Texten, deren innere Kohäsion aufgrund ihrer Konventionalität stärker ist als diejenige zwischen ihnen. Die größte Einheit mit einer syntaktisch definierten Struktur ist der Satz.

Satzübergreifend können verschiedene Mechanismen der Kohäsion zum Tragen kommen. Wiederholungen von Einheiten (Rekurrenz) oder von Formen (Parallelismus) bewirken textinterne Regularitäten, die einen Zusammenhalt suggerieren. Korreferente Ausdrücke, die sich auf den gleichen Gegenstand beziehen, definieren ein referentielles Netzwerk im Text. Eine besondere kohäsive Wirkung wird durch den Gebrauch von Pro-Formen als Anaphora oder Kataphora erreicht. Verbindung durch Junktionen explizieren inhaltliche Beziehungen (Kohärenzrelationen) zwischen Textteilen.

Eine besondere Form übergreifender Strukturen sind die sogenannten thematischen Progressionsmuster [Daneš 74]. Der grundlegende Ansatz, *die funktionale Satzperspektive*, postuliert, daß die Wortfolge des Satzes abhängig von ihrem Mitteilungswert oder ihrer kotextuellen Gebundenheit organisiert sei. Es ist also zwischen einem kotextuell gebundenen Satzthema und einem freien Teil der Satzaussage zu unterscheiden, wobei letztere die eigentliche Mitteilung ausmacht. Für diese Satzteile wurden die Begriffspaarungen *Thema-Rhema* oder auch *Topic-Comment* gebräuchlich. Durch die Bindung des Themas an den Kotext entstehen über den Satz hinausreichende thematische Abhängigkeiten, die durch Begriffe wie *kommunikative Dynamik* oder *thematische Progression* bezeichnet wurden. Übergeordnete thematische Progressionsmuster entstehen dann durch die Verbindung von einzelnen Thema-Rhema Paarungen (s.a. Abb. 3).



**Abbildung 3** Thematische Progressionsmuster [Daneš 78], die natürlich kombiniert werden können. *Rhematisierung des Themas*: Das Rhema der ersten Texteinheit wird zum Rhema der zweiten, usw.; *Konstantes Thema*: Mehrere Texteinheiten behandeln das gleiche Thema; *Abgeleitetes Thema*: Die Themen der beteiligten Texteinheiten lassen sich von einem übergeordneten Thema ableiten; *Progression mit thematischem Sprung*: Ein Teil der Progressionskette, der vom Leser aus dem Kontext erschlossen werden kann, wird ausgelassen; *Gespaltenes Rhema*: Das Rhema einer Texteinheit wird implizit oder explizit geteilt, die Teilrhemata werden in weiteren Texteinheiten thematisiert.

Wie bereits erwähnt (s. Abschnitt 1.4) haben auch die paratextuellen Gliederungs- und Verweisstrukturen bindende und damit kohäsive Wirkung. [Miko 82] zeigt Evidenzen für den Zusammenhang von Gliederung und *Story-grammar* (s. z.B. [Rumelhart 75]) auf und untermauert die buchwissenschaftliche Einschätzung des Paratexts durch kognitionspsychologische Methodik. Insbesondere dem Paragraphen als der kleinsten Gliederungsebene wird eine hohe Treffsicherheit in bezug auf die Übereinstimmung von inhaltlicher und physischer Segmentierung zugesprochen [Koen et al. 69, Stark 88], wenngleich die Zuweisung von Paragraphengrenzen, wie [Phillips 85] zeigt, intersubjektiv nicht exakt nachvollziehbar ist. Eine Funktion des Paragraphen im Sinne einer Diskursgrammatik sehen auch [Longacre 79] und [Hinds 79]. Der Paragraph wird hier als eine thematisch homogene Einheit aufgefaßt [Garcia-Berrio & Mayordomo 88], die eine genrespezifische Innenstruktur aufweist. Longacre unterscheidet z.B. zwischen narrativen Paragraphen mit temporalen Relationen und expositorischen Paragraphen mit kausalen Relationen. Dabei sind Paragraphen bezüglich anaphorischer oder kataphorischer Referenzen abgeschlossen [Giora 83a].

Indem der Paragraph einerseits die Hülle für bestimmte mikrostrukturelle Einheiten [wie pronominale Referenz ist und andererseits als Gegenstand von Textschemata, also Ikon Makrostrukturen auftritt, stellt er ein verbindendes Element zwischen makro- und [mikrostruktureller Modellierung von Texten dar [Langleben 85]. Betrachtet man den [Paragraphen als kleinste abgeschlossene thematische Struktur auf der Makroebene des Texts, so kann in Anlehnung an die funktionale Satzperspektive die Position einer funktionalen Textperspektive [Janos 79] eingenommen werden, indem nunmehr Positionen in Paragraphen ausgemacht werden, die sich besonders eignen, neue Themen einzuführen [Giora 83a, Giora 83b]. Auch auf dieser makrostrukturellen Ebene können dann thematische Progressionsmuster

erkannt werden, anhand derer thematisch zusammenhängende Paragraphen, sogenannte thematische Absatzkomplexe [Fridman 88], identifiziert werden können.

## **2.1.2 Kohäsion in Hypertexten**

Hypertext unterscheidet sich hier von konventionellem Text, wie in Abschnitt 1.4 schon erwähnt, durch modifizierte paratextuelle Elemente, die mediale Objekte verbinden oder abgrenzen, also primär kohäsiv wirken. Im folgenden wird also zu untersuchen sein, wie diese neuen hypertextspezifischen kohäsionsfördernden Strukturmittel mit denjenigen der geschriebenen Sprache kombiniert werden können.

Eine Extremposition wird hier von den Hypertexten besetzt, welche als bindende Elemente (fast) nur Verknüpfungen und Strukturknoten einsetzen. Dies sind Hypertexte, die als Knoteninhalte nur Einzelworte oder kurze Phrasen vorsehen, wie dies bei hypertextorientierten Repräsentationen von Begriffsnetzen (Concept Maps) der Fall ist, wie sie z.B. von [McAleese 90] oder [Kommers 90] vorgestellt werden. Die Funktion von Junktionen wird vollständig von Verknüpfungen übernommen, die zu diesem Zweck entsprechend den zu ersetzenden Junktoren typisiert werden. Diese mikrostrukturelle Kohäsion kann ergänzt werden durch eine makrostrukturelle Gliederung des Hypertexts durch Strukturknoten, indem z.B. konzeptuelle Teilnetze, die einen Wissensbereich abdecken, zu Strukturknoten zusammengefaßt werden. Diese können dann wiederum durch Verknüpfungen verbunden werden. Die Grenzlinie zwischen Mikrostruktur und Makrostruktur wird hier also durch Strukturknoten repräsentiert. In diesem Zusammen- hang ist nochmals darauf hinzuweisen, daß Kohäsion in gedruckten Texten nicht nur durch die sprachliche Struktur, sondern auch durch die lineare physische Struktur des Texts entsteht, welche das Leseverhalten bis auf die physiologische Ebene beeinflußt [Robeck & Wallace 90]. Es ist festzustellen, daß beim Lesen der physische Kontext des gerade gelesenen Wortes mit Hilfe kurzzeitiger Augenbewegungen, sogenannter Sakkaden, immer wieder erfaßt wird und eine Reinterpretation schon gelesenen Texts aufgrund neuer z.B. grammatisch begründeter Evidenz erleichtert. Das Fehlen dieser linearen Textorganisation wird ersetzt durch Kohäsion, die durch eine angemessene räumliche Anordnung der Hypertextknoten in graphischen Darstellungen entsteht. Kohäsion durch räumliche Zuordnung ist ein Muß für Hypertexte mit hoher Granularität, also geringem Knoteninhalt und eine wertvolle Ergänzung für alle anderen Hypertexte (s.a. Abschnitt 6.3 in Teil II). Die kohäsive und orientierende Funktion der graphischen Aufbereitung der Textgestalt ist allerdings nicht dem Hypertext vorbehalten, sondern auch schon in den Print-Medien, insbesondere bei Illustrierten, anzutreffen [Bernhardt 85]. Diese ist damit auch nicht auf den engeren Begriff des sprachlich geäußerten oder niedergeschriebenen Texts eingeschränkt, sondern schließt Kombinationen von Schrift und Graphik oder Bild ausdrücklich ein.

Dem Normalfall entspricht es, wenn Hypertextknoten umfangreichere Inhalte aufweisen. Darunter fallen auch längere Textsequenzen. Hier fällt die Trennlinie zwischen mikro- und makrostrukturellen Kohäsionsphänomenen weitgehend mit den Grenzen eines Hypertextknotens zusammen. Die Funktion eines Knotens ist also derjenigen eines Paragraphen vergleichbar. Innerhalb des Knotens wird Kohäsion im Normalfall mit textuellen, außerhalb mit hypertextuellen Mitteln hergestellt. Eine Ausnahme stellen Verknüpfungen dar, die Mediensegmente des gleichen Knotens miteinander verbinden, wie sie in sehr umfangreichen Hypertextknoten vorkommen. Strukturknoten sind als Analoga zu den höheren Textgliederungselementen zu verstehen, während Verknüpfungen explizite Verweise zwischen Paragraphen repräsentieren, die auch als Junktion von Paragraphen zu verstehen sind. Die reduzierte Kohäsion zwischen Paragraphen, die auf das Fehlen einer linearen Abfolge zurückzuführen ist, zwingt hier zu einer Explikation von Junktionen, die in

linearen Texten meist implizit gegeben sind. Indem typisierte Verknüpfungen die Natur der Junktion andeuten, tragen sie mehr zur Kohäsion bei als untypisierte Verknüpfungen.

Verknüpfungen können im Text oder in anderen Medienobjekten durch sogenannte Anker eingebettet sein. In diesem Fall ist davon auszugehen, daß der Ursprungsanker ein Thema vorgibt, das im Zielanker oder dem Zielknoten der Verknüpfung behandelt wird. Verknüpfungen mit Ankern repräsentieren also Thema-Rhema-Strukturen und fügen damit Knoten zu thematischen Absatzkomplexen zusammen. Positiv gegenüber den Druckmedien ist hier hervorzuheben, daß das Instrument der Thematisierung eine Unterscheidung zwischen sprachlich Gegebenem und anderen Zeichen, etwa Bildern oder Bildsequenzen, hinfällig werden läßt. Die Bezugnahme erfolgt unabhängig vom Medientyp durch die Anker von Verknüpfungen.

Im Gegensatz zur funktionalen Textperspektive ist bei der Einführung von Themen in Hypertextknoten allerdings festzustellen, daß eine Bevorzugung bestimmter Textpositionen im Paragraphen nicht gegeben ist. Jedes Textfragment kann Ursprung einer Verknüpfung sein. Ausgleichend wirkt hier, daß die Thematisierung während der Navigation vom Leser durch Zeigeoperationen aktiv gesteuert wird. Durch diese explizite textuelle Deixis ist der Sequenz der besuchten Knoten eine höhere Kohäsion zuzumessen als den nicht gelesenen Alternativen.

Die dennoch insgesamt verminderte Kohäsion wird durch einen vermehrten Gebrauch von Rekurrenz ausgeglichen. Der Inhalt von Knoten wird normiert aufgebaut, es gibt konventionell eingeführt bevorzugte Stellen für Verknüpfungsinformation oder weitere paratextuelle Angaben. Dies entspricht weitgehend dem Normierungsdruck, wie er auch bei den Printmedien für Textklassen wie z.B. Lexika entsteht, die eine geringe intrinsische Kohäsion haben.

## 2.2 Kohärenz

Während die Kohäsion den Zusammenhalt eines Texts durch Eigenschaften der Textoberfläche bewirkt, entspricht die Kohärenz dem inhaltlichen Zusammenwirken von Textteilen. Während Kohäsion allein durch innersprachliche Mechanismen zu bewirken ist, ist die inhaltliche Stimmigkeit von Annahmen über den Gegenstandsbereich des Texts abhängig, die leserspezifisch sein können. Kohärenz ist also eine Texteigenschaft, die nicht objektiv vorhanden ist, sondern einem Text vom Leser zugeschrieben wird [Lundquist 89]. Dennoch ist Kohärenz kein ausschließlich subjektives Kriterium, sondern auch von überindividuellen Kriterien abhängig, die in verschiedenen Theorien der Kohärenz formuliert werden.

### 2.2.1 Textuelle Kohärenz

Mit der Sprechakttheorie [Searle 69], die sprachliche Äußerungen als eine besondere Art von Handlungen auffaßt, steht eine Theorie zur Verfügung, welche die Beziehung zwischen Sprachgebrauch und Umwelt berücksichtigt. Mit jeder Äußerung führt der Sprecher drei Arten von Sprechakten aus:

- Durch den **referentiellen Akt** wird auf ein Objekt der Welt Bezug genommen.
- Der **prädikative Akt** weist dem referenzierten Objekt Eigenschaften zu oder ordnet es in ein Szenario ein. Aus einem realweltlichen Beziehungsgefüge wird ein textuelles Netzwerk abgeleitet.
- Der **illokutionäre Akt** bringt die Absichten des Sprechers zum Ausdruck.

[Lundquist 85] leitet aus diesen elementaren Sprechakten ein sprechakttheoretisch fundiertes, strukturelles Modell der Kohärenz ab. Demnach sind drei Ebenen der Kohärenz zu unterscheiden: referentielle Kohärenz, prädikative Kohärenz und illokutionäre Kohärenz.

**Referentielle Kohärenz:** Referentielle Kohärenz besteht, wenn ein Text sich auf eine einschränkbare, klar identifizierbare Menge von Referenten bezieht. Der durch Ereignisfolgen oder Verschiebungen des Blickwinkels bewirkte Wechsel der Referenten wird durch textuelle Mittel dem Leser nachvollziehbar gemacht. Dies geschieht durch kohäsionsfördernde Oberflächenstrukturen, wie thematische Progression. Die im Verlauf des Texts angeschnittenen Themen lassen sich einem Hyperthema zuordnen, das aus den Einzelthemen durch sogenannte Makrooperationen [van Dijk 80a] —Auslassen, Selektieren, Generalisieren, Konstruieren — ableitbar ist.

**Prädikative Kohärenz:** Prädikative Kohärenz setzt voraus, daß zwischen den Aussagen des Texts inhaltliche Beziehungen bestehen. Diese Beziehungen können temporaler oder kausaler Art sein, Widersprüche oder Bestätigungen repräsentieren. Diese Relationen können auf der Ebene der Mikrokohärenz [Langleben 83] zwischen Konstituenten eines Satzes bestehen. Die Spezifikation derartiger Beziehungen erfolgt über Kasus-Grammatiken [Fillmore 68] oder 0-Rollen [Rauh 88]. Auf der Makroebene wird der inhaltliche Zusammenhang eines Texts und damit seine Kohärenz durch binäre Relationen zwischen Textsegmenten, sogenannte Kohärenzrelationen [Hobbs 83], erfaßt, deren propositionaler Gehalt durch das Wissen über die Welt (z.B. Kausalitäten, zeitliche Abfolgen, Widersprüche), z.T. durch die Intentionen des Sprechers determiniert sind (Elaboration eines Sachverhalts, Begründung einer Vermutung). Zusammenstellungen der wichtigsten Kohärenzrelationen mit einer semantischen Spezifikation geben [Hobbs 85] und [Mann & Thompson 86a]

**Illokutionäre Kohärenz** Die Intentionen des Sprechers, insoweit sie aus dem Text inferierbar sind, sind Gegenstand der illokutionären Kohärenz, die dann besteht, wenn alle im Text auftretenden Sprechakte — Warnungen, Drohungen, Versprechungen, Feststellungen — einem übergeordneten Ziel zuzuordnen sind. Die Wahl von Sprechakten ist nicht völlig dem Autor überlassen, sondern zum Teil konventionell und durch eingeführte Textsorten bestimmt. Es ist z.B. genau festgelegt, welche Teile eines Versuchsberichts Theorien vorstellen dürfen, wo Überzeugungsarbeit geleistet werden darf und wo die Zusage von faktischen Versuchsergebnissen erforderlich ist. Derartige Regularitäten werden durch Textgrammatiken beschrieben und auch als Superstrukturen [van Dijk 80b] oder Argumentationsschemata [Toulmin 58] bezeichnet.

Ein zur Zeit sowohl im deskriptiven wie auch im konstruktiven Sinne vielgenutztes Modellierungsinstrument für Kohärenzphänomene ist die *Rhetorical Structure Theory* (RST) [Mann & Thompson 86b]. Die RST unterscheidet vier Ebenen der Modellierung [Mann & Thompson 88]:

- Zwischen Textsegmenten bestehen *Relationen*, für die typspezifisch semantische Vorbedingungen definiert sind. Gesondert davon wird die illokutionäre Kraft dieser Beziehung spezifiziert, d.h. welche Wirkung auf den Leser intendiert ist, wenn eine derartige Beziehung im Text auftritt. Dabei unterscheidet die RST für jede Relation ein zentrales und ein peripheres Textsegment, den Nukleus und den Satellit. Die Relationierung der RST ist rekursiv, d.h. daß relationierte Textsegmente zusammen wieder Gegenstand von Relationen sein können.
- Komplexe Argumentationsmuster repräsentiert die RST durch Schemata, die eine relationale Struktur vorgeben, ohne daß die Textsegmente konkret ausgeprägt wären.
- Schema-Ausprägungen entstehen durch Füllen von Schemata mit konkreten Textfragmenten.

- Strukturen sind eine Menge von Schema-Ausprägungen, die einen kompletten Text beschreiben.

Die RST ist auch insofern von besonderem Interesse als sie schon verschiedentlich (z.B. [Thüring et al. 89]) im Zusammenhang mit der Diskussion der Kohärenz von Hypertexten diskutiert wurde.

**Kohärenzbildung beim Leser** In den vorangehenden Abschnitten wurde Kohärenz als eine primär strukturelle Eigenschaft von Text und Sprache eingeführt, die sich auf drei Strukturebenen ausprägt. Es könnte der Eindruck entstehen, daß die Rolle des Lesers nur darin besteht, diese Struktur zu erkennen oder zu rekonstruieren. [Lundquist 89] betont allerdings, daß diese Strukturen nur die Grundlage für die Konstruktion von Kohärenz während des Verstehensprozesses des Lesers ist. Diese Dichotomie von manifesten Kohärenzstrukturen und subjektiven kohärenzbildenden Leseprozessen wird in vielen Theorien des Textverstehens vorausgesetzt, so z.B. [Duhme 89].

Vereinfacht kann der Textverstehensprozeß wie folgt vorgestellt werden: Der Leser nimmt sukzessiv Textfragmente wahr, löst dabei textinterne Referenzen auf und setzt die sprachlichen Objekte in Beziehung zu seinen Vorstellungen von den Gegenständen der realen Welt. Indem zunehmend mehr Referenzen aufgelöst werden, kann eine Erwartungshaltung aufgebaut werden, welche Gegenstände im weiteren Verlauf des Texts noch auftreten können. Grundlage dieser Antizipation sind mentale Modelle des Gegenstandsbereichs (s. z.B. [Johnson-Laird 83]).

Unter Ausnutzung der referentiellen Struktur des Texts wird ein Netzwerk semantischer Relationen zwischen Textsegmenten konstruiert, wobei die intentionale Struktur des Texts wiederum Vermutungen hinsichtlich der noch zu erwartenden Beziehungen erlaubt. Zu einem Teil wird die Kohärenzbildung also durch die sprachlichen und lexikalischen Gegebenheiten gesteuert, zum Teil durch Wissen über die Welt, das erlaubt, gewisse geschilderte Ereignisfolgen oder faktische Zusammenhänge als kohärent zu erkennen (s. [Samet & Schank 84] oder [Colley 87]). Die Aufmerksamkeit des Lesers wird dabei zwar durch die intentionale Struktur des Texts gesteuert, ist aber auch von den eigenen Interessen des Lesers abhängig. So kann der Leser zwischen Gegenständen und Aussagen, die ihm in der Lesesituation interessant erscheinen, Kohärenzrelationen erkennen oder konstruieren, die der Autor nicht intendiert hatte, weil sie nicht im Fokus seines Interesses standen.

Dieser Zusammenhang zwischen Textverstehen und subjektivem Interesse des Lesers verdeutlicht auch den Zusammenhang zwischen Kohärenz und Relevanz, zwei Begriffen, die z.T. sogar synonym gebraucht werden, [van Dijk 79] unterscheidet zwischen textueller und kontextueller Relevanz. Erstere wird durch Strukturen des Texts determiniert. Man kann die oben eingeführten Kohärenzstrukturen als Repräsentationen eines textuellen Relevanzsystems auffassen. Kontextuelle Relevanz hingegen wird durch die situative Befindlichkeit des Lesers bestimmt, sein Vorwissen, seine Interessen. Die Wahrnehmung der Kohärenz eines Texts ist somit ein Spezialgebiet der Mustererkennung. Gegeben ist eine Textur, die notwendige Bedingungen für die Auswahl interpretierender Schemata enthält. Die Auswahl eines konkreten Schemas ist dann aber von der Perspektive, d.h. der Situation und den Interessen des Wahrnehmenden, also auch von der Relevanz einer Interpretation abhängig [Heydrich 89].

### 2.2.2 Kohärenz von Hypertexten

In diesem Abschnitt sollen strukturelle Aspekte der Kohärenz von Hypertexten diskutiert werden. Dabei werden die gleichen Ebenen der Kohärenz — referenzielle Kohärenz, prädikative Kohärenz und illokutionäre Kohärenz — vorausgesetzt wie für lineare Texte.

Situative und leserspezifische Aspekte der Kohärenz werden dann in den Folgeabschnitten eingeführt. J

**Referentielle Kohärenz** Die speziellen hypertextspezifischen Probleme der Kohärenz rühren vor allem aus dem Fehlen eines determinierten Kontexts. Dies wird schon bei der referentiellen Kohärenz deutlich. Wenn [Kuhlen 91, S. 87] die kohäsive Geschlossenheit von Hypertextknoten fordert, also von pronominalen und deiktischen Beziehungen über die Grenzen eines Knotens hinweg abräät, so geschieht dies, um den Text des Knotens autonom zu gestalten, so daß er verständlich bleibt, selbst wenn er von unterschiedlichen Teilen des Hypertexts aus referenziert wird. Indeterminierte Referenzen entstehen allerdings nicht nur durch Pronomina, sondern auch durch Homonymie oder Namen, wie folgendes Zitat veranschaulicht:

In Buenos Aires ist der Zahir eine gewöhnliche Münze im Wert von zwanzig Centavos. ... (In Gujarat, gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts, war der Zahir ein Tiger, in Java ein Blinder aus der Moschee von Surakarta, der von den Gläubigen gesteinigt wurde, in Persien ein Astrolabium, das Nadir-Schah auf den Meeresgrund versenken ließ; in den Verliesen des Mahdi, um 1892, war er ein kleiner Kompaß, der in einer Turbanfalte steckte und den Rudolf Carl von Slatin angefaßt hatte; in der Moschee von Cordoba war er, laut Zotenberg, eine Marmorader in einer der zwölfhundert Säulen; im Ghetto von Tetuan der Boden eines Brunnens.) [Borges 81].

Abb. 4 zeigt zwei Beispiele für problematische Referenzen in kohäsiv geschlossenen Hypertextknoten:

- Knoten *A* enthält einen Text über eine kanadische Provinzstadt, die bis 1916 'Berlin' hieß. Die Verknüpfung, die als Anker die Zeichenkette 'Berlin' enthält, verweist auf den Knoten 5, der über die deutsche Hauptstadt Berlin berichtet. Diese Referenz ist inkohärent und auf jeden Fall als pathologisch zu bewerten. Es ist aber nicht auszuschließen, daß manche Hypertextsysteme, die Verknüpfungen nach dem Prinzip des Termabgleichs erzeugen, diese Verknüpfung vorsehen würden.
- Während die Knoten *A* und *B* als Syntagma eine inkohärente Referenz hervorbrachten, bilden sie in Bezug auf Knoten *C* ein Paradigma, das nicht so offensichtlich pathologisch ist. Der Knoten *C* enthält einen Text, der je nachdem, ob vorher Knoten *A* oder *B* gelesen wurde, eine andere Aussage repräsentiert, die in diesem Fall beide korrekt sind:
  - Die kanadische Stadt Berlin hat viel Maschinenbauindustrie.
  - Die Maschinenbauindustrie hat am Industrieaufkommen der deutschen Stadt Berlin einen hohen Anteil.

Problematisch wird dieser Fall durch die Knoten *D* und *D'*. Für jede Lesart von *C* kann nur einer dieser Knoten eine sinnvolle Fortsetzung der Lektüre handeln. Dieser Zusammenhang kann in vielen Hypertextsystemen durch Pfade festgelegt werden, die festlegen, daß nur die Sequenzen *A-C-D'* und *B-C-D* erlaubt sind. Ein ähnliches Problem ist für den Knoten *E* zu verzeichnen, für den ohne eine Pfadangabe nicht festzustellen ist, welche Aussage hier negiert wird. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß paradigmatisch ambige Referenzen zwar nicht grundsätzlich Inkohärenzen hervorrufen, aber wegen der hohen Gefahr der Mißverständlichkeit experimentellen Hypertexten vorbehalten sein sollten.

- Während die Einheiten *D* und *D'* ergänzende Information zu *C* geben, die entsprechenden Verknüpfungen sich also auf die Aussagen beziehen, erfolgt in *E* eine Bezugnahme auf den Wahrheitswert der Aussage von *C* und in *F* auf den Text von *C*.

Diese Formen der Bezugnahme sind sinnvoll. Problematisch ist nur, daß sie von den meisten Hypertextsystemen nicht unterschieden werden, so daß der Leser keine Möglichkeit hat, festzustellen, ob eine Verzweigung im Hypertext metatextueller Natur ist oder nicht, so daß inkohärente Dialogverläufe entstehen können.

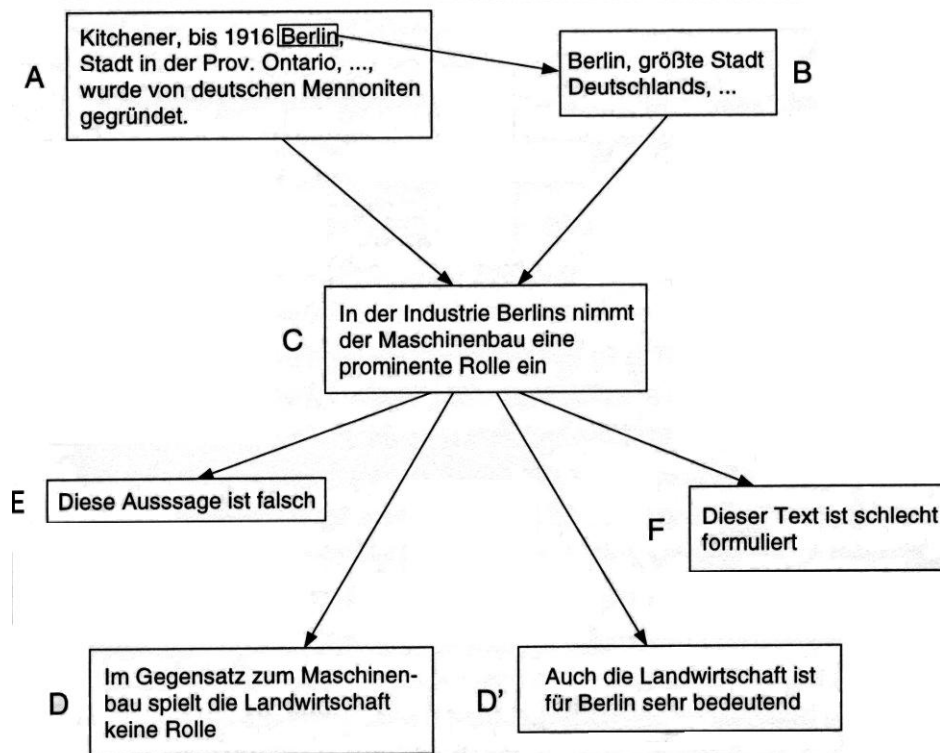


Abbildung 4 Beispiele für problematische Referenzen

**Prädikative Kohärenz** Hinsichtlich der prädikativen Kohärenz ist zwischen Hypertexten und linearen Texten kein prinzipieller Unterschied festzustellen, sind doch die semantischen Beziehungen in Texten generell netzwerkartig. In Hypertexten besteht allerdings ein größerer Bedarf, Kohärenzrelationen zu explizieren. Während bei der Lektüre linearer Texte ein Modell der Kohärenzrelationen vom Leser sukzessiv aufgebaut werden kann, muß der Leser von Hypertexten Aspekte der thematischen oder argumentativen Struktur des Hypertexts antizipieren, um eine adäquate Entscheidung hinsichtlich des weiteren Procedere treffen zu können. Dies führt dazu, daß über die rein oberflächenstrukturellen Eigenschaften von Verknüpfungen hinaus häufig auch eine explizite Benennung der Qualität der semantischen Beziehung zwischen Hypertextknoten in Form von Verknüpfungstypen erfolgt (eine technischere Diskussion der Typisierung von Verknüpfungen gibt Abschnitt 3.3.2 in Teil II). Dieser Zwang zur Explikation nimmt Hypertexten gegenüber linearen Texten wieder einen Teil der Interpretationsfreiheit, den der Leser durch seinen erweiterten Handlungsspielraum gewonnen hat [Whalley 90]. Im Zusammenhang mit der Typisierung von Verknüpfungen wird häufig die Frage nach einer adäquaten Kanonisierung von Verknüpfungen gestellt, wie sie von z.B. [Rao 91] vorgestellt und empirisch abgesichert wird. Evidenzen aus dem Bereich der Diskursanalyse lassen den Schluß zu, daß ein exhaustiver Kanon an Verknüpfungstypen nicht benannt werden kann, daß aber ein hoher Prozentsatz aller diskursiven Abhängigkeiten mit einer kontrollierbaren Menge an Verknüpfungstypen erfaßbar ist [Mann et al. 92].

**Illokutionäre Kohärenz** Der Begriff der illokutionären Kohärenz ist für Hypertexte problematisch. Hypertexte enthalten Textfragmente, die von einer Vielzahl von Autoren erstellt wurden, die dabei sehr verschiedene Ziele verfolgten. Insofern der Autor keine Verfügung mehr über die Verwendung des Texts hat, können Texte auf eine Weise verknüpft werden, die den Intentionen des Autors widerspricht (s.a. Abschnitt 2.3). Diese Problematik

ist zur Zeit nur auf der Ebene von Plausibilitätsbetrachtungen zu behandeln, insofern als diskursive Strukturen, die den traditionellen Textsorten entsprechen, sich für Hypertext erst auszubilden beginnen. Dennoch sind gewisse einfache Muster bereits zu erkennen:

- Innerhalb des Hypertexts sind hoch verknüpfte Teilnetze abzugrenzen, die meist von einem eingeschränkten Autorenkollektiv mit einem gemeinsamen Ziel erstellt werden. Im World Wide Web sind dies häufig Selbstdarstellungen von Projekten und Arbeitsgruppen, aber auch schon Artikel in elektronischen Journalen. Diese Teilnetze sind, cum grano salis, den abgeschlossenen, intentional kohärenten, konventionellen Texten vergleichbar.
- Um diese Teilnetze können sich weitere Strukturen entwickeln, die metatextuellen Character haben — Annotationen, Kommentare oder Verknüpfungen zu vergleichbaren Veröffentlichungen. Begibt sich der Leser auf die Diskursebene der Textkritik, so ist auch hier wieder eine gewisse, wenn auch abgeschwächte intentionale Kohärenz zu verzeichnen.
- Übergeordnete Strukturen existieren auf der Ebene der Informationsbereitstellung, d.h. Archivierung. Die informationstragenden Teilnetze werden über Ordnungsstrukturen zugänglich gemacht, deren Intentionalität sich darauf beschränkt, einen effizienten Zugang zur Information konsistent anzubieten. Artikel eines E-Journal werden zu Jahrgängen zusammengefaßt. Diese sind mit weiteren Veröffentlichungen einer Organisation, z.B. eines Verlags, zu einem umfassenden Teilnetz zusammengefügt usw.

**Kohärenzbildung beim Leser** Der Vorgang des Lesens von Texten und Hypertexten unterscheidet sich insofern, als nicht nur die inhaltliche Interpretation eines Texts eine Frage der Interaktion von geäußerten Autorenintentionen und manifesten Textstrukturen einerseits und situativem Interesse des Lesers und daraus folgender Relevanzeinschätzung andererseits ist. Vielmehr wird auch die Gestalt des Texts, in der er sich physisch präsentiert, erst vom Leser endgültig bestimmt. Der Autor kann durch Festlegen von Hypertextstrukturen allerdings den Gestaltungsspielraum des Lesers eingrenzen. Der Lese- und Verstehensprozeß verläuft also wie folgt: Der Leser liest ein Textsegment und integriert dessen Inhalt oder Bedeutung in sein mentales Modell der Textwelt. Gleichzeitig ergänzt er sein Modell der Textstruktur. Ausgehend von dem Textsegment sind mehrere Hypertextverknüpfungen zugänglich. Diesen weist der Leser eine textuelle Relevanz zu, indem er Vermutungen anstellt, welche Verknüpfung ein Thema weiterverfolgt, eine begonnene Argumentation abschließt oder eine offene Referenz auflöst. Anhand seines Interesses, d.h. der inhaltlichen Fragen, die er dem Text stellt, weist er den Verknüpfungen zudem eine kontextuelle Relevanz zu. Die Verknüpfung, der er, meist intuitiv, die höchste Relevanz zumißt, wird er dann weiterverfolgen, usw.

Problematisch ist, daß der Leser beim Aufbau des Textweltmodells zwar auf die gleichen Wissensbestände zugreifen kann wie bei linearen Texten, daß aber noch kein adäquates Textmodell zur Verfügung steht. Konventionen über den Aufbau von Hypertexten, von denen der Leser sich leiten lassen könnte, sind zur Zeit allenfalls im Entstehen begriffen (s.a. 2.4). Darüber hinaus stellen die meisten Hypertextsysteme nur marginale Relevanzinformation zur Verfügung, so daß eine Antizipation der weiteren Lektüre kaum möglich ist. Immerhin können begründete Hypothesen über die für die Planung eines kohärenten Hypertext-Dialogs erforderliche Relevanzinformation formuliert werden. Der Leser muß nämlich in den Stand gesetzt werden, die Einbettung der über Verknüpfungen erreichbaren Knoten innerhalb der drei Ebenen der Kohärenzstrukturen abzuschätzen. Der Anker der Verknüpfung und der Titel des Zielknotens geben Auskunft über die referenzielle Struktur und Thema, d.h. über Topic

und Comment. Der Typ der Verknüpfung zeigt den semantischen Gehalt und die illokutionäre Kraft der Beziehung an.

## 2.3 Intentionalität

Nach [de Beaugrande & Dressler 81, S. 118 ff.] intendiert der Sprecher die Äußerung eines kohäsiven und kohärenten Texts, um damit weitergehende Ziele zu verfolgen. Die Äußerungsumstände, z.B. Verwirrung infolge einer unübersichtlichen Situation, können den Sprecher daran hindern und zur Produktion inkohärenter Texte führen. Derartige Inkohärenzen können vom Sprecher allerdings auch in der Absicht hervorgebracht werden, den Hörer über seinen Zustand oder seine wahren Absichten zu täuschen. Das Bestehen einer mehr oder minder erkennbaren durchgängigen Sprecherstrategie wird jedoch vorausgesetzt. Ist der Hörer in der Lage, diese zu erkennen, so verfügt er über weitgehende Möglichkeiten, Kohärenzbrüche entweder auszugleichen [Danks & Rittman 86] oder aus ihnen auf die wahren Absichten des Sprechers zu schließen.

Die Kohäsions- und Kohärenzbrüche in Hypertexten rühren dagegen häufig aus dem Fehlen einer durchgängigen Intention, die mit einer Äußerungsstrategie in Verbindung zu bringen wäre. Im Prinzip sind in Hypertexten drei Äußerungsebenen zu unterscheiden, die von verschiedenen Sprechern besetzt sein können, wenn auch nicht müssen:

- Der Produzent des Textmaterials hat den Inhalt eines oder mehrerer Hypertextknoten verfaßt.
- Die Abbildung von Textsegmenten auf Hypertextknoten erfolgt in der Regel durch den Autor des Materials. Im Fall der Konvertierung von Texten in Hypertexte fällt die Entscheidung, wie die Segmentierung eines ursprünglich linearen Texts zu erfolgen hat, aber einer anderen Person oder sogar einem Automaten zu.
- Hinsichtlich der Verknüpfung von Hypertextknoten sind wiederum drei Fälle zu unterscheiden:
  - Der Autor der Verknüpfung ist auch der Verfasser der verknüpften Textsegmente.
  - Der Autor der Verknüpfung ist Verfasser eines der Textsegmente.
  - Die Verknüpfung wird von einem Dritten erstellt.

Die Differenzierung der Autorenrollen wird häufig zu Inkongruenzen der Intentionen und damit der verfolgten Strategien führen. Es ist deshalb für den Leser bedeutsam, Auskunft über die Autoren von Hypertextobjekten zumindest erhalten zu können. Wissen über die Autoren ermöglicht z.B. eine Erwartungshaltung hinsichtlich der argumentativen Stimmigkeit verknüpfter Knoten. Ist die Verknüpfung vom Autor der Texteinheiten vergeben, so werden höhere Anforderungen an Kohäsion und Kohärenz zu stellen sein, als wenn es sich um eine von einem Dritten erstellte Verknüpfung handelt, die z.B. inhaltliche Parallelen der verknüpften Einheiten kommentierend aufzeigen soll.

Es ist jedoch nicht ausreichend, das Fehlen einer durchgehenden Strategie in Hypertexten als ausschließlich defizitär und als Ursache von Inkohärenzen zu beurteilen. Zum einen ist es durchaus möglich, auch in Hypertexten strikt durchstrukturierte Netzsegmente mit weitgehend determinierter Lesestrategie zu konzipieren, die durch Maßnahmen des Zugriffsschutzes gegen jedwede Veränderung, sei es auch nur eine Verknüpfung zu anderen Knoten, geschützt sind. Das Entscheidende ist aber, daß Hypertext ein Weniger an Kontrolle seitens des Autors durch ein Mehr an Freiraum für den Leser ausgleicht. Anstelle der Intention des Autors wird diejenige des Lesers höher bewertet.

Die technischen Möglichkeiten von Hypertext, die eine derartige Entgrenzung ermöglichen, fallen mit Strömungen in der Literaturwissenschaft, Sprach- und Gesellschaftsphilosophie zusammen, die Begriffe wie *Autor* und *Werk* zunehmend in Frage stellt [Foucault 88]. Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Beziehung zwischen Autorenschaft und Autorität [Starobinski 95]. Während die Literaturwissenschaft die Autorität des Autors schwinden sieht [Eberle 95], greift Hypertext die Rolle des Autors direkt und damit seine Autorität indirekt dadurch an, daß die vom Autor geschaffenen Texte vor dem Hintergrund des Hypertexts nicht abgrenzbar sind. Ist diese undankbare Rolle dem Drehbuchautor schon vertraut [Paech 95], so steht sie doch im krassen Widerspruch zum Autoritätsverständnis der Wissenschaft [Eberle 95, S. 85], für die eine durch Autorschaft erworbene Autorität nach wie vor Voraussetzung für eine wissenschaftliche Karriere ist. Vor diesem Hintergrund sind auch die Bemühungen elektronischer wissenschaftlicher Zeitschriften zu verstehen, an die Tradition der Printmedien anzuknüpfen.

Das veränderte Rollenverständnis von Autor und Leser [Eco 90] spiegelt sich auch in der Wertschätzung "offener Kunstwerke" [Eco 77] wider, die — im Gegensatz zum "geschlossenen Kunstwerk" — dem Leser nicht eine Interpretation aufdrängt, sondern eine nicht a priori einschränkbare Anzahl von Interpretationen zuläßt.

Im Gegensatz zu offenen Texten sind Hypertexte nicht zwingend interpretationsoffen, aber offen hinsichtlich der Gestalt, in der sie sich dem Leser präsentieren. Darüber hinaus sind Gestalt und Inhalt eines Hypertexts nicht einmalig von einem Autor oder Autorenkollektiv festgelegt, sondern können vom Leser ergänzt oder modifiziert werden. Während beim offenen Text die Interpretationshoheit vom Autor auf den Leser übergeht, so hat der Leser des Hypertexts auch einen Teil der Formulierungskompetenz vom Autor übernommen. Dies wird besonders beim sogenannten Webteaching deutlich, einer Lehrmethode, die darauf beruht, daß der Leser von Lehrtexten den Inhalt des Texts in Form konzeptueller Netze rekonstruiert und sich damit aktiv zu eigen macht [Danserau & Holley 82].

## 2.4 Akzeptabilität

Während die Intentionalität in erster Linie das Verhältnis von Text und Autor betrifft und erst in zweiter Linie durch Intensionszuschreibungen für den Leser relevant wird, bezieht sich die Akzeptabilität auf die Beziehung zwischen Text und Leser [de Beaugrande & Dressler 81, S. 135 ff.]. Voraussetzung für Akzeptabilität ist, daß der Leser einen Text als intendiertes Kommunikat erkennt und als hinlänglich kohäsiv und kohärent anerkennt. Der Toleranzbereich ist hier je nach der Äußerungssituation sehr unterschiedlich und auch vom Kommunikationspartner abhängig. Daß es problematisch ist, hier Erkenntnisse aus der Mensch-Mensch-Kommunikation auf die Mensch-Maschine-Kommunikation zu übertragen, zeigt eindrucksvoll die Untersuchung über den *Computer-Talk* natürlichsprachlicher Nutzerschnittstellen [Womser-Hacker 93]. Dennoch sind universell gültige Regeln der Kommunikation benennbar, die auf eine Minimierung von Aufwand und Störungsanfälligkeit der Kommunikation abzielen und damit auch für Hypertext Gültigkeit beanspruchen können. Diese Einhaltung dieser Regeln, die von [Grice 93] als sogenannte Konversationsmaximen formuliert wurden, kann als entscheidend für die Akzeptanz eines Texts angesehen werden.

Als grundlegend für jedwede Kommunikation wird von Grice das Kooperationsprinzip angesehen, das dem Sprecher abverlangt, seine Kommunikationsbeiträge in bezug auf das Gesamtziel der Interaktion hin zu orientieren. Im Rahmen des generellen Kooperationsprinzips lassen sich vier Maximen unterscheiden, die jeweils eigene Kategorien der Kommunikation betreffen (referiert nach [Grice 93, S. 249]):

- **Quantitätsmaxime:** Mache Deinen Beitrag so informativ wie nötig, aber auch nicht informativer.

- **Qualitätsmaxime:** Versuche Deinen Beitrag so zu machen, daß er wahr ist.
- **Maxime der Relation:** Sei relevant!
- **Modalitätsmaxime:** Sei klar!

Exakte Akzeptanzmaße zur Beurteilung von Dokumenten, wie sie z.B. [Guillemette 89] für Dokumentationen formuliert, lassen sich als domänenspezifische Präzisierungen dieser Maximen auffassen.

Die Anwendung von Konversationsmaximen auf Hypertext stößt aber schon bei der Anwendung des Kooperationsprinzips insofern auf Probleme, als ein konkretes alle Inhalte des Hypertexts umfassendes Kommunikationsziel nicht formulierbar ist, da jeder Hypertextknoten im Prinzip von zahlreichen Autoren für die verschiedensten Diskursziele dienstbar gemacht werden kann. Gerade die Abwesenheit eines *intendierten Lesers* [Iser 90, S. 50 ff], an den sich die Äußerungen des Hypertexts richten, ermöglicht es, eine hypertextspezifische Ausprägung des Kooperationsprinzips zu formulieren: "Gestalte den Hypertext so, daß ein Leser einschätzen kann, ob ein Hypertextsegment für ihn relevant ist und zu welchem Zweck es mit dem aktuellen Kontext verknüpft wurde". In diesen Zusammenhang sind dann hypertextspezifische Formulierungen der Einzelmaximen einzuordnen:

- **Quantitätsmaxime:** Gib alle Information, die zur Einschätzung der aktuell bestehenden Navigationsmöglichkeiten erforderlich sind, aber nicht mehr! Dies ist in erster Linie Metainformation über die angebotenen Verknüpfungen, ihre illokutionäre Kraft und die Thematik der erreichbaren Knoten. Weiterhin kann Information über die Struktur des Hypertexts hilfreich sein.
- **Qualitätsmaxime:** Biete nur verlässliche Verknüpfungen an oder gib zumindest den Grad der Verlässlichkeit zu erkennen!  
Diese Maxime ist vor allem für automatisch erzeugte Verknüpfungsnetze wichtig, die nur heuristischen Charakter haben.
- **Maxime der Relation:** Biete nur Verknüpfungen an, die für den Leser relevant sind! Offensichtlich kann der Autor dies nicht entscheiden, da er kein verlässliches Bild des Lesers oder gar der aktuellen Lesesituation hat. Hier kann nur das Hypertextsystem zwischen Autor und Leser vermitteln. Dem Autor ist aber abzuverlangen, die Grundlage für die notwendigen Auswahlprozesse zu schaffen. Dieser Aspekt wird in Kapitel 3 ausführlicher behandelt werden. ^
- **Modalitätsmaxime:** Gib zu erkennen, welche diskursiven Ziele Du mit einer Verknüpfung oder einem Hypertextknoten zu erreichen gedenkst, um dem Leser oder dem Hypertextsystem Handhabe zur Bewertung von Navigationsalternativen zu geben.

Die Kooperationsmaximen, wie sie oben formuliert wurden, problematisieren den Inhalt der Kommunikation, aber nicht den Beitrag des Kommunikationsmediums. Dies ist möglich, wenn gesellschaftlich eingeführte Medien vorausgesetzt werden können, nicht jedoch, wenn wie im Fall von Hypertext die technische und organisatorische Entwicklung noch voranschreitet. Diesem Umstand wird in der Debatte um die Akzeptanz von Hypertexten und Hypertextsystemen Rechnung getragen, indem die Nutzung von Hypertextsystemen einbezogen wird [Nielsen 90]. Dabei werden Kriterien, wie die Erlernbarkeit und Effizienz etc. berücksichtigt (s.a. Abb. 5).

Wir wollen auf den Aspekt der Evaluation von Hypertextsystemen hier nicht weiter eingehen. Es ist jedoch festzustellen, daß bislang eine geringe Basis an aussagekräftigen

empirischen Untersuchungen vorliegt<sup>8</sup>, von denen die meisten im Umfeld der Lernunterstützung durch Hypermedia liegen (s. z.B. [Glowalla & Hasebrook 95] oder [McKnight & Dillon 91, S. 112 ff]).

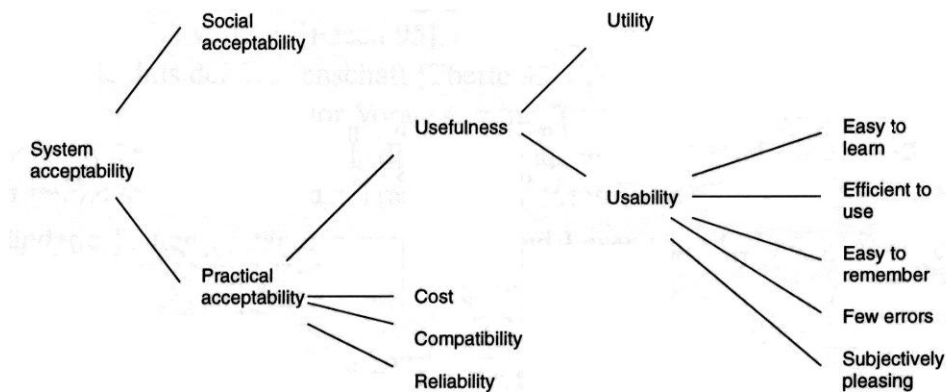


Abbildung 5 Parameter der Systemakzeptanz nach [Nielsen 90]

## 2.5 Informativität

Informativität [de Beaugrande & Dressler 81, S. 145 ff.] ist ein Maß dafür, inwieweit eine Äußerung für den Hörer neu oder auch nur unerwartet ist. Informativität kann auf allen Ebenen der Sprache angesiedelt sein, nicht nur im Inhalt eines Texts sondern auch in seiner Form. Informativität steht damit in einem gewissen Widerstreit zu den Eigenschaften Kohäsion und Kohärenz, die eine Textstruktur konstituieren, damit die Vorhersagbarkeit erhöhen und die Informativität verringern. So wird die Aufmerksamkeit des Lesers auf die Stellen einer konventionellen Struktur gelenkt, die für die Einführung von Information vorgesehen ist. Dies entspricht der Position der funktionalen Satzperspektive auf Satzebene oder der funktionalen Textperspektive auf der Textebene. Entsprechend werden sich auch in Hypertexten Muster einer adäquaten Informationsverteilung ausprägen müssen. Derartige Muster sind weitgehend konventionell. Sie können sich daher für ein vergleichsweise junges Medium wie Hypertext noch nicht ausgeprägt haben. Ein Teil der Probleme im Umgang mit Hypertext ist darauf zurückzuführen. Informationsmuster können sich dabei lokal innerhalb eines Knotens ausprägen und auf einer globalen, knotenübergreifenden Ebene. Festzustellen ist z.B. schon, daß innerhalb eines Knotens der informativste Teil meist im Zentrum der Präsentation liegt, während konventionelle oder aufmerksamkeitslenkende Textteile eher an den oberen oder unteren Rand rücken. Daß diese Aufteilung bereits verinnerlicht ist, zeigt sich daran, daß Seiten mit ungewöhnlichem Aufbau Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Hier liegt die Informativität nicht im Inhalt, sondern in der unerwarteten Aufbereitung. Auf struktureller Ebene kann z.B. die Informativität von Verweisen danach unterschieden werden, ob sie wie Verweise auf eine Startseite oder Vorgänger- oder Nachfolgeknoten eines Pfades eher konventioneller Natur sind, oder ob sie eine Besonderheit eines konkreten Knotens darstellen.

Informativität beruht aber nicht allein auf geringer Erwartbarkeit, sondern auch auf Neuigkeit. Dies ist für Hypertexte gegenüber konventionellen Texten deshalb hervorzuheben, weil bei nichtlinearen Texten das wenig informative mehrfache Auftreten der gleichen Knoten möglich ist. Wenn der Nutzer nicht zwischen bereits gelesenen und neuen Texten unterscheiden kann, so wird er dies als Bruch der Quantitätsmaxime auffassen müssen.

<sup>8</sup> Eine gute Übersicht und Wertung vermittelt die Meta-Studie: [Chen & Rada 96]

Ein weiterer Unterschied zu gedruckten Texten liegt in der ständigen Modifikation, der Hypertexte unterliegen. Es ist deshalb wichtig, daß ein effizienter Zugang zu den neuen und deshalb informativeren Teilen eines Hypertexts ermöglicht wird.

## **2.6 Situationalität**

Situationalität bezeichnet die Anpassung eines Texts an eine konkrete oder typische Kommunikationssituation [de Beaugrande & Dressler 81, S. 169 ff.]. Hier stehen sprachliche Formen der Aufmerksamkeitslenkung zur Verfügung, wie Pronominalisierungen und Deixis oder Formen der Topikalisierung. Ist eine Situation typisch, so wird eine Anpassung durch die Einhaltung eines bestimmten Schemas oder Kommunikationsplans erfolgen [Schank & Abelson 77]. ; i Die Anpassung an eine konkrete jetztzeitige Situation ist dem Dialog vorbehalten, dessen Sprachproduktion vollständig auf eben diese Situation zugeschnitten werden kann, Geschriebener Text erlaubt nur die Anpassung an konkrete vergangene und allgemein typische Situationen. Hypertext kann eine Mittelposition einnehmen. Die Inhalte der Knoten sind zwar nicht oder bei fortgeschrittenen Systemen schwach anpaßbar. Jedenfalls bleibt die Adaptierbarkeit hinter derjenigen natürlichsprachlicher Systeme zurück, Es kann aber eine situationsadäquate Sicht auf die Struktur des Hypertexts eingenommen werden. Dazu ist eine Bewertung von Navigationsalternativen erforderlich, die zu einer Auszeichnung bevorzugter Navigationsziele oder zur Ausblendung erwiesenermaßen ungeeigneter Teilstrukturen führt. Auf diese Aspekte wird ausführlicher in Kapitel 3 eingegangen.

## **2.7 Intertextualität**

Intertextualität bezeichnet das Phänomen, daß zur Produktion und Rezeption von Texten immer Kenntnis von anderen Texten vorausgesetzt werden muß [de Beaugrande & Dressler 81, S. 188 ff.]. Dabei kann Kenntnis von Textwelten (Protagonisten, Szenen, Geschehnissen), typischen Textstrukturen oder auch konkreten Formulierungen erforderlich sein.

### **2.7.1 Transtextualität**

Um eine differenzierte Betrachtung zwischentextlicher Beziehungen zu erreichen, wollen wir uns im folgenden an einer Typologie intertextueller Beziehungen orientieren, die [Genette 93, S. 12 ff unter dem Bezeichner 'Transtextualität' eingeführt hat.

1. Intertextualität befaßt sich in einer gewissen Einschränkung der Definition von [Kristeva 69] mit Phänomenen der Kopräsenz zweier oder mehrerer Texte. Im einfachsten Fall ist dies ein wörtliches Zitat. Es kann sich aber auch um ein Plagiat oder eine Anspielung handeln.
2. Die Beziehung zwischen Text und Paratext und ihre Umsetzung für Hypertexte ; wurde bereits erörtert (s. Abschnitt 1.4). Hier bleibt nur der Unterschied paratextueller Zitate im Vergleich zu intertextueller Textverwendung zu diskutieren. Dieser liegt in der illokutionären Kraft der Verknüpfung. Während die paratextuelle Zitierung sich als Zusatz, als Exkurs kenntlich macht, wird bei intertextueller Zitierung der Wert der Lektüre betont. Derartige Unterschiede verdienen auch in Hypertexten bewahrt zu bleiben und können durch Verknüpfungstypen repräsentiert werden.
3. Metatextualität befaßt sich mit Beziehungen zwischen einem Text und anderen Texten, die ihn explizit, d.h. mit Zitat, oder implizit kommentieren.
4. Die vierte Form der transtextuellen Beziehung nennt Genette *Hypertextualität*, die einen Hypertext mit einem Hypotext verbindet. Der hier auftretende Begriff des *Hypertext* ist nicht deckungsgleich mit der Verwendungsweise dieses Wortes im restlichen Teil dieser Arbeit. Vielmehr ist ein Hypertext nach Genette ein Text, der

aus einem anderen, dem Hypotext, durch eine Transformation ableitbar ist. Als Beispiel für Hypertext kann eine Reihe von bekannten Western dienen — z.B. *Die glorreichen Sieben*<sup>9</sup> von John Sturges —, denen Samuraifilme von Akira Kurosawa als Hypotexte —im Beispiel: *Die sieben Samurai*<sup>10</sup> — zugrundeliegen. Die Transformation besteht einfach in einer raumzeitlichen Verlagerung der Handlung aus dem Japan der frühen Neuzeit in den amerikanischen Westen des 19. Jahrhunderts.

5. Architextualität (s.a. [Genette 79]) betrifft die Zugehörigkeit eines Texts zu einer Gattung. Diese Kategorie wurde für literarische Texte eingeführt und bezieht sich zunächst auf die drei Grundformen der Poetik — das Lyrische, das Epische und das Dramatische — und die aus ihnen abgeleiteten Sekundärformen.

Von diesen Formen der Transtextualität ist das direkte Zitat für den Aufbau von Hypertexten konstitutiv. Ein Hypertext besteht praktisch aus Zitaten. Jeder Verweis auf einen Hypertextknoten, jede Einbeziehung eines von einem anderen Autor erstellten Knotens in einen Pfad ist als eine Analogie zum direkten Zitat aufzufassen. Aus dem Inhalt des Texts oder aus dem Typ der Verknüpfung kann dann hervorgehen, ob die Textverwendung kommentierender, d.h. metatextueller Art ist. Andere Formen der Intertextualität wie Plagiat oder Paraphrase sind mit den Mitteln von Hypertext nicht hervorzubringen, sondern nur kommentierend festzustellen, indem entsprechende Verknüpfungen definiert werden.

Eine besondere Rolle nimmt die Architextualität als Beziehung zu den Texttypen ein. Wir werden deshalb im folgenden Abschnitt etwas ausführlicher auf diese Thematik eingehen.

## 2.7.2 Texttypen

Die Problematik der Erforschung von Texttypen liegt in dem Umstand, daß diese zwar idealtypisch beschreibbar sind, konkrete Texte aber die jeweils formulierbaren Gesetzmäßigkeiten nur im Sinne einer Annäherung erfüllen (s. [de Beaugrande & Dressler 81, S. 188 ff.]). Eine Typologie von Text wird dabei zu einer Typologie von Diskurshandlungen in Beziehung gesetzt, so daß die Textsorte einer kommunikativen Funktion innerhalb des Diskurses entspricht, wie es im folgenden für einige etablierte Textsorten angegeben werden soll (s.a. [Große 74]):

- **Deskriptive Texte** dienen der Vermittlung von Wissen.
- **Narrative Texte** schildern Handlungen und Ereignisse in einer primär von temporalen Beziehungen dominierten Abfolge.
- **Argumentative Texte** bewerten Ideen und Überzeugungen, setzen sie in Beziehung und gewichten sie gegeneinander.

Während **literarische** Texte sich auch auf imaginierte Welten beziehen können, sind **wissenschaftliche und didaktische** Texte auf die reale Welt beschränkt, wobei letztere sich auf gesichertes Wissen beschränken, das einem lernenden Textrezipienten vermittelt werden soll, während erstere versuchen, den Horizont gesicherten Wissens kontrolliert zu erweitern.

Die Relevanz schon dieser einfachen Typologie für Hypertext wird allein daraus ersichtlich, daß Hypertextsysteme verfügbar sind, die gezielt einzelne dieser Textsorten unterstützen. So sind gIBIS [Conklin & Begeman 87], Euclid [Smolensky et al. 88] und SEPIA [Streitz & Hannemann 90] auf Argumentationen zugeschnitten, Online-Dokumentationen bzw. -Manuals, wie sie z.B. mit dem Document Examiner [Walker 87]

---

<sup>9</sup> Magnificent Seven, 1960

<sup>10</sup> Shichinin no Samurai, 1954

gelesen werden können, sind deskriptive Texte, während Storyspace [Bolter & Joyce 87] für narrative Texte konzipiert ist.

Nicht nur die Evidenz, die sich schon aus der Existenz dieser diskurstypspezifischen Systeme ergibt, sondern allein die systematische Beziehung zwischen Texttypologie und diskursiver Funktion garantiert auch die Anwendbarkeit der Texttypen auf Hypertexte, denn die Ziele des Erklärens, Erzählens oder Argumentierens werden nicht oder zumindest nicht vollständig durch einen Wechsel der medialen Aufbereitung verändert. [Landow 92, S. 101] betont zwar die Veränderung, die Nichtlinearität für erzählende Texte hat, indem von der aristotelischen Vorstellung einer klaren, linearen Einteilung einer Erzählung abgewichen wird. Diese nicht-lineare Erzählweise ist aber nicht dem Hypertext vorbehalten, sondern für moderne Literatur — wie Landow selbst anmerkt — nachgerade als prägend anzusehen. Ein Versuchsprotokoll als Beispiel eines nicht-fiktionalen Texts zeigt wiederum, daß zum Verständnis erst die Kenntnis der Fragestellung des Versuchs erforderlich ist. Dann kann der ungeduldige Leser zu den Ergebnissen vorseilen, bevor er sich genauer mit dem Versuchsaufbau befaßt. Es gibt also Teile eines Texts, die für die Texte einer bestimmten Sorte zwingend vorhanden sein müssen, wie z.B. "Fragestellung des Versuchs", "Beschreibung des Versuchsaufbaus" und "Beschreibung des Ergebnisses". Weiterhin ist für einzelne dieser Teile eine feste Lesereihenfolge nicht zu umgehen, bei anderen gibt die lineare Folge des Texts nicht zwingend die Lesefolge vor. Weiterhin ist festzustellen, daß die oben erwähnten Texttypen nie in Reinform vorliegen. Deskriptive oder narrative Texte können auch argumentative Abschnitte haben, usw. Diese Randbedingungen berücksichtigt eine verfeinerte, von [Zimmermann 78] vorgestellte Typologie, die geschlossene Textsegmente mit homogener Funktion als sogenannte Texteme identifiziert, die dann zu einem komplexen Textgefüge integriert werden. Hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Lektüre werden folgende Fälle unterschieden [Zimmermann 78, S. 121]:

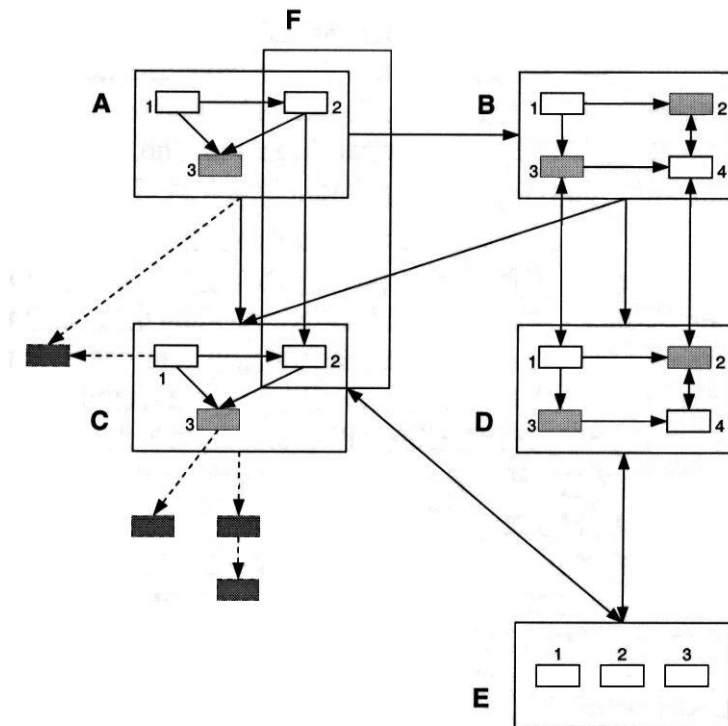
- **Freier Text:** Passagen, die an jeder Stelle des Texts stehen können.
- **Narrativer Text:** Die vom Autor vorgesehene Anordnung ist einzuhalten. Da Hypertext wie oben schon angemerkt neue Erzählformen erlaubt und feste Abfolgen nicht nur im Kontext des Erzählens vorkommen, soll im folgenden von **fixiertem Text** gesprochen werden.
- **Restringierte Texte:** Passagen, die nur in einem bestimmten Bereich reloziert werden können.
- **Koordinierte Texte:** Textsegmente, die gegeneinander austauschbar sind.

Dieses Instrumentarium erweist sich nun als nützlich zur Handhabung von Texttypen in großen Hypertexten. Die oben erwähnten Hypertextsysteme mit ihrem auf einen bestimmten Texttyp zugeschnittenen Entwurf sind aber nicht mit einem umfassenden vernetzten Hypertextsystem zu vergleichen, dem die Archivierung, Distribution und Präsentation von Texten bzw. Textfragmenten der unterschiedlichsten Funktion obliegt, das also ein Spektrum abdeckt, das vom Werbetext über die Gebrauchsanweisung bis zur wissenschaftlichen Abhandlung und zur nichtlinearen fiktionalen Erzählung reicht. Hier

entsteht das Problem der Abgrenzung stark zusammenhängender Diskurse, den Entsprechungen zu abgeschlossenen Texten, vom restlichen Hypertext, sowie die Zuordnung einer diskursiven Struktur, die auch Hinweise über einzuhaltende Reihenfolgen bei der Lektüre zu erkennen gibt.

Berücksichtigt man die Zuordnung von diskursiver Funktion zu Paragraphen, wie sie [Longacre 79] vorsieht, so kann eine Entsprechung von Hypertextknoten und Textemen als funktional abgeschlossenen Textteilen postuliert werden. Eine Anpassung von Hypertexten an die Regularitäten bestimmter Diskurstypen kann dann durch die Typisierung von

Hypertextknoten erfolgen, die als Grundlage für diskursspezifische Kombinationsregeln dient. Diese Regeln definieren dann Diskursgrammatiken für Hypertexte, die in der generellen Freiheit des Hypertext kontrollierte Teilbereiche vorgeben. Thematisch zusammenhängende Teile des Hypertexts werden zu Analoga von Texten zusammengefaßt, indem sie in Strukturknoten oder ähnliche aggregierende Hypertextobjekte eingefügt werden. Die Lesereihenfolge in einem Strukturknoten kann dabei einerseits durch eine explizite Ordnung innerhalb des Strukturknotens im Sinne eines Pfades vorgegeben sein oder durch Verknüpfungen, welche die einzelnen Knoten verbinden. Die diskursive Freiheit der einzelnen Knoten eines Hypertextsegments kann auch über Verknüpfungsregeln, die jeweils innerhalb eines Strukturknotens gelten, definiert werden (s.a. Abb. 6):



**Abbildung 6** Idealisierte schematische Darstellung eines Hypertexts: 5 Textsegmente (A-E) sind eigenständig lesbar. Ihre interne Struktur ist schematisch und entspricht 3 verschiedenen Texttypen. Um einzelne Texte kann sich, wie bei Knoten C angedeutet, kommentierender Metatext gruppieren. Die knoteninterne Numerierung symbolisiert die übliche Lesefolge. Knoten C ist fixiert, er erlaubt keine Abweichung im Leseverhalten. Die Knoten A und C sind restringierte Texte, die interne Abweichungen gestatten, während die Knoten B und D ein völlig freies Navigieren erlauben.

- **Freier Text** unterliegt keinen Verknüpfungsrestriktionen.
- **Fixierter Text** darf nicht verknüpft werden. Allein die durch den Strukturknoten vorgegebene Lesefolge ist möglich. Ausnahmen sind metatextuelle Verknüpfungen, die zu Kommentaren oder Annotationen führen. Möglich ist auch die Einbettung der gleichen Knoten in einen anderen Strukturknoten, in dem dann andere Verknüpfungsregeln gelten. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn Verknüpfungen auf bestimmte Kontexte beschränkbar sind. Derartige Mechanismen erlauben dem Autor, einer Textsequenz eine ihm adäquat erscheinende feste Form zu geben, ohne daß anderen Hypertextlesern und -autoren die Möglichkeit genommen wird, mit dem Material zu spielen und Textvarianten zu erstellen.
- **Restringierte Texte** entsprechen weitgehend fixierten Texten, nur daß innerhalb des Strukturknotens Verknüpfungen bestehen können, die alternative Lese Strategien erlauben. Verknüpfungen, die aus dem Strukturknoten herausführen, sind aber nicht erlaubt.

- **Koordinierte Texte** stellen einen Sonderfall restringierter Texte dar, der für Hypertext nicht von besonderem Interesse zu sein scheint, wenn die Koordination in einem syntagmatischen Sinne verstanden wird, d.h. daß die Texte in einer Lesesequenz vertauscht werden können. Für Hypertext bedeutsam ist paradigmatische Koordination, die bedeutet, daß Textpassagen die gleiche Funktion in einer Lesesequenz einnehmen können und damit Lesealternativen darstellen.

## 2.8 Zusammenfassung

In den vorangegangenen Abschnitten wurde Hypertext als eine spezielle Form von Text; interpretiert, der bestimmten Kriterien der Textualität unterliegt. Anhand dieser Kriterien S wurden Unterschiede zwischen linearem Text und Hypertext herausgearbeitet, aus denen Gestaltungsrichtlinien für Hypertexte ableitbar sind. Hervorzuheben sind vor allem die unterschiedlichen Formen der Intentionalität und Initiative, die Hypertext von Text unterscheidet. Wichtig sind aber auch die Parallelen, die durch die Konstanz der Kommunikationsintentionen erzwungen werden. Dies ist besonders an der Übertragbarkeit von Texttypologien abzulesen, die eine solide Grundlage für die Entwicklung schematischer Hypertextstrukturen bilden können.

Bisher wurde die Aufmerksamkeit allerdings nahezu ausschließlich auf statische Eigenschaften des Texts gelenkt. Die eigentliche Interaktion mit dem Hypertext wird im Rahmen von Metaphern interpretiert, auf die im folgenden Kapitel eingegangen wird.

## 3. Orientierung im Hypertext

Von Anfang an hat, in der Tradition des *Spatial-date-management* [Herot et al. 80], die Raummetapher die Rezeption von Hypertext bestimmt [Hirtle 94]. *Pfade* sequenzieren Knoten, so daß der Leser sie in *Guided Tours* nacheinander *besuchen* kann. Die Anziehungskraft der Raummetapher demonstriert [Dieberger 95, Dieberger 96] auf eine vielleicht etwas skurrile Weise, indem er für das World Wide Web, das keine explizite Raum- und Positionsinformation zur Verfügung stellt, eine Raummetapher zweiter Ordnung vorstellt, indem er die Navigation im Hypertext als Navigation im virtuellen Raum eines textbasierten Computerspiels einführt<sup>11</sup>.

Wir werden im folgenden einige der Implikationen der Raummetapher untersuchen, bevor wir mit einer Dialogmetapher eine Ergänzung oder Alternative vorstellen.

### 3.1 Bewegung im Hyperraum

Die Raummetapher für Hypertext ist in vielerlei Hinsicht naheliegend. Zunächst ist das räumliche Denken dem Menschen so tief verwurzelt, daß viele, auch elementare Phänomene, wie z.B. die Zeitwahrnehmung, auf Raummetaphern oder metaphorische Räume abgebildet werden [Freksa & Habel 90]. Schon in der Lektüre linearer Texte wird *vorangeschritten*. Bücher werden *überflogen*. Immerhin ist die physische Organisation eines Texts, wieviel *Raum* einem Argument gegeben wird, auch für das Verständnis von Bedeutung.

Hypertext ist nun nicht nur in Analogie zum Buch zu sehen, sondern auch als Simulacrum von Bibliotheken [Kuhlen 95, S. 535] oder Museen [Aisford 91]. Was liegt näher, als in den *Regalen* einer *virtuellen Bibliothek* oder eines *Museums* zu *stöbern*, sei es in der Imagination

---

<sup>11</sup> Diese Spiele erlauben den Teilnehmern die Bewegung in einem virtuellen Raum, dessen Eigenschaften textuell geschildert werden — "Sie sind in einer großen Halle mit Verbindungsgängen in alle Himmelsrichtungen ...". Analog versteht [Dieberger 95] jede Hypertextseite mit einer Schilderung des Ortes und der Navigationsmöglichkeiten.

oder in der interaktiven Präsentation virtueller Räume [Tsichritzis & Gibbs 91]? Auch die Distributionsfunktion von Hypertext legt eine räumliche Metapher nahe. Immerhin werden hier über den *Information-superhighway* Medienobjekte um die ganze Welt transportiert. Dies ist der Punkt, an dem realer Raum und metaphorischer Raum zusammentreffen. Daß der reale Raum als der Ursprungsort der Information nur eine unter vielen möglichen Klassifikationen darstellt, die in den metaphorischen Raum projiziert werden, ist im Zeitalter der Transformation der Raumwahrnehmung durch die elektronischen Medien nicht verwunderlich. Immerhin steht mit Hypertext den verzeitlichenden Medien Radio und Fernsehen, die Ereignisse auf eine tägliche Karte der Gleichzeitigkeiten projizieren [Großklaus 95, S. 108 ff], ein auf räumlichen Beziehungen beruhendes Medium gegenüber.

Trotz des Entschwindens des realen Raums aus dem Hypertext ist eine Raummetapher auf ihre Konsistenz hinsichtlich der Orientierung in realen Räumen zu überprüfen. Wo möglich, sind daraus Anregungen für das Design von Benutzerschnittstellen zu gewinnen. Die folgenden Betrachtungen konzentrieren sich auf die visuelle Wahrnehmung des Raums. Es sei zuvor schon angemerkt, daß eine der Grundprämissen des *Spatial-data-management* die Integration der Sinneswahrnehmungen darstellt. Der visuelle und, optional, der akustische Raum werden zur Präsentation von Information genutzt, während der haptische Raum durch Zeigeeinstrumente oder berührungssensitive Bildschirme zur Ausführung von Handlungen seitens des Nutzers dient [Donelsen 78].

### 3.1.1 Physischer Raum

Grundlage für die Erklärung der menschlichen Raumwahrnehmung und -konzeptualisierung ist die Theorie der sogenannten kognitiven Landkarten oder *mental maps* [Downs & Stea 77]. Als kognitive Karten werden alle mentalen Repräsentationen räumlicher Information im Gedächtnis bezeichnet. Das Bild der Landkarte ist insofern trügerisch, als kognitive Landkarten heterogene Repräsentationen sind, die sowohl relationales als auch prozedurales Wissen enthalten. Ein besonderer Stellenwert wird in kognitiven Karten den folgenden Kategorien eingeräumt, die aus einer Untersuchung von Lynch [Lynch 65] abgeleitet sind: j

- **Wege** sind begeh- oder befahrbare Verbindungen zwischen Orten.
- **Grenzlinien** sind nicht begehbar, sie umgrenzen Areale.
- **Brennpunkte** sind Orte, von denen viele Wege ausgehen.
- **Landmarken** sind nicht begehbare Objekte, die durch ihre Gestalt als Orientierungspunkte dienen können.

Der Erwerb einer kognitiven Landkarte erfolgt über das Erlernen von Landmarken, die dann durch Wege verbunden werden [Allen & Siegel 78]. Ein Weg ist dabei zunächst eine prozedurale Beschreibung. Es werden die Handlungen beschrieben, die von einem Ausgangspunkt zum Ziel führen, wie Abbiegen oder Folgen/Überqueren einer Straße. Wegkreuzungen ermöglichen schließlich die Integration von mehreren Wegen zu einem Netz, so daß das prozedurale Wissen zu Konfigurationswissen umgeformt wird [Hartl 90]. Das Resultat ist eine mentale Karte, die immer unvollständig und auch unzusammenhängend ist. Der Detaillierungsgrad hängt jeweils von der Vertrautheit des Areals ab, wobei das räumliche Wissen dabei in mehreren Netzen repräsentiert werden kann. Ein übergreifendes Netz repräsentiert die wichtigsten Verbindungen, während ein weiteres Netz die kleineren Wege enthält, die endgültig zum Ziel führen. Ein Übergang zwischen den Netzen kann nur an bestimmten Stellen erfolgen. Dies wird beim Gebrauch von bestimmten Verkehrsmitteln sogar erzwungen. Das U-Bahn-Netz hat eine andere Topographie und andere Brennpunkte als das Straßennetz. Die durch das Verkehrsmittel bedingte Fortbewegungsart und -geschwindigkeit legt auch fest, inwieweit Details der Umgebung bei Fortbewegung

wahrgenommen werden. Bei hoher Geschwindigkeit und großem Abstand wie z.B. beim Fliegen wird die Wahrnehmung von Details zunehmend erschwert.

Als ein weiteres Gliederungsprinzip des Raums können die Zonen der Wahrnehmungs- und Einwirkungsmöglichkeit angesehen werden, wie sie von [Schütz & Luckmann 79, Bd. 1, S. 63 ff] differenziert werden. Die *aktuelle Reichweite* bezeichnet dabei die Grenzen der Wahrnehmung, während die *Wirkzone* von den Grenzen der Einflußnahme umschrieben wird. Zonen *potentieller Reichweite* sind durch Ortsveränderung in Reichweite zu bringen, wobei die *wiederherstellbare Reichweite* sich auf bereits besuchte Orte bezieht, während jegliche irgendwie erreichbaren Orte innerhalb der *erlangbaren Reichweite* liegen. Wichtig für die Auffassung der wiederherstellbaren Reichweite ist die prinzipielle Annahme der Unveränderlichkeit der Örtlichkeiten, die der Vorstellung der Rückkehr zugrunde liegt.

### 3.1.2 Metaphorischer Raum

Hypertext nutzt nun die metaphorische Kraft des physischen Raums aus, die vermutlich als einzige tief genug im kognitiven Apparat verwurzelt ist, um den vertrauten linearen Denkmustern, die durch die gesprochene und geschriebene Sprache hervorgerufen werden, eine hinlängliche Gegenkraft entgegenzusetzen. Der Hypertext wird als ein metaphorischer Raum vorgestellt, der durch die Strukturmittel des Hypertexts aufgespannt wird [Tolva 96].

Es ist nun zu untersuchen, inwieweit die für den physischen Raum entwickelten Wahrnehmungskategorien auf den metaphorischen Raum der Hypertextnavigation übertragbar sind:

- Die Analogie zwischen Verknüpfungen in Hypertexten zu Wegen ist offensichtlich. Die Pfadmetapher in Hypertexten ist als ein Teil der übergreifenden Raummetapher zu verstehen. Pfade können aber auch hier durchaus prozedural memoriert werden. Dieser Aspekt ist wichtig, da für eine Navigation über Suchmaschinen eine unmittelbare räumliche Analogie nicht leicht zu finden ist.

Ein Problem stellt die Wahrnehmung von Wegen dar. Es ist durchaus nicht unüblich, daß Wege nur von einer Seite her begehbar sind, wie z.B. Rolltreppen, Einbahnstraßen oder Kletterpassagen. Ungewöhnlich ist nur, wenn ein Weg, wie es bei unidirektionalen Hypertextverknüpfungen der Fall ist, nur in eine Richtung sichtbar ist. Hier scheint die Antisymmetrie räumlicher Beziehungen nicht zu gelten (Konstanz ist nördlich von Zürich und Zürich ist südlich von Konstanz) [Rosello 94]. Dieses Problem umgehen die meisten Hypertextsysteme durch generische Rückkehr- oder Backtrack-Funktionen, die allerdings durch ihren zeitlichen Charakter die Raummetapher durchbrechen. Die Lösung ist fragwürdig, insofern als auch ein inverser Zeitpfeil keine Entsprechung im natürlichen Erleben findet [Kendell 96]. Es ist daher nicht verwunderlich, daß [Nielsen 93, S. 133] über Nutzerprobleme im Zusammenhang mit inversen Navigationsoperationen zu berichten weiß. Weiterhin problematisch ist, daß die Orientierung im physischen Raum im Normalfall anhand eines sehr vereinfachten Raummodells erfolgt. Zugrunde liegt eine 2-dimensionale Karte [Egenhofer & Mark 95], da in der realen Welt eine Bewegung in der dritten Dimension nur entlang der Auffaltung der 2-dimensional erfaßten Landschaft erfolgt. Ist eine Bewegung in drei Dimensionen erforderlich, wie bei der Orientierung in Gebäuden, so kann davon ausgegangen werden, daß eine Dimension abgetrennt wird. Bewegung ist entweder in der Ebene innerhalb eines Stockwerks möglich, oder im Treppenhaus oder Aufzug linear in der dritten Dimension. Es ist daher davon auszugehen, daß eine Orientierung in Hypertexten dann leichter fällt, wenn sie sich in Teilnetze auflösen lassen, die möglichst planar auf eine Fläche projizierbar sind. Diese Teilnetze sind dann in der dritten Dimension schichtbar. Eine Orientierung in komplexen 2-dimensionalen Netzen wird weiterhin dadurch erschwert, daß Personen

dazu neigen, Richtungsänderungen in 90°-Winkeln wahrzunehmen. Verknüpfungen, die sich auf ein rechtwinkliges Raster projizieren lassen, dürften dementsprechend besser zu Übersichtskarten integrierbar sein.

- Auch in Hypertexten sind umgrenzte Areale anzutreffen. Die in einen Hypertext eingebettete diskursive Einheit, ein Lehrtext, ein Vorlesungsverzeichnis, eine elektronische Zeitschrift oder ein Artikel aus dieser Zeitschrift sind im Hypertext eindeutig abgrenzbare Bezirke, die einem vorgegebenen Ziel dienen. Die Wege innerhalb eines solchen Segments unterscheiden sich von den Verknüpfungen zur "Außenwelt". Nahezu alle fortgeschrittenen Hypertextsysteme verfügen über Strukturelemente, um solche Areale explizit repräsentieren zu können (s. Abschnitt 3.2 in Teil II). Wenn aber wie beim World Wide Web eine explizite Darstellung nicht möglich ist, so bilden sich schnell Konventionen aus, Grenzlinien von Dokumenten zu kennzeichnen, indem z.B. Verknüpfungen als "extern" markiert werden oder indem durch ein besonderes Design insbesondere durch Hintergrundfarben ein einheitliches Erscheinungsbild aller innerhalb des Areals gelegenen Netzknoten angestrebt wird.

Areale, die einer bestimmten Thematik zugeordnet werden, können zur thematischen Klassifikation von Dokumenten dienen. Dies zeigt sehr schön eine Gesamtbibliographie über die Repräsentation und Verarbeitung räumlichen Wissens, die jedes Dokument in ein Beet eines thematisch geordneten Gartens einordnet [Zimmermann & Bräunung 90].

- Als Brennpunkte sind diejenigen Knoten des Hypertexts aufzufassen, die viele Verzweigungsmöglichkeiten eröffnen. Dies kann durch explizite Verknüpfungen geschehen. Jedes umgrenzte Hypertextsegment verfügt üblicherweise über seinen eigenen Verteiler, der wie ein aktives Inhaltsverzeichnis die Navigation zu den entsprechenden Dokumentteilen ermöglicht. Es ist zu einer Konvention geworden, daß derartige Verteiler von allen oder den meisten Teilen des Dokuments unmittelbar zu erreichen sind. Brennpunktfunktion erfüllen auch die im Netz etablierten Suchserver. Analog zu einer Taxizentrale steht hier nicht das Ziel fest, aber die Prozedur, wie es zu erreichen ist.
- Landmarken zeichnen sich durch ihre optische Auffälligkeit aus. Dies ist in einem rein metaphorischen Raum natürlich nur bedingt zu realisieren. Eine gewisse Landmarkenfunktion kann durch ein auffälliges Design oder durch aufwendige Abbildungen in Hypertextknoten erreicht werden. Essentiell für die Funktion einer Landmarke ist allerdings, daß sie auch über eine größere Distanz wahrgenommen werden kann. Dies ist nur dann möglich, wenn die besonderen Eigenschaften einer Landmarke auch in Übersichten des Hypertexts zur Geltung kommen.
- Eine eigenständige Interpretation der Raummetapher liegt den *Spatial-hypertext-systems* (s. z.B. [Marshall et al. 94]) zugrunde. Diese interpretieren nicht eine gegebene Verknüpfungsstruktur innerhalb einer Raummetapher sondern leiten inhaltliche Beziehungen aus der relativen Positionierung von Knoten in Arealen ab, die wiederum hierarchisch strukturiert sein können. Der Autor kann also durch Positionierung intuitiv Beziehungen zwischen Dokumenten angeben, ohne diese exakt spezifizieren zu müssen.

Der Erwerb kognitiver Karten des Hypertext verläuft im Prinzip analog zum physischen Raum. Probleme werfen hier der Umfang des Raums und seine häufig komplexe Metrik auf. Es ist daher zu erwarten, daß der Erwerb von Übersichtskarten erschwert ist und deshalb überwiegend prozedurale Wegbeschreibungen erinnert werden.

Hilfreich kann hier die Segmentierung des Netzes nach Wegtypen sein. Auch bei der Orientierung in der täglichen Umwelt wird zwischen Teilnetzen unterschieden, die bestimmten Verkehrsmitteln vorbehalten sind. Im Hypertext kann dies durch die Typisierung von Verknüpfungen und Pfaden erreicht werden [Van Dyke Parunak 89], welche die Grundlage für eine Filterung der Information bildet, so daß zu einem Zeitpunkt z.B. lexikalisch begründete Verknüpfungen zugunsten argumentativer vernachlässigt werden. Diese Form der Filterung entspricht der Generierung von thematischen Teilkarten aus einer Gesamtübersicht. Wenn erforderlich, ist hier auch eine topologische Verzerrung legitim. Jedem Besucher einer Großstadt ist das komplexe Verhältnis von analogen Straßen- und schematischen U-Bahn-Plänen vertraut.

Eine weitere Form der Filterung dient der Erzeugung von Landmarken. Wird vor der Navigation ein Suchprofil definiert, können alle Knoten eines Areals bezüglich dieser Suchanfrage, die durch eine Kollektion von Suchtermen gegeben ist, bewertet werden. Dieses Relevanzmaß kann zur Definition von "Höhenlinien" dienen. Besonders herausragende Punkte dienen dann als Landmarken. Problematisch ist hier, daß die Topographie des Geländes sich mit der Suchfrage ändert, aber auch dieses Phänomen ist dem Leser von thematischen Karten vertraut.

Auch die Aufteilung des Raums in Bereiche aktueller und potentieller Reichweite sind sinnvoll auf Hypertexte zu übertragen. Der Umfang dieser Räume kann durch den Einsatz von Werkzeugen modifiziert werden. Fraglich ist, welches das Feld aktueller Reichweite sein soll, daß mit "bloßem Auge", d.h. mit der Standardmethode der Visualisierung wahrgenommen werden kann. Bei vielen Hypertextsystemen, u.a. auch dem WWW ist dies der Inhalt des aktuell präsentierten Knotens. Eine räumliche Metapher der Hypertextrezeption erfordert aber zumindest soviel an Kontextinformation, daß der unmittelbar angrenzende Raum hinsichtlich seiner zu erwartenden Eigenschaften eingeschätzt werden kann, so daß die weitere Navigation planbar ist. Werkzeuge, die umfassendere Übersichten bereitstellen, können dann den Horizont erweitern (s.a. Kapitel 6 in Teil II). Die Wirkzone, das heißt das Areal, in dem agiert werden kann, kann sich von dem Areal aktueller Reichweite unterscheiden. Meistens aber sind Übersichten in modernen Systemen unmittelbar zur Navigation und häufig auch zur Manipulation von Hypertexten nutzbar. Die beiden Areale potentieller Reichweite teilen den Hypertext in zwei Halbräume. Areale wiederherstellbarer Reichweite sind aus der Dialoghistorie erschließbar, während Areale erlangbarer Reichweite unbekanntes Terrain darstellen. Letzteres wird durch die Grenzen des Netzes, aber auch durch Areale mit Zulassungsrestriktionen eingeschränkt.

Die Werkzeuge bestimmen auch die Art und Geschwindigkeit der "Fortbewegung" und damit der Detaillierung der wahrgenommenen Information. Spezielle Navigationsmodi, wie z.B. *Flying* erlauben ein schnelles Durchblättern von Knoten bei geringer Auflösung von Details.

Die vorangehenden Überlegungen sollten verdeutlicht haben, daß die Raummetapher für Hypertext durchaus adäquat ist. In der Tat hängt die Nutzbarkeit der Informationsstruktur davon ab, inwieweit sie eine Integration in eine zusammenhängende Übersichtskarte ermöglicht. Dies hängt von der Komplexität des Netzes und der Zugänglichkeit weiterer Knotenmerkmale und Relevanzindikatoren ab, den Merkmalen, welche die Kohärenz des Hypertext konstituieren. Die Kohärenz ist es auch, die als gemeinsame Eigenschaft jeglicher Wahrnehmungsphänomene die kognitive Verbindung von Raummetapher und Kommunikationssituation ermöglicht [Dorfmueller-Karpusa & Dorfmueller 85].

Die eigenmächtige Veränderung des physischen Raums fällt heutzutage nicht mehr in den Erfahrungshorizont des Bürgers. Straßenbau und andere Formen der Landerschließung sind Behörden vorbehalten. Im Hypertext aber kann im Prinzip jeder von einem Wanderer zum

Pionier, zum *Trailblazer* [Leggett 91] werden, der Wege durch den Hypertext für sich oder auch andere erschließt. Hier tritt ein zentraler Unterschied zwischen dem metaphorischen Raum des Hypertexts und dem physischen Raum der realen Welt zu Tage. Während die reale Welt über eine physische Struktur verfügt, die unabhängig von den Wegen und Arealen ist, die diese Struktur durchkreuzen oder ihr nur zugeschrieben werden, ist die Struktur des Hypertext identisch mit den Verknüpfungen, Pfaden und Arealen. Dieses Problem kann entschärft werden, indem Strukturelemente des Hypertext hinsichtlich ihrer bindenden Kraft unterschieden werden. Ein starres Skelett des Hypertext wird als unveränderlich angesehen und kann damit verlässlich der Orientierung dienen. In diese Struktur können dann beliebige Pfade und Arealdefinitionen eingebettet werden, ohne daß sich für andere Nutzer die Topologie des Netzes gleich grundlegend ändert.

| Detaillierungsebene              | Darzustellende Objekte                                                                                        | Darstellungsform                                                                                                                            |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gesamtnetz                       | Knoten mit Landmarkenfunktion                                                                                 | Graphische Übersicht als Netzwerk:                                                                                                          |
| Teilnetz                         | Knoten und Verknüpfungen eines eingegrenzten Areals evtl. durch Filteroperationen eingeschränkt               | Knoten werden durch ihren Namen und evtl. durch eine Ikone oder eine kleine Abbildung vertreten, Verknüpfungen durch Linien                 |
| Partielle Darstellung von Knoten | Eine Kollektion von Knoten                                                                                    | Partielle Darstellung des Inhalts. Anpassung von Graphiken durch Verkleinerung, von Textinhalten durch Abstracting                          |
| Knoten                           | Knoteninhalt und wichtige Attribute, wie Bezeichner, Typ etc. eines Knotens mit den zugehörigen Verknüpfungen | Präsentation medialer Inhalte: Text, Graphik, Ton und Kombinationen dieser Medien, Attribute im Titel, Verknüpfungsanker im medialen Inhalt |
| Attribute                        | Alle Attribute eines Knotens                                                                                  | Tabelle                                                                                                                                     |

**Abbildung 7** Detaillierungsebenen in der Präsentation von Hypertexten

### 3.2 Informationelles Zooming

Im vorangegangenen Abschnitt wurde die Detaillierung der Objektpräsentation von der "Navigationsgeschwindigkeit" abhängig gemacht. Es ist nunmehr zu untersuchen, wie dieses Darstellungsprinzip konkret auszuführen ist. In der visuellen Wahrnehmung werden durch Annäherung an einen Gegenstand kontinuierlich feinere Details der Oberfläche sichtbar. Dieser Vorgang läßt sich unmittelbar auf analoge Repräsentationen in Informationssystemen übertragen. Eine Vektorabbildung kann problemlos vergrößert oder verkleinert werden. Bei Punktgraphiken können Verzerrungen auftreten, die mit der Rasterdichte zusammenhängen.

Das informationelle Zooming wendet dieses Prinzip der graduellen Veränderung der Darstellungsdetaillierung auf symbolische Repräsentationen an [Thiel & Hammwöhner 87]. Hier ist natürlich keine kontinuierliche Veränderung des Detaillierungsgrades möglich. Vielmehr müssen Filterungs- und Transformationsprozesse spezifiziert werden, die den Übergang zwischen diskreten Darstellungsebenen ermöglichen (s.a. Tab. 7). In Hypertexten wird sich eine Auswahl zunächst an den Elementen der Formalauszeichnung orientieren. Welche Knoten oder Verknüpfungen werden aufgenommen, welche Attribute dieser Objekte werden dargestellt? Aber auch die Inhalte sind transformierbar. Bei Bildern kann dies durch analoge Verfahren geschehen, bei Texten bieten sich Methoden des automatischen Abstracting an, wie sie seinerzeit für das System TOPOGRAPHIC entwickelt wurden [Kuhlen et al. 89]. Das Interaktionsmodell von TOPOGRAPHIC sieht zwei orthogonale Bewegungsrichtungen vor, nämlich *Browsing* als Verknüpfungsnavigation und *Zooming* als Änderung des

Detaillierungsgrades bei unveränderter Position in bezug auf des Verknüpfungsnetz. In Hypermediasystemen ist diese klare Trennung der Bewegungsrichtungen nicht immer aufrecht zu halten. Navigation innerhalb einer Hierarchie strukturierter Knoten kann ebenso als Navigation im Netz wie auch als detailliertere Darstellung des Inhalts der Strukturknoten aufgefaßt werden. Dennoch erweist sich eine grundsätzliche Trennung der Bewegungsarten auch hier als sinnvoll, da sie ein objektorientiertes Design erlaubt, das eine typspezifische Implementation der jeweiligen Operationen beinhaltet [Thiel & Hammwöhner 89]. Für manche Objekttypen, wie z.B. Strukturknoten, fallen dann die beiden Bewegungsarten zusammen, während in anderen Fällen Unterschiede eingeführt werden.

### 3.3 Navigation als Dialog

Die Metapher der Bewegung im Raum erweist sich als außerordentlich treffend, was die Ausnutzung der weitestgehend unveränderlichen globalen Ordnungsstrukturen von Hypertexten angeht. Problematisch wird es, wenn von dieser globalen klassifikatorischen Ebene auf die lokale inhaltorientierte Ebene gewechselt wird. Hier sind nämlich lokale, situationsbedingte Anpassungen der Struktur des Hypertexts durchaus möglich, wie sie in einer Raummetapher nur schwer erklärlich sind:

- Die Anzahl der möglichen Verknüpfungen erfordert eine Filterung von Objekttypen. Diese ist zwar im Sinne der alternativen Netze in der Raummetapher erklärbar. Schwer zu vermitteln bleibt hier, wie die adäquate, zielorientierte Auswahl des aktuell zu nutzenden Netzes erfolgt.
- Ähnlich ist die Auszeichnung von Hypertextknoten anhand der Relevanz bezüglich einer Suchanfrage als eine spezielle Topographie der Hypertext-Landschaft interpretierbar (s.o.). Unklar bleibt die Herkunft der Suchterme.
- Manche Hypertextsysteme sehen die Generierung von Strukturen, insbesondere von Verknüpfungen zur Navigationszeit vor. Es ist zwar möglich auch diesen Vorgang räumlich zu interpretieren. [Kaplan & Moulthrop 94] z.B. schlagen vor, den Problemen der Raummetapher zu entgehen, indem man auch unorthodoxe Bewegungsarten, z.B. die aktive Verzerrung der Raumzeit im Stile von StarTrek einbezieht. Damit wird zwar die Abbildung eines n-dimensionalen semantischen Raums auf einen 3-dimensionalen erleichtert, auch Veränderungen der lokalen Raumstruktur um die Position des Nutzers herum sind erklärbar. Nicht vermittelbar bleibt aber, welche der unzählig möglichen Raumverzerrungen die situativ für den Nutzer geeigneten sind.

Es ist nicht zu verkennen, daß die Raummetapher hier nur bemüht aufrechterhalten werden kann. Daß sie nicht völlig zusammenbricht, erweist sich als vorteilhaft beim Wechsel zwischen verschiedenen zur Interpretation der Hypertextnavigation sinnvollen Metaphern. Als eine Alternative soll hier dialogische Interpretation der Hypertext-Lektüre vorgestellt werden. Die Verbindung zwischen räumlicher und dialogischer Interpretation kann in der Metapher der *Guided-tour* gesehen werden. Ein Führer bewegt sich mit seiner Gruppe im physischen Raum. Indem er aber mit den Führungsteilnehmern kommuniziert, ihre Aufmerksamkeit auf Sehenswürdigkeiten lenkt, von Teilnehmern geäußerte Wünsche und Interessen berücksichtigt, ist immer auch eine Dialogsituation gegeben.

#### 3.3.1 Metatextueller Dialog

Versucht man die Hypertextnavigation als Dialog zu interpretieren, so erscheint eine krasse Asymmetrie in den Ausdrucksmöglichkeiten der Dialogteilnehmer als auffällig. Der Nutzer oder Leser kann allein durch deiktische Handlungen oder durch Formulieren von einfachen Suchanfragen sein Interesse an gewissen Themen und Fragestellungen artikulieren, während

das System oder als virtuelle Gesprächspartner des Lesers die Autoren des Hypertexts sehr komplexe Texte als Antworten produzieren. Diese Interpretation wird aber nicht dem Umstand gerecht, daß ein Hypertext entweder vollständig oder zumindest zu großen Teilen aus ausformulierten und damit fix vorgegebenen Textsegmenten oder anderen Medienobjekten besteht. Adäquater scheint zu sein, die Navigation als einen Dialog nicht mit Texten, sondern über Texte zu interpretieren. Der Nutzer fragt also nicht: "Gib mir Information zu diesem oder jenem Thema", sondern: "Gib mir Texte, die diese Themen behandeln". Auch die Navigation, die durch einen Verknüpfungsanker ausgelöst wird, besagt nicht: "Setz den Dialog fort, indem das ausgewählte Wort im Dialog thematisiert wird", sondern: "Zeig einen Text, der als Thematisierung des angewählten Worts interpretiert werden kann". Der Unterschied zwischen diesen Interpretationen liegt in einer größeren Distanzierung zum Text, die mit einer Vereinfachung der Dialogsprache verbunden ist. Der Nutzer kann nach Texten mit vorgegebenem Thema oder diskursiver Funktion fragen, wobei ersteres aus dem Wortmaterial des Texts erschlossen werden kann und letzteres durch Knoten- oder Verknüpfungstyp vorgegeben ist. Das System antwortet durch Vorzeigen eines Texts und durch Angaben über diesen Text, wie Titel, Autor etc.

Damit entspricht die Hypertextnavigation der von Flusser beobachteten Entwicklung. Einer zunehmenden Entfremdung der Wahrnehmung der Welt entsprechen Distanzierungsprozesse in der Form der Kommunikation. Nach [Flusser 96] erlebt das Tier die Welt unmittelbar, der mythische Mensch erlebt sie in Bildern, der moderne Mensch kommuniziert die Bilder durch Texte, während der postmoderne Mensch die Texte durch Technobilder vermittelt:

Welt ← Bild ← Text ← Technobild

Während Flusser jedoch von einer unschweligen Vermittlung von Texten durch Technobilder — Photographie, Video — ausgeht, erreicht Hypertext diesen Distanzierungsschritt bei Bewahrung des Texts.

Jeder Hypertextdialog kann also auf zwei Ebenen untersucht werden. Der Metadialog bezieht sich auf Texte. Er ist kohäsiv insofern, als eine wechselseitige Referenz auf die gleichen Textsegmente erfolgt, kohärent insofern, als die vom Nutzer und System ausgetauschten Zuschreibungen zu diesen Texten in Übereinstimmung zu bringen sind. Ziel dieses Dialogs ist es, einen Pfad durch den Hypertext zu finden, der sich *cum grano salis* als kohärenter Text interpretieren läßt. Dies ist die zweite mögliche Untersuchungsebene. Da Hypertexte nicht nur auf bestimmte Textsorten festgelegt werden sollen, empfiehlt es sich jedoch, einen möglichst hohen Anteil der Diskursstrukturierung auf der Ebene des Metadialogs festzumachen.

### 3.3.2 Dialogstrukturen

Jeder Dialog ist gekennzeichnet durch eine komplex geschachtelte Struktur. Ein Dialogthema wird begonnen, verfeinert, suspendiert und durch ein anderes Thema abgelöst, um nach einer Zeit wieder aufgenommen zu werden. Dabei wechseln die Referenten die Argumentationszusammenhänge, usw. Dennoch scheint es für gewöhnlich dem Hörer keine Probleme zu bereiten, den Überblick über das jeweils behandelte Thema, die relevanten Referenten und die verfolgte Argumentation zu behalten.

Die Strukturierung des Diskurses kann explizit durch metadiskursive Texte erfolgen [Tiitula 93] oder implizit, durch Wechsel des Themas. Während im zweiten Fall gemeinsames Wissen über die besprochenen Gegenstände und die Terminologie des Diskursbereichs benötigt wird, ist bei einer expliziten Strukturierung nur Wissen über eine adäquate Strukturierung von Diskursen erforderlich. Aufzählungen, z.B., können explizit durch Numerierungen konstatiert werden. Ansonsten müssen sie durch Wissen über die Gemeinsamkeiten der erwähnten Objekte erkannt werden.

Die Dialogstruktur bietet dem Sprecher Anhalt, die jeweiligen Beiträge zu interpretieren — im Sinne eines z.B. ironischen oder metaphorischen Gebrauchs der Sprache. Sie erlaubt ihm auch, den Spielraum der von ihm erwarteten und ihm zugestanden Dialogbeiträge abzuschätzen.

[Reichman-Adar 84, Reichman 85] stellt einen Ansatz zur Modellierung von Dialogen vor, der im Sinne der Flexibilisierung von Mensch-Maschine-Dialogen operationalisiert werden kann. Ein Dialog wird von Reichman als eine Sequenz von *conversational moves* aufgefaßt. Ein solcher Dialogschritt ist im Rahmen eines Dialogkontexts (*context space*) zu interpretieren, als Resultat entsteht ein neuer Kontext. Während Dialogschritten zwar ein Ziel zugesprochen wird, zeichnen sie sich doch durch die Wirkung auf den Dialogkontext und damit die Dialogstruktur aus.

Kontexte werden durch frame-ähnliche Strukturen beschrieben, die Angaben zu den Dialogzielen, eingesetzten rhetorischen Mitteln und Gesprächspartnern enthalten. Weiterhin werden Verbindungen zwischen Kontexten modelliert, die derivativ oder inklusiv sein können, so daß eine hierarchische Struktur entsteht. Kontexte sind typisiert, je nach Typ können weitere Attribute, wie Dialogthemen hinzutreten.

[Thiel 90] stellt ein Modell konversationaler graphischer Interaktion vor, das aufbauend auf dem Diskursmodell von Reichman eine Flexibilisierung graphischer Retrievaldialoge erlaubt. Gegenstand ist das graphische Retrievalsystem TOPOGRAPHIC. Im Modell von Thiel werden sowohl die graphischen Textpräsentationsformate, die von TOPOGRAPHIC erzeugt werden, als auch die vom Nutzer ausgeführten Zeigeoperationen als Teile einer Konversation aufgefaßt. Ziel der Konversationsplanung ist die Auswahl der zu präsentierenden Inhalte sowie eines adäquaten Detaillierungsniveaus im Sinne des *Informationellen Zooming*. Dieses Modell wurde einer strikten Formalisierung im Sinne einer Typenlogik zugeführt. Es setzt eine weitgehende inhaltlichen Erschließung der zu Auswahl stehenden Texte voraus, ist dafür allerdings nicht auf eine differenzierte Aufbereitung des Materials als Hypertext angewiesen.

Im folgenden soll skizziert werden, welches Flexibilisierungspotential inhaltlich schwach erschlossene, aber tief strukturierte Hypertexte aufweisen, ohne aber eine Formalisierung dieser Überlegungen anzustreben.

### 3.3.3 Hypertext-Dialoge

Bevor auf Regularitäten des Dialogs mit Hypertextsystemen eingegangen werden kann, muß eine Übersicht über die Ausdrucksmöglichkeiten von Autor/System und Leser gegeben werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß eine dialogische Interpretation der Navigation in Hypertexten nur dann möglich ist, wenn den Dialogpartnern differenzierte Ausdrucksmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Da sich bislang keine verlässlichen Konventionen ausgeprägt haben, sind die im folgenden aufgeführten Ausdrucksmittel als Beispiel für eine mögliche Dialogsprache aufzufassen.

#### *Sprachelemente des Hypertext-Dialogs*

Die Liste der Sprachelemente, die im folgenden eingeführt wird, ist dementsprechend nicht erschöpfend. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden noch weitere Konstrukte beschrieben werden. Hier soll aber ein Sprachumfang genügen, der es erlaubt, konversationale Prinzipien der Hypertextnavigation zu demonstrieren. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt [Rosenberg 96], wenn er kleinste Interaktionseinheiten als Acteme definiert, die zu Episoden aggregiert werden können. Bevor Regularitäten für die Bildung größerer Dialogeinheiten benannt werden, sollen zunächst die Elementareinheiten benannt werden.

Folgende Ausdrucksmittel stehen dem Autor zur Verfügung:

- Mediale Knoten referenzieren auf Textfragmente, Bilder oder andere Medienobjekte, bzw. Kollektionen von Medienobjekten. Der Typ des Knotens bezeichnet seine Struktur, während Titel und zugeordnete Schlagworte Schlüsse über Funktion und Thematik des Knotens zulassen.
- Strukturknoten referenzieren auf geordnete Mengen von Knoten, denen ein diskursiver Zusammenhang zugesprochen wird. Die Ordnung der Knoten definiert eine sinnvolle Lesefolge. Der Typ des Strukturknotens kann als eine Textsortenspezifikation aufgefaßt werden, die Restriktionen hinsichtlich der Typen der Teilobjekte erlaubt. Indem ein einzelner Knoten in mehreren Strukturknoten enthalten sein kann, ist er als Teil verschiedener Textsequenzen aufzufassen, die eventuell unterschiedlichen Genres zuzurechnen sind.
- Verknüpfungen beziehen sich entweder auf zwei Hypertextknoten (in manchen Hypertextmodellen können es auch mehr sein) oder auf Teiltexte oder -bilder aus diesen Knoten. Der Typ der Verknüpfung bezeichnet die gegenseitige diskursive Funktion der verknüpften Knoten (vgl. auch [Bareiss & Osgood 93]). Aus dem Verknüpfungstyp kann auch abgelesen werden, ob die inhaltliche Beziehung sich auf die Gestalt des medialen Objekts (z.B. zoom), auf die enthaltenen Aussagen (z.B. Widerspruch) oder die rhetorische Funktion (z.B. Zurückweisung) bezieht.

Der Leser eines Hypertexts hat folgende Möglichkeiten, seinen Interessen Ausdruck zu verleihen, die überwiegend durch deiktische Operationen implementiert sind:

- Beim Traversieren eines durch einen Strukturknoten vordefinierten Pfades muß immer nur das Folgeelement angefordert werden.
- Durch Aktivieren eines Verknüpfungsankers kann der Zielknoten der Verknüpfung zur Darstellung gebracht werden.
- Ist der momentan dargestellte Knoten in zwei oder mehreren Strukturknoten enthalten, die verschiedenen Textsorten oder Ordnungsstrukturen angehören, so kann der Leser zwischen den Genres oder Klassifikationen wechseln.
- Anhand einer Dialoghistorie können zurückliegende Dialogzustände rekonstruiert werden.
- Durch Angabe von Suchtermen kann der Leser ein Interessenprofil spezifizieren.

### *Strukturen des Hypertext-Dialogs*

Mit Hilfe der oben beschriebenen Ausdrucksmittel können sich zwischen Hypertextsystem und Nutzer folgende Dialogsituationen ergeben.

Der Dialog beginnt häufig mit der Spezifikation einer Thematik in Form eines Suchprofils seitens des Nutzers. Das System antwortet, indem es einen aggregierten Knoten generiert und präsentiert, der die bezüglich der Anfrage relevanten Knoten enthält. Der Nutzer kann diese dann der Reihe nach lesen und damit das System wie ein konventionelles Retrievalsystem benutzen. Normalerweise wird der Nutzer ausgehend von relevanten Knoten jeweils das strukturelle Umfeld erkunden. Nachdem er in der Suchanfrage explizit seine Interessen bekundet hat, interpretiert das System den Folgedialog im Lichte dieser Thematik, indem alle zu präsentierenden Knoten bezüglich des Suchprofils bewertet und überdurchschnittlich relevante Knoten hervorgehoben werden.

Wird die Traversierung eines Pfades unterbrochen, indem der Nutzer einer Verknüpfung folgt, die aus dem Pfad heraus verweist, so wird der aktuelle Dialogkontext suspendiert. Er

bleibt als markierter Kontext in der Dialoghistorie bestehen, um die suspendierte Interaktion leicht wieder aufnehmen zu können.

Wird bei der Navigation über eine Verknüpfung ein Knoten erreicht, der einer anderen Textsorte zuzuordnen ist, so wird der aktuelle Kontext suspendiert. Im neuen Kontext sind nur die Konstrukte (Verknüpfungen, Knoten) zur Präsentation zugelassen, die als Elemente der aktuellen Textsorte interpretierbar sind. Analog ist der Wechsel der Textsorte ohne Wechsel des präsentierten Knotens zu interpretieren. Ist der Zielknoten nicht relevant bezüglich des Suchprofils des alten Kontexts, so wird dieses nicht in den neuen Kontext übertragen, ansonsten wird versucht, auch die Einheiten des neuen Texttyps im Sinne der vorgegebenen Thematik zu interpretieren. Besucht der Nutzer über mehrere Dialogschritte hinweg Knoten, die einer zusammenhängenden Thematik zuzuordnen sind, so werden die zu präsentierenden Zielknoten bezüglich dieser Thematik bewertet, insofern keine abweichende Thematik explizit vom Nutzer spezifiziert wurde. Die Gewichtung dieser Einschätzung wird erhöht, wenn der Leser bei der Navigation über Verknüpfungen auf Verknüpfungsanker Bezug nimmt, die ebenfalls dieser Thematik zuzuordnen sind.

Mit Hilfe der Dialoghistorie können jegliche suspendierte Kontexte wiederaufgenommen werden. Die jeweiligen Kontextattribute, wie z.B. das Suchprofil und genrespezifisch erlaubte Objekttypen, werden wieder in Kraft gesetzt.

#### *Zusammenfassung*

Es wurde demonstriert, daß Hypertextnavigation in einem dialogischen Paradigma interpretiert werden kann. Das System kann aus dem Verhalten des Nutzers in Verbindung mit den jeweils erreichbaren Hypertextstrukturen Annahmen über die Menge der zu präsentierenden Information und eine sinnvolle Fortsetzung des Dialogs treffen. Dennoch dürfte auch deutlich geworden sein, daß die hier vorgestellten Dialoginferenzen nur einen geringen Teil der Möglichkeiten einer rechnergestützten Dialogmodellierung ausnutzen. So werden z.B. jegliche Annahmen über das Vorwissen oder das im Dialog erworbene Wissen des Lesers vermieden, sondern es werden nur explizite Äußerungen des Nutzers berücksichtigt. Diese Vorsicht hat zwei Gründe. Erstens würde ein zu ausgeprägt adaptives Verhalten des Systems die Kompatibilität der Dialogmetapher zur Raummetapher zerstören. Letztere ist aber als die für die Nutzer derartiger Systeme etablierte Metapher anzusehen. Zum zweiten ist es insbesondere in Anbetracht der Komplexität der Hypertextstrukturen wichtig, daß keine zusätzliche Unsicherheit aus einem als unkalkulierbar empfundenen Systemverhalten entsteht.

## **4. Literaturangaben**

- [Aarseth 94] E.J. Aarseth. Nonlinearity and literary theory. In G.P. Landow (Hrsg.), *Hyper / Text / Theory*, S. 51-86. The Johns Hopkins University Press, 1994.
- [Allen & Siegel 78] G.L. Allen und A.W. Siegel. The role of perceptual context in structuring spatial knowledge. *Journal of Experimental Psychology. Human Learning and Memory*, Bd. 4, Nr. 6, S. 617-630, 1978.
- [Aisford 91] S. Aisford. Museums as hypermedia. Interactivity on a museum-wide scale. In D. Bearman (Hrsg.), *Hypermedia & interactivity in museums. Proc. of an int. conf. 14.-16. 10., Pittsburgh, PA*, S. 7-16, 1991.
- [Bareiss & Osgood 93] R. Bareiss und R. Osgood. Applying AI models to the design of exploratory hypermedia systems. In *Proc. Hypertext' 93, Seattle*, S. 94-105, 1993.
- [Bartz 95] T. Bartz. Organisationsformen von wissenschaftlichen Ejournalen im Internet und Kriterien ihrer Akzeptanz. Diplomarbeit, Universität Konstanz, Informationswissenschaft, 1995.

- [Berners-Lee et al. 92] T.J. Berners-Lee, R. Cailliau und J.-F. Groff. The world-wide web. *Computer Networks and ISDN Systems*, Bd. 25, S. 454-459, 1992.
- [Bernhardt 85] S.A. Bernhardt. Text structure and graphic design: The visible design. In J.D. Benson und W.S. Greaves (Hrsg.), *Systemic perspectives on discourse*, Band 2, S. 18-38. Ablex, 1985.
- [Bolter & Joyce 87] J.D. Bolter und M. Joyce. Hypertext and Creative Writing. In *Hypertext '87 Papers*, Chapel Hill, NC, University of North Carolina, S. 41-50, 1987.
- [Borges 81] J.L. Borges. Der Zahir. In *Gesammelte Werke. Erzählungen 2*, S. 85-95. Hanser, 1981.
- [Braman 95] S. Braman. Policy for the net and the Internet. In M.E. Williams (Hrsg.), *Annual review of Information science and technology*, S. 1-75. Information Today, 1995.
- [Bush 45] V. Bush. As we may think. *The Atlantic Monthly*, Bd. 176, Nr. 1, S. 641-649, 1945.
- [Bush 91 a] V. Bush. As we may think. In J.M. Nyce und P. Kahn (Hrsg.), *From Memex to hypertext*, S. 85-110. Academic Press, 1991.
- [Bush 91b] V. Bush. Memex II. In J.M. Nyce und P. Kahn (Hrsg.), *From Memex to hypertext*, S. 165-184. Academic Press, 1991.
- [Canfora 88] L. Canfora. *Die verschwundene Bibliothek*. Rotbuch, Berlin, 1988.
- [Chen & Rada 96] C. Chen und R. Rada. Interacting with hypertext: A meta-analysis of experimental studies. *Human Computer Interaction*, Bd. 11, Nr. 2, S. 125-156, 1996.
- [Colley 87] A.M. Colley. Text comprehension. In J.R. Beech und A.M. Colley (Hrsg.), *Cognitive approaches to reading*, S. 113-138. John Wiley & Sons, 1987.
- [Conklin & Begeman 87] J. Conklin und M.L. Begeman. gIBIS: A Hypertext Tool for Team Design Deliberation. In *Hypertext '87 Papers*, Chapel Hill, NC, University of North Carolina, S. 247-251, 1987.
- [Daneš 74] F. Daneš. Functional Sentence Perspective and the Organization of Text. In F. Daneš (Hrsg.), *Papers on Functional Sentence Perspective*, S. 106-128. Academia, 1974.
- [Daneš 78] F. Daneš. Zur linguistischen Analyse der Textstruktur. In W. Dressler (Hrsg.), *Textlinguistik*, S. 184-192. Niemeyer, 1978.
- [Danks & Rittman 86] J.H. Danks und M.P. Rittman. Constructing coherent representations from inconsistent texts. In I. Kurcz, G.W. Shugar und J.H. Danks (Hrsg.), *Knowledge and language*, S. 259-276. North-Holland, 1986.
- [Danserau & Holley 82] D.F. Danserau und C.D. Holley. Development and evaluation of a text mapping strategy. In A. Flammer und W. Kintsch (Hrsg.), *Discourse Processing*, S. 536-554. North-Holland, 1982.
- [de Beaugrande & Dressler 81] R.-A. de Beaugrande und W.U. Dressler. *Einführung in die Textlinguistik*. Niemeyer, Tübingen, 1981.
- [Derrida 74] J. Derrida. *Glas*. Editions Galilee, Paris, 1974.
- [Derrida 83] J. Derrida. *Grammatologie*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1983.
- [Dieberger 95] A. Dieberger. Providing spatial navigation for the World Wide Web. In A.U. Frank und W. Kühn (Hrsg.), *Spatial information theory. A theoretical basis for GIS*, S. 93-106. Springer, 1995.

- [Dieberger 96] A. Dieberger. Browsing the WWW by interacting with a textual virtual environment - A framework for experimenting with navigational metaphors. In *Proc. Hypertext' 96, Washington*, S. 170-179, 1996.
- [Donelsen 78] W.C. Donelsen. Spatial management of information. *Computer Graphics*, Bd. 12, Nr. 3, S. 203-209, 1978. *Proc. SIGGRAPH '80*.
- [Dorfmueller-Karpusa & Dorfmueller 85] K. Dorfmueller-Karpusa und T. 85 Dorfmueller. Some interdisciplinary remarks about coherence. In E. Sözer (Hrsg.), *Text Connexity, Text Coherence*, S. 555-566. Helmut Buske, 1985.
- [Downs & Stea 77] R.M. Downs und D. Stea. *Maps in minds. Reflections on cognitive mapping*. Harper & Row, New York, 1977.
- [Duhme 89] M. Duhme. *Der Text als System und Prozeß*. Die blaue Eule, Essen, 1989.
- [Eberle 95] T.S. Eberle. Auf den Spuren des verschwundenen Autors. In F.P. Ingold und W. Wunderlich (Hrsg.), *Der Autor im Dialog*, S. 73-100. UVK, 1995.
- [Eco 77] U. Eco. *Das offene Kunstwerk*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1977. [Eco 90] U. Eco. *Lector in fabula*. dtv, München, 1990.
- [Egenhofer & Mark 95] M.J. Egenhofer und D.M. Mark. Naive geography. In A.U. Frank und W. Kühn (Hrsg.), *Spatial information theory. A theoretical basis for GIS*, S. 1-15. Springer, 1995.
- [Ess 94] C. Ess. The political Computer: hypertext, democracy and Habermas. In G.P. Landow (Hrsg.), *Hyper / Text / Theory*, S. 225-267. The Johns Hopkins University Press, 1994.
- [Fillmore 68] C.J. Fillmore. The Case for Gase. In E. Bach und R.T. Harms (Hrsg.), *Universals in Linguistic Theory*, S. 1-88. Holt, Rinehart & Winston, 1968.
- [Flusser 92] V. Flusser. *Die Schrift. Hat Schreiben Zukunft?* Fischer, Frankfurt am Main, 1992.
- [Flusser 93] V. Flusser. *Lob der Oberflächlichkeit. Für eine Phänomenologie der Medien*. Bollmann, Mannheim, 1993.
- [Flusser 96] V. Flusser. *Kommunikologie*. Bollmann, Mannheim, 1996.
- [Foucault 88] M. Foucault. Was ist ein Autor? In M. Foucault (Hrsg.), *Schriften zur Literatur*, S. 7-31. Fischer, 1988.
- [Freksa & Habel 90] C. Freksa und C. Habel. Warum interessiert sich die Kognitionsforschung für die Darstellung räumlichen Wissens? In C. Freksa und C. Habel (Hrsg.), *Repräsentation räumlichen Wissens*, S. 1-15. Springer, 1990.
- [Fridman 88] L.G. Fridman. Thematische Absatzkomplexe als Texteinheiten. *Wissenschaftliche Zeitschrift, Gesellschaftswissenschaftliche Reihe, Friedrich Schiller Universität Jena*, Bd. 37, Nr. 3, S. 267-275, 1988.
- [Garcia-Berrio & Mayordomo 88] A. Garcia-Berrio und T.A. Mayordomo. Compositional structure: Macrostructure. In J. Petöfi (Hrsg.), *Text and Discourse Constitution*, S. 170-211. de Gruyter, 1988.
- [Genette 79] G. Genette. *Einführung in den Architext*. Legueil, Stuttgart, 1979.
- [Genette 89] G. Genette. *Paratexte*. Campus, Frankfurt am Main, 1989.
- [Genette 93] G. Genette. *Palimpseste*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1993.

- [Giesecke 91] M. Giesecke. *Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1991.
- [Giesecke 92] M. Giesecke. *Sinnenwandel Sprachwandel Kulturwandel. Studien zur Vorgeschichte der Informationsgesellschaft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1992.
- [Giora 83a] R. Giora. Functional Paragraph Perspective. In E. Petöfi J.S. / Sözer (Hrsg.), *Micro and Macro Connexity of Texts*, S. 153-182. Helmut Buske, 1983.
- [Giora 83b] R. Giora. Segmentation and Segment Cohesion: On the Thematic Organization of the Text. *Text*, Bd. 3, Nr. 2, S. 155-181, 1983.
- [Glowalla & Hasebrook 95] U. Glowalla und J. Hasebrook. An evaluation model based on experimental methods applied to the design of hypermedia user interfaces. In W. Schuler, J. Hannemann und N. Streitz (Hrsg.), *Designing user interfaces for hypermedia*, S. 99-116. Springer, 1995.
- [Grice 93] H.P. Grice. Logik und Konversation. In G. Meggle (Hrsg.), *Handlung, Kommunikation, Bedeutung*, S. 243-265. Suhrkamp, 1993.
- [Große 74] E.U. Große. *Texttypen*. Kohlhammer, Stuttgart, 1974.
- [Großklaus 95] G. Großklaus. *Medien-Zeit Medien-Raum*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1995.
- [Guillemette 89] R.A. Guillemette. Development and validation of a reader-based documentation measure. *International Journal of Man-Machine Studies*, Bd. 30, Nr. 5, S. 551-574, 1989.
- [Hartl 90] A. Hartl. Kognitive Karten und kognitives Kartieren. Warum interessiert sich die Kognitionsforschung für die Darstellung räumlichen Wissens? In C. Freksa und C. Habel (Hrsg.), *Repräsentation räumlichen Wissens*, S. 34-46. Springer, 1990.
- [Hasebrook 95] J. Hasebrook. *Multimedia-Psychologie*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1995.
- [Herot et al. 80] C.F. Herot, R. Carling, M. Friedell und D. Kramlich. A prototype spatial data management system. *Computer Graphics*, Bd. 14, Nr. 3, S. 63-70, 1980. Proc. SIGGRAPH '80.
- [Heydrich 89] W. Heydrich. Relevant objects and situations. In M.E. Conte, J.S. Petöfi und E. Sözer (Hrsg.), *Text and Discourse Connectedness*, S. 413-425. John Benjamins, 1989.
- [Hinds 79] J. Hinds. Organisational pattern in discourse. In T. Givon (Hrsg.), *Syntax and Semantics* 72, S. 135-157. Academic Press, 1979.
- [Hirtle 94] S.C. Hirtle. Spatial information science. In W. Rauch, F. Strohmeier, H. Hiller und C. Schlögl (Hrsg.), *Proc. ISI '94, Graz*, S. 116-121, 1994.
- [Hobbs 83] J.R. Hobbs. Why is Discourse Coherent? In F. Neubauer (Hrsg.), *Coherence in Natural Language Texts*, S. 29-70. Helmut Buske, 1983.
- [Hobbs 85] J.R. Hobbs. On the Coherence and Structure of Discourse. Bericht CSLI-85-37, Stanford University, 1985.
- [Hunger et al. 88] H. Hunger, O. Stegmüller, H. Erbse, M. Imhof, K. Büchner, H.-G. Beck und H. Rüdiger. *Die Textüberlieferung der antiken Literatur und der Bibel*. DTV, München, 1988.
- [Iser 90] W. Iser. *Der Akt des Lesens*. Wilhelm Fink Verlag, München, 1990.

- [Janos 79] J. Janos. Theory of Functional Sentence Perspective and its Application for the Purposes of Automatic Extracting. *Information Processing and Management*, Bd. 15, Nr. 1, S. 19-25, 1979.
- [Johnson-Laird 83] P. Johnson-Laird. *Mental models. Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. University Press, Cambridge, 1983.
- [Kaplan & Moulthrop 94] N. Kaplan und S. Moulthrop. Where no mind has gone before: Ontological design for virtual spaces. In *Proc. ECHT '94, Edinburgh*, S. 206-216, 1994.
- [Käser 95] R.T. Käser. Media, form and content. *Information Services and Use*, Bd. 15, Nr. 3, S. 171-183, 1995.
- [Kendell 96] R. Kendell. Hypertextual dynamics in A Life Set for Two. In *Proc. Hypertext' 96, Washington*, S. 74-83, 1996.
- [Kjørup 89] S. Kjørup. Die sprachliche Verankerung des Bildes. *Zeitschrift für Semiotik*, Bd. 11, Nr. 4, S. 305-317, 1989.
- [Koch 95] T. Koch. Searching the web - systematic overview over indexes. In H.C. Hobohm und H.-J. Wätjen (Hrsg.), *Wissen in elektronischen Netzwerken*, S. 20-61, 1995.
- [Koen et al. 69] F. Koen, A. Becker und R. Young. The Psychological Reality of the Paragraph. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, Bd. 8, Nr. 1, S. 49-53, 1969.
- [Kommers 90] P.A.M. Kommers. *Hypertext and the acquisition of knowledge*. Dissertation, Universiteit Twente, 1990.
- [Kristeva 69] J. Kristeva. *Semeiotike*. Seuil, Paris, 1969.
- [Kuhlen et al. 89] R. Kuhlen, R. Hammwöhner, G. Sonnenberger und U. Thiel. TWRM-TOPOGRAPHIC: Ein wissensbasiertes System zur situationsgerechten Aufbereitung und Präsentation von Textinformation in graphischen Retrievaldialogen. *Informatik Forschung und Entwicklung*, Bd. 4, Nr. 2, S. 89-107, 1989.
- [Kuhlen 91] R. Kuhlen. *Hypertext — ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissensbank*. Springer, Heidelberg, New York, 1991.
- [Kuhlen 95] R. Kuhlen. *Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen*. Universitätsverlag Konstanz, Konstanz, 1995.
- [Landow 92] G.P. Landow. *Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1992.
- [Landow 94] G.P. Landow. What's a critic to do?: Critical Theory in the age of hypertext. In G.P. Landow (Hrsg.), *Hyper/Text/Theory*, S. 1-48. The Johns Hopkins University Press, 1994.
- [Langleben 83] M.M. Langleben. An Approach to the Microcoherence of a Text. In F. Neubauer (Hrsg.), *Coherence in Natural-Language Texts*, S. 71-98. Helmut Buske, 1983.
- [Langleben 85] M.M. Langleben. A Long Way to the Full Interpretation. In E. Sözer (Hrsg.), *Text Connexity, Text Coherence*, S. 71-98. Helmut Buske, 1985.
- [Leggett 91] J.J. Leggett. From trailblazing to guided tours: The legacy of Vannevar Bush's vision of hypertext use. In J.M. Nyce und P. Kahn (Hrsg.), *From Memex to hypertext*, S. 353-367. Academic Press, 1991.
- [Leroi-Gourhan 80] A. Leroi-Gourhan. *Le geste et la parole*. Editions Albin Michel, Paris, 1980.

- [Levy 94] D.M. Levy. Fixed or fluid? Document stability and new media. In *Proc. ECHT '94, Edinburgh*, S. 24-31, 1994.
- [Liest01 94] G. Liest01. Wittgenstein, Genette, and the reader's narrative in hypertext. In G.P. Landow (Hrsg.), *Hyper /Text /Theory*, S. 87-120. The Johns Hopkins University Press, 1994.
- [Longacre 79] R.E. Longacre. The Paragraph as a Grammatical Unit. In T. Givon (Hrsg.), *Syntax and Semantics 72*, S. 115-134. Academic Press, 1979.
- [Lundquist 85] L. Lundquist. From Structures to Processes. In E. Sözer (Hrsg.), *Text 1 Connexity, Text Coherence*, S. 151-175. Helmut Buske, 1985.
- [Lundquist 89] L. Lundquist. Coherence in Scientific Texts. In W. Heydrich, F. Neubauer, J. Petöfi und E. Sözer (Hrsg.), *Connexity and Coherence*. de Gruyter, 1989.
- [Lynch 65] K. Lynch. *Das Bild der Stadt*. Ullstein, Berlin, 1965.
- [Mann & Thompson 86a] W.C. Mann und S.A. Thompson. Relational Proposition in Discourse. *Discourse Processes*, Bd. 9, Nr. 1, S. 57-90, 1986.
- [Mann & Thompson 86b] W.C. Mann und S.A. Thompson. Rhetorical Structure Theory: Description and Construction of Text Structures. In G. Kempen (Hrsg.), *Natural Language Generation. New Results in Artificial Intelligence, Psychology and Linguistics*, S. 85-95. Nijhoff, 1986.
- [Mann & Thompson 88] W.C. Mann und S.A. Thompson. Rhetorical Structure Theory: Toward a Functional Theory of Text Organization. *Text*, Bd. 8, Nr. 3, S. 243-281, 1988.
- [Mann et al. 92] W.C. Mann, C.M.I.M. Matthiessen und S.A. Thompson. Rhetorical Structure Theory and text analysis. In W.C. Mann und S.A. Thompson (Hrsg.), *Discourse description*, S. 39-78. John Benjamins, 1992.
- [Marshall et al. 94] C.C. Marshall, F.M. Shipman und J.H. Coombs. VIKI: Spatial hypertext supporting emergent Structure. In *Proc. ECHT '94, Edinburgh*, S. 13-23, New York, 1994. ACM.
- [McAleese 90] R. McAleese. Concepts as Hypertext Nodes: The Ability to Navigate through Hypertext Nets. In *Proc. NATO Advanced Research Workshop "Designing Hypertext/Hypermedia for Learning"*, S. 97-115, 1990.
- [McKnight & Dillon 91] C. McKnight und A. Dillon. *Hypertext in context*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
- [Miko 82] H.C. Miko. Text divisions and story grammars. In A. Flammer und W. Kintsch (Hrsg.), *Discourse Processing*, S. 29-41. North-Holland, 1982.
- [Nelson 80] T.H. Nelson. Replacing the printed word: A complete literary System. In S. Lavington (Hrsg.), 8. *World Computer Congress, Tokyo*, S. 1013-1023, 1980.
- [Nelson 87] T.H. Nelson. *Literary Machines*, 1987.
- [Nelson 91] T.H. Nelson. As we will think. In J.M. Nyce und P. Kahn (Hrsg.), *From Memex to hypertext*, S. 245-260. Academic Press, 1991.
- [Nelson 94] T.H. Nelson. Xanadu: Document interconnection enabling re-use with automatic author credit and royalty accounting. *Information Services and Use*, Bd. 14, Nr. 4, S. 255-265, 1994.

- [Nielsen 90] J. Nielsen. Evaluating Hypertext Usability. In D. Jonassen (Hrsg.), *Proc. NATO Advanced Research Workshop "Designing Hypertext/Hypermedia for Learning"*, S. 147-168, 1990.
- [Nielsen 93] J. Nielsen. *Hypertext & Hypermedia*. Academic Press Professional, Boston etc., 1993.
- [Odlyzko 94] A.M. Odlyzko. Tragic loss or good riddance. The impending demise of traditional scholarly Journals. *J.UCS*, Bd. 0, Nr. 0, 1994. <http://hyperg.iicm.tu-graz.ac.at>.
- [Oßwald 92] A. Oßwald. *Dokumentenlieferung im Zeitalter Elektronischen Publizierens*. Universitätsverlag Konstanz, Konstanz, 1992.
- [Paech 95] J. Paech. Platz des Autors beim Schreiben des Films. In F.P. Ingold und W. Wunderlich (Hrsg.), *Der Autor im Dialog*, S. 103-114. UVK, 1995.
- [Phillips 85] M. Phillips. *Aspects of Text Structure — An Investigation of the Lexical Organization of Text*. North-Holland, Amsterdam, 1985.
- [Posner 94] R. Posner. Texte und Kultur. In A. Boehm, A. Mengel und T. Muhr (Hrsg.), *Texte verstehen. Konzepte, Methoden, Werkzeuge*, S. 13-31. Universitätsverlag Konstanz, 1994.
- [Rao 91] U. Rao. *Hypertext functionality: A theoretical framework*. Dissertation, Rutgers, NJ, 1991.
- [Rauh 88] G. Rauh. *Tiefenkasus, thematische Relationen und Thetarollen*. Narr, Tübingen, 1988.
- [Reichman-Adar 84] R. Reichman-Adar. Extended person machine interface. *Artificial Intelligence*, Bd. 22, S. 157-218, 1984.
- [Reichman 85] R. Reichman. *Getting Computers talk like you and me*. Cambridge, MA, MIT Press, 1985.
- [Robeck & Wallace 90] M.C. Robeck und R.R. Wallace. *The psychology of reading. An interdisciplinary approach*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1990.
- [Rosello 94] M. Rosello. The screener's maps: Michel de Certeau's "Wandersmänner" and Paul Auster's hypertextual detective. In G.P. Landow (Hrsg.), *Hyper/Text/Theory*, S. 121-158. The Johns Hopkins University Press, 1994.
- [Rosenberg 96] J. Rosenberg. The structure of hypertext activity. In *Proc. Hypertext' 96, Washington*, S. 22-30, 1996.
- [Rumelhart 75] D.E. Rumelhart. Notes on a Schema for Stories. In D.G. Bobrow und A. Collins (Hrsg.), *Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science*, S. 211-236. Academic Press, 1975.
- [Samet & Schank 84] J. Samet und R. Schank. Coherence and Connectivity. *Linguistics and Philosophy*, Bd. 7, Nr. 1, S. 57-82, 1984.
- [Schank & Abelson 77] R.C. Schank und R.P. Abelson. *Scripts, Plans, Goals, and Understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1977.
- [Schütz & Luckmann 79] A. Schütz und T. Luckmann. *Strukturen der Lebenswelt*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1979.
- [Searle 69] J.R. Searle. *Speech acts. An essay in the philosophy of language*. University Press, Cambridge, 1969.
- [Smolensky et al. 88] P. Smolensky, B. Fox, R. King und C. Lewis. Computer-aided reasoned discourse or, how to argue with a Computer. In R. Guindon (Hrsg.), *Cognitive science and*

- its applications for human-computer interaction*, S. 109-162. Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- [Stark 88] H.A. Stark. What do Paragraph Markings Do? *Discourse Processes*, Bd. 11, Nr. 3, S. 275-303, 1988.
- [Starobinski 95] J. Starobinski. Der Autor und die Autorität. In F.P. Ingold und W. Wunderlich (Hrsg.), *Der Autor im Dialog*, S. 11-14. UVK, 1995.
- [Stoddard 91] S. Stoddard. *Text and texture: patterns of cohesion*. Ablex, Norwood, N. J., 1991.
- [Streitz & Hannemann 90] N.A. Streitz und J. Hannemann. Elaborating Arguments: Writing, Learning, and Reasoning in a Hypertext Based Learning Environment, In D. Jonassen (Hrsg.), *Proc. NATO Advanced Research Workshop "Designing Hypertext/Hypermedia for Learning"*, S. 407-437, 1990.
- [Tergan 93] S.-O. Tergan. Zum Aufbau von Wissensstrukturen mit Texten und Hypertexten. *Nachrichten für Dokumentation*, Bd. 44, Nr. 1, S. 15-22, 1993.
- [Thiel & Hammwöhner 87] U. Thiel und R. Hammwöhner. Informational Zooming: An Interaction Model for the Graphical Access to Text Knowledge Bases. In C.T. Yu und C.J. van Rijsbergen (Hrsg.), *Proc. of the Wth Annual Int. ACM SIGIR Conf. on Research and Development in Information Retrieval*, S. 45-56, 1987.
- [Thiel & Hammwöhner 89] U. Thiel und R. Hammwöhner. Interaktion mit Textwissensbasen: Ein objektorientierter Ansatz. In *Tagungsband der 19. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik in München, 18.-20. Oktober 1989*, S. 81-95, 1989.
- [Thiel 90] U. Thiel. *Konversationale graphische Interaktion mit Informationssystemen: Ein sprechakttheoretischer Ansatz*. Dissertation, Universität Konstanz, Informationswissenschaft, 1990.
- [Thüring et al. 89] M. Thüring, J.M. Haake und J. Hannemann. What's Eliza doing in the Chinese Room? Incoherent hyperdocuments - and how to avoid them. In *Proc. Hypertext' 91, San Antonio*, S. 161-177, New York, 1989. ACM.
- [Tiitula 93] L. Tiitula. *Metadiskurs. Explizite Strukturierungsmittel im mündlichen Diskurs*. Helmut Buske, Hamburg, 1993.
- [Tolva 96] J. Tolva. Ut pictora hyperpoesis: Spatial form, visuality, and the digital word. In *Proc. Hypertext' 96, Washington*, S. 66-73, 1996.
- [Toulmin 58] S. Toulmin. *The uses of argument*. Cambridge University Press, Cambridge, 1958.
- [Toulmin 94] S. Toulmin. *Kosmopolis*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1994.
- [Tsichritzis & Gibbs 91] D. Tsichritzis und S. Gibbs. Virtual museums and virtual realities. In D. Bearman (Hrsg.), *Hypermedia & interactivity in museums. Proc. of an int. conf. 14.-16. 10., Pittsburgh, PA*, S. 17-25, 1991.
- [van Dijk 79] T. van Dijk. Relevance Assignment in Discourse Comprehension. *Discourse Processes*, Bd. 2, Nr. 2, S. 113-126, 1979.
- [van Dijk 80a] T. van Dijk. *Macrostructures*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 1980.
- [van Dijk 80b] T. van Dijk. *Textwissenschaft*, dtv, München, 1980.

- [Van Dyke Parunak 89] H. Van Dyke Parunak. Hypermedia topologies and user navigation. In *Proc. Hypertext '89, Pittsburgh*, S. 43-50, 1989.
- [Walker 87] J.H. Walker. Document Examiner: Delivery interface for hypertext documents. In *Hypertext '87 Papers, Chapel Hill, NC, University of North Carolina*, S. 307-323, 1987.
- [Wallmannsberger 94] J. Wallmannsberger. Gespräche auf der globalen Agora. In W. Rauch, F. Strohmeier, H. Hiller und C. Schlögl (Hrsg.), *Proc. ISI'94, Graz*, S. 294-302, 1994.
- [Wetzel 91] M. Wetzel. *Die Enden des Buches oder die Wiederkehr der Schrift*. VCH, Acta Humaniora, Weinheim, 1991.
- [Whalley 90] P. Whalley. Models of hypertext structure and learning. In D. Jonassen (Hrsg.), *Proc. NATO Advanced Research Workshop "Designing Hypertext/Hypermedia for Learning"*, S. 61-67, 1990.
- [Wingert 93] B. Wingert. Äußerer und innerer Hypertext: Eine notwendige Differenzierung, verdeutlicht am Flusser-Hypertext. *Nachrichten für Dokumentation*, Bd. 44, Nr. 1, S. 29-36, 1993.
- [Womser-Hacker 93] C. Womser-Hacker. Statistical experiments on Computer talk. In Köhler. B. und B.B. Rieger (Hrsg.), *Contributions to quantitative linguistics*, S. 251-263. Kluwer Academic Publishers, 1993.
- [Zima91] P.V. Zima. *Literarische Ästhetik*. Francke, Tübingen, 1991.
- [Zimmermann & Bräunung 90] K. Zimmermann und P. Bräunung. Gesamtliteraturverzeichnis Repräsentation und Verarbeitung räumlichen Wissens. In C. Freksa und C. Habel (Hrsg.), *Repräsentation räumlichen Wissens*, S. 267-353. Springer, 1990.
- [Zimmermann 78] K. Zimmermann. *Erkundungen zur Texttypologie*. Gunter Narr, Tübingen, 1978.