

Evaluierung und Systematisierung von medizinischen Internetquellen und Multimediaprodukten

1. Einleitung

In zunehmendem Maße finden sich medizinische Informationen ausschließlich im Internet und auf Multimediaprodukten. Dies erhöht die Notwendigkeit einer inhaltlichen Erschließung dieser Medien, die über die Möglichkeiten der Suchmaschinen hinausgehen. Im Gegensatz zu dem ersten Anschein, daß es sich bei der Evaluierung und Systematisierung von medizinischen Internetquellen und Multimediaprodukten um die Behandlung eines homogenen Sachverhalts handelt, läßt sich das Thema, wie man aus der Abbildung sehen kann, in zumindest sechs verschiedene Unterthemen gliedern, die einer unterschiedlichen Darstellung bedürfen. Internet und Multimedia sind, obwohl man sie gerne unter dem Begriff Neue Medien zusammenfaßt, nicht dasselbe; sie unterscheiden sich in wesentlichen Punkten, die für das behandelte Thema relevant sind: in Statik und Dynamik ihrer Inhalte, in Erschließbarkeit und Interaktivität, in Nutzbarkeit und Typ der Informationsquelle. Entsprechend werden nach einer kurzen Auflistung von Evaluationsprojekten ausführlich die Möglichkeiten der Systematisierung im Sinne der Inhaltsererschließung und Präsentation, zunächst von textorientierten Quellen, dann von multimedialen Anwendungen im Internet dargestellt, bevor abschließend einige Grundsätze für die zukünftige Erschließung des Internet formuliert werden.

2. Evaluierung von medizinischen Internetquellen und Multimediaprodukten

Die Fragen der Evaluierung, das heißt der Qualitätskontrolle, sind für alle 3 Bereiche (textorientierte und multimediale Anwendungen im Internet sowie Multimediaprodukte auf CD-ROM) weitgehend geklärt, das heißt es gibt für diese Bereiche mehrere Instrumente, die in ausreichendem Maße eine standardisierte Prüfung der Inhalte anhand mehrerer Kriterien erlauben. Besonders verwiesen sei auf den "Qualitätskriterienkatalog für Elektronische Publikationen in der Medizin", der von Stefan Schulz, Thomas Auhuber, Ulrich Schrader und Rüdiger Klar 1997 am Institut für Medizinische Biometrie und Medizinische Informatik der Universität Freiburg entwickelt wurde und inzwischen unter Mithilfe von Koop (Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Epidemiologie der Universi-

tät Köln), Kreuzt (Institut für Medizinische Informatik des Klinikums Aachen) sowie Oppermann und Simm (GMD-FIT St. Augustin) bis zur letzten Version vom Februar 1999 fortgeschrieben wurde (<http://www.imbi.uni-freiburg.de/medinf/gmdsqc/d.htm>).

Erwähnt sei das MedCERTAIN-Projekt von Gunther Eysenbach aus Heidelberg (<http://medpics.org/medcertain/1.htm>), das die Evaluationskriterien des "Washington e-Health Code of Ethics" (<http://www.symposium.com/jmir/2000/2/e9/>) zugrundelegt und die Daten mithilfe von PICS (Platform for Internet Content Selection) filtert, einem Beschreibungsmodell mit Zuverlässigkeitskriterien unter Leitung des WWW-Konsortiums.

Schließlich seien auch noch die strengen Selektionskriterien für medizinische Internetquellen von OMNI (Organising Medical Networked Information) genannt. OMNI evaluiert im Rahmen des britischen "Research Discovery Network" (RDN) medizinische Ressourcen (Welsh, 1998; <http://omni.ac.uk>).

3. Systematisierung von medizinischen Internetquellen und Multimediaprodukten

Ich möchte mich daher heute konzentrieren auf die in meinen Augen brennenderen Fragen der Systematisierung und Präsentation dieser geprüften und für gut befundenen Inhalte. Unter Systematisierung wird hier nicht die klassifikatorische Erschließung im bibliothekarischen Sinn verstanden, sondern jeder Versuch einer systematischen Inhaltsererschließung von medizinischen Internetquellen und Multimediaprodukten mit dem Ziel der Aufbereitung für die potentiellen Nutzer. Die Aufbereitung oder Präsentation dieser Quellen hat nur ein Ziel, nämlich dem Nutzer zu helfen oder es ihm zu erlauben, daß er findet, was er sucht (Lawrence; Giles, 1999).

Dabei erfordern die textorientierten Informationsquellen im Internet oder auf CD-ROM eine andere Erschließung als die multimedialen Inhalte und Anwendungen. Unter textorientierten Informationsquellen verstehe ich dabei genuin elektronische Texte, digital gespiegelte print-Publikationen und Datenbanken, also Veröffentlichungen, die teilweise auch gedruckt vorliegen. Multimediale Anwendungen im Internet und Multimediaprodukte auf CD-ROM, DVD

oder Disketten dagegen gewinnen dadurch eine neue Qualität, daß die verschiedenen sinnlichen Repräsentationsformen von Wirklichkeit (Text, Bild, Ton, Geruch, Haptik) in einer gemeinsamen digitalen Form oder Anwendung vorliegen und so miteinander verbunden sind, daß sie in beliebiger und wechselnder Form oder Kombination abgespielt und genutzt werden können. Anders als bei analogen Medien (Video, Schallplatte oder Zeitschrift) spielt also die Reihenfolge des Abspeicherns keine Rolle mehr für die Reihenfolge der Wiedergabe. Problemlos sind bei Multimedia-Anwendungen Sprünge oder unterschiedliche Kombinationen (Bild und Ton, Ton und Text, Text und Bild) möglich. Ein Multimedia-Produkt zeichnet sich daher nicht nur durch Multimedialität im Sinne der Beibehaltung von mehreren Medien aus, sondern mehr noch durch eine dynamische und interaktive Benutzerführung (Fluckiger, 1996). Nur so läßt sich der Anspruch der Multimedia-Anwendungen sicherstellen, nicht bloß theoretisches Wissen, sondern auch praktische Fertigkeiten zu vermitteln. Nur so ist es möglich, daß Benutzer Wissensinhalte gemäß ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten assoziativ und kontextsensitiv durcharbeiten können.

3.1 Systematisierung textorientierter medizinischer Internetquellen

Mit Bezug auf die textorientierten Informationsquellen, die momentan den weitaus größten Teil der Dokumente im Internet darstellen, spricht man vom Internet oft als weltweiter digitaler Bibliothek. Diese hat den Vorteil, jederzeit zugänglich zu sein, aber den Nachteil, nicht in der bibliotheksüblichen Weise erschlossen zu sein und daher, zumindest in den Augen der Bibliothekare, dem Nutzer nichts zu nutzen. Die teilweise sehr hohen Trefferzahlen bei der Suche mit Suchmaschinen haben Bibliothekare zum Anlaß genommen, lokal oder global, allein oder kooperativ, das Internet mehr oder weniger systematisch mit den Methoden der systematischen Klassifizierung und der verbalen Sacherschließung zu bearbeiten und auf diese Weise vorzustrukturieren. In der Praxis werden beide Verfahren, das des Navigierens oder Browsens mit Klassifikationssystemen und das des Suchens mittels kontrolliertem Vokabular, oft verknüpft (Knögler, 1999). So können medizinische Systemstellen als

Klassifikationsdaten Teil von Metadaten sein oder Medical Subject Headings als kontrolliertes Vokabular können mit Systemstellen von Klassifikationen verbunden sein. In der Medizin vorbildhaft arbeiten in dieser Form: OMNI (<http://omni.ac.uk>), Health on the Net (<http://www.hon.ch>), Medical Matrix (<http://www.medmatrix.org>) und die Kupio University Virtual Library Medicine (<http://www.uku.fi/kirjasto/virtuaalikirjasto>). Im folgenden möchte ich darstellen, was dabei herauskommt, welche Vor- und Nachteile, welche Stärken und Schwächen so ein Vorgehen hat.

3.1.1 Systematische Klassifizierung textorientierter Internetquellen

Beginnen wir mit der systematischen Klassifizierung (Navigation und Browsing): Für die Medizin ist die NLM-Klassifikation international am weitesten verbreitet. Der Vorteil ihrer Nutzung liegt in einer identischen Erschließungsstruktur zwischen print-Publikationen (Monographien), Multimediaprodukten und Internetquellen. Ihr Hauptnachteil liegt in der recht groben Struktur und Verzeichnung der medizinischen Disziplinen, zudem in der für europäische Verhältnisse unüblichen Zuordnung bestimmter Krankheitsbilder zu bestimmten Systemstellen. Um diesen Nachteilen abzuwehren existieren im Augenblick eine Reihe modifizierter, teils hausgemachter, teils neu entwickelter oder verfeinerter Systematiken, alle mit dem Ziel, die Vielfalt der Internetquellen überschaubar zu machen und sie fachbezogen zu strukturieren, das heißt den Nutzer zu navigieren, zu führen. Dieses Verfahren kann sowohl automatisch als auch intellektuell angewandt werden.

Die systematische Fach-Klassifizierung wurde und wird von verschiedenen Anbietern der Suchmaschinen weiter entwickelt zu diversen Systematiksystemen mit einer teilweise feineren, präziseren und genaueren Erschließungstiefe. Sie stellen sich meist in der Form von strukturierten Katalogen, Gateways, qualitätskontrollierten Fachinformationsdiensten nach dem Clearinghouse-Modell oder Link-Listen dar. In der ZBMed zum Beispiel besteht die Link-Struktur aus Systemstellen der NLM-Klassifikation, die durch die WEBIS-Liste der DFG ergänzt und verfeinert wurde; die Gliederung erfolgt zum einen nach Fachdisziplinen, zum anderen nach Krankheitsbildern, um sowohl für Forschung und Klinik als auch für Patienten Orientierungshilfen geben zu können. Yahoo zum Beispiel hat eine völlig eigene Struktur mit 30.000 Kategorien und zahlreichen Querverweisen entwickelt.

Die Stärken der Informationsstrukturie-

rung mittels Klassifikationssystemen liegen darin, daß sie das Browsen besonders für die mit dem Fachgebiet unvertrauten Nutzer erleichtern und für die Wissenschaftler des Fachgebiets einen leichten Einstiegspunkt bieten, zudem die übergreifende Suche in mehreren Informationsdiensten ermöglichen (zum Beispiel über "query routing"). Klassifikationssysteme können theoretisch zu einer verbesserten Suchqualität beitragen, indem sie durch die Eliminierung fachfremder Homonyme die Präzision erhöhen.

Die Schwächen liegen in der Aufsplitterung logisch zusammenhängender Gruppen oder deren unlogischer Unterteilung (Koch, 1998) und in der sehr verzögerten oder ganz ausbleibenden Reaktion auf Veränderungen innerhalb eines Fachgebiets.

3.1.2 Verbale Sacherschließung textorientierter Internetquellen

Nun zur verbalen Sacherschließung (Suche) mit kontrolliertem Vokabular: in der Medizin haben die MESH (Medical Subject Headings) den Vorteil, daß mit ihnen auch die konventionelle Literatur erschlossen ist (insbesondere die Zeitschriften als das nach

wie vor wichtigste Informationsmedium für die Medizin in der nach wie vor am meisten genutzten Datenbank Medline) und sie international verbreitet sind. Der Nachteil der MESH für die Erschließung von Internetquellen liegt darin, daß sie ein statisches System darstellen und von daher für dynamische, sich permanent verändernde Internetdokumente von fraglicher Eignung sind. Zudem sind weder Patienten noch Kliniker oder Forscher willens, sich in die Suche mit MESH einzuarbeiten.

Die Weiterentwicklung der verbalen Sacherschließung zu den diversen Metadatenformaten ändert prinzipiell nichts an dieser Kritik. Metadaten sind Daten über Daten, sie liefern Grundinformationen über ein Dokument, die nicht mehr nachträglich von Bibliothekaren, sondern von vornherein durch die Autoren selbst erstellt werden. Metadaten lassen sich grob in drei Kategorien einteilen: 1. Metadaten zur inhaltlichen Beschreibung wie Autor, Titel, Schlagwörter, 2. Metadaten zur Authentizität: Datum, Format, Dokumenttyp, Version und 3. Metadaten zum geistigen Eigentum: Verleger, Urheberrechtinhaber. Metadatenformate weisen damit zwar

	Textorientierte Quellen im Internet (Datenbanken, elektronische Texte)	Multimedia Anwendungen im Internet	Interaktive Multi-Mediaprodukte (CD-ROM, DVD, Disketten)
Evaluierung als Qualitätskontrolle:	OMNI MedCERTAIN Washington e-Health Code of Ethics Health on the Net-Foundation (HON)	Schulz: Qualitätskriterien-Katalog für Elektronische Publikationen in der Medizin	Schulz: Qualitätskriterien-Katalog für Elektronische Publikationen in der Medizin
Ziel: Zertifizierung der Zuverlässigkeit der Information für diverse Nutzer			
Systematisierung als Inhalterschließung:	Fachthesauri (verbale Sacherschließung), Fach- oder Universalklassifikation (systematische Sacherschließung), Abstracts, Inhaltsverzeichnisse	MESH NLM-Klassifikation Link-Listen Systematiken Metadatenformate	MESH NLM-Klassifikation Link-Listen Systematiken Metadatenformate
Ziel: Komfortable Auffindbarkeit aller relevanten Treffer			

weitere Kategorien zur Beschreibung eines Dokuments auf, sie haben also den Vorteil einer feineren, präziseren und genaueren Erschließungstiefe als die MESH, aber auch sie sind statisch. Zudem liefern die Metadaten Grundinformationen über ein Dokument, die für den Nutzer nur von sekundärer Bedeutung sind; auch deswegen werden sie von den großen Suchdiensten kaum ausgewertet.

3.1.3 Zusammenfassung der Systematisierung textorientierter Internetquellen

In der Literatur besteht weitgehend Übereinstimmung hinsichtlich des Vorgehens bei der Erschließung des Internet (Koch, 1998): für Einzeldokumente sind Schlagwörter oder Deskriptoren wichtiger als die Klassifikation; in der Medizin nutzt man dafür die MESH. Für fachliche Linklisten und qualitätskontrollierte Fachinformationsdienste sollte ein fachlich etabliertes und möglichst international verbreitetes Klassifikationssystem (mit hierarchischen Pfaden und Browsing-beziehungsweise Hypertextelementen) gewählt werden; in der Medizin bietet sich dafür die NLM-Klassifikation an, gegebenenfalls mit leichten Modifikationen. Entsprechend stellt man sich die optimale Suche als ein Schalenmodell vor, in dem die intellektuell sacherschlossenen Ressourcen den Kern und, komplementär dazu, die weitgehend automatisch vergebene Klassifikation die Schale darstellt. Nutzerstudien in der Medizin zeigen aber, daß diese Methoden, auch in der Kombination von Navigation, Browsing und Suche, nicht geeignet sind, textorientierte Inhalte des Internet in einer benutzeradäquaten Form aufzubereiten. Alle Methoden haben den Nachteil, daß sie ein Dokument als Ganzes erschließen wollen und nicht dessen einzelne Inhalte. Sie sind daher nicht informationsisomorphe (informationsbewahrende), sondern informationsreduzierende (informationsabstrahierende) Methoden. Das hat für den Nutzer erhebliche Nachteile. Nach wie vor ist es ihm so nicht möglich, punktgenau und bedürfnisorientiert die Daten und Informationen aufzusuchen, die er gerade wissen will, nach wie vor ist der Zeitaufwand für eine Suche im Internet wesentlich höher als es Ärzte und Forscher in der Medizin zu akzeptieren bereit sind. Link-Sammlungen in der bestehenden Form vermitteln höchstens Anregungen, eine zielgenaue Suche ermöglichen sie nicht.

Bibliothekare müssen versuchen zu begreifen, daß das Internet keine große digitale Bibliothek ist (Lynch, 1997). Das Internet verleiht Informationen einen neuen Charak-

	Textorientierte Quellen im Internet (Datenbanken, elektronische Texte)	Multimedia Anwendungen im Internet	Interaktive Multi-Mediaprodukte (CD-ROM, DVD, Disketten)
Systematisierung als Inhaltserschließung:			
Fachthesauri (verbale Sacherschließung), Fach- oder Universal-klassifikation (systematische Sacherschließung), Abstracts, Inhaltsverzeichnisse	MESH NLM-Klassifikation Link-Listen Systematiken Metadatenformate	MESH NLM-Klassifikation Link-Listen Systematiken Metadatenformate	MESH NLM-Klassifikation Link-Listen Systematiken Metadatenformate
Ziel: Komfortable Auffindbarkeit aller relevanten Treffer			

Systematisierung von Internetquellen und Multimediaprodukten

ter. Da das so ist, sind Versuche, das Internet mit bibliothekarischen Methoden zu erschließen, zum Scheitern verurteilt. Oft wird behauptet, das Internet ordne sich langsam dank der Klassifikationsarbeit von Bibliothekaren. Für diese Behauptung gibt es keine Belege, eher Gegenargumente. Man bekommt den Eindruck, daß die Bibliothekare eher sachverschließen als sacherschließen, daß sie ihre Interneterschließungsinstrumente aus einem Selbsterhaltungstrieb heraus geschaffen haben, um in irgendeiner Form am Internet als Informationsmedium der Zukunft beteiligt bleiben zu können. Sie haben sie aber nicht für ihre Nutzer geschaffen. Die Unzufriedenheit der Nutzer mit der bibliothekarischen Erschließung wird zu einer Abwendung

von den Bibliotheken führen, wenn nicht eine Änderung der Informationsindexierung erreicht wird.

3.2 Systematisierung multimedialer Anwendungen im Internet und interaktiver Multimediaprodukte auf CD-ROM, DVD oder Disketten

Multimediale Anwendungen im Internet und interaktive Multimediaprodukte auf CD-ROM, DVD oder Disketten werden von den medizinischen Bibliothekaren genauso erschlossen wie gedruckte Materialien oder textorientierte Inhalte im Internet: mit Klassifikationssystemen zum Navigieren oder Browsen und mittels kontrolliertem Vokabular zum

Evaluierung von Internetquellen und Multimediaprodukten

	Textorientierte Quellen im Internet (Datenbanken, elektronische Texte)	Multimedia Anwendungen im Internet	Interaktive Multi-Mediaprodukte (CD-ROM, DVD, Disketten)
Evaluierung als Qualitätskontrolle:			
	OMNI MedCERTAIN Washington e-Health Code of Ethics Health on the Net-Foundation (HON)	Schulz: Qualitätskriterien-Katalog für Elektronische Publikationen in der Medizin	Schulz: Qualitätskriterien-Katalog für Elektronische Publikationen in der Medizin
Ziel: Zertifizierung der Zuverlässigkeit der Information für diverse Nutzer			

Suchen. Für die abgeschlossenen interaktiven Multimediaprodukte auf CD-ROM, DVD oder Disketten, die eher den statischen Charakter eines Buches als den dynamischen von Internetdokumenten haben, mag das adäquat sein. Für die multimedialen Anwendungen im Internet allerdings gilt die Kritik, die schon die bibliothekarische Erschließung mit diesen Methoden für die recht einfachen textorientierten Informationsquellen als unzureichend erkannt hat, um so mehr.

In letzter Zeit wird zunehmend lauter die Frage gestellt, ob sich angesichts der nach wie vor eher geringen Nutzung multimedialer Anwendungen (Frey, 2000) der Aufwand der Erschließung überhaupt lohnt und man nicht besser in vielen Fällen auf gedruckte Publikationen zurückgreifen sollte. Ich möchte umgekehrt fragen, ob eine nicht adäquate Erschließung multimedialer Quellen vielleicht der Hauptgrund für ihre geringe Nutzung ist. Wenn dem so wäre, bestünde dringender Handlungsbedarf, denn die Auffindbarkeit von multimedialen Informationen wird aus zwei Gründen immer wichtiger: zum einen finden sich in der Medizin relevante Informationen zunehmend ausschließlich im Internet oder auf CD-ROM (Dugall, 1995), zum anderen, und das ist vielleicht sogar der wichtigere Punkt, ist das Internet jenseits aller Inhalte ein zentrales Werkzeug für das Training und die Einübung in die neuen Techniken der medizinischen Praxis.

3.2.1 Erschließung des Inhalts von Multimedia

Im Internet sind zwar relativ leicht zum Beispiel interaktive Programme für die Anamnese oder Untersuchungstechniken und Bild-datenbanken mit histologischen Schnitten oder klinischen Syndromen zu finden, aber das direkte Finden einer konkreten Untersuchungstechnik oder eines konkreten Bildes, ist außerordentlich schwierig und erfordert weitere umständliche und zeitaufwendige Suchmanöver. Das ist es, was die Nutzer abschreckt. Sie wollen sich nicht "der Problematik der Restheterogenität der Metadaten bewußt sein und durch Variation der Suchstrategien darauf reagieren" müssen (Schoger; Frommer, 2000), wie es Bibliothekare von ihnen verlangen.. Nutzer wollen statt dessen den direkten Zugang zur benötigten Information. Sie wollen nicht über mehrere Stufen immer wieder neue Suchbegriffe eingeben müssen, sondern wollen direkt von ihrer ersten Eingabeaufforderung zum gewünschten Bild kommen.

Die textorientierte Erschließung nichttextueller Daten ist in hohem Maße ein informationsreduzierendes Verfahren. Ein Bild sagt

mehr als 1000 Worte, ein Klang weckt vielfältige Assoziationen und Empfindungen. Bilder und Klänge können mittels textueller Informationen über ihren Inhalt nicht wirklich beschrieben werden, Bilder und Klänge sind nur dann auffindbar, wenn die Informationen aus ihnen heraus generiert werden.

Diese Art nichttextueller Erschließung von multimedialen Dokumenten ist sehr aufwendig. Einen ersten Ansatz für eine derartige Erschließung bietet das "Content-based Image Retrieval" (Eakins; Graham, 1999), eine Technik, die Bilder und Videosequenzen nicht aufgrund von Textbeschreibungen oder Klassifikationsmerkmalen findet, sondern auf der Basis der im Bild oder im Video selbst enthaltenen Informationen. Die im Bild enthaltenen Informationen werden auf drei Ebenen errechnet und erstellt: 1. aufgrund von einfachen Merkmalen ("primitive features") wie Farbe oder Form, 2. aufgrund von logischen Charakteristika ("logical features") wie der Identität der gezeigten Objekte und 3. aufgrund von abstrakten Eigenschaften ("abstract attributes") wie der Bedeutung oder des Sinngehalts der dargestellten Szenen. Auch wenn die existierenden kommerziellen Anwendungen des "Content-based Image Retrieval" (CBIR) momentan nur nach den einfachen Merkmalen suchen kann und nicht nach einem Objekt selbst, bietet die Technik grundsätzlich die Möglichkeit, die bisherige textorientierte Suche nach bestimmten visuellen Dokumenten wesentlich zu verbessern. Gerade in der Medizin, wo zum einen die Diagnose aufgrund von sehr schwer in Worten beschreibbaren visuellen Phänomenen gestellt wird (zum Beispiel Gangmuster bei neurologischen oder orthopädischen Erkrankungen) und zum anderen die apparative Diagnostik sehr viele Bilder produziert (Röntgen, Histologie), wäre eine direkte Auffindbarkeit von großer Bedeutung.

3.2.2 Erschließung des informationstechnischen Prozesses von Multimedia

Selbst wenn alle Informationen in gedruckter Form vorliegen würden und man das Internet aus inhaltlicher Sicht nicht brauchen würde, könnte man auf die Beschäftigung mit dem Internet in der Medizin nicht verzichten. Das hängt mit der Praxis in der Medizin zusammen, die zunehmend digitaler wird. Es ist ein Charakteristikum der Informationsgesellschaft, daß in ihr die Information wichtiger wird als das Ding an sich. In der Medizin manipuliert man den Körper in zunehmendem Maße nicht mehr materiell, sondern informationell. Die Gentechnik ist die konse-

quenteste Fortentwicklung dieses neuen Ansatzes. Natürlich würde man sich wünschen, daß jeder Medizinstudent alle sinnlich erfahrbaren Krankheitsphänomene am Krankenbett kennenlernen kann. Multimedia kann die sinnliche Anschauung nicht ersetzen, sagen die Professoren. Sie haben Recht. Aber sie hatten ihre Chance, über Jahrzehnte hinweg, bedside-teaching zu praktizieren, sie haben sie nicht genutzt. Multimediale Anwendungen sind nicht das Produkt einer Sehnsucht nach Multimedia, sondern als ein Werkzeug entwickelt worden, um wenigstens ein Minimum an Anschaulichkeit zu vermitteln. Und, wichtiger noch, Multimedia-Produkte nutzen dieselben informationstechnischen Methoden wie die neue Medizin.

Unabhängig von den Inhalten revolutioniert das multimediale Format die Strategien der lebenslangen Wissensrevision. Der Informations- und Wissenszuwachs auf dem Gebiet der Biomedizin übertrifft noch immer den anderer Disziplinen. Diesem Wissenszuwachs ist mit konventionellen Medien nur schwer und aufwendig auf der Spur zu bleiben. Wesentliches Ziel eines Medizinstudiums, das auf computerunterstütztes Lernen setzt, ist die Vermittlung der Lust am immer wieder neu lernen (Association of American Medical Colleges, 1984; Wissenschaftsrat, 1992; General Medical Council, 1993). Allerdings bedarf es dazu einer technologischen Literalität (BLK, 2000, S. 5). "Wissenschaftlich fundierter Umgang mit Informationen, rationale Strategien des Wissenserwerbs ... müssen deswegen den gleichen Stellenwert erhalten wie die Vermittlung des Wissens selber" (Heimpel, 1999, S. 490).

Technologische Literalität bedeutet etwas anderes als alphabetische Kompetenz. Das Internet beendet das Kulturmodell der Linearität, das sich unter anderem durch die Weitergabe und Kumulation von Information auszeichnete (Flusser, 1996). Die im 2. Hauptsatz der Thermodynamik ausgedrückte Gesetzmäßigkeit, daß sich alles auf einen Zustand immer größerer Unordnung hinbewegt, gilt auch für Informationen. Wir sehen die Unordnung der Information im Internet als elektronischen Müll, als digitalen Abfall. Die inhaltliche Verstopfung des Internet ist der Katalysator für dessen technische Transformation, für die Entwicklung neuer technischer Strukturen, die nur noch bestimmte Inhalte zulassen. Das Internet folgt den Strukturen des Techno, die Form der Technik bestimmt die Funktion des Inhalts.

"Techno ist die Elektrifizierung des Initiationskomplexes" (QRT, 1999, S. 8). Das, was man bis heute Information nennt, wird ab-

gelöst von einer "fast instinktiven Kontrollmechanik in Bezug auf kybernetische Prozesse" (QRT, 1999, S. 9). Früher gaben Menschen Informationen an ein Medium, um andere in Form zu bringen, heute ist es das Medium, das jenseits aller Inhalte, allein durch seine Technik die Menschen informiert, in Form zwingt. Der Tekkno des Internet ist "ein automatisiertes Steuerungssystem, dessen Funktion der Selbstlauf der Maschine ist" (QRT, 1999, S. 15). Der Mensch ist darin nur ein Schaltelement. Ein Charakteristikum dieses internetten Steuerungssystems ist die Reversibilität: "Anstelle der einfachen Identität durch Wiederholung tritt die Metamorphose, die permanente Umverteilung von Zeichen und Gütern, die sich entsprechend ihrer Akkumulation verändern" (QRT, 1999, S. 18). Eine noch so komplexe lineare Erschließungsmethodik von Bibliothekaren wird dieser mehrdimensionalen Dynamik nicht auf die Spur kommen.

Das Internet löst die inhaltlichen Identitäten genau dadurch auf, daß es den technischen Aspekt betont. Inhalte schreien nach Aufmerksamkeit und Reduplikation, Technik will Ökonomisierung, Beschleunigung und Qualitätssteigerung der Arbeit. Ist dies geleistet, kann sie verschwinden oder sich neu konstituieren. Beschleunigung und Qualitätssteigerung sind nicht durch Reduplikation, sondern durch Reduktion zu erreichen, durch Vereinfachung. Sprache ist für das Internet ein viel zu komplexer und umständlicher Code. Orientierung findet am einfachsten über Engramme statt, non-verbal mittels Mimik, Gestik, Fingerzeigen oder Tastendrücken. Linearität und Kausalität werden ersetzt durch Assoziativität und Parallelität. "Die Wahrnehmungsfelder sind nicht mehr perspektivisch und territorial, sondern fraktal" (QRT, 1999, S. 28). Die Wirkung der Wahrnehmung wird dadurch stärker: Beeinflussen Texte lediglich Gedanken und Handeln in reflexiver Weise, so ist Tekkno Gehirnrirurgie und Bestrahlungstherapie. Das Internet ist die monopolistische Instanz des korrekten Seins. "Im Vordergrund steht Medientechnik als Manipulationsinstrument, als brain washing" (QRT, 1999, S. 30).

In diesem Sinne zeichnen fünf Elemente die Technik multimedialer Anwendungen im Internet aus (vergleiche QRT, 1999, S. 32-34):

1. Der Remix, die permanente Neumischung von Inhalten, die den alten Begriff von Identität zerstört. Es gibt kein für alle Zeiten abgeschlossenes feststehendes Werk mehr, sondern nur noch Fragmente in wechselnden Konstellationen.
2. Der Subliminal, ein nichttextueller Mehr-

informationswert, der die Bedeutung einer Information nicht bewußt, sondern versteckt transportiert.

3. Der Boomerang-Effekt ermöglicht die ewige Wiederkehr des Gleichen, allerdings in immer neuen Gewändern. Der Boomerang-Effekt ist ein Mechanismus, der multimediale Anwendungen in Abhängigkeit von der Art ihrer Nutzung über ein automatisches feedback-Verfahren iterativ verändert.
4. Das Sampling ermöglicht die Integration aller sinnlichen und nicht-sinnlichen Qualitäten in eine Anwendung.
5. Das Indifferenz-Syndrom entsteht aus der Tendenz der Vereinheitlichung, es tritt als Unterschiedslosigkeit der verschiedenen multimedialen Anwendungen auf. Kennst du eine, kennst du alle. Wichtig werden nicht unterschiedliche Inhalte, sondern kleinste Nuancen der technischen Präsentation.

3.2.3 Zusammenfassung der Systematisierung von Multimedia

Am Internet führt aus inhaltlichen wie medizininformationstechnischen Gründen kein Weg mehr vorbei. Die Menge und die Dynamik der im Internet vorhandenen Informationsquellen sowie ihre spezifische non-lineare Struktur erfordern neue Wege ihrer Nutzbarmachung und Erschließung. Die empirisch ermittelte geringe Nutzung multimedialer Anwendungen (so lernen zum Beispiel nur 5-10% der Studenten regelmäßig mit Internet und CD-ROM, 70% der Programme werden nach weniger als 15 Minuten wieder beendet) hängt nicht nur damit zusammen, daß multimediale Anwendungen nicht in den Lehrplan integriert und nicht prüfungsrelevant sind, sondern ist mehr noch ein Zeichen dafür, daß die Nutzer im Internet nicht das finden, was sie gesucht beziehungsweise erwartet haben (Frey, 2000).

Multimediale Anwendungen im Internet können mit den üblichen Methoden bibliothekarischer Erschließung nicht ausreichend erschlossen werden, weil sie ein Medium eigener Art darstellen und für ganz bestimmte Zwecke geschaffen wurden, die sich von denen textorientierter Informationen wesentlich unterscheiden. "Eindimensionale Codes wie das Alphabet neigen gegenwärtig dazu, an Wichtigkeit zu verlieren" (Flusser, 1996, S. 30). Im Gegensatz zur linearen Funktionalität des Textes stellt sich das Internet als unendliche Modulationskette dar, in der permanent Inhaltsglieder ausgetauscht, eliminiert oder neu eingesetzt werden.

An diesen Zwecken und Funktionen sollte sich auch die Erschließung orientieren. Die

bisherigen Erschließungsinstrumente tragen insofern zu einer geringen Nutzung multimedialer Anwendungen im Internet bei, weil sie nicht nur die Inhalte ungenügend erschließen, sondern auch die formalen Funktionen nicht berücksichtigen. Die Dominanz der Bilder ist die Rückkehr in den vorsprachlichen Urzustand. Mit Schrift entsteht Geschichte, ein linear-fortschreitendes Zeit- und ein logisch-rationales Weltverständnis. Bilder löschen Geschichte aus, sie schaffen ein flüchtig-zirkuläres Zeit- und ein assoziativ-transzendentes Weltverständnis. Die Erschließung medizinischer Internetquellen und Multimediale Produkte muß sich daher in Zukunft an anderen Grundsätzen als bisher orientieren.

4. Grundsätze zukünftiger Erschließung medizinischer Internetquellen und Multimediaprodukte

Ausgangspunkt für die Formulierung von Grundsätzen für die zukünftige Erschließung ist die Unzufriedenheit der Nutzer mit dem immensen Zeitaufwand bei Suchen im Internet nach medizinischen Dokumenten und multimedialen Anwendungen. Für die Optimierung der Suche sehe ich im Moment drei Möglichkeiten, die theoretisch mit unterschiedlichen politischen und bibliothekspraktischen Konsequenzen auch kombiniert werden könnten: 1. kooperative Erschließung, 2. Zentralisierung von Information in Kompetenzzentren, 3. Entwicklung neuer Erschließungsinstrumente.

4.1. Kooperative Erschließung

Eine kooperative Erschließung würde bedeuten, daß man akzeptiert, daß die Menge und das Wachstum der medizinischen Informationen im Internet nur in einer Gemeinschaftsarbeit zu bewältigen ist. Besonders wenn man über die alten Instrumente der systematischen Klassifizierung beziehungsweise der verbalen Sacherschließung hinausgehen will, ist eine Kooperation unumgänglich. Offene Fragen betreffen unter anderem die Aufteilung der Zuständigkeit für medizinische Fachdisziplinen oder Ressourcen beziehungsweise die Etablierung einer Architektur für die Suche (Transportprotokolle, Austauschformate), den Ort der Speicherung und des Aktualisierens und die Formen der Präsentation und der Nutzeroberflächen.

Im Bereich der textorientierten medizinischen Internetquellen wäre die Entwicklung eines fachspezifischen Harvesting- und Indexierungsinstrumentes, dessen Ergebnisse intellektuell bearbeitet werden könnten, ein Schritt in die richtige Richtung.

Hinsichtlich der noch überschaubaren aber

stark wachsenden Zahl multimedialer Anwendungen im Internet und multimedialer Produkte auf CD-ROM, DVD oder Disketten bereitet die Deutsche Zentralbibliothek für Medizin eine Kooperation mit Instituten der Medizinischen Informatik zur Erstellung eines Virtuellen Katalogs medizinischer Multimediale Produkte, am besten mit Bewertung oder zumindest Beschreibung, vor. An bereits vorhandenen Übersichten ist zu nennen die CBT-Datenbank des "Labors für computerunterstützte Ausbildung in der Medizin" des Klinikums der Universität Heidelberg, die über das Internet abgefragt werden kann (www.hygiene.uni-heidelberg.de/cgi-win/abfrage.exe). Man kann dort auch über eine Eingabemaske eigene Produkte oder Erfahrungen mit Multimediale Produkten in die CBT-Datenbank übermitteln, ein erster Schritt zur verbesserten Kommunikation zwischen den im Bereich der mit Multimediale Produkten arbeitenden Institutionen und Personen. Weitere Quellen zur Identifizierung multimedialer Lernprogramme sind die Datenbank "Lernprogramme in der Medizin" (<http://141.50.228.65/cfagma/lern/lernreults.dbm>) der AGMA Gießen (Arbeitsgruppe MedizinAusbildung) und die Datenbank der "Abteilung für Unterrichtsmedien" der Medizinischen Fakultät Bern (www.iawf.unibe.ch). Wünschenswert wäre die Einigung auf ein gemeinsames Datenaufnahmeformat.

4.2 Zentralisierung von Informationen in Kompetenzzentren

Dieses würde bedeuten, daß in der Medizin und im Gesundheitswesen Zentren geschaffen würden, die für die circa 2.500 Krankheitsbilder in der Medizin mit Hilfe semantischer Suchmaschinen (Studer; Erdmann, 2000) alle relevanten Informationen zusammentragen und evaluieren. In diesen Zentren würden dann Daten, Dokumente und Informationen zu einem Thema einerseits autoren- und dokumentenunabhängig, andererseits handlungs- und aufgabenorientiert verfügbar sein.

Der vom BMBF geförderte Aufbau medizinischer fachspezifischer Kompetenznetzwerke (BMBF, 1999) wirft die Frage auf, welche Rolle die medizinischen Bibliotheken in diesem System noch spielen können beziehungsweise welche Bedeutung ihnen für die Evaluierung und Systematisierung von medizinischen Internetquellen und Multimediale Produkten noch bleibt. Denn die Kompetenznetzwerke werden mit der Absicht gegründet, alle für das Fach relevanten Informationen an einer Stelle zu bündeln (von print-Publikationen über elektronische Zeitschriften bis hin zu Multimediale-Anwendun-

gen). Es hat also den Anschein, daß die Medizin, aus welchen Gründen auch immer, die neuen multimedialen und virtuellen Programme sowie die medizinischen Kompetenznetzwerke auch deswegen propagiert und fördert, um sich hinsichtlich ihres Informationsbedarfs selbständig zu machen, und das heißt auch unabhängig von medizinischen Bibliotheken. Denn das ist die Realität: "Ärzte werden sich Fachzeitschriften und Monographien, die auch selten vorkommende Fälle ihrer Praxis abdecken, nicht mehr leisten können und nicht die Zeit haben, sich auf dem Weg der konventionellen Bibliotheksnutzung die für einen problematischen Einzelfall notwendigen Informationen zu verschaffen" (Heimpel, 1999, S. 501). Die Ärzte brauchen Wissen und das finden sie eher in wissensbasierten multimedialen Systemen als in Bibliotheken. Die Forscher brauchen Informationen und sie sind die ersten, die diese im Internet finden und nicht mehr in Bibliotheken danach suchen. Was also bleiben den medizinischen Bibliotheken für Aufgaben?

Dies ist zwar nicht die bibliotheksfreundlichste Lösung, aber wahrscheinlich die effizienteste. Es ist zudem die politisch gewollteste, das Internet hat, entgegen den frühen Beschreibungen eines anarchistisch-demokratischen Charakters, einen starken monopolistischen Charakter. Es ist nicht einzusehen, warum weltweit Bibliothekare sich hunderte oder Tausende von Internetdokumenten anschauen und Link-Listen erstellen, die weitgehend redundante Informationen enthalten, während andere Informationen im digitalen Nirwana versinken.

4.3 Entwicklung neuer Erschließungsinstrumente

Wir dürfen im Internet nicht mehr auf den Titelzeilen von Dokumenten surfen, sondern müssen in den Inhalt der Dokumente tauchen. Gute Informationen, gar handlungsorientiertes Wissen gibt es im Internet nicht ohne einen großen Aufwand. Das bedeutet die Entwicklung neuer Instrumente zur Erschließung wie Frau Juraszovich gleich eins vorstellen wird.

"Am ehesten können noch fachlich begrenzte Qualitätsdienste die besten Eigenschaften der roboterbasierten und der listenbasierten vereinen, die Methoden des Browsing und der Suche integrieren und Mehrwert durch Qualitätsauswahl und Beurteilung, gute Beschreibung und Strukturierung der Ressourcen (Annotation, Deskriptoren aus kontrollierten Listen und Thesauri, Reviews, Ratings, Klassifikation) schaffen" (Koch, 1997). Das ist als Rahmen sicherlich richtig, zur Umsetzbarkeit bedarf es allerdings weiterer Arbeit.

Arbeit von fachkompetenten Bibliothekaren. Die großen kommerziellen werbefinanzierten Dienste haben kein Interesse an der Entwicklung besserer Suchmöglichkeiten, sie müssen lediglich das Umfeld für den Anzeigenverkauf optimieren. Sie sind daher auf hohen "recall" ausgerichtet, nicht auf hohe "precision", die Zuverlässigkeit und Gewichtung der von ihnen angebotenen Informationen ist aufgrund zunehmend ökonomischer statt wissenschaftlicher Auswahlverfahren zumindest fragwürdig.

Statt dessen braucht man Erschließungsinstrumente, die für textorientierte Informationen über Volltextindices hinausgehen, indem sie diese gewichten und nach Relevanz sortieren. Das gilt besonders für die Typen von Daten, die sich bisher nicht direkt indexieren lassen oder nur auf Kosten der Auflösung von Kontext und Struktur. Als Einstieg sollten für diesen Zweck "Fachinformationsdienste mit starker Betonung von Qualitätsmethoden mit roboterbasierten Web-Indices zu integrierten Such- und Navigierungswerkzeugen verschmolzen werden" (Koch, 1997). Näheoperatoren oder Suchbarkeit der citing references wie in Datenbanken wären erste Schritte zu einer Optimierung von Suchen. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das P-Norm-Modell, das sowohl den Wörtern im Index ein dokumentspezifisches Gewicht gibt als auch die einzelnen Suchtermen in der Anfrage, abhängig von ihrer Wichtigkeit, unterschiedlich bewertet (Neussl, 1998).

Wichtiger noch sind Erschließungsinstrumente für multimediale Anwendungen, die einzelne Bilder einer multimedialen Quelle punktgenau suchbar machen, die dem Klang eines asthmatischen Giemens automatisch den entsprechenden Perkussions- oder Röntgenbefund zuordnet. Erschließungsinstrumente, die die lineare Verzeichnung textorientierter bibliothekarischer Erschließung transzendieren, komplexe aber leicht findbare Verweisungen und Verzweigungen ermöglichen, die dem Techno-Charakter des Internet entsprechen. Darin sehe die einzige Möglichkeit, der drohenden Konzentration und Monopolisierung der Internetdienste etwas entgegenzusetzen. Hier wären Möglichkeiten, die Suche im Internet auf bestimmte Ressourcentypen einzugrenzen oder zu einer gefundenen Abbildung sich ähnlich relevante anzuzeigen zu lassen, ein erster Schritt für optimiertes Suchen.

Ein bisher weitgehend vernachlässigtes Feld ist die Individualisierung der Information. Für wen erschließen medizinische Bibliotheken die medizinischen Inhalte des Internet? Für Patienten, Studenten, Ärzte, Kliniker, Forscher, für die Industrie? Für alle? Die Anforderun-