Ophthalmologe
2000 · 97:885–892 © Springer-Verlag 2000

J. Kuchenbecker[1] · K. Schmitz[1] · H.B. Dick[2]
[1] Universitäts-Augenklinik Magdeburg
[2] Universitäts-Augenklinik Mainz

Literaturrecherche online

Zusammenfassung

Das Internet mit der Möglichkeit des kostenlosen Zugangs zu elektronischen Online-Literaturdatenbanken hat den Umgang mit Informationen grundlegend verändert. Heute muss der Anwender v. a. lernen, mit der Fülle der Daten umzugehen. In der vorliegenden Übersicht soll daher auf die verschiedenen Datenbanken – insbesondere auf die online Medline-Recherche – eingegangen werden, und Grundkenntnisse für eine effektive und erfolgreiche Suche sollen vermittelt werden. Die wesentlichen Vorteile des Online-Zugriffs auf die Literaturdatenbanken sind die ständige Erreichbarkeit von jedem Ort, die unübertroffene Aktualität des Datenbestandes, die relativ einfache Handhabung durch die bedienerfreundliche Benutzeroberfläche des World Wide Web und die Möglichkeit der direkten Verbindung zur eigenen Literaturdatenbank. Das Internet bietet sowohl dem Kliniker und Forscher als auch dem praktisch tätigen Augenarzt eine Vielzahl von Möglichkeiten der schnellen, einfachen und kostenlosen Online-Recherche in medizinischen Literaturdatenbanken. Die Literaturrecherche sollte daher für jeden Arzt ein wichtiges Arbeitsinstrument sein, um sich im Rahmen der Patientenversorgung bzw. Forschung über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu informieren.

Schlüsselwörter

Internet · Medline · Online-Literatursuche · Datenbank

„Publish or Perish“ – so lautet die bekannte Devise in den wissenschaftlichen Laboratorien dieser Welt. So wird denn auch weltweit emsig experimentiert, protokolliert, diskutiert, korrespondiert, akzeptiert und (endlich!) publiziert. Folge ist, dass sich das Wissen der Menschheit mittlerweile alle 15 Jahre verdoppelt; auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und der Medizin beträgt die Halbwertszeit nur noch 5 Jahre. Allein im Bereich Medizin erscheinen – grob geschätzt – täglich mehrere hundert wissenschaftliche Artikel. Die Fülle medizinischer Publikationen macht es für den Einzelnen unmöglich, sämtliche Informationen zu seinem Arbeitsgebiet permanent einholen zu können [5, 19].

Heute muss der Nutzer des Internet v. a. lernen, mit der Fülle der Daten umzugehen [19]. Dabei leisten die elektronischen Datenbanken eine enorme Hilfe und gewinnen zunehmend an Bedeutung [4].

Die Entwicklung elektronischer Datenbanken wurde durch ein Ereignis im Jahr 1957 forciert. Nachdem das Piepsen des ersten sowjetischen Satelliten aus dem Weltall Politiker und Wissenschaftler der westlichen Welt aufschreckte, machten sich Forscher und Techniker in den USA sofort daran, die gesendeten Funksignale zu entschlüsseln. Die Dechiffrierung dauerte mehrere Monate und verschlang rund 20 Mio. Dollar. Erst später stellte sich heraus, dass man es auch einfacher und billiger hätte haben können: Der Code war bereits seit langem in Fachzeitschriften veröffentlicht. Der Alptraum eines jeden Wissenschaftlers war in beeindruckender Weise Wirklichkeit geworden: Wegen unzureichender Vorabrecherchen wurden Zeit und Geld in eine Arbeit investiert, deren Ergebnisse längst publiziert worden waren [5].

Wie alles begann...

Seit über 100 Jahren wird in den USA von der *National Library of Medicine* (NLM) die weltweit erscheinende Zeitschriftenliteratur ausgewertet und indiziert. Mit dem Aufkommen von Computern entschloss sich die NLM, den Index Medicus mit Computerhilfe anzufertigen und elektronische Datenbanken zu verwenden [5]. So gibt es seit 1964 das Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS), zu dem auch Medline gehört. Der erste Online-Zugang zu Medline wurde 1971 von der NLM realisiert [1].

„Die Anzahl der Ärzte, die ihre eigenen Literaturrecherchen durchführen, ist signifikant angestiegen.“

Bis vor wenigen Jahren erfolgte die Literatursuche noch überwiegend über CD-ROM und nur zu einem geringem Teil und etwas umständlich über das Internet mittels File Transfer Protokoll (FTP) bzw. Telnet. Seit dem 26. Juni 1997 bietet die NLM einen kostenlosen Zugang zu Medline über das World Wide Web (WWW) an [1, 6].

Die Autoren haben kein finanzielles Interesse an irgendeiner Homepage oder Firma, die in dem vorliegenden Artikel genannt wird.

Dr. J. Kuchenbecker
Universitäts-Augenklinik Magdeburg,
Leipziger Straße 44, 39112 Magdeburg,
E-Mail: joern.kuchenbecker@medizin.uni-magdeburg.de

Ophthalmologe
2000 · 97:885–892 © Springer-Verlag 2000

J. Kuchenbecker · K. Schmitz · H.B. Dick

The use of internet for online literature search

Abstract

The internet offers charge-free access to electronic online databases and thus has revolutionized the handling of information. Today's challenge is the rational management of the large amount of attainable data. This overview presents the various databases – particularly databases for online Medline search – and basic knowledge for effective and successful search strategies. There are numerous important advantages of online access to literature databases: availability at any time and any place in the world, easy handling due to the user-friendly surface of the World Wide Web, capability of linking directly to the private database. Clinicians, scientists, and ophthalmologists in private practice can equally profit from the advantages of fast, easy, and charge-free online-search in medical literature databases. Literature search should thus be an important tool to obtain the latest scientific knowledge for every physician.

Keywords

Internet · Medline · Online literature search · Database

Vorteile der Online-Literaturrecherche

Mit den steigenden Nutzerzahlen des Internets [3, 11, 12, 13] hat auch die Online-Literaturrecherche einen enormen Aufschwung erfahren. Ihre Vorteile liegen auf der Hand:

- die ständige Erreichbarkeit der Literaturdatenbank von jedem Ort aus,
- die unübertroffene Aktualität des Datenbestandes,
- die relativ einfache Handhabung durch die bedienerfreundliche Benutzeroberfläche des WWW,
- die Möglichkeit der direkten Verbindung zur persönlichen Literaturdatenbank.

In der Vergangenheit wurde die Literaturrecherche überwiegend für Forschungszwecke und zur Manuskripterstellung genutzt. Heute wird die computergestützte Literaturrecherche zunehmend als Unterstützung in der Patientenbetreuung und zur Lösung klinischer Problemfälle eingesetzt [10, 14, 15]. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Anzahl der Ärzte, die ihre eigenen Literaturrecherchen durchführen, signifikant angestiegen ist [7].

Datenbanken

Eine Datenbank ist allgemein ein System zur Beschreibung, Speicherung und Wiedergewinnung umfangreicher Datenmengen. Sie besteht aus dem Datenspeicher (Datenbasis) und einem Kontrollprogramm (Datenbankmanagementsystem) [5].

Beispiele von Datenbanken, in denen recherchiert werden kann, sind z. B. Literaturdatenbanken, Katalogdatenbanken, Projektdatenbanken, Produktdatenbanken, Methodendatenbanken, Volltextdatenbanken, Bild- und Grafikdatenbanken [4] sowie molekularbiologische Sequenzdatenbanken.

Literaturdatenbanken

Literaturdatenbanken sind bibliographische Datenbanken, die Verweise auf Primärliteratur enthalten. Pro erschienener Veröffentlichung enthält die Datenbank einen Eintrag („entry"), d. h. einen bibliographischen Verweis auf die jeweilige Publikation. Ein solcher Verweis bildet eine Dokumentationseinheit. In einer Literaturdatenbank entspricht eine solche Dokumentationseinheit einem sog. Datensatz („record") [5].

„Der einfachste und effektivste Weg der Literaturrecherche für den Mediziner ist die Medline-Benutzung."

Es gibt eine Vielzahl von medizinrelevanten Literaturdatenbanken, die entweder nur auf CD-ROM oder im Internet bzw. sowohl auf CD-ROM als auch im Internet verfügbar sind. Auf die wichtigsten Datenbanken soll im Folgenden eingegangen werden. Eine detaillierte Übersicht pharmazeutischer, toxikologischer, veterinär- und humanmedizinischer Datenbanken ist im Internet auf den Web-Seiten des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) zu finden (http://www.dimdi.de/germ/dbkurz/frdbkurz.htm).

Medline

Medline (Medical Literature Online) (z. B. http://igm-01.nlm.nih.gov/cgi-bin/doler?account=±±&password=±±&datafile=medline) ist zweifellos die international wichtigste medizinische Literaturdatenbank. Sie wird von der National Library of Medicine (NLM), Bethesda/USA, veröffentlicht und enthält ca. 10 Mio. Dokumente der internationalen Literatur aus allen Bereichen der Biomedizin, einschließlich der Zahn- und Veterinärmedizin, Psychologie und des öffentlichen Gesundheitswesens von 1966 bis heute und wird wöchentlich aktualisiert. Als Quellen dienen ca. 4500 internationale Zeitschriften. Die Datenbank entspricht dem gedruckten Index-Medicus und dem gedruckten Index to Dental Literature sowie dem International Nursing-Index. Zu 60% sind auch die Abstracts der Publikationen seit 1983 abrufbar [2, 5, 23]. Der einfachste und effektivste Weg der Literaturrecherche für den Mediziner ist die Medline-Benutzung [21].

Embase

Embase (Excerpta Medica Database; http://www.embase.com) wird von Elsevier Science B.V. betrieben und ent-

spricht der gedruckten Excerpta medica Sections. Sie enthält ca. 8 Mio. Dokumente der internationalen Literatur auf dem Gesamtgebiet der Humanmedizin einschließlich der biologischen Grundlagenwissenschaften (außer Psychologie, Zahn- und Veterinärmedizin) von 1974 bis heute und wird ebenfalls wöchentlich aktualisiert. Quellen sind ca. 4100 internationale Zeitschriften und Kongressberichte. Einen besonderen Schwerpunkt bilden Arzneimittel und Wirkstoffe (Pharmakologie, Wirkungen, Nebenwirkungen), Gesundheitsökonomie und Krankenhauswesen, Umweltmedizin und Umweltschutz, forensische Wissenschaften und Drogenprobleme. Die Datenbank enthält Abstracts zu ca. 80% der Beiträge.

„Embase ist die Datenbank der Wahl, insbesondere für spezifisch europäische oder deutsche Themen und pharmakologisch-toxikologische Fragestellungen."

Die inhaltliche Überschneidung zu Medline liegt zwischen 60 und 80%. Embase ist für spezifisch europäische oder deutsche Themen und pharmakologisch-toxikologische Fragestellungen die Datenbank der Wahl [2, 5].

Scisearch

Die Scisearch-Datenbanken (z. B. http://wos.mimas.ac.uk/) enthalten alle Zitate des gedruckten Science Citation Index (SCI). Es handelt sich mit ca. 18 Mio. Dokumenten um die weltweit größte interdisziplinäre Literaturdatenbank, die – wöchentlich aktualisiert – neben allen medizinischen Fachrichtungen auch allgemein-naturwissenschaftliche und technische Bereiche berücksichtigt.

„Scisearch stellt die weltweit größte interdisziplinäre Literaturdatenbank dar."

Dazu werden vom Hersteller (Institute for Scientific Information – ISI, Philadelphia/USA) etwa 4500 Zeitschriften ausgewertet. Abstracts werden allerdings erst seit 1991 erfasst [2, 5].

Biosis Previews

Biosis Previews (http://www.biosis.org/htmls/products_services/previews.html) enthält ca. 13 Mio. Zitate der internationalen Literatur im Bereich der Biologie (Zoologie, Botanik, Mikrobiologie) sowie sonstiger Biowissenschaften, wie z. B. Human- und Veterinärmedizin, Verhaltensforschung, Biochemie, Biophysik und Umweltschutz von 1970 bis heute. Sie wird wöchentlich vom Hersteller Biosis aktualisiert. Quellen sind ca. 4400 internationale Zeitschriften, Bücher, Konferenzbeiträge, technische Berichte, Nomenklaturen und Patente aus den USA (bis Ende 1989). Für Mediziner ist sie besonders interessant für Recherchen zu Mikrobiologie und Hygiene, aber auch zu molekularbiologischen Fragestellungen [2, 5].

Bioethicsline

Bioethicsline (z. B. http://igm-01.nlm.nih.gov/cgi-bin/doler?account=±±&password=±±&datafile=bioethicsline) enthält ca. 60.000 Literaturnachweise zur biomedizinischen Ethik. Quellen sind Zeitschriften, Bücher, Zeitungen, Gerichtsentscheidungen, Gesetze, Verordnungen, audiovisuelle Materialien aus englischsprachigen Ländern, insbesondere aus den USA von 1973 bis heute. Sie wird vom Kennedy Institute of Ethics, Washington D.C./USA in Zusammenarbeit mit der NLM erstellt und 2-monatlich aktualisiert. Die Hälfte des Datenbestandes befindet sich ebenfalls in Medline [2, 5].

Cancerlit

Cancerlit (z. B. http://cnetdb.nci.nih.gov/cancerlit.shtml) ist eine Krebs-Literaturdatenbank des International Cancer Information Center am National Cancer Institute (NCI), Bethesda/USA, mit etwa 1,5 Mio. Einträgen. Sie ist die Datenbank der ersten Wahl für onkologische Fragestellungen. Selektiv ausgewertet werden etwa 4000 Zeitschriften, Bücher, Konferenzbeiträge, Forschungsberichte von 1963 bis heute. Seit 1983 werden alle Zitate aus MEDLINE auf dem Gebiet der Onkologie in CANCERLIT übernommen [2, 5].

„Cancerlit ist die Datenbank der ersten Wahl für onkologische Fragestellungen."

Aidsline

Aidsline (z. B. http://igm-01.nlm.nih.gov/cgi-bin/doler?account=++&password=++&datafile=aidsline) enthält etwa 200.000 Dokumente der internationalen Literatur zu Aids und HIV-Infektionen von 1980 bis heute. Sie wird monatlich durch die NLM aktualisiert. Aus Medline und anderen NLM-Datenbanken wie Health, Cancerlit, Catline bzw. Avline, werden alle Zitate zu diesem Thema übernommen (insgesamt ca. 75% der Dokumente). Zusätzlich werden weitere Quellen, wie z. B. Konferenzbeiträge und Regierungsberichte, berücksichtigt [2, 5].

Toxline

Toxline (z. B. http://igm-01.nlm.nih.gov/cgi-bin/doler?account=++&password=++&datafile=toxline)enthält den toxikologisch relevanten Teil über chemische Substanzen der Datenbank Medline sowie der anderen NLM-Datenbanken (ca. 2 Mio. Zitate von 1965 bis heute). Sie wird von der NLM erstellt und monatlich aktualisiert. Quellen sind internationale Zeitschriften, Bücher, Projektberichte, Regierungsberichte (USA). Einzelne Literaturstellen können mehrfach in der Datenbank vorhanden sein [2, 5].

Ophthaline

Ophthaline ist eine Knowledge-Finder Datenbank auf CD-ROM, die Dokumente der letzten 10 Jahre aus 80 Zeitschriften aus dem Bereich der Augenheilkunde und z. T. der Neurologie und inneren Medizin enthält [5].

Online-Zugriff auf Medline-Literaturdatenbanken

Für den Online-Zugriff auf eine Medline-Literaturdatenbank ist ein Computer mit Internetzugang, z. B. über Modem, ISDN- oder eine Netzwerkkarte, und ein Java- bzw. JavaScript-fähiger Web-Browser, wie z. B. Internet Explorer 5.0 der Fa. Microsoft (http://www.microsoft.com), Netscape Communicator 4.7 der Fa. Netscape (http://www.netscape.com), erforderlich.

Für eine online Medline-Recherche gibt es eine Vielzahl verschiedener Anbieter. Davon sind einige Anbieter kostenpflichtig andere hingegen kostenlos

Medical Matrix Medline Access - Netscape

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Communicator Hilfe

Lesezeichen Adresse: http://www.medmatrix.org/info/medlinetable.asp#free

FREE SERVICES

Service	NLM's PubMed ★★★★	Internet Grateful Med ★★★★	Infotrieve ★★★★	HealthGate ★★★	Medscape ★★★	PDR.net Medline ★★★	DubMed ★★	MedFetch E-mail Medline Queries ★
Quality Rank	1	2	3	4	5	6	7	8
Access	Immediate access	Immediate access	Immediate access	Immediate access	Registration	Registration	Immediate access	Registration
Database Limits	1966+ and Pre-Medline, other databases available	1966+, other databases available	1966+, other databases available	1966+, other databases available	1966+, other databases available	Searches Aidsline, Cancerlit, Healthstar and Old Medline, together with 1996+ Medline	1966+	1966+, other databases available
Search Interface	Query field or Advanced	Multiple entry fields	Multiple query fields	Query field or Advanced	Query field	Query field	Query field	Multiple query fields
Field Searches	Multiple	Multiple	Multiple	Limited	Multiple	Minimal	Limited	Multiple
Query Features	Boolean, Fuzzy Logic	Boolean, Fuzzy Logic	Natural, Boolean	Boolean, Proximity Operators	Boolean, Fuzzy Logic	Boolean	Boolean	Boolean
Display	Sorted by date entered into database (Entrez date)	Sorted by date entered into database (Entrez date)	Sort by relevance	Sort by relevance	Sort by relevance	Sort by relevance	Sort by relevance	Sort by relevance
Citation Manager	Download, print	Download, print, E-mail instructions	Download, print, view in standard, text or citation format	Download, print	Print only	Print only	View citations	Download, print, delivers newly added citations by e-mail
Comments	Expert level, link to related citations	Search analysis, limit by journal, link to related citations	Novice level, SDI feature allows for e-mailing of new Medline citations	Novice and advanced levels, Ads	Novice level, Ads, Weak field search	Novice level, Limited help features, No way to exit ordering area, MeSH search inconsistent	Experimental project in which users connect icons to join PubMed search sets	Novice level
Full-text Access	Fee varies. Also links to online journal sites	Fee varies	$12 - $15	$25.00	$8, + copyright fee	$18	None	Fee varies
Service	NLM's PubMed ★★★★	Internet Grateful Med ★★	Infotrieve ★★★★	HealthGate ★★★	Medscape ★★★	PDR.net Medline ★★★	DubMed ★★	MedFetch E-mail Medline Queries ★

Abb. 1 ▲ **Übersicht kostenloser Medline-Dienste von Medical Matrix [17]**

[11]. Kostenpflichtige Anbieter sind z. B. Ovid Technologies (http://www.ovid.com) oder Cambridge Scientific Abstracts (http://www.csa.com/).

Eine Übersicht von kostenlosen Medline-Anbietern ist z. B. bei Medical Matrix nach erfolgter kostenloser Registrierung unter der Adresse http://www.medmatrix.org/info/medlinetable.asp (Abb. 1) oder auf der Dr Felix's Free MEDLINE® Page (http://www.docnet.org.uk/drfelix/) zu finden. Jemand, der erstmalig eine online Medline-Recherche durchführt, kann von diesen Seiten aus per Mausklick auf die aufgeführten Medline-Anbieter zugreifen und sich ein Bild von den verschiedenen Angeboten machen, bevor er sich für einen bestimmten Anbieter entscheidet.

Kostenlose Anbieter, die keine vorherige Registrierung durchführen, sind z. B. PubMed der NLM (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/) oder Internet Grateful Med ebenfalls von der NLM (http://igm.nlm.nih.gov/) oder Healthgate (http://www.healthgate.com/medline/search-medline.shtml). Bei einigen Anbietern, wie z. B. Aries Systems Corporation & Knowledge Finder (http://www.kfinder.com/newweb/), ist eine vorherige Online-Registrierung notwendig.

PubMed-Nutzung

Bei der Benutzung von PubMed – einer Kooperation von NLM und National Center for Biotechnology Information – können die gesuchten Termini (Schlagwörter oder Freitext) eingegeben werden. Ist man sich nicht sicher, ob das Journal in Medline vorhanden ist, kann man z. B. Journal Browser anklicken und gezielt nach dem Journal suchen. Man kann auch mittels MeSH-Browser überprüfen, ob man die „richtigen" Schlagwörter (Keywords) für seine Suche verwendet hat. Auch nach einzelnen Literaturangaben lässt sich mit dem Single Citation Matcher suchen. Klickt man die Option Limits an, erscheinen weitere Felder, die eine spezielle Auswahl, wie z. B. Sprache, Publikationszeitraum etc. für die Recherche zulassen. Mittels der Option Preview/Index können sog. boolesche Operatoren (s. unten) für die Verknüpfung von Suchbegriffen ausgewählt werden. Die gefundenen Zitate werden als Liste angezeigt (Abb. 2).

„PubMed und Internet Grateful Med können als Mittel der ersten Wahl für medizinische Online-Literaturrecherchen betrachtet werden!"

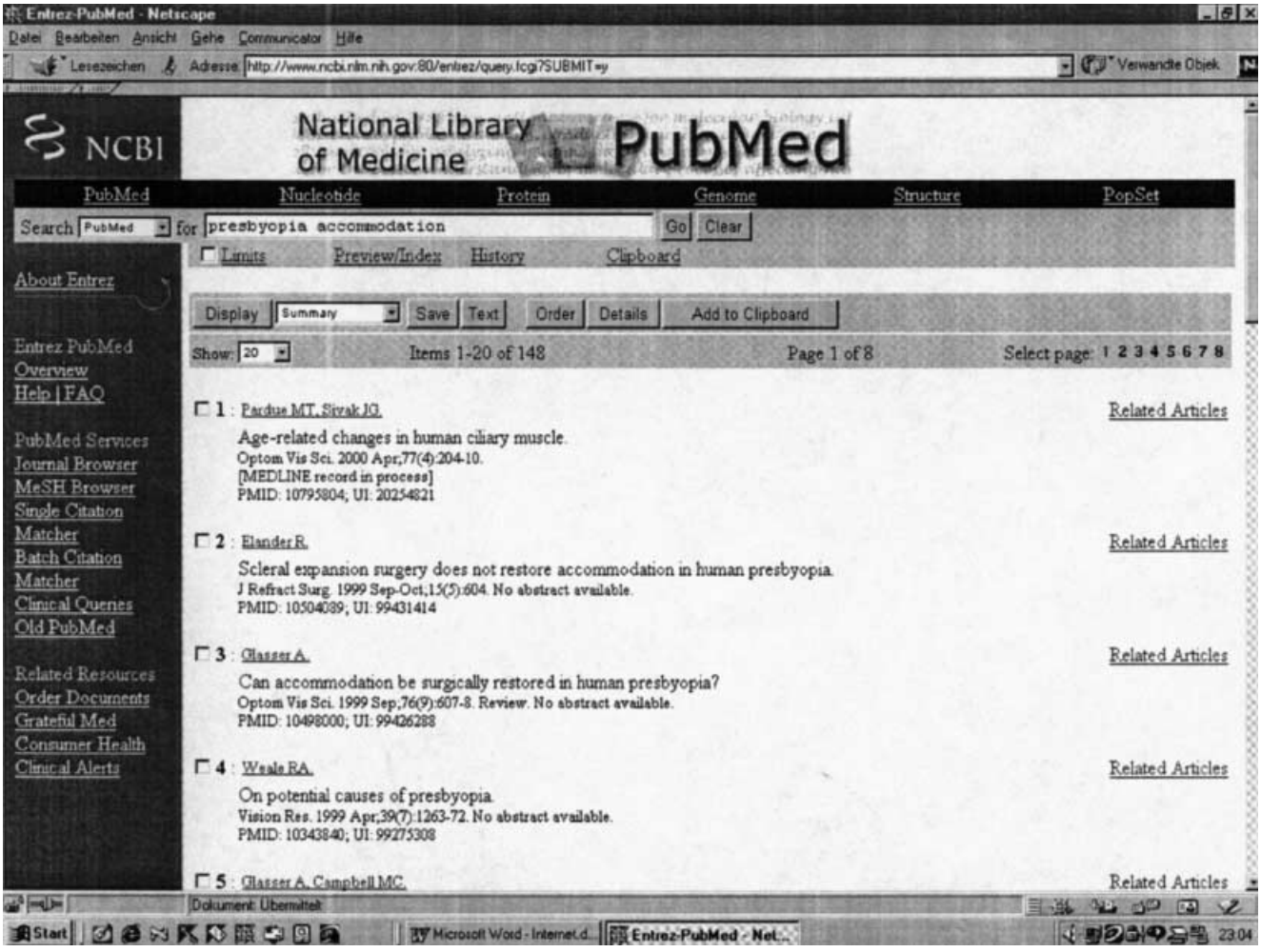

Abb. 2 ▲ **„Screenshot" eines Suchergebnisses mit den Keywords „presbyopia accommodation" des kostenlosen Medline-Dienstes PubMed [18]**

Zu jedem gefundenem Zitat können per Mausklick Related Articles angezeigt werden. Klickt man das gefundene und interessierende Zitat an, bekommt man in der Regel auch den Abstract – sofern vorhanden – und weitere detaillierte Angaben, wie z. B. die Schlagwörter, angezeigt. Man kann dieses Zitat auch auf Festplatte oder Diskette für die Weiterverarbeitung in Literaturverwaltungsprogrammen, wie z. B. End-Note (s. unten) speichern. Ist die gefundene Quelle außerdem online verfügbar, wird eine entsprechende Schaltfläche angezeigt. Man kann sich in diesem Fall durch Anklicken der Schaltfläche den Artikel zusätzlich im Volltext anzeigen lassen. Dies ist einer der wichtigsten Vorteile von PubMed.

Recherche über Internet Grateful Med

Bei der Recherche über Internet Grateful Med kann zwischen 15 Datenbanken, wie z. B. Medline, Aidsline, Bioethicsline, Toxline u. a., ausgewählt werden. Die Abfrage der ausgewählten Datenbank erfolgt über eine Eingabemaske, die eine boolesche Verknüpfung (s. unten) von 3 Suchbegriffen (Kategorien: Subject, Title word, Authors name) und eine Spezifizierung hinsichtlich Sprache, Publikationszeitraum, Publikationstyp etc. zulässt. Es wird ebenfalls eine Liste der gefundenen Zitate angezeigt, und es besteht die Möglichkeit, sich die gesamte Quelle und Related Articles anzeigen zu lassen. Eine Speicherung auf Diskette oder Festplatte in Kurz- oder Langform kann auch vorgenommen werden. Wie bei PubMed können auch MeSH-Terms oder spezielle Journale über eine entsprechende Schaltfläche gesucht werden.

Insgesamt ermöglichen PubMed und Internet Grateful Med eine schnelle und unkomplizierte Online-Recherche in Medline und in anderen für Medizin wichtigen Datenbanken und können daher als Mittel der ersten Wahl für Online-Literaturrecherchen betrachtet werden.

... Providergebühren

Allerdings muss berücksichtigt werden, dass in der Regel bei Nutzung eines kostenlosen Medline-Anbieters wie PubMed für den Benutzer von Modem oder ISDN dennoch Telefongebühren und ggf. Providergebühren anfallen.

Katalogdatenbanken OPACs

OPACs (online Public Accessible Catalogs) sind Datenbanken, in denen der Gesamtbestand einer Bibliothek gespeichert ist. OPACs eignen sich besonders gut für die Suche nach Monographien [5].

Mittels WWW kann z. B. auf die deutschsprachigen OPACs des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-An-

SEARCH OPERATORS

AND	Boolean AND logic operator. Searches for records containing both of the words it separates.
OR	Boolean OR logic operator. Searches for records containing either of the words it separates.
NOT	Boolean NOT logic operator. Searches for records containing the query word preceding it without containing the word following it.
NEAR	NEAR operator. Functions as a bi-directional proximity operator if word range (e.g. deficit near/3 spending) is specified. If no word range is specified, functions as bi-directional adjacency operator.
ADJ	ADJACENCY operator. Searches for records in which the query word that follows it appears immediately after the word preceding it.
W/n	proximity operator. Example: amphibian W/5 DNA. This query retrieves records in which DNA falls within five words after amphibian.
?	wild-card operator for single character; matches any one character.
*	wild-card operator for strings; matches any string. Examples: micro* matches microscope, microcomputer; *late matches relate, translate
+	stemming operator; forces a word stem (if search stemming is off) Example: run+ finds run, runs, and running
#	exact match operator; forces an exact word match (if search stemming is on) Example: run# finds run, but not runs or running
@	thesaurus operator; replaces the word before the operator with its synonyms from the thesaurus. Example: cancer@ is replaced by synonyms listed for cancer in the thesaurus
!	concept operator; spontaneously generate a list of words related to the word before the operator; searches for, retrieves, and ranks all records containing those related words; hit words are not highlighted
:field	field restriction operator for a single word in the query; specifies that the word before the colon is to be searched only against field. Example: smith:au specifies that the author field is to be searched for the query word smith
/F:	field1, field2...field restriction operator for the entire query; specifies that the entire query is to be searched against fields. Example: diabetes children/F:ab,au,ti specifies that diabetes and/or children need to be in either the abstract, author, or the title field for the record to be retrieved
field=num	numeric match operator; specifies the field must exactly match num, where num is a non-negative number. Example: dp=1982 requires the contents of the year field to contain 1982
Phrase	To search for a phrase use the single quote delimiter. Ex: 'N ENGL J MED'

Abb. 3 ▲ **Übersicht von Suchoperatoren für die Medline-Recherche [9]**

halt, Schleswig-Holstein und Thüringen (http://www.gbv.de/), des Bibliotheksverbundes Bayern (http://gateway-bayern.bib-bvb.de/), der Bayerischen Staatsbibliothek (http://www.bsb.badw-muenchen.de/opac.htm) oder des Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (http://www.bsz-bw.de/) zugegriffen werden. Eine Übersicht über Bibliotheken im Internet ist u. a. über die Web-Seiten der Medizinischen Zentralbibliothek Magdeburg (http://www.med.uni-magdeburg.de/mzb/biblio.htm) abrufbar.

Es besteht neben der Möglichkeit der Online-Recherche in den OPACs auch die Möglichkeit des „online document ordering" (ODO): einen Dokumentenschnelldienst für die Lieferung von Literatur mittels Post, Fax, E-Mail oder FTP zu nutzen. So kostet z. B. bei GBV direkt (http://www.gbv.de/direkt/gbvdirekt.html) die E-Mail-Lieferung eines Artikels bis zu 20 Seiten innerhalb einer Lieferfrist von 72 h für Augenärzte in der Praxis zwischen 10 und 12 DM.

Grundlagen der Literaturrecherche

Medical Subject Headings (MeSH)

Die Abkürzung MeSH steht für Medical Subject Headings. Hierbei handelt es sich um einen Thesaurus (Wortschatz), den die National Library of Medicine (NLM), USA erstellt und fortlaufend pflegt. Der Thesaurus umfasste 1994 etwa 17.000 „Schlagwörter" [16].

Die zur Indizierung verwendeten „Schlagwörter" stellen insgesamt ein sog. „kontrolliertes Vokabular" („Controlled Terms" – CT) dar, d. h., es werden nur bestimmte Begriffe zur Inhaltscharakterisierung einer Publikation verwendet. In der Regel wird der Inhalt einer Publikation durch 10–12 MeSH terms beschrieben [5].

Im Fall des MeSH stehen die Keywords nach gewissen Regeln untereinander in hierarchischer Beziehung.

Der Medline/Index-Medicus Thesaurus MeSH liegt in folgenden Versionen vor:

1. MeSH Tree Structures (Schlagwörter in hierarchischer Anordnung),
2. Permuted MeSH (Schlagwörter alphabetisch, aber zusammengesetzte Schlagwörter unter verschiedenen Buchstaben) und
3. MeSH annotated alphabetic list (streng alphabetisch mit Kommentar; [5]). Einige dieser MeSH-Versionen können von den Web-Seiten der NLM heruntergeladen werden (http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html).

Die 10–12 Schlagwörter einer Publikation stehen bei Medline-Datensätzen in einem speziellen „Schlagwortfeld" und werden in der Regel beim Herunterladen mit abgespeichert.

Die Suche nach einer relevanten Publikation zu einem bestimmten Thema muss bei einer Datenbank wie Medline nicht ausschließlich über die MeSH-Deskriptoren erfolgen, sondern kann auch durch eine „Freitextsuche" vorgenommen werden. Allerdings ist diese Methode etwas unsicherer, da die verwendete Terminologie „unkontrolliert" ist. Dies kann zur Folge haben, dass relevante Publikationen nicht gefunden werden [5].

Suchoperatoren

Mitte des 18. Jahrhunderts machte sich der englische Mathematiker und Autodidakt George Boole (1815–1864) in seiner Arbeit „Investigation of the Law of Thought" daran, die „fundamentalen Gesetze der Operationen des Geistes zu untersuchen, mittels derer wir zu Denken vermögen". Das Ergebnis seiner Bemühungen die Gesetze der Logik zu formalisieren, ist die sog. „boolesche Algebra", die unter anderem Operationen (AND [UND], OR [ODER] oder NOT [NICHT]) zur Verfügung stellt, mit de-

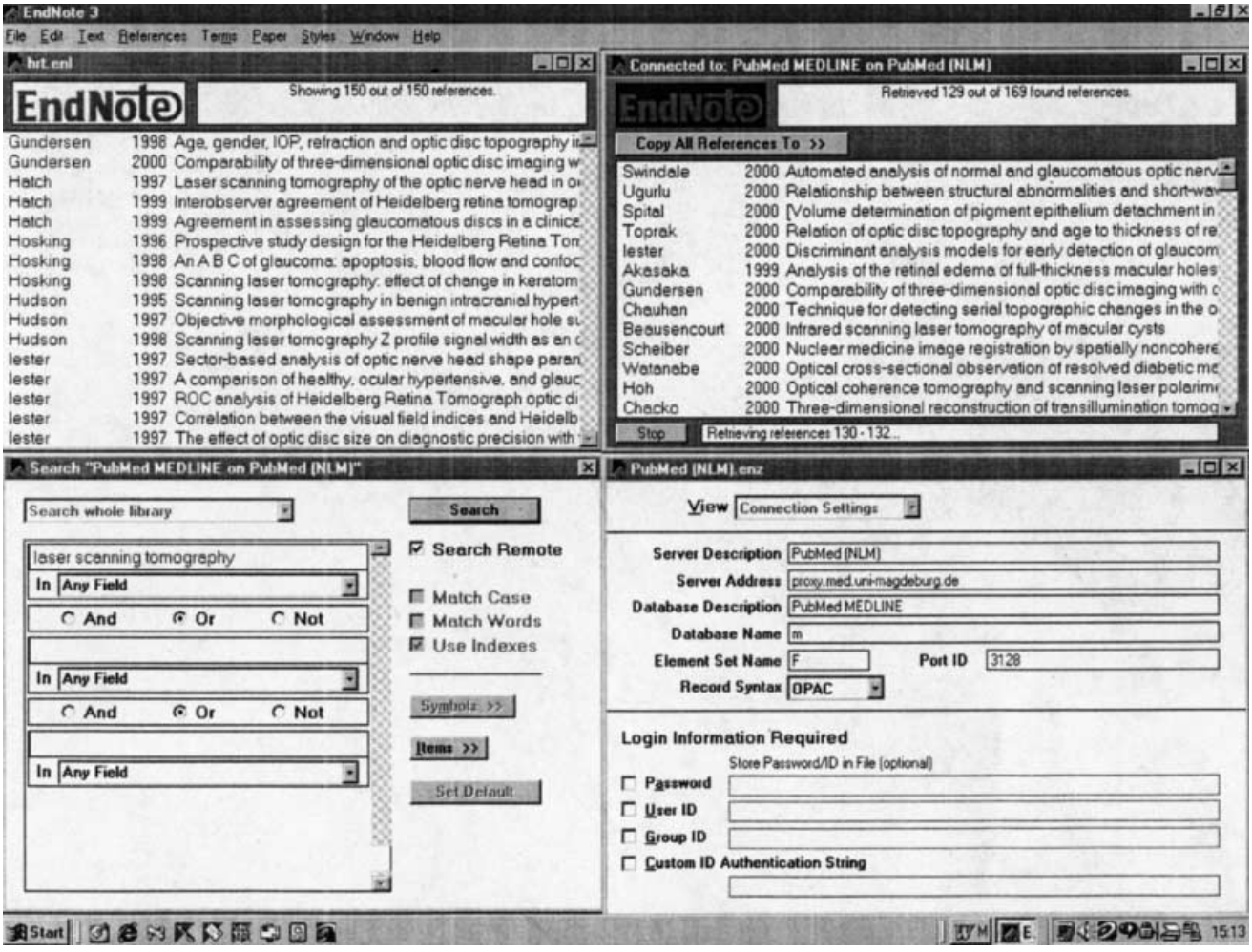

Abb. 4 ▲ **Literaturverwaltung und Online-Suche mit EndNote.** ***Bildschirmfenster oben links:*** **eigene Literaturdatenbank „hrt.enl“;** ***Bildschirmfenster unten links:*** **Online-Suchoptionen: verwendete Suchbegriffe „laser scanning tomography“;** ***Bildschirmfenster oben rechts:*** **Zwischenspeicherdatenbank mit Rechercheergebnis und Anzeige der Medline-Datensätze, die die eingegebenen Suchbegriffe „laser scanning tomography“ enthalten;** ***Bildschirmfenster unten rechts:*** **Beispiel für die eigenen Einstellungen der connection file für die Online-Suche in PubMed**

nen Beziehungen zwischen Mengen dargestellt werden können [5].

Die richtige Verknüpfung

Die Verknüpfung mittels AND kann hilfreich sein, um nach unspezifischen Begriffen in Kombination mit Treffer eingrenzenden Stichworten zu suchen. „Entzündung“ wird zu einer Vielzahl von Treffern führen, die logische Verbindung mit „Hornhaut“ schränkt die Zahl der wiedergegebenen Dokumente jedoch gezielt und erheblich ein. OR ist hilfreich bei Unklarheit über die Schreibweise eines Suchbegriffes oder bei der Suche nach einem englischen und deutschen Begriff in einer kombinierten Suche. Sinnvoll wäre z. B. die Kombination von „Makula“ OR „macula“ bzw. „Phakoemulsifikation“ OR „phacoemulsification“. Der Einsatz von NOT ist auf den Ausschluss von unerwünschten Treffern beschränkt. So kann der Ophthalmologe gezielt nach „macular degeneration“ mit dem Zusatz NOT „age-related“ suchen, um entsprechende Dokumente auszuschließen [20].

Außerdem können für die Suche sog. Näherungsoperatoren, wie z. B. WITH, NEAR oder ADJ verwendet werden. Eine Übersicht der Suchoperatoren ist unter anderem bei Infotrieve online (http://www3.infotrieve.com/dbhelp/index.asp) zu finden (Abb. 3).

Durch Verwendung dieser Operatoren kann die Suche erheblich eingegrenzt und die Zeit für die Suche relevanter Quellen deutlich verringert werden.

Suchstrategie

Sucht man Literatur zu einem Thema, so muss man sich über verschiedene Aspekte und Probleme bereits im Vorfeld Gedanken machen:

- Definition der Fragestellung (Was will ich wissen?)
- Festlegung des Umfangs und der Tiefe der Fragestellung (Zeitraum der Recherche, Wie genau will ich es wissen?)
- Auswahl der richtigen Datenbank
- Kennenlernen der Suchmöglichkeiten der Datenbank
- Definition der Schlagwörter (Freitext vs. MeSH)
- Gegebenenfalls Verknüpfung der Schlagwörter mit Operatoren
- Ansehen, Selektion der gefundenen Treffer und ggf. erneute Suche

- Abspeichern oder Ausdrucken der relevanten Zitate
- Literaturbeschaffung

Man kann die Suche selbst vornehmen oder Informationsvermittlungsstellen (IVS; http://www.dimdi.de/germ/linklist/fr-linklist.htm) nutzen. Allerdings ist die Nutzung professioneller Informationsvermittler meist eine kostspielige Alternative. Außerdem weiß selbst der qualifizierteste Makler meist wenig über das spezielle Thema, was zu einer Minderung der Qualität des Rechercheergebnisses führen kann. Somit sollte jeder Forscher und Arzt über Grundkenntnisse der Literaturrecherche verfügen.

Außerdem haben Studien gezeigt, dass die Literatursuche durch Ärzte nach einer relativ kurzen Trainings- und Anwendungsphase die Qualität einer Suche durch Bibliothekare erreichen kann.

Literaturverwaltungssoftware

Das Ergebnis einer jeden computergestützten Literaturrecherche in einer Datenbank, wie Medline auf CD-ROM oder online kann mittels Literaturverwaltungsprogramm gespeichert werden. Dadurch kann dann direkt auf die Literaturquellen zugegriffen werden. Außerdem können diese auch für die Erstellung von Manuskripten herangezogen werden.

Verbreitete Literaturverwaltungsprogramme sind z. B. End-Note, der Reference Manager, Pro-Cite oder das deutschsprachige VCH-Biblio [5]. Auf die Verwendung der 2 verbreitetsten Programme End-Note und Reference Manager soll kurz eingegangen werden.

End-Note

Das englischsprachige Program End-Note in der Version 4.0 ist für Windows und MacOS verfügbar. Über die Web-Seiten des Herstellers (http://www.endnote.com) kann eine Demo-Version (Dateigröße etwa 8 Mb), die 30 Tage funktioniert, heruntergeladen werden.

Eine direkte Online-Suche (Abb. 4) vom Programm aus mithilfe sog. Connection-File's ist möglich. Die gefundenen und ausgewählten Zitate können samt Abstracts direkt in eine Datenbank, die bis 32.000 Datensätze mit bis zu 30 Feldern aufnehmen kann, übernommen werden. Im Lieferumfang befinden sich mehr als 400 bibliographische Formate (Vancouver, Chicago und andere). Eigene Bibliographieformate können erstellt werden [22].

Insgesamt ist End-Note ein ausgereiftes, sehr anwendungsfreundliches Programm mit vorbildlicher Benutzeroberfläche und speziell für die Manuskripterstellung geeignet [5]. Bei der Manuskripterstellung arbeitet End-Note vorzugsweise mit den Textverarbeitungsprogrammen Word und WordPerfect zusammen [22].

Reference Manager

Das ebenfalls englischsprachige Programm des Herstellers Research Information Systems in der Version 9.0 ist für Windows 95/98 und NT verfügbar. Es besteht aus den 3 Komponenten: Internet Reference Searcher, Database Manager und Bibliography Builder. Auch von diesem Programm kann eine Demo-Version aus dem Internet (http://www.bilaney.com) (Dateigröße etwa 6,8 Mb) heruntergeladen werden.

Es ist ebenfalls ein recht ausgereiftes Programm mit breiter Unterstützung für verschiedene Downloads und Zitierformate [5].

Fazit für die Praxis

Das Internet bietet sowohl dem Kliniker und Forscher als auch dem praktisch tätigen Augenarzt eine Vielzahl von Möglichkeiten der schnellen, einfachen und kostenlosen Online-Recherche in medizinischen Literaturdatenbanken. Die Literaturrecherche sollte daher für jeden Arzt ein wichtiges Arbeitsinstrument sein, um sich im Rahmen der Patientenversorgung bzw. Forschung über bereits bekannte und auch die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse rasch und effektiv zu informieren.

Literatur

1. Atlas MC (2000) The rise and fall of the medical mediated searcher. Bull Med Libr Assoc 88:26–35
2. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (01.06.2000) DIMDI Datenbank Kurzbeschreibung URL: http://www.dimdi.de/germ/dbkurz/fr-dbkurz.htm
3. Dick B, Tekaat CJ, Eisenmann D (1996) Ophthalmologische Resourcen im Internet. Klin Monatsbl Augenheilkd 208:389–393
4. Dick B, Wagner R, Schwenn O, Wassill H, Kropp H, Pfeiffer N (1998) Eine ophthalmologische Bilddatenbank im Internet. Ophthalmologe 95:507–510
5. Eysenbach G (1994) Computer-Manual – für Mediziner und Biowissenschaftler. Urban & Schwarzenberg, München Wien Baltimore
6. Giedd JN, Smith KG (1997) Online access to journal abstracts and articles. J Child Adolesc Psychopharmacol 7:201–210
7. Haynes RB, Walker CJ, McKibbon et al. (1994) Performance of 27 MEDLINE systems tested by searches with clinical questions. J Am Med Inform Assoc 1:275–295
8. Haynes RB, Wilczynski N, McKibbon et al. (1994) Developing optimal search strategies for detecting clinically sound studies in MEDLINE. J Am Med Inform Assoc 1:447–458
9. Infotrieve Online (06.06.2000) Infotrieve Database searching help – search operators. http://www3.infotrieve.com/dbhelp/index.asp
10. Klein MS, Ross FV, Adams DL et al. (1994) Effect of on-line literature searching on length of stay and patient care costs. Acad Med 69:489–495
11. Kuchenbecker J (1998) Internet-Anwendungen für Augenärzte. ecomed, Landsberg
12. Kuchenbecker J, Dick B (1998) Internet und Online-Dienste für Ärzte und Augenärzte. Ophthalmologe 95:654–657
13. Kuchenbecker J, Dick B (1999) Ophthalmologische Zeitschriften und Publikationen im Internet. Ophthalmologe 96:470–472
14. Lindberg DAB, Siegel ER (1991) On assessing the impact of medical information: does MEDLINE make a difference? Methods Inf Med 30:239–240
15. Lindberg DAB, Siegel ER, Rapp BA et al. (1993) Use of MEDLINE by physicians for clinical problem solving. JAMA 269:3124–3129
16. Lowe HJ, Barnett GO (1993) Understanding and using the medical subject heading (MeSH) vocabulary to perform literature searches. JAMA 271:1103–1108
17. Medical Matrix (01.06.2000) Medical Matrix Medline Access. http://www.medmatrix.org/info/medlinetable.asp#free
18. National Library of Medicine (01.06.2000) Entrez-PubMed. http://www.ncbi.nlm.nih.gov:80/entrez/query.fcgi?SUBMIT=y
19. Reiss M, Reiss G (1998) Einige Aspekte der modernen Literaturrecherche. Wien Med Wochenschr 148:40–45
20. Spallek H, Spallek G (1999) Effektive Nutzung medizinisch-wissenschaftlicher Internet-Ressourcen. Ophthalmologe 96:741–748
21. Wilson I (1998) Searching the literature. A beginners' guide. Aust Fam Physician 27:385–386
22. Witthaut J (2000) EndNote 4.0 – Bibliographieren leicht gemacht. Deutsches Ärzteblatt 97:B-1372
23. Wood EH (1994) MEDLINE: the options for health professionals. J Am Med Inform Ass 1:372–380