

## Systematische Literatursuche

**Beate Guba**

Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment, Wien, Österreich

Eingegangen am 14. September 2007, angenommen nach Revision am 29. Oktober 2007

© Springer-Verlag 2007

### Systematic literature search

**Summary.** Systematic literature searches in bibliographic databases are an essential step in constructing systematic reviews and health technology assessments. The purpose of this kind of search is to identify as many relevant references on a given topic in electronic databases as possible. This article begins with describing the search process and continues with the basics of searching electronic databases. By delivering insight into the functionalities of databases and possibilities to search them (particularly PubMed), an understanding of potentials and weaknesses of systematic literature searches should be established.

**Key words:** systematic literature searches, basics, search process, bibliographic online databases.

**Zusammenfassung.** Die systematische Suche in bibliographischen Datenbanken stellt einen wesentlichen Beitrag zur Erstellung systematischer Übersichtsarbeiten und Health Technology Assessments dar. Sinn und Zweck der systematischen Suche ist es, in elektronischen Datenbanken möglichst alle relevanten Zitate zu einer Fragestellung aufzufinden. Im vorliegenden Artikel wird zunächst der Ablauf einer solchen Recherche beschrieben, um anschließend auf die Grundlagen des Recherchierens in elektronischen Datenbanken einzugehen. Durch Einblick in die Funktionsweise von Datenbanken und die Möglichkeiten einer Datenbankrecherche (insb. in PubMed) soll Verständnis für das Potential und die Schwächen systematischer Literatursuche geschaffen werden.

**Schlüsselwörter:** systematische Literatursuche, Grundlagen, Rechercheablauf, bibliographische Online-Datenbanken.

Systematische Übersichtsarbeiten, Meta-Analysen und Health Technology Assessments – sie werden in dieser Methodenserie näher besprochen – sind Instrumente, um vorhandenes medizinisches Wissen oder Nichtwissen in synthetisierter Form aufzuzeigen. Darin werden die Ergebnisse einer Vielzahl von wissenschaftlichen Studien zusammengefasst und bewertet, um daraus Schlussfolgerungen für die untersuchte Fragestellung abzuleiten [1]. Im Gegensatz zu narrativen bzw. traditionellen Reviews, in denen die wissenschaftliche Evidenz nach subjektiven Kriterien ausgewählt wird, um Expertenmeinungen zu untermauern, basiert hier die Literatursuche auf einer umfangreichen Suche, die sich aus einer systematischen Literatursuche in elektronischen Datenbanken, einer manuellen Literatursuche (z. B. Durchsicht von Referenzlisten relevanter Publikationen oder Zeitschriften) und ggf. einer Suche nach nicht publizierter Literatur zusammensetzt [1, 2]. Die systematische Suche in elektronischen Datenbanken dient dazu, Verzerrungen, die infolge selektiver Literatursuche entstehen können, zu minimieren. Eine genaue Dokumentation gewährleistet ihre Nachvollziehbarkeit.

Was aber bedeutet Systematik im Zusammenhang mit Suche? Sie bezieht sich zum einen auf die planmäßige Vorgangsweise bei der Suche nach Literatur, zum anderen liegen der Suche in elektronischen Datenbanken bestimmte Suchmöglichkeiten zugrunde, die systematisch, d. h. gezielt und umfassend, eingesetzt werden, um möglichst alle in der jeweiligen bibliographischen Datenbank vorhandenen relevanten Zitate zur jeweiligen Fragestellung zu identifizieren, d. h. Retrievalbias gering zu halten. Der vorliegende Artikel widmet sich diesen beiden Aspekten und versucht dabei herauszuarbeiten, worin das Potential und die Beschränkungen systematischer Literatursuche bestehen.

### Planung und Durchführung einer systematischen Literatursuche

Jede Literatursuche besteht in einer Auswahl von Suchbegriffen und deren Verknüpfung zu mehr oder weniger komplexen Strategien. Eine systematische Literatursuche vollzieht sich in folgenden Arbeitsschritten:

Korrespondenz: Mag. Beate Guba, MSc, Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment, Garnisongasse 7/20, 1090 Wien, Österreich.  
Fax: ++43-1-236811999  
E-Mail: beate.guba@hta.lbg.ac.at

### Definition der Fragestellung

Als Standardverfahren kommt bei einer systematischen Suche der so genannte Block Building Approach zum Einsatz. Dabei wird eine Fragestellung in mehrere gleichrangige Bereiche zerlegt, wofür sich im medizinischen Kontext das PICO-Schema besonders gut eignet [1, 3–5]. Dieses besteht aus den Kategorien Population, Intervention, Comparison und Outcomes. Die Forschungsfrage „Was ist die diagnostische Genauigkeit von Fluoreszenz in situ hybridization (FISH) im Vergleich zu Immunohistochemie (IHC) in der Diagnostik von HER2-Brustkrebs?“ lässt sich beispielsweise mit Hilfe des PICO-Schemas in folgende für eine Datenbankrecherche sinnvolle Struktur bringen:

Population: HER2 breast cancer patients

Intervention: fluorescence in situ hybridization

Comparison: immunohistochemistry

Outcomes: sensitivity, specificity, validity, reproducibility of results, diagnostic errors, accuracy

Sinnvoll ist diese Gliederung deshalb, weil hier diejenigen Bereiche definiert werden, die bei der Datenbankabfrage miteinander verknüpft werden, wobei die Begriffe in der Kategorie Comparison (z. B. keine Behandlung) und/oder bei zu kleiner Treffermenge auch die Outcomes wegfallen können. Zur Veranschaulichung sei ein weiteres Beispiel angeführt. Die Frage „Ist Akupunktur genauso wirksam wie Nikotin-Substitutionstherapie, um bei erwachsenen Rauchern/Raucherinnen eine Langzeit-Nikotinabstinenz zu erreichen?“ [1] stellt sich im PICO-Schema so dar:

Population: erwachsene Raucher/Raucherinnen

Intervention: Akupunktur

Comparison: Nikotin-Substitutionstherapie

Outcome: Langzeit-Nikotinabstinenz

Einschränkungen der Suche auf ein bestimmtes Studiendesign, einen bestimmten Publikationszeitraum, auf Alter, Geschlecht und Ethnie einer Population oder ev. bestimmte Publikationssprachen werden bereits in diesem Stadium, also vor der Suche, festgelegt.

### Bestimmung der relevanten Datenbanken

Medline, die größte (bio-)medizinische Literaturdatenbank, beinhaltet den gedruckten Index Medicus seit 1966 und weist heute über 16 Millionen bibliographische Hinweise auf. Diese werden durch Auswertung von mehr als 5.000 (bio-)medizinischen Zeitschriften gewonnen.

Medline wird von der National Library of Medicine (USA) hergestellt und von verschiedenen Hosts (Ovid, DIMDI u.a.) angeboten. Diese unterschiedlichen Anbieter stellen auch unterschiedliche Suchfeatures, d. h. unterschiedliche Suchoberflächen und Retrievalsprachen, bereit. Über das Portal PubMed wird Medline der Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung gestellt, weshalb diese Suchoberfläche im vorliegenden Artikel näher besprochen wird. Neben Medline sind in PubMed auch rezente, noch nicht in Medline indexierte Zitate u.a.m. enthalten (s. [http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/dif\\_med\\_pub.html](http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/dif_med_pub.html)).

Um Retrievalbias zu minimieren, sollte die Literatursuche auf andere Datenbanken ausgedehnt werden [6]. Da in Medline der Schwerpunkt auf angloamerikanischer

Literatur liegt und nur Zeitschriftenartikel indexiert werden, wird eine ergänzende Suche in Embase, der Computerversion der gedruckten Excerpta Medica, empfohlen. In dieser Datenbank werden ca. 4.800 Zeitschriften aus 70 Ländern ab 1974 ausgewertet, wobei die europäischen umfassender erfasst werden als in Medline. Die von Reed Elsevier (NL) betriebene kostenpflichtige Datenbank mit einem Schwerpunkt auf Pharmakologie und Arzneimitteln enthält neben Zeitschriftenartikeln auch Kongressberichte. Je nach Thema und Messverfahren soll die inhaltliche Überlappung von Medline und Embase zwischen 10 und 87,4 % liegen [7]. Ein Vergleich der Suchergebnisse aus Medline und Embase in 98 Meta-Analysen zeigte, dass zwar nur 10 % der randomisierten kontrollierten Studien ausschließlich in Embase gefunden wurden, deren Bedeutung für die Ergebnisse der Meta-Analysen aber nicht in Abrede gestellt werden konnte [8].

In Tabelle 1 stehen weitere Datenbanken, die für die systematische Recherche herangezogen werden können bzw. sollen, wobei diese Auflistung nicht vollständig ist, da je nach Fragestellung fachspezifische Datenbanken in die Literatursuche einbezogen werden müssen (z. B. CINAHL/Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature für Literatur in den Pflegewissenschaften ab 1982, BIOSIS Previews für biowissenschaftliche Literatur ab 1985, PsycINFO für selbstständig und unselbstständig erschienene Literatur in Psychologie und verwandten Disziplinen ab 1967). Eine Sammlung wichtiger Internetressourcen z. B. für Notfallmediziner findet sich in Corall et al. [3]. Die HTA-Datenbank des Centre for Reviews and Dissemination York wird in der Regel genutzt, um sich einen schnellen Überblick darüber zu verschaffen, ob Health Technology Assessments zu einem Thema existieren. Allerdings erhebt diese Datenbank keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Mit der Performanz und Relevanz einzelner Datenbanken setzen sich Royle/Waugh [7] näher auseinander.

Bei diesen Datenbanken handelt sich um bibliographische Datenbanken; sie enthalten bibliographische Angaben und Abstracts. Bei Lizenzierung der Cochrane Database of Systematic Reviews erhält man zusätzlich zu diesen Daten Zugang zu den Volltexten.

### Ausarbeitung der Suchstrategien

Hat man die Forschungsfrage auf das PICO-Schema heruntergebrochen, müssen für jeden Bereich passende Suchtermini – die meisten Datenbanken verlangen englische – gesammelt und diese miteinander in Beziehung gesetzt werden. Dass entweder zu wenig bis gar keine Literatur oder eine unüberschaubare Treffermenge gefunden wird, ist kein singuläres Ereignis, das nur dem Laien widerfährt. Die systematische Recherche muss aber garantieren, dass es tatsächlich keine Literatur gibt, wenn es keine Treffer gibt, bzw. aus der großen Menge an Referenzen in einer bibliographischen Datenbank die zur Fragestellung passenden herausfiltern. Darüber hinaus zielt sie darauf ab, zum einen möglichst alle relevanten Publikationen zur jeweiligen Fragestellung zu finden, zum anderen die Zahl der irrelevanten Treffer möglichst gering zu halten. In der Fachsprache werden diese besonderen Herausforderungen an eine systematische Recherche mit folgenden Fachbegriffen umrissen: „Sensitivity“

**Tabelle 1.** Datenbankauswahl für die Suche nach Primärstudien, systematischen Übersichtsarbeiten und Health Technology Assessments:

- 
- Medline:
    - größte bibliographische Datenbank zu allen Bereichen der Medizin
    - frei zugänglich über die Suchoberfläche PubMed:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>
  - Embase:
    - bibliographische Datenbank mit Schwerpunkten Pharmakologie, Arzneimittel, Humanmedizin und deren Randgebiete
    - kostenpflichtig; Anbieter: Elsevier, Ovid, DIMDI
  - CENTRAL (Cochrane Controlled Trials Register):
    - ca. 40.000 Einträge zu kontrollierten Studien, die in großen Datenbanken (Medline, Embase etc.) sowie durch Handsuche identifiziert wurden
    - kostenpflichtig; Anbieter: Ovid, Wiley, DIMDI
  - CDSR (Cochrane Database of Systematic Reviews):
    - enthält systematische Übersichtsarbeiten der Cochrane Collaboration bzw. Metaanalysen, die die Wirksamkeit von Interventionen in Hinblick auf Prävention, Therapie und Rehabilitation untersuchen
    - kostenpflichtig; verschiedene Anbieter: Ovid, Wiley, DIMDI
    - Abstracts und Zusammenfassungen suchbar via  
<http://www.cochrane.org/reviews/>
  - DARE (Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness):
    - enthält bibliographische Angaben und Abstracts von systematischen Übersichtsarbeiten; eignet sich für therapeutische und diagnostische Fragestellungen;
    - frei zugänglich via <http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/>
  - NHS EED (National Health Service Economic Evaluation Database):
    - enthält strukturierte Abstracts zu Studien, in denen zwei oder mehrere Behandlungs- oder Versorgungsalternativen in Bezug auf Kosten und Outcomes verglichen werden
    - frei zugänglich via <http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/>
  - HTA Database (Health Technology Assessment Database):
    - enthält Hinweise auf HTA-Berichte von HTA-Institutionen aus der ganzen Welt, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit
    - frei zugänglich via <http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/>
- 

bzw. „Recall“ beschreibt das Verhältnis der durch eine Suchstrategie identifizierten relevanten Zitate zu allen relevanten Zitaten zu einem Thema, beantwortet also die Frage, in welchem Umfang relevante Literatur durch die gewählte Suchstrategie gefunden wurde. „Precision“ hingegen drückt das Verhältnis der durch eine Suchstrategie identifizierten relevanten Zitate zu allen (relevanten und irrelevanten) gefundenen Zitaten aus. „Specificity“ wiederum misst den korrekten Ausschluss irrelevanter Literatur.

Die Entwicklung der endgültigen Suchstrategie besteht aus mehreren Versuchen und ist somit das Ergebnis eines iterativen und oft auch zeitintensiven Prozesses: Die Suche wird solange verbessert, bis die optimale Suchstrategie feststeht. Da sich Datenbanken in ihren Suchmöglichkeiten und in ihrer Retrievalsprache (= Spra-

che zur Formulierung von Suchanfragen) durchaus unterscheiden, ist für jede von ihnen eine eigene Suchstrategie zu erarbeiten. Die richtige Balance zwischen Sensitivität und Spezifität zu finden, ist aufgrund der Datenbankstruktur und dem Umfang elektronischer Daten nicht immer leicht. Im Kontext von systematischen Übersichtsarbeiten wird daher oft zugunsten der Sensitivität auf hohe Spezifität verzichtet, was bedeutet, dass die Reviewer aus hunderten oder tausenden bibliographischen Hinweisen, die das Ergebnis der systematischen Literatursuche sind, die relevanten Zitate herausfinden müssen [5].

#### *Zusammenführung der Treffer aus den verschiedenen Datenbanken*

Mittels eines Literaturverwaltungsprogramms können die Treffer aus den verschiedenen Datenbanken zusammengeführt und Dubletten entfernt werden, deren Zahl aufgrund mancher Überschneidungen der Datenbanken hoch sein kann. Nach Entfernung der Duplikate liegt die tatsächliche Zahl der identifizierten Publikationen vor.

#### **Grundlagen des Recherchierens in Datenbanken**

Ein Eintrag oder Datensatz in einer bibliographischen Datenbank setzt sich aus mehreren Datenfeldern zusammen, z. B. Autorname, Titel, Abstract, Zeitschriftentitel, Bandnummer, Heftnummer, Erscheinungsjahr. Diese Art der Datensammlung und -speicherung ermöglicht es, ganz gezielt in bestimmten Datenfeldern zu suchen. Das sagt aber noch nichts darüber aus, wie in diesen Datenfeldern gesucht werden kann. Da die Gestaltungsmöglichkeiten der Suchstrategie also von der datenbankspezifischen Retrievalsprache abhängen, ist eine genaue Kenntnis derselben Voraussetzung für eine systematische Suche. Nun können in diesem Kontext nicht alle medizinisch relevanten Datenbanken erläutert werden, daher werden die Grundlagen des Recherchierens in Datenbanken erklärt und am Beispiel PubMed veranschaulicht. Eine praktische Anleitung zur Suche in PubMed soll in diesem Kontext jedoch nicht gegeben werden.

#### *Suchwerkzeuge*

Für die logische Verknüpfung von Suchbegriffen und Suchschritten werden so genannte Operatoren verwendet. Am wichtigsten sind die Boole'schen Operatoren, die jedoch nicht standardisiert sind. Grundsätzlich gibt es drei Kombinationsmöglichkeiten: a) UND / AND / +, b) ODER / OR, c) (UND) NICHT / (AND) NOT / -. Wird kein Operator verwendet, bedeutet dies in der Regel eine UND-Verknüpfung. UND bewirkt eine Einschränkung der Suche: Die Treffer, die als Suchresultat ausgegeben werden, bilden den Mengendurchschnitt aus den Treffermengen, die die einzelnen Suchbegriffe ergeben haben. Bei einer Verknüpfung der Suchbegriffe mit ODER vergrößert sich hingegen die Trefferliste, da nur einer der angeführten Begriffe im Suchergebnis vorhanden sein muss. Beim Operator (UND) NICHT / (AND) NOT/ - ist Vorsicht geboten, da relevante Zitate aus dem Suchergebnis herausfallen können. Begriff 1 NOT Begriff 2 schließt nicht nur Datenbankeinträge aus, in denen Begriff 2 vorkommt, sondern auch diejenigen, in denen beide Begriffe enthalten sind.

Darüber hinaus werden von manchen Datenbankanbietern auch Kontextoperatoren angeboten, die helfen, die Genauigkeit der Suche zu erhöhen: Mit NAHE / NEAR oder NEBEN / ADJ (für adjacent = daneben stehend) kann festgelegt werden, in welcher Entfernung zwei Begriffe in einem Text stehen dürfen. WITH bedeutet, dass die Suchbegriffe im selben Satz vorkommen müssen. Bei der Phrasensuche – meist gekennzeichnet durch Anführungszeichen vor und nach den Suchbegriffen – wird die Formulierung in der eingegebenen Reihenfolge gesucht. Verwendet man mehrere Operatoren nebeneinander, sind Klammern nötig, damit die Suchbefehle von der Datenbank interpretiert werden können. Ein derartiger Suchbefehl kann z. B. wie folgt aussehen: (breast neoplasm OR breast cancer OR breast carcinoma OR breast tumor OR breast tumour) AND (Her2 OR epidermal growth factor receptor 2) AND (fluorescence in situ hybridization OR immunohistochemistry) AND (validity OR diagnostic errors OR reproducibility OR accuracy OR sensitivity OR specificity).

Um unterschiedliche Wortarten (Adjektive, Nomen, Verben) oder Singular- und Pluralformen gleichzeitig suchen zu können, gibt es so genannte Trunkierungszeichen. Je nach Datenbank werden \$, %, \* oder \* verwendet. Gibt man beispielsweise *evaluat\** in das Suchfeld bei PubMed ein, wird gleichzeitig nach *evaluation*, *evaluating*, *evaluated*, *evaluate* etc. gesucht. Im Suchbefehl *infarct\** sind *infarct*, *infarcts*, *infarction* und *infarctions* inkludiert. Nicht möglich ist in PubMed hingegen die so genannte Maskierung, bei der bestimmte Zeichen als Platzhalter im Wortinneren eingesetzt werden, um Schreibvarianten wie z. B. *tumor* und *tumour* auf einmal suchen zu können. Zeichen und Umfang der Maskierung variieren von Datenbank zu Datenbank.

### Freitextsuche und Schlagwortsuche

Grundsätzlich gibt es in jeder bibliographischen Datenbank die Möglichkeit, mit eigenen Begriffen zu suchen, sei es in allen Feldern der Datenbank, sei es in (einzelnen) ausgewählten. Man spricht hier von Freitextsuche. Die Angaben in den Feldern stammen von den Autoren/Autorinnen selbst oder von den Verlagen, was bedeutet, dass in diesen Feldern alle Varianten der natürlichen Sprache auftreten können. Bei einem Artikel über Brustkrebs kann beispielsweise Brustdrüsenkrebs, Brustdrüsenkarzinom, Mammakarzinom, Tumor in der Brust o. Ä. im Titel oder Abstract stehen. Wortschatz und Wortwahl sind hier nicht standardisiert. Nachteile des Freitextretrievals sind daher, dass unterschiedliche Orthographie (man bedenke britisches und amerikanisches Englisch) und grammatikalische Varianten bei der Suchanfrage nicht berücksichtigt werden. Außerdem können Homonyme, Wörter mit gleicher Schreibung, aber unterschiedlichem Sinngehalt, nicht differenziert werden.

Um die Suche daher effizienter und treffsicherer zu gestalten, wird in vielen Literaturdatenbanken ein kontrolliertes Vokabular, ein Thesaurus, verwendet. Artikel werden beim Indexieren mit Begriffen aus diesem festgelegten Vokabular versehen, die die wesentlichen Informationsinhalte abbilden sollen. Mit Hilfe eines derartigen Wortschatzes soll gewährleistet werden, dass Artikel gleichen Inhalts, der mit verschiedenen natürlichsprachigen

Wörtern ausgedrückt wird, dennoch gemeinsam auffindbar sind. Es werden dabei nicht nur Synonyme zusammengefasst; ein anderer Vorteil der Suche mit genormten Schlagwörtern liegt darin, dass Unterbegriffe und/oder Oberbegriffe leicht eruiert und mitgesucht werden können bzw. Begriffe auf Teilaspekte eingeschränkt werden können (z. B. Diagnose, Epidemiologie, Arzneimitteltherapie, Therapie, Komplikationen, Prävention, statistische Daten, Wirtschaftlichkeit u.v.m.). Die Treffermenge kann somit einfach vergrößert oder verkleinert werden.

In Medline bilden die Medical Subject Headings, kurz MeSH, diesen kontrollierten Wortschatz, der derzeit aus ca. 23.000 Einträgen besteht und eine polyhierarchische Struktur in Baumform aufweist (Abb. 1). Die oben erwähnten Teilaspekte werden als Subheadings oder Qualifier bezeichnet und sind 83 an der Zahl (Stand 2007). Bei der Wahl eines MeSH-Terms kann dieser auf Teilaspekte eingeschränkt werden, wobei immer nur die zum jeweiligen MeSH-Term passenden Teilaspekte zur Auswahl stehen (Abb. 2). Die Funktion „Explode“ ermöglicht hingegen die Suche nach allen in der Hierarchie tiefer stehenden Begriffen in einem Schritt. In PubMed ist diese Funktion voreingestellt und muss bei Bedarf deaktiviert werden (Abb. 2). Die (richtigen) MeSH-Terms lassen sich über die Suche in der MeSH-Datenbank eruieren.

Wird die Suche in PubMed nicht auf bestimmte Felder beschränkt, erfolgt ein automatisches Term Mapping, d. h., dem eingegebenen Suchbegriff werden MeSH-Terms und/oder andere Suchvarianten zugeordnet. Allerdings ist hier Vorsicht geboten. Gibt man beispielsweise *breast carcinoma* als Suchbegriff in PubMed ein, wird aufgrund des automatischen Term Mapping folgender Suchbefehl ausgeführt: (“breast”[MeSH Terms] OR breast[Text Word]) AND (“carcinoma” [MeSH Terms] OR carcinoma[Text Word]). Dass damit nicht alle möglichen Textwörter und Begriffsvarianten vorkommen, ist evident. Verwendet man aber *breast carcinoma\** in PubMed, wird nur mehr eine Freitextsuche durchgeführt. Dass die automatische Zuordnung zu MeSH-Terms nicht mehr erfolgt, sobald im Suchfeld ein Trunkierungszeichen eingegeben wird, hat Auswirkungen auf das Suchergebnis: Gegenüber dem ersten Suchbefehl, der 49.397 Treffer lieferte (Stand 14.08.2007), gab es beim zweiten Suchbefehl nur 18.312 (Stand 14.08.2007). Da die von PubMed vorgenommene Zuordnung zu MeSH-Terms außerdem fehlerhaft sein kann, sollte man stets den Button Details nutzen, über den man herausfinden kann, wie die Datenbank tatsächlich sucht, um dann ggf. die Suchstrategie abzuändern. Für weitere Informationen sei auf das Online-Tutorial und die Quick-Tours (s. <http://www.nlm.nih.gov/bsd/disted/pubmed.html>) sowie auf die Hilfe zu PubMed (s. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=helppubmed.chapter.pubmedhelp>) verwiesen.

Ein anderes Problem ergibt sich für die systematische Recherche daraus, dass trotz ständiger Pflege der Subject Headings nicht für jede Intervention ein MeSH-Term existiert. Sucht man beispielsweise nach Primärstudien zum ärztlich-therapeutischen Gespräch, sieht man sich damit konfrontiert, dass es keinen entsprechenden MeSH-Term gibt und auch als englisches Textwort kein adäquater Ausdruck zur Verfügung steht. In diesem Fall

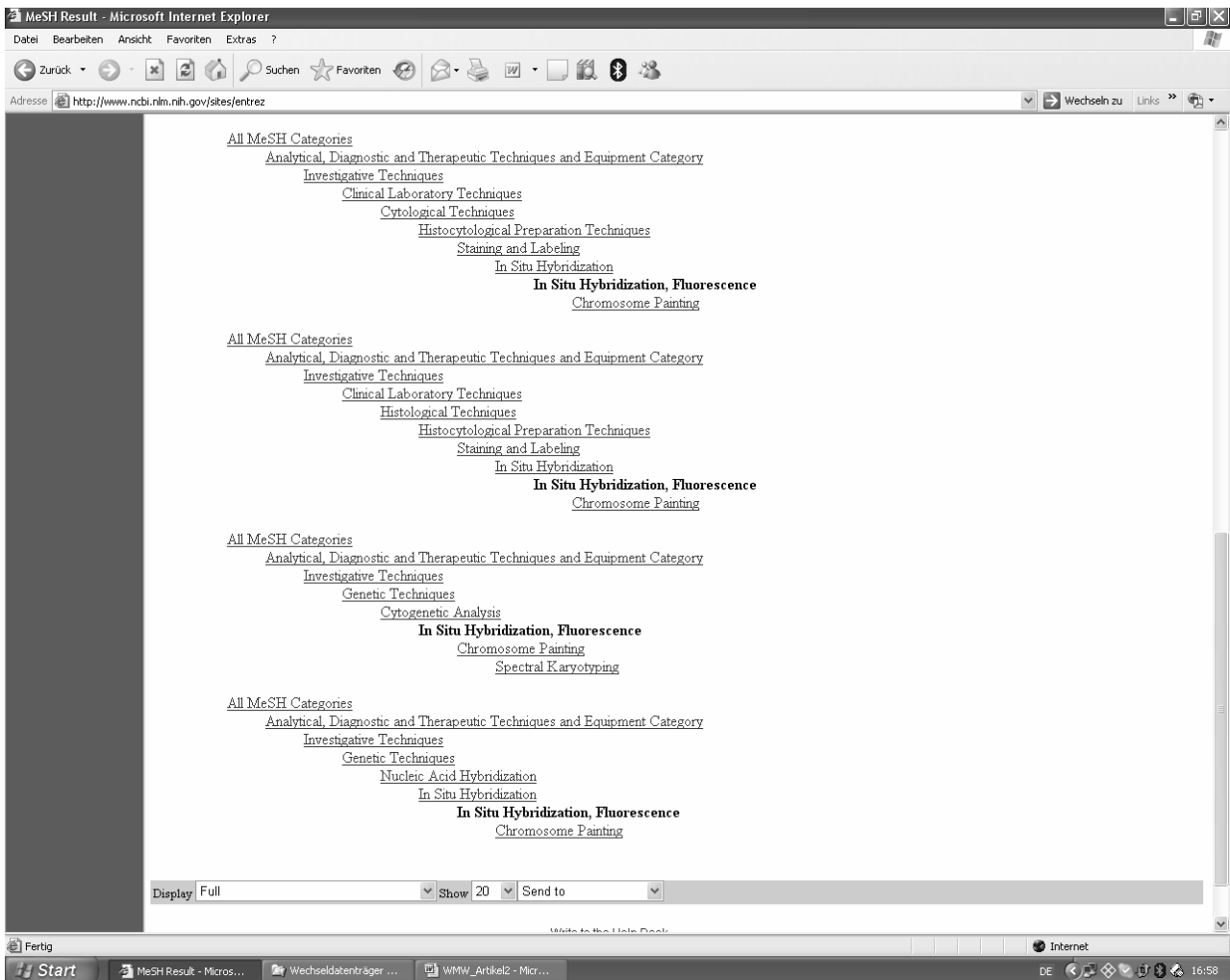


Abb. 1. Baumstruktur der Medical Subject Headings in PubMed am Beispiel In Situ Hybridization, Fluorescence

muss man sich mit anderen MeSH-Terms behelfen wie z. B. „physician-patient relations“, „communication“ und „directive counseling“. Die Suche kann infolge der Verwendung von Ersatzbegriffen aber keine hohe Präzision erreichen.

In Embase wird für die inhaltliche Erschließung ein eigenes kontrolliertes Vokabular verwendet, das ebenfalls eine Baumstruktur aufweist – daher leitet sich auch die Bezeichnung Emtree ab –, sich aber nicht 100 % mit den MeSH-Terms deckt. Bei einer Suche in Embase müssen diese genormten Schlagwörter also neu recherchiert werden. Dasselbe gilt natürlich auch für CINAHL, PsycINFO und andere Datenbanken, die einen eigenen Thesaurus haben.

### Sucheinschränkungen

Bisher ging es im Grunde um inhaltliche Suchbegriffe. Daneben gibt es auch methodische Suchbegriffe, und zwar sind dies Publikationstypen wie „clinical trial“, „randomized controlled trial“, „review“, „guideline“, „meta-analysis“. Unter den Publikationstypen fehlt in PubMed jedoch „systematic review“; dieser Begriff wird beim Indexieren in Medline nicht vergeben. Der Publika-

tionstyp „review“ unterscheidet aber nicht zwischen narrativen Übersichtsarbeiten und systematischen, weshalb eigene Strategien notwendig sind, um systematische Übersichtsarbeiten zu identifizieren. In PubMed ist derzeit über das Subset *systematic [sb]* eine breite Suche nach Review-Literatur möglich: Dieser Suchbefehl umfasst neben Suchvarianten zu „systematic review“ und „meta-analysis“ auch Begriffe wie „evidence-based medicine“, „guidelines“, „consensus development conferences“ u.v.m. (s. [http://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed\\_subsets/sysreviews\\_strategy.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/pubmed_subsets/sysreviews_strategy.html)).

Methodische Suchbegriffe werden in elektronischen Datenbanken benutzt, um die Rechercheergebnisse einzugrenzen. Daneben sind in PubMed auch Limitierungen der Treffermenge in Bezug auf Publikationsdatum, Publikationssprachen, Zeitschriftengruppen (z. B. Core Clinical Journals, Dental Journals), Mensch/Tier, Geschlecht, Altersgruppen u.a. möglich (Abb. 3). Altersgruppen können über diese Limit-Funktionalität sehr genau differenziert und gesucht werden, wobei aber darauf hinzuweisen ist, dass aufgrund der manuellen Beschlagnahme diese Einschränkung auch fehleranfällig ist. Die Beschränkung auf englischsprachige Literatur kann in Meta-Analysen und Übersichtsarbeiten zu Ver-

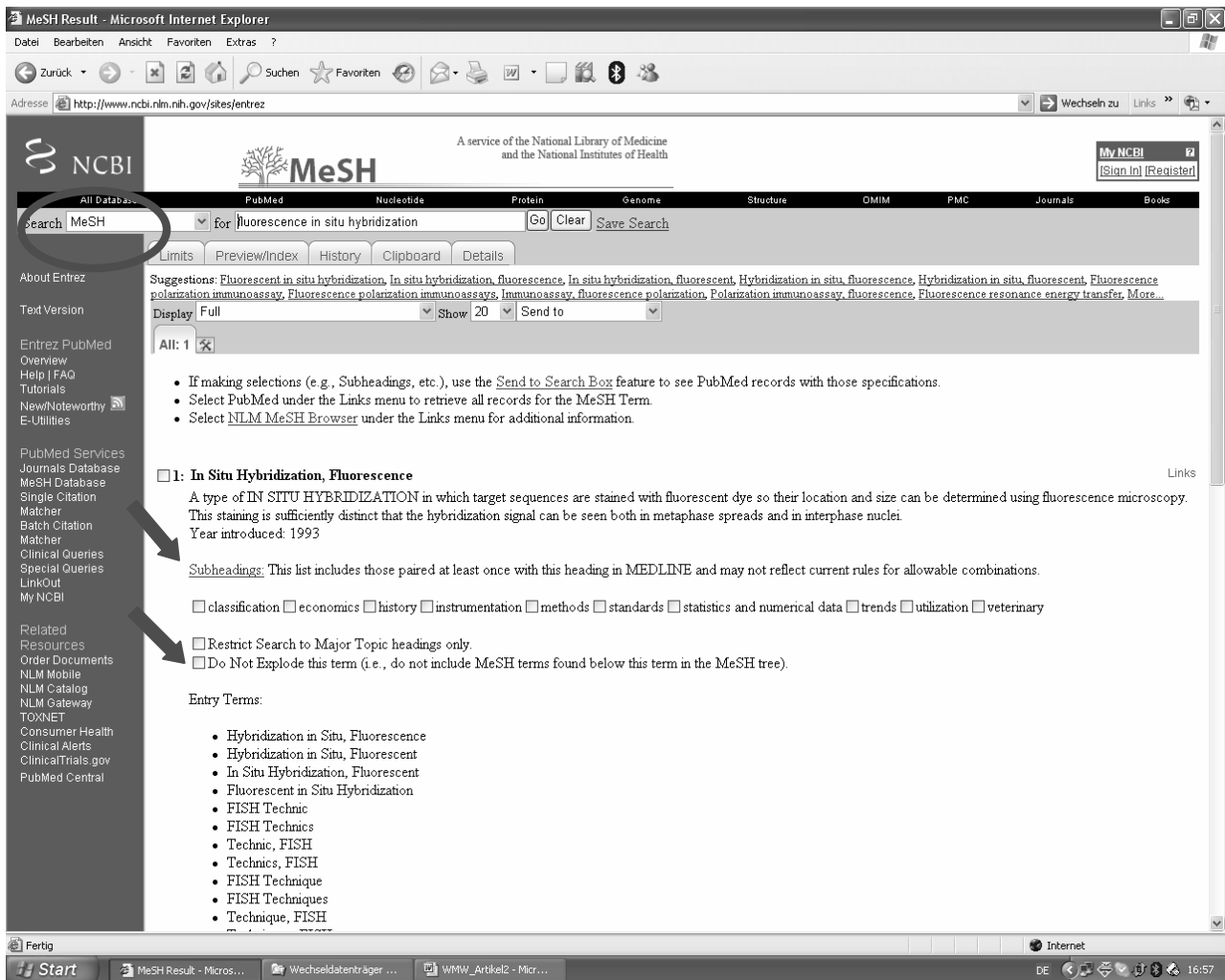


Abb. 2. MeSH-Datenbank mit Subheadings und „Explode“-Funktion in PubMed

zerrungen führen wie z. B. einer Überschätzung der Therapieeffekte [9]. Die Cochrane Collaboration rät grundsätzlich von der Verwendung der Sprachlimits ab, um diesen Bias zu vermeiden, der entsteht, weil Autoren/Autorinnen aus nicht englischsprachigen Ländern signifikante Studienergebnisse eher in angloamerikanischen Zeitschriften, nicht signifikante Studienergebnisse hingegen in der Muttersprache veröffentlichen [2]. Auf dieses Problem weisen auch Sampson et al. bei ihrer Evaluation der Datenbanken Medline und Embase hin [8].

### Grenzen der systematischen Literatursuche

Trotz aller Anstrengungen und Systematik findet man auch mit einer systematischen Literatursuche nie alle relevanten Publikationen zu einer bestimmten Fragestellung, wofür es vielfältige Ursachen gibt. Armstrong et al. [10], McManus et al. [11] und Bassler et al. [9] weisen auf dieses Problem in den Gebieten Public Health, Primärversorgung sowie Pädiatrie explizit hin. Zusammenfassend seien hier folgende Ursachen genannt:

- Artikel aus Zeitschriftensupplementen wurden elektronisch nicht registriert.

- Ganz aktuelle Einträge verfügen über keine genormten Schlagwörter.
- Für neue Interventionen stehen noch keine genormten Schlagwörter zur Verfügung. Davon betroffene Einträge müssten retrospektiv beschlagwortet werden.
- Bei der Beschlagwortung sind Fehler passiert, auch wenn diese von Fachpersonal vorgenommen wird, sei es, dass falsche inhaltliche Schlagwörter vergeben wurden, sei es, dass der Oberbegriff anstelle des genaueren Unterbegriffs vergeben wurde, sei es, dass Einträge mit einem unzureichenden oder falschen Publikationstyp versehen wurden.
- Im Titel oder Abstract lassen sich keine Hinweise auf Randomisierung oder Studientyp finden, weshalb diese Einträge weder den richtigen Publikationstyp haben noch über Freitextsuche gefunden werden können.
- Fehlen Abstracts, kann die Freitextsuche nicht so effektiv sein.
- Artikel, die nicht in den etablierten Zeitschriften publiziert werden, werden erst sehr spät in Medline registriert.

Aus diesen Gründen ist es nötig, für systematische Übersichtsarbeiten, Meta-Analysen und Health Techno-

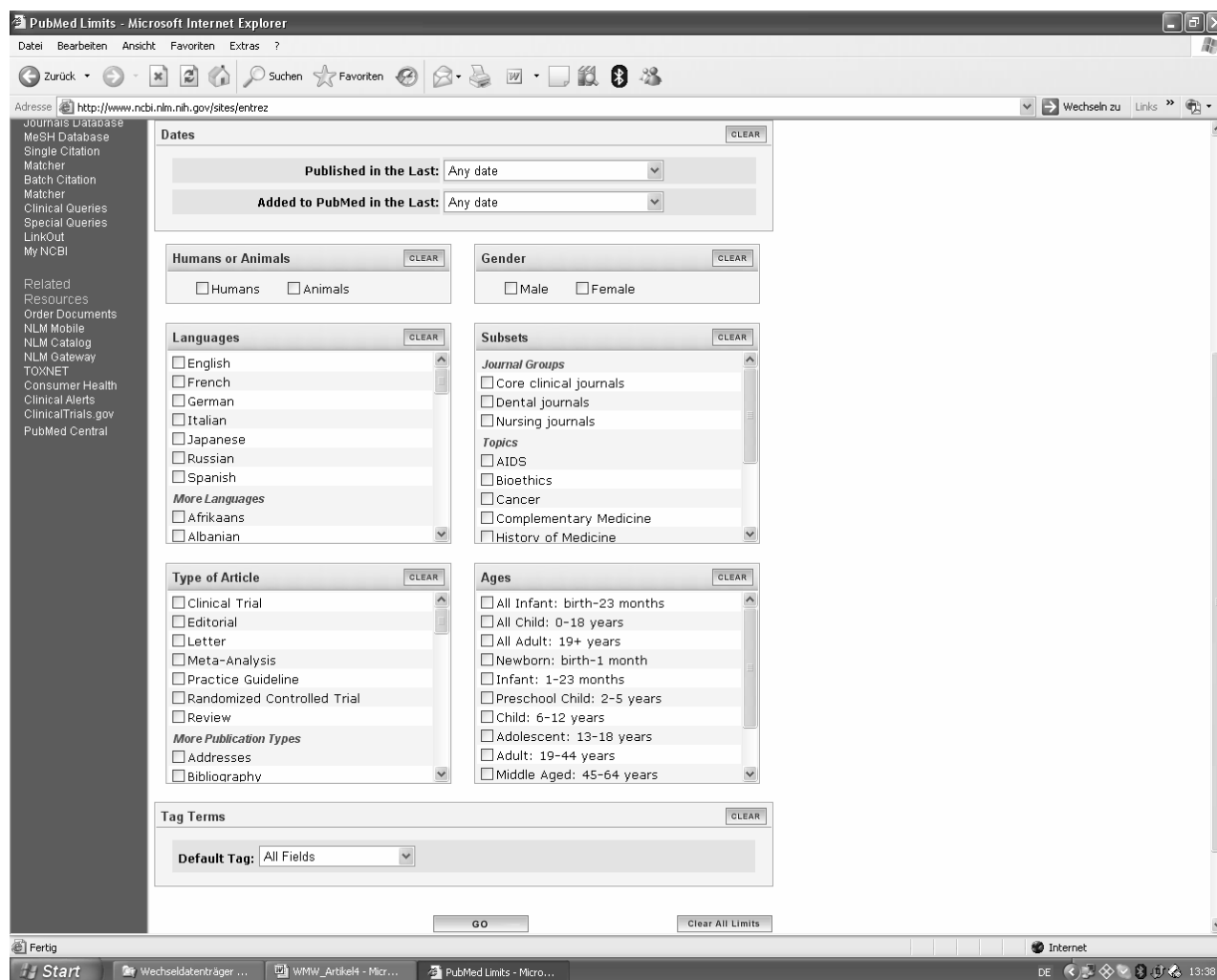


Abb. 3. Sucheinschränkungen (Auswahl) in PubMed

logy Assessments manuelle Literatursuchen durchzuführen. Diese bestehen in der Regel in der Durchsicht von Zeitschriften oder Referenzlisten in Publikationen. McManus et al. [11] streichen den Beitrag heraus, den Experten zur Suche leisten können: Bei ihrer Suche nach Patiententests in der Primärversorgung konnten nur 50 % durch Recherche in immerhin 8 elektronischen Datenbanken – darunter Medline und Embase – identifiziert werden, die anderen 50 % gingen auf Expertenbefragungen und Handsuche zurück. Um randomisierte kontrollierte Studien zur Akupunktur als Behandlungsmethode gegen Sucht zu finden, sind laut Savoie et al. [6] die Suche in Spezialdatenbanken sowie Studienregistern und die Durchsicht von Referenzlisten am effektivsten. Wünschenswert wäre in diesem Zusammenhang eine Untersuchung darüber, wie relevant das auf diese Weise identifizierte Material für die Ergebnisse der Übersichtsarbeit war [7]. Was nicht publizierte Studien betrifft, die über Studienregister identifiziert werden können, dürfte es bedeutende Unterschiede zwischen den einzelnen Fachgebieten der Medizin geben [12].

Diese Beispiele zeigen aber nicht nur die Schwächen systematischer Literatursuche auf, sondern belegen auch,

wie wichtig die Auswahl der Recherchequellen ist, die sich immer an der Fragestellung orientieren muss, und machen letztendlich deutlich, wie wichtig eine systematische Suche ist.

### Literatur

1. Gartlehner G (2007) Internes Manual. Abläufe und Methoden. Teil 2. HTA-Projektbericht 6. Wien: Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment
2. Higgins J, Green S (eds) (2006) Locating and selecting studies. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions 4.2.6 [Updated September 2006]; Section 5 <http://www.cochrane.org/resources/handbook/hbook.htm>
3. Corall CJ, Wyer PC, Zick LS, Bockrath CR (2002) How to find evidence when you need it, part 1: Databases, search programs, and strategies. *Ann Emerg Med* 39(3): 302–306
4. Gallagher PE, Allen TY, Wyer PC (2002) How to find evidence when you need it, part 2: A clinician's guide to Medline: The basics. *Ann Emerg Med* 39(4): 436–440
5. Glanville J (2001) Identification of research. In: Khan KS, Riet Gt, Glanville J, Sowden AJ, Kleijnen J, eds. *Under-taking systematic reviews of research on effectiveness: CRD's guidance for those carrying out or commissioning*

- reviews. York: NHS Centre for Reviews and Dissemination, University of York; Stage II/Phase 3: 1–14
6. Savoie I, Helmer D, Green CJ, Kazanjian A (2003) Beyond Medline. Reducing bias through extended systematic review search. *Int J Technol Assess Health Care* 19(1): 168–178
  7. Royle P, Waugh E (2003) Literature searching for clinical and cost-effectiveness studies used in health technology assessment reports carried out for the National Institute for Clinical Excellence appraisal system. *Health Technol Assess* 7(34)
  8. Sampson M, Barrowman N, Moher D, Klassen TP, Pham B, Platt R, St John PD, Viola R, Raina P (2003) Should meta-analysts search Embase in addition to Medline? *J Clin Epidemiol* 56(10): 943–955
  9. Bassler D, Scholtyssek C, Forster J, Antes G (2001) Ver-  
ringerung der Fehlermöglichkeiten bei der Studienelek-  
tion für pädiatrische Übersichtsarbeiten und Meta-Analy-  
sen. *Monatsschr Kinderheilkd* 149: 1046–1049
  10. Armstrong R, Jackson N, Doyle J, Waters E, Howes F (2005) It's in your hands: the value of handsearching in conducting systematic reviews of public health interven-  
tions. *J Public Health* 27(4): 388–391
  11. McManus RJ, Wilson S, Delaney BC, Fitzmaurice DA, Hyde CJ, Tobias RS, Jowett S, Hobbs FD (1998) Review of the usefulness of contacting other experts when con-  
ducting a literature search for systematic reviews. *Br Med J (Clin Res Ed)* 317: 1562–1563
  12. Egger M, Jüni P, Bartlett C, Hohenstein F, Sterne J (2003) How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study. *Health Technol Assess* 7(1)

### Textbox: Glossar

**Evidenz:** leitet sich vom englischen Wort „evidence“ (Nachweis, Beweis) ab und bezieht sich auf die Informationen aus klinischen Studien, die einen Sachverhalt erhärten oder widerlegen.

**Selektionsbias:** Verzerrungen in der Beurteilung der Evidenz, die infolge selektiver Literaturlauswahl entstehen können.

**Retrievalbias:** Verzerrungen in der Beurteilung der Evidenz, die daraus resultieren, dass infolge unzureichender Indexierung in elektronischen Datenbanken nicht alle relevanten Publikationen gefunden werden, die in diesen enthalten sind.

**Freitextsuche:** bezeichnet eine Suche mit frei gewählten Suchtermini.

**Feldsuche:** bezeichnet eine Suche in einzelnen Feldern einer Datenbank. Die wichtigsten Kürzel für die Feldsuche in Medline/PubMed: [au] für Autor, [ta] für Zeitschriftentitel, [ad] für Affiliation, [dp] für Publikationsdatum, [pt] für Publikationstyp, [tiab] für Titel/Abstract.

**MeSH:** Medical Subject Headings, ein kontrolliertes Vokabular, das für die inhaltliche Erschließung der Einträge in Medline herangezogen wird.

**Emtree:** kontrolliertes Vokabular, das für die inhaltliche Erschließung in Embase herangezogen wird.

**Bool'sche Operatoren:** logische Verknüpfungen zwischen Suchbegriffen und/oder Suchschritten, sind nicht standardisiert, je nach Datenbank/Suchmaschine können AND/UND/ +, ODER/OR, (AND) NOT/(UND) NICHT/- verwendet werden.

**Kontextoperatoren:** beziehen sich auf die Entfernung, in der Suchbegriffe zueinander stehen.

**Trunkierung:** macht die Suche nach Wortstämmen möglich, der Suchbegriff wird hinten oder vorne abgeschnitten.

**Maskierung:** ermöglicht die Suche nach Wörtern mit unterschiedlicher Schreibweise, die Maskierungszeichen stehen im Inneren des Suchbegriffs.

**Retrievalsprache:** bestimmt, wie in einer Datenbank gesucht werden kann, z. B. ob AND oder UND für eine Verknüpfung von Begriffen zu verwenden ist, ob Trunkierung möglich ist und wenn ja, welches Zeichen dafür zu gebrauchen ist. In PubMed gibt es beispielsweise keine Kontextoperatoren.