

EUR 558.d

REPRINT

EUROPÄISCHE ATOMGEMEINSCHAFT EURATOM

ZUR KOMPILATION VON THESAURI

von

H. BUNTROCK

1964



**Gemeinsame Kernforschungsstelle
Forschungsanstalt Ispra (Italien)**

Zentralstelle für die Verarbeitung wissenschaftlicher Information (CETIS)

Sonderdruck aus

TAGUNGSBERICHT DES IBM WORLD TRADE EUROPEAN EDUCATION CENTER

Blaricum - November 1962

ZUR KOMPILATION VON THESAURI

Dr. H. BUNTROCK

**Wissenschaftlicher Referent
Euratom CCR
Ispra
Italien**

IBM EUROPEAN EDUCATION CENTRE BLARICUM - HOLLAND

ZUSAMMENFASSUNG

Die Begriffe "Thesaurus" und "Thesauruselemente" werden in der Sprachwissenschaft in verschiedener Bedeutung gebraucht. Es wird eine Definition vorgeschlagen, und die "Terminologie des Schlagwortes" wird diskutiert. Das Problem der Homonyme und Synonyme ist für die Dokumentation anders zu formulieren als in der Sprachwissenschaft. Für die Vervollständigung des Wortschatzes und des Verweissystems im Thesaurus ist eine Vorordnung der Hauptliste oder wenigstens von Hilfslisten unerlässlich. Bei der Beschreibung der Technik der Zusammenstellung wird auf den Gebrauch Statistischer Methoden und Konkordanzen besonders eingegangen. In einer Uebersicht werden einige wichtige Thesauri kurz beschrieben.

In der Dokumentation zählt das Schlagwort seit jeher zu den wichtigsten Begriffen, und zwar für die Aufschliessung und Kennzeichnung von Dokumenteninhalten einerseits und das Wiederauffinden gespeicherter Informationen andererseits. Das Schlagwort hat diese Rolle bis heute im wesentlichen behalten. Gegenüber anderen Arten der Kennzeichnung und Charakterisierung hat es u. a. den Vorteil, als Element der Fach- und zugleich auch der Umgangssprache jederzeit unmittelbar, und nicht erst nach einer mehr oder weniger umständlichen Entschlüsselung, lesbar und verständlich zu sein. Die in die Dokumentation eingeführten mechanischen Verfahren haben mit ihrer Möglichkeit, Codierungen und Umwandlungen für Maschineninterne Verarbeitungsprozesse und Decodierungen verhältnismässig leicht zu vollziehen, die Bedeutung des Schlagwortes eher vergrössert als vermindert.

1. Definition

Um die Schlagwörter für die Benutzung bereit zu machen, müssen sie in geeigneter Form zusammengestellt werden. Je nach Art und Zweck der so entstehenden Listen spricht man von Fachwortsammlungen, Thesauri, Lexika, Glossarien, Indexen, Registern u. a. m. .

Etymologisch ist "Thesaurus" von griechisch Thesauros, Schatz, niedergelegter und aufbewahrter Vorrat, abgeleitet (1). Im engeren Sinne wird es z. B. auch als thesaurus ecclesiae, Kirchenschatz, verwendet, womit in der katholischen Kirche die im Ueberfluss vorhandenen guten Werke der Heiligen gemeint sind, die den Laien zugute kommen sollen. Thesaurus eruditionis oder einfach Thesaurus bedeutet Schatz von Gelehrsamkeit, grosses, reichhaltiges Wörterbuch, Sprachschatz oder Sammelwerk.

In einer der letzten Auffassungen ähnlichen Bedeutung hat der Begriff Thesaurus auch Eingang in die Dokumentation gefunden. Die Bedeutung von Sammelwerk ist allerdings ausgeschlossen. Die Vorstellungen darüber, was genauer unter dem Begriff zu verstehen ist, sind nicht einheitlich. In vielen Fällen meint man eine Fachwortsammlung, ohne zu präzisieren, wie sie auszusehen hat und welchem Zweck sie genügen soll. Daraus ist aber nicht zu entnehmen, welche Unterschiede z. B. zwischen Thesauri und Lexika bestehen. Die Aufgabe des Lexikons liegt darin, alle Wörter aus einem Bereich aufzuführen, die es gibt, also auch Synonyme. Die Elemente des Thesaurus sind zwar ebenfalls lexikalische Einheiten, sollen jedoch abgewogen oder gewichtet sein, d. h. einen möglichst gleichartigen Bedeutungsumfang haben, und sich strenger als beim Lexikon auf festumrissene Fachgebiete beziehen. Darin sind sie Glossarien ähnlich, nur dass diese meist zusätzlich Definitionen enthalten. Das Problem der Bezugsbasis ist damit noch nicht ganz geklärt. Auch ein Index oder Register kann sich auf ein bestimmtes Sachgebiet beschränken. Wesentlich ist vielmehr, dass die Index- oder Registerwörter zur Charakterisierung des Inhaltes eines oder mehrerer Dokumente dienen. Im Gegensatz dazu sind die Fachausdrücke eines Thesaurus nur an ein bestimmtes Fachgebiet gebunden. Die Frage, ob die Liste geordnet sein muss, ist bereits mit der Forderung entschieden, dass sie in geeigneter Form zu präsentieren ist. Das heisst aber nichts anderes, als dass sie irgendeine Ordnung aufweisen muss.

Zusammenfassend ist unter Thesaurus im Sinne der Dokumentation eine Sammlung von Fachwörtern oder -ausdrücken mit folgenden Eigenschaften zu verstehen: Die Elemente haben gleichen oder ähnlichen Bedeutungsumfang: (soweit sie der gleichen Ordnungsstufe angehören). Sie beziehen sich auf ein definiertes Fachgebiet. Die Liste ist von Synonymen bereinigt, und sie ist geordnet.

2. Die Elemente des Thesaurus

Thesauruselemente können unterschiedlicher Art sein. Ihre allgemeine Funktion besteht darin, Dinge und Sachverhalte zu bezeichnen. Damit trifft sie sich mit der Bedeutung des Begriffes Schlagwort, und zwar Schlagwort im weitesten Sinn. Die Terminologie des Schlagworts oder besser der Thesauruselemente im einzelnen ist freilich alles andere als klar. Es gibt eine Anzahl von Begriffen und Bezeichnungen, deren Bedeutungen sich teilweise miteinander decken, teilweise jedoch Unterschiede aufweisen, so dass man sich kaum von vornherein auf einen oder zwei von ihnen beschränken kann. So werden z. B. neben Schlagwort auch Schlagsatz, enges und weites Schlagwort, Nomen und Terminus, Fachwort, Fachausdruck, Stichwort, Keyword, Schlüsselwort, Descriptor, Selector, Heading, Uniterm, Modifier, Mot-clé usw. gebraucht.

Dazu einige der üblichen Definitionen:

Schlagwort ist ein Wort oder Ausdruck zur Bezeichnung einer Sache oder eines Sachverhaltes.

Stichwort ist, im bibliothekarischen Gebrauch, das Hauptsinnwort des Titels.

Keyword: Grammatical element with a crucial meaning in a document (2) oder: Grammatical element which conveys the significant meaning in a document (3).

Descriptor: 1) An elementary term (used by Calvin Mooers) (2)

2) A scheduled term used in machine indexing (2)

3) A simple word or phrase used as a subject (2)

4) Zusammenfassung analoger, aber nicht identischer Schlagwörter unter wenigen übergeordneten Schlagwörtern. Die dabei entstehenden Sammelbegriffe nennt man Descriptors.

Heading: The word, name or phrase at the beginning of an entry to indicate some special aspects of the documents (2)

Welche Möglichkeiten der Ordnung zeichnen sich ab? Die von den gängigen Definitionen getroffenen Unterscheidungen sind vielfach nicht vollständig und darum auch nicht eindeutig genug. Geeigneter ist es, Gesichtspunkte zusammenzustellen und systematisch zu prüfen, ob sie auf die verwendeten Begriffe zutreffen. Diese Aspekte sind in der Mehrzahl alternativ formuliert. Um das Verfahren kurz und übersichtlich anwenden zu können, ist eine Tabelle aufzeichnet worden. Auf der Ordinate sind die verschiedenen Bezeichnungen, auf der Abszisse die Aspekte aufgetragen. An den jeweiligen Schnittpunkten sind die zutreffenden Aspekte mit einem Kreuz gekennzeichnet. Natürlich ist die Frage, ob ein Gesichtspunkt zutrifft, nicht immer mit einem klaren Ja oder Nein zu beantworten. Manchmal würde ein Mehr oder Weniger besser passen. In solchen Fällen ist der Aspekt angekreuzt, der in überwiegender Masse zutrifft.

Zur Terminologie des "Schlagwortes"

Aspekte Bezeichnungen	1 Designat		2 Selbständigkeit		3 Bedeutungsumfang		4 Ausdruck		5 Bindung			6 Verwendete Ordnung	
	Individuum	Sachverhalt	selbständig	unselbständig	eng	weit	atomar	molekul	frei	Liste	Dokument	gleichgeordnet	über- bzw. untergeordnet
Bound Term	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x
Descriptor	x	x	x			x	x	x		x		x	x
Fachausdruck	x	x	x		x	x		x	x	x		x	x
Fachwort	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x
Free Term	x	x	x		x	?	x	x	x			x	
Heading (Subject Heading)	x	x	x			x	x	x	?	?		x	x
Keyword	x	x	x		x	x	x	x			x	x	
Modifier	x	x		x		x	x	x	?	x		x	x
Mot-clé	x	x	x		x	x	x	x	?	?	?	x	x
Nomen	x		x		x	x	x	?		x			x
Schlagsatz	x	x	x			x		x	x			x	x
Schlagwort	x	x	x		x	x	x	x	?	x		x	x
enges Schl.	x	x	x		x		x	x	?	x		x	
weites "	x	x	x			x	x	x	?	x	x		
Selector	x	x	x		x	x	x	x		?		x	x
Stichwort	x	x	x		x	x	x	x			x	x	
Terminus		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x
Uniterm	x	x	x		x	?	x			x		x	

(Tite

Von den Gesichtspunkten betrifft der erste das Designat, d.h. das, was bezeichnet wird. Dabei kann man unterscheiden zwischen Individuen und Dingen einerseits und deren Eigenschaften und Reaktionen, vielfach auch Sachverhalte genannt, andererseits. Die meisten Schlagwortarten können beides bezeichnen. Nomen beziehen sich nur auf Individuen und Dinge, Termini nur auf Sachverhalte.

Der Aspekt Selbständigkeit will angeben, ob die Schlagwörter selbständig oder unselbständig verwendet werden. Bis auf eine Ausnahme treten nur selbständige Wörter auf. Auch bei Modifiers handelt es sich um selbständige Sprach-elemente, die jedoch nur in Verbindung mit anderen Selektivität haben oder diejenige der anderen Schlagwörter erhöhen.

Der Bedeutungsumfang kann eng oder weit sein. Eng ist er per definitione beim engen Schlagwort. Auch Free Terms dürften zu einer Bedeutungsverengung tendieren, soweit sie, womöglich als Eigennamen, zur näheren Charakterisierung von Bound Terms dienen. Auf weite Schlagwörter, Descriptors, Headings, Modifiers und auch Schlagsätze trifft dagegen eher der weite Bedeutungsumfang zu.

Atomar oder einfach ist ein Ausdruck dann, wenn kein einzelner Teil von ihm ein eigener sinnvoller Ausdruck sein kann, z. B. "Mensch". Bei molekularen oder zusammengesetzten Ausdrücken können jedoch auch einzelne Teile sinnvoll sein, z. B. in dem Satz: "Der Mensch ist ein Organismus" (4). In diesem Sinne können die meisten Schlagwortarten sowohl atomar wie auch molekular sein. Eindeutig atomar sind lediglich Uniterms. Auch Nomen neigen dazu, soweit konkrete Individuen damit gemeint sind. Schwieriger ist es bei zusammengesetzten Namen, etwa in der Chemie und Biologie. Hier können einzelne Teile, wenigstens formell, selbständig sein. Ausschliesslich molekular sind Fachausdrücke und Schlagsätze und entsprechend Phrases-clé.

Unter dem Gesichtspunkt der Bindung ist anzugeben, ob es für die betreffende Schlagwortart charakteristisch ist, aus einer vorgefertigten Liste oder aus einem Text entnommen oder aber frei gebraucht zu werden. Am problematischsten ist der Aspekt der verwendeten Ordnung, d.h. die Frage, ob ein Schlagwort bei der Weiterverarbeitung als gleichgeordnetes oder als nicht gleichgeordnetes Element benutzt wird. Dabei spricht unter anderem die Frage mit, ob die in einer Menge auftretenden Schlagwörter auch von ihrer Bedeutung her gleichwertig sind oder nicht. Im Gegensatz dazu wird hier jedoch mehr auf die formale Verwendung abgezielt. In diesem Sinne eindeutig einzureihen sind wiederum die Uniterms. Auch die charakteristischen Textwörter, Stichwörter und Keywords, lassen sich mit Einschränkung gleichgeordnet verwenden, da eine die evtl. Ordnung bestimmende Liste fehlt. Enge und weite Schlagwörter lassen sich eben dadurch, dass ihr Bedeutungsumfang relativ festgelegt ist, ebenfalls leichter wie gleichgeordnete Elemente benutzen als das nicht so begrenzte "Schlagwort" selbst. Ähnliches gilt für die Free Terms. Auch Descriptors sind hier einzureihen. Doch für sie kommt hinzu, dass für Descriptor-Listen eine gewisse Strukturierung charakteristisch sein soll (5). Ist dies aber der Fall, haben die Elemente besondere Affinitäten zu einzelnen Gruppen, und eine Gleichordnung ist nicht mehr ohne weiteres gegeben. Voraussetzung für jede gleichordnende Verwendung ist neben einem Mindestmass an Gleichwertigkeit auch,

dass nur eine hinsichtlich dem Bedeutungsumfang einzige Schlagwortart im Thesaurus vorkommt, nicht aber z. B. weite und enge Schlagwörter zugleich.

Zur Orientierung seien in Ergänzung der Tabelle und der dazugehörigen Erklärung einige Kurzdefinitionen für die wichtigsten Schlagwortarten angefügt:

Bound Term: An eine Liste gebundenes Schlagwort

Descriptor: An eine struktuierte Liste gebundenes weites Schlagwort

Fachausdruck: Charakteristischer zusammengesetzter Ausdruck aus einem Fachgebiet

Fachwort: Charakteristischer einfacher Ausdruck aus einem Fachgebiet

Free Term: Nicht an eine Liste gebundenes Schlagwort, auch in Verbindung mit Bound Terms gebraucht

Heading: Weites Schlagwort oder Ausdruck aus einem Fachgebiet zur Charakterisierung von Dokumenteninhalten

Keywords: Hauptsinnwörter von Texten

Modifiers: Schlagwörter mit allgemeiner Bedeutung, die nur in Verbindung mit anderen, spezifischen Schlagwörtern Selektivität besitzen, oder deren Selektivität erhöhen.

Mot - Clé: Schlagwort

Nomen: Bezeichnung von Individuen und Dingen

Schlagwort: Charakteristische Bezeichnung aus einem Fachgebiet zur Kennzeichnung von Dokumenteninhalten

Enges Schlagwort: Charakteristische Bezeichnung aus einem Fachgebiet mit eng begrenztem Bedeutungsumfang

Weites Schlagwort: Charakteristische Bezeichnung aus einem Fachgebiet mit grösserem Bedeutungsumfang

Selector: Ausdrücklich zur Selektion bestimmtes Schlagwort

Stichwörter: Hauptsinnwörter von Titeln

Termini: Bezeichnungen von Sachverhalten

Uniterns: Gleichgeordnete atomare Schlagwörter

Welche Elemente am zweckmässigsten auszuwählen sind, hängt von verschiedenen Bedingungen ab, von Art und Grösse des Fachgebietes, dem Verwendungszweck des Thesaurus, seiner Ordnung und auch der Technik seiner Herstellung und Weiterverarbeitung. Es ist nicht notwendig, sich auf eine einzige Schlagwortart festzulegen. In einer hierarchisch gegliederten Liste ist es z. B. unumgänglich, enge und weite Schlagwörter zu gebrauchen.

Von der Art des Fachgebietes hängt der Wortschatz ab, der überhaupt zur Verfügung steht. In den Bereichen der Naturwissenschaften lassen sich relativ streng definierte, eindeutige Begriffe und Bezeichnungen erwarten. Beispiele dafür sind die Nomenklaturen der Chemie, Botanik und Zoologie. Aber auch die naturwissenschaftlichen Termini sind im grossen und ganzen enger festgelegt als viele Bezeichnungen auf geisteswissenschaftlichen Gebieten. Allgemein gilt, je weniger definierte Fachausdrücke einem Wissenschaftsbereich zur Verfügung stehen, um so mehr ist er auf die Umgangssprache angewiesen und um so weniger semantische und formale Eindeutigkeit besitzen die verwendeten Bezeichnungen.

Die Grösse des Fachgebiets und der damit zusammenhängenden Zahl der zu analysierenden und wiederaufzufindenden Dokumente beeinflusst in folgender

Weise die Zahl der Schlagwörter im Thesaurus: Vereinfacht, hat man mit vier Variablen zu rechnen:

der Zahl der Dokumente im Speicher + Zuwachs,
der Zahl der jedem Dokument zugeordneten Schlagwörter,
der Zahl der Schlagwörter im Thesaurus,
der Zahl der Schlagwörter je Frage.

Man kann sich vorstellen, dass es gut bearbeitete Fachgebiete mit viel Schrifttum und weniger bearbeitete mit wenig Schrifttum gibt. Im ersten ist die absolute und relative Zahl der Dokumente - relativ bedeutet: im Verhältnis zur Grösse des Fachgebiets - gross, im zweiten Fall kleiner. Parallel mit dem Wachstum des Speichers muss die Selektivität der Schlagwörter vergrössert werden, wenn nicht eine unerwünscht grosse Zahl von Dokumenten als Output erscheinen soll. Abhilfe ist bis zu einem gewissen Grade durch Art und Zahl der Schlagwortkombinationen möglich. Doch auch dieser Ausweg kann bei weiterem Anwachsen des Speichers unzureichend werden. Dann muss die Zahl der Schlagwörter im Thesaurus erhöht werden. Je grösser die relative Zahl der Dokumente ist, um so dichter muss das Netz der Schlagwörter im Thesaurus sein, um noch eine ausreichende Selektivität zu besitzen, in um so grösserem Masse müssen also enge anstelle von weiten Schlagwörtern benutzt werden.

Grosse Bedeutung hat der Verwendungszweck des Thesaurus für die Auswahl der Elemente. Soll der Thesaurus als Vorlage für Indexer dienen, kann er anders aussehen, als wenn er eine Vergleichsliste für mechanische Indexing- oder Abstracting-Verfahren darstellen soll. Die mechanische Schlagwortgebung beruht auf dem Prinzip, wonach jedes Textwort mit jedem Thesauruswort verglichen und auf Identität geprüft wird. Bei Identität wirft es die Maschine als für den Inhalt des betreffenden Dokuments charakteristisch aus. Damit möglichst wenig wichtige Schlagwörter verlorengehen, muss der Thesaurus so vollständig wie möglich sein. Es genügen also nicht weite Schlagwörter, sondern es müssten Keywords im engsten Sinne des Wortes gewählt werden. Auch Synonyme müssen in der Liste enthalten sein, da sie ebenfalls im Text zu erwarten sind. Sie können natürlich intern verknüpft werden.

Ist der Thesaurus, der als Vergleichsliste für mechanisches Indexing dient, in erster Linie auf die Belange der Analyse auszurichten, kann es sich der Thesaurus, der als Vorlage für "manuelles" Indexing bestimmt ist, leisten, von vorneherein viel stärker die Belange der zu erwartenden Anfrage zu berücksichtigen. (Das Indexing oder die Schlagwortzuteilung braucht nicht nur zur Herstellung von Indexlisten durchgeführt zu werden, sondern kann auch für mechanische Retrievalverfahren dienen). Synonyme können aus der Hauptliste ausgeschlossen und in eine Nebenliste verbannt werden. Verwandte Begriffe lassen sich leichter zu Oberbegriffen zusammenfassen. Man wird eher weite Schlagwörter oder Descriptors als enge Schlagwörter oder als Keywords benutzen. Freie Bezeichnungen lassen sich ohne Schwierigkeiten anfügen, und die Lösung des Homonymenproblems ist ohne komplizierte Gruppenvergleiche möglich.

Polysemantische oder sprachliche Interferenzerscheinungen wie Homonymie und Synonymik sind für jede Art von Wortlisten lästig. Homonyme, d.h. Wörter mit mehreren sehr unterschiedlichen Bedeutungen, wie z. B. Bauer (der Bauer =

(Landmann; das Bauer = Vogelkäfig) dürften verhältnismässig selten auftreten, solange sich der Thesaurus nur auf ein bestimmtes Sachgebiet beschränkt. Aber auch dann ist ihr Vorkommen immerhin möglich, wie das Beispiel "Plasma" zeigt, das einmal mit physikalischer und zum anderen mit biologischer Bedeutung auftreten kann. Im Thesaurus würden zweckmässigerweise beide Wörter getrennt aufgeführt und mit einem semantischen Teilzeichen versehen. Noch einfacher wird die Lösung, wenn in der Liste Bedeutungsgruppen zusammengefasst und mit Notationen versehen werden, die auch dem Indexwort beizufügen sind. Problematisch können Homonyme für die maschinelle Bearbeitung sein, da die Maschine zwar mit Leichtigkeit formale Prozesse durchführt, semantische Unterscheidungen aber nur mit Hilfe komplizierter Programme machen kann, die den sprachlichen Zusammenhang berücksichtigen.

Die Synonymie, womit die Erscheinung gemeint ist, dass eine und dieselbe Bedeutung von mehreren Wörtern in annähernd gleicher Weise bezeichnet wird, ist ein umstrittenes Phänomen, sowohl in der Sprachwissenschaft wie auch in der Dokumentation. Linguisten machen immer wieder darauf aufmerksam, dass es Synonyme im engeren Sinne des Wortes nicht gibt (6). "Pferd" und "Ross", "schicken" und "senden" haben eben doch nicht ganz genau die gleiche Bedeutung. Dokumentare machen geltend, dass die in der Umgangssprache schon nicht exakt belegbare Erscheinung in der Fachsprache noch unwichtiger ist.

Vielleicht ist das Problem für die Dokumentation etwas anders zu formulieren. Für sie kommt es weniger darauf an, ob es Synonymie oder Quasisynonymie gibt oder nicht, sondern wie dicht das Bedeutungsnetz des Thesaurus und entsprechend des Index sein muss. Wenn die groben Maschen weiter Schlagwörter genügen, kann man verhältnismässig grosse semantische Gruppen bilden, das zutreffendste Wort daraus wählen und alle anderen Bezeichnungen wie Quasisynonyme behandeln und aus der Hauptliste eliminieren. Soll das Netz aber sehr feinmaschig sein und feine Differenzierungen erlauben, müssen enge Schlagwörter herangezogen werden. So könnte z. B. der Fall eintreten, dass "Schall" und "Klang" nicht als Quasisynonyme, sondern als getrennte Schlagwörter aufzufassen sind. Es ist denkbar, diese Differenzierung bis zu den Grenzen vorzutreiben, wo die Sprachelemente noch Bedeutungsunterschiede zulassen. Fraglich ist natürlich, bis zu welchem Grade es sinnvoll bleibt.

Ist man sich darüber klar, welche Wörter in den Thesaurus aufgenommen werden, stellt sich die Frage, in welcher grammatischen Form sie anzugeben sind. Deklinationen bei Substantiven und Adjektiven und Konjugationen bei Verben sind ungewohnt und haben für die "manuelle" Indexervorlage keinen Sinn. Nicht so einfach ist die Entscheidung für "maschinelle" Indexingvorlagen zu treffen. Für die Arbeit des Indexers kommt nur der Indikativ bzw. Infinitiv in Frage. Darüber, ob zweckmässigerweise der Singular oder der Plural zu setzen ist, gehen Gebrauch und Meinungen auseinander. Für eine Reihe von Schlagwörtern ist der Singular, für eine Reihe anderer der Plural geläufiger. Wenn nicht Auszählungsergebnisse über den Gebrauch der einen oder anderen Form vorliegen, bleibt die Entscheidung mehr dem persönlichen Geschmack als irgendwelchen anderen Argumenten überlassen. Wichtiger als Singular oder Plural ist - wenn man sich für einen von beiden entschieden hat -

seine konsequente Anwendung.

3. Die Ordnung des Thesaurus

Eine Schlagwortliste kann erst dann ihrer Funktion gerecht werden, die Einheiten in übersichtlicher Form und leicht wiederauffindbar zu präsentieren, wenn sie geordnet ist. Wie die Ordnung aussieht, hängt von den Gesichtspunkten ab, nach denen sie vollzogen wird. Diese können formaler oder inhaltlicher Art sein. Formal wäre eine enumerative Anordnung, die die Schlagwörter etwa entsprechend der Reihenfolge ihrer Aufnahme in den Thesaurus anführen würde. Das ist jedoch kein ernsthaft zu erwägendes Prinzip. Formal ist auch die alphabetische Anordnung, die die Wörter ohne Rücksicht auf ihren Bedeutungsgehalt ~~ausschliesslich nach der Buchstabenreihenfolge~~ einfügt. Alphabetische Listen haben grosse praktische Bedeutung, weil sie ein rasches Wiederauffinden der Wörter ohne Studium komplizierter Ordnungssysteme gestattet. Wenn nicht als Primärlisten, so sind sie als Sekundärlisten für klassifizierte Systeme unentbehrlich. Wie das Alphabet am zweckmässigsten anzuwenden ist, lässt sich den einschlägigen Normen, z. B. den deutschen A-B-C-Regeln entnehmen.

Besondere Vorschriften sind für zusammengesetzte Schlagwörter notwendig. Soweit in der Literatur erkennbar ist, haben die einzelnen Systeme bisher meist eigene Regelungen getroffen. Mit der wachsenden Zahl der Dokumentationsstellen sind jedoch auch hier Normenvorschläge zu wünschen.

Die Liste der "Subject Headings Used in the Catalogs of the United States Atomic Energy Commission" (7) unterscheidet z. B. drei Arten von Modifiers, die den Hauptschlagworten angegliedert sein können: 1) parenthetical modifiers, which qualify by condition (liquid), by location, or by field of interest (electronics); 2) arabische Zahlen und griechische Buchstaben als Positionsindikatoren bei Namen organischer Substanzen; 3) römische Zahlen als Kennzeichen für die Wertigkeit anorganischer Stoffe. Alle Modifiers werden für die alphabetische Reihenfolge erst in zweiter Linie, nach den Hauptschlagwörtern, berücksichtigt. Die Zahlen-Modifiers stehen in der Reihenfolge der Zahlenordnung, nicht danach, wie sie buchstabiert werden. Griechische Buchstaben sind entsprechend ihrer Aussprache im Englischen eingeordnet. Numerische Modifiers rangieren vor Wort-Modifiers; griechische Modifiers werden zwischen Wort-Modifiers eingeordnet. Für die Bezeichnungen chemischer Verbindungen ist im übrigen noch eine Reihe von Regeln aufgeführt, die z. T. von der rein formalen alphabetischen Ordnung abweichen und Bedeutungsgruppen einführen. Ähnlich verfährt auch die Descriptor-Liste der Atomkernenergie-Dokumentation beim Gmelin-Institut (8). Auch dort sind die Descriptors im allgemeinen alphabetisch geordnet. Abweichend davon werden bei den chemischen Elementen zuerst diese selbst, zweitens die Isotope, drittens die Legierungen und viertens die Verbindungen aufgeführt. Der formalen Ordnung steht die inhaltliche oder die Ordnung der Schlagwörter nach ihrer Bedeutung gegenüber. Hier sind von der lockeren Gruppierung von untergeordneten Schlagwörtern um Hauptschlagwörter bis zur Hierarchie alle Zwischenstufen möglich. Daraus folgt unter anderem, dass zwischen einem semantisch geordneten Thesaurus und einem Klassifikationssystem keine grundsätzlichen, sondern nur

graduelle Unterschiede bestehen. Welches System im Einzelfall am günstigsten angewendet wird, hängt wiederum vom Zweck des Thesaurus ab. Für mechanisches Indexing ist ein hierarchischer Thesaurus als Hauptliste nicht brauchbar, weil dann der Wort für Wort Vergleich zu umständlich ist. Für die "manuelle" Benutzung sind Ordnungsstrukturen jedoch sehr zweckmässig, da sie dem Indexer das Auffinden der Schlagwörter erleichtern und seine Treffsicherheit erhöhen. Wenn die Wörter gemäss ihrer Bedeutungsverwandtschaft gruppiert sind, lassen sich fehlerhafte oder zu ungenaue Zuordnungen eher vermeiden, als wenn ausschliesslich alphabetische Listen zur Verfügung stehen. Wie weit die Hierarchisierung gehen soll, ist je nach der Grösse des Thesaurus zu entscheiden. Solange die Zahl der Schlagwörter nicht zu gross wird, kommt man mit relativ groben Gruppierungen, unter wenigen Oberbegriffen aus. Je grösser die Zahl der Schlagwörter wird, um so mehr Ordnungsstufen sind einzufügen, um die Übersichtlichkeit zu wahren.

Das bisher Gesagte gilt für den fertiggestellten Thesaurus. Für die Kompilation selbst ist die Klassifizierung der Schlagwörter unbedingt notwendig, und zwar als Voraussetzung für eine sorgfältige und vernünftige Auswahl der Schlagwörter und eine richtige und vollständige Zuordnung der Verweise. Bei grossen Verzeichnissen würde es zu sehr dem Gedächtnis des Konstrukteurs und dem Zufall überlassen sein, die Verweise richtig anzubringen, wenn man von vorneherein auf eine sachliche Ordnung verzichtet.

Strukturierung und Hierarchisierung sind nicht die einzigen Möglichkeiten, den Thesaurus semantisch zu ordnen. Auch die Fragen, wieweit die Liste verbindlich ist, ob sie über ihren Bestand hinaus die Anwendung freier Namen und Termini zulässt, ob die Ausdrücke in der angegebenen oder auch in abgeänderter Form, etwa mit angehängten Modifiers, Suffixen oder Role Indicators, gebraucht werden dürfen, ob die Schlagwörter frei kombinierbar sind - auch solche Fragen gehören in diesen Zusammenhang. Zwar werden dabei weniger die paradigmatischen oder grundsätzlichen als vielmehr die syntagmatischen, situations- oder kontextbedingten Zusammenhänge berücksichtigt. Mit ihrer Hilfe lassen sich Feinstrukturen herstellen, die nicht ein für allemal für jedes einzelne Schlagwort zu fixieren sind, aber, als Möglichkeiten vorgehen, das System elastisch halten.

Eine besondere Ordnungsform ist die Aufteilung des Schlagwortschatzes auf verschiedene Listen. Grundsätzlich stellt diese Art nichts anderes als eine Strukturierung dar, nur dass man keinen Wert auf relativ gleichgrosse Gruppen legt, sondern tiefgehende Unterschiede, wie etwa zwischen Namen und Termini, zum Anlass nimmt, um getrennte Listen aufzustellen. Wenn man heterogenes Material und viele Stoff- und Organismennamen zu verarbeiten hat, lässt sich mit diesem Verfahren die Übersichtlichkeit entscheidend verbessern. Für die Namen liegen meist schon fertige Systeme vor, die man übernehmen kann, wie z. B. für Pflanzen und Tiere das Natürliche System, für die Chemie das Periodische System oder dessen Ableitungen. Schwierigkeiten bereiten meist nur die Termini. Hat man aber erst einmal die Namen davon getrennt, ist die Zahl der verbleibenden Schlagwörter schon beträchtlich verkleinert und übersichtlicher. Auch andere Wortgruppen, z. B. die Modifiers, lassen sich von der Hauptliste trennen. Evtl. können auch einmal gebrauchte

freie Schlagwörter in einer Liste zusammengefasst werden, um damit Anhaltspunkte für das spätere Indexing zu gewinnen.

Erwähnt ist bereits das Verweissystem, das ohne eine vorherige sachliche Ordnung nicht oder nur unvollständig aufzustellen ist. Die Verweise selbst können ebenfalls als Ordnungsfaktoren aufgefasst werden, zeigen sie doch über die Systematik hinaus Bedeutungsverwandtschaften auf. Die meisten Verzeichnisse kommen mit drei bis vier Verweisarten aus:

- 1) Der A siehe B Verweis, englisch A see B, bedeutet, dass ausschliesslich B zu verwenden ist.
- 2) Der A siehe auch B Verweis, englisch A see also B, bedeutet, dass sowohl A wie auch B verwendet werden kann.
- 3) Der Rückverweis B siehe auch A, englisch B see also A, erfolgt nur dann, wenn A kein Oberbegriff ist (8).

Etwas anderes verfährt die Subject Heading List (7): "...appropriate 'see' and 'see also' references have been established from those useful terms which were found in secondary positions in headings... In addition, compilations have been made of 'refer from' and 'refer also from' (x and xx) references. In general the pattern of cross references is from general headings to more specific headings and between related headings at the same level of specificity, but not from specific to the general unless the relation is not obvious."

Ohne der eingehenderen Ordnung von Klassifikationen vorzugreifen, lassen sich für Thesauri etwa folgende Ordnungsmöglichkeiten erkennen:

- 1) formal
alphabetische Ordnung, mit Sonderregeln für zusammengesetzte Schlagwörter
- 2) sachlich
 - 2.1) paradigmatisch
 - 2.1.1) entsprechend der Zahl der Ordnungsstufen viele Möglichkeiten zwischen strukturiertem Thesaurus und hierarchischer Klassifikation. Mit oder ohne Notation.
 - 2.1.2) Verweise
 - 2.2) Feinstrukturen (Mittelstellung zwischen paradigmatisch und syntagmatisch)
 - 2.2.1) Anfügen von selbständig-selektiven Schlagwörtern an Thesauruswörter = Kombination im Thesaurus enthaltener Schlagwörter
 - 2.2.2) Anfügen nicht im Thesaurus enthaltener selbständig, - selektiver Schlagwörter, z. B. Eigennamen, spezielle Bezeichnungen u. a.
 - 2.3) Syntagmatisch
 - 2.3.1) Anfügen nicht selbständig-selektiver Schlagwörter, die vollständige Wörter bilden: Modifiers. Zur Bezeichnung solcher allgemeiner Sachverhalte, die für viele Schlagwortgruppen zutreffen.
 - 2.3.2) Anfügen nicht selbständiger, semantischer Sprachteile: Suffixe, Role Indicators. Zur Bezeichnung syntagmatischer Beziehungen.

4. Die Technik der Thesaurusherstellung

Welche Arten von Schlagwörtern für Thesauri in Frage kommen, ist beschrieben. Es bleibt noch die Technik ihrer Gewinnung und Zusammenstellung zu untersuchen.

Welche sind die Quellen für die Schlagwortgewinnung? - Fachwörterbücher, Glossare, Inhaltsverzeichnisse und Register von Lehr- und Handbüchern, Indexe von Referatediensten, Originaltexte, Fachkenntnisse und Gedächtnis desjenigen, der den Thesaurus zusammenstellt, und seiner Mitarbeiter. Man wird schwerlich der einen oder anderen Quelle einen Vorrang schlechthin geben, weil die Voraussetzungen und Bedingungen für die Kompilation von Fall zu Fall zu unterschiedlich sind. Das einfachste ist natürlich, ein gutes System geschlossen zu übernehmen. Es lohnt sich mehr nachzuschauen, ob es nicht schon etwas besseres gibt, bevor man sich daran macht, ein eigenes System zu entwerfen, als nachher. Andererseits ist nichts ärgerlicher, als ein schlechtes System zu übernehmen, weil die Arbeit erst dann beginnt, wenn man sie schon hinter sich zu haben glaubt. In vielen Fällen passen jedoch die bereits fertigen Listen nicht so genau wie notwendig mit dem eigenen Fachgebiet und den Ansprüchen überein, so dass meist nichts übrig bleibt, als die Arbeit der anderen zu sichten, das Übernehmbare zu übernehmen und das übrige selbst dazuzutun.

Das erste Ergebnis einer solchen Sichtungsarbeit ist eine Fachwortsammlung. Als günstig erweist es sich, wenn man für die weniger geläufigen und die in ihrer Bedeutung nicht ganz klaren Wörter Definitionen, evtl. Textzusammenhänge und Fundstellen mitaufzeichnet. In diesem Stadium der Sammlung kommt es weder auf Exaktheit noch auf eine Vorordnung an, sondern auf eine möglichst umfassende Vollständigkeit. Lieber mehr erfassen und dann aussortieren als zu wenig erfassen und nachträglich hinzufügen.

Als besondere Methodik der Sammlung und Auswahl der Schlagwörter, oder besser, zur Bestimmung ihrer Signifikanz wird die Anwendung statistischer Verfahren ins Feld geführt. Dabei wird die Aufnahme von Schlagwörtern in den Thesaurus von der absoluten oder relativen Häufigkeit ihrer Verwendung abhängig gemacht. Unter Verwendung ist, je nach der Art der Quelle (Text oder Index), die frequenzanalytisch untersucht wird, entweder die Häufigkeit des Gebrauchs als Indexwort zu verstehen. Die zweite Art ist insofern nicht ganz konkurrenzfähig, als sie das voraussetzt, was erst konstruiert werden soll, den Thesaurus. Es kann sich also mehr um eine Kontrollmöglichkeit als um eine Konstruktionshilfe handeln.

Anders ist es freilich, wenn die Häufigkeit in Texten für die Signifikanz als massgeblich gewertet wird. Man hat es dabei mit einem ähnlichen Verfahren zu tun wie bei der statistischen Methode für mechanisches Abstracting. Was jedoch hier sinnvoll ist, würde dort nicht ebenso sinnvoll sein. Die sachliche Bezugsbasis eines Artikels ist sein Thema; die Bezugsbasis eines Thesaurus ist das Fachgebiet. Thema und Fachgebiet sind weder identisch, noch ist das Fachgebiet in einfacher Weise ein Oberbegriff von Thema. Ein Thema braucht sich nicht auf ein einziges Fachgebiet zu beschränken, sondern kann verschiedene Gebiete berühren. Infolgedessen sind zuweilen, je nach der gestellten

Aufgabe, zur Charakterisierung eines Dokumenteninhaltes Schlagwörter aus ganz verschiedenen Fachgebieten zu wählen. Es wäre sicher nicht richtig, behaupten zu wollen, dass gar keine Übereinkunft besteht; nur, die sachlichen Schwerpunkte von Themen und Thesauri können, aber müssen nicht identisch sein.

Man könnte einwenden, dass eine Dokumentationsstelle gewöhnlich nur mit einem einzigen Thesaurus arbeitet, der auf ihre Belange zugeschnitten ist, dass die Grenzen des Fachgebietes also entsprechend abgesteckt werden. Das würde jedoch an der Divergenz von Thema und Fachgebiet nichts Grundsätzliches ändern. Denn die Möglichkeiten thematischer Fächerung sind niemals vollständig von einem auch noch so grossen Thesaurus aufzufangen, es sei denn, er ist universell, und dann ist er, per definitione, kein Thesaurus mehr. Hinzu kommt, dass es sehr die Frage ist, ob die Dokumentationsstellen auch in Zukunft bei der immer enger werdenden Verflechtung mit einer einzigen, nämlich ihrer eigenen Schlagwortliste auskommen und nicht auch die Listen anderer Steller berücksichtigen müssen, mit denen sie Arbeitsteilung vereinbaren. Eine Aufgabe könnten statistische Untersuchungen jedoch erfüllen: Mit ihrer Hilfe lässt sich das Arbeitsfeld, mit dem man es voraussichtlich zu tun hat, abmessen. Ihre Ergebnisse geben also Anhaltspunkte nicht dafür, was auszusortieren ist, sondern dafür, was aus Randgebieten hereinzunehmen ist.

Es ist vorhin davon gesprochen worden, Frequenzuntersuchungen zur Kontrolle bestehender Systeme anzustellen. Inwieweit diese gerechtfertigt sind, hängt von den Folgerungen ab, die man daraus zieht. Nimmt man sie zum Anlass, alle nicht häufig genug gebrauchten Schlagwörter ohne weiteres zu eliminieren, sind sie nicht zweckvoll ausgewertet. Denn das Ergebnis würde ein unausbalancierter Thesaurus sein. War die vorherige Liste in mehreren Stufen strukturiert, wird die Ordnung gestört, vielleicht sogar zerstört. Schon wenn der Thesaurus Ober- und Unterbegriffe, weite und enge Schlagwörter gleichzeitig enthält, lässt sich nicht einfach ein Teil der Wörter herausnehmen, ohne den übrigbleibenden zu überarbeiten. Ein solches Vorgehen ist nur bei gleichgeordneten Schlagwörtern möglich. Gleichordnung setzt jedoch ein Mindestmass von Gleichwertigkeit voraus. Man müsste also bis zur Ebenen der Grundbegriffe heruntergehen, um vernünftige Arbeit zu leisten, wie es bei den Uniterns der Fall ist. Die Schlagwörter aller anderen Ebenen bringen das nötige Mass an Gleichwertigkeit nicht mit. Die Elimination führt dazu, ihrem Wesen nach ungleichwertige Schlagwörter als gleichgeordnete Einheiten zu verwenden. Schlagwörter mit unterschiedlicher Ordnungstiefe ständen nebeneinander. Der Indexer würde gezwungen, ungleichwertige Begriffe wieder sein natürliches Ordnungsempfinden in einer gezwungenen Gleichordnung zu gebrauchen. Sein Vermögen, Begriffe sinngemäss zusammenzufassen und Oberbegriffe zu bestimmen, würde nicht ausgenutzt. Übertrieben, wäre z. B. folgendes Beispiel denkbar: Unter "Versuchstiere" sind in einem Thesaurus "weisse Mäuse" aufgeführt. Das Schlagwort "Versuchstiere" wird fallengelassen, weil es nicht häufig genug gebraucht worden ist. Wird nun in der Literatur die Verwendung von Araberhengsten als Versuchstiere empfohlen, müsste man, da "Versuchstiere" fehlen, "weisse Mäuse" sagen, wo man Araberhengste meint... Kurz, Unterschlagwörter lassen sich aussortieren, nicht aber ohne weiteres auch Schlagwörter höherer Ordnungsstufen. Sobald diese betroffen

werden, muss das ganze System überarbeitet werden, um das Ordnungsgefüge zu erhalten und die Schlagwörter auf den Ebenen zu belassen, wo sie hingehören.

Eine technische Hilfe für die Wortsammlung können Konkordanzen darstellen, und zwar einfache Wortkonkordanzen wie auch Kontextkonkordanzen oder Keyword-in-Context-Indexes. Auch als Quellen benutzte Register sind prinzipiell nichts anderes als Konkordanzen. Das sagt noch nichts über ihren Quellenwert für Thesauri aus. Der hängt entscheidend von ihrer Genauigkeit ab.

Stehen die notwendigen technischen Einrichtungen, Lochkartenmaschinen und für einige Verfahren auch Computer, zur Verfügung, lassen sich Wortkonkordanzen von grundlegenden Originaltexten oder Referatesammlungen herstellen. Abstracts haben den Vorteil, dass sie thematisch meist weiter streuen und dass die Dichte der in ihnen enthaltenen Schlagwörter meist grösser ist als in Originalarbeiten. Die Konkordanz stellt eine alphabetisch geordnete Liste der im Text vorkommenden Wörter mit Angabe ihrer Fundstellen dar. Für den genannten Zweck ist die mit Aufwand verbundene Fundstellenangabe nicht notwendig. Verfeinern lässt sich die Liste einmal dadurch, dass man mit Hilfe einer zweiten, vorgegebenen Liste alle unsignifikanten Wörter wie Artikel, Präpositionen, Hilfsverben usw. mechanisch ausscheidet und damit Ballast abwirft; zum anderen dadurch, dass man die Schlagwörter mit ihrem Kontext in die Liste aufnimmt. Dieser erleichtert die Ermittlung darüber, in welchem Sinn die Wörter jeweils gebraucht worden sind. Um welche Art von Konkordanzen es sich auch handelt - streicht man die nicht interessierenden Wörter heraus, hat man eine bereits alphabetisch geordnete Liste tatsächlich vorkommender Schlagwörter vor sich, die als Grundliste übernommen werden kann. Die Erleichterung, die ein solches Verfahren gegenüber anderen bietet, beruht darin, dass man zunächst ein Grundgerüst analytisch, durch simples Herausstreichen, bilden kann und nicht von Anfang an Wort für Wort mühsam zusammenstellen muss.

Bisher wurde stillschweigend angenommen, dass der Thesaurus in einem oder mehreren Arbeitsgängen, aber jedenfalls vor Beginn des Indexing fertiggestellt wird. Das ist nicht unbedingt nötig. Der Thesaurus kann auch mit dem Index gleichzeitig wachsen, wie es z. B. bei dem von M. SCHEELE entwickelten Verfahren der Fall ist (9). Die Bedingungen, unter denen dies möglich ist, sind jedoch, wenigstens im Augenblick, kaum zu verallgemeinern: Es liegt ein ausgearbeitetes, detailliertes Klassifikations- und Notationssystem zugrunde, die Schlagwortzuteilung erfolgt in kombinierter Weise teils "manuell", teils mechanisch mit Hilfe von Maschinenlochkarten; und für die Suche sind nicht die Schlagwörter die in erster Linie entscheidenden Kriterien, sondern die Notationen. Normalerweise wird sich die klassische Reihenfolge "erst Thesaurus, dann Index" nicht umkehren lassen, vor allem natürlich deshalb nicht, weil der Thesaurus seiner Bestimmung nach als Vorlage für das Indexing gedacht ist.

Zwischenergebnis bei der Zusammenstellung ist die Fachwortsammlung. Die sachliche Ordnung der Schlagwörter, die sich daran anschliesst, wird bisher wohl grösstenteils "manuell" betrieben. Die Verfahren der automatischen

Gruppenbildung und Klassenkonstruktion und auch der automatischen Zuordnung zu Klassifikationssystemen sind entweder noch nicht ganz bis zur Anwendungsreife ausgearbeitet oder haben noch nicht genügend Eingang in die Dokumentationspraxis gefunden, oder die technischen Voraussetzungen, nämlich die Verfügbarkeit von Computern, sind nicht gegeben. In jedem Fall müssen Aufwand und Ergebnis in einem erträglichen Verhältnis stehen.

Grössere Bedeutung hat die Mechanisierung für die Zusammenstellung der alphabetischen Listen. Je nach Art und Umfang bieten sich manuelle, halbmechanische, und mechanische Verfahren an. Handelt es sich um kleine Wortmengen, genügen einfache Karteikarten oder -zettel. Sind grössere Mengen zu verarbeiten, evtl. mehrere Listen nach verschiedenen Gesichtspunkten zusammenzustellen, lassen sich Randlochkarten in Form von Kerb- oder Schlitzlochkarten heranziehen. Jedes Schlagwort bekommt eine Karte. Die Merkmale werden einem Code gemäss am Rand als Kerben oder Schlitz markiert. Mit Hilfe dieser Lochcodes lassen sich die Merkmale selektieren und sortieren. Auch die Anfangs- und Folgebuchstaben der Schlagwörter können entsprechend eingegeben und in dieser Form für die halbmechanische alphabetische Sortierung nutzbar gemacht werden. Die Randlochkarten bieten ausserdem noch Raum für Definitionen. Die bei der Sortierung entstehende Kartenfolge stellt allerdings erst eine Vorlage für die endgültige Liste dar, die dann abgeschrieben oder direkt für den Druck gesetzt wird.

Für zahlenmässig sehr grosse Thesauri bringen Maschinenlochkartenverfahren grosse Vereinfachungen, Zeit- und Arbeitersparnis mit sich und ermöglichen es, beliebig viele und beliebig oft zu wiederholende Sortierungen durchzuführen. Das kann vor allem dann wichtig sein, wenn der Thesaurus schrittweise zusammengestellt wird und immer wieder neue, grössere Gruppen einzuordnen sind oder wenn der Thesaurus mehrsprachig ist.

KURZBESCHREIBUNG EINIGER THESAURI

Projekt oder Organisation	Fachgebiet	Zahl der Schlagwörter im Thesaurus	Indextief = durchschnittl. Zahl der Schlagw. Je Dokument	Schlagwortart	Sprache	Ordnung	Einzellisten
ASTIA	Technik, Atomtechnik	7000	8	Descriptors und Gruppenbezeichnungen	englisch	19 Descriptor Fields 292 Descr. Groups 3 Stufen	1) Fields 2) Fields with Groups 3) Groups with Descript. 4) Scope Note Index 5) Descriptor Schedule
Atomkernenergie-Dokumentation	Atomphysik, Atomtechnik	2250	3-5	Descriptors, Sammelbezeichnung. u. Einzelbez.	englisch	1 Stufe	1) Stoffliste, (Materials) 2) Sachverhaltsliste (Subjects) 3) Reaktornamen u. -typen (Reactor Designations and Types)
Euratom, CID, Brüssel	Atomphysik, Atomtechnik u. Randgebiete	4400	8-10	Open End Terms	englisch	10 Fachgebiete 49 Gruppen 3 Stufen Graphische Bezeichnung paradigmatischer Beziehungen	1) Gruppen mit Descriptors 2) Alphabetische Descriptorliste
General Electric	Elektronik in Mechanik	7000	20-25		englisch		
NASA	Luft- und Raumfahrt		3-4 mindestens		englisch		
National Library of Medicine	Medizin	6000 Erweiterung auf 12000 vorgesehen	8-10		englisch	Gruppierung vorgesehen	
St. Gobain	Chemie	6000	8		französisch		
USAEC	Atomphysik Atomtechnik	12800	2-3	Main Headings, Subheadings	englisch	2 Stufen	1) Subject Headings 2) Standardized Subheadings 3) Elements 4) Isotope Synonyms 5) Coded Fluoro-organic Compounds 6) Classification of Radiation Detection Instruments 7) Classif. of Uranium Deposits 8) Subject Headings for the Indexing of Exploratory Geology Reports
Western Reserve University	Metallkunde	2700			englisch		

CDNA00558DEC