

**Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft**

**Band 7**

Prof. Winfried Gödert

Fachhochschule Köln

Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen

Claudiusstr. 1

50678 Köln

Dr. Klaus Lepsky

Universitäts- und Landesbibliothek

Gebäude 24.41

Universitätsstr. 1

40225 Düsseldorf

**e-mail:**

[Winfried.Goedert@FH-Koeln.de](mailto:Winfried.Goedert@FH-Koeln.de)

[klaus.lepsy@ub.uni-duesseldorf.de](mailto:klaus.lepsy@ub.uni-duesseldorf.de)

**Semantische Umfeldsuche im Information Retrieval  
in Online - Katalogen**

von

Winfried Gödert und Klaus Lepsky

Dezember 1997

Fachhochschule Köln

Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen

**Gödert, Winfried:**

Semantische Umfeldsuche im Information Retrieval in Online - Katalogen /

von Winfried Gödert und Klaus Lepsky

Köln : Fachhochschule Köln, Fachbereich Bibliotheks- und

Informationswesen, 1997. -

(Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft; 7)

ISSN (Print) 1434-1107

ISSN (elektronische Version) 1434-1115

*Die **Kölner Arbeitspapiere zur Bibliotheks- und Informationswissenschaft** berichten über aktuelle Forschungsergebnisse des Fachbereichs Bibliotheks- und Informationswesen der Fachhochschule Köln. Veröffentlicht werden sowohl Arbeiten der Dozent/inn/en, als auch herausragende Arbeiten der Studierenden. Die Kontrolle der wissenschaftlichen Qualität der Veröffentlichungen liegt beim Planungsausschuß des Fachbereichs. Jeder Band erscheint parallel in Printversion und in elektronischer Version (über unsere Homepage: <http://www.fbi.fh-koeln.de>).*

Fachhochschule Köln Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen Claudiusstr.1 D-50678 Köln

Tel.: 0221/8275-3376 Fax: 0221/3318583

Schriftleitung: Christine Bieletzki, Prof. Dr. Wolfgang G. Stock

© by FH Köln 1997

## ***Inhaltsverzeichnis***

1. Problematisierung und ein Suchbeispiel als Vorbemerkung	4
2. Verfahren zur Gewinnung inhaltsbeschreibender Daten	9
3. Grundsätze der Beurteilung von Retrievalergebnissen	11
4. Semantische Struktur und semantisches Umfeld	12
5. Diskussion von Beispielsystemen	15
1. Verbundkatalog FLS des GBV in Göttingen	16
2. OPAC ETHICS der ETH Zürich	17
3. Katalog des Bibliotheksverbundes Bayern	18
4. Datenbank des MILOS II Projektes der ULB Düsseldorf	19
6. Maschinelle versus intellektuelle Indexierung	20
7. Anlagen	23
8. Literaturverzeichnis	32

## ***Zusammenfassung***

Sachliche Suchen in bibliothekarischen Online-Katalogen enden häufig mit unbefriedigenden Ergebnissen. Als eine Ursache dafür kann angesehen werden, daß die Gestaltung des Suchprozesses das semantische Umfeld einer Suchanfrage nicht mit einbezieht, daß in Übertragung der Verhältnisse in konventionellen Katalogen am Paradigma des Wort-Matching zwischen Suchwort und Indexat festgehalten wird. Es wird statt dessen das Konzept einer semantischen Umfeldsuche entwickelt und gezeigt, welche Rolle die Verwendung strukturierten Vokabulars dafür spielen kann. Insbesondere wird dargestellt, welche Möglichkeiten Verfahren der wörterbuchgestützten maschinellen Indexierung in diesem Zusammenhang spielen können. Die Ausführungen werden durch Beispiele illustriert.

## 1. Problematisierung und ein Suchbeispiel als Vorbemerkung

Inhaltliche Erschließung von Dokumenten hat die Aufgabe, den erkannten Inhalt möglichst präzise in einer hierfür erstellten Sprache darzustellen und für einen Such- und Findvorgang bereitzustellen. Für das Erreichen dieser Zielsetzung sind differenzierte Techniken und Regelwerke entwickelt worden, die sich traditionell vorwiegend mit der „korrekten“ Repräsentation von Inhalten und mit der „korrekten“ Ansetzung bzw. Erfassung der inhaltserschließenden Elemente selbst befassen. Das Problem der Suche nach den Dokumenten bzw. nach den Elementen der Erschließung ist in der Regel weder Bestandteil der Regelwerke zur Erschließung, noch hat es entscheidenden Einfluß auf deren Gestaltung.

Als erfolgreich gilt inhaltserschließende Tätigkeit dann, wenn die Repräsentation dessen, was als Inhalt eines Dokumentes erkannt oder festgelegt wurde, in der Dokumentationssprache unter fachlichen Gesichtspunkten stimmig ist. Insofern überwiegt die Vorstellung vom treffenden Ausdruck alle anderen Erwägungen. Entsprechend der Tradition bibliothekarischer Sachkataloge bleibt es weitgehend Aufgabe des suchenden Nutzers, sich selbst in der Struktur der verwendeten Sprache zur Inhaltsbeschreibung zu orientieren, d.h. insbesondere die zu seinem Suchinteresse richtigen Suchausdrücke zu finden. Ein Treffer wird erzielt, wenn das zur Suche benutzte Element der Dokumentationssprache exakt mit dem übereinstimmt, was dem Dokument als Beschreibungselement zugeteilt wurde.

Man darf Benutzern sicher unterstellen, daß sie für ihr Suchthema in der Lage sind, eine geeignete begriffliche Konzeptualisierung durchzuführen; ob es ihnen aber gelingt, für die Begriffe auch die in der Dokumentationssprache verwendeten Ausdrücke zu wählen, ist ein nicht-triviales Problem. Zahlreiche Studien belegen die damit verbundenen Schwierigkeiten und dokumentieren die Mißerfolge in Form von Null-Treffer-Ergebnissen. Das Problem wird umso größer, je stärker die Dokumentationssprache aus natürlichsprachlichen Elementen besteht und die jeweilige Sprache eine Vielfalt semantischer Repräsentationsmöglichkeiten aufweist (Synonyme, Quasi-Synonyme, Homonyme, Polyseme, Komposita und deren zerlegte Äquivalente, etc.). Die angestrebte Stabilität in der Inhaltsbeschreibung (ein Konzept - ein Wort) kann so für den Suchvorgang zu einem unerwünscht schnellen Ende führen.

Ein Beispiel: Soll das Konzept "Automatisierung in Bibliotheken" durch Komposita wie *Bibliotheksautomatisierung* oder *Bibliotheksautomation*, oder durch Verknüpfungen wie *Bibliothek und Automation* oder *Bibliothek und Automatisierung* oder *Bibliothek / Automation* oder *Bibliothek / Automatisierung* repräsentiert werden? Die genannten Optionen können nicht mit den Kategorien *richtig* oder *falsch* bewertet werden (inhaltlich sind *alle* richtig); die Entscheidung über die "richtige" Wahl und eine Festlegung auf eine Option kann nur vor dem Hintergrund eines normierten Vokabulars erfolgen. Diese Festsetzung erfolgt zwar "regelgerecht", nämlich im Rahmen eines Regelwerks zur Erschließung, hat aber für den Nutzer (in Unkenntnis des Regelwerks) naturgemäß den

Charakter von Willkür. Dies um so mehr, als er möglicherweise auch andere Systeme benutzt, in denen eine andere Option gewählt wurde.

Zur Linderung dieses grundsätzlichen Problems hat man in konventionellen Katalogen das Instrument der Verweisungen entwickelt, das aus der Sicht des Nutzers die Festlegung aufweicht, indem von nicht gewählten Optionen auf die gewählte verwiesen wird. Die Übertragung dieses für die Suche überaus hilfreichen Instruments auf elektronische Nachweis- und Recherche-Systeme hat bislang kaum stattgefunden.

Wie überhaupt ganz allgemein das Zusammenspiel von *Recherche im Online-Katalog* und *Erschließung für den Online-Katalog* als Thema bislang in der Fachdiskussion keine Rolle spielt. Die hinlänglich bekannten Probleme bei der Literatursuche in OPACs werden zwar häufig auf eine unzureichende Erschließung zurückgeführt, eine Überprüfung bereits praktizierter Erschließungsmodelle auf ihre Retrieval-Tauglichkeit sucht man jedoch vergebens. Noch immer herrscht die Auffassung vor, die Suche nach dem "richtigen Schlagwort" gehe selbstverständlich der Suche nach der Literatur voraus - ein Denkmodell, das für den Kartenkatalog (mangels schneller und direkter Suchzugriffe) durchaus seine Berechtigung hatte. Suchen in Datenbanken folgen allerdings anderen Prinzipien: Verbale Repräsentationen für Begriffe werden frei eingegeben und führen fast immer zu einer Antwort (meist in Form einer Kurztitelliste), deren Grad an Vollständigkeit vom Nutzer nicht erkannt werden kann und damit häufig genug unterstellt wird.

Während im klassischen Schlagwortkatalog so jeder Sucheinstieg entweder ins Leere führt, bei einer Verweisung und dann beim Schlagwort landet, oder direkt das Schlagwort "trifft", kann im OPAC die Suche auch mit Nicht-Schlagwörtern, vor allem Titelseichwörtern erfolgreich sein, weil hier in der Regel ein Mischindex aus unterschiedlichen Quellen aufgebaut wird (Basic Index). Der Wunsch, diese Willkür des Zugriffs zu unterbinden und die klassische Schlagwortsuche in den OPAC zu retten, ist in vielen OPACs deutlich sichtbar - ein "reiner" Schlagwortindex, manchmal auch zusätzlich ein sog. Kettenindex finden sich fast immer -, deren Existenz mutet allerdings ebenso anachronistisch an wie die noch immer vorhandene Vorstellung vom Nutzer, der die Schlagwortpraxis erlernt. Warum auch sollte er dies tun? Benutzer interessieren sich ausschließlich für die Literatur, die sie benötigen und nicht für die Erschließung dieser Literatur. Aus ihrer Sicht können sie zu recht erwarten, daß die Literatur so erschlossen wird, daß sie im OPAC optimal zu finden ist. Aber ausgerechnet diese selbstverständliche Erwartung spielt bei der Erschließung der Literatur kaum eine Rolle.

Vor 15 Jahren schrieb P. Niewalda in einer Erwiderung auf Vorschläge, Katalogisierungsdatenbanken zu Recherchedatenbanken weiterzuentwickeln: "Dem Autor schwebt offensichtlich als Zielvorstellung die vielfach abfragbare und laufend aktualisierte Online-Datenbank, d.h. die Vereinigung von 'Bibliothekssystemen' und 'Information Retrieval Systemen' vor, er vergißt dabei wohl, daß eine solche Integration bis auf weiteres noch Wunschtraum der Datenverarbeiter ist" und führt als Beleg eine Aussage von S.M. Malinconico aus dem Jahr 1978 an: "Bei dem Stand der gegenwärtigen Technologie kann man entweder das eine oder das andere erreichen; der Versuch, beides zu

erzielen, führt nur zu einem unproduktiven Kompromiß." (Niewalda, 1982) Über derartige Haltungen ist die Entwicklung längst hinweg gegangen. Es sollte dies ein warnendes Beispiel sein, nicht im nächsten historischen Irrtum befangen zu bleiben und das sequentielle Suchen als erhaltbares Paradigma für Online-Recherchen anzusehen. Listen *können* auch in Online-Umgebungen nützliche Funktionen haben (sofern sie sinnvoll, d.h. nicht allein in ASCII-Sortierung) gestaltet sind, als Paradigma für die Gestaltung von Suchprozessen sind sie genau so tauglich wie Dampfmaschinen für Flugzeuge oder Röhren für PCs.

Aus der Sicht eines Nutzers, der inhaltliche Fragen an ein elektronisches Informationssystem stellt, bewertet man in erster Linie, ob die Dokumente einer erzielten Treffermenge mit dem sachlichen Gehalt der Suchanfrage korrespondieren. Wie das System zu der Treffermenge gelangt ist, welche Regeln einer evtl. intellektuellen Indexierung zugrunde liegen, wie die Datenbank organisiert ist, welche Suchalgorithmen durch die Software benutzt werden, dürfte im allgemeinen nicht von Interesse sein.

Illustrieren wir diese Situation durch ein Beispiel. Ausgangspunkt sei die folgende Fragestellung:

### **Organisation von Bibliotheken.**

Was wird gesucht, wenn eine derartige Frage gestellt wird, welche Dokumente werden als zutreffend bewertet? Man sollte sich die Ernsthaftigkeit der Frage gut vor Augen führen, denn es steht nicht zu erwarten, daß es eine einfache Antwort auf diese Frage gibt. Jeder Suchende dürfte eine subjektive Bewertungsgrundlage besitzen, die stark von Vorkenntnissen (Titel schon bekannt oder nicht) und von einem Verwendungsinteresse bestimmt werden. Abstrakt kann man auch Erkenntnisse der Begriffstheorie heranziehen, wonach jeder Begriff nicht nur möglicherweise durch mehrere Wortformen repräsentiert wird (vgl. vorgenanntes Beispiel), sondern wonach jeder Begriff auch in ein semantisches Umfeld eingebettet ist. Je nach Situation wird daher mit jedem Begriff auch ein Teil seines Umfeldes assoziiert. Für eine sachliche Suche bedeutet dies, daß auch Dokumente, die durch Begriffe des semantischen Umfeldes beschrieben werden, als zutreffend für einen anderen Begriff des Kontextes angesehen werden können, und es somit Sinn machen kann, sie in einer Treffermenge anzubieten.

Dies vorausgeschickt stellt sich die Frage, ob die folgenden Dokumente als relevant für eine Suche nach Literatur zum Thema „Organisation von Bibliotheken“ angesehen werden:

1. **Aufbau, Organisation und Funktion eines neuen Informationszentrums am Beispiel der Vorarlberger Landesbibliothek / hrsg. von Eberhard Tiefenthaler. - München ; London ; New York ; Paris: Saur, 1990. - 193 S. (Bibliotheksstudien ; 5) ISBN 3-598-11002-2**
2. **Stockhausen, Tilmann von: Die kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg : Architektur, Einrichtung und Organisation. - Hamburg: Dölling und Galitz, 1992. - 245 S. ISBN 3-926174-49-8**
3. **Ceynowa, Klaus: Von der "dreigeteilten" zur "fraktalen" Bibliothek : benutzerzentrierte Bibliotheksarbeit im Wandel ; das Beispiel der Stadtbibliothek Paderborn. - Würzburg: Königshausen und Neumann, 1994. - 113 S. ISBN 3-88479-948-7**
4. **Neue Betriebsformen, Jugendliche, Multimedialität / hrsg. von der EKZ, Einkaufszentrale für Öffentliche Bibliotheken GmbH. Red.: Henner Grube und Angelika Holderried. - [Reutlingen] : EKZ, 1994. - 270 S. : graph. Darst. ; 24 cm. - (EKZ-Konzepte ; Bd. 2)**

Grundsätzlich darf wohl zumindest ein gewisses Interesse an diesen Titeln unterstellt werden. Interessant ist nun, ob diese Dokumente mit der oben formulierten Suchanfrage in einer bestimmten Retrievalumgebung gefunden werden, wobei bekannt ist, daß die Dokumente alle in der Datenbank vorhanden sind.

In der Retrievalumgebung der DNB CD 1991- führt eine Suche mit den RSWK Schlagwörtern

### *Organisation und Bibliothek*

(dabei wissen wir schon - woher auch immer -, daß das Schlagwort nicht *Bibliotheksorganisation* lautet) in der Kategorie ss (das sind die komplett verstichworteten Bestandteile der Schlagwortketten) zu dem in Abb.1 dargestellten Suchergebnis. (Die Suche wurde mit der Ausgabe Dez. 1995 der DNB-CD 1991- durchgeführt.)

Suche	Listen	Format	Aktion	Option	Sprache	Datenbank	DNB 1991-
+-----SUCHE-----+				+-----Arbeitsbereich-----+			
au = Autor					1. ss = bibliothek		409
kv = Körperschaft					2. ss = organisation		373
st = Stichwort					3. cs = 1 und cs = 2		1
sw = Schlagwort							
ss = Schlagwortbegriff							
ti = Titel							
re = Reihe							
sn = Reihenbandnummer							
vl = Verlag							
vo = Verlagsort							
is = ISBN/ISSN							
nr = Nummern von Reports							
db = DBN							
ej = Erscheinungsjahr							
cs = Kombiniertes Suchen							
Nächste Seite - PgDn							
+-----+				+-----+			
F 1 ->HILFE Neue Suchanweisung + EINGABE oder F 10 ->Kurzanzeige ESC ->Ende							
F 2 ->Standard-Modus F 7 ->Listen F 9 ->Anzeige Bookmark							

Abb.1: Ergebnis der Suche nach *Organisation* und *Bibliothek*

Von den vorstehend genannten Titeln wird mit Hilfe der Suchformulierung in der Suchumgebung der DNB-CD nur der Titel Nr. 4 gefunden (vgl. Abb. 2; alle 4 sind natürlich auf der CD vorhanden).

Suche	Listen	Format	Aktion	Option	Sprache	Datenbank	DNB 1991-
				+-----Arbeitsbereich-----+			
					1. ss = bibliothek		409
					2. ss = o+		
+-----Kurzanzeige-----+				+-----+			
Autor/Titel				E	Einträge ausgewählt :		1
					Eintrag angezeigt :		1
+-----+				+-----+			
#N+	-----DNB-Format-----						
+-----	Neue Betriebsformen, Jugendliche, Multimedialität / hrsg. von						-
	der Ekz, Einkaufszentrale für Öffentliche Bibliotheken GmbH. Red.:						
	Henner Grube und Angelika Holderried. - [Reutlingen] : Ekz, 1994.						
	- 270 S. : graph. Darst. ; 24 cm. - (Ekz-Konzepte ; Bd. 2) @						
	Literaturangaben @ Pp. : DM 35.00						
	DBN 94.116052.1						
	NE: Grube, Henner [Red.]; Einkaufszentrale für Öffentliche						
	Bibliotheken <Reutlingen>: Ekz-Konzepte						
	SW: Öffentliche Bibliothek ; Benutzer ; Jugend ; Aufsatzsammlung						
	(2314) (3214) @ Öffentliche Bibliothek ; Audiovisuelle Medien ;						
	Aufsatzsammlung (213) @ Öffentliche Bibliothek ;						
	Organisation ; Aufsatzsammlung						
+-----+				+-----+			
F 1 ->HILFE SHIFT_F 6 ->Bookmark ESC ->Ende ALT_A ->Aktion							
ALT_F ->Format							

Abb.2: Titelanzeige zur Frage aus der Abb.1

Bei einer Suche nach den möglichen Ursachen wird man sich dafür interessieren müssen, welche Schlagwörter den Dokumenten jeweils zugeteilt wurden. Dies sind:



1. **Bregenz / Vorarlberger Landesbibliothek / Aufsatzsammlung**
2. **Hamburg / Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg**
3. **Paderborn / Stadtbibliothek / Reorganisation / Benutzerfreundlichkeit**
4. **Öffentliche Bibliothek / Benutzer / Jugend / Aufsatzsammlung (2314) (3214) @ Öffentliche Bibliothek / Audiovisuelle Medien / Aufsatzsammlung (213) @ Öffentliche Bibliothek / Organisation / Aufsatzsammlung**

Es geht hier nicht darum, ob der jeweilige Inhalt durch die Zuteilung dieser Schlagwörter korrekt repräsentiert wird. Es läßt sich belegen, daß die Zuteilung dieser Schlagwörter völlig dem verwendeten Regelwerk entspricht. Gleichwohl kann man das Retrievalergebnis als unbefriedigend empfinden und darüber nachdenken, mit welchen Methoden man auch die anderen als inhaltsrelevant angesehenen Titel auffindbar macht. Dabei wird schnell deutlich, daß die Ursache für das Nicht-Auffinden der ersten 3 Titel mit einer reinen Schlagwortsuche darin zu finden ist, daß es gerade nicht gelingt, in das semantische Umfeld der Suchfrage vorzustoßen. Bei dem dargestellten Phänomen handelt es sich daher nicht um ein Problem eines bestimmten Regelwerkes, sondern vielmehr um die grundsätzliche Frage, wie man Retrievalumgebungen im Hinblick auf eine vorhandene Erschließung gestaltet. Offensichtlich greift ein reines Wortmatching der Eingabe mit den zugeteilten Daten der Inhaltsbeschreibung zu kurz, zu untersuchen sind also die Möglichkeiten einer semantische Umgebungssuche.

## **2. Verfahren zur Gewinnung inhaltsbeschreibender Daten**

Vor einer Suche steht der Prozeß zur Gewinnung der Daten. Die traditionelle Methode ist die intellektuelle Zuteilung von normiertem oder freiem Vokabular oder von Notationen eines Klassifikationssystems. Der Zuteilung geht ein mehr oder weniger intensiver Prozeß der Inhaltsanalyse voraus. Die Qualität der Zuteilung ist stark abhängig von der Sorgfalt, mit der die Inhaltsanalyse vorgenommen wird sowie von den Restriktionen, die ggf. durch die Dokumentationssprache auf die Möglichkeiten zur Repräsentation der ermittelten Inhaltsaspekte ausgeübt werden. Im Idealfall führt dieser Vorgang zu einer kondensierten Beschreibung des Dokumentinhalts, die zur schnellen Rezeption, für einen ersten Überblick bestens geeignet ist. Daß die Praxis dem Idealfall nicht immer nahe kommt, ist eine Binsenweisheit, die hier nicht weiter vertieft werden muß.

Sowohl im Bereich der Formalerschließung (Regelwerke, Datenformate) als auch - vielleicht derzeit noch etwas zurückhaltender - im Bereich der inhaltlichen Dokumenterschließung lassen sich internationale Tendenzen beobachten, vormals unabhängige

oder voneinander abweichende Verfahrensweisen anzugleichen. Das Ziel ist eindeutig: einmal zugeteilte Daten der Formal- oder Inhaltserschließung sollen auch an anderer Stelle genutzt werden können. Es dürfte nur noch eine Frage der Zeit sein, wann auch der bibliographische Inselstaat Deutschland sich diesen Tendenzen nicht nur durch Mitarbeit in internationalen Gremien sondern auch durch die tägliche Praxis anschließt. Dies würde natürlich auch die nationalen Regelwerke RAK und RSWK in Frage stellen.

Wer mag angesichts dieser Aussichten noch garantieren, daß in 10 oder 20 Jahren der deutschen Verlagsproduktion noch RSWK-Schlagwörter zugeteilt werden? Das Vorhandensein von Library of Congress Subject Headings dürfte da schon eine andere Überlebenswahrscheinlichkeit besitzen. Wäre es also nicht überlegenswert, die Aufmerksamkeit nicht Regelwerksfragen, sondern den Strukturen der entsprechenden Vokabularien (also SWD bzw. LCSH) zuzuwenden, deren innere Konsistenz zu verbessern und ggf. aufeinander abzubilden, um für mögliche maschinelle Verfahren ein solide strukturiertes Vokabular zu erhalten.

Gerade die Möglichkeiten maschineller Verfahren geraten heute angesichts des erforderlichen Aufwandes für die intellektuelle Erschließung in das Blickfeld auch der Bibliothekare. Dabei ist grundsätzlich das Spektrum der eingesetzten linguistischen und/oder statistischen Methoden zwar vielfältig, ihr Anwendungsbereich jedoch ursprünglich fast ausschließlich auf Datenbanken mit hohem Textanteil ausgerichtet. Für den eng umgrenzten Bereich der bibliothekarischen Titeldatenbanken existieren bislang erste Erfahrungen für die Anwendung eines linguistisch basierten Verfahrens zur automatischen Indexierung (vgl. Lepsky, 1994a).

Das Ziel der automatischen Indexierung ist dabei weder, die intellektuelle Indexierung zu ersetzen, noch jedes Stichwort einer Dokumentbeschreibung suchbar zu machen. Ziel ist es vielmehr, die Dokumentbeschreibung für die Zwecke der Recherche um möglichst sinnvolle Elemente zu ergänzen. Dies geschieht, indem einmal - z.B. bei der Strukturierung eines Wörterbuches - ein hoher intellektueller Aufwand geleistet wird, der nachfolgend mehrfach und maschinell genutzt werden kann. Der maschinelle Charakter des Verfahrens erlaubt insbesondere eine iterative Vorgehensweise. Fehler oder Schwächen können nach Bekanntwerden nicht nur zukünftig vermieden, sondern durch Wiederholung eines Erschließungsvorganges rückwirkend beseitigt werden. Inhaltliche Erschließung wird somit dynamisch - eine völlig neue Qualität.

Ein großer Teil der Qualität einer maschinellen Erschließung auf linguistischer Basis - zumindest für Dokumente mit deutschsprachiger bibliographischer Beschreibung - liegt im Umfang und in der Struktur der verwendeten Wörterbücher. Diese leisten als Stammwörterbücher mit Regelmerkmalen eine Vereinheitlichung von Stichwörtern auf der grammatikalischen Ebene (Singular, Plural, Flexionsendungen, Adjektiv-Substantiv-Derivationen, etc.). Als Relationenwörterbücher mit thesaurusartiger Struktur ermöglichen sie zusätzlich die Einbeziehung semantischer Relationen in den Indexierungsprozeß. Vorhandene Vokabularquellen wie z.B. SWD oder LCSH lassen sich so für die automatische Indexierung heranziehen.

Eine dritte Möglichkeit, die Datenbasis zu erweitern, besteht in der Berücksichtigung klassifikatorischer Daten. Dieses Thema ist komplex und kann hier nur gestreift werden. Der Nutzen derartiger klassifikatorischer Daten kann darin liegen, begriffliche Disambiguierungen vorzunehmen (klassifikatorisches In-Kontext-Setzen von Homonymen), systematische Suchvorgänge durch Navigationspfade zu unterstützen, in denen der systematische Kontext verengt oder erweitert wird, oder mehrsprachige verbale Zugänge zu erlauben, indem den Notationen Registerwörter entsprechend vieler Sprachen zugeordnet werden. Während die beiden ersten Punkte mit relativ grob und flach strukturierten Klassifikationen erreichbar sind, erfordert letzteres eine fein und tief strukturierte Systematik. ( Ein gutes Anschauungsbeispiel für eine solche Vorgehensweise ist das System *ETHICS* der ETH Zürich.)

### **3. Grundsätze der Beurteilung von Retrievalergebnissen**

Wesentliches Bewertungskriterium für ein Retrievalsystem ist (neben anderen) seine Fähigkeit, auf eine bestimmte sachliche Suchfrage alle relevanten Dokumente möglichst ballastfrei finden zu können.

Was aber ist relevant? Diese Frage gehört zu den grundsätzlichen und schwierigsten überhaupt, die man im Kontext des Information Retrieval behandeln kann. Obwohl die Zahl der Beiträge zu diesem Thema kaum noch zu überschauen ist, kann nicht von einer befriedigenden Antwort auf diese Frage gesprochen werden. (Statt an dieser Stelle eine mehr oder wenige unvollständige Auswahl dieser Literatur anzugeben, sei auf eine Datenbank verwiesen, aus der Interessenten die entsprechende Literatur ermitteln können. Die WWW-Adresse lautet:

<http://www.fbi.FH-koeln.de/LV/goedert/suche.htm>.) Man hat sich häufig darum bemüht, ein objektives Relevanz-Kriterium zu finden, etwa um sich in Retrievaltests zur Bestimmung der Größen Recall und Precision von subjektiven Bewertungen frei zu machen. Alle Erfahrung hat bislang gezeigt, daß derartige Versuche zu kurz greifen. Es liegt daher in der Konsistenz der hier vorgestellten Argumentation, für ein vergleichsweise weiches Relevanz-Kriterium zu plädieren: Ein Dokument wird als relevant für eine sachliche Frage betrachtet, wenn vermutet werden kann, daß sich ein Nutzer dieses Dokument näher ansehen würde. Als Konsequenz führt dieses Relevanzkriterium bei Retrievaltests sicher zu erhöhten Precision-Quoten. Dies ist jedoch kein kritischer Punkt, da insbesondere bei vergleichenden Tests die Erhöhung für alle untersuchten Verfahren eintritt. Zudem dürfte das hier präferierte Relevanzkriterium mehr dem Geschehen in der Praxis entsprechen als vermeintlich objektive Kriterien. Letztere setzen oft die Kenntnis aller Dokumente einer Testdatenbank voraus. Dies ist unmöglich bei Testbedingungen, die die Gesamtzahl der Dokumente realen Verhältnissen annähern wollen.

Ein weiteres wichtiges Kriterium ist das Verhalten des Systems bei Null-Treffer-Ergebnissen. Natürlich kann es auch sachliche Fragen geben, zu denen in einer Datenbank kein Dokument nachgewiesen ist. Wir halten es jedoch für eine wichtige Eigenschaft eines Retrievalsystems - insbesondere von OPACs mit mehreren Millionen nachgewiesener Dokumente - in einer solchen Situation dem Benutzer ein Angebot zu machen. Dieses Angebot kann einerseits aus Vorschlägen zur Fortsetzung der Suche bestehen (damit ist allerdings nicht eine Empfehlung der Art gemeint: Probieren Sie ein anderes Suchwort) oder andererseits in der Ausgabe einer Trefferliste, die Dokumente zum semantischen oder thematischen Umfeld der Suchfrage enthält.

Neben den hier diskutierten Maßnahmen zur Verbesserung der Datenseite, stehen hierfür zahlreiche Retrievaltechniken zur Verfügung, die in der einschlägigen Literatur näher beschrieben werden. Auch hierfür sei noch einmal auf die oben bereits genannte Datenbank verwiesen.

Ein weiteres Thema stellt noch die Frage dar, wie Suchfragen gestaltet sein müssen, um Aussagen über den Erfolg oder Mißerfolg der Ergebnisse machen zu können. Wir hatten bereits eingangs erwähnt, daß begriffliche Konzepte durch verschiedene sprachliche Ausdrücke repräsentiert werden können und ein Beispiel dafür angegeben. So ist es nicht verwunderlich, daß die Wahl der konkreten sprachlichen Repräsentation über Erfolg und Mißerfolg einer Suche entscheidet. Wenn das Schlagwort "Bibliothek" lautet, wird die Suche mit "Bibliotheken" zu einem Null-Treffer-Ergebnis führen.

Für die Bewertung von Retrievalsystemen und die Gestaltung von Retrievaltests sind hieraus die Konsequenzen zu ziehen, die Beurteilung nicht an einer oder nur wenigen Fragestellungen festzumachen, sondern über die Zahl der Fragen bzw. deren Gestaltung eine statistische Mittelung zu erreichen. Dies gilt insbesondere für den Vergleich verschiedener Retrievalsysteme, in denen unterschiedliche terminologische Festsetzungen vorgenommen wurden.

#### **4. Semantische Struktur und semantisches Umfeld**

Für die *Gestaltung* von Retrievalsystemen ist allerdings eine andere Konsequenz zu ziehen. Da dem Nutzer die Normierungsgepflogenheiten nicht unmittelbar bekannt sein können - auch nicht durch Verweis auf ein sog. Gebräuchlichkeitsprinzip (fast schon Kreuzworträtselqualität hat beispielsweise die Frage: Welche bekannte kanarische Insel verbirgt sich hinter der SWD-Ansetzung Ferro?) - müssen Retrievalsysteme über ein Zugangsvokabular verfügen, das die sprachliche Variabilität der Eingabe automatisch auf die Normierung des Indexierungsvokabulars zurückführt. Dies bedeutet im einzelnen:

1. Man darf die Suche nicht allein auf das (Wort-) Matching der verwendeten Suchwörter mit dem vergebenen Indexierungsvokabular beschränken.
2. Man muß das semantische Umfeld, d.h. die zum Indexierungsvokabular gehörenden Begriffsrelationen, für die Suche verwenden können.

Zur Erläuterung sei noch einmal darauf hingewiesen, daß sich die Konzeptualisierung eines Sachverhaltes nie allein auf einen Begriff begrenzt, sondern immer auch Teile des semantischen Umfeldes einbezieht. Zu diesem semantischen Umfeld sind in engerer Hinsicht die generischen Ober- / Unterbegriffsrelationen zu rechnen, in erweiterter Hinsicht assoziative Relationen.

Für unser konkretes Beispiel ist anhand einer Auswahl der schon in der SWD ausgewiesenen Relationen leicht ersichtlich, daß deren Einbeziehung in einen Retrievalvorgang zu Ergebnisverbesserungen führen könnte:

<b>Bibliothek</b>	<b>Organisation</b>
<b>UB Öffentliche Bibliothek</b>	<b>UB Arbeitsorganisation</b>
<b>Privatbibliothek</b>	<b>Büroorganisation</b>
<b>Wissenschaftliche Bibliothek</b>	<b>Vertriebsorganisation</b>
<b>Medizinische Bibliothek</b>	<b>Ablauforganisation</b>
<b>Musikbibliothek</b>	<b>Aufbauorganisation</b>
<b>Parlamentsbibliothek</b>	<b>Reorganisation</b>
<b>Kinderbibliothek</b>	<b>Projektorganisation</b>
<b>Jugendbibliothek</b>	<b>Matrixorganisation</b>
<b>u.a.</b>	<b>u.a.</b>
	<b>VB Organisationstheorie</b>

Wie am Beispiel zu sehen, spielt die mögliche Zerlegung von Komposita eine wichtige Rolle. Komposita werden bekanntermaßen gemäß unterschiedlicher Gesichtspunkte gebildet: Häufig stellt der erste Kompositionsbestandteil eine Spezifizierung des zweiten Bestandteils dar, so daß das Kompositum semantisch die gleichen Eigenschaften wie eine Adjektiv-Substantiv-Verbindung besitzt. In anderen Fällen verschränken sich die semantischen Inhalte der beiden Kompositionsbestandteile zu einer neuen Bedeutung. In diesem Sinne enthalten Komposita für die Struktur eines Vokabulars keine wirklich neuen Probleme. In allen Fällen bleibt die Frage der Zerlegung oder Nicht-Zerlegung zu klären (eine intellektuelle Entscheidung) und sollte im Vokabular entsprechend repräsentiert werden.

Der Gedanke der semantischen Umfeldsuche ist natürlich keineswegs neu, wie das

Beispiel hierarchischer siehe-auch-Verweisungen in konventionellen Schlagwortkatalogen zeigt. Neu ist lediglich, daß eine medienadäquate Realisierung in einem Online-Retrievalsystem nicht mehr vom Nutzer fordern kann, die zusätzlichen Begriffe des semantischen Umfeldes zu Fuß zu ermitteln und per Hand einzugeben. Medienadäquat kann nur eine vom System durchgeführte Einbindung mit Bildung einer Treffermenge sein.

Für die Qualität eines solchen Verfahrens sind mehrere Faktoren bestimmend:

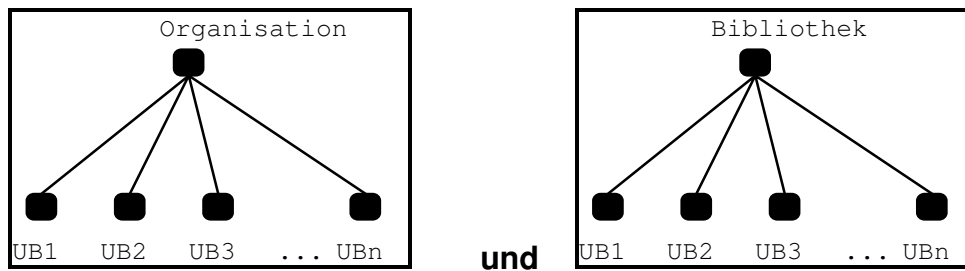
1. Die berücksichtigten Relationstypen: Prinzipiell bieten sich die hierarchischen Relationen zwischen Ober- und Unterbegriffen sowie die assoziativen Relationen zwischen verwandten Begriffen an. Die meisten Erfahrungen hat man bisher mit hierarchischen Relationen sammeln können. Sofern deren Struktur "sauber" ausgearbeitet ist, d.h. sofern es sich um generische Relationen handelt und nicht bereits um pragmatisch ausgerichtete Subordinierungen, versprechen sie für die hier intendierten Zwecke gute Erfolge. (Vgl. Gödert, 1990; Buxton, 1990; Buxton, 1993) In erster Linie wird man - wie von konventionellen Katalogen gewohnt - an die Berücksichtigung von Unterbegriffen gemeinsam mit ihrem Oberbegriff denken. Nicht verbauen sollte man jedoch die Option - etwa bei Null-Treffer-Ergebnissen nach Recherchen auf spezielle Sachverhalte - Oberbegriffe zu berücksichtigen. Hierfür müßten durch Tests Erfahrungen gesammelt werden.

Ebenfalls Erfahrungen müßten mit der Berücksichtigung assoziativer Relationen gemacht werden. Da solche bislang kaum vorliegen, sollte auch dies durch Experimente und Tests nachgeholt werden.

2. Die Tiefe der hierarchischen Relationierung: Man kann sehr schnell Beispiele dafür angeben, daß es keinen Sinn machen wird, die Zahl der zu berücksichtigen Hierarchieebenen zu groß werden zu lassen. Ob die Zahl bei 1 oder 2 liegen sollte, müßte durch entsprechende Tests ermittelt werden.

3. Die Vollständigkeit und Qualität der Relationierung im zugrundeliegenden Vokabular: Beziehungslose Deskriptoren oder Schlagwörter sind dabei genauso schädlich wie Lücken in den Hierarchieebenen oder unsauber ausgearbeitete Begriffshierarchien. Alle Phänomene sind bekanntlich in der SWD anzutreffen und bedürften dringend ihrer Behandlung, wenn das an sich nützliche Instrument SWD für die Realisierung der hier skizzierten Ziele mehr als nur experimentellen Nutzen haben soll.

Die skizzierte Berücksichtigung semantischer Begriffsumgebungen müßte zur adäquaten Behandlung komplexer Themenformulierungen ergänzt werden um Möglichkeiten zur Verknüpfung mehrerer Relationsstränge. Wenn wir beim oben diskutierten Beispiel bleiben, so wäre ja strukturell folgende Verknüpfung wünschenswert:



Das Retrievalsystem sollte also auch über Eigenschaften verfügen, derartige komplexe Suchfragen gestalten zu können.

## 5. Diskussion von Beispielsystemen

Für die hier diskutierte Vorgehensweise einer Einbindung des semantischen Umfeldes einer Suchanfrage in die Bestimmung der Treffermenge gibt es in bibliothekarischen Katalogen bereits realisierte Beispiele, die als Anschauungsmaterial dienen können. Die eingeschlagenen Wege sind dabei unterschiedlich und können zu einer vergleichenden Bewertung herangezogen werden. Wir wollen 4 Systeme mit jeweils eigener Vorgehensweise vorstellen. Dies sind:

- Verbundkatalog FLS des GBV in Göttingen,
- OPAC ETHICS der ETH Zürich,
- Katalog des Bibliotheksverbundes Bayern,
- Datenbank des MILOS II Projektes der ULB Düsseldorf.

Drei dieser Systeme sind über das WWW erreichbar und erlauben somit individuelle Studien. Insofern wird hier auf die Wiedergabe entsprechender Such- und Ergebnisbildschirme verzichtet. Die Recherchen in den Systemen wurden Mitte August 1997 durchgeführt. Die Vorstellung soll Bezug nehmen auf die konkrete Suchfrage

### Gewässer und Ökologie

die in allen 4 Systemen bearbeitet wurde. Die Vergleichbarkeit der erzielten Ergebnisse wird durch die jeweils unterschiedlichen Dokumentbestände natürlich beeinträchtigt. Wir mußten uns daher für ein Verfahren entscheiden, bei dem das Suchergebnis in einer der Datenbanken als Referenzergebnis herangezogen wurde. In der Anlage 2 findet sich eine Liste der bibliographischen Beschreibungen von 30 Titeln und zugehörigen RSWK-Daten, die das Ergebnis der entsprechenden Fragestellung in der

Datenbank des MILOS II Projektes sind. Von diesen 30 Titeln wurden nach den hier diskutierten Kriterien 22 als relevant eingestuft.

In der Anlage 1 ist eine Tabelle mit diesen 30 Dokumenttiteln und allen ermittelten Rechercheergebnissen in den vier unterschiedlichen Systemen wiedergegeben. Zusätzlich wurde für die Tabelle die DNB-CD, Ausg. Dez. '95, berücksichtigt, deren Titelbestand an Sach- und Fachliteratur die größte Übereinstimmung mit der MILOS II Datenbank aufweist. Dort wurden von den 30 Titeln bei einer Schlagwortsuche im Schlagwortfeld ss allerdings nur einer gefunden. Eine Suche mit Schlagwortketten unterblieb aus 2 Gründen: erstes hätte sie nicht unmittelbar die Treffermenge erhöhen können, zweitens bietet keines der anderen Systeme eine vergleichbare Suchmöglichkeit.

Die vier Systeme seien nun einzeln vorgestellt und die durchgeführte Suche mit ihrem Ergebnis jeweils kommentiert.

## **5.1 Verbundkatalog FLS des GBV in Göttingen**

In diesem System (URL: <http://www.brzn.de/gbv-online.html>) kann eine Schlagwortsuche durchgeführt werden. Bei den Schlagwörtern handelt es sich um RSWK-Daten, die von der Deutschen Bibliothek übernommen wurden; in Einzelfällen können zusätzlich Schlagwortdaten einzelner Bibliotheken ergänzt sein. Für unsere Suchfrage werden bei einer Schlagwortsuche 30 Titel als Treffer gemeldet. 21 entfallen auf den Zeitraum 1990 bis 1995. Von unseren 30 Ausgangstiteln sind 27 in der Datenbank enthalten (20 davon hatten wir als relevant eingestuft), 4 davon werden mit der Schlagwortsuche gefunden. Einer dieser 4 Titel hatte keine Schlagwortdaten durch die Deutsche Bibliothek erhalten.

Die Schlagwortdaten der 4 gefundenen Titel lauten (entsprechend der Numerierung der Titelliste in Anlage 2):

- 5. **Fließgewässer / Ökologie / Bewertung / Aufsatzsammlung**
- 7. **Gewässer / Ökosystem**  
**Gewässerschutz**  
**Gewässer ; Ökosystem ; Gewässerschutz**
- 25. **Fließgewässer / Wandermuschel / Bioindikator / Aufsatzsammlung**  
**Fließgewässer / Wandermuschel / Ökologie / Aufsatzsammlung**
- 28. **Gewässer / Fadenpilze / Ökologie**



Obwohl also - mit Ausnahme eines Titels - im System dieselben Daten vorhanden sind wie auf der DNB-CD, werden mit derselben Fragestellung mehr Treffer gefunden. Eine Analyse dieser Beobachtung zeigt, daß dies durch Berücksichtigung diverser Unterbegriffe zu den Begriffen der Sucheingabe gelingt.

Noch deutlicher wird dieses Phänomen an folgendem Titel, der zwar nicht Bestandteil unserer vorgegebenen Titelliste war, jedoch in der GBV-Treffermenge auf die Suchanfrage liegt:

**The ecological basis for river management : [result of an international conference held at Leister University in March 1993] / ed. by David Harper ... - Reprinted. - Chichester [u.a.]: Wiley, 1996. - XVI,614 S. ISBN 0- 471-95151-X**

**SW: Fließgewässer ; Flussökologie**

Als besondere Eigenschaft des Systems kann also gesehen werden, daß die SWD in den Suchablauf integriert ist. Bei Suche nach einem Schlagwort bekommt man so in der Ergebnisliste die zum eingegebenen Schlagwort zugeordneten Unterbegriffe zu sehen. Die Transparenz des Suchablaufes läßt noch manche Wünsche offen. Es ist hiermit aber ein Beispiel gegeben, wie über das einfache Matching der Schlagwörter hinaus die Struktur des Vokabulars für die Suche nutzbar gemacht werden kann.

Das System verfügt zusätzlich über eine Reihe Eigenschaften, die es als Muster für einen HyperOPAC anschauenwert machen. So kann man beispielsweise durch vorhandene Hyperlinks schnell zwischen Schlagwörtern und klassifikatorischen Daten umschalten, natürlich auch zwischen verschiedenen Daten der Formalerschließung. (Vgl. Gödert, 1996a; Gödert, 1996b; Lepsky, 1996a)

## **5.2 OPAC ETHICS der ETH Zürich**

In diesem System (URL: <http://www.ub.unibas.ch/lib/schweiz.htm#ethics>) wird ein anderer Weg eingeschlagen, der in der Literatur so ausführlich dokumentiert ist, daß hier wenige Anmerkungen ausreichen sollen (vgl. Funk / Loth, 1988). Den Dokumenten werden Notationen der Dezimalklassifikation als Ergebnis eines intellektuellen Erschließungsprozesses zugeteilt. Diese Notationen werden über ein dreisprachiges Register verbal suchbar gemacht. Sofern in der Notation, die einem Dokumentinhalt entspricht, DK-spezifische Verknüpfungen enthalten sind, werden sie über Boolesche Verknüpfungen der eingegebenen Suchwörter berücksichtigt. Durch eine frei wählbare eigene Systemoption können zu einem eingegebenen Suchbegriff alle die Begriffe für die Bildung der Treffermenge mitberücksichtigt werden, die in der DK der dem Suchbegriff entsprechenden Notation untergeordnet sind. Für den Benutzer ist also eine

verbale Suche möglich, der systemseitige Retrievalvorgang basiert auf den Notationen eines Klassifikationssystems.

In unserem Beispiel wirkt sich diese Option folgendermaßen aus: Die Suche nach "Gewässer und Ökologie" führt zu einer Null-Treffer-Menge, die Suche nach den beiden Begriffen mitsamt aller untergeordneten Begriffe ergibt eine Treffermenge von 347 Dokumenten. Davon entfallen auf den Zeitraum 1990 bis 1995 164 Dokumente. Von unseren 30 Titeln sind 20 in der Datenbank enthalten (16 davon hatten wir als relevant eingestuft), von denen mit der Suchfrage 3 gefunden werden.

Für eine Bewertung der Ergebnisse sollte man sich nicht von den zunächst niedrig erscheinenden Trefferzahlen täuschen lassen. Sowohl im Verbundkatalog FLS des GBV Göttingen als auch im ETHICS-OPAC werden mit der gestellten Suchformulierung weitere relevante Dokumente gefunden, die hier jedoch, da sie nicht zur Referenzmenge gehören, nicht weiter betrachtet werden. Entscheidend für eine Bewertung sind (bezogen auf unsere 30 vorgegebenen Dokumente) allein die jeweiligen Steigerungsraten gegenüber der Schlagwortsuche in der DNB-CD.

### 5.3 Katalog des Bibliotheksverbundes Bayern

Da das Ergebnis der Schlagwortsuche auf der DNB-CD nun überhaupt keinen Rückschluß auf die Frage zuläßt, mit welchen Ergebnissen man bei einem auf das reine Matching von Schlagwörtern aufbauenden System hinsichtlich der Präzision rechnen kann, wurde die Frage "Gewässer und Ökologie" noch im BVB-OPAC des Bibliotheksverbundes Bayern (URL: <http://WWW-OPAC.bib-bvb.de/>) bearbeitet.

Die Schlagwortsuche im BVB-OPAC ist eine Suche nach den verstichworteten Kettenbestandteilen. Gefunden wurden auf unsere Frage 42 Titel, 3 davon sind Treffer aus der MILOS-Treffermenge. Die im Vergleich zur DNB Schlagwortsuche höhere Treffermenge resultiert nun keineswegs aus einer anderen Aufbereitung der Schlagwörter für die Suche. Der Grund liegt vielmehr darin, daß 2 der 3 Titel nicht nur die DNB-Schlagwörter zugeteilt bekommen haben, sondern weitere - darunter jeweils *Gewässer* bzw. *Ökologie*.

Die erzielte Ergebnismenge kann noch in anderer Hinsicht diskutiert werden. Das Finden von 42 Titeln durch reines Matching der beiden verknüpften Schlagwörter könnte zu der Bewertung veranlassen, alle 42 Treffer stellten besonders präzise Treffer dar. Genaueres Anschauen der Titel mitsamt ihrer Schlagwortdaten kann diesen Standpunkt durchaus erschüttern. So sind in der Treffermenge etwa folgende Titel (mit Angabe der Schlagwörter) zu finden:

- **Ökologie und Umweltschutz: ein Unterrichtskonzept für die Grundschule:  
Lebensraum Wasser**

**SW: Gewässerschutz, Grundschule, Umweltschutz, Gewässer, Ökologie, Grundschulunterricht, Lehrmittel, Hydrologie, Umwelterziehung, Wasser**

- **The ecology of aquatic micro-organisms**  
**SW: Wasser, Mikrobiologie, Süßwasser, Gewässer, Mikroorganismus, Ökologie**
- **Darmstädter Wasserbauliches Kolloquium 1988 Fließgewässer, Stillgewässer**  
**SW: Gewässer, Ökologie, Wasserbau, Kongreß, Darmstadt 1988**
- **Ecological effects of thermal discharges**  
**SW: Ökologie, Gewässer, Umweltschaden, Kraftwerk, Kühlwasser**
- **Arche Noah 2000: Unsere Umwelt braucht unsere Hilfe**  
**SW: Watt, Wald, Landwirtschaftliche Nutzfläche, Gewässer, Bodenschutz, Gebirge, Ökologie, Stadtökologie**
- **Ecology of fishes in tropical waters**  
**SW: Gewässer, Tropen, Ökologie, Fische**
- **Biodiversity of the southeastern United States: aquatic communities**  
**SW: USA, Südoststaaten, Gewässer, Ökologie, Aufsatzsammlung**
- **Einführung in die fischereiliche Bewirtschaftung nicht gewerblich genutzter Gewässer**  
**SW: Ökologie, Fischereibiologie, Gewässer, Fischwirtschaft**

Als relevant kann man diese Titel doch nur ansehen, wenn man dasselbe "weiche" Kriterium benutzt, das wir für die Relevanzbewertung der MILOS Datenbank zugrunde gelegt haben. Als Folgerung kann man also eine Erkenntnis festhalten, die theoretisch längst bekannt ist: Allein das Vorhandensein von Schlagwörtern in einer oder mehreren Ketten ist nicht hinreichend für die Relevanz des entsprechenden Titels auf eine Suchfrage mit diesen Schlagwörtern.

#### **5.4 Datenbank des MILOS II Projektes der ULB Düsseldorf**

An diesem Beispiel läßt sich demonstrieren, welche Möglichkeiten die maschinelle Indexierung für die Lösung der hier diskutierten Fragestellungen bieten kann. Auch dieses System sowie das zugrundeliegende Verfahren sind in der Literatur ausführlich dokumentiert, Wiederholungen erübrigen sich daher an dieser Stelle. (Vgl. Lepsky, 1994b; Lepsky, 1996b; Lepsky, 1996c; Lepsky, 1997; MILOS, 1996) Neben den ohnehin für die Indexierung eingesetzten Wörterbüchern zur Worterkennung, Rechtschreibkontrolle, Derivation bzw. Dekomposition wird ein normiertes und semantisch strukturiertes Vokabular (hier die SWD) für die Indexierungsläufe verwendet. Neben einem Begriff werden so auch seine direkten Unterbegriffe indexiert. In der Suche gelingt es durch diese Verfahrensweise, die Treffermenge nicht allein auf der Basis eines einfachen Matching *Suchwort - Indexierungswort* zu bilden, sondern

sowohl synonyme Wortformen als auch Ober- / Unterbegriffsbeziehungen mit einzu-beziehen.

In einem Retrievaltest (vgl. Gödert / Liebig, 1997; Lepsky / Siepmann / Zimmermann, 1996), dem 100 Fragen zugrunde lagen, konnte schon jetzt gezeigt werden, daß durch diese Verfahrensweise im Unterschied zur reinen Schlagwortsuche eine weitgehende Vermeidung von Null-Treffermengen erreicht werden kann, ohne daß die Erhöhung des Ballastanteiles das zunächst befürchtete Ausmaß annimmt. Im hier herangezogenen Suchbeispiel dokumentiert die deutlich höhere Trefferquote gegenüber den Schlagwortsuchen in den anderen Systemen das Potential einer semantischen Umfeldsuche. Es darf vermutet werden, daß eine verbesserte und vollständige semantische Struktur der SWD weitere Verbesserungen zur Generierung des Indexierungsvokabulars und damit der Abfragequalität ergeben würde.

Halten wir also zusammenfassend fest: Bei den 4 Verfahren werden die inhaltserschließenden Daten jeweils auf unterschiedliche Art und Weise erzeugt, die Retrievalabläufe und die Bedienungsoberflächen unterscheiden sich ebenfalls sehr stark. Gemeinsam ist ihnen jedoch, daß die inhaltserschließenden Daten als Rohstoff für die Gestaltung von Suchabläufen dienen und daß es gelingt, das semantische Umfeld der Suchanfrage mit in die Treffermengenbildung zu integrieren.

Von den hier angesprochenen Verfahren konnte bislang nur die MILOS-Verfahrensweise einem umfangreichen Retrievaltest unterzogen werden und hat dabei überzeugende Ergebnisse erzielt. Um eine zuverlässige vergleichende Bewertung zu den anderen Systemen erhalten zu können, wäre es wünschenswert, alle Systeme mit ihren verschiedenen Verfahrensweisen einem vergleichenden Retrievaltest, dem derselbe Datenbestand zugrunde liegt, unterziehen zu können. Das hier diskutierte Beispiel kann nur eine erste Impression geben, zu weitreichende Interpretationen sollten daran noch nicht geknüpft werden.

## **6. Maschinelle versus intellektuelle Indexierung**

Es ist keine Frage, daß maschinelle Indexierung kein vollständiger Ersatz für intellektuelle Erschließungstätigkeit, insbesondere nicht der Vokabularpflege, sein kann. Maschinelle Indexierung kann jedoch eine wesentliche Ergänzung für die Erschließung bibliographischer Daten und den Aufbau sachlicher Abfragekomponenten bedeuten. Hierfür sprechen allein folgende Punkte:

- Die Indexierung ist prinzipiell unbegrenzt wiederholbar. Verbesserungen der Methode sowie der benutzten Wörterbücher lassen sich somit jederzeit zur Verbesserung der Erschließung bereits erschlossener Bestände nutzbar machen. Wir hatten diese dynamische Komponente als völlig neue Qualität eines Verfahrens zur inhaltlichen Erschließung bereits weiter oben erwähnt.

- Es bieten sich Möglichkeiten, einen Zugriff auf Bestände herzustellen, die nicht erschlossen sind bzw. erschlossen werden können. Dies gilt insbesondere für noch nicht erschlossene Altbestände. Offen ist hierbei zur Zeit noch die Frage, wie weit der Erscheinungszeitpunkt der zu erschließenden Dokumente in der Vergangenheit liegen darf, damit alte Sprachformen durch vorhandene Wörterbücher erkannt werden bzw. wieviel Aufwand für die Pflege erweiterter Wörterbücher erforderlich wird. Diese Fragen sollten durch eigene Indexierungs- und Retrievaltests ermittelt werden.

Verfahren der maschinellen Indexierung können nicht alle Probleme lösen, die aus den einschlägigen Benutzerstudien als Unzulänglichkeiten des sachlichen Retrievals berichtet werden. Sie können jedoch einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Datenbasis schaffen. Dies kann Raum schaffen, sich bei den intellektuellen Tätigkeiten auf die Bereiche zu beschränken, die entweder durch maschinelle Verfahren nicht abgedeckt werden können oder wesentliche Voraussetzung für hochwertige maschinelle Indexierung bedeuten. Hierzu gehören:

- Aufbau und Pflege der Wörterbücher mitsamt der darin enthaltenen semantischen Relationen;
- Erschließung von Zeitangaben in numerischer Form.

Begleitet werden müssen solche Aktivitäten notwendigerweise durch noch weitergehendes Ausnutzen der als Rohstoff zur Verfügung stehenden Indexierungsdaten. Die kann durch Verbesserungen der Retrievalumgebungen geschehen, z.B. durch:

- Kompensation der Wortformenreduktion auf der Indexierungsseite durch das Angebot eines Retrievalvokabulars auf der Benutzerseite;
- Schaffung von Navigationsmöglichkeiten durch den Einsatz von Hypertextwerkzeugen;
- Einsatz von Ranking-Algorithmen zur gewichteten Dokumentenausgabe durch differenzierte Bewertung der verschiedenen Ausgangsdaten;
- Einsatz von Relevance Feedback-Verfahren, um dem Nutzer eine bessere Möglichkeit zur Verfeinerung seiner Recherchen zu geben.

Daß die Interaktionsmöglichkeiten durch Verbesserung der Mensch-Maschine-Schnittstelle optimiert werden müssen, bedarf keiner differenzierten Begründung.

Hält man vorstehende Sichtweise für berechtigt, so bedeutet dies auch, Verfahren der maschinellen Indexierung als Möglichkeit zur Datenanreicherung ernst zu nehmen und weitergehende Experimente damit durchzuführen.

Die Ausgangssituation ist günstig: Die Software ist vorhanden, die Wörterbücher sind vorhanden, nicht erschlossene Bestände gibt es reichlich, das Verfahren hat seine prinzipieller Tauglichkeit unter Beweis gestellt. Es ist nicht zu sehen, wieso der weitergehende Einsatz des Verfahrens für Bestände mit mehreren Millionen Dokumenten

nicht auch - gemessen am erforderlichen Aufwand - positive Einsichten und Ergebnisse erbringen sollte.

Wem an Erschließungsqualität gelegen ist und wer die intellektuelle Erschließung als Aufgabe für die Zukunft erhalten will, kann sich nur dem hier skizzierten Paradigma anschließen. Festhalten an ausschließlich regelwerksgestützter Zuteilung inhaltserschließender Daten wird den Weg für eine Entwicklung ebnen, in der Brute force Methoden, wie schnelles Freitextretrieval auf Stichwortbasis, eines nicht fernen Tages das Retrievalgeschehen dominieren werden. Wer Alta Vista für ein sinnvolles Suchwerkzeug hält, wird keinen Kotau vor einem bibliothekarischen OPAC mit wortinvertierter Schlagwortliste oder Ketten-Listing und Null-Treffer-Ergebnissen machen.

Dokument	relevant	MILOS II			DNB-CD		GBV		ETHICS		BVB	
		vorh	IDX	SW W	vorh	SW W	vorh	SW W	vorh	sac hl.	vorh	SW W
1. Auswirkungen von Abwassereinleitungen auf die Gewässerö 1993	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+
2. Bioindikation in aquatischen Ökosystemen /Gunkel, Gü 1994	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
3. Feststofftransport und Gewässerökologie /Rouvé, Ger 1993	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+
4. Ökologische Aspekte zu Altgewässern 1991	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
5. Ökologische Bewertung von Fließgewässern /Friedrich, 1992	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-
6. Ökophysiologische Untersuchungen zur Säurese/Sartoris, 1992	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
7. Gewässer als Ökosysteme /Kummert, R 1992	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-
8. Umweltschutz in zwei Meeren /List, Mart 1991	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
9. Methoden und ökologische Auswirkungen der maschinellen 1992	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
10. Microbial ecology of Lake Plussee /Overbeck, 1994	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
11. Jarácuaro, domicilio conocido /Haase, Ekk 1991	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
12. Seen werden, Seen vergehen /Jung, Geor 1990	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
13. Umweltproblem in der	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

Marktwirtschaft /Kemper, Ma 1993													
14. Ursachen für das Versagen des Umweltschutzes/Komar, Wal 1993	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	
15. Gefährdetes Süßwasser 1991	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	
16. Gefahr für Ökosysteme und Wasserqualität /Matschulla 1994	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	
17. Gestaltung und ökologische Entwicklung von Seen 1991	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	
18. Ecometric and dynamic modelling - exemplifie/Håkanson, 1991	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
19. Inseln und Steilufer bei stehenden Gewässern/Ueberbach, 1993	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	
20. Beschaffenheit der Gewässer als Anzeiger für/Uhlmann, D 1994	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	
21. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und 1994	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
22. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und 1992	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
23. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und 1992	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
24. Urbane Gewässer /Schuhmache 1991	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
25. Zebra mussel Dreissena polymorpha /Neumann, D 1992	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	
26. Methodik und Applikationen in der Kapillarga/Weber, Erh 1992	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	



27. Crunoecia: Zeitschrift der Gesellschaft für Quellökol. 1992	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
28. Ecology of aquatic hyphomycetes /Bärlocher, 1992	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
29. Elbe im Spannungsfeld zwischen Ökologie und /Guhr, Helm 1994	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
30. Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes 1995	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-

**Ergebnisliste zur Frage 'Gewässer und Ökologie' in der MILOS II Datenbank**

1. Auswirkungen von Abwassereinleitungen auf die Gewässerökologie / [hrsg. von der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung, München]. - München : Oldenbourg, 1993. - 454 S. : graph. Darst., Kt. ; 21 cm. - (Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie ; Bd. 47) @ Literaturangaben @ ISBN 3-486-26297-1

**SW: Wasserverschmutzung ; Abwassereinleitung ; Bewertung (213)**

SG: 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie

2. Bioindikation in aquatischen Ökosystemen : Bioindikation in limnischen und küstennahen Ökosystemen ; Grundlagen, Verfahren und Methoden ; mit 65 Tabellen / hrsg. von Günter Gunkel. Bearb. von 19 Fachwissenschaftlern. - Jena ; Stuttgart : G. Fischer, 1994. - 540 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 22 cm. - (Umweltforschung) @ Literaturverz. S. 460 - 517 @ ISBN 3-334-60535-3

**SW: Aquatisches Ökosystem ; Bioindikator (21) @ Aquatisches Ökosystem ; Gewässerschutz (21)**

SG: 31 Geowissenschaften ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 32 Biologie

3. Feststofftransport und Gewässerökologie : Möglichkeiten der Berechnung und Risikobewertung / hrsg. von Gerhard Rouvé. - 1. Aufl. - Sankt Augustin : Academia-verl., 1993. - IX, 224 S. : graph. Darst., Kt. ; 21 cm. - (Mitteilungen des Instituts für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen ; Bd. 90) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 88345- 437-0 kart.

**SW: Sedimenttransport ; Berechnung ; Gewässerschutz ; Kongress ; Essen <1992> (31245)**

SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik

4. Ökologische Aspekte zu Altgewässern : DK 627.4 Altwasser ; DK 574 Ökologie / [verantw. Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK). Bearb. vom DVWK-Fachausschuss "Unterhaltung und Ausbau von Gewässern (unter Beachtung der Landschaftsgestaltung)"]. - Hamburg ; Berlin : Parey, 1991. - VI, 48 S. : zahlr. Ill., Kt. ; 30 cm. - (DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft ; H. 219) @ ISBN 3-490-31997-4 geh.

**SW: Altgewässer ; Biozönose ; Landwirtschaft (213) (321) @ Altgewässer ; Gewässerschutz ; Fallstudie (213)**

SG: 32 Biologie ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 39 Landwirtschaft, Garten

5. Ökologische Bewertung von Fließgewässern / hrsg. von Günther Friedrich und Jochen Lacombe. - Stuttgart ; Jena ; New York : G. Fischer, 1992. - 462 S. : Ill. ; 24 cm. - (Limnologie aktuell ; Bd. 3) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 437- 30672-3 kart.

**SW: Fliessgewässer ; Ökologie ; Bewertung ; Aufsatzsammlung (2314)**

SG: 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung

6. Sartoris, Franz Josef: Ökophysiologische Untersuchungen zur Säuresensitivität der Bachflohkrebse *Gammarus pulex* (L.) und *Gammarus fossarum* (Koch) / Franz Josef Sartoris. - Als Ms. gedr. - Aachen : Shaker, 1992. - 138 S. : graph. Darst. ; 21 cm. - (Reihe Biologie) @ Zugl.: Düsseldorf, Univ., Diss., 1992 @ ISBN 3- 86111- 175-6 kart.

**SW: Gammarus fossarum ; Säurestress ; Gewässerversauerung ; Autökologie (2134) (3214) (4123) @ Bachflohkrebs ; Säurestress ; Gewässerversauerung ; Autökologie (2134) (3214) (4123)**

SG: 32 Biologie ; 31 Geowissenschaften ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung

- 7.\* Kummert, Robert: Gewässer als Ökosysteme : Grundlagen des Gewässerschutzes / Robert Kummert ; Werner Stumm. Ill. gestaltet von Boris Novak. - 3. Aufl. - Zürich : Verl. der Fachvereine ; Stuttgart : Teubner, 1992. - XII, 331 S. : Ill., graph. Darst. ; 23 cm @ Literaturverz. S. 310 - 317 @ ISBN 3- 519- 13650-3 (Teubner) kart. : DM 42.00 - ISBN 3- 7281- 1886-9 (Verl. der Fachvereine) kart.SW: Gewässer ; Ökosystem (21) @ Gewässerschutz

SG: 31 Geowissenschaften ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 32 Biologie ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik

8. List, Martin: Umweltschutz in zwei Meeren : Vergleich der internationalen Zusammenarbeit zum Schutz der Meeresumwelt in Nord- und Ostsee / Martin List. - München : tuduv-verl.-Ges., 1991. - V, 254 S. ; 21 cm. - (tuduv-Studien : Reihe Politikwissenschaften ; Bd. 50) @ Zugl.: Tübingen, Univ., Diss., 1990 @ ISBN 3- 88073- 410-0 kart.

**SW: Nordsee ; Gewässerschutz (21) @ Ostsee ; Gewässerschutz (21)**

SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften

9. Methoden und ökologische Auswirkungen der maschinellen Gewässerunterhaltung : DK 627.1.004.58 Gewässerunterhaltung ; DK 574 Ökologie / [bearb. vom DVWK-Fachausschuss "Unterhaltung und Ausbau von Gewässern (unter Beachtung der Landschaftsgestaltung)". Verantw. Hrsg. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK)]. - Hamburg ; Berlin : Parey, 1992. - VIII, 84 S. : zahlr. Ill., graph. Darst. ; 30 cm. - (DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft ; 224) @ Literaturverz. S. 80 - 82 @ ISBN 3- 490- 32497-8 geh.

**SW: Fliessgewässer ; Gewässerausbau ; Umweltverträglichkeit (213) (321)**

SG: 31 Geowissenschaften ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung

10. Microbial ecology of Lake Plussee / Jürgen Overbeck ; Ryszard J. Chróst ed. - New York ; Berlin ; Heidelberg ; London ; Paris ; Tokyo ; Hong Kong ; Barcelona ; Budapest : Springer, 1994. - XIII, 392 S. : Ill., graph. Darst. ; 24 cm. - (Ecological studies ; Vol. 105) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 540- 94120-7 (Berlin ...) Pp

**SW: Pluss-See ; Aquatisches Ökosystem ; Mikrobiologie ; Aufsatzsammlung (1324) (2314) (3214)**

SG: 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung

11. Jarácuaro, domicilio conocido : Beobachtungen zum ökonomischen Wandel in einer ökologisch gefährdeten Region in Michoacán, México / Ekkehardt-Wölke Haase ... - Hamburg : Wayasbah, 1991. - XIV, 207 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 21 cm. - (Wayasbah publication ; 24) @ Literaturverz. S. 201 - 207 @ ISBN 3- 925682- 24-4 kart

**SW: Pátzcuaro-See-Gebiet ; Landschaftsökologie (21) @ Pátzcuaro-See-Gebiet ; Ländlicher Raum ; Strukturwandel (132) (231) (321)**

SG: 17 Wirtschaft ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 25 Volkskunde, Völkerkunde ; 39 Landwirtschaft, Garten ; 61 Geographie, Heimat- und Länderkunde, Reisen

12. Jung, Georg: Seen werden, Seen vergehen : Entstehung, Geologie, Geomorphologie, Altersfrage, Limnologie und Ökologie ; eine Landschaftsgeschichte der Seen allgemein ; mit ausgewählten Beispielen aus aller Welt / Georg Jung. - 1. Aufl. - Thun : Ott, 1990. - 207 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 23 cm @ Literaturangaben @ ISBN 3- 7225-6297-X Kunststoff

**SW: See**

SG: 31 Geowissenschaften ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung

13. Kemper, Manfred: Das Umweltproblem in der Marktwirtschaft : wirtschaftstheoretische Grundlagen und vergleichende Analyse umweltpolitischer Instrumente in der Luftreinhalte- und Gewässerschutzpolitik / von Manfred Kemper. - 2., unveränd. Aufl. - Berlin : Duncker und Humblot, 1993. - X, 354 S. : graph. Darst. ; 24 cm. - (Volkswirtschaftliche Schriften ; H. 390) @ Zugl.: Münster (Westfalen), Univ., Diss., 1989 @ ISBN 3- 428- 07669-9 kart.

**SW: Umweltpolitik ; Instrument ; Umweltökonomie ; Politische Ökologie (2134) (3412) (4312) @ Deutschland ; Luftreinhaltepolitik ; Instrument (132) (231) (321) @ Deutschland ; Gewässerschutz ; Umweltpolitik ; Instrument (1342) (1432) (2341) (3421) (4321)**

SG: 17 Wirtschaft ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 16 Politik

14. Komar, Walter: Ursachen für das Versagen des Umweltschutzes in der DDR : Analyse des Gewässerschutzes und der Luftreinhaltung / Walter Komar ; Jörg Matthies ; Martin Weisheimer. Im Auftr. der Industrie-Initiative für Umweltschutz in den Neuen Bundesländern e.V., BDI Köln. Institut für Wirtschaftsforschung Halle e.V. (IWH), Abteilung Energie und Umwelt. - Köln : div, Dt. Inst.-verl., 1993. - 136 S. : graph. Darst. ; 19 cm @ Literaturverz. S. 129 - 134 @ ISBN 3- 602- 14348-1 kart.

**SW: Deutschland <DDR> ; Umweltpolitik ; Versagen (231) @ Deutschland <DDR> ; Luftreinhaltung (21) @ Deutschland <DDR> ; Gewässerschutz (21)**

SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 16 Politik

15. Gefährdetes Süßwasser. - Braunschweig : Westermann, 1991. - 60 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 30 cm & Beil. (1 Bl.). - (Praxis Geographie ; Jg. 21, H. 6) @ Literaturangaben @ geh.
- SW: Süßwasser ; Ökosystem ; Gewässerschutz ; Geographieunterricht ; Lehrmittel (21345) (32145) (41235) @ Gewässerausbau ; Umweltverträglichkeit ; Geographieunterricht ; Lehrmittel (2134) (3214)**
- SG: 22 Erziehung, Bildung, Unterricht ; 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung
16. Gefahr für Ökosysteme und Wasserqualität : Ergebnisse interdisziplinärer Forschung im Harz ; mit 82 Tabellen / J. Matschullat ... (Hrsg.). - Berlin ; Heidelberg ; New York ; London ; Paris ; Tokyo ; Hong Kong ; Barcelona ; Budapest : Springer, 1994. - XIV, 478 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 25 cm @ Literaturangaben @ ISBN 3- 540- 57542-1 Pp.
- SW: Oberharz ; Waldökosystem ; Versauerung (132) (231) (321) @ Oberharz ; Gewässerversauerung (21)**
- SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften
17. Gestaltung und ökologische Entwicklung von Seen : Beispiele aus der Bundesrepublik Deutschland / [Hrsg.: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK)]. - Hamburg ; Berlin : Parey, 1991. - VIII, 197 S. : Ill., Kt. ; 21 cm. - (Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. ; H. 95) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 490- 09597-9 kart.
- SW: See ; Landschaftsgestaltung ; Beispielsammlung (213)**
- SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie
18. Håkanson, Lars: Ecometric and dynamic modelling - exemplified by caesium in lakes after Chernobyl : methodological aspects of establishing representative and compatible lake data, models and load diagrammes / Lars Håkanson. - Berlin ; Heidelberg ; New York ; London ; Paris ; Tokyo ; Hong Kong ; Barcelona ; Budapest : Springer, 1991. - 158 S. : graph. Darst. ; 25 cm. - (Lecture notes in earth sciences ; 35) @ Literaturverz. S. 147 - 151 @ ISBN 3- 540- 53997-2 (Berlin ...) kart.
- SW: Tschernobyl ; Reaktorunfall ; Auswirkung (213) @ See ; Cäsium ; Radioökologie (213) (321) @ Ökometrie ; Dynamisches Modell (21)**
- SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 36 Energie-, Maschinen-, Fertigungstechnik ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik ; 15 Statistik
19. Ueberbach, Josef: Inseln und Steilufer bei stehenden Gewässern : Bewertungen aus ökologischer Sicht / Bearb. Josef Ueberbach. [Hrsg.: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK)]. - Hamburg ; Berlin : Parey, 1993. - IX, 118 S. : Ill. ; 21 cm. - (Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. ; H. 103) @ Literaturverz. S. 91 - 99 @ ISBN 3- 490- 10394-7 kart.
- SW: Gewässer ; Insel ; Naturnahe Gestaltung (213) (321) @ Gewässer ; Hochufer ; Naturnahe Gestaltung (213) (321)**

SG: 31 Geowissenschaften ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 32 Biologie ; 38 Bergbau, Bautechnik, Umwelttechnik

20. Uhlmann, Dietrich: Die Beschaffenheit der Gewässer als Anzeiger für den Zustand der Umwelt : [vorgetragen in der öffentlichen Sitzung in Chemnitz am 27. November 1992] / Dietrich Uhlmann. - Berlin : Akad.-verl., 1994. - 32 S. : Ill., graph. Darst. ; 22 cm. - (Sitzungsberichte der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse ; Bd. 125, H. 1) @ ISBN 3- 05- 501668-8 kart.

**SW: Aquatisches Ökosystem ; Wasserverschmutzung ; Umweltindikator (213) (321)**

SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften

- 21.\* Umweltrecht im Freistaat Sachsen. Bd. 3. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und Verkehrswesen, Umweltverträglichkeit, Umwelthaftung, Straftaten, Ordnungswidrigkeiten, Verwaltungsgebühren. - Stand: 1. Dezember 1993. 1994. - 441 S. in getr. Zählung
- 22.\* Umweltrecht in Nordrhein-Westfalen. Bd. 3. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und Verkehrswesen, Umweltverträglichkeit, Umwelthaftung, Straftaten, Ordnungswidrigkeiten, Verwaltungsgebühren. - 2. Aufl., Stand: 1. August 1992. 1992. - 588 S. in getr. Zählung @ kart.
- 23.\* Umweltrecht in Nordrhein-Westfalen. Bd. 3. Gefahrstoffrecht, Raumordnung, Landesplanung, Bau- und Verkehrswesen, Umweltverträglichkeit, Umwelthaftung, Straftaten, Ordnungswidrigkeiten, Verwaltungsgebühren. - Stand: 1. Februar 1992. 1992. - 781 S. in getr. Zählung
24. Urbane Gewässer : mit Beiträgen zu: Limnologie, Stadtökologie, Stadt- und Grünplanung / hrsg. von: Helmut Schuhmacher und Burkhard Thiesmeier. - Essen : Westarp-Wiss., 1991. - 528 S. : Ill., Kt. ; 25 cm. - (Reihe Ökologie ; 4) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 89432- 035-4 Pp.

**SW: Gewässerschutz ; Stadtplanung ; Kongress ; Essen <1990> (2134) @ Limnologie ; Stadtökologie ; Kongress ; Essen <1990> (2134)**

SG: 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie

25. The zebra mussel *Dreissena polymorpha* : ecology, biological monitoring and first applications in the water quality management / ed. by Dietrich Neumann ; Henk A. Jenner. - Stuttgart ; Jena ; New York : G. Fischer, 1992. - X, 262 S. : Ill., graph. Darst. ; 24 cm. - (Limnologie aktuell ; Bd. 4) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 437- 30689-8 (Stuttgart ...) kart.

**SW: Fliessgewässer ; Wandermuschel ; Bioindikator ; Aufsatzsammlung (2134) (3214) @ Fliessgewässer ; Wandermuschel ; Ökologie ; Aufsatzsammlung (2134) (3214)**

SG: 32 Biologie ; 31 Geowissenschaften

- 26.\* Buch der Umweltanalytik. Bd. 4. Methodik und Applikationen in der Kapillargaschromatographie / Hrsg.: E. Weber / R. Weber. 1992. - 166 S. : graph. Darst. @ ISBN 3- 928865- 02-1 kart.

27. Crunoecia : Zeitschrift der Gesellschaft für Quellökologie und Quellschutz / Hrsg.: GfQ. - Solingen : Verl. Natur und Wiss. Hieronimus und Schmidt. - 30 cm @ ISSN 0943-2876 kart.
- SW: Quelle <Hydrologie> ; Ökologie ; Zeitschrift (213) @ Quelle <Hydrologie> ; Gewässerschutz ; Zeitschrift (213)**
- SG: 31 Geowissenschaften
28. The ecology of aquatic hyphomycetes : with 18 tables / Felix Bärlocher (ed.). - Berlin ; Heidelberg ; New York ; London ; Paris ; Tokyo ; Hong Kong ; Barcelona ; Budapest : Springer, 1992. - XIV, 225 S. : Ill., graph. Darst. ; 24 cm. - (Ecological studies ; Vol. 94) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 540- 54400-3 (Berlin ...) Pp.
- SW: Gewässer ; Fadenpilze ; Ökologie (213) (321)**
- SG: 32 Biologie
29. Die Elbe im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie : internationale Fachtagung in Cuxhaven vom 8. bis 12. November 1994 / 6. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Hrsg. von Helmut Guhr ... - Stuttgart ; Leipzig : Teubner, 1994. - 522 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 23 cm @ Literaturangaben @ ISBN 3- 8154- 3512-9 kart.
- SW: Elbe ; Gewässerschutz ; Kongress ; Cuxhaven <1994> (2134)**
- SG: 31 Geowissenschaften ; 17 Wirtschaft ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung
30. Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes aus der Sicht der aquatischen Ökologie : mit 101 Tabellen / [hrsg. von der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung]. - München ; Wien : Oldenbourg, 1995. - 615 S. : Ill., graph. Darst., Kt. ; 21 cm. - (Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flussbiologie ; Bd. 48) @ Literaturangaben @ ISBN 3- 486- 26340-4 kart.
- SW: Süßwasser ; Aquatisches Ökosystem ; Gewässerschutz ; Aufsatzsammlung (2134) (3124)**
- SG: 31 Geowissenschaften ; 32 Biologie ; 44 Umweltschutz, Raumordnung, Landschaftsgestaltung ; 39 Landwirtschaft, Garten

Die mit \* markierten Titel hatten auf der DNB-CD keine Schlagwortdaten

## **Literaturverzeichnis**

### **(Buxton, 1990)**

Buxton, A.B.: Computer searching of UDC numbers. In: Journal of documentation 46(1990) no. 3, S. 193-217.

### **(Buxton, 1993)**

Buxton, A.: Computer searching of UDC numbers. In: Encyclopedia of library and information science, Vol. 51, [=Suppl. 14]. New York: Dekker 1993. S. 132-151.

### **(Funk / Loth, 1988)**

Funk, H., K. Loth: Sachabfrage im ETHICS auf der Basis der UDK: ein OPAC. In: Wissensorganisation im Wandel: Dezimalklassifikation - Thesaurusfragen - Warenklassifikation. Proc. 11. Jahrestagung der Gesellschaft zur Klassifikation, Aachen, 29.6.-1.7.1987. Frankfurt: Gesellschaft für Klassifikation 1988, S. 43-47. (Studien zur Klassifikation; Bd. 18)

### **(Gödert, 1990)**

Gödert, W.: Die Dezimalklassifikation im Online-Retrieval. In: Nachrichten für Dokumentation 41(1990), H. 3, S. 155-158.

### **(Gödert, 1996a)**

Gödert, W.: Vom Zettelkatalog zum HyperOPAC. In: Zukunft der Sacherschließung im OPAC: Vorträge des 2. Düsseldorfer OPAC-Kolloquiums am 21. Juni 1995. Hrsg.: E. Niggemann u. K. Lepsky. Düsseldorf: Universitäts- und Landesbibliothek 1996, S. 73-94. (Schriften der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf; Bd. 25).

### **(Gödert, 1996b)**

Gödert, W.: Vom OPAC zum Hyperkatalog: Suchen und Navigieren. In: Erschließen, Suchen, Finden: Vorträge aus den bibliothekarischen Arbeitsgruppen der 19. und 20. Jahrestagungen (Basel 1995 / Freiburg 1996) der Gesellschaft für Klassifikation. Hrsg.: H.-J. Hermes u. H.-J. Wätjen. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität 1996, S. 75-89.



**(Gödert / Liebig, 1997)**

Gödert, W., M. Liebig: Maschinelle Indexierung auf dem Prüfstand: Ergebnisse eines Retrievaltests zum MILOS II Projekt. In: Bibliotheksdienst 31(1997), H. 1, S. 59-68.

**(Lepsky, 1994a)**

Lepsky, K.: Maschinelle Indexierung von Titelaufnahmen zur Verbesserung der sachlichen Erschließung in Online-Publikumskatalogen. Köln: Greven 1994. V, 121 S. ISBN 3- 7743- 0572-2 (Kölner Arbeiten zum Bibliotheks- und Dokumentationswesen; H. 18.)

**(Lepsky, 1994b)**

Lepsky, K.: Maschinelles Indexieren zur Verbesserung der sachlichen Suche im OPAC: DFG-Projekt an der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf. In: Bibliotheksdienst 28(1994), H. 8, S. 1234-1242.

**(Lepsky, 1996a)**

Lepsky, K.: Vom OPAC zum Hyperkatalog: Daten und Indexierung. In: Erschließen, Suchen, Finden: Vorträge aus den bibliothekarischen Arbeitsgruppen der 19. und 20. Jahrestagungen (Basel 1995 / Freiburg 1996) der Gesellschaft für Klassifikation. Hrsg.: H.-J. Hermes u. H.-J. Wätjen. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität 1996, S. 65-74.

**(Lepsky, 1996b)**

Lepsky, K.: Automatisierung in der Sacherschließung: Maschinelles Indexieren von Titeldaten. In: 85. Deutscher Bibliothekartag in Göttingen 1995: Die Herausforderung der Bibliotheken durch elektronische Medien und neue Organisationsformen. Hrsg.: S. Wefers. Frankfurt: Klostermann 1996, S. 223-233. (Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie: Sonderh. 63).

**(Lepsky, 1996c)**

Lepsky, K.: Automatische Indexierung und bibliothekarische Inhaltsererschließung: Ergebnisse des DFG-Projekts MILOS I. In: Zukunft der Sacherschließung im OPAC: Vorträge des 2. Düsseldorfer OPAC-Kolloquiums am 21. Juni 1995. Hrsg.: E. Niggemann u. K. Lepsky. Düsseldorf: Universitäts- und Landesbibliothek 1996, S. 13-36. (Schriften der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf; Bd. 25).

**(Lepsky, 1997)**

Lepsky, K.: Inhaltserschließung von bibliothekarischen Massendaten. In: Ressourcen nutzen für neue Aufgaben: 86. Deutscher Bibliothekartag in Erlangen 1996. Hrsg.: S. Wefers. Frankfurt a.M.: Klostermann 1997, S. 296-306. (Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie: Sonderh. 66).

**(Lepsky / Siepmann / Zimmermann, 1996)**

Lepsky, K., J. Siepmann u. A. Zimmermann: Automatische Indexierung für Online-Kataloge: Ergebnisse eines Retrievaltests. In: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie 43(1996), H. 1, S. 47-56.

**(MILOS, 1996)**

MILOS: Automatische Indexierung für Bibliotheken: Handbuch. Hrsg.: Softex GmbH Saarbrücken und Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf. Stand: Juni 1996. Düsseldorf: Universitäts- und Landesbibliothek 1996, 94 Bl.

**(Niewalda, 1982)**

Niewalda, P.: Datenverarbeitung in Bibliotheken: Anmerkungen zu Winfried Gödert: Gegenwart und Zukunft der bibliothekarischen Sacherschließung. Gedanken unter Berücksichtigung des EDV-Einsatzes. In: Libri 32(1982), S. 163-171.