



Virtuelle Lehre im Angebot der Universitätsbibliothek DFN-Projekt META-AKAD

Helge Knüttel, Martin Schmettow, Barbara Leiwesmeyer

Universitätsbibliothek Regensburg, D-93042 Regensburg

Über das Internet werden von Hochschulen, Bildungseinrichtungen und Verlagen im In- und Ausland Lehr- und Lernmaterialien bereitgestellt. Der Bekanntheitsgrad dieser Produkte beschränkt sich jedoch meist auf einen begrenzten Personenkreis. Die mangelnde Erschließung dieser elektronischen Dokumente macht das Auffinden geeigneter Produkte für Lehrzwecke schwierig.

Das vom Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt META-AKAD der Universitäten Regensburg und Kaiserslautern hat das Ziel, dem Nutzer einen einheitlichen Zugang zu einem umfassenden Angebot von im Internet verfügbaren Lehr- und Lernmaterial zu verschaffen. Zu den Nutzern des Angebots sollen dabei sowohl Lernende zählen als auch Lehrende, die das Material im Rahmen ihrer Lehrveranstaltungen einsetzen können. Das Projekt schafft einen Pilot-Service durch den Einsatz und die Entwicklung geeigneter technischer Mittel und den Aufbau funktionierender Organisationsstrukturen, um den effizienten Einsatz der im Internet verfügbaren Dokumente zu ermöglichen.

Zur Realisierung dieses Dienstes wird Online-Lehr- bzw. Lernmaterial auf kooperativer Basis gesammelt. In der derzeitigen Pilotphase des Projekts werden vor allem Dokumente aus den Fächern Biologie, Germanistik, Mathematik, Physik und Psychologie gesammelt.

Das Lehr- und Lernmaterial wird aus urheberrechtlichen und technischen Gründen vorwiegend nicht im META-AKAD-System gespeichert werden, sondern es werden nur Verweise (URLs) auf das externe Material geführt. Das Material wird durch standardisierte und materialspezifische Metadaten erschlossen. Die Erschließung beinhaltet Verfahren für die automatische Klassifikation und Beschlagwortung, für die Vergabe von formalen Metadaten, sowie Verfahren zur intellektuellen Nachbearbeitung. Schließlich werden die Materialien von Hochschullehrern nach fachlichen und didaktischen Kriterien bewertet.

Durch die Integration einer solchen Qualitätskontrolle wird die Verwertbarkeit der Materialien für Lehr- und Lernzwecke deutlich erhöht. Der Nutzer kann in META-AKAD nicht nur recherchieren, welche Dokumente verfügbar sind, sondern erhält auch detaillierte Informationen über deren Qualität und Nutzbarkeit. Der Zugang zu den Materialien wird durch eine benutzerfreundliche Web-Schnittstelle ermöglicht, die auf der Grundlage von Nutzerstudien evaluiert und laufend optimiert wird. Um das System für eine möglichst vielseitige Nutzung zu öffnen, enthält es zusätzlich eine Schnittstelle nach dem Standard der Open Archives Initiative (OAI), die Abfragen von Metadaten im XML-Format durch externe Dienste ermöglicht (<http://www.openarchives.org/>).



1 Sammlung des Lehr- und Lernmaterials

Das Sammeln des Materials erfolgt sowohl automatisch als auch intellektuell. Ziel ist es, für die oben aufgeführten Fächer bis zum Mai 2003 insgesamt zwischen 5.000 und 10.000 Dokumente zu sammeln.

1.1 Automatisches Sammeln

Zum Sammeln des Materials wird ein Werkzeug benötigt, welches in der Lage ist, alle Dokumente eines angegebenen Servers zu sammeln und bereitzustellen, bzw. Verweisen auf andere Server zu folgen. Solche Werkzeuge werden als Indizierer bezeichnet.

Die wichtigsten Anforderungen, die an ein solches Werkzeug zu stellen sind, sind (aus Sicht des Projekts META-AKAD) folgende:

- Es sollen viele Dokumenttypen (html, pdf, doc, usw.) unterstützt werden.
- Der Indizierer soll möglichst viele relevante Protokolle unterstützen, zumindest aber http und ftp.
- Die vom Indizierer gesammelten Daten sollen leicht zugänglich sein.
- Der Indizierer soll leicht konfigurierbar sein.
- Der Quellcode soll, falls notwendig, an die Projektbedürfnisse anpassbar sein, d.h. es sollte eine kostengünstige Lizenz erhältlich sein, um den Quellcode verändern zu dürfen.

Bei Antragstellung wurde vom Einsatz der Software Harvest (<http://www.tardis.ed.ac.uk/~harvest/>) ausgegangen, da mit diesem Werkzeug bereits in vergangenen Projekten gute Ergebnisse erzielt werden konnten. Es zeigte sich jedoch, dass es mittlerweile weiter ausbaute und flexibler einsetzbare Systeme als Harvest gibt.

Als moderne und den Projektbedürfnissen entsprechende Lösung stellte sich schließlich die Software ASPSeek heraus (<http://www.aspseek.org/>). ASPSeek besteht aus zwei unabhängigen Teilen.

Dies ist zum einen ein Indizierer, der die Dokumente sammelt und zum anderen ein Werkzeug zum Durchsuchen der vom Indizierer gesammelten Dokumente. Die Lizenzbestimmungen zu ASPSeek gestatten den vollen Zugriff auf sämtliche Quellen und bieten darüber hinaus die Sicherheit, dass die Software auch im Anschluss an die Projektphase weiterhin eingesetzt werden kann.

Insgesamt lässt sich der Vorgang des Sammelns von Lehr- und Lernmaterial folgendermaßen skizzieren (vgl. Abb. 1):

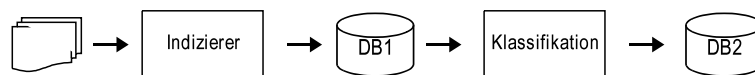


Abbildung 1: Automatisches Sammeln von Lehr- und Lernmaterial.

Zu Beginn des Sammelns erhält der Indizierer eine Liste von Domains, von denen eventuell vorhandene Lehr- und Lernmaterialien erfasst werden sollen. Die Dokumente dieser Domains werden vom Indizierer in einer MySQL-Datenbank (hier DB 1 genannt) gespeichert. Neben den Dokumenten selbst werden Meta-Informationen wie Größe und Typ sowie die komplette URL ebenfalls in der Datenbank abgelegt. Nachdem der Indizierer seine Arbeit beendet hat, werden die Dokumente auf ihre Eigenschaft als Lehr- oder Lernmaterial hin klassifiziert. Die Ergebnisse dieser Klassifikation werden in einer zweiten Datenbank abgelegt (hier DB 2 genannt).

Bei Untersuchungen typischer Server, die exemplarisch zum Sammeln von Dokumenten herangezogen wurden, fiel auf, dass die relevanten Lehr- und Lernmaterialien oftmals auf externen Domains vorhanden sind. Diese sollen jedoch vom Indizierer nicht komplett erfasst werden. Das Indizieren der Dokumente läuft somit in zwei Schritten ab (vgl. Abb. 2):

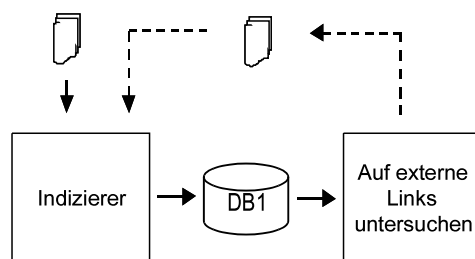


Abbildung 2: Indizieren von Lehr- und Lerndokumenten.

Zunächst werden alle Dokumente einer Domain gesammelt. Anschließend werden diese Dokumente auf Verweise zu externen Domains durchsucht. Diese Verweise werden dann dem Indizierer übergeben, damit diese Dokumente in einem zweiten Schritt ebenfalls erfasst werden.

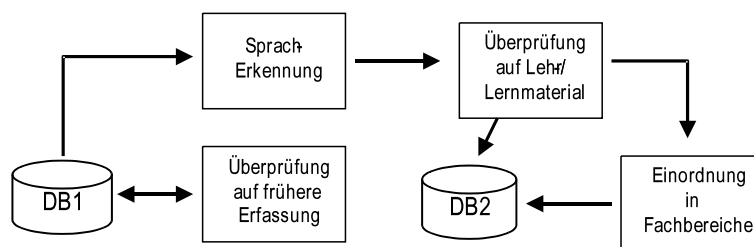


Abbildung 3: Klassifikation als Lehr- und Lernmaterial.

Der Prozess der Klassifikation als Lehr- und Lernmaterial lässt sich in mehrere Teilschritte aufgliedern, die auch jeweils nacheinander ausgeführt werden (Abb. 3). Zu Be-

ginn wird überprüft, ob ein Dokument bereits in vorherigen Suchläufen erfasst wurde. Ist dies nicht der Fall, wird versucht, die Sprache des Dokuments zu ermitteln. Zur Spracherkennung kommt zur Zeit testweise die Software Textcat Language Guesser (<http://odur.let.rug.nl/~vannoord/TextCat/>) zum Einsatz, die bislang eine recht zuverlässige Erkennung bietet. Im nächsten Schritt wird untersucht, ob es sich bei dem Dokument um Lehr-/Lernmaterial handelt. Diese Einordnung geschah bislang mit Hilfe von Wortlisten, die aus Untersuchungen von bereits intellektuell erschlossenem Lehr- und Lernmaterial stammten.

Um die Einordnungsergebnisse zu verbessern wird jetzt ein neues Verfahren angewandt. Es handelt sich um ein Modell, bei dem eine selbst lernende Maschine auf Basis der sogenannten Support Vector Machines (SVM) zum Einsatz kommt. Hierbei werden aus einer Reihe von intellektuell bereits aufgearbeiteten Dokumenten Sammlungen von Positiv- wie Negativbeispielen erstellt und in das

SVM-System eingespeist, um einen mathematischen Vergleich zu unbekanntem Dokumenten zu ermöglichen. Dabei findet bereits eine Einordnung in die im Projekt eingebundenen Fachbereiche statt. Das Ergebnis dieser Untersuchung wird ebenfalls in der Datenbank DB 2 festgehalten. In ersten Versuchen hat sich dieses Vorgehen als ausgesprochen zuverlässig erwiesen.

1.2 Intellektuelles Sammeln

Das intellektuelle Sammeln findet kooperativ an den Universitätsbibliotheken Kaiserslautern und Regensburg statt. Es konzentriert sich hauptsächlich auf konventionelle, jedoch didaktisch hochwertige Vorlesungsskripte, auf Online-Lehrbücher, interaktive Lernsoftware (JAVA-Applets, Animationen), Teleteaching-Veranstaltungen (Videos) und multimediale Lernprogramme.

Um die gefundenen Dokumente möglichst früh mit Metadaten versehen zu können, wurde an der Universitätsbibliothek Kaiserslautern eine vorläufige Datenbank eingerichtet. Am 28. Mai 2002 befanden sich in der vorläufigen Datenbank 1079 Physikdokumente und 1118 Mathematikdokumente. Die vorläufige Datenbank steht den Benutzern schon seit einiger Zeit über die Webseite der Universitätsbibliothek Kaiserslautern zur Verfügung (<http://kbibmp5.ub.uni-kl.de/Linksammlung/>).

In der Universität Kaiserslautern werden die Materialien bereits von einigen Dozenten des Fachbereichs Physik in der Lehre eingesetzt und auch von Studentenseite wird darauf zugegriffen. Um das Suchen und Sammeln dauerhaft effizient betreiben zu können, wurde an der Universitätsbibliothek Regensburg eine softwareunterstützte Suchstrategie entwickelt. Dabei sollte das System zur Unterstützung der Webrecherche folgende Eigenschaften besitzen:

- Es muss über eine eigene Suchmaschine verfügen, die auch Seiten indiziert, die von allgemeinen Suchmaschinen nicht erfasst werden.
- Es muss eine Datenbankanbindung haben, mit der sich sehr schnell neue Einträge machen lassen.

- Es muss dem Benutzer online zeigen, welche Dokumente und welche Links in einer HTML-Seite bereits erfasst sind.

Ein solches System wurde an der Universitätsbibliothek Regensburg unter dem Namen *Pony* entwickelt und ist seit Oktober 2001 einsatzbereit.

An der Universitätsbibliothek Regensburg wurden bis zum 28. Mai 2002 812 Lehr- und Lerndokumente erfasst (Biologie 464, EDV 84, Medizin 115, Physik 22, Psychologie 239 und einige andere Fächer; hierbei Zuordnungen zu mehreren Fächern möglich). Durch den Einsatz von *Pony* und gerade erst eingestellte Hilfskräfte wird das Sammeln in der Zukunft deutlich beschleunigt.

2 Metadaten

Für META-AKAD wurde eine eigene Metadatenstruktur entwickelt. Zur Definition der Metadaten wurden zunächst die bestehenden internationalen Standards ausgewertet, darunter vor allem *Dublin Core* (<http://dublincore.org/documents/dces/>) mit seinen *Qualifikatoren* (<http://dublincore.org/documents/dcmes-qualifiers/>) und das Schema *IMS/LOM* (<http://www.imsproject.org/metadata/index.html>, <http://ltsc.ieee.org/wg12/>). Anhand der vorliegenden Quellen wurde ein Kern von Elementen für das META-AKAD-System herausgearbeitet. Dabei war grundsätzlich eine Entscheidung darüber zu treffen, ob der Ansatz von *Dublin Core* oder von *LOM* als Basis für die eigene Metadaten-Definition gewählt werden sollte.

Beide Ansätze gehen von unterschiedlichen Prinzipien aus:

Dublin Core stellt einen allgemeinen Rahmen zur Beschreibung von Ressourcen bereit, der dann den eigenen Anforderungen entsprechend verfeinert werden kann. Demgegenüber gibt *LOM* ein festes Metadaten-Schema vor, das aber weitaus detaillierter ist. Insbesondere umfasst dieses Schema eigens eine Kategorie für lehrspezifische Angaben wie Zielgruppe, Lernbedingungen, Schwierigkeitsgrad, etc.. Als Ergebnis wurde beschlossen, den Ansatz von *Dublin Core* als Grundlage zu wählen und darin Teile von *LOM* zu integrieren. Hierfür sprachen hauptsächlich folgende Gründe:

- Die Offenheit von *Dublin Core* gestattet eine spezifische Auswahl von Attributen.
- Die volle Komplexität des *LOM* Schemas kann in der Regel bei der Erschließung nicht ausgenutzt werden.
- Weite Teile des *LOM* Schemas lassen sich in *Dublin Core* abbilden.
- Die bibliographische Beschreibung nach *Dublin Core* ist außerdem im Bibliotheksreich weitverbreitet.

Aufbauend auf dem Metadatensatz von *Dublin Core* wurden die für META-AKAD erforderlichen Erweiterungen vorgenommen. Dabei wurde insbesondere auch der Stand bei verwandten Projekten berücksichtigt, hierunter *MathNet* (<http://www.math-net.org/>), *Merlot* (<http://www.merlot.org/Home.po>), *RENARDUS* (<http://www.renardus.org/>), *ARIADNE* (<http://www.ariadne-eu.org/>), *European School Net* (<http://www.eun.org/>) und *Deutscher Bildungsserver* (<http://www.bildungsserver.de/>). Es wurden aber auch gänzlich neue Elemente in das META-AKAD Schema aufgenommen. Diese betreffen insbesondere den lehrspezifischen Teil der Metadaten und die Beschreibung der Gutachten.

Als Ergebnis liegt eine Metadaten-Definition in Form einer (natürlichsprachlichen) strukturierten Beschreibung vor. Auf der Basis dieser Definition wurde eine formale Spezifikation des Metadaten-Schemas in XML ausgearbeitet.

Die Metadaten erfassen folgende Bereiche:

- Formalerschließung
- Sacherschließung:
 - Systematisierung nach der Regensburger Verbundklassifikation (RVK) und z.T. nach der Mathematical Subject Classification (MSC2000), dem Physics and Astronomy Classification Scheme (PACS) und evtl. nach der Dewey Decimal Classification (DDC)
 - Beschlagwortung nach der Schlagwortnormdatei (SWD)
- Verweise auf über- und untergeordnete Dokumente bieten eine Navigationsmöglichkeit.
- Technische Beschreibungen erleichtern den Benutzern den Zugang zum nachgewiesenen Material.
- Rechte und Kosten der Nutzung
- Lehr- und lernbezogene Eigenschaften: Studienrichtung, Zielgruppe
- Gutachten: didaktische und fachliche Qualität, Benutzerfreundlichkeit
- Benutzerkommentare

Danach soll für die Beschlagwortung die Schlagwortnormdatei (RSWK/SWD) und zur Klassifikation die Regensburger Verbundklassifikation eingesetzt werden. Darüber hinaus sollen Fachklassifikationen möglich sein, z.B. für die Mathematik MSC 2000 und für die Physik PACS. Als Option wurde die Verwendung der DDC vorgesehen. Hinsichtlich der Softwaresysteme fiel die Entscheidung auf das Indexierungssystem MILOS der UB Düsseldorf und der Universität des Saarlandes, da es eine Beschlagwortung mit den Normdaten der SWD erlaubt. Das System MILOS wurde speziell zur automatischen Indexierung für Bibliotheken entwickelt.

Bei der Analyse der Systeme zur automatischen Klassifikation wurde das internationale Projekt DESIRE (<http://www.desire.org/>) untersucht. Es verwendet einen speziellen Thesaurus für die Ingenieurwissenschaften. Dies führt zu umfangreichen und zeitaufwendigen Vorarbeiten für den Aufbau des Thesaurus und es können für die Klassifikation in META-AKAD keine Verfahren direkt übernommen werden. Eigene Arbeiten für einen Wörterbuchaufbau in entsprechendem Umfang sind jedoch innerhalb des Projekts META-AKAD nicht durchführbar. Des Weiteren wurde das Projekt CORC (<http://www.oclc.org/corc/>) untersucht.

In CORC wird das Klassifizierungssystem SCORPION eingesetzt, das eine auf der elektronischen Version der DDC basierende Datenbank verwendet, um automatisch DDC-Notationen zu generieren. Eine Entscheidung über den möglichen Einsatz von CORC kann erst nach Klärung der Verfügbarkeit der DDC erfolgen. Es kann demnach nicht ohne weiteres davon ausgegangen werden, dass vorhandene Systeme zur Klassifikation in META-AKAD direkt eingesetzt werden können.

Als Alternative wird daher, über die ursprüngliche Zielsetzung des Projekts hinausgehend, auch eine projekteigene Lösung angestrebt. Hierzu wurde eine Diplomarbeit ausgeschrieben.

3 Bewertung des Lehr- und Lernmaterials

Die Lerndokumente sollen in META-AKAD einer systematischen Qualitätsprüfung durch Fachexperten unterzogen werden.

Diese Qualitätsprüfung benötigt geeignete Kriterien, die

- dem Endbenutzer nützliche Informationen liefern,
- sich für eine strukturierte Erfassung eignen (z.B. mit einem Fragebogen) und
- eine ausreichend objektive Erfassung relevanter Qualitätskriterien ermöglichen.

Grundsätzlich werden zwei Formen der Erfassung in Betracht gezogen. Eine Beurteilung im Freitext entspricht vor allem der Anforderung, nützliche Informationen zu liefern. Diese Methode ist jedoch nicht strukturiert und lässt auch keinen objektiven Vergleich zu. Andererseits kann die Erfassung auch mittels Rating-Skalen erfolgen. Diese ermöglichen eine strukturierte und objektive Erfassung; es besteht aber die Gefahr, dass sie für den Endbenutzer kaum nützliche Informationen liefern. Um möglichst alle Anforderungen zu erfüllen sollen deshalb beide Methoden eingesetzt werden.

Um den Aussagewert vor allem der Ratings zu steigern wird die Bewertung in relevanten Teilkriterien zerlegt, denen jeweils eine Skala zugemessen wird. Dabei wird zunächst unterschieden zwischen der Bewertung des *Inhalts*, der *didaktischen Eignung* und der *Benutzerfreundlichkeit*. Diese Hauptkriterien werden weiter in Teilkriterien zerlegt, so wird z.B. bei der inhaltlichen Bewertung mittels Rating auch die sachliche Korrektheit bewertet.

4 Workflow

Die Arbeitsabläufe und die Aufgabenverteilung, die mit dem Sammeln, den Metadaten und dem Bewerten zu tun haben, können anhand des in Abb. 4 illustrierten Workflows dargestellt werden. Dabei wird zwischen verschiedenen Benutzerrollen unterschieden, für die jeweils eine fachspezifische Kompetenz vermutet wird (Bsp. Hilfskraft, Bibliothekar, Fachbereichsexperte). Die Benutzer jeder Rolle erhalten nun genau die für Sie geeigneten Dokumente vorgelegt.

5 Entwicklung eines datenbankgestützten, webbasierten Informationssystems

Für das Projekt wurde die objekt-relationale Datenbanktechnologie gewählt. Konkret ist hier die Entscheidung zugunsten IBM Informix gefallen.

Bei der Architektur des META-AKAD-Systems handelt es sich um eine 3-Schichten-Architektur, bestehend aus reinen Datenverwaltungsaspekten, Kernfunktionen und Präsentationsaspekten (GUI) (Abb. 5). Die zentrale Position nimmt die Ablaufsteuerung (der

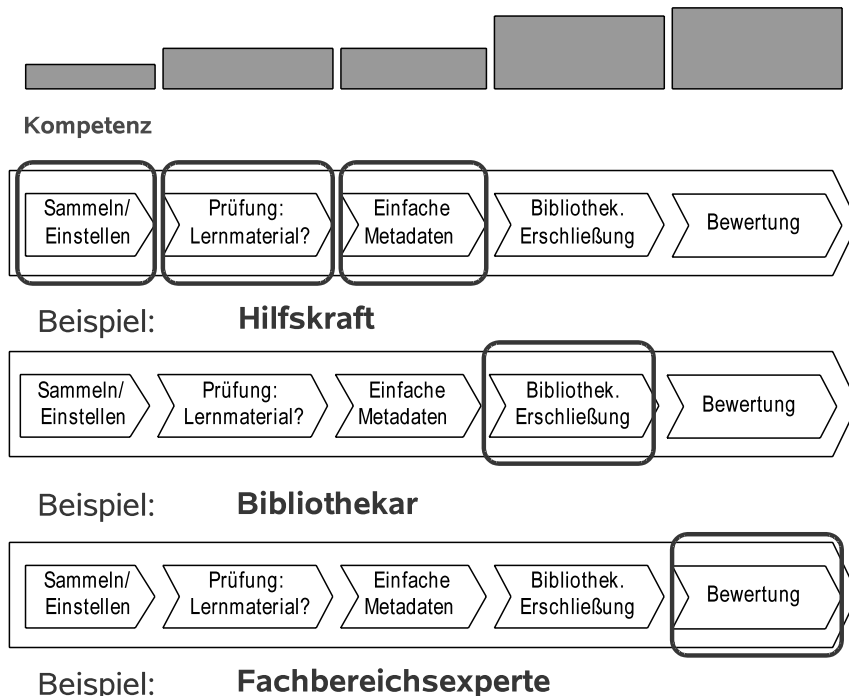


Abbildung 4: Arbeitsabläufe und Aufgabenverteilung beim Sammeln und Erschließen von Lehr- und Lerndokumenten.

Controller) ein. Der Controller stellt für jede Komponente eines jeden Erschließungsschrittes eine Schnittstelle bereit. Diese Schnittstellen sind XML-basiert. Die Benutzer- und Rechteverwaltung erfolgt voraussichtlich durch das Internetprotokoll WebDAV (<http://webdav.org/>).

6 Gestaltung der Benutzerschnittstelle

Für das System META-AKAD sind grundsätzlich drei Klassen von Benutzerschnittstellen zu konzipieren:

1. Schnittstellen für die technische Administration und Wartung.
2. Schnittstellen für das Erfassen und Erschließen von Dokumenten.
3. Schnittstellen, die den Zugriff für den Endbenutzer realisieren.

Die Schnittstellen für Administration und Wartung ergeben sich im Regelfall bei der technischen Realisierung des Systems. Sie bedürfen keiner besonderen Konzeption. Die andern beiden Klassen von Schnittstellen dagegen müssen sehr spezifischen, vor allem ergonomischen, Anforderungen entsprechen.

Besonderes Gewicht wird auf die Gestaltung der Endbenutzerschnittstelle gelegt. Sie ermöglicht dem Benutzer das Auffinden und die Benutzung von erfassten Lerndokumenten.

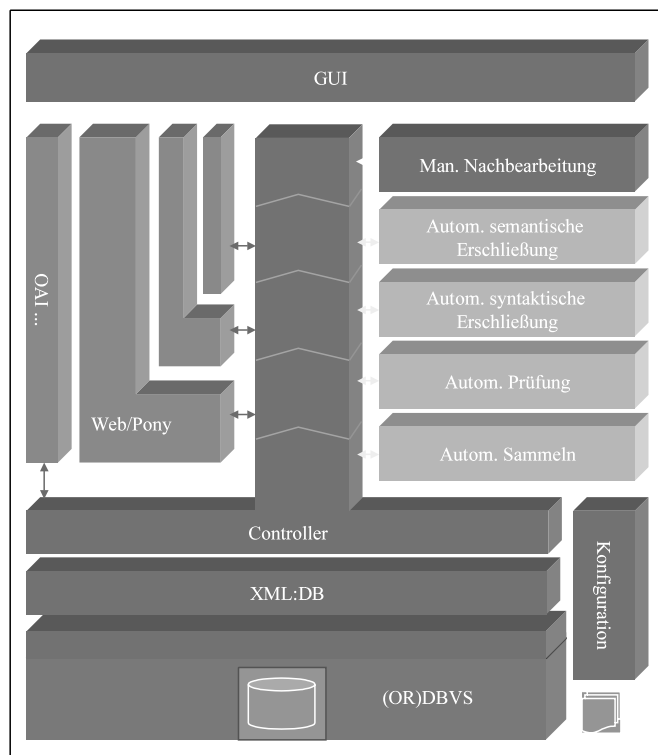


Abbildung 5: Architektur des META-AKAD-Systems.

Die Schnittstelle wird nach dem Vorbild der Websuchmaschinen möglichst einfach gestaltet. Intelligente Algorithmen im Hintergrund sind dabei einer komplexen Abfragesprache vorzuziehen. Besonders anzuführen sind dabei Relevance Ranking und Ähnlichkeitsmaße. Die Suchschnittstelle soll die Suche über Stichworte und über thematische Verzeichnisse erlauben (Abb. 6). Die Ergebnislisten einer Suche, sowie Rück- und Fehlermeldungen werden möglichst informativ und handlungsanleitend gestaltet.

An einem Prototypen der Endbenutzerschnittstelle kann dies verdeutlicht werden (Abb. 6). Die Startseite unseres Prototypen bietet zwei Einstiegsmöglichkeiten. Dabei basiert die Stichwortsuche auf allen inhaltlichen Metadatenfeldern und dem indizierten Volltext. Die verzeichnisbasierte Suche beruht auf den bibliothekarischen Metadaten. Gibt man hier beispielsweise die Begriffe „Psychologie kognitiv“ ein, bekommt der Benutzer zwei Arten von Treffern (Abb. 7).

In „Themengebiete“ und „Schlagwörter“ werden metadatenbasierte Kategorien angeboten, die in den gefundenen Dokumenten besonders häufig aufgetreten sind. Der Benutzer hat über die angebotenen Kategorien die Möglichkeit, zu einer verzeichnisbasierten Suche überzugehen. Die Treffermenge der Dokumente wird mit einigen wichtigen Metadaten angezeigt. Weiterhin erhält der Benutzer die Möglichkeit, die Treffer nach einem oder

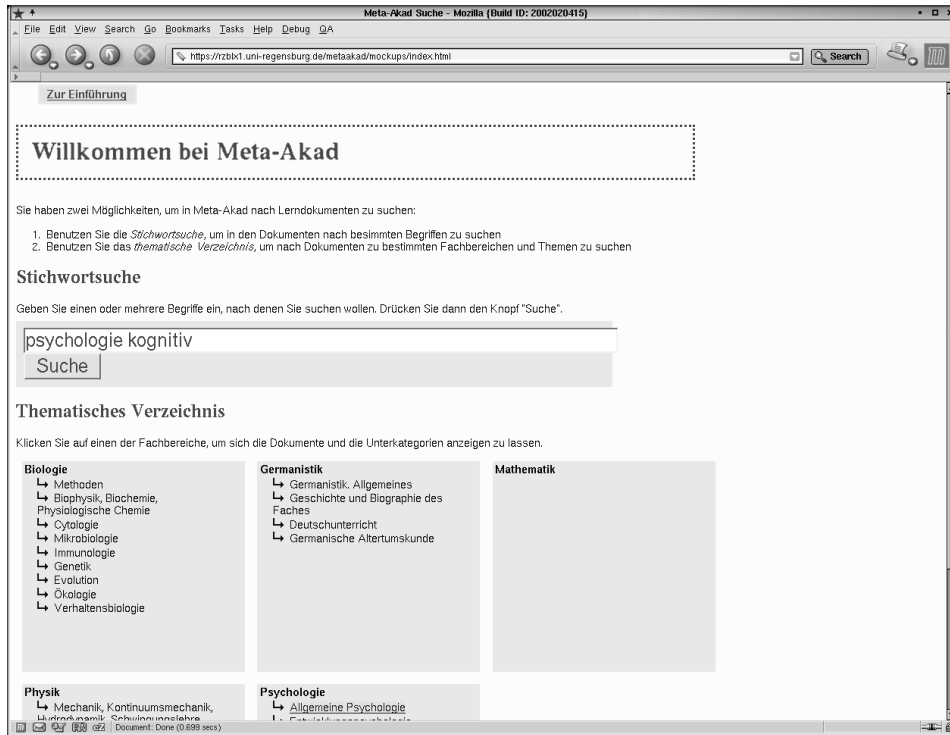


Abbildung 6: Prototyp der Einstiegsseite der META-AKAD-Endbenutzerschnittstelle mit der Recherchemöglichkeit über eine Stichwortsuche und thematische Verzeichnisse.

mehreren Kriterien zu sortieren. Es wird erwartet, dass dadurch ein sehr zielorientiertes Suchen abhängig von den Lernbedürfnissen des Benutzers möglich wird.

In der Detailansicht werden dem Benutzer alle verfügbaren Metadaten übersichtlich strukturiert angezeigt. Er hat hier auch die Möglichkeit die Kommentare anderer Benutzer zu lesen und selbst eine Bewertung abzugeben.

Über die Startseite oder einen kategorialen Treffer kann der Benutzer sich alle Dokumente zu einem bestimmten Thema anzeigen lassen. Das geschieht entweder über ein bestimmtes Schlagwort oder ein Gebiet der entsprechenden Fachsystematik (hier: RVK). Bei der Auswahl eines Gebiets wird analog zur Stichwortsuche die Schlagwortmenge analysiert und die häufigsten Schlagwörter werden für eine weitere Recherche angeboten.

7 Evaluation von META- AKAD durch die Benutzer

Sowohl die Suchschnittstelle, als auch die Schnittstelle zur intellektuellen Erschließung der Materialien werden einer Evaluation unterzogen. Dies geschieht vor allem mit Hilfe von Usability-Tests und Fragebögen, die auch online zur Verfügung stehen werden.



Abbildung 7: Prototyp der META-AKAD-Endbenutzerschnittstelle: Anfang der Ergebnisliste einer Stichwortsuche. Zur Erläuterung siehe Text.