

ISBN 3-8322-0611-6

Stefan Hörmann, Ralf Steinmetz; k-MED: Kurse gestalten und adaptieren mit rhetorisch-didaktischen Relationen; 6. Workshop der GMDS AG Computergestützte Lehr- und Lernsysteme in der Medizin, Fachhochschule Ulm, April 2002, S. 55-66.

[HoSt02]

k-MED: Kurse gestalten und adaptieren mit rhetorisch-didaktischen Relationen
Stefan Hoermann et al.

k-MED: Kurse gestalten und adaptieren mit rhetorisch-didaktischen Relationen

Stefan Hoermann und Ralf Steinmetz

Multimedia Kommunikation - KOM
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik
Technische Universität Darmstadt
Merckstr. 25 • D-64283 Darmstadt

{hoermann, steinmetz}@kom.tu-darmstadt.de

Zusammenfassung: Im Rahmen des k-MED-Projektes, eines vom BMB+F geförderten Gemeinschaftsprojektes elf medizinischer, drei technischer und eines gestalterischen Lehrstuhls, werden an der TU-Darmstadt Werkzeuge zum Speichern, Verwalten, Auffinden und Strukturieren von modularisierten Lernressourcen für das medizinische Grundstudium entwickelt. Hierfür werden technische Hilfsmittel entwickelt, um insbesondere bereits bestehende Ressourcen zu beschreiben und mit Ressourcen, die sich in einer multimedialen Wissensbasis befinden, zu verknüpfen. Ziel ist es, dadurch die Wiederverwendung von Lehrmaterialien zu steigern und ihre Nachhaltigkeit zu sichern. Hierfür ist es erforderlich Lernressourcen zu modularisieren, die Module mit Metadaten zu beschreiben und die Inhalte medienneutral abzulegen. Zusätzlich werden hierfür Lösungen benötigt, die Module in Kursstrukturen zu instruktionalen Einheiten zusammenzufassen, die aus modularisierten Lernressourcen bestehen. Wichtige Eigenschaften solcher Datenformate sind Möglichkeiten der Generierung von Präsentationen der Kurse für verschiedene Ausgabemedien und die Interoperabilität zwischen verschiedenen Systemen für einen systemübergreifenden Austausch von Lernressourcen. Hierbei bleibt jedoch häufig die Möglichkeit der Adaptierung der erstellten Kursstrukturen auf der Strecke. Im vorliegenden Papier werden Lösungsansätze zur Adaptierung von Kursstrukturen, die aus modularisierten Lernressourcen bestehen, vorgestellt.

1 Einleitung

k-MED [k-M02] ist ein vom BMB+F gefördertes Gemeinschaftsprojekt elf medizinischer, drei technischer und eines gestalterischen Lehrstuhls innerhalb des Bundeslandes Hessen. Das Projekt verfolgt das Ziel, Fächer der Medizin multimedial aufzubereiten, die Inhalte Studierenden in einem flexibel konfigurierbaren, web-basierten Lernsystem anzubieten und Lehrenden Material für die Lehre zur Verfügung zu stellen. Dabei spielen die Faktoren Steigerung der Wiederverwendung bereits erstellter Lernressourcen und der Sicherung ihrer Nachhaltigkeit eine große Rolle. Bei den medizinischen Fächern handelt es sich um Fächer der Vorklinik sowie um Fächer des klinischen Studienabschnitts.

Das für k-MED vorgesehene Konzept unterscheidet sich von vorhandenen Multimedia-Produktionen auf dem Medizinsektor. Fächerbezogenes Wissen wird vollständig modular und multimedial aufbereitet (Wissensmodule). Mit diesem Material konstruieren die Autoren während

der Projektlaufzeit instruktionale Einheiten, also Kurse und Studienelemente, einerseits für unterschiedliche Zielgruppen, andererseits für unterschiedliche Lernvorgaben und Lernbedürfnisse, d.h. sowohl auf fachsystematisches Lernen bezogene als auch problem- oder fallorientierte und damit fächerübergreifende Kurse. Die technische Plattform erlaubt es den Autoren, in ihren Kursen Wissensmodule zu verwenden, die für andere Fachgebiete erzeugt wurden. Die Plattform ermöglicht auch, dass (andere) Autoren aus den produzierten Wissensmodulen später weitere Kurse mit anderen Zielsetzungen bilden, und die Plattform unterstützt eine (vergleichsweise) problemlose Aktualisierung der Wissensmodule.

Die medizinischen Lernressourcen werden in k-MED modularisiert. Zusätzlich wird jedes Modul mit Metadaten beschrieben. Ziel ist es, dadurch die Wiederverwendung von Lernressourcen zu steigern und ihre Nachhaltigkeit zu sichern. Aus der Modularisierung der Lernressourcen resultiert die Forderung nach Datenformaten, mittels der instruktionale Einheiten, die aus modularisierten Lernressourcen bestehen, erstellt, gepflegt und Präsentationen der instruktionalen Einheiten generiert werden können. Aus dem Ziel der Erhöhung der Wiederverwendbarkeit der erstellten Lernressourcen ergeben sich weitere Anforderungen an solche Datenformate. Aus der Wiederverwendung einmal erstellter Lernressourcen leitet sich direkt die Anforderung ab die Wiederverwendung nicht auf die Moduleben zu beschränken, um so eine mehrfache Verwendung von Lernressourcen größerer Granularität zu ermöglichen. Die mehrfache Verwendung von Lernressourcen kann aber auch auf die Verwendung der modularisierten Lernressourcen in verschiedenen Ausgabemedien bezogen werden. Hieraus ergibt sich die Anforderung der medienneutralen Speicherung der Lernressourcen. Aus Wiederverwendung der Lernressourcen für verschiedene Benutzergruppen und Lernmodi leitet sich die Anforderung der Möglichkeit einer automatischen Adaption der Lernressourcen an die Benutzer bzw. den Lernmodus ab. Die Wiederverwendung von Lernressourcen kann aber auch in Zusammenhang mit der Verwendung von Lernressourcen in verschiedenen System gesehen werden, woraus sich die Anforderung der Interoperabilität des Datenformats ableitet. Im Folgenden soll eine Reihe bekannter Ansätze, bei deren Entwicklung ein Teil dieser Anforderungen berücksichtigt wurden, aufgezählt werden.

SCORM (Shareable Content Object Reference Model) [ADL01] ist eine Entwicklung der Advanced Distributed Learning Initiative (ADL) zur Zusammenstellung von modularen mit Metadaten ausgezeichneten Lernressourcen und zur Verpackung dieser Daten in einer Datei. SCORM stellt ein Referenzmodell für web-basierte Lernressourcen dar, bei dessen Entwicklung Ziele wie Zugänglichkeit, Interoperabilität, Dauerhaftigkeit und Wiederverwendbarkeit im Vordergrund stehen. Das Referenzmodell fasst hierfür Spezifikationen und Richtlinien bereits etablierter Organisationen wie IMS Global Learning Consortium, Inc., AICC (Aviation Industry CBT

Committee) und IEEE LTSC (Learning Technology Standards Committee) zusammen und verbindet diese in einem größeren Zusammenhang.

DocBook [WM99] ist eine Auszeichnungssprache, die speziell für die Erstellung von Dokumentationen für Computer im Soft- und Hardwarebereich entwickelt worden ist. Derzeit liegt die Weiterentwicklung von DocBook in der Hand des DocBook Technical Committees bei OASIS [Doc02]. Mit einem Umfang von mehr als 400 verschiedenen Datenelementen eignet sich DocBook auch für die Erstellung von Büchern, Artikeln und Online-Dokumenten in anderen Anwendungsbereichen als Computerdokumentationen. Aufgrund dieser Zielsetzung eignet sich DocBook weniger für die Strukturierung von modularisierten Lernressourcen, bietet aber dennoch interessante Lösungsansätze für die Auszeichnung von hochqualitativen Online- und Printtexten. Neben SCORM und DocBook sind eine Reihe weiterer Ansätze zu erwähnen, die aufgrund ihrer Zielsetzung einen hybriden Ansatz von SCORM und DocBook darstellen. Ihre Zielsetzung ist die XML-basierte Auszeichnung von Kursdokumenten unabhängig von dem Ausgabeformat der Kurse. In der Regel werden HTML und PDF als Ausgabeformate unterstützt. Hierfür bieten sie Möglichkeiten zum modularisierten Aufbau von instruktionalen Einheiten und zur Auszeichnung von Textmodulen. Es ist zu erkennen, dass teilweise SCORM und DocBook als Vorbild bei der Implementierung gedient haben.

In einer unvollständigen Liste sind die folgenden Auszeichnungssprachen zu nennen. TeachML, eine Dokumentensprache zur Auszeichnung von XML-basierten Kursdokumenten, die im Projekt Targeteam (TARgeted Reuse and GEneration of TEACHing Materials) [Tee01] entwickelt wird. LMML (Learning Material Markup Language), zur Auszeichnung von Lehr- und Lernmaterial im Rahmen des Passauer Knowledge Management Systems (PaKMaS) [SF00]. Das LMML-Framework basiert auf einem Meta-Modellierungsansatz [S00][SFB99], mit dem ein allgemeines Metamodell zur Beschreibung von Lehrmaterial definiert wird, von dem Instanzen abgeleitet werden können und den anwendungsspezifischen Anforderungen entsprechend angepasst werden können. MedicML [Med02], eine medienneutrale Auszeichnungssprache, die als Datenaustauschformat für medizinische Falldaten entwickelt wird.

Trotz der Möglichkeiten des modularen Aufbaus von instruktionalen Einheiten, der teilweisen Unterstützung von verschiedenen Lernpfaden und einer Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Ausgabeformate, die die aufgezählten Lösungsansätze bieten, sind die Wiederverwendung bestehender Module und die Möglichkeit der Adaption der instruktionalen Einheiten an den Lernenden eingeschränkt.

Zur Erhöhung der Wiederverwendung von bereits bestehenden Modulen, sind die beiden Bestandteile von Lösungsansätzen wie TeachML, LMML und MedicML zur Auszeichnung von

Textinhalten und zur Aufstellung von Kursstrukturen aus diesem Grund für sich getrennt zu verwenden. Textmodule werden dementsprechend mit Hilfe der Textauszeichnungsprachen ausgezeichnet und in einer Wissensbasis abgelegt. Die Kursstrukturen, die die Module zu instruktionalen Einheiten gliedern können hiervon getrennt aufgestellt werden. Zur adaptiven Gestaltung der Kurse ist ein weiterer Schritt vor dem Erstellen der Kursstrukturen anzuhängen, das Zusammenstellen oder Modifizieren von Kursstrukturen. Die Kursstrukturen, die mittels TeachML, LMML oder MedicML repräsentiert werden, dienen also in adaptiven Systemen als ein Zwischenprodukt bei der Erstellung von Präsentationen für die Lernenden oder als verlustbehaftetes Austauschformat für modularisierte Inhalte. Als Basis für einen solchen Prozess zur Erstellung von adaptiven Präsentationen werden in k-MED rhetorisch-didaktische Relationen, die zwischen den Inhaltsmodulen der Wissensbasis angelegt werden und dabei inhaltliche Beziehungen zwischen diesen Modulen ausdrücken, eingeführt. Zusätzlich werden die Kursstrukturen nach dem in [HFM+01] vorgestellten Schema gespeichert, mit deren Hilfe an die Lernenden angepasste Kursstrukturen erstellt werden können.

Im vorliegenden Papier wird die mögliche Wiederverwendung von Kursen und Kursfragmenten in Bezug auf ihre mehrfache Verwendung für verschieden gestaltete Präsentationen und der mehrfachen Verwendung für verschiedene Zielgruppen untersucht. Hierbei werden insbesondere die Möglichkeiten der automatisierten Gestaltung von Kursen und der automatisierten Adaption der Kurse an verschiedene Zielgruppen untersucht. Die vorgestellten Lösungsansätze basieren auf dem in [HFM+01] dargestellten Schema zur Erstellung von Kursstrukturen und den in [SSFS99] eingeführten rhetorisch-didaktischen Relationen.

Das vorliegende Papier ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 2 wird ein Überblick über die technische Basis von k-MED gegeben, um das Umfeld des Lösungsansatzes des Papiers aufzuzeigen. Es werden die Wissensbasis, die generisch in Bezug auf das zu lehrende Gebiet ist, und die Werkzeuge des Lehr- und Lernsystems vorgestellt. In Abschnitt 3 werden die Möglichkeiten der Adaption und Gestaltung von Kursen mit Hilfe der rhetorisch-didaktischen Relationen in der Wissensbasis diskutiert. Mit Abschnitt 4 schließt das vorliegende Papier mit einer Zusammenfassung.

2. k-MED: Technischer Überblick

In diesem Abschnitt soll ein technischer Überblick über k-MED gegeben werden, um das Umfeld für den im vorliegenden Papier dargestellten Ansatz zu aufzuzeigen. Zu diesem Zweck werden die beiden hauptsächlichen Bestandteile des technischen Systems von k-MED, die Wissensbasis und das Lehr und Lernsystem, im Folgenden erläutert.

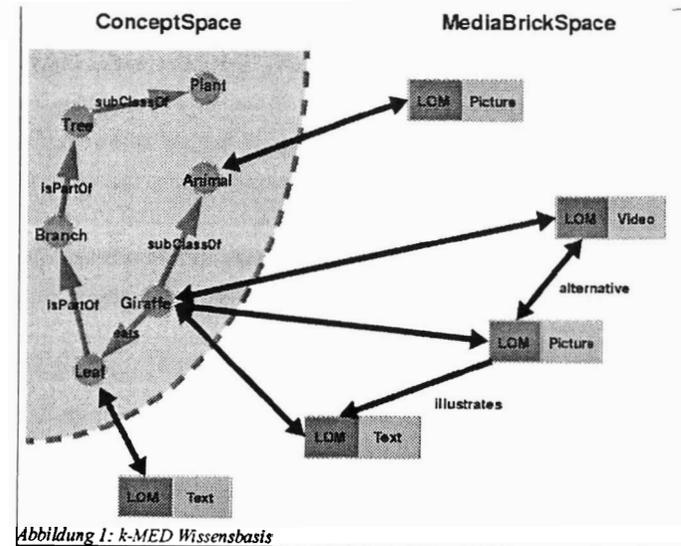


Abbildung 1: k-MED Wissensbasis

Die Wissensbasis von k-MED teilt sich in zwei Bereiche auf, den ConceptSpace und den MediaBrickSpace. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt dieser beiden Bereiche. Im ConceptSpace werden medizinische Fachbegriffe in einem semantischen Netz gespeichert. Die semantischen Beziehungen dieser Begriffe werden unter Angabe der Art der Beziehung mit semantischen Relationen im ConceptSpace modelliert. Das semantische Netz wird durch Axiome, wie z.B. das automatische Eintragen von Umkehrrelationen oder die Transitivität der Ober- und Unterbegriffsrelationen, während des Erstellungsprozesses konsistent gehalten. Die kollaborative Erstellung des semantischen Netzes erfolgt nach einer modifizierten Delphi-Methode [HJ02]. Ansätze zur semiautomatischen Erweiterung des semantischen Netzes finden sich bei [FHSS01]. Im MediaBrickSpace sind die physikalischen Daten der modularisierten Lernressourcen gespeichert. Der Name MediaBrickSpace stammt von den modularisierten Lernressourcen für deren Gesamtheit in [SSFS99] der Begriff MediaBricks geprägt wurde. Die MediaBricks stellen also die modularisierten Lernressourcen des k-MED Lernsystems dar. Damit den Benutzern von k-MED leistungsfähige Mechanismen zum Finden und Wiederverwenden der MediaBricks zur Verfügung stehen, werden diese mit Metadaten beschrieben. Diese werden nach dem Metadatenchema Learning Objects Metadata (LOM) des Learning Technology Standards Committee (LTSC) der IEEE [LWG01] abgelegt. LOM steht derzeit unmittelbar vor der Standardisierung durch die IEEE und ist besonders aufgrund pädagogischer Metadaten für die Attributierung von Lernressourcen geeignet. Die MediaBricks und die dazugehörigen LOM-Datensätze sind in Abbildung 1 durch Rechtecke dargestellt. Neben den MediaBricks werden im MediaBrickSpace Beziehungen inhaltlicher Art zwischen den MediaBricks festgehalten, die in [SSFS99] als rhetorisch-didaktische

Relationen für MediaBricks eingeführt wurden. Diese werden durch die im LOM-Draft spezifizierte Möglichkeit der Erstellung von Relationen zwischen LOM-Datensätzen in den LOM-Datensätzen selbst abgespeichert. Die Verbindung zwischen ConceptSpace und MediaBrickSpace wird durch Relationen zwischen Begriffen und MediaBricks hergestellt, die als Stichworte in den LOM-Datensätzen eingetragen werden und als Begriffe im ConceptSpace gefunden werden können. Durch diese Relationen wird die thematische Verknüpfung der MediaBricks mit Begriffen des ConceptSpaces ausgedrückt. Nach dem in [HFM+01] beschriebenen Schema werden in der Wissensbasis ebenfalls die Kursstrukturen der instruktionalen Einheiten abgelegt. ConceptSpace und MediaBrickSpace wachsen so zu einer mächtigen Wissensbasis zusammen, die durch die verwendeten Techniken dem Semantic Web [BHL01] sehr ähnlich ist, und sowohl Lehrende als auch Lernende dazu befähigt, effizient Lehr- und Lernmaterial zu finden. Hierfür werden jedoch eine Reihe neuer Hilfsmittel benötigt, da sich durch die Modularisierung Veränderungen im Autorenprozess ergeben [Ste01].

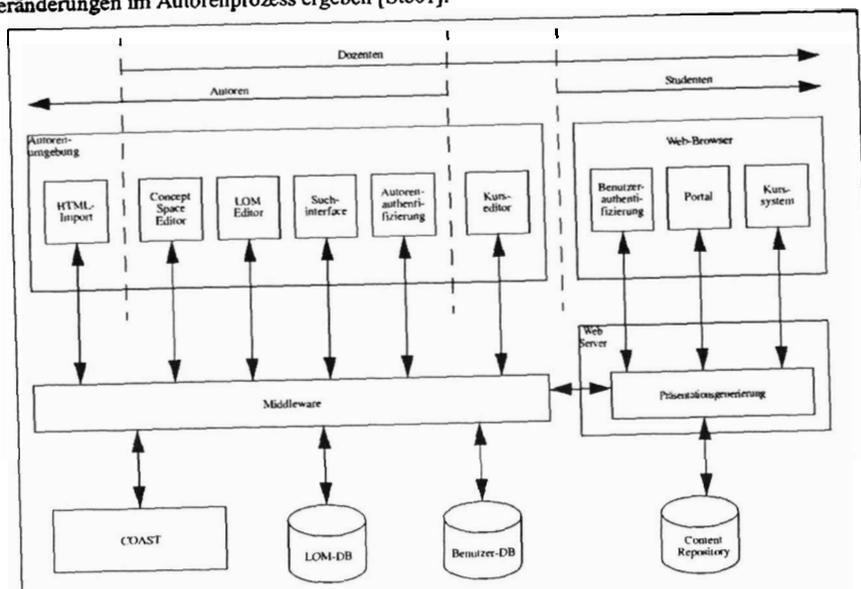


Abbildung 2: Architekturübersicht

Durch die Modularisierung der Lernressourcen und der konsequenten Nutzung von LOM wird die Möglichkeit adaptive Lernsysteme zu erstellen fest im Autorenprozess verankert [See01]. Aus diesem Grund werden für das k-MED Rahmensystem neuartige Werkzeuge benötigt, mit denen modularisierte Lernressourcen gespeichert, zu Kursen verknüpft und den Lernenden präsentiert werden können. Diese Werkzeuge sind in Abbildung 2 schematisch nach den Benutzergruppen, die in [See01] eingeführt werden, in der oberen Zeile angeordnet.

Zu den Werkzeugen der Lernenden gehören Portal und Kurssystem. Nach der erfolgreichen Benutzerauthentifizierung stehen den Lernenden das Portal und das Kurssystem als Informations- und Kommunikationssystem und die Präsentation der aus Modulen erstellten Kurse zur Verfügung. Diese Werkzeuge werden im Web-Browser der Lernenden ausgeführt. Zu den Werkzeugen der Autoren gehören der ConceptSpace-Editor [SRHF00], LOM-Editor [Ste01] und das Such-Interface. Mit ConceptSpace-Editor und LOM-Editor erstellen und pflegen die Autoren die Wissensbasis, bestehend aus dem semantischen Netz und der LOM-Datenbank. Hierbei hilft ihnen das Such-Interface bei der Suche nach LOM-Datensätzen. Mitglieder der Gruppe der Lehrenden bedienen bei der Erstellung von Lehrangeboten sämtliche Werkzeuge. Hierzu benötigen sie zusätzlich den Kurseditor [HFM+01] zur Zusammenstellung von instruktionalen Einheiten aus modularisierten, multimedialen Lernressourcen. Dabei verwenden sie den ConceptSpace-Editor, den LOM-Editor und das Such-Interface lediglich zur Suche nach geeigneten Lernressourcen in der k-MED Wissensbasis. Auch für die Autoren und die Lehrenden ist ein Authentifizierungsmodul vorgesehen, damit die Zugriffsrechte auf die Wissensbasis geregelt werden können. Die Werkzeuge der Lernenden greifen auf die Präsentationsgenerierung zu, die in einem Web-Server läuft und direkten Zugriff auf das Contentrepository hat. ConceptSpace, LOM-Editor, Such-Interface, Kurseditor, Autorenauthentifizierung und Präsentationsgenerierung greifen gemeinsam auf eine Middleware-Komponente zu, die ihrerseits Zugriff auf das kollaborative Framework COAST, [SSS01], welches den ConceptSpace verwaltet, auf die LOM-Datenbank und die Benutzerdatenbank hat.

3 Adaptierbarkeit und Adaptivität von Kursen mit rhetorisch-didaktischen Relationen

In diesem Abschnitt werden Lösungsansätze hinsichtlich der Adaption und Gestaltung von Kursen, die aus modularisierten Lernressourcen bestehen, diskutiert. Die vorgestellten Lösungsansätze basieren dabei auf einer Kursstruktur, die über sich referenzierende LOM-Datensätze aufgebaut wird [HFM+01].

Die Speicherung der Kurse mittels einer Struktur bestehend aus LOM-Datensätzen [HFM+01] erfolgt ohne Angabe der Optik und des Layouts der Präsentation dieser Kurse. Der Kursautor legt lediglich die Reihenfolge und Hierarchie der MediaBricks im Kurs fest. Daraus folgt, dass für die Generierung von Präsentationen dieser Kurse Vorlagen benötigt werden, nach denen die Kurse mit einem Layout versehen werden können. Diese Vorlagen bestehen aus mikro- und makrotypographischen Vorgaben, die teilweise durch Designer bestimmt oder automatisch an die Lernenden adaptiert werden können. Bei den Teilen der Vorlagen, die durch Designer festgelegt werden, ist die Auswahl aus einer Menge durch den Benutzer denkbar, so dass die Kurse durch den

Lernenden adaptierbar sind.

Bei der automatischen Adaption der Kurse an die Lernenden sind besonders die rhetorisch-didaktischen Relationen [SSFS99] zwischen den MediaBricks hilfreich. Sie drücken inhaltliche Beziehungen zwischen MediaBricks aus und werden ebenfalls wie die Verweise, mit denen Kursstrukturen aufgebaut werden können in der Kategorie Relation in den LOM-Datensätzen abgelegt. In [SSFS99] sind hierfür die Relationen *example*, *illustrates*, *instance*, *restricts*, *amplifies*, *continues*, *deepens*, *opposite* und *alternative* definiert worden. Die inhaltlichen Beziehungen, die mit Hilfe der rhetorisch-didaktischen Relationen ausgedrückt werden können, sind nicht an Kursgrenzen gebunden. Wie in Abbildung 3 zu sehen ist, können solche Beziehungen auch zwischen MediaBricks, die Teil eines Kurses sind, und MediaBricks, die außerhalb des Kurses oder innerhalb eines anderen Kurses sind, bestehen. Dabei hängt die mögliche Verwendung der rhetorisch-didaktischen Relationen in der Regel davon ab, ob die durch die Relationen referenzierten MediaBricks Teile des Kurses sind oder nicht. Im Einzelfall ist die mögliche Verwendung der rhetorisch-didaktischen Relation zwischen MediaBricks eines Kurses von der örtliche Beziehung der MediaBricks innerhalb der Kursstruktur oder des Typs der MediaBricks abhängig.

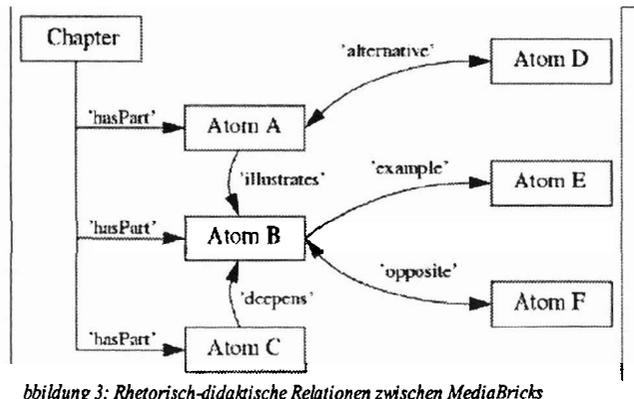


Abbildung 3: Rhetorisch-didaktische Relationen zwischen MediaBricks

Abbildung 3 zeigt einen MediaBrick vom Typ *Chapter*, der sich aus drei weiteren MediaBricks vom Typ *Atom* zusammensetzt. Sie werden über Relationen vom Typ *HasPart* als Teile des MediaBricks vom Typ *Chapter* referenziert. Zusätzlich sind in Abbildung 3 drei weitere MediaBricks vom Typ *Atom* dargestellt, die sich nicht innerhalb des Kapitels befinden. Zwischen diesen sechs MediaBricks existieren rhetorisch-didaktische Relationen, die in der Abbildung in geschwungenen Pfeilen dargestellt sind. In der Abbildung wurden rhetorisch-didaktischen Relationen der Typen *illustrates*, *deepens*, *alternative*, *example* und *opposite* verwendet. Im Folgenden soll jeweils nach einer kurzen Erläuterung der Bedeutung dieser Relationen ihre

mögliche Verwendung diskutiert werden.

Mit der rhetorisch-didaktischen Relation *alternative* können MediaBricks verbunden werden, die inhaltlich äquivalent sind. Bei der Generierung von Präsentationen ist diese Beziehung zwischen MediaBricks mit verschiedenen MIME-Typen von großer Bedeutung. Durch sie können alternative Module mit äquivalentem Inhalt und unterschiedlichen MIME-Typen in der Wissensbasis gefunden werden. Von Nutzen ist das, wenn bei der Generierung von Präsentationen keine kontinuierlichen MediaBricks wie Videos in Betracht kommen, weil sie nicht in das Ausgabeformat eingebettet werden können oder die Bandbreite des Internet-Anschlusses des Lernenden nicht ausreicht. Das setzt jedoch voraus, dass der MediaBrick, der stattdessen in den Kurs eingebettet wird, nicht in unmittelbarer Nähe im Kurs enthalten ist. Nehmen wir an, MediaBrick A in Abbildung 3 sei ein Video und MediaBrick D sei ein Text. Sie sind inhaltlich äquivalent, haben aber verschiedene MIME-Typen. MediaBrick A könnte nun für Lernende mit schlechter Anbindung an das Internet durch MediaBrick D ausgetauscht werden. Rhetorisch-didaktische Relationen vom Typ *alternative* können auch genutzt werden, um den Lernenden zusätzliche MediaBricks anzubieten. In Fällen, in denen ein Text statt eines vom Inhalt äquivalenten Videos in den Kurs eingebunden ist, könnte das Video über einen Link referenziert werden, und so dem Lernenden zusätzlich angeboten werden. Das ist natürlich nur dann sinnvoll, wenn das Video nicht in unmittelbarer Nähe zum Text Bestandteil des Kurses ist.

Mit Hilfe der rhetorisch-didaktischen Relation *illustrates* kann ausgedrückt werden, dass ein MediaBrick eine Illustration eines anderen ist. In Abbildung 3 ist eine solche Beziehung zwischen den MediaBricks A und B durch den Pfeil von MediaBrick A nach MediaBrick B dargestellt. Durch diese Beziehung wird ausgedrückt, dass MediaBrick A MediaBrick B illustriert. Das könnte der Fall sein, wenn es sich bei MediaBrick A um ein Bild handelt und bei MediaBrick B um einen Text. Diese Beziehung kann dann direkt durch das makrotypographische Layout der beiden MediaBricks ausgedrückt werden. Je nach den Vorgaben eines Designers könnte der Text um das Bild herumfließen oder die Beziehung der beiden MediaBricks auf andere Weise optisch verdeutlicht werden. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die beiden MediaBricks in der Reihenfolge im Kurs eingebettet sind, wie es in Abbildung 3 der Fall ist. Andernfalls könnte der illustrierende MediaBrick über einen Link als zusätzliches Modul angeboten werden, wenn er nicht Teil des Kurses in unmittelbarer Nähe ist.

Die rhetorisch-didaktischen Relationen *example* und *deepens* werden eingesetzt, um auf Beispiele oder vertiefende Module zu verweisen. Diese Beziehungen unter den MediaBricks können von großer Bedeutung für die Lernenden sein. Folgen beide MediaBricks zwischen denen die Beziehung *example* oder *deepens* besteht unmittelbar aufeinander, so kann die rhetorisch-didaktische Relation

dazu verwendet werden den Kontext, in dem die Module zueinander stehen dem Lernenden anzuzeigen. Das kann beispielsweise mit Piktogrammen erfolgen, die in den Satzspiegel neben den Modulen gesetzt werden. Für die MediaBricks B und C in Abbildung 3 könnte eine solche Regel greifen. Die rhetorisch-didaktische Relation zwischen den beiden Modulen drückt aus, dass MediaBrick C MediaBrick B vertieft. Dieser Sachverhalt kann den Lernenden durch ein Piktogramm neben MediaBrick C angedeutet werden, das auf Vertiefung hinweist. Für den Fall, dass sich die MediaBricks, zwischen denen sich die rhetorisch-didaktischen Relationen *example* und *deepens* nicht im selben Kurs befinden, können Beispiele und vertiefende Module zusätzlich über Links angeboten werden.

Ähnlich, wie die Beziehungen *example* und *deepens* genutzt werden können, lässt sich auch die rhetorisch-didaktische Relation *opposite* verwenden. Mit der rhetorisch-didaktischen Relation *opposite* können zwei MediaBricks verbunden werden, die eine unterschiedliche Aussage zu dem selben Thema haben. Sie kann genutzt werden, um ein MediaBrick mit entgegengesetzter Aussage im Kontext zu markieren oder um ein zusätzliches Modul mit einer anderen Aussage über Verweis zur Verfügung zu stellen.

Die bis hier diskutierten Anwendungsfälle der rhetorisch-didaktischen Relationen lassen sich in den meisten Fällen statisch in Vorlagen zur Generierung von Präsentationen integrieren. Sie lassen sich jedoch auch in adaptiven Systemen einsetzen. Hierfür ist die Voraussetzung das Wissen über den Wissensstand des Lernenden. Dieses kann eingesetzt werden, um das Verhalten des Systems in Abhängigkeit des Wissensstands des Lernenden zu steuern. Zum Beispiel könnte ein adaptives System in Abhängigkeit des Wissensstands des Lernenden Module zum Kurs hinzufügen oder Module aus dem Kurs entfernen. Ein denkbares Szenario hierfür wäre das Wiederholen von bereits gelerntem Inhalt. Hierbei könnte auf die Einbindung von Beispielen verzichtet werden. Stattdessen könnten die Beispiele über Links verfügbar gemacht werden, um bei Bedarf trotzdem für den Lernenden erreichbar zu sein. Stattdessen könnten vertiefende Module in den Kurs integriert werden, die zuvor nur über Links als zusätzliche Module erreichbar waren. Im Gegensatz dazu könnte der Kurs gerade mit Beispielen angereichert werden und vertiefende Module entfernt werden, wenn ein Lernender den Kurs das erste Mal durcharbeitet.

4. Zusammenfassung

Im vorliegenden Papier wurde zunächst ein technischer Überblick über k-MED gegeben, der die Umgebung, in der der vorgestellte Lösungsansatz entwickelt wurde, aufzeigt. Hierfür wurden insbesondere die Wissensbasis und die Werkzeuge der Benutzer erläutert. Dabei wurden die logischen Komponenten der Wissensbasis, der ConceptSpace und der MediaBrickSpace vorgestellt, und die Aufgabe der verschiedenen Werkzeuge, wie ConceptSpace-Editor, LOM-Editor, Such-

Interface, Portal und Kurssystem, die verschiedenen Benutzergruppen zugeordnet werden können, dargestellt. Anschließend wurde ein Ansatz zur automatischen Gestaltung und Adaption von Kursen, die aus modularisierten Lernressourcen zusammengestellt werden können, vorgestellt. Dabei ermöglicht der präsentierte Ansatz die Wiederverwendung von Lernressourcen in vielerlei Hinsicht: Dadurch, dass der vorgestellte Ansatz auf dem in [HFM+01] vorgestellten Ansatz basiert, wird der Modulcharakter in alle Hierarchieebenen von Kursen abgebildet, wodurch die Wiederverwendung von Modulen verschiedener Granularität ergibt. Darüberhinaus wird die Wiederverwendung von Lernressourcen in verschiedenen Ausgabemedien durch eine medienneutrale Speicherung der Lernressourcen erreicht. Durch die Verwendung von offenen Standards wird die Wiederverwendung übergreifend über verschiedene Systeme möglich. Darauf aufsetzend wurden im vorliegenden Papier die Möglichkeiten der automatischen Gestaltung und der automatischen Adaption von Kursen unter Verwendung von rhetorisch-didaktischen Relationen gezeigt. Hierbei wurden anhand von Beispielen die verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten von Kursen unter Verwendung der rhetorisch-didaktischen Relationen gezeigt, mit denen es möglich ist im Sinne der Wiederverwendung von Kursen in verschieden gestalteten Präsentationen auf Wünsche und Vorlieben der Benutzer oder Beschränkungen von Ausgabemedien einzugehen. Im Sinne der Wiederverwendung von Kursen für verschiedene Zielgruppen, wurde die automatische Adaption der Kurse mit Hilfe rhetorisch-didaktischer Relationen gezeigt.

Literatur

- [ADL01] Advanced Distributed Learning Initiative, Shareable Content Object Reference Model, January 2001, <http://www.adlnet.org>
- [BHL01] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila, The semantic Web, *Scientific American* 284, 5 (2001), pp. 33-43
- [Doc02] OASIS, DocBook Technical Committee, www.oasis-open.org/committees/docbook/
- [ELG01] ExoLab Group, *Castor*, <http://castor.exolab.org>, 2001
- [FHSS01] Andreas Faatz, Stefan Hoermann, Cornelia Seeberg, and Ralf Steinmetz, Conceptual Enrichment of Ontologies by means of a generic and configurable approach, in *Proceedings of the ESSLLI 2001 Workshop on Semantic Knowledge Acquisition and Categorisation*, August 2001
- [HFM+01] Stefan Hoermann, Andreas Faatz, Oliver Merkel, Ansgar Hugo, and Ralf Steinmetz, Ein Kurseditor für modularisierte Lernressourcen auf der Basis von Learning Objects Metadata zur Erstellung von adaptierbaren Kursen. in LLWA 01 - Tagungsband der GI-Workshopwoche "Lernen-Lehren-Wissen-Adaptivität", pages 315-323. October 2001. Research Report #763.
- [HJ02] Clyde W. Holsapple and K.D. Joshi, A collaborative approach to ontology design, *Communications of the ACM*, Volume 45, 2, February 2002
- [k-M02] k-MED, Knowledge-Based Multimedia Medical Education, <http://www.k-med.org>
- [LWG02] LOM working group, IEEE P1484.12/D6.4, IEEE Learning Technology Standards Committee, *Draft Standard for Learning Objects Metadata*, <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>
- [Med02] MedicML, XML-Struktur für medizinische Fachinformationen, <http://www.medicml.de>
- [S00] Christian Süß, Adaptive Knowledge Management: A Meta-Modeling Approach and its Binding to XML, in (H.-J. Klein (Ed.), 12. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, Plön, TR 2005, Christian-Albrechts-Universität

Kiel, Germany, 2000

[SF00] Christian Süß, Adaptive Knowledge Management: A Meta-Modeling Approach and its Binding to XML, in (H.-J. Klein (Ed.), 12. GI-Workshop Grundlagen von Datenbanken, Plön, TR 2005, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Germany, 2000

[SFB99] Christian Süß, Burkhard Freitag, Peter Brössler, Metamodeling for Web-Based Teachware Management, in P.P. Chen, D.W. Embley, J. Kouloumdijan, S.W. Liddle and J.F. Roddick, Proc. Intl. WWWCM'99 Workshop on World-Wide Web and Conceptual Modeling in conjunction with ER'99, Nov. 15-18 1999, Paris, France, LNCS 1727, Springer Verlag

[See01] C. Seeberg, *Modulare Wissensbasen zur Erzeugung adaptiver und kohärenter Lehrdokumente*, Dissertationsschrift, Technische Universität Darmstadt, 2001

[SRHF00] C. Seeberg, I. Rimac, S. Hörmann, A. Faatz, A. Steinacker, A. El Saddik, R. Steinmetz, *MediBook: Realisierung eines generischen Ansatzes für ein internetbasiertes Multimedia-Lernsystem am Beispiel Medizin*, in Tagungsband: Treffen der GI-Fachgruppe 1.1.3 Maschinelles Lernen (GMD Report 114), pages 96-105, 2000

[SSFS99] A. Steinacker, C. Seeberg, S. Fischer, R. Steinmetz, *MultiBook: Meta-data for Webbased Learning Systems*, Fachgebiet Industrielle Prozess- und Systemkommunikation, in Proceedings of the 2nd International Conference on New Learning Technologies, 1999

[SSS01] Jan Schümmer, Till Schümmer, Christian Schuckmann, *COAST Ein Anwendungsframework für synchrone Groupware*, <http://www.opencoast.org/documentation/COAST-NOD2000.PDF>, net.objectdays 2001 conference, Erfurt, Germany, 2001

[Ste01] A. Steinacker, *Medienbausteine für web-basierte Lernsysteme*, Dissertationsschrift, Technische Universität Darmstadt, 2001

[Tee01] Gunnar Teege, Targeteam: TArgeted Reuse and GEneration of TEACHing Materials, <http://www11.in.tum.de/forschung/projekte/targeteam/>

[WKLW98] S. Weibel, J. Kunze, C. Lagoze, M. Wolf, *Dublin Core Metadata for Resource Discovery*, <http://purl.org/dc/RFC2413>, 1998

[WM99] Norman Walsh and Leonard Mueller, *DocBook: The Definitive Guide*, O'Reilly & Associates, Inc., 1st Edition October 1999, <http://www.docbook.org/tdg>

MedicCaseML: XML-Austauschformat für CBT Systeme in der medizinischen Aus- und Weiterbildung,
Anne-Kathrin Merz et al.

MedicCaseML: XML-Austauschformat für CBT Systeme in der medizinischen Aus- und Weiterbildung

Anne-Kathrin Merz, Felix Rockmann, Christian Schwarz, Michael Reng
Projekt medicMED
Klinikum der Universität Regensburg
Franz Josef Strauß Allee 11
93053 Regensburg
Email: michael.reng@medicdat.de

Die neuen Perspektiven, die das Medizinstudium durch den praktischen Einsatz von CBT (Computer based training) und WBT (web based training) Systeme erfährt, bringt durch die Nutzung speziell entwickelter Lernplattformen und Autorensysteme auf technischer Seite primär kaum erkennbare, langfristig aber relevante Nachteile nach sich. Dazu gehören beispielsweise schwierige Portierbarkeit zwischen bestehenden Systemen durch die Verwendung proprietärer Datenformate, und wenig flexible Weiterverarbeitungsmöglichkeiten bzw. Plattformabhängigkeit vom Autoren- und Studentensystem.

Hilfe bei der Lösung dieser und anderer Probleme kann ein allgemein gültiges, standardisiertes Datenaustauschformat leisten, sofern es hierdurch möglich wird Lerninhalte von Didaktik und Präsentationsfunktionalität getrennt zu speichern und somit in unterschiedlichen Systemen weiter zu verwerten. An der Universität Regensburg wurde im Rahmen des Forschungsprojektes MedicMED zu diesem Zweck eine XML Struktur zur Darstellung didaktisch aufbereiteter medizinischer Lehrinhalte für den Einsatz in der computergestützten Medizineraus- und weiterbildung entwickelt, die aktuell in Version 1.2 vorliegt. Das Projekt MedicMED zeigt, dass mit Hilfe dieses standardisierten Datenaustauschformats selbst der Einsatz von Standard-Industriesoftware als elektronische Lernumgebung für die Medizin möglich wird. Gleichzeitig entsteht jedoch so auch eine flexible Lösung welche die Integration bereits bestehender medizinischer Lehr- und Autorensysteme erlaubt. In Kooperation mit dem Leitprojekt MedicDAT des Bundesforschungsministeriums entsteht basierend auf dieser Technologie zusätzlich eine Schnittstelle zu umfangreichen medizinischen Informationen der Fachverlage.