

Learning Resource Server Medizin (LRSMed)

M. Geueke
J. Stausberg

Learning Resource Server Medicine (LRSMed)

Zusammenfassung

Im World Wide Web (Web) steht eine große Zahl medizinischer E-Learning-Module kostenfrei für Aus-, Fort- und Weiterbildung zur Verfügung. Die Aufgabe, die richtigen Module zu finden, gestaltet sich für den potenziellen Nutzer schwierig und zeitraubend. Um den Nutzer bei der Auswahl von Lehr- und Lernmodulen zu unterstützen, wurde der Learning Resource Server Medizin (LRSMed) aufgebaut. Dazu wurde für jedes Modul eine strukturierte Beschreibung nach dem Learning Object Model (LOM) in der Implementation des IMS Learning Resource Meta-data XML Binding angelegt. Die Verwendung von LOM als Metadatenstandard sichert die Interoperabilität und erleichtert somit die Integration des LRSMed in externe Anwendungen. Die Beschreibung der einzelnen Module wurde im Standard bezüglich Qualitätscharakteristika als nicht ausreichend betrachtet. Daher wurde der LOM-Standard um Metadaten zu Qualitätsmanagement, Evaluation und Nutzererfahrungen erweitert. Der größte Teil des Angebots an Lehr- und Lernmodulen besteht aus Sammlungen von Bildern der hierfür besonders geeigneten Fachgebiete, wie z. B. Anatomie. Weiterhin nimmt die quellennahe Umsetzung von Lehrmaterial als Skript oder Lehrbuch einen großen Umfang ein. Selten finden sich hingegen Module mit anspruchsvollen didaktischen Konzepten. Der Ersatz der konventionellen Formen zur Aus-, Fort- und Weiterbildung ist demnach nicht möglich. Zur Ergänzung bewährter Lernformen im Rahmen des Selbststudiums bietet der LRSMed aber vielfältige und komfortable Unterstützung an. Der LRSMed ist frei zugänglich unter <http://mmedia.medizin.uni-essen.de/portal/>.

Schlüsselwörter

E-Learning · Lernmodule · Metadaten · Qualitätscharakteristika · Learning Resource Server Medizin

Abstract

The World Wide Web (Web) promises many advantages in the distribution and presentation of electronic learning modules for medical education. Finding the right offers with appropriate quality, however, is a well-known obstacle. We developed a solution called Learning Resource Server Medicine (LRSMed) in order to support the choice of learning modules. A structured description, in accordance with the Learning Object Model (LOM), was created for each module. We have chosen the implementation of LOM as IMS Learning Resource Meta-data XML Binding. This usage of LOM ensures interoperability and makes it easier to integrate the functionality of the LRSMed into external applications. The lack of quality characteristics in present meta-data standards as LOM lead us to a substantial expansion of the LOM-standard. New meta-data concerning quality management, evaluation and user experiences have been created. Large portions of learning modules are collections of pictures from dedicated areas, e.g. anatomy. Simple structured application types as scripts and textbooks follow in the second rank. Only a few modules uses advanced didactical concepts. The listed learning modules are intended to support the traditional way of teaching, not to replace it. LRSMed is openly available at <http://mmedia.medizin.uniessen.de/portal/>.

Key words

E-learning · learning modules · metadata · quality characteristics · Learning Resource Server Medicine

Institutsangaben

Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Essen

Korrespondenzadresse

Martin Geueke · Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie ·
Universitätsklinikum Essen · Hufelandstraße 55 · 45147 Essen
E-mail: martin.geueke@medizin.uni-essen.de E-mail: stausberg@uni-essen.de

Bibliografie

Med Ausbild 2003; 20: 180–184 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0176-4772

Fragestellung

Im World Wide Web (Web) steht eine große Zahl medizinischer E-Learning-Module kostenfrei für Aus-, Fort- und Weiterbildung zur Verfügung. Die Aufgabe, die richtigen Module zu finden, gestaltet sich für den potenziellen Nutzer als schwierig und zeitraubend. Die üblichen Suchmaschinen helfen nur bedingt weiter, da die Anzahl der Treffer zu groß und zu ungenau ist. Wie bei anderen medizinischen Informationen im Internet stellt sich auch für Lehr- und Lernmodule schnell die Frage nach der Qualität der gefundenen Ressourcen. Das Ziel dieser Entwicklung ist es, den Nutzer bei der Recherche nach qualitativ hochwertigen Modulen durch möglichst umfassende Informationen optimal zu unterstützen, ihm die Bewertung der Informationen und damit die Auswahl aber selbst zu überlassen.

Nach Möglichkeit sollen Standards auf inhaltlicher und technischer Ebene genutzt werden, um die Nachhaltigkeit zu erhöhen. Die Umsetzung soll in Form eines offenen, webbasierten Portals mit einer benutzerfreundlichen Auswahlmöglichkeit geschehen. Zusätzlich ist noch die Integration in externe Systeme zu berücksichtigen.

Für die Nutzung eines solchen internetbasierten Dienstes gibt es vier Zielgruppen: Primär ist das Angebot für Studierende der Medizin gedacht, die im Rahmen des Selbststudiums passende E-Learning-Module suchen. Darüber hinaus ist die Integration in klinische Arbeitsplatzsysteme und der Einsatz in Fort- und Weiterbildung möglich. Ebenso können Patienten den LRSMed für Informationen über Diagnose und Therapie nutzen. Die Unterstützung von Dozenten und Lehrenden der Medizin bei der Zusammenstellung von Medien für den Unterricht ist ein weiteres Einsatzfeld.

Umsetzung

Am Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE) des Universitätsklinikums Essen wurde in mehreren wissenschaftlichen Projekten der *Learning Resource Server Medizin (LRSMed)* [3] entwickelt. Alle Interessenten kön-

nen online über bestimmte Kriterien wie Fachgebiet oder Anwendungstyp nach geeigneten Lehr- und Lernmodulen recherchieren. Im Ergebnis erhalten die Nutzer eine strukturierte Anzeige mit umfassenden Informationen und einem Hyperlink je Modul. Falls keine weiteren Zugriffsbeschränkungen bestehen, kann der Nutzer direkt zum Anbieter des Moduls wechseln und dieses dort nutzen. Der LRSMed ermöglicht so eine Nutzung zum Zeitpunkt des Bedarfs („on demand“).

Derzeit sind rund 300 Lehr- und Lernmodule im LRSMed registriert und beschrieben, die die Voraussetzungen zur Aufnahme erfüllen. Zu diesen Voraussetzungen gehört einerseits die kostenfreie Verfügbarkeit wesentlicher Teile im Web. Ausschließlich eine Registrierung der Nutzer wird akzeptiert. Andererseits wird die direkte Lauffähigkeit mit einem aktuellen Browser, gegebenenfalls unter Verwendung üblicher Plug-Ins, geprüft. Somit scheidet nicht nur kostenpflichtige Module aus, sondern auch Angebote, die eine lokale Installation oder proprietäre Komponenten erfordern. Auf Anbieter, die ihre Module über Datenträger vertreiben, finden sich folgerichtig keine Verweise. Nur so wird nach unserer Auffassung die Chance des Web zur plattform-, zeit- und personenunabhängigen Bereitstellung medizinischen Wissens wahrgenommen. Alle Module eignen sich daher zum Distance Learning im Selbststudium.

Die Integrationsmöglichkeiten des LRSMed sind vielfältig. Benutzeranfragen können in Form einer HTML-Seite, als XML-Daten und als PDF-Dokument ausgegeben werden (s. Abb. 1). Ferner existiert ein Webservice, der die Integration in externe Systeme ermöglicht, ohne die Benutzerschnittstelle verwenden zu müssen. Ein Autorentool erlaubt nach erfolgter Anmeldung am LRSMed das Editieren von Daten (s. Abb. 2).

Die Entwicklung des LRSMed findet im Rahmen von Vision 2003 statt. Vision 2003 (<http://www.vision2003.de/>) ist ein Verbundvorhaben im Rahmen des Förderprogramms „Neue Medien in der Bildung“ (<http://www.medien-bildung.net/>) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

Der LRSMed ist frei zugänglich unter <http://mmedia.medizin.uni-essen.de/portal/>.

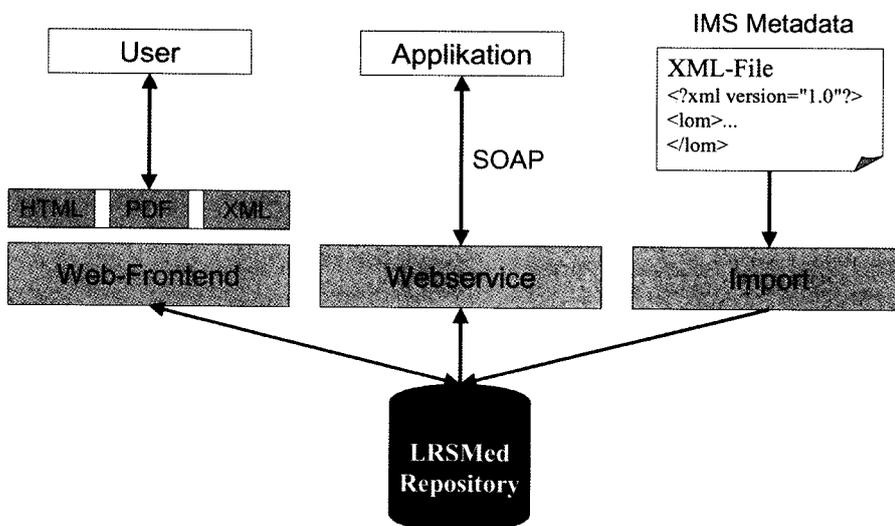
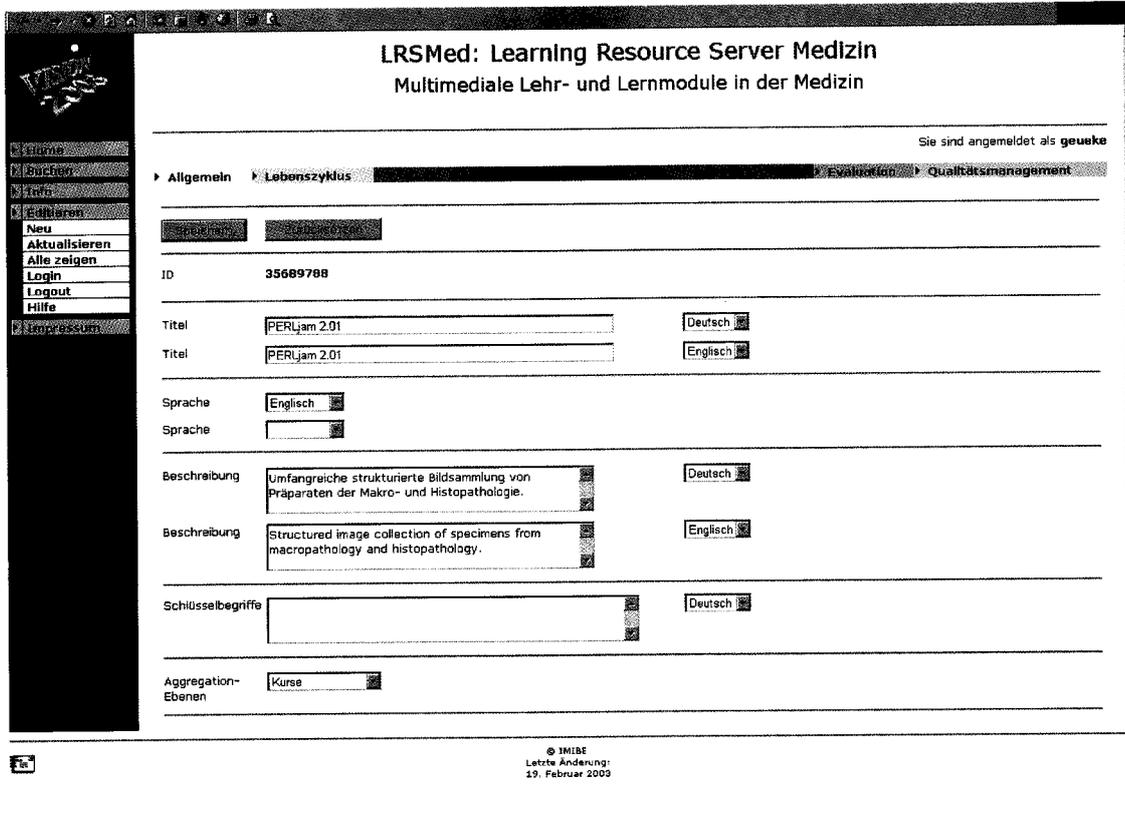


Abb. 1 Integrationsmöglichkeiten des LRSMed.

Abb. 2 Das Auto-rentool des LRSMed. Jede verwendete Kategorie wird durch eine Registerkarte dargestellt.



Metadaten

Für den Betrieb des LRSMed müssen die Lehr- und Lernmodule möglichst präzise und umfassend beschrieben werden. Dazu wurden Metadaten verwendet, also Daten über Daten [1]. Sammlungen von Metadaten sind durchaus vergleichbar mit Katalogen in Bibliotheken, gehen allerdings weit darüber hinaus. Im Gegensatz zu Katalogen enthalten Metadaten sowohl formale, objektive Daten als auch subjektive Daten, so können z. B. persönliche Meinungen von Anwendern über die zu beschreibende Ressource enthalten sein. Ferner sind Metadaten nicht als konstant anzusehen, d. h. sie werden nicht nur einmal, zugleich mit der Ressource erstellt. Ebenso ist es möglich, in Metadaten über einen längeren Zeitraum Kommentare zu sammeln. Darüber hinaus können Metadaten selbst Metadaten enthalten, z. B. die Quelle von Kommentaren. Dies ist durchaus wichtig, da hierdurch die Herkunft der Metadaten für den Anwender transparent wird. Bei der Konzeption des LRSMed wurde versucht, diese verschiedenen Anforderungen zu berücksichtigen.

Für den LRSMed wird das Learning Object Model (LOM) [4] in der Implementation des IMS Learning Resource Meta-data XML Binding [5] als Metadatenstandard verwendet. Mittlerweile wird dieser Standard von einer großen Anzahl an Organisationen und Firmen unterstützt.

Die im LOM-Standard aufgenommenen Eigenschaften decken sowohl technische als auch nichttechnische Aspekte ab, aufgeteilt in die folgenden neun Kategorien:

- general – Informationen über die Ressource als Ganzes,
- lifecycle – Historie und der aktuelle Stand,

- metametadata – Informationen über die Beschreibung als solche,
- technical – technische Eigenschaften,
- educational – didaktische oder pädagogische Eigenschaften,
- rights – rechtliche Anforderungen für die Verwendung,
- relation – Beziehungen zu anderen Ressourcen,
- annotation – allgemeine Bemerkungen,
- classification – Beschreibung von Charakteristika in Klassifizierungssystemen.

Jede Kategorie enthält eine hierarchische Organisation der Metadaten, wobei sich die eigentlichen Daten in der untersten Ebene befinden. Aus den über 70 Eigenschaften, die im LOM-Standard enthalten sind, wird derzeit nur eine Teilmenge verwendet. Die eingesetzten Ausprägungen der einzelnen Eigenschaften sind sowohl domänenspezifisch, wie z. B. beim Fachgebiet, als auch konform zu den Vorgaben des LOM-Standards.

Erweiterung des LOM-Standards um Qualitätscharakteristika

Der LOM-Standard bietet kaum Metadaten, die Aussagen über die Qualität einer Ressource zulassen. Zu diesem Zweck wurde der Standard erweitert.

Die Qualitätsbewertung von medizinischen, webbasierten E-Learning-Modulen kann in zwei Kategorien eingeteilt werden. Einerseits können Methoden zur Bewertung medizinischer Websites verwendet werden, andererseits existieren eine ganze Reihe von Kriterienkatalogen zur Bewertung von Lernmodulen im Allgemeinen.

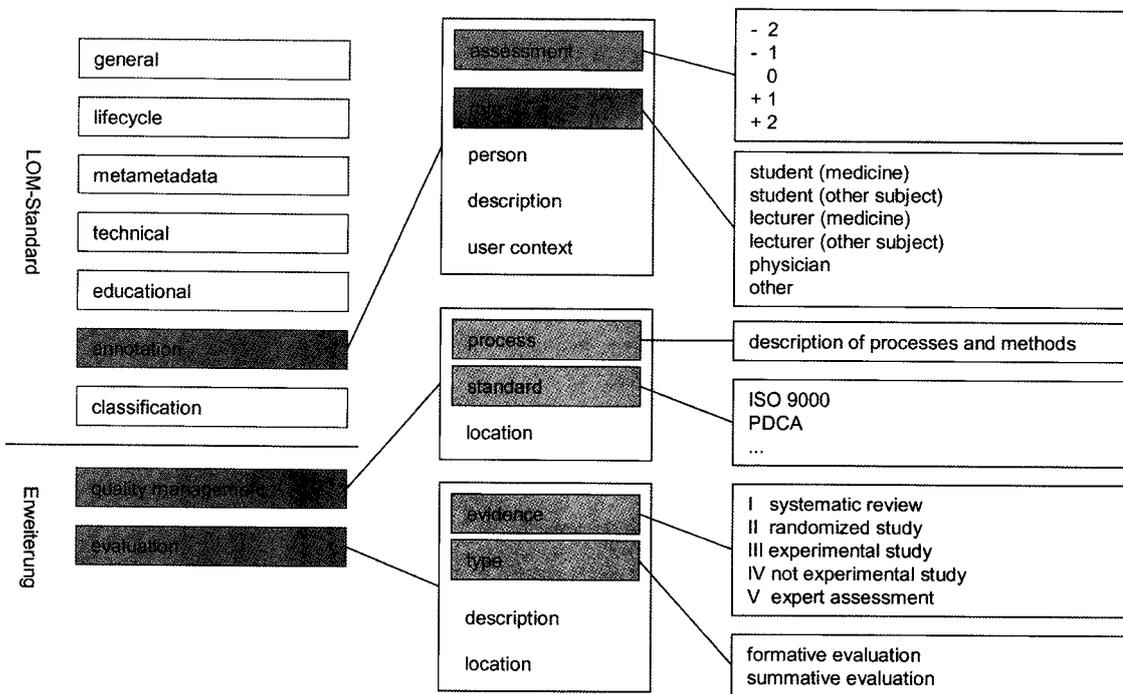


Abb. 3 Erweiterung des LOM-Standards: LOM-Kategorien links, Datenelemente in der Mitte und Werteliste rechts.

Der Nutzer von medizinischen Websites hat in der Regel Schwierigkeiten, die Qualität der Angebote zu bewerten. Diese Problematik stellt sich dem Nutzer von E-Learning-Modulen als einer besonderen Form von medizinischen Websites in gleicher Weise. Für die Bewertung medizinischer Websites wurden verschiedene Vertrauenslevel (Trust Level) vorgeschlagen und zum Teil auch eingeführt [2]. Die Bandbreite reicht von Selbstdeklaration (z. B. HONCode) über Auszeichnung durch Dritte, also durch Nutzer oder Experten, bis hin zu standardisierten Vertrauensmerkmalen (z. B. MedCertain) mit Zertifizierungen durch offizielle Institutionen.

Kriterienkataloge hingegen sind schon vor dem Aufkommen des Internets eingesetzt worden. Sie sind vorwiegend als Bewertungsraster für Experten entwickelt worden, die auf Basis dieser Kataloge eine Auswahl für eine spätere Nutzung des Lernmoduls treffen. Aufgrund der Komplexität und des Umfangs sind diese Kataloge nicht für den Endanwender geeignet [6, 7].

Die beiden vorgestellten Konzepte unterstützen die Auswahl von E-Learning-Modulen durch den Nutzer nur unzureichend. Das erste enthält keine didaktischen Aspekte und das zweite hat Probleme mit der Validität und der Reliabilität der Ergebnisse. Deshalb haben wir uns entschlossen, Qualitätscharakteristika für E-Learning-Module herauszuarbeiten und dem Nutzer zur Verfügung zu stellen, ihm aber deren Bewertung selbst zu überlassen.

Der LOM-Standard enthält bereits einige Qualitätscharakteristika, die der Beschreibung der Produktqualität dienen. Dazu gehören die Datenelemente contribute in den Kategorien lifecycle und metametadata. Durch diese Angaben wird deutlich, welche Personen und Organisationen das E-Learning-Modul entwickelt haben und wer für die Metadaten verantwortlich ist. Die Datenelemente semantic density und difficulty können ebenfalls zur Bestimmung der Produktqualität herangezogen werden. Der

LOM-Standard kann aber nicht alle Anforderungen abdecken und musste folgerichtig erweitert werden. Zur schon existierenden Kategorie *annotation* wurden die Elemente *assessment*, *role* und *user context* hinzugefügt. Hierdurch können insbesondere Informationen zum Kontext des Einsatzes einzelner E-Learning-Module aufgenommen werden. Zusätzlich wurden zwei Kategorien, *quality management* und *evaluation*, dem Standard hinzugefügt. Die Kategorie *quality management* enthält Metadaten über das geleistete Qualitätsmanagement im Rahmen des Entwicklungsprozesses des entsprechenden E-Learning-Moduls. In der Kategorie *evaluation*, können hingegen alle Evaluationsergebnisse dokumentiert werden, die über das Modul vorliegen (s. Abb. 3). Im Rahmen der Erweiterung wurde darauf geachtet, die Anzahl der neuen Datenelemente nicht beliebig anwachsen zu lassen, um so die konkrete Anwendbarkeit zu gewährleisten.

Diskussion

Ein wichtiges Ziel bei der Entwicklung des LRSMed war die optimale Unterstützung des Nutzers bei seiner Recherche nach medizinischen Lehr- und Lernmodulen. Die Einbindung von Qualitätscharakteristika in das Datenmodell ist ein entscheidender Schritt in diese Richtung, wobei bis jetzt Erfahrungen im realen Einsatz noch ausstehen. Durch die Erweiterungen kann der LRSMed Benutzererfahrungen, Verfahren des Qualitätsmanagements und Ergebnisse der Evaluation mit einem überschaubaren Satz an Datenelementen als Qualitätscharakteristika aufnehmen. Der zeitliche Aufwand für die Pflege der Daten ist vertretbar und wird noch erleichtert durch die dezentrale Pflege der Metadaten über das Autorentool.

Die Gewährleistung der Interoperabilität mit externen Systemen war ein weiteres Ziel bei der Entwicklung des LRSMed. Dies ist einerseits durch die Verwendung von XML auf der technischen Ebene, andererseits durch die Verwendung des LOM-Standards

Tab. 1 Verteilung der Lehr- und Lernmodule nach **a)** Anwendungstyp und **b)** Fachgebiet (nur die zwölf häufigsten). In beiden Tabellen sind Mehrfachnennungen je Lehr- und Lernmodul enthalten

a) Anwendungstyp	Anzahl	b) Fachgebiet	Anzahl
Lehrbuch	83	Innere Medizin	44
Bildatlas	53	Anatomie	41
Skript	48	Allgemeinmedizin	32
Bilddatenbank	42	Radiologie	27
Simulation	40	Dermatologie	19
Fallbeispiele	35	Histologie	19
Infoservice	25	Augenheilkunde	15
Präsentation	18	Neurologie	14
Lerndialog	10	Notfallmedizin	11
virtuelle Darstellung	9	HNO	10
Audiodatenbank	3	Pathologie	10
		Biometrie	9

auf der logischen Ebene gewährleistet. Die für den LRSMed vorgenommenen Erweiterungen des Datenmodells behindern diese Interoperabilität nicht. Es ist also auch möglich, Daten mit externen Systemen auszutauschen, die diese Erweiterungen nicht implementiert haben.

In Kürze wird eine überarbeitete Version die Erweiterungen des LOM-Standards in das Suchformular integrieren, so dass eine effektivere Recherche möglich ist. Auch wird es eine Möglichkeit geben, Textdokumente die im Rahmen der Evaluation oder des Qualitätsmanagements entstanden sind, über das Autorentool im LRSMed zu speichern. Diese Dokumente werden dann ebenso wie alle HTML-Dokumente, auf die in den Metadaten verwiesen wird, im Volltext durchsuchbar sein.

Der Interessent findet über den LRSMed ein breites Angebot an Lehr- und Lernmodulen. Bei den Anwendungstypen (s. Tab. 1a)

und den Fachgebieten (s. Tab. 1b) sind ähnliche Schwerpunkte zu erkennen. Es dominieren Sammlungen von Bildern aus den hierfür besonders geeigneten Fachgebieten wie Anatomie, Radiologie, Dermatologie und Pathologie. Weiterhin nimmt die quellennahe Umsetzung von Lehrmaterial als elektronisches Skript oder Lehrbuch einen großen Umfang ein. Das auch in der konventionellen Lehre zunehmend eingesetzte Lernen am Fall spiegelt sich in den Modulen des LRSMed ebenfalls in einem breiten Angebot an Fallbeispielen wider. Selten finden sich hingegen Module, die in einem interaktiven Dialog zwischen Lernendem und Lernsystem eine automatische Anpassung an Vorkenntnisse und Lernfortschritt unterstützen. Der Ersatz der konventionellen Formen von Aus-, Fort- und Weiterbildung ist daher nicht möglich und wird auch nicht als sinnvoll angesehen. Als Ergänzung bewährter Lernformen steht hingegen über den LRSMed eine vielfältige Unterstützung für ein Selbststudium komfortabel zur Verfügung.

Literatur

- 1 Berners-Lee T. Metadata Architecture. 1997. <http://www.w3c.org/DesignIssues/Metadata.html> (Stand 27. Mai 2002)
- 2 Eysenbach G, Diepgen TL. Labeling and Filtering of Medical Information on the Internet. *Meth Inform Med* 1999; 38: 80–88
- 3 Geueke M, Stausberg J. A meta-data based Learning Resource Server for Medicine. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, DOI: 10.1016/S0169-2607(02)00146-3 (in press)
- 4 IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). Learning Object Model 6.1.2002. http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOM_WD6-1_1_without_tracking.pdf [Stand 30. Mai 2002]
- 5 IMS Global Learning Consortium. IMS Learning Resource Meta-data XML Binding Version 1.2. Final Specification. 2001. <http://www.ims-global.org/metadata/index.html> [Stand 26. Juni 2002]
- 6 International Society for Technology in Education (ISTE). *MicroSIFT. Evaluator's Guide for Microcomputer-Based Instructional Packages*. Oregon: Eugene, 1982
- 7 Universität Lüttich, Abteilung für Erziehungswissenschaften (STE). MEDA 97 (Methodologie d'Evaluation des Didacticiels pour Adultes). Bezugsmöglichkeit: Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Dr. Wolfgang Gräber, Olshausenstr. 63, 24098 Kiel, 1997