

Metadaten für das Bildungsportal Thüringen

Autoren:

Heinz-Dietrich Wuttke, Technische Universität Ilmenau

Karsten Schmidt, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Michael Kratz, Technische Universität Ilmenau

Thomas Köhler, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Andreas Unkroth, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Jürgen Martens, Bauhaus Universität Weimar

Veröffentlichung:

„Medien in der Wissenschaft“ Band 18 : „Campus 2002: Die Virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase“, Waxmann Verlag GmbH Münster 2002, 231-240

ISBN: 3-8209-1191-2

ISSN: 1434-3436

Abstract: Bei der Virtualisierung der Hochschullandschaft in Deutschland werden sehr unterschiedliche Wege eingeschlagen. Allen gemeinsam ist, das Lehrinhalte und –methoden so in Rechnern und im Internet angeboten werden müssen, das sowohl Lehrende als auch Lernende einen Zugriff auf die Inhalte erhalten, der sie weitestgehend von den „Plagen“ der Rechentechnik verschont. Für sie sollte es uninteressant sein, welche Plattform sie nutzen und auf welchen Übertragungswegen die Informationen zu ihnen gelangen. Dagegen ist es von großer Bedeutung, auf die Inhalte (Lern-Objekte) in möglichst übersichtlicher Form zielgerichtet zugreifen zu können und eine bestimmte Qualität garantiert zu bekommen. Um einzelne digitalisierte Lehrinhalte in dieser Form zu verwalten und bereitzustellen, ist es wichtig, Informationen über die Eigenschaften der Lern-Objekte (sogenannte Metadaten) zu erfassen und austauschbar zwischen den Bildungseinrichtungen zu gestalten. Der Artikel beschreibt ein Projekt, welches sich unter der Bezeichnung „Bildungsportal Thüringen“ die Aufgabe gestellt hat, am Beispiel der akademischen Weiterbildung eine Pilotlösung für die Hochschulen des Bundeslandes Thüringen zu schaffen. Den Schwerpunkt des Artikels bildet dabei die Strukturierung dieser Informationen unter Beachtung internationaler Standardisierungsbestrebungen zur Beschreibung digitalisierter Lehrinhalte.

1. Einführung

Digital aufbereitete Lehrinhalte haben in den letzten Jahren einen enormen Zuwachs zu verzeichnen, vorangetrieben sowohl durch die technischen Möglichkeiten, als auch durch die Nachfrage nach Zeit- und Orts-unabhängigen Inhalten. Die Entwicklung der Lehrinhalte wird weltweit gefördert durch unterschiedlichste nationale und internationale Programme zur Nutzung der Neuen Medien in der Ausbildung. Die Produktion digital aufbereiteter Lehrinhalte ist dabei in der Regel unvergleichlich aufwendiger als die Vorbereitung einer "klassischen" Lehrveranstaltung. Dieser Aufwand lässt sich nur durch eine deutlich höhere Qualität der Ausbildung bzw. die einfache Wiederverwendbarkeit von multimedialen Lehrmaterialien rechtfertigen.

Die Idee, diese Aktivitäten zu bündeln und nicht an jeder vergleichbaren Bildungseinrichtung die gleichen Lehrinhalte zu entwickeln liegt nahe und ist dennoch nicht gängige Praxis. Welche Ursachen gibt es hierfür und wie kann man diesen entgegenwirken? Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit eine koordinierte Entwicklung digitaler Lehrinhalte vorgenommen werden kann? Wie können die verteilten Kompetenzen synergetisch kombiniert werden?

Im folgenden Beitrag stellen die Autoren ein Projekt vor, das exemplarisch Bedingungen und Strukturen schaffen soll, die zu einer Verbesserung der oben angesprochenen Situation führen. Die Thüringer Hochschulen haben sich unter dem Dach des „Bildungsportals Thüringen“ zusammengeschlossen. Das gemeinsame Projekt der Universitäten Ilmenau, Jena und Weimar hat eine Laufzeit von drei Jahren und soll danach in eine Organisationsform übergehen, die sich weitgehend durch Einnahmen aus einem noch aufzubauenden Dienstleistungsangebot trägt. Am Beispiel der akademischen Weiterbildung wird ein Konzept zur gemeinsamen Entwicklung und Vermarktung multimedialer Lehrinhalte durch den Verbund Thüringer Hochschulen erarbeitet. Einerseits sind dabei Informationen über organisatorische Randbedingungen und andererseits Informationen zu den Lehrinhalten selbst als Metadaten zu erfassen, nach unterschiedlichen Anforderungen zusammenzustellen und über das Internet verfügbar zu machen. Den Schwerpunkt dieses Artikels bildet die Strukturierung dieser Informationen unter Beachtung internationaler Standardisierungsbestrebungen zur Beschreibung digitalisierter Lehrinhalte (Lern-Objekte). Darüber hinaus sollen die Konzeption und der Realisierungsstand des Projektes "Bildungsportal Thüringen" im Vergleich zu anderen Konzepten Virtueller Hochschulen dargestellt werden (Edwards 2001, Efferth 2001, Seppmann 2001, Stucki 2001, Schulmeister 2001). Seit Juni 2002 ist es möglich, über das Bildungsportal angebotene Weiterbildungsveranstaltungen zu suchen und Kontakt zu den Bildungsanbietern aufzunehmen.

2. Digitale Lehrinhalte – Lern-Objekte

Am Beispiel der Situation im Bundesland Thüringen wollen wir zunächst die Ausgangssituation beschreiben, die zu Beginn des Projektes vorgefunden wurde:

Es existiert ein Vielzahl digital aufbereiteter Lehrinhalte, kurz Lern-Objekte genannt, die in unterschiedlichsten nationalen und internationalen Kooperationen entwickelt wurden.

Unterschiede bestehen neben den fachspezifischen Inhalten vor allem in didaktisch methodischen Aspekten der Nutzung, in technischen Randbedingungen sowie in der organisatorischen Einbindung.

- Didaktisch methodischen Aspekte

Von besonderem Interesse ist hierbei, für welche *didaktischen Lehrkonzepte* die Lern-Objekte entwickelt wurden und ob sie für unterschiedliche Konzepte einsetzbar sind.

Ein weiteres Merkmal zur Charakterisierung der Lern-Objekte ist die *Granularität* des digital aufbereiteten Lehrinhaltes, d.h. welche kleinste Einheit („Chunk“) unabhängig von anderen Bestandteilen des Lehrangebotes separat genutzt, verwaltet und verteilt werden kann.

Auch die *Interoperabilität* des Lern-Objektes beeinflusst dessen Anwendbarkeit in unterschiedlichen Lernszenarien. Hierbei ist von Interesse, welche übergreifenden Aktionen zwischen Lernobjekten realisiert werden können und welche gemeinsame Begriffs- oder Formelwelt existiert.

- Technische Randbedingungen

Die *Kompatibilität*, d.h. die technische Passfähigkeit in unterschiedliche Umgebungen (Betriebssysteme, Programmversionen, Daten- und Dateiformate) spielt eine große Rolle bei der Verteilung und Pflege der Lern-Objekte.

Der *Ressourcenbedarf*, d.h. die Bandbreite zur Übertragung, der Speicherplatzbedarf, der Bedarf an Rechenleistung ist für die Integration des Lern-Objekte in unterschiedliche Lernumgebungen von Bedeutung.

Die *Robustheit* gegenüber technischen Innovationen kann sowohl inhaltlich als auch rein technisch zu einer schnellen Alterung der Lern-Objekte führen und muss deshalb ebenfalls in geeigneter Form als Eigenschaft beschrieben werden.

Des weiteren interessiert, für welche *multimediale Präsentationsumgebung* die Lern-Objekte optimiert wurden (Monitorauflösung, Tonqualität, Videodatenstrom), welche *rechtlichen Belange* (Copy rights) zu beachten sind und welchen *Realisierungsstand* (Life cycle information) das angebotene Lern-Objekte hat, d.h. ob es ein Prototyp, eine getestete Version oder ein bereits im Einsatz evaluiertes Lern-Objekt ist.

- Organisatorische Einbindung

Die *Zugänglichkeit*, d.h. die ggf. vorhandenen Nutzungsbeschränkungen administrativer Art ist in vier Stufen unterteilt:

- frei im Internet,
- nach Angabe der E-mail-Adresse frei,
- gegen Entgelt zugänglich oder
- nur für bestimmte Nutzer verfügbar.

Die Einstufung beeinflusst einerseits die Akzeptanz der Lern-Objekte und ist andererseits mit unterschiedlich hohem Verwaltungsaufwand verbunden, so dass Informationen darüber ebenfalls von Interesse sind.

Das Bildungsportal Thüringen soll auf Grundlage einer detaillierten Beschreibung vorhandener Lehrinhalte die Vermittlung von Weiterbildungsangeboten unterstützen. Neben den genannten Daten zum Standard eines Lern-Objekts, die für den Austausch von Bedeutung sind, müssen in der Datenstruktur des Bildungsportals Angaben zur Veranstaltungsorganisation (Ort, Zeit, Ansprechpartner) bereitgestellt werden.

Die Vielfalt der zu verwaltenden Informationen zeigt, dass für eine übersichtliche Präsentation der Lehrinhalte die systematische Erfassung und Zusammenstellung der unterschiedlichen Angebote erforderlich ist. Will man im nächsten Schritt neben einer einheitlichen, nutzerfreundlichen Darstellung der Angebote im Internet zu einem Austausch von Lern-Objekten kommen, so ist eine Standardisierung der zu erfassenden Daten unumgänglich. Diese, ein Lern-Objekt beschreibenden Daten, sogenannte *Metadaten*, bilden somit einen entscheidenden Ausgangspunkt für die systematische Darstellung der Lehrinhalte. Im Folgenden wird der Lösungsansatz im Projekt „Bildungsportal Thüringen“ dargestellt. Dabei soll zunächst das Anliegen des Bildungsportals im Vergleich zum Konzept virtueller Hochschulen erläutert werden.

3. Bildungsportal Thüringen und Virtuelle Hochschulen

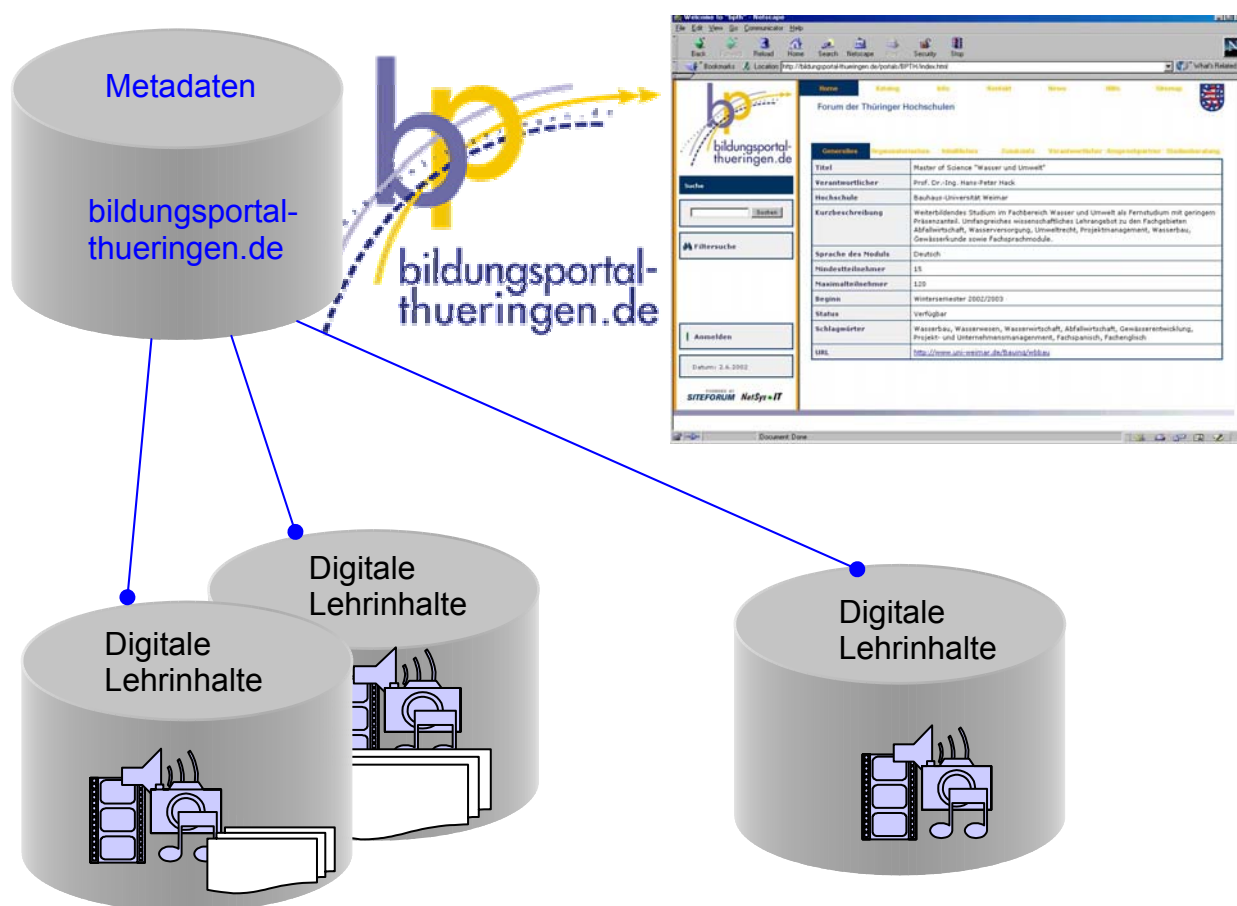
Das „Bildungsportal Thüringen“ (BPT) ist ein Forum für akademische Bildungsinhalte, an dem alle thüringischen Hochschulen beteiligt sind. Um akademische Weiterbildungsmodule greifbar und transparent zu gestalten, muss auf eine genaue Metadatenaufbereitung zurückgegriffen werden.

Der Schwerpunkt des Bildungsportals liegt in der Realisierung einer Austauschplattform, deren Besonderheiten in folgenden Punkten liegen:

Die im Portal angebotenen Bildungsinhalte werden nicht vom Portalbetreiber gepflegt und verwaltet, sondern von den Anbietern der Module selbst. Dies gewährleistet, dass die Anbieter die Hoheit über ihre Inhalte bewahren. Konflikte bezüglich der Copyrights können damit weitgehend ausgeschlossen werden und es ist anzunehmen, dass die Anbieter – Hochschullehrer und Dozenten – die eingestellten Daten als „die eigenen Metadaten“ betrachten und engagierter pflegen, als wenn sie die Verantwortung z.B. an eine

Studienagentur abgeben würden. Auch die Verantwortlichkeiten bezüglich der Aktualität und Richtigkeit der Daten sind damit geklärt.

Um den Nutzern eine schnelle effiziente Suche gemäß ihren Interessen zu ermöglichen, müssen die Bildungsinhalte in den Metadatenstrukturen sachgerecht dargestellt werden. Hierin liegt die eigentliche Herausforderung für das Projekt. Neben dem Nutzer wird auch dem Anbieter von Lehrinhalten durch eine schnelle, zielgenaue Suche eine hohe Transparenz über vorhandene aktuelle Angebote ermöglicht. Eine Initiierung neuer Angebote bezüglich einer definierten Nachfrage wird angestrebt. Das Projekt ermöglicht somit eine Kompetenzbündelung für den Hochschulstandort Thüringen. Abbildung 1 verdeutlicht diesen Ansatz und zeigt die Vermittlerrolle des BPT.



Weiterbildungsangebote des Bildungsportals Thüringen sollen zukünftig direkt im Internet gebucht werden können. Die Integration eines Lernmanagementsystems ist in der ersten Ausbaustufe nicht geplant.

Im Gegensatz zu dem hier gewählten Ansatz gehen Konzeptionen virtueller Hochschulen (z.B. www.vhb.org) davon aus, aufbauend auf einer bewährten Hochschulstruktur mit Fakultäten, Zentralverwaltung und Studierenden einen kompletten Lehrbetrieb über das Internet zu realisieren. Hier spielen Fragen des Content- und Lern- Management die zentrale

Rolle, so dass dem integrierten Lernmanagementsystem die meiste Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Nach dem Ansatz der virtuellen Hochschulen wird *eine* Hochschulstruktur nachempfunden die *zentral* Nutzer (Studierende) und Inhalte verwaltet. Im Unterschied dazu liegt im BPT der Schwerpunkt auf dem Portalcharakter. Dort werden Metadaten verwaltet und aufbereitet, die Inhalts- und Nutzerverwaltung bleibt jedoch dezentral organisiert.

4. Metadaten

Die Strukturierung des Web-Portals beeinflusst die Akzeptanz entscheidend. Deshalb muss hier mit großer Sorgfalt festgelegt werden, nach welchen Kriterien sortiert bzw. auf welche Art und Weise die Weiterbildungsangebote dargestellt werden sollen. Ziel der Entwicklung von Metadaten ist die Indizierung und Katalogisierung von Lern –Objekten mit der Absicht, Suchvorgänge zu unterstützen sowie den Informationsaustausch über Programmentwicklungen und die Evaluation von Lernsystemen zu erleichtern. Im Bezug auf die Unterstützung der Suchfunktion handelt es sich im Grunde um etwas, was Bibliothekare schon immer betrieben haben. (Schulmeister 2001). Neu sind hier zusätzliche Informationen zur Beschreibung medial aufbereiteter Lehrinhalte.

Hierfür sind zunächst möglichst vollständig unterschiedliche Sichten zu erarbeiten, unter denen ein künftiger Nutzer das Web-Portal aufsuchen könnte. Welche Informationen möchte ein „eiliger Kunde“ sofort parat haben? Welche Angebote verlocken zum weiteren Verweilen und eingehenderem Suchen? Welche aktuellen Informationen sind von Interesse? Nicht die Vielfalt der Informationen sondern die Auswahl ist entscheidend.

Um die medial aufbereiteten Aus- und Weiterbildungsangebote an den Thüringer Hochschulen erfassen zu können, wurden im Herbst 2001 Informationen zu ausgewählten Bildungsangeboten Thüringer Hochschulen mit Hilfe eines Fragebogens erhoben. Die Ergebnisse aus der Erhebung stellen die Grundlage für Inhalt und Strukturierung auf dem Bildungsportal Thüringen dar. Die Datenerhebung zu thüringischen Weiterbildungsangeboten orientiert sich an Metadatenempfehlungen der aktuell diskutierten Standards bzw. deren Weiterentwicklungen (CanCore, DublinCore, IEEE LTSC, IMS). Im folgenden wird auf die vier wichtigsten Metadatenstandards kurz eingegangen.

IMS Learning Resource Metadata Information Model: Hat eine deutliche Führungsrolle bei Metadaten für Bildungsobjekte. Es werden 80 Elemente beschrieben. Als nachteilig für den

Einsatz erweist sich die fehlende Anweisung bzw. Interpretation für die Implementierung des Standards.

DublinCore (DC, <http://dublincore.org/>): Der Anspruch der DublinCore Metadata Initiative liegt in der Veröffentlichung von Standards zur Erhebung von Metadaten und deren Beschreibungsmöglichkeiten, sowie darin, die Voraussetzungen für intelligente Suchsysteme zu schaffen. Der DC zeichnet sich durch einen minimalistischen Ansatz für die Datenerfassung aus. Er besteht aus 15 Kern-Elementen, die eine grundsätzliche Beschreibung ermöglichen. Speziell für die Belange der Aus- und Weiterbildung sind keine bzw. nicht genug Elemente enthalten. Damit ist er für die Beschreibung von digitalisierten Lehrinhalten nur bedingt geeignet (z.B. in <http://www.urmel-dl.de/>).

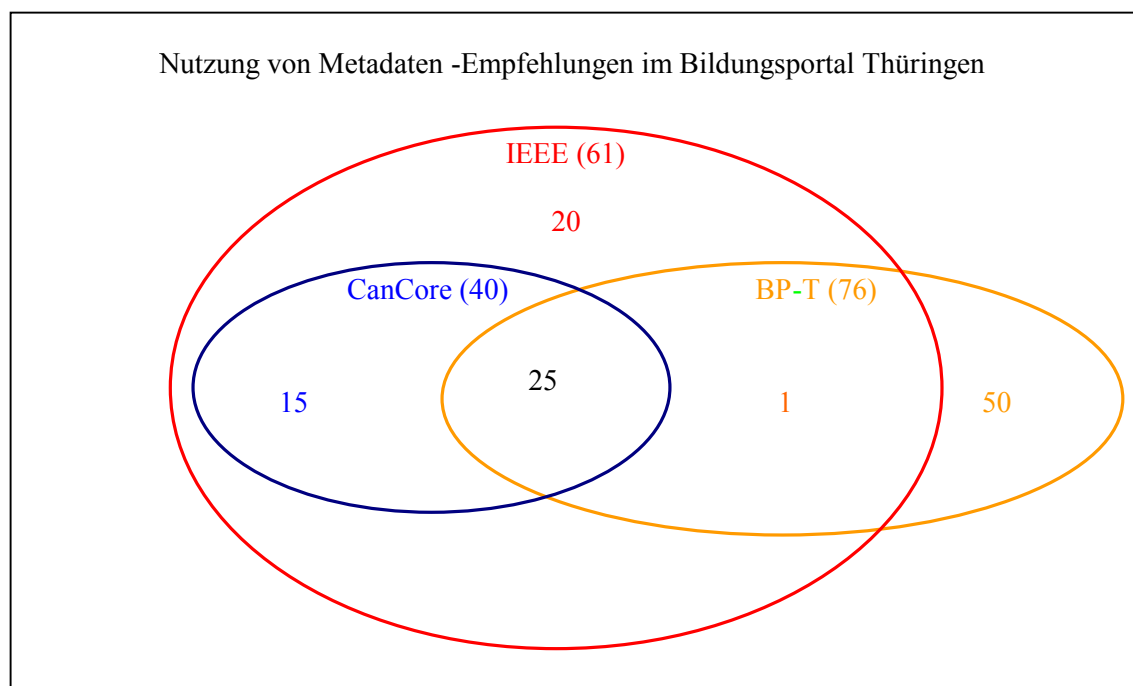
Canadian Core Protocol (CanCore; <http://www.cancore.ca/>): Die CanCore Metadaten Initiative soll weltweit den Zugriff auf online verfügbare Lehrmaterialien für Lehrende, Wissenschaftler und Schüler ermöglichen (Bsp.: Webseiten, Videos und Präsentationen). Der CanCore beinhaltet 36 IMS LOM (Learning Object Metadata) Elemente. Er stellt einen Kompromiss zwischen dem minimalistischen DublinCore und dem schwer handelbaren IMS LOM dar.

IEEE LTSC – Standard (Learning Technology Standards Committee; <http://ifets.ieee.org/>): Der IEEE LTSC – Standard hat seine Ursprünge in Ariadne (EU Projekt zur Metadatenerfassung; <http://ariadne.unil.ch/>), IMS und DublinCore. Im Gegensatz zu CanCore und DublinCore enthält er zusätzliche Beschreibungsmöglichkeiten zu den angewandten Technologien und Qualitätsansprüchen der Lernmodule (Schulmeister 2001, S. 146-151).

Auf Grund der im Bildungsportal Thüringen erfolgten Fokussierung auf neue Medien ist es unerlässlich, inhaltliche, didaktische, medienspezifische und technische Aspekte der Bildungsangebote bestmöglich zu beschreiben. Deshalb wurde die Metadatenstruktur für den Aufbau des Portals an die beiden Standards CanCore und IEEE – LTSC angelehnt.

Bild 2 zeigt den gegenwärtigen Stand der im BPT erfassten Daten in Relation zu den Standards.

Bild 2 Gegenüberstellung der Standards zu den Anforderungen des Bildungsportals



5. Fazit

Die erste Datenerhebung an drei Thüringer Hochschulen im Herbst 2001 orientierte sich am CanCore. Aktuell wird für das weitere Vorgehen im Projekt die Anlehnung an die beiden Standards CanCore oder IEEE erwogen. Tabelle1 stellt die Elemente der einzelnen Standards denen der Datenstruktur des Bildungsportals gegenüber und zeigt die erreichten Überschneidungen. In der Weiterentwicklung des Projektes wird eine weitere Anpassung an die beiden Standards angestrebt.

Numerierung	IEEE Bezeichnungen	IEEE P1484 .12/D6.10	Can Core	BP-T	BP-T & CanCore	BP-T & IEEE	CanCore & IEEE	BP-T & CanCore & IEEE
1	general							
1.1	identifier	1	1	1	1	1	1	1
1.2	title	1	1	1	1	1	1	1
1.3	catalogentry							
1.3.1	catalog	1	1	1	1	1	1	1
1.3.2	entry	1	1	1	1	1	1	1
1.4	language	1	1	1	1	1	1	1
1.5	description	1	1	1	1	1	1	1
1.6	keywords	1	0	1	0	1	0	0
1.7	coverage	1	1	0	0	0	1	0
1.8	structure	1	0	0	0	0	0	0
1.9	aggregationlevel	1	0	0	0	0	0	0
2	life cycle							
2.1	version	1	1	1	1	1	1	1
2.2	status	1	0	0	0	0	0	0
2.3	contribute							
2.3.1	role	1	1	0	0	0	1	0
2.3.2	entity	1	1	1	1	1	1	1
2.3.3	date	1	1	1	1	1	1	1
3	metametadata							
3.1	identifier	1	1	0	0	0	1	0
3.2	catalogentry							
3.2.1	catalog	1	1	0	0	0	1	0
3.2.2	entry	1	1	0	0	0	1	0
3.3	contribute							
3.3.1	role	1	1	0	0	0	1	0
3.3.2	entity	1	1	0	0	0	1	0
3.3.3	date	1	1	0	0	0	1	0
3.4	metadatascheme	1	1	0	0	0	1	0
3.5	language	1	1	0	0	0	1	0
4	technical							
4.1	format	1	1	1	1	1	1	1
4.2	size	1	1	1	1	1	1	1
4.3	location	1	1	1	1	1	1	1
4.4	requirements							
4.4.1	type	1	0	0	0	0	0	0
4.4.2	name	1	0	0	0	0	0	0
4.4.3	minimumversion	1	0	0	0	0	0	0
4.4.4	maximumversion	1	0	0	0	0	0	0
4.5	installationremarks	1	0	0	0	0	0	0
4.6	otherplattformrequirements	1	1	1	1	1	1	1
4.7	duration	1	1	1	1	1	1	1

Tabelle 1a Datenstruktur des Bildungsportals Teil 1

Legende:

Knoten
Feld
Unterknoten

5	educational							
5.1	interactivitytype	1	0	0	0	0	0	0
5.2	learningressourcetype	1	1	1	1	1	1	1
5.3	interactivitylevel	1	0	0	0	0	0	0
5.4	semanticdensity	1	0	0	0	0	0	0
5.5	intendedenduserrole	1	1	1	1	1	1	1
5.6	context	1	1	0	0	0	1	0
5.7	typicalagerange	1	1	1	1	1	1	1
5.8	difficulty	1	0	0	0	0	0	0
5.9	typicallearningtime	1	0	0	0	0	0	0
5.10	description	1	0	0	0	0	0	0
5.11	language	1	1	1	1	1	1	1
6	rights							
6.1	cost	1	1	1	1	1	1	1
6.2	copyrightandotherrestriction	1	1	1	1	1	1	1
6.3	description	1	1	1	1	1	1	1
7	relation							
7.1	kind	1	1	1	1	1	1	1
7.2	resource							
7.2.1	identifier	1	1	0	0	0	1	0
7.2.2	description	1	0	0	0	0	0	0
7.2.3	catalogentry							
7.2.3.1	catalog	1	1	1	1	1	1	1
7.2.3.2	entry	1	1	1	1	1	1	1
8	annotation							
8.1	person	1	0	0	0	0	0	0
8.2	date	1	0	0	0	0	0	0
8.3	description	1	0	0	0	0	0	0
9	classification							
9.1	purpose	1	1	0	0	0	1	0
9.2	taxonpath							
9.2.1	source	1	1	0	0	0	1	0
9.2.2	taxon							
9.2.2.1	id	1	0	0	0	0	0	0
9.2.2.2	entry	1	1	0	0	0	1	0
9.3	description	1	0	0	0	0	0	0
9.4	keyword	1	1	1	1	1	1	1
Eine Analyse der Schnittmengen ergibt, dass CanCore als eine Untermenge des IEEE zum BP-T 40 Felder beiträgt und der erweiterte Satz des IEEE ein zusätzliches Feld enthält, das in der Datenstruktur des Bildungsportals Thüringen genutzt wird.		61	40	26	25	26	40	25
		P1484.12/D6.10 IEEE	CanCore	BP-T + 50 eigene	BP-T & CanCore	BP-T & IEEE	CanCore & IEEE	BP-T & CanCore & IEEE
		61	40	76	25	26	40	25

Tabelle 2b Datenstruktur des Bildungsportals Teil 2

Internet-Referenzen

IMS Global Learning Consortium. (2001) IMS Learning Resource Meta-data Best Practice and Implementation Guide http://www.imsproject.org/metadata/ims_md_bestv1p2.html.

<http://www.urmel-dl.de/>

<http://dublincore.org/>

<http://www.cancore.ca/>

<http://ariadne.unil.ch/>

<http://grouper.ieee.org/groups/ltsc/>

<http://ifets.ieee.org>

Literatur:

Edwards, K. : The European Higher Education Area. In: Wagner, E., Kindt, M. (Hrsg.); Virtueller Campus : Szenarien – Strategien – Studium. Münster, New York, München, Berlin. Medien in der Wissenschaft, 14; Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft; Waxmann, 2001, 430-435

Efferth, T. : Virtueller Campus Rheinland Pfalz. In: Wagner, E., Kindt, M. (Hrsg.); Virtueller Campus : Szenarien – Strategien – Studium. Münster, New York, München, Berlin. Medien in der Wissenschaft, 14; Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft; Waxmann, 2001, 436-446

Köhler, T.; Schmidt, K.; Unkroth, A.; Röther, U. (2002). Digitale Aus- und Weiterbildungsangebote an Universitäten in Jena, Ilmenau und Weimar. Projektbericht für das Bildungsportal Thüringen, Erfurt.

Köhler, T.; Schmidt, K.; Unkroth, A.; Röther, U.; Hausmann, C.; Kreikenbom, H.; Wuttke, H.-D.; Martens, J. (2002, im Druck). Bildungsportal Thüringen - Anforderungen und Möglichkeiten akademischer Weiterbildung. In: Albrecht, G.; Bielefeld, Bertelsmann.

Köhler, T.; Schmidt, K.; Albrecht, R.; Wuttke, H.-D.; Unkroth, A.; Martens, J. (angenommen): Content versus Infrastruktur - Entwicklungslinien der Digitalisierung akademischer Aus- und Weiterbildung in Thüringen. 6. Workshop „Multimedia für Bildung und Wirtschaft“ an der TU Ilmenau 2002, 26.-27.09.2002.

Köhler, T.; Röther, U. & Trimpop, R. (angenommen): Towards the virtual university: a comparative study on development phases of further education projects. International Conference of Applied Psychology, Singapore 07.-12.07.2002.

Seppmann, G. : Die Virtuelle Hochschule Bayern. In: Wagner, E., Kindt, M. (Hrsg.); Virtueller Campus : Szenarien – Strategien – Studium. Münster, New York, München, Berlin. Medien in der Wissenschaft, 14; Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft; Waxmann, 2001, 446-452

Stucki, P. : Der Virtuelle Campus Schweiz. In: Wagner, E., Kindt, M. (Hrsg.); Virtueller Campus : Szenarien – Strategien – Studium. Münster, New York, München, Berlin. Medien in der Wissenschaft, 14; Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft; Waxmann, 2001, 453-460

Schulmeister, R.: Virtuelle Universität – Virtuelles Lernen. Mit einem Kapitel von Martin Wessner. – München, Wien : Oldenbourg. 2001

Wuttke, H.-D. (2001): Bildungsportal Thüringen - Konzept und Aufgaben, Tagungsband zum 5. Workshop „Multimedia für Bildung und Wirtschaft“, TU Ilmenau, S.13-16, 2001.