

Vergleich von Lernobjektmodellen nach pädagogischen Gesichtspunkten

Susanne Heyer

2005

Fachbereich Elektrotechnik

Lehrgebiete	
Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik Prof. Dr.-Ing. R. Pregla	Bauelemente der Elektrotechnik Prof. Dr.rer.nat. W. Fahrner
Datenverarbeitungstechnik Prof. Dr.-Ing. B. Krämer	Elektrische Energietechnik Prof. Dr.-Ing. D. Hackstein
Informationstechnik Prof. Dr.-Ing. W.A. Halang	Elektronische Schaltungen Prof. Dr.-Ing. H. Wupper
Prozeßsteuerung und Regelungstechnik Prof. Dr.-Ing. H. Hoyer	Kommunikationssysteme Prof. Dr.-Ing. F. Kaderali
Optische Nachrichtentechnik Prof. Dr.-Ing. J. Jahns	

Herausgeber:	Prof. Dr.-Ing. B. Krämer
Satz:	FernUniversität Hagen
Vertrieb:	Nur über Internet: http://www.fernuni-hagen.de/etit/fachbereich/forschung/index.html

Forschungsbericht 9/2005

Vergleich von Lernobjektmodellen nach pädagogischen Gesichtspunkten

Susanne Heyer

2005

Zur Veröffentlichung empfohlen von Prof. Dr.-Ing. Krämer

Vergleich von Lernobjektmodellen nach pädagogischen Gesichtspunkten¹

Susanne Heyer
FernUniversität in Hagen, 58084 Hagen
susanne.heyer@fernuni-hagen.de

Kurzfassung

Dieses Papier untersucht vier Lernobjektmodelle (Modell nach Duval & Hodgins, Cisco Systems Modell, NETg Modell und SCORMs sharable content object Modell) auf ihren Einbezug von Lerntheorien und pädagogischen Fragestellungen. Dabei wurde festgestellt, dass Cisco Systems und NETg pädagogisch geprägte Modelle für Lernobjekte entwickelten und umsetzten. Jedoch war dabei gleichzeitig auffällig, dass diese Modelle Lernobjekte nur für die Wiederverwendung innerhalb einer gleich bleibenden Umgebung vorsehen. Dies steht im Gegensatz zu Ansätzen, wie der von Duval & Hodgins, welche weniger pädagogisch festgelegte Modelle entwickelten, jedoch eine breitere Wiederverwendung von Lernobjekten anstreben.

Keywords: Lernobjekt, Modell, Pädagogik

1 Einleitung

„The standards have come before the thing itself has happened.“ Patricia McGee über Lernobjekte auf dem Learning Objects 2003 Symposium in Honolulu (Hawaii).

Die Diskussion um Lernobjekte begann mit Wayne Hodgins, der den Begriff *learning object* 1994 einführte (Polsani, 2003). Im Deutschen wurde die einfache Übersetzung des Begriffs vorgenommen und von *Lernobjekt* gesprochen. Das Konzept der Lernobjekte umfasste damals granulare (kleine) Stücke von Inhalt, welche beliebig zusammengesetzt und ausgetauscht werden konnten. Als Hauptanalogie diente die LEGO-Metapher, welche das Prinzip des beliebigen Austauschs veranschaulichte. Die Lehre sollte mittels Lernobjekten revolutioniert sowie die ökonomische Lehrmittelerstellung gefördert werden.

Seit der Einführung des Begriffs entstanden mehrere Modelle, die versuchten, ein klareres Bild von einem Lernobjekt zu schaffen. Bis zum heutigen Zeitpunkt besteht in der Community jedoch noch keine klare Vorstellung vom Lernobjekt, was es im Kern ausmacht, welche Ausprägungen es hat und wann ein Objekt kein Lernobjekt mehr ist. Jedoch wurde zuneh-

¹ Dieser Beitrag ist entstanden im Rahmen des Forschungsprojektes "CampusContent" (<http://www.campuscontent.de>), das unter der Kennziffer 44200719 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG; <http://www.dfg.de>) gefördert wird.

mend Kritik an der LEGO-Metapher geübt und sie mittlerweile zugunsten einer Atommetapher (Wiley, 2000) verworfen. Die Atommetapher besagt, dass nicht jedes Stück Inhalt mit jedem anderen zusammenpasst, sondern dass bestimmte Valenzbeziehungen bei der Zusammenführung beachtet werden müssen, eben so wie bestimmte Atome nicht mit beliebigen anderen Atomen eine Verbindung eingehen können.

Unter der Voraussetzung, dass ein Lernobjekt in seiner Struktur und seinen Beziehungen noch weiter definiert werden muss, untersucht dieses Papier einige der verbreiteten Modelle für Lernobjekte unter pädagogischen Gesichtspunkten.

2 Betrachtung von Lernobjektmodellen

2.1 Das Modell von Duval & Hodgins

Nach Ansicht von Duval und Hodgins (2003) sind Lernobjekte Dokumente. Sie wollen die Idee der statischen Dokumente jedoch erweitern auf eine Wiederverwendbarkeit von Komponenten, also von Teilen von Lernobjekten. Als Beispiel dient eine Simulation, welche nicht im Ganzen wieder verwendet werden muss, sondern auch Teile davon weiter verwendet werden können (Analogie mit Komponententechnologien wie JavaBeans wird gezogen). Wie in (Duval & Hodgins, 2003) zu sehen, unterscheiden Duval & Hodgins fünf Stufen (im Text be-

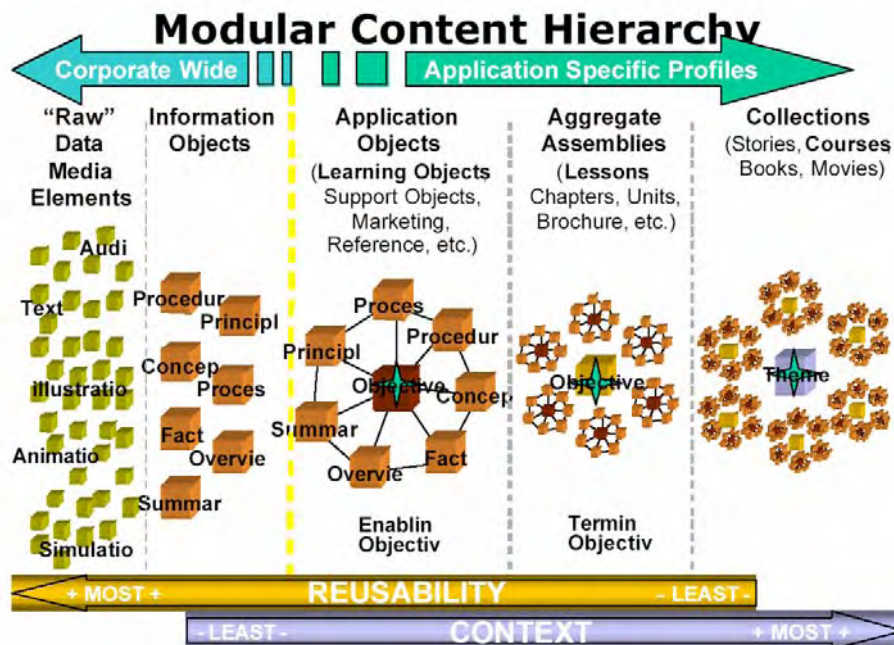


Abbildung 1: Lernobjektmodell (Duval & Hodgins, 2003)

schreiben sie vier davon), wobei sie die größte Wiederverwendbarkeit in den beiden ersten Aggregationsstufen *Raw Data* und *Information Objects* sehen. Diese beiden Stufen sind „domänenunabhängig“, das heißt ihre möglichen fachbezogenen Einsatzgebiete sind noch nicht

festgelegt. Informationsobjekte sollen nach der Theorie von Horn (1998) strukturiert sein. Mit der Vergabe eines Lernziels bekommen die *Information objects* eine Ausrichtung und Verbindung und dadurch entstehen Lernobjekte (*application objects*). Auffällig ist hierbei, dass das Lernziel nur eine geringe pädagogische Funktion besitzt: es dient *nicht* als Kontrollmechanismus, an welchem das Lernen, Lehren oder die Überprüfung des Lernens ausgerichtet wird, sondern dient lediglich der Anordnung von Content.

Den Prozess der zunehmenden Sammlung von Content nennen die Autoren *Authoring-by-Aggregation*. Um zueinander zu passen, werden die Einzelstücke mittels „Leim“, also Übergängen, verbunden. Mittels des Leims sollen dann Lernpfade entstehen, die dann wiederum als eigene Objekte oder Komponenten gespeichert werden. Dies hat zur Folge, dass größere Aggregationen einfach große Ansammlungen von Inhalt darstellen, ohne dass sie mit Aktivitäten unterbrochen wären. Pädagogisch betrachtet, ist dies eine mögliche Form der Lehre, jedoch verspricht sie kaum didaktische Vielfalt.

Als Ziel setzen sich Duval & Hodgins (2003) die dynamische Komposition von Lernobjekt-komponenten, also die Wiederverwendung von Teilen von Lernobjekten. Voraussetzung dafür wäre eine flexible Architektur, die vor allem technische Aspekte vorgibt, wie z.B. die Trennung von Inhalt, Struktur und Präsentation sowie die Beschreibung mit Metadaten. Zur Metadatenbeschreibung wenden die Autoren den Learning Object Metadata (LOM) Standard an und weisen auf dessen Erweiterbarkeit und damit auch individuelle Anpassbarkeit von LOM hin. Hier wäre es also möglich, auch eigene pädagogische Ansätze und Verbindungen zu speichern, um sie später, eben in Form von Metadaten, anderen Nutzer(-inne)n zukommen zu lassen, und sie damit bei der Wiederverwendung zu unterstützen. Voraussetzung hierfür wäre, dass die Lern- oder Kompositionsumgebung mit dieser Erweiterung umgehen kann.

Duval & Hodgins gehen weniger im Detail auf die genaue Zusammensetzung und den Einsatz eines Lernobjektes ein, sondern beschäftigen sich mehr mit dem Umfeld und den technischen Umständen zur Bereitstellung von Lernobjekten. Genau betrachten sie zum Beispiel die Bedingungen, wie Informationsobjekte (*Information Objects*) gebaut sein müssen, um eine möglichst breite Wiederverwendung zu ermöglichen. Es handelt sich dabei vor allem um das Herausnehmen von Querverweisen, das Problem der unterschiedlichen Variablenbenutzung für dieselben Gegenstände, die Ermöglichung von Mehrsprachigkeit sowie den Einbezug von Gestaltungsvorlagen (Templates), um die Gestaltung zu vereinheitlichen.

Zur Anwendung dieses Modells sind kaum Daten vorhanden. Wenn man davon ausgeht, dass Duval als Mitentwickler dieses Lernobjektmodells seine Vorstellungen auch im ARI-

ADNE Knowledge Pool System² einfließen ließ, so können Erfahrungsberichte von ARIADNE herangezogen werden. Duval et al. (2001) berichten in Bezug auf das Knowledge Pool System, dass die Granularitätsfrage ungeklärt sei. Zum Beispiel seien kleinere Dokumente tatsächlich stärker wieder verwendbar, aber die Nutzer und Nutzerinnen ziehen mehr Nutzen aus den Materialien, die größeren Umfang haben (Duval et al., 2001:77). Möglicherweise sehen die Nutzer/-innen in den größeren Materialien bereits sinnvolle Zusammenstellungen von Inhalt, die weniger eigene Arbeit erfordern. Problematisch bleibt die Frage der selbständigen Dokumente; dafür fehlen derzeit noch konkrete Anleitungen (Duval et al., 2001:77). Duval et al. (2001) sehen hier den einzigen Anhaltspunkt darin, die Autoren wieder verwendbarer Dokumente anzuhalten, keine Verweise auf andere Dokumente in ihre Materialien einzufügen.

Aus einer älteren Veröffentlichung war ersichtlich, dass der Organisations- und Vorbereitungsaufwand für einen Kurs durch das Prinzip der objekt-orientierten Organisation in ARIADNE nicht verringert wurde (Duval et al., 1999). Für Studierende war die neue Lernumgebung gut nutzbar. Diese Aussage könnte sich jedoch auch auf die Benutzerfreundlichkeit des Systems beziehen, allerdings befürchteten sie aufgrund des neuen Systems einen beträchtlichen Anstieg von zu lernenden Materialien, weil die Professoren eine Erweiterung des Kurses mit mehr Inhalten mit geringem Mehraufwand vornehmen konnten (Duval et al., 1999). Im Gegensatz dazu steht das Multibook Projekt, in welchem aus dekontextualisierten und dann rekombinierten Inhaltsstücken ein digitales Lehrbuch zusammengestellt wurde (Krämer, 2006). Die Erfahrungen im Multibook Projekt waren eher negativ, da fehlende sprachliche Übergänge und Querbezüge die Lernbedingungen für die Studierenden im Vergleich zur Nutzung eines regulären Lehrbuches erschwerten. Auf diesen Aspekt gingen Duval et al. (1999) in ihrer Darstellung nicht ein, er sollte jedoch berücksichtigt werden.

2.2 Das Cisco Systems Modell

Von den betrachteten Modellen ist das Cisco Systems Modell (2001) das pädagogisch ausgereifteste. Das Modell ist stark an der beruflichen Weiterbildung ausgerichtet, deshalb ist die Instruktionstheorie im Modell stark vertreten. Das Cisco Modell unterscheidet zwischen *Reusable Information Object* (RIO) und *Reusable Learning Object* (RLO). Diese werden von Fachexperten, Bildungsdesignern und Medienexperten gebaut. Um ein RLO zu bauen, werden ein Überblick (*Overview*) und eine Zusammenfassung (*Summary*) mit fünf bis neun RIOs, also Inhalten, und einer Wissensüberprüfung (*Assessment*) verknüpft (siehe hierzu auch

² <http://www.ariadne-eu.org/>

Abbildung 2). Weiterhin wird dem RLO ein Lernziel gegeben, welches an einer spezifischen Aufgabe orientiert ist. In Abbildung 2 ist weiterhin die Verlaufsform des *Reusable Learning Objects* (äußerer Rahmen) erkennbar. Die Lernenden treten in das RLO mittels einer Vorüberprüfung des Wissens (*pre-assessment*) ein. Wenn dieser Test erfolgreich bestanden wird, brauchen die Lernenden das RLO nicht zu bearbeiten, sondern gehen direkt zum nächsten RLO über. Bestehen die Lernenden hingegen den Vortest nicht, können sie sich in beliebiger Reihenfolge mit den Inhalten des RLO auseinandersetzen, dies wird durch die vielfältigen Pfeile vom *Assessment* Kasten in Abbildung 2 angedeutet. Vielleicht benötigt eine Lernende nur einen Teil, welcher in einem RIO gelehrt wird, um den Test zu bestehen, dann braucht sie nur diesen Teil zu lernen. Nach Beendigung des Lernvorganges, dessen Zeitpunkt die Lernenden selbst festlegen, begeben sich die Lernenden in die Prüfung des Wissens (*post-assessment*). Bei Bestehen, gehen sie zum nächsten RLO über, bei Nichtbestehen verweilen sie im selben RLO.

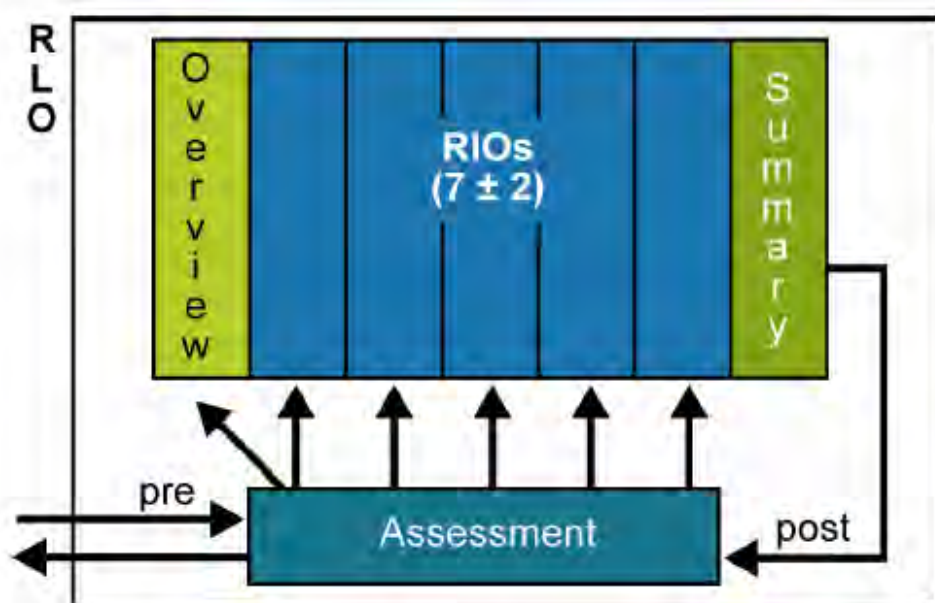


Abbildung 2: Cisco Systems Modell eines wieder verwendbaren Lernobjektes (RLO) (Cisco Systems, 2003)

Die Besonderheit ist, dass RIOs und RLOs nach Templates aufgebaut sind, demnach in ihrer Struktur gleich bleiben, egal von welchem Autoren sie entwickelt wurden. RIOs können als feste Einheiten verstanden werden, die nach ihrer Konstruktion nicht aufgelöst, sondern wie geschaffen wieder verwendet werden. Jedes RIO besteht aus einem *Content Item*, einem *Practice Item* und einem *Assessment Item*. Alle Bestandteile des RIO sind nach dem Lernziel ausgerichtet, d.h. der kognitiven Stufe und Wissensart angepasst. Jedes RIO wird einer Kategorie (*concept, fact, procedure, process, oder principle*) sowie einer kognitiven Stufe zuge-

ordnet. Das Lernziel wird nach einem Klassifikationsschema eingeordnet, benutzt werden dazu Theorien von Merrill, Bloom und Clark (Cisco Systems, 2003:11), welche hochrangige Vertreter von Instruktionsdesign- und Lerntheorien sind. Jedes RIO ist streng strukturiert. Zum Beispiel, wenn ein RIO der Gruppe *Concept* zugeordnet ist, dann erhält es folgende Struktur: Einführung, Definition, Fakten (optional), Beispiele, Negativbeispiele. Jedes dieser aufgeführten Elemente muss vorhanden sein außer den optionalen. Der Vorteil dieses strengen Systems ist, dass die Lernenden sich an den Aufbau der RIOs gewöhnen und demnach weniger kognitiven Aufwand betreiben müssen, um die Struktur eines RIO wiederholt neu ausmachen und möglicherweise einordnen zu müssen. Es entsteht also auch eine gewisse Erwartungshaltung seitens der Lernenden an den Aufbau eines RIO. Als Kritikpunkt an diesem Modell wäre anzuführen, dass eine Einordnung in *Fakt*, *Prozess*, u.ä. teilweise schwierig durchzuführen ist, da ein Inhalt nicht von vornherein eine bestimmte Art von Wissen enthält, sondern erst durch den Einsatz in einer Lernumgebung und durch Kontextgebung eingeordnet werden kann, je nach Verwendungszweck (vgl. Downes, 2003; Anderson & Krathwohl, 2001). Jedoch ist es möglich, dass innerhalb eines Betriebes der Verwendungszweck eines RIO und RIO von vornherein feststeht und somit auch eine eindeutige Einordnung in Fakt, Prozess etc. vorgenommen werden kann.

In der Hochschullehre kann diese Einteilung nicht immer klar vorgenommen werden, da der Praxisbezug vielfältiger oder auch nicht von vornherein erkennbar ist. Es wäre zu prüfen, ob die (Wieder-)Verwendung von RIOs bzw. RLOs durch einen stärkeren Praxisbezug auch in der akademischen Lehre zu vollziehen ist.

Auffällig am Cisco Lernobjektmodell ist die ausdrückliche Einbeziehung von *Practice Items* und *Assessment Items*. *Practice Items* haben die Funktion, RIOs zu mehr als nur „Information“ (Cisco Systems, 2003, S. 24) zu machen. *Assessment Items* hingegen dienen der Überprüfung des erworbenen Wissens. Die Auswirkungen der eingesetzten Lernobjekte wird mit dem vierstufigen Assessment-Modell nach Kirkpatrick (1998) überprüft, welches nicht nur Lernerfolg, sondern auch die Zufriedenheit der Lernenden sowie weiterführende Auswirkungen auf die Firma und die tatsächliche Anwendung des Wissens im Arbeitsgebiet einschließt.

Das Cisco Systems Modell stellt einen klar strukturierten Ansatz für instruktiv wertvolle Lernobjekte dar. Es ist so ausgelegt, dass es auf den Bedarf eines homogenen Anwenders, z.B. einer gewerblichen Institution, zugeschnitten werden kann. Obwohl dieses System als pädagogisch wertvoll eingeschätzt werden kann (falls durchgeführt, wie dargelegt), ist dieses System nur für einzelne Firmen und kommerzielle Anbieter von Lernobjekten geeignet. Für

den freien Austausch von Lernmaterialien zwischen verschiedenen Institutionen im Hochschulraum ist dieses Modell wie beschrieben nicht zu empfehlen, da die Abstimmung der Elemente innerhalb eines RIOs und innerhalb der RLO von den Anwendern übernommen werden müsste. Zwanghaft ein Schema abzubilden, wie in Cisco vorgesehen, wird für die CampusContent Zielgruppe nicht praktikabel sein. Der von Cisco geforderten Homogenität der Lernobjekte könnte in CampusContent somit schlecht nachgekommen werden. Auch die von Cisco Systems vorgesehene Anstellung eines Bildungsdesigners oder einer Mediendidaktikerin, welche die Strukturierung der Lernobjekte nach Instruktionen- und Lerntheorien übernehmen, wäre für CampusContent nicht nachhaltig. Ob ein teilautomatisiertes System entworfen werden kann, was die Prozesse des Modells teilweise unterstützt, wäre zu untersuchen.

Zum erfolgreichen Einsatz des Cisco Systems Modells in der Praxis zieht Peg Maddocks folgendes Fazit³:

“...Cisco is achieving its goal: to enable all field staff to use e-learning to access on-demand, personalized training, in the media of their choice, to improve job performance. That's a huge step in the evolution of e-learning at Cisco.

Although it took time to train the course development teams, redesign courses into individual learning objects, and build a support infrastructure, the benefits are clear. Previously it could take nearly nine months to develop a course that now takes eight to 12 weeks to get up and running. From a financial standpoint, because of the capability to reuse content and a reduction in content development time, we expect to see a 500 percent return on investment. For example, we recently developed a course in half the time and budget by reusing learning objects, and over the past year, we developed more than 130 courses, 2,500 lessons, and 20,000 reusable learning objects. Likewise, with 150 authors spread throughout Cisco Systems and our ecosystem of external development partners, it's clear that the concept of a database-driven authoring environment has caught fire.

More important, because RLOs assist in making prescriptive learning a reality, there has been a collective attitude change among employees who now embrace e-learning as a critical career development tool. One of our favorite new mantras is "just-in-time and just-for-me." Cisco now is able to offer an assessment that prescribes the objects people need to achieve the desired performance. We don't evaluate the number of click throughs or hours logged on, but whether learners fare well on post-learning assessments. From a learning perspective, what Cisco cares about is performance, and performance measurement is a core strategy.”

³ <http://www.learningcircuits.org/2002/mar2002/maddocks.html> [17. Februar 2006]

2.3 Das Sharable Content Object Reference Model (SCORM)

Das SCORM Modell wird von seinen Entwicklern als “pädagogisch neutral” bezeichnet (ADL, 2001:2-4) und dient der Informationsbereitstellung. Informationen sollen gebündelt (*aggregated*) werden, um sie dann im jeweils gewünschten Lernvorgang einzusetzen. Lernvorgänge (*learning experiences*) sind in SCORM als Aktivitäten definiert, die durch elektronische und nichtelektronische Ressourcen unterstützt werden.

Generell geht SCORM von einer dreistufigen Aggregation aus. Die unterste Stufe bilden *Assets* (media, text, image), welche auf der nächsten Aggregationsstufe zu *Sharable Content Objects* (SCOs) zusammengesetzt werden können. SCOs sind außerdem in Lernmanagementsystemen lauffähig, solange diese SCORM-kompatibel sind. Das SCO sollte in sich kontextfrei sein, damit es noch in mehreren Kontexten zum Einsatz kommen und mit mehreren Lernzielen verbunden werden kann. SCORM macht keine Vorschriften, welche Größe ein SCO annehmen kann oder mit welchen didaktischen Anforderungen es verbunden sein sollte.

Auf einer dritten Aggregationsstufe werden *Content Aggregations* gebildet, welche eine Kartenfunktion innehaben und eine geschlossene Struktur für die in ihr enthaltenen Lernressourcen festlegen. Die *Content Aggregation* ist in Abbildung 3 zu sehen. Alle drei Stufen der Aggregation sind mit Metadaten nach dem LOM-Standard auszuzeichnen, um ihr Auffinden in einem Repository zu erleichtern.

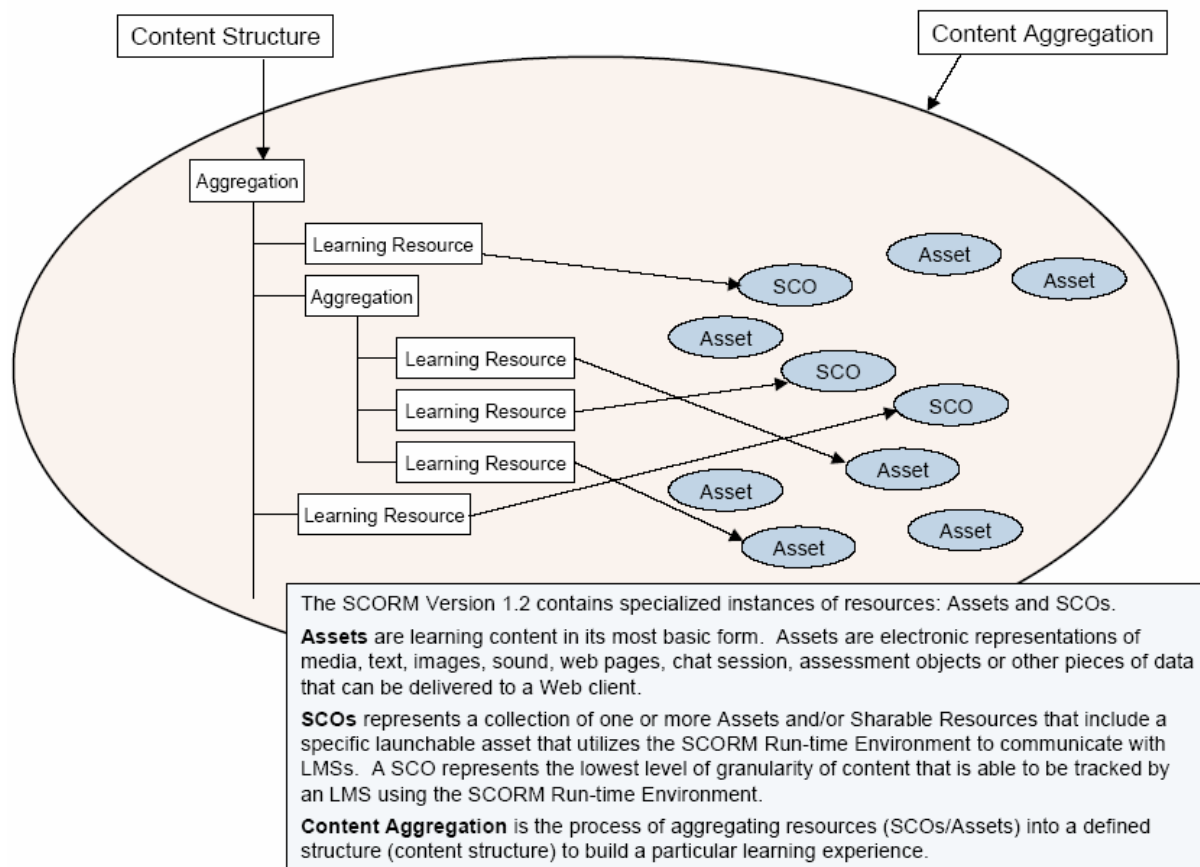


Abbildung 3: Content Aggregation in SCORM (ADL, 2001:2-7)

SCORM steht mit seinen Ausführungen im Gegensatz zum Cisco-Modell. Es geht im Modell weniger um pädagogische Fragestellungen der effektiven Lehre, sondern eher um die Einbindung der als von vornherein lernfähig eingestuften SCOs. Es legt technische Rahmenbedingungen fest, um eine möglichst breite Einbindung in verschiedenen Lernmanagementsystemen zu ermöglichen.

Einer der Topentwickler von SCORM, Dan Rehak, kommentierte den Standard in Bezug auf seine pädagogischen Möglichkeiten und wiederholte in einem Interview mehrmals, dass SCORM nicht für eine Hochschulumgebung geeignet sei. In einem Interview mit Kraan & Wilson (2002) gab Rehak an:

“SCORM is essentially about a single-learner, self-paced and self-directed. It has a limited pedagogical model unsuited for some environments. [...] SCORM has nothing in it about collaboration. This makes it inappropriate for use in HE [Higher Education] and K-12 [kindergarten through twelfth grade].”

Es ist abzuwarten, wie kommende SCORM Standards auf diese Einschränkung reagieren. Die Entscheidung, ob SCORM für den Austausch von Lernmaterialien in einer Hochschulumgebung

bung geeignet ist, muss damit vertagt werden. SCORMs Eignung ist auf konkrete Trainingsumstände, z.B. in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung, begrenzt (Kraan & Wilson, 2002).

2.4 NETg

Der Zweck von NETg ist, vor allem betriebliche Angestellte bei der Erlangung von Zertifikaten zu unterstützen (L'Allier, 1997). Dafür bietet NETg konkrete Lernobjekte an, die von Angestellten durchgearbeitet werden. Das bedeutet, dass bereits bei der Entwicklung genaue Vorstellungen davon existieren, welche Anwendungen mit den Lernobjekten verbunden sein werden. Ähnlich dem Cisco Systems Modell (2001), orientieren sich auch die Entwickler/-innen des NETg Modells am *best practice* des Instruktionsdesign.

Das Lernobjekt, in NETg auch als *Topic* bezeichnet, ist die elementare Einheit zum Erstellen von zusammengesetzten Lerneinheiten. Elemente des Lernobjekts sind das Lernziel, die Lernaktivität und die Überprüfung des Lernziels (siehe Abbildung 4).

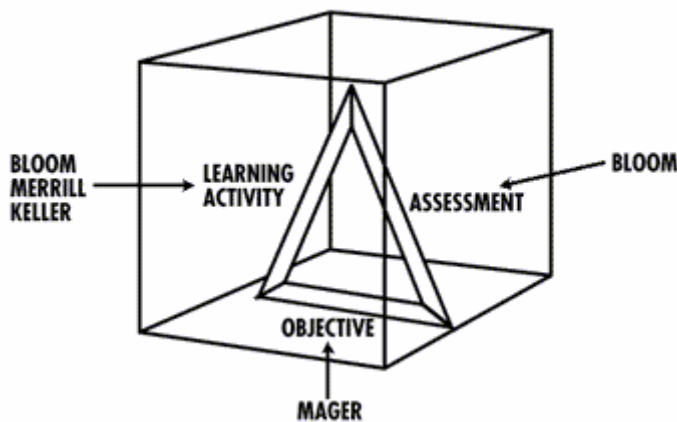


Abbildung 4: Modell einer NETg-Lernobjekt-Strukturkomponente mit Andeutung der verwendeten Instruktionsdesigntheorien (L'Allier, 1997)

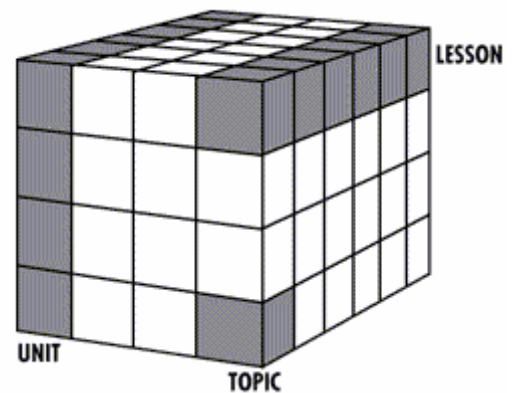


Abbildung 5: Einbindung des Lernobjektes (hier: Topic) in eine größere Struktur (L'Allier, 1997)

Ein Lernziel (*objective*) wird in NETg in der strikten Form nach Mager (1998) betrachtet: es enthält die genaue Beschreibung einer Tätigkeit, welche die Lernenden nach Vollendung des Lernprozesses in der Lage sein müssen, auszuführen, sowie die Umstände, in welchen die Leistung mit einem festgelegten Ergebnis ausgeführt werden muss. Dies ist eine behavioristisch orientierte Form der Lernzielerstellung, die heute teilweise als überholt gilt, jedoch im Rahmen einer Zertifizierung hilfreich sein kann.

Auch NETg klassifiziert die Lernziele nach Bloom et al. (1956) und richtet die Lernaktivitäten dementsprechend aus. Um außerdem eine hohe Einbindung der Lernenden zu fördern, die bei der rein kognitiven Betrachtung der Bloomschen Taxonomie nicht berücksichtigt werden, bindet NETg zusätzlich das ARCS-Motivationsmodell nach Keller (1983) ein. Jede Lernaktivität soll demnach auch den Anforderungen des ARCS-Modells genügen und die Lernenden auf jeder der vier Ebenen (Aufmerksamkeit, Relevanz, Sicherheit, Befriedigung) ansprechen.

Bei der Darstellung von Inhalten kommt Merrill's *Component Display Theory* (1983) zum Einsatz. Inhalte sind im NETg-Modell (vgl. Abbildung 4) nicht extra aufgeführt. Es muss angenommen werden, dass sie Teil der Lernaktivitäten sind, da dort der Hinweis auf Merrill steht. Zur Ausführung der *Assessments* wollen NETg einen Pool von relevanten *Assessment Items* anlegen, damit eine Lernende nicht dasselbe *test item* zwei Mal ausführt. Dies heißt, dass jedem Lernobjekt mehrere *Assessments* anhängen müssen (wurde von L'Allier in Abbildung 4 nicht berücksichtigt), da sonst ein System von zugehörigen *Assessment Items* entworfen werden müsste. Zusammengesetzt werden die einzelnen Lernobjekte zu Lerneinheiten bzw. Lektionen nach einem additiven Verfahren, wie in Abbildung 5 dargestellt.

Weiterhin verwendet NETg ein regelbasiertes System, um Autoren bei der Überführung von reinen Inhalten (*raw content*) in sinnvolle, multimediale Lerneinheiten zu unterstützen. Genauere Beschreibungen zum Aufbau dieses Werkzeugs waren in den Erläuterungen nicht enthalten. Es wäre zu prüfen, inwieweit das unterstützende, regelbasierte Werkzeug auch Laien bei der Erstellung von Lernobjekten, Lessons und Units unterstützen kann. Andeutungen von L'Allier (1997) über das Werkzeug lassen nur ahnen, welche Funktionen das Werkzeug ausübt. Zum Beispiel wurde genannt, dass das Werkzeug Hinweise gibt, wenn eine Lehrende die „falsche“ Überprüfungsart für ein kognitiv hoch eingestuftes Lernziel auswählt. Das System schlägt dann eine andere Überprüfungsart vor. Das gegebene Beispiel in L'Allier (1997) war allerdings nicht überzeugend, da die abgewiesene Methode (Multiple Choice) auch für die Stufe des beispielhaften Lernziels (Apply) als möglich angegeben war, das System jedoch trotzdem eine ‚Simulation‘ als „bessere“ Prüfungsart vorschlug.

Die Verwendung des NETg-Modells setzt eine bestimmte, wenig ändernde Gruppe von Entwicklern voraus. Das Modell ist im kommerziellen und gewerblichen Rahmen einzusetzen (ähnlich Cisco Systems). NETg vertreibt sein Modell in der ganzen Welt. Unter anderem ist

Nestlé ein Klient von NETg. Nestlé äußerte sich wie folgt über den Einsatz des NETg-Modells in seiner Praxis⁴:

“In addition, Nestlé felt NETg provided high quality in instructional design and that this would maximize learning potential. Nestlé recognizes that the best way to learn is by 'doing,' and that the extensive use of simulations in NETg's courses would provide staff with the opportunity to practice and reinforce skills, and also provide useful learner feedback.

A key catalyst in enabling people to learn at their desks has been the unique modular structure of NETg's e-learning content. All of NETg's courses are based on the NETg Learning Object, NLO, which is a bite-sized chunk of course content, five to seven minutes in length, each one teaching a specific skill.

Because of the way NETg's courses are structured, our staff can easily fit training into their normal working day, and they have at their fingertips a resource that allows them to learn a new skill in under 10 minutes," commented Ian Shaw, communications and development manager, Friskies Europe [Inc.]. "If someone is unsure of how to do something in a particular application, they simply find a piece of training that teaches that specific skill, learn the particular skill, practice it in a safe environment, then go back to their real application and solve the problem. This has given our staff a real just-in-time training solution and enabled them to be more efficient in their working day." The flexibility of NETg's courses has enabled this, and company-specific graphics, text and files have been inserted. For example, Nestlé is using NETg courses in the construction of training templates for job roles to assist with the implementation of SAP throughout Nestlé. Nestlé has also been able to ensure learning time is optimized for staff. Using NETg's unique content architecture, they can bypass specific parts of a course that are not relevant to the Nestlé environment which means staff can focus more closely, learning things that are relevant.”

⁴ <http://www.netg.com/customers/SuccessStories/Nestle.asp> [17. Februar 2006].

3 Zusammenfassung und pädagogische Bewertung der Modelle mit Hinblick auf den Nutzen für CampusContent

Es wurden vier gängige Lernobjektmodelle betrachtet, welche von ihren Ansätzen her weniger in Konkurrenz zueinander stehen, sondern sich eher ergänzen und teilweise überschneiden. Die betrachteten Modelle sind in zwei Gruppen einzuteilen:

1. Zwei der Modelle, Duval & Hodgins (2003) und SCORM (ADL, 2001), beziehen sich eher auf die Einflechtung von Lernobjekten in Lernumgebungen und auf die technischen Anforderungen, die daraus entstehen.
2. Die beiden anderen Modelle, Cisco Systems (2001) und NETg (L'Allier, 1997), konzentrieren sich eher auf die schematische Strukturierung von Lernobjekten nach pädagogischen Gesichtspunkten.

Diese Einteilung ist sinnvoll, weil sich die Modelle in den jeweiligen Gruppen in ihren Grundzügen ähneln: Gruppe 1 strebt die breitflächige Wiederverwendung mit verschiedenen Zwecken an, während Gruppe 2 eine geringflächige Wiederverwendung mit kaum variierendem Zweck verfolgt.

Die pädagogische Strukturierung von Lernobjekten spielt in den Modellen von Gruppe 1 eher eine untergeordnete Rolle. Es gibt kaum Hinweise, welche Lern- oder Designtheorien beim Aufbau der Elemente maßgebend sein sollen. Im Gegensatz dazu steht das Modell Ciscos, welches wie eine Übertragung der gesamten Instruktionsdesigntheorie in eine Mikroform für Lernobjekte wirkt.

Darin ist auch schon der grundlegende pädagogische Unterschied zu sehen: In Gruppe 1 werden Lernobjekte immer wieder neu mit Lernzielen verbunden, in Gruppe 2 gibt es nur ein Lernziel, welches intern, beispielsweise zum Reusable Information Object (RIO), gehört. Ein ständiger Wechsel von Lernzielen erfordert jedoch oft auch neue oder andere Maßnahmen, Lernziele mit neuen Lernaktivitäten zu bestücken bzw. die Lernziele zu überprüfen. Aus pädagogisch-ökonomischer Sicht ist daher der Cisco-Ansatz zu bevorzugen (hier beispielhaft genannt, weil er sehr detailliert beschrieben wurde), weil zu jedem Lernziel bereits Lernaktivitäten und Überprüfungsmechanismen zum wieder verwendbaren Informationsobjekt gehören und nicht neu zugeordnet oder gebaut werden müssen.

Der Cisco Ansatz funktioniert vermutlich deshalb so gut, weil die Informationsobjekte und Lernobjekte nur innerhalb der Firma eingesetzt werden. Die zu verrichtenden Tätigkeiten innerhalb des Betriebes bleiben relativ konstant. Somit ist eine hohe Wiederverwendungsquote auch möglich. Für andere Firmen wären die Cisco Lernobjekte (RLOs) wahrscheinlich kaum geeignet, da sie an den Kontext von Cisco angepasst sind. Jedoch ist eine Wiederver-

wendung der kleineren Informationsobjekte (RIOs) durchaus vorstellbar, da diese mit größerer Flexibilität in anderen Anwendungskontexten zum Einsatz gebracht werden können. Zum Beispiel, Firmen, die ein ähnliches Arbeitsgebiet wie Cisco haben, würden auch aus deren Materialien Nutzen ziehen. Hier sei vermerkt, dass Ciscos RIOs entgegen der Definition eines Informationsobjektes in CampusContent bereits Lernaktivitäten und Überprüfungsaktivitäten einschließen. Insofern sind RIOs Miniaturausgaben der RLOs.

Muss jedoch wiederholt eine Neuordnung eines Lernziels, wie zum Beispiel im Duval & Hodgins (2003) Modell, erfolgen, müssten auch die Aktivitäten und Testinstrumente jedes Mal mit erneuert werden (die bei Duval & Hodgins gar nicht erst vorgesehen sind). Die Spanne, die hier aufbricht, kann wie folgt beschrieben werden: wenn man Flexibilität in der Wiederverwendung von Inhalt haben möchte, dann müssen die pädagogischen Elemente vom Inhalt entfernt und später in einer Aggregation wieder hinzugefügt werden. So ergibt sich auch die Möglichkeit, dieselben Lernaktivitäten beizubehalten und die inhaltlichen Elemente auszutauschen. Wenn jedoch die Wiederverwendung nur auf einen Zweck ausgerichtet ist, was bei Cisco der Fall ist, dann können die pädagogischen Elemente sofort eingebaut werden – dann wäre der Wiederverwendungsrahmen hingegen auch eingeschränkt.

Zur Durchführbarkeit in einem akademischen Kontext wäre zu sagen, dass das Modell nach Duval & Hodgins (2003) sicherlich leichter umzusetzen wäre (vorausgesetzt, die technische Unterstützung ist gegeben), da es weniger pädagogische Anforderungen an die Nutzer stellt. Es gibt keine Vorgaben, wie Lernziele auszusehen haben, und der Content kann frei verdrahtet werden, ohne dass eine strikte Vorgabe zu Reihenfolgen oder Typen gegeben sind. Eine Lernumgebung oder Autorenumgebung könnte den Lehrenden jedoch eine pädagogische Unterstützung bieten, indem auf mögliche Diskrepanzen in angestrebten Lernzielen und veranschlagten Lernaktivitäten hingewiesen wird.

Im Gegensatz dazu stehen die Modelle der Gruppe 2. Das Modell von Cisco Systems (L'Allier, 1997), ist von ausgebildeten Instruktionsdesignern zweifellos durchführbar. Ob jedoch eine Hochschulprofessorin der Elektrotechnik diese Schritte zur Erstellung von RIOs tätigen könnte, bleibt zu beweisen. Auch das in L'Allier (1997) beschriebene Autorensystem müsste zeigen, dass durch die regelbasierten Abläufe auch Laien genügend Hilfestellung bei der Einordnung von Lernzielen in Taxonomien oder bei der Erstellung von dazu passenden Lernaktivitäten und Auswertungsinstrumenten bietet. Entsprechend interpretierbare wenn-dann Regeln des Instruktionsdesigns müssten einem solchen System zugrunde liegen.

Modelle, welche nur eine Aggregation von Content vorsehen, wie z.B. die Content Hierarchie von Duval & Hodgins (2003), haben das Problem, dass sie den Content ab einer ge-

wissen Stufe (meist auf Lernobjekt-Stufe) nach einem „Objective“ oder Lernziel ausrichten wollen. Lernziele beziehen neben Inhalt oder „Content“ immer auch eine Tätigkeit oder Aktivität ein, die von den Lernenden im Anschluss an den Lernvorgang ausgeführt werden soll, zum Beispiel ein Konzept erklären zu können oder eine Regel anzuwenden. Aktivitäten sind im Duval & Hodgins-Modell jedoch nicht vorgesehen. Somit sind die Content-Aggregationsmodelle bereits unstimmg, auch wenn sie ein Lernziel als pädagogisches Element einbinden. In einer freieren Interpretation könnte man sagen, das „Objective“ bei der Zusammenstellung von Content könnte sein, einen Inhalt in gewisser Weise darzustellen, so dass ein Aspekt besonders hervorgehoben wird. Demnach ist der Begriff „Lernziel“ in diesem Sinne irreführend, eher müsste es „Ausrichtungsziel“ heißen, z.B. für bestimmte Gruppen von Lernenden.

Die Modelle der Gruppe 1, welche von einer Aggregation von Content ausgehen, kommen auch dann in Erklärungsnot, wenn durch die reine Aggregation von Content dann Lektionen und Kurse entstehen. Elemente, die Lektionen und Kurse ausmachen, z.B. Lernaufgaben, Gruppenarbeiten oder Strukturierungsmöglichkeiten, bleiben unerwähnt. Aus dem Modell lässt sich nur schließen, dass Lektionen größere Ansammlungen von Content sind.

Generell gehen alle betrachteten Lernobjektmodelle von einem Bild aus, das die Lernenden in der Rolle der Konsumenten von Informationen sowie die Lehrenden und Autoren als Produzenten von Informationen sieht. Dies ist daran zu erkennen, dass in den Modellen nicht vorgesehen ist, dass Lernende selbst Inhalte kritisch reflektieren, kommentieren oder ändern, oder aber Inhalte selbst produzieren und einbringen. Hinsichtlich dieses Gesichtspunktes könnte von CampusContent eine Erweiterung der bestehenden Modelle mit Blick auf alternative Formen der traditionellen Lehre angestrebt bzw. eine Untersuchung der Einbindungsmöglichkeiten von Lernobjekten in alternative Lehr-/ Lernmodelle vorgenommen werden.

Abschließend wäre zu sagen, dass ein hoher Anteil pädagogischer Theorien in den Modellen der Gruppe 2 vorhanden ist, jedoch schränken die Modelle die ideelle Wiederverwendung von Lernobjekten wie vorgesehen ein. Nach strikter Instruktionsdesigntheorie gebaute Lernobjekte sind nur begrenzt für verschiedene Zwecke wieder verwendbar: sie bleiben im Rahmen der ersten Intention der Erstellung. Dies ist gegenläufig zur eigentlichen Idee der Verwendung von Lernobjekten: sie möglichst flexibel zu gestalten, so dass eine breite Wiederverwendung ermöglicht wird. Eine breite Wiederverwendung kann sowohl heißen, dass verschiedene Fachbereiche mit dem Lernobjekt abgedeckt werden können, als auch dass verschiedene kognitive Stufen (nach Anderson & Krathwohl, 2001; vgl. auch Bobrowski & Nowaczyk, 2006) damit erreicht werden können. Auf der anderen Seite sind willkürlich gebaute Lernobjekte schwieriger als pädagogisch wertvoll einzustufen, da unklar ist, welcher Lernthe-

orie sie folgen. Auch wäre ein Lernerfolg schwieriger nachzuweisen, da entsprechende Prüfungskomponenten nicht vorgesehen sind. Von einer reinen Aneinanderreihung von „flexiblen“ Inhalten können die Lernenden nicht unbedingt profitieren.

Zur Lösung der genannten Probleme wäre sicher ein Zusammenführen der betrachteten Modelle sinnvoll. Um die aufgezeigten Diskrepanzen zu lösen, muss jedoch der Konflikt zwischen Wiederverwendbarkeit für einen bestimmten Zweck (Cisco Systems, 2001), der eine hohe pädagogische Strukturierung erlaubt, und der möglichst großzügigen Erhaltung von Wiederverwendung für verschiedene Zwecke (Duval & Hodgins, 2003), überbrückt werden. Dies wäre ein Ansatz für CampusContent, ein erweitertes Modell für Lernobjekte zu entwickeln.

Literatur

Advanced Distributed Learning– ADL. (2001). Sharable Content Object Reference Model, Version 1.2: The SCORM Content Aggregation Model. Verfügbar online unter <http://xml.coverpages.org/SCORM-12-CAM.pdf> [17. Februar 2006]

Anderson, Lorin W.; Krathwohl, David R. [Hrsg.] (2001). *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assessing : A Revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman.

Bloom, B.S. (ed.), Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R., 1956, *Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay.

Bobrowski, S.; Nowaczyk, O. (2006). Übertragung softwaretechnischer Entwurfsmethoden auf die Entwicklung wieder verwendbarer E-Learning Inhalte. Eingereicht zur Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V., GMW06.

Cisco Systems (2001). *Reusable Learning Object Strategy: Designing Information and Learning Objects Through Concept, Fact, Procedure, Process, and Principle Templates*, Version 4.0. Verfügbar online unter http://business.cisco.com/servletw13/FileDownloader/iqprd/86575/86575_kbns.pdf [16. Februar 2006]

Downes, S., (2003). *Learning Objects in a Wider Context*. CADE 2003. Präsentation verfügbar online unter <http://www.downes.ca/files/widercontext.ppt> [13. Februar 2006].

Duval, Erik; Hodgins, Wayne. (2003). *A LOM Research Agenda*. WWW2003 Conference, May 20-24, 2003, Budapest, Hungary. <http://www2003.org/cdrom/papers/alternate/P659/p659-duval.html.html> [Letzte Sichtung: 26. Oktober 2005].

Duval, E., Forte, E., Cardinaels, K., Verhoeven, B., Van Durm, R., Hendriks, K., Wentland Forte, M., Ebel, N., Macowicz, M., Warkentyne, K., Haenni, F. (2001). The ARIADNE Knowledge Pool System. *Communications of the ACM*. 44 (5). pp. 73-78. Verfügbar online

unter <http://www.cs.kuleuven.ac.be/~hmdb/publications/files/pdfversion/35537.pdf> [28. März 2006].

Duval, E., Hendrikx, K., Cardinaels, K., Vervaeet, E., Van Durm, R., Verhoeven, B., Olivié, H. (1999). Evaluating the ARIADNE Core Tools in a Course on Algorithms and Data Structures. Proceedings of the ED-MEDIA Conference 1999.

Horn, R.E. (1998). Structured Writing as a Paradigm. In Alexander Romiszowski & Charles Dills (eds.), *Instructional Development: State of the Art*. Englewood Cliffs, N. J., Educational Technology Publications. Verfügbar online unter http://www.stanford.edu/~rhorn/a/topic/stwrtng_infomap/artclStrctrdWrtngPrdigm.pdf [17. Februar 2006]

Keller, J.M. (1983). Motivational Design of Instruction. In C.M. Reigeluth (Hrsg.), *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of their Current Status*. S. 383-434. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Kirkpatrick, D.L. (1998). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*, 2. Aufl. San Francisco, CA: Berrett-Koehler.

Kraan, W., Wilson, S. (2002). Dan Rehak: "SCORM is not for everyone". The Center for Educational Technology Interoperability Standards – CETIS. Verfügbar online unter <http://www.cetis.ac.uk/content/20021002000737> [27. Februar 2006].

Krämer, B. (2006) Persönliche Kommunikation am 15. März 2006.

L'Allier, J.J. (1997). Frame of Reference: NETg's Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs. Verfügbar online unter <http://web.archive.org/web/20010712183454/www.netg.com/research/whitepapers/frameref.asp> [16. Februar 2006]

Mager, R.F. (1998). *Preparing Instructional Objectives: A Critical Tool in the Development of Effective Instruction*, 3. Aufl. London: Atlantic Books.

Merrill, M.D. (1983). Component Display Theory. In C.M. Reigeluth (Hrsg.), *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of their Current Status*. S. 279-333. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Publicly Available Specification 1032-2. (2004). Aus- und Weiterbildung unter besonderer Berücksichtigung von e-Learning – Teil 2: Didaktisches Objektmodell – Modellierung und Beschreibung didaktischer Szenarien. Deutsches Institut für Normung. Beuth.

Polsani, P.R., 2003, "Use and Abuse of Reusable Learning Objects," *Journal of Digital Information*, Vol. 3, Issue 4. Available online at <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v03/i04/Polsani/> [February 8, 2006]

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Retrieved February 17, 2006 from the World Wide Web: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>