Quelle: Rainer Kuhlen, Wolfgang Semar, Dietmar Strauch (Hrsg.): Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation. 6. Ausgabe. Berlin 2013: Walter de Gruyter (siehe www.degruyter.com/view/product/174371)

Michael Kerres, Annabell Preussler, Mandy Schiefner-Rohs

D 9 Lernen mit Medien

D 9.1 Die Rolle von Medien für Lernen und Bildung

Einen großen Teil unseres Wissens erwerben wir durch Medien: Bereits in der frühen Kindheit wachsen Kinder in einer arrangierten Umwelt auf, in der sie durch Objekte und Medien Informationen aufnehmen, sich Wissen erschließen und in eine Kultur hineinwachsen. Die Spieluhr bringt Melodien ins Ohr, Tiere und Puppen eignen sich für das Rollenspiel, Bücher transportieren Geschichten und Märchen. In jeder neuen Situation, mit denen Menschen konfrontiert werden, nehmen sie Informationen auf, die in vorhandene kognitive Schemata integriert werden oder diese erweitern. Die schulische Lernsituation, in der eine Lehrperson das Lernen organisiert und betreut, stellt im Vergleich dazu ein recht spezielles Lernarrangement dar, das freilich für viele komplexe Lernprozesse eine wichtige Unterstützung darstellt. Lernen mit Medien findet jedoch vom ersten Tag des Lebens immer und überall statt und dies vielfach ohne Anleitung.

Der Begriff der Medien ist dabei vergleichsweise vage und basiert zunächst auf der Übermittlung von Informationen, die auf der Grundlage eines Zeichensystems (Sprache, Zahlen, Bild, Musik etc.) kodiert sind, von einem Sender zu einem Empfänger. Medien informieren und unterhalten. Medien haben darüber hinaus für das Lernen der Menschen, den Wissenserwerb und die Persönlichkeitsbildung eine wesentliche Bedeutung. In Anlehnung an die Dimensionen von Medienbildung von Schelhowe et al. (Lit. 13) können vier Lernprozesse im Umgang mit medial vermittelter Information beschrieben werden. Der erste Lernprozess behandelt das Lernen durch den einfachen Zugriff auf einzelne Nachrichten oder Faktenwissen. Beim zweiten Prozess geht es darum, dass didaktisch aufbereitete Information das Erlernen komplexer Sachverhalte ermöglicht und dadurch die Lernenden bereits in eine bestimmte Kultur hinein wachsen. Im dritten Lernprozess folgt die Sozialisation und Enkulturation der Nutzer und beim vierten Prozess tragen die Medien schließlich auch zur Identitäts- und Persönlichkeitsbildung von Menschen bei.

Damit wird deutlich, dass der Umgang mit medial vermittelter Information als vielschichtiger Lern- und Entwicklungsprozess aufgefasst werden kann. Indem wir einem Medium aktiv Aufmerksamkeit schenken, entsteht die Bedeutung des Mediums. Nur durch die kognitive Re-Konstruktionsleistung des Nutzenden entsteht in der (medial übermittelten) Kommunikation Wissen.

Durch interaktive und soziale Medien löst sich die starre Unterscheidung von Sender und Empfänger, wie wir sie bei den Massenmedien wie Zeitung und Fernsehen kennen, auf. Durch Bewertungen, Kommentare und eigene Beiträge entsteht eine bidirektionale Kommunikationsstruktur, die die Grenzen zwischen Medien der Massen- und Individualkommunikation auflöst. Dabei findet das Lernen mit Medien sowohl im Rahmen eines organisierten bzw. betreuten Lernangebotes oder – als *informelles Lernen* – selbstgesteuert und unbetreut, z. B. in der Freizeit oder am Arbeitsplatz statt. Eine Möglichkeit, formale Lernsettings mit digitalen Medien zu unterstützen, liegt im Einsatz von *Lernplattformen*, während informelle Lernprozesse vor allem im Kontext von Web 2.0-Plattformen im Internet relevant werden. Im Folgenden werden die Voraussetzungen und Möglichkeiten für formelles und informelles Lernen näher diskutiert. Zunächst soll jedoch die Frage gestellt werden, welcher (realistische) Mehrwert letztlich mit dem Einsatz dieser Medien für das Lernen und Bildung verbunden werden kann.

D 9.2 Mehrwert der digitalen Medien für das Lernen

Welche Gründe sprechen für den Einsatz von digitalen Medien beim Lernen? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich? Ist das Lernen mit digitalen Medien den traditionellen Verfahren überlegen? Diese Fragen haben in der Vergangenheit viele Forschungsprojekte motiviert. Mit jedem *neuen* Me-

dium steht die Wissenschaft vor der Herausforderung, diese (berechtigten) gesellschaftlichen Fragen beantworten zu können. Hierauf die richtigen Antworten zu geben ist nicht ganz einfach, nicht zuletzt weil die Fragen forschungsmethodisch schwierig zu untersuchen sind. Gleichwohl hat sich in der Mediendidaktik im Laufe der Jahrzehnte ein Konsens herausgebildet, wie der Stellenwert der Medien beim Lernen einzuschätzen ist. Grundlage dazu sind u. a. Metaanalysen, mit denen die vielen hundert Einzelstudien statistisch zusammengeführt werden, um die Effekte des mediengestützten Lernens abschätzen zu können (zusammenfassend in Lit. 07).

In diesen Metaanalysen lässt sich ein schwacher Vorteil des Computereinsatzes für Lernzwecke belegen. Es hat sich gezeigt, dass der Erfolg oder Misserfolg des Angebotes von der *didaktischen Konzeption* abhängt. Es kommt nicht darauf an, Computer oder digitale Medien *als solche* einzuführen. Es kommt vielmehr darauf an, die Potenziale der digitalen Medien für bestimmte Formen des Lernens zu nutzen. Nicht die Medien selbst sind *gut* oder schlecht (geeignet) für das Lernen, sondern ihre Aufbereitung und ihre didaktisch adäquate oder angemessene Nutzung kann einen Mehrwert erzielen. Als Potenziale bzw. Mehrwerte digitaler Medien (vgl. Lit. 07) gelten:

- *Flexiblere Lernorganisation:* Digitale Medien ermöglichen eine höhere zeitlich-örtliche und soziale Flexibilität des Lernens. Es können neue Zielgruppen angesprochen und alternative Lernorte einbezogen werden.
- *Kürzere Lernzeiten:* Durch die individuelle Anpassung des Lerntempos und der Mediennutzung können sich im Durchschnitt einer Lerngruppe geringere Lernzeiten ergeben. Es kann allerdings auch zu erhöhten Abbruchquoten (*Drop-Outs*) beim Lernen mit Medien kommen, die diesen Vorteil relativieren.
- *Situierte Lehr-Lernmethoden:* Medien unterstützen
  - die Anschaulichkeit und fördern damit die Anwendung, z. B. durch Bilder, Audio, Video, Simulationen,
  - die kognitive und emotionale Aktivierung durch anspruchsvoll gestaltete Lernaufgaben wie Fälle, Probleme oder Projekte sowie die soziale Interaktion und den Austausch der Lernenden über das Internet.
- *Geringere Kosten:* Der Einsatz von Medien führt nicht als solcher zu einer Reduktion der Kosten, allerdings kann mit dem richtigen mediendidaktischen Konzept die Effizienz der Bildungsarbeit gesteigert werden.

D 9.3 Lernplattformen für didaktisch aufbereitete Lernarrangements

In formalen Lehr-Lernsettings werden Materialien aller Art für das Lernen zumeist auf Lernplattformen (*Learning Management Systemen*: LMS) im Internet zur Verfügung gestellt. Die Lernumgebung soll zu bestimmten Lernaktivitäten anregen, die allein oder gemeinsam umzusetzen sind. Genau betrachtet sind traditionelle LMS eher *Lehrplattformen*, auf denen *Lehrende* die Aktivitäten von *Lernenden* organisieren.

D 9.3.1 Zentrale Funktionen einer Lehr-Lernplattform

Im Folgenden werden fünf zentrale Funktionen einer *Lehr- bzw. Lernplattform* beschrieben, bevor im Nachgang auf die Frage eingegangen wird, wie Inhalte (*Content*) in solchen Plattformen wiederverwertet werden können.

Rollen einer sozialen Inszenierung zuweisen: Eine Lehrveranstaltung kann als soziale Inszenierung verstanden werden. Im LMS können einer (sozialen) Rolle, z. B. einer Person, bestimmte Rechte im System zugewiesen werden, die sich auf Aktionen beziehen, die mit Dokumenten verbunden sind: Lehrende dürfen etwa Dateien für Kurse einstellen, bearbeiten und löschen. Die Lernenden dürfen

diese nur lesen. Sie dürfen Dokumente für ihre Arbeitsgruppe hochladen, aber nicht öffentlich machen usw.

Aktivitäten von Akteuren organisieren: Bildungseinrichtungen strukturieren ihr Lernangebot zumeist als eine *zeitliche Abfolge* von Aktivitäten, die den Lernenden vorgeschlagen bzw. vorgeschrieben werden. Die pädagogische Expertise einer Einrichtung zeigt sich letztlich darin, dass sie über das (Erfahrungs-) Wissen verfügt, welche Lernaktivitäten in welcher Reihenfolge erforderlich sind, um ein bestimmtes Lernziel zu erreichen. Das LMS bietet ein Werkzeug, um (die Folge von) Lernaktivitäten mit unterschiedlichen Graden der Verbindlichkeit zu benennen und diese zu dokumentieren.

Bei traditionellen didaktischen Ansätzen liefert das LMS ein eher einfaches zeitliches Korsett, in dem Termine vorgegeben sind, zu denen Lernaktivitäten ausgeführt sein sollen und Lernaufgaben (*assignments*) einzureichen sind. Bei anderen didaktischen Ansätzen wie dem problemorientierten oder kooperativen Lernen, organisieren die Lernenden ihre Lernaktivitäten in stärkerem Ausmaß selbst und müssen sich untereinander über den Fortgang der Arbeitsschritte verständigen. Eine Lehrperson kann hierbei als betreuende Person zur Seite stehen und hat etwa die Aufgabe, den Planungsprozess zu begleiten bzw. bestimmte Meilensteine abzunehmen.

Lernmaterialien managen: Eine zentrale Funktion von LMS besteht darin, Lern- und Arbeitsmaterialien (*Contents*) ins Internet einzustellen und zugänglich zu machen. Bei Veranstaltungen, die wiederholt stattfinden, stehen Lehrende vor der Entscheidung, ob sie *einen* Kursraum einrichten, den sie in der Folge mehrfach nutzen, oder ob sie für jede Veranstaltung jeweils einen neuen Kursraum einrichten. Beide Varianten haben Vor- und Nachteile: Bei Nutzung des LMS für diskursive Lernaufgaben in Foren etc. wird die Lehrperson letztere Variante wählen, nicht zuletzt, um den Lernenden auch nach Ablauf der Veranstaltung *ihren* Kursraum zu überlassen.

Wird mit jedem Durchgang ein neuer Kursraum eingerichtet, besteht beispielsweise das Problem, dass Erweiterungen und Veränderungen der Dokumente bzw. des Dokumentenpools nicht in den *alten* Kursräumen verfügbar sind. Die softwaretechnisch naheliegende Lösung, um auf solche Dokumente zuzugreifen, ist die Nutzung einer Datenbank, in der die Dokumente – unabhängig von der Lernplattform – eingestellt werden (*Repository)*. Auf diese Weise lassen sich insbesondere Inhalte, die mehrfach eingesetzt werden, leichter verwalten und es lässt sich auch u. a. die Anzahl der Aufrufe von fremden Dokumenten, die den Verwertungsgesellschaften zu melden sind, leichter erfassen.

Die Frage der Mehrfachnutzung von Lerninhalten in weiteren Kursen betrifft nicht nur einzelne Dokumente, sondern auch die Zusammenstellung und Sequenzierung von Lerninhalten. Wenn ich eine neue konkrete Lehrveranstaltung zu einem Thema aufsetze, zu dem ich bereits einen Onlinekurs erstellt habe, möchte ich auf die bereits erstellte Struktur zurückgreifen. Ein solcher *Metakurs* beinhaltet die Zusammenstellung von Materialien, die für die Erzeugung konkreter Kurse übernommen werden kann. Das Arbeiten mit solchen *Metakursen* innerhalb eines LMS, die die Wiederverwertung von Kursteilen unterstützen, ist in verfügbaren LMS vergleichsweise wenig ausgearbeitet. Sollen die Materialien bzw. die Zusammenstellung von Materialien auf *anderen* Plattformen wiederverwertet werden, kann auf entsprechende Standards für den Austausch von Lernobjekten zurückgegriffen werden.

Durch die Möglichkeiten, die unter dem Label Web 2.0 diskutiert werden, ergeben sich neue Möglichkeiten und neue Fragen: Lern- und Arbeitsmaterialien liegen zunehmend nicht mehr auf einem zentralen Server sondern auf verschiedenen (teilweise öffentlichen) Servern im Internet und können in einer Webseite eingebunden werden. Für Lehrende stellt sich zunehmend die Frage, wo sie bestimmte Materialien einstellen sollen. Sie sind es in ihrem Alltag möglicherweise gewohnt, im Internet private Bilder einzustellen und ggf. Freunden und Familienmitgliedern zur Verfügung zu stellen. Das Gleiche gilt für Videos, Präsentationen, größere Dokumente, Kalender oder Ähnliches. Diese Server eigenen sich auch dafür, um Lernmaterialien bereitzustellen, die dann nicht mehr auf

Servern der Bildungseinrichtung vorgehalten werden (müssen). Damit stellt sich Frage, wie und wo Inhalte und Lernmaterialien künftig primär eingestellt werden: auf dem LMS selbst oder auf den Plattformen anderer Server, auf die dann das LMS ggfs. verweist?

Metainformationen bereitstellen: Die Lehrplattform muss Metainformationen zu einem Lernangebot bzw. einer bestimmten Lehrveranstaltung oder einem Kurs bereitstellen, um diese auffindbar zu machen und ggf. miteinander kombinieren zu können. Dies betrifft

- organisatorische Angaben zu der spezifischen Veranstaltung (Zeit, Raum, beteiligte Personen, Bezug zu einem Verzeichnis „konkreter" Veranstaltungen)
- didaktische Angaben zu Lehrzielen, Zielgruppen und Voraussetzungen, einschließlich der Zuordnung zu Curricula, d. h. in welchen Studiengängen Lernleistungen in welchem Umfang zugeordnet werden können.

In traditionellen LMS werden derartige Angaben in der Lernplattform selbst gespeichert mit der Folge, dass sie oftmals nicht konsistent und identisch sind mit den Daten, wie sie in anderen Verzeichnissen, etwa dem Vorlesungsverzeichnis einer Hochschule, vorgehalten werden. Die Metainformationen sollten aus anderen Informationssystemen einer Einrichtung bezogen werden, wenn sie dort bereits gespeichert wird. Nur so lassen sich entsprechende Datenbestände konsistent halten.

In der Praxis ist zwischen den Daten eines *abstrakten* Kurses (z. B. die Lehrziele und Lehrinhalte) und denen einer *konkreten* Instanz dieses Kurses (aktueller Raum, Termin, Dozent) zu unterscheiden.

Aus datentechnischer Sicht wäre es naheliegend, diese Angaben getrennt vorzuhalten und bei Anlage (Instanziierung) einer konkreten Veranstaltung für ein bestimmtes Semester einen Verweis auf die getrennt abgelegten, überdauernden Informationen vorzunehmen. In der Praxis werden allerdings oftmals mit jeder Durchführung bestimmte überdauernde Informationen zu Kursen in eine neue Instanz kopiert und es werden regelmäßig Anpassungen vorgenommen.

Die Sache wird unübersichtlich, wenn Informationen, die für einen spezifischen Durchgang vorliegen, auch zu einem späteren Zeitpunkt abrufbar bleiben sollen oder ggf. – aus rechtlichen Gründen – sogar rekonstruiert werden müssen, z. B. um nachträglich festzustellen, welche Inhalte denn eine konkrete Veranstaltung in einem bestimmten Durchgang hatte. Darum wäre sinnvollerweise eine Ankoppelung mit anderen, zentral gehaltenen Informationssystemen der Einrichtung zu realisieren und die Frage zu klären, ob und wie die Persistenz von Informationen sichergestellt werden kann.

Lernprozesse und -ergebnisse dokumentieren: Lernaktivitäten führen zu bestimmten Ergebnissen, die auf einer Lernplattform in der Regel in Form von Artefakten sichtbar werden. Dies können Dokumente sein, die Einzelne oder Gruppen angefertigt haben, wie z. B. ein Textdokument oder eine Präsentation. Dies können auch Weblog- oder Foreneinträge sein oder es handelt sich um Leistungen im Rahmen der Teilnahme an Prüfungen, wie z. B. PC-gestützte Klausuren. Das Lernen hinterlässt eine Spur, die in einer geeigneten Form registriert, dokumentiert und angerechnet werden sollte.

Als Antwort auf Forderungen des Datenschutzes findet vielfach eine softwaretechnische Trennung zwischen E-Learning-Plattform und Systemen für die Prüfungsverwaltung statt, in denen Prüfungsleistungen gespeichert werden. Ergebnisse von Prüfungen werden in einem von dem LMS unabhängigen Softwaresystem gespeichert. Um die Datenbestände sinnvoll verbinden zu können, werden LMS und Prüfungsverwaltung dann über ein weiteres System gekoppelt, das *Identity Management*, in dem alle Daten zu einer Person, einschließlich ihrer Funktionen, Rollen und Rechte, gespeichert sind.

Auf der Lernplattform kann der Lernprozess selbst sichtbar gemacht werden. Er kann damit auch als Leistung dokumentiert und honoriert werden. Darüber hinaus können die Artefakte, die im Zuge des Lernprozesses entstehen (Projektberichte, Referate etc.), auch in ein digitales Portfolio

der Lernenden eingehen, das diese – auch unabhängig von der Institution – etwa für Bewerbungen nutzen können (s.a. Lit. 03, Lit. 14).

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, über Metadaten der Lernplattform auch Lernwege und -zeiten sichtbar zu machen und auszuwerten, eine Möglichkeit, die unter dem Stichwort *Learning analytics* diskutiert wird. Dies „bezeichnet die Interpretation verschiedenster Daten, die von Studierenden produziert oder für sie erhoben werden, um Lernfortschritte zu messen, zukünftige Leistungen vorauszuberechnen und potenzielle Problembereiche aufzudecken" (Lit. 05, S. 26). Ziel ist es, „bei korrekter Nutzung und Interpretation der Daten, Lehrende die Lernbedürfnisse der Studierenden genauer verstehen und den Unterricht sehr viel präziser und schneller daran anpassen können, als heutzutage möglich ist" (ebd. S. 27). Hierfür werden verfügbare (Meta-)Informationen über den Lernprozess ausgewertet. Sie können genutzt werden, um Lernende zu beraten, etwa um Problemfälle frühzeitig zu identifizieren und Förderangebote zu planen, oder zur aggregierten Auswertung auf Kurs- oder Lehrgangsebene, um Stärken und Schwächen von Kursen zu identifizieren und Angebote zu optimieren. Bei der Auswertung individueller Profile sind zugleich Anforderungen des Datenschutzes zu beachten (vgl. Lit. 11, S. 6ff).

D 9.3.2 Wiederverwertbarkeit von Lerninhalten

Die Entwicklung von Lerneinheiten für das computergestützte Lernen und Onlinekurse ist oft mit erheblichen Aufwänden verbunden. Die einmal entwickelten Medien finden in Folgekursen des Dozenten zumeist erneut Verwendung. Oft findet aber keine weitere Nutzung in *anderen* Kursen mit gleichen oder ähnlichen Inhalten, sei es innerhalb oder außerhalb der Institution, statt. Für diese mangelnde Wiederverwertung von Lerninhalten können zwei Gründe ausgemacht werden: Zum einen besteht eine psychologische Barriere: Manche Lehrkräfte übernehmen ungern Materialien, die von anderen entwickelt wurden. Zum anderen sind viele Inhalte eng an bestimmte *Anwendungskontexte* gebunden. Sie lassen sich nicht ohne weiteres auf andere Rahmenbedingungen übertragen. So wird ein Kurs zum Thema *Kundenfreundliches Verhalten* bei einem Telekommunikationsunternehmen andere Beispiele beinhalten als ein gleichlautender Kurs für eine Bank oder Versicherung.

Darüber hinaus existieren auch technische Hürden, um Lerninhalte wiederzuverwerten: Die Lerneinheiten sind in der Regel eng *in* eine Lernplattform eingebunden, und sie können nur mit zusätzlichem Aufwand in eine andere technische Umgebung übernommen werden. Dennoch werden gerade aus ökonomischer Sicht technische Lösungen gefordert, mit denen Lernmaterialien oder -einheiten wiederverwertet werden können. Nur die mehrfache Nutzung rechtfertigt die oftmals aufwendige Entwicklung von E-Learning Contents. Zum anderen besteht der Bedarf, fertige E-Learning Produkte einzukaufen bzw. zu lizensieren und sie für die Bildungsarbeit in der eigenen Organisation einzusetzen. Die Mehrfachnutzung und Wiederverwertbarkeit erscheint damit als zentrale Herausforderung, aber auch als eine wesentliche Chance, um digitale Medien in der Bildungsarbeit zu verbreitern.

D 9.3.2.1 Standards für Re-Usability

Die ersten Bemühungen zur technischen Lösung liegen bereits über 40 Jahre zurück. Mittlerweile liegen praktikable Ansätze vor, die es ermöglichen, Lerneinheiten zwischen Lernplattformen (auch unterschiedlicher Hersteller) austauschbar zu machen. Das Problem ist, dass eine Lerneinheit beliebig komplex und aus beliebig vielen einzelnen Elementen und Datentypen bestehen kann.
Die Lösung besteht darin, die Lerneinheit als ein *Lernobjekt* zu realisieren. Es kapselt alle Inhalte und Prozesse und beinhaltet *Metadaten*, z. B. welches Thema das Modul behandelt, in welchem Schwierigkeitsgrad, für welche Zielgruppe, mit welcher Lernzeit. Dadurch wird es möglich, dass die Lernplattform z. B. die Reihenfolge der Lernobjekte, auch abhängig von Parametern des Nutzerverhaltens, festlegt: Lernobjekte kapseln Lerninhalte aller Art, um sie effizient zu speichern, wieder-

zuverwenden und um sie zwischen verschiedenen Lernplattformen leichter austauschen zu können (Lit. 10).

Herausgebildet haben sich Standards, die von internationalen Standardisierungsgremien entwickelt und unter der Beteiligung von Unternehmen gemeinsam verabschiedet wurden. Nur wenn ein solcher Standard von möglichst vielen Unternehmen akzeptiert wird, kann er Erfolg haben.

Der SCORM-Standard basiert dabei auf verschiedenen anderen zuvor verabschiedeten Standards und hat eine große Akzeptanz gefunden. Er wurde erstmals 2000 veröffentlicht und 2004 in einer neueren, erweiterten Version vorgelegt. Ein wichtiges Element sind die *Learning Objects Metadata* (LOM), mit denen die Inhalte eines Lernobjekts in neun Hauptkategorien beschrieben werden:

Learning Object Metadata (LOM)

1. General – allgemeine Informationen (Titel, Sprache, Schlagworte, Themen, Struktur, Niveau)
2. Lifecycle – enthält die Versionsgeschichte und die aktuelle Fassung (Version, Status, Mitarbeitende)
3. Meta-Metadata – Informationen über die Metadaten selbst (Schema, Sprache)
4. Technical – technische Merkmale (Format, Größe, Ort, Voraussetzungen, Installationshinweise, andere Voraussetzungen)
5. Educational – didaktische Merkmale (Typ der Interaktivität, Typ der Lernressource, Level der Interaktivität, semantische Dichte, vorgesehene User-Rolle, Kontext, vorgesehenes Alter der Zielgruppe, Schwierigkeitsgrad, Lernzeit, Beschreibung, Sprache)
6. Rights – Copyright und Nutzungsbedingungen (Lizenzbedingungen und -kosten, andere rechtliche Hinweise)
7. Relation – Beziehung zwischen Lernobjekt und anderen Lernobjekten (Verweise auf Elemente und Dateien, die zum Lernobjekt gehören)
8. Annotation – Anmerkungen zur Nutzung
9. Classification – Einordnung in andere Klassifikationssysteme

Wiederverwertbare Lernobjekte bestehen damit aus einer Kollektion von Medien (Text, Grafik, Animation usw.) **plus** Metadaten, die diese Medien beschreiben. Kontrovers werden die Metadaten diskutiert, die die didaktischen Parameter im engeren Sinne betreffen, wie z. B. „Schwierigkeitsgrad“, „Alter der Zielgruppe“, „Typ der Zielgruppe“, „Lerndauer“, „semantische Dichte“ oder „Interaktivitätsniveau“ (vgl. Lit. 02). Gerade solche Informationen, die für die Wiederverwertung wichtig sein können, sind allerdings ohne Benennung eines spezifischen Kontextes kaum allgemein zu spezifizieren. Für eine genaue Beschreibung solcher Parameter gibt es keine etablierten Standards (oder wie auch gesagt wird: kann es keine Standardisierung geben). Denn wir müssten uns einig werden, was ganz allgemein als *niedriges* oder *hohes* Interaktionsniveau aufzufassen wäre. Wir müssten uns alle gleichermaßen darauf verständigen, was ein *Lernziel* oder eine *Lernaktivität* wirklich ist etc.

D 9.3.2.2 Datenbanken für Lernobjekte

Lernobjekte unterstützen die Wiederverwertbarkeit zunächst dadurch, dass Materialien von einem Kurs in einen anderen Kurs und in eine andere Lernplattform übernommen werden können. Nicht gelöst ist damit das Problem, wie man an die Information gelangt, wie und wo diese Lernobjekte zur Verfügung gestellt werden

Der technisch einfache Weg besteht darin, *Linklisten* zur Verfügung zu stellen, in denen E-Learning-Materialien, die im Netz verfügbar sind, aufgeführt werden. Eine Lehrperson kann dort Materialien suchen und folgt ggf. den dort angegeben Verweisen auf die Internetseiten eines Autors bzw. Urhebers. Sie kann die Materialien möglicherweise auch bewerten und kommentieren. Welche Materialien sie auf der *Zielseite*, so sie noch existiert, in welchen Formaten und zu welchen Konditionen findet, und wie sie diese Materialien in ihre Lernplattform integriert, bleibt offen.

Anders sieht es aus, wenn die Lerneinheiten in gekapselten Objekten vorliegen, die einem bestimmten Standard folgen, der von *unterschiedlichen* Lernplattformen verstanden wird. Auf diese Weise können Materialien, die an einem Ort entwickelt wurden, zur Verfügung gestellt und in anderen Zusammenhängen unmittelbar integriert werden. SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) ist ein solcher Standard für den Austausch von Lernobjekten zwischen verschiedenen Lernplattformen. Lernobjekte bieten drei Optionen, die im Folgenden diskutiert werden:

- Lerninhalte zwischen Plattformen austauschen,
- den Lernfortschritt während der Laufzeit erfassen und
- die Abfolge von Lernobjekten während der Laufzeit erzeugen.

Austausch: Um Lerninhalte bzw. -einheiten für mehrere Plattformen nutzbar zu machen, werden alle Informationen und Dokumente, die zu einer Lerneinheit gehören, in genau definierter Weise in eine Datei zusammengeführt. Der SCORM-Standard nutzt dabei die Beschreibungssprache XML. In der XML-Datei sind nur die Inhalte der Lerneinheit und die dazu gehörenden Metadaten enthalten. Wie die Lerneinheit dem Lernenden *präsentiert* wird, hängt von der Laufzeitumgebung der Plattform ab, die das Objekt wiedergibt. Das Lernobjekt kann damit auf jedem Gerät bzw. Betriebssystem präsentiert werden, für das ein *Player* für die Wiedergabe zur Verfügung steht.

Verschiedene Anwendungen, mit denen sich Lerneinheiten oder z. B. Videosequenzen entwickeln lassen, erlauben das Abspeichern der Elemente einer Einheit in ein solches SCORM-Lernobjekt. Diese Datei kann dann von anderen Anwendungen oder Plattformen ausgeführt werden, die diesen Standard interpretieren können. Eine SCORM-fähige Anwendung bzw. Plattform sollte jedes Lernobjekt, das dem SCORM- Standard folgt, präsentieren können.

In der Praxis funktioniert dies nicht immer vollständig, d. h. je nach Entwicklungs- und Zielplattform werden nicht immer alle Elemente richtig wiedergegeben. Einige Dateiformate können auf manchen Rechnern systembedingt nicht dargestellt werden; manche Befehle werden nicht wie gewünscht ausgeführt. Deswegen kann die vollständige Lauffähigkeit eines Lernobjektes auf einer bestimmten Zielplattform nie garantiert werden, da dies auch von der Konfiguration des jeweiligen Rechners abhängt. In jedem Fall sollten ausführliche Tests durchgeführt werden, um zu prüfen, ob der Output der avisierten Entwicklungsumgebung auf den vorgesehenen Zielplattformen tatsächlich (hinreichend) lauffähig ist. Auch liegen innerhalb des SCORM-Standards unterschiedliche Spezifikationen vor, die die Komplexität nochmals erhöhen. Eine *SCORM-Kompatibilität* von Lernobjekten kann nur sagen, dass der Austausch zwischen Plattformen wahrscheinlich ist, garantiert kann die Austausch- und Übertragbarkeit nicht werden.

Tracking: Der erste Schritt für die Wiederverwertbarkeit von Lernmaterialien besteht darin, dass Lernobjekte ausgetauscht und auf verschiedenen Lernplattformen wiedergegeben werden können. Als Nächstes stellt sich nun die Frage, wie die Wiedergabeplattform über die Interaktion des Lerners mit dem Lernobjekt informiert wird.

Die Person interagiert mit dem Lernobjekt, das innerhalb einer Lernplattform ausgeführt wird, nicht aber mit der Lernplattform selbst. Durch diese Kapselung entsteht das Problem, dass die Lernplattform die Aktionen der Lernenden nicht unmittelbar auswerten kann: Die Lernplattform w*eiß* nicht, wie weit die Person das Lernobjekt bearbeitet hat und ob eine Lernaufgabe z. B. erfolgreich abgeschlossen wurde.

Das grenzt Möglichkeiten einer Wiederverwertbarkeit von Lernplattformen (zu sehr) ein. Deswegen definiert der SCORM-Standard eine Logik, wie Daten zur Interaktion des Lernenden mit dem Lernobjekt an die Lernplattform weitergegeben werden können. Wenn die Lernplattform diese Logik beherrscht, kann sie die Daten erhalten, die das Lernobjekt über die Interaktion erfasst. Wichtig ist dies insbesondere, wenn das Lernobjekt Test-Items beinhaltet. Die Lernplattform kann dann z. B. die Resultate des Tests übernehmen und die Ergebnisse in dem Datensatz des Lerners auf der Lernplattform abspeichern. Aber auch der Bearbeitungsstand des Lernobjekts kann auf der Lern-

plattform zwischengespeichert werden. Beim nächsten Mal, wenn die Person das Lernobjekt aufruft, kann dann an dieser Stelle weitergearbeitet werden.

Sequenzierung: Im nächsten Schritt stellt sich nun ein nochmals deutlich komplexeres Problem: Wie kann eine (richtige) Sequenz von Lernobjekten erzeugt werden? Dazu muss die Plattform auf Metadaten zugreifen, die im Lernobjekt gespeichert sind, und sie muss über einen Algorithmus verfügen, der definiert, wie man didaktisch sinnvolle Sequenzen von Lernobjekten erzeugt. Nehmen wir an, die Plattform verfügt über eine Datenbank mit vielen Lernobjekten zu verschiedenen Themen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden. Sie muss aus dieser Datenbank die thematisch zugehörigen Objekte finden und diese den Lernenden in einer sinnvollen Abfolge präsentieren. Dies ist insofern nicht einfach, weil die Lernobjekte voneinander nichts wissen und die Abfolge nicht unmittelbar aus den Lernobjekten ausgelesen werden kann.

Die pädagogisch relevanten Parameter der SCORM-Spezifikation erweisen sich für diese Anforderungen als nicht zureichend. Deswegen wurde die *Educational Modeling Language* (EML) in die Standardisierung aufgenommen. Sie wurde an der *Open University of the Netherlands, Herlen,* von Rob Koper (Lit. 08, Lit. 09) entwickelt. Die Aktivitäten, die in der Lerneinheit stattfinden sollen, werden dabei in Analogie zu einem Theaterstück beschrieben: Die Lerneinheit enthält danach mehrere *Kapitel* und in jedem Kapitel gibt es *Rollen*, die durch Personen zu besetzen sind. Jede Rolle ist wiederum mit bestimmten *Aktivitäten* verbunden, denen *Requisiten* zugeordnet sind.

D 9.4 Lernen im Web 2.0

Die Forschung zum Lernen mit digitalen Medien hat lange Zeit das *formelle* Lernen mit Medien untersucht, also wie das Lernen mit aufbereiteten Lerninhalten und auf Lernplattformen organisiert und z. B. mit Tutor/innen unterstützt werden kann. Zunehmend wird das Internet jedoch als Ort für das informelle Lernen genutzt, um Informationsbedarfe und Lerninteressen zu befriedigen oder sich z. B. zu Gemeinschaften zusammenzuschließen, um sich über Themen und gemeinsame Interessen auszutauschen.

Die Anwendungen, die in diesem Zusammenhang unter dem Label *Web 2.0* subsummiert werden, beinhalten weniger technologische Innovationen, sondern sie setzen bestehende Internettechnologien konsequent bei neuartigen Anwendungen ein. Letztlich entsteht dabei eine andersartige *Wahrnehmung* und *Nutzung* des Internets, die im Folgenden skizziert wird.

Ein Merkmal von Web-2.0-Anwendungen ist, dass sie bisher auf PCs laufende Anwendungen in das Netz verlagern und dabei die spezifischen Potenziale der netzbasierten Kommunikation ausschöpfen.

D 9.4.1 Grenzverschiebungen durch Web 2.0

Die Veränderung der Wahrnehmung und Nutzung des Internets, die mit *Web 2.0* assoziiert sind, wurde bei Kerres (Lit. 06) als Verschiebung von *drei Grenzen* beschrieben:

- User versus Autor:
  Im Web 1.0 war eindeutig, ob ich Nutzer oder Autor einer Seite im Internet bin. Diese klare Grenze verschwimmt in Web 2.0: Nutzer werden Autoren und bringen aktuelle Inhalte ein, korrigieren Fehler und sorgen für eine *lebendige* Website. *User generated content* etabliert sich damit als ein wichtiger Kanal für öffentliche Kommunikation, dessen gesellschaftliche Relevanz an verschiedenen Stellen erkennbar wird.
- Lokal versus entfernt:
  Die persönliche Datenverarbeitung ist in den 1980er Jahre vom entfernten (Groß-) Rechner auf den Desktop gewandert. Heutzutage benutzt man mehrere Endgeräte gleichzeitig. Da-

mit ich von den verschiedenen Geräten auf alle meine Daten zugreifen kann, ist es einfacher, wenn die Daten nicht mehr lokal gespeichert sind. Meine Daten wandern auf entfernte Datenspeicher (*Cloud*), auf die ich mit breitbandigen Internetzugängen problemlos zugreifen und Datenbestände abgleichen kann.

– Privat versus öffentlich:
  Vorstellungen von Privatheit verändern sich über die Zeit. Die Grenzen des Privaten von immer mehr Menschen verschieben sich immer weiter ins Öffentliche.
  Durch Veröffentlichungen der Presse waren *öffentliche Personen* betroffen, die von Reportern ausgespäht wurden. Im zweiten Schritt (z. B. beim Privatfernsehen) betraf es zunehmend auch andere Menschen, die sich allerdings in der Regel selbst für oder gegen einen solchen Auftritt im Fernsehen entschieden. Ein Filter bestand darin, dass eine Redaktion bzw. ein Sender ein bestimmtes Thema aufgreifen und als attraktiv genug für ein Massenpublikum bewerten musste. Im Internet kann sich jede Person nun selbst darstellen, wie und in welchem Umfang sie mag. Es entfällt einerseits der Filter des Senders bzw. einer Redaktion: Alles kann allen gesagt werden.
  Auf den ersten Blick beinhaltet diese Entwicklung eine interessante Chance für eine offene gesellschaftliche Meinungsbildung und die weltweite Öffnung von Wissenskommunikation. Anderseits hat diese spezifische Form der Artikulation im Internet einige Implikationen für den Einzelnen, deren gesellschaftliche Konsequenzen noch nicht vollständig erkennbar sind. Gemeint ist zum einen das Phänomen, dass Aussagen bzw. Dokumente im Internet nicht *gelöscht* werden können. Zum anderen können Aussagen, die von oder über eine Person in den unterschiedlichsten Kontexten erzeugt wurden, zusammengeführt werden und erlauben damit Einblick in persönliche Profile von einer bislang unbekannten Tiefe und Breite.

D 9.4.2 Auswirkungen auf Bildungsinstitutionen

Damit sind drei Grenzen beschrieben, die sich im Kontext von Web 2.0 verändern bzw. auflösen. Diese Grenzziehungen und ihre Veränderungen können auch für Bildungsinstitutionen thematisiert werden. Die Unterscheidung von *User vs. Autor* entspricht im Bildungskontext der Grenze zwischen Lernenden und Lehrenden. Diese Trennlinie relativiert sich, wenn sie im Zusammenhang mit der Diskussion über konstruktivistische Ansätze der Didaktik betrachtet wird, hat zugleich Bedeutung für die Unterstützung durch digitale Medien: Im Kontext formeller Lehr-Lernsettings stellt sich die Frage, wer welche Dokumente im *Learning Management System* (LMS) einstellen darf – oder, ob LMS noch adäquate Umgebungen für *peer*-basierte Lernprozesse des Wissensaustauschs und der Verständigung sind.

Auch die Differenz zwischen *lokal* und *entfernt* war für Lehrende und Lernende im Rahmen von institutionellen Bildungsangeboten ganz klar: *Entfernt* ist aus Sicht der Lernenden oder Lehrenden etwa die Schule oder Hochschule, *lokal* heißt z. B. *zu Hause sein* und mit diesen Orten werden ganz spezifische Bereiche des Lebens verbunden. Mit *Ubiquitous computing* verwischt sich diese Grenze: Ich kann überall lernen oder lehren oder mit anderen privat und beruflich kommunizieren. Die konsequente Nutzung von *Instant messengers* und *Awareness tools* relativiert die Bedeutung des physikalischen Orts beim Lehren und Lernen. Mit mobilen Endgeräten werden zudem andere Nutzungsorte relevant. Die starren Grenzen, die durch physikalische Räume definiert waren, relativieren sich. Neue Lernräume (wie die Mensa oder die Bibliothek) werden weiter erschlossen und bestehende Lernräume werden (in der Nutzung) vernetzt.

Kommen wir schließlich zur dritten Grenzziehung zwischen Privatheit und Öffentlichkeit: Lernen ist zunächst immer eine private Aktivität, die zu Hause, am Arbeitsplatz oder im Unterricht stattfindet. Für andere erkennbar wird diese, wenn sie sich einer Prüfung unterziehen. Mit der Diskussion über konstruktivistische Ansätze und E-Portfolios wird Lernen stärker als *Performanz* wahrgenommen: Ich lerne, indem ich bestimmte (beobachtbare) Lernaktivitäten *zeige*. Ich

entwickle ein Projekt, tausche mich mit anderen in einem Forum aus und reflektiere meine Aktivitäten in einem Weblog. Der Unterschied zwischen scheinbar *privatem* Lernen und dem *öffentlichen* Darstellen von Gelerntem in Prüfungen entfällt.

D 9.4.3 Web 2.0 und E-Learning

Ein traditionelles LMS versucht, Dokumente und Werkzeuge an einem Ort – wie auf einer Insel im Internet – zusammenzutragen, um sie dort Lernenden zur Verfügung zu stellen. Zunehmend werden sich Lernplattformen zu *Lernportalen* entwickeln mit einer höheren Durchlässigkeit zum Internet, zu anderen Informationssystemen einer Institution und zu der persönlichen Lernumgebung. Das LMS aggregiert (multimediale) Dokumente aus externen Quellen und führt diese so zusammen, dass Lernende mit diesen Materialien in ihrer persönlichen Lernumgebung arbeiten können. Werkzeuge werden so vorgehalten, dass diese in der persönlichen Lernumgebung – auch für gemeinsames Arbeiten der Lernenden – genutzt werden können.

So wie E-Learning bislang vielfach betrieben wird, bleibt die Lernplattform eine *Insel* im Internet: Die die Autor/innen beliefern diese mühsam mit Inhalten, um sie attraktiv zu machen und mit Leben zu füllen. Warum, so stellt sich hier die Frage, wird so viel Aufwand investiert, *Contents* und *Werkzeuge* auf Lernplattformen einzustellen? Denn das Internet stellt diese Inhalte bereit und stellt Werkzeuge zur Verfügung, die die Lernenden vielfach bereits kennen und oft gegenüber den Werkzeugen bevorzugen, die in einer Lernplattform vorgehalten werden.

E-Learning 1.0	E-Learning 2.0
Lernumgebung = eine Insel im Internet mit Inhalten und Werkzeugen	Lernumgebung = ein Portal ins Internet mit Inhalten und Werkzeugen
Lehrer überführt alle Ressourcen auf die Insel	Lehrer stellt Wegweiser auf, aggregiert Ressourcen
Lerner nutzt die vorgegebenen Inhalte und Werkzeuge	Lerner konfiguriert seine persönliche Lern- und Arbeitsumgebung

Tab. 1: Implikationen von E-Learning 1.0 und E-Learning 2.0 (aus Lit. 06)

Ein *Lernportal* ist ein *Tor*, das Wege in das Internet weist und daneben *auch* (eigene) Inhalte und Werkzeuge für die Lernenden bereithält. Ein solches Portal ist primär ein Start- und Orientierungspunkt für im Netz verfügbare Informationen und Werkzeuge und beinhaltet Mechanismen, um diese gezielt zu integrieren. In diesem Zusammenhang werden auch *Microcontents* interessant (Lit. 04): Kleinere Wissensressourcen unterhalb von Unterrichtseinheiten, die flexibel in Webanwendungen und mobile Applikationen integriert werden. Es gilt dann nicht mehr, die Autor/innen zu bemühen, alle für den Lernprozess notwendigen Wissensressourcen in die Lernumgebung einzustellen. Es wären vielmehr die Lernenden selbst, die sich ihre Umgebung konfigurieren und nicht die Lehrenden, die dies für die Lernenden erledigen.

Die persönliche *Lern*umgebung schließlich, in der die Lernenden aktiv werden, ist nicht deckungsgleich mit der *Lehr*plattform des Bildungsanbieters (s.a. Lit. 01, Lit. 12). Diese Sicht drückt sich in dem Begriff *Personal Learning Enviornment* (PLE) aus, das als Alternative zu Lernplattformen diskutiert wird. Das PLE ist eine Umgebung des *Lernenden*, die u. a. ein *Weblog* für individuelle Reflexionen, *Wikis* für kollaboratives Arbeiten und ein *Portfolio* als Ausweis eigener Arbeiten beinhalten.

Die Lern- bzw. Lehrplattformen werden durch *Feed*-Mechanismen zunehmend durchlässiger: Inhalte werden nicht mehr zwingend auf der Plattform eingestellt, sondern von anderen Servern aus Repositorien und *Feeds* ausgelesen. Sie werden im LMS zusammengeführt und in der persönli-

chen Arbeitsumgebung der Studierenden eingestellt. Die Oberfläche, mit der Lernende auf die Materialien zugreifen, kann z. B. ein RSS-*Reader* sein, der die verschiedenen *Feeds* aggregiert, oder ein Portal, das solche Inhalte und Werkzeuge zusammenführt.

Werkzeuge zur Bearbeitung von Materialien können im LMS implementiert sein; sie können jedoch auch in der Arbeitsumgebung des Lernenden integriert sein. Bei Aufgaben, die gemeinsam mit anderen (auch etwa einem Tutor oder einer Tutorin) bearbeitet werden, sollte jedoch ein gemeinsam genutztes Werkzeug vorliegen, das universell und in unterschiedlichen Umgebungen (gut) verwendbar ist.

Das LMS entwickelt in einem solchen Szenario eine andere – allerdings nicht minder wichtige – Funktion für den Lehr-Lernprozess: Von einem Server, der vor allem dazu dient, Dokumente zur Verfügung zu stellen, zu einer zentralen Stelle, die die Lehr- und Lernaktivitäten organisiert. Damit rücken andere Funktionen in den Vordergrund: Das LMS greift auf Dokumente unterschiedlicher Art von verschiedenen Quellen zu und stellt diese aggregiert zur Verfügung. Es koordiniert die Aktivitäten und die Kommunikation der Akteure. Es stellt Werkzeuge für die gemeinsame Bearbeitung von Artefakten zur Verfügung, die in die persönliche Lernumgebung übernommen werden können. Zugleich dokumentiert es Lernprozesse und -fortschritte und arbeitet dazu mit zentralen Prüfungssystemen wie auch dem individuellen E-Portfolio der Lernenden zusammen.

D 9.5 Fazit

E-Learning wird zunächst im Kontext des formellen Lernens diskutiert: Im Mittelpunkt steht die Frage, wie Lerninhalte mit Medien aufbereitet werden können, um das Erreichen von Lehrzielen mithilfe bestimmter didaktischer Methoden zu fördern. Dabei steht ein mittlerweile umfangreicher *Pool* an Wissen und Erfahrungen zur Verfügung, was die spezifischen Vorteile des mediengestützten Lernens ausmacht und wie diese einzulösen sind (vgl. Lit. 07). Langsam aber stetig haben sich digitale Medien in allen Bildungssektoren als selbstverständlicher Bestandteil der Bildungsarbeit etabliert – zumeist in einer Kombination mit traditionellen Lernangeboten und anderen personalen Dienstleistungen wie Beratung und Zertifizierung.

Durch die aktuelle Entwicklung im Zusammenhang von Web 2.0-Anwendungen und sozialen Netzwerken rückt das informelle Lernen mit Medien in den Mittelpunkt des Interesses: Außerhalb von Lehrgängen und Institutionen nutzen Menschen Wissensressourcen durch Zugang zu öffentlich zugänglichen Informations- und Lernangeboten, sie tauschen sich über digitale Medien und Plattformen aus und bilden *Communities*, in denen sie ihre Interessen artikulieren und im Austausch mit anderen *en passant* Lernen.

Zugleich kommen sich formelles und informelles Lernen näher: Formelle E-Learning Angebote fördern zunehmend den sozialen Austausch und die Kooperation über das Netz, weil sie die Potenziale erkennen, die sich für die Motivation der Lernenden und die Persistenz des Lernverhalten einerseits ergibt und die inhaltliche Bereicherung, die in der Wissenskommunikation angelegt ist. Im Kontext sozialer Plattformen, auf denen sozialer Austausch und informelles Lernen stattfindet, wird gleichzeitig diskutiert, wie die Lernerfahrungen durch didaktisierende Elemente wertvoller gemacht werden können, wie z. B. durch Einbringung von bestimmten Materialien oder von interessanten Expert/innen, von denen die jeweilige *Community* profitieren kann. Bei diesen Versuchen zeigt sich zugleich, dass Grenzen bestehen, die (erfolgreichen) Web 2.0-Elemente *bruchlos* in formelle Lehr-Lernsettings zu übernehmen. Genauso zeigen sich ebenso Grenzen, den spontanen Austausch von *Peer to peer* auf sozialen Plattformen durch gezielte Maßnahmen zu *kanalisieren* bzw. zu *optimieren*.

Literatur

01 Attwell G: Personal Learning Environments – the future of eLearning? eLearning papers Vol. 2., 2007

02 Baumgartner; Kalz: Wiederverwendung von Lernobjekten aus didaktischer Sicht. Tavangarian & Nölting (Hrsg.). Auf zu neuen Ufern! E-Learning heute und morgen. Medien in der Wissenschaft, Bd. 34, 97-106. Münster: Waxmann, 2005

03 Brahm; Seufert: E-Assessment und E-Portfolio zur Kompetenzentwicklung: neue Potenziale für Ne(x)t Generation Learning?. SCIL report. St. Gallen : SCIL, Universität St. Gallen, 2007

04 Hug, Theo: Micro Learning and Narration. Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of 'micro units' and didactical micro-learning arrangements. Online proceedings of the International Conference 'Media in Transition 4: The Work of Stories' at the M.I.T. in Cambridge (MA), USA, May 6-8, 2005

05 Johnson, Adams; Cummins: NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition: Deutsche Ausgabe (Übersetzung: Helga Bechmann). Austin, Texas: The New Media Consortium, 2012

06 Kerres: Potenziale von Web 2.0 nutzen, Handbuch E-Learning, München, DWD-Verlag, 2006

07 Kerres: Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote, 3. München, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2012

08 Koper, R.: Technology and lifelong learning. British Journal of Educational Technology: the Journal of the National Council for Educational Technology, 35, 6, 675-746, 2004

09 Koper, R.; Tattersall, C.: Learning design: A handbook on modelling and delivering networked education and training. Berlin: Springer, 2005

10 Pankratius; Oberweis; Stucky: Lernobjekte im E-Learning – Eine kritische Beurteilung zugrunde liegender Konzepte anhand eines Vergleichs mit komponentenbasierter Software-Entwicklung. 9. Workshop Multimedia in Bildung und Wirtschaft. Technische Universität Ilmenau, 2005

11 Perry: Degrees, Designed by the Numbers. The Chronicle of Higher Education. Volume LVIII 2012, Number 42, 2012

12 Schaffert, Sandra; Hilzensauer, Wolf: On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. elearning Papers, 9, 2008

13 Schelhowe, Heidi et. al.: Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur: Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Bonn, 2009

14 Stratmann, Joerg; Preussler, Annabell; Kerres, Michael: Lernerfolg und Kompetenz bewerten: Didaktische Potenziale von Portfolios in Lehr-/Lernkontext. MedienPädagogik 18, 2009

15 Young: ‚Badges' Earned Online Pose Challenge to Traditional College Diplomas. The Chronicle of Higher Education, 2012 (http://chronicle.com/article/Badges-Earned-Online-Pose/130241/)