

# Open Educational Resources und schulisches Lernen: Das Zusammenwirken von Plattformen für Lernressourcen in informationell offenen Ökosystemen

Michael Kerres, Richard Heinen

## *Zusammenfassung*

Schulisches Lehren und Lernen basiert wesentlich auf analogen und digitalen Medien, Artefakten und Werkzeugen aller Art. Sie werden von verschiedenen Akteuren finanziert und bereitgestellt. Im Folgenden werden diese Akteure und ihr Zusammenwirken beschrieben. Es wird dabei auf die Frage eingegangen, wie sich durch offene Bildungsressourcen (OER) das Zusammenspiel der Akteure verändert und welche Voraussetzungen erforderlich sind, damit offene Bildungsressourcen in schulischen Lehr-Lernprozessen wirksam genutzt werden können. Statt informationell geschlossener Ökosysteme erfordern sie das Zusammenwirken verschiedener Akteure und Plattformen für das Suchen, Bereitstellen und Nutzen von Lerncontents. Im Rahmen des Projekts Edutags wird eine Verweisplattform entwickelt, über die die Contents verschiedener Anbieter zusammengeführt und durch User generierte Schlagworte, Kommentare und Bewertungen angereichert werden. Der Beitrag erläutert, welche Rolle Edutags als Verweisplattform beim Aufbau eines informationell offenen Ökosystems übernehmen kann.

## **1. Hintergrund**

Im Kooperationsprojekt Edutags entwickelt das Learninglab der Universität Duisburg-Essen mit dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) eine Verweisplattform für Lehr-Lernressourcen, die im Rahmen des Deutschen Bildungsserver zum Einsatz kommt (Heinen u. Blees, 2011). Dabei stellt sich die Frage, welche Funktionen eine solche Plattform für schulisches Lehren und Lernen hat und wie sie sich in die Landschaft der verschiedenartigen Plattformen und Anwendun-

gen einbettet. Als Ausgangspunkt für die Konzeption von Edutags als Social-Bookmarking-Plattform stand daher eine Analyse des Zusammenwirkens der Plattformen und Akteure, die erforderlich sind, um Lehr-Lernmaterialien umfassend verfügbar zu machen. In diesem Rahmen wurde die Bedeutung einer Verweisplattform erkennbar, wenn es um Bildungsressourcen geht, die im Verbund mehrerer Plattformen und Akteure als „informationell offenes Ökosystem“ im Internet betrieben werden.

Figurierte das WorldWideWeb in seiner Anfangszeit als Sammlung einzelner, prinzipiell gleichberechtigter Internet-Ressourcen, die aufeinander verweisen, so bilden sich zunehmend Subsysteme im Internet, die sich mehr oder weniger stark vom Rest abgrenzen. Damit verbunden sind Versuche der Besitzergreifung von Räumen im Internet und der Durchsetzung von ökonomischen Interessen (etwa Helfrich 2012). Um das Internet dagegen als Ökosystem auf der Idee eines offenen Raumes für Commons-basierte Wissenskommunikation zu positionieren (Aigrain 2012), bedarf es weiterer Überlegungen, welche Bedingungen notwendig sind, um das Zusammenspiel möglichst vieler gesellschaftlicher Akteure zu eröffnen.

Bisherige Analysen haben einzelne Angebote und Angebotskategorien für Lernmaterialien untersucht (Gaiser et al. 2007, Petko 2010, Kos et al. 2005). Der folgende Beitrag diskutiert, wie die Akteure und Plattformen im Internet zusammenwirken. Es wird das Konzept der Verweisplattform Edutags skizziert und aufgezeigt, wie sie in einem Ökosystem von Bildungsressourcen die Akteure und ihre Angebote verknüpfen kann. Es soll dabei auch deutlich werden, dass ein solch informationell offenes Ökosystem für Bildungsressourcen eine wichtige Forderung sowohl aus bildungstheoretischer wie bildungspolitischer Sicht darstellt.

## **2. Bedingungen der schulischen Nutzung von Lernressourcen**

Als Ausgangspunkt für die Planung einer Verweisplattform wurde der Frage nachgegangen, wie Lehrpersonen an Bildungsmedien gelangen, wie sie diese für ihren Unterricht aufbereiten und nutzen, und welche Hürden dabei bestehen. Hierzu wird im Projektverlauf regelmäßig mit Fokusgruppen gearbeitet. Die Methode der Fokusgruppen bietet sich an, da sich Edutags in einem Entwicklungsprozess befindet. Die Anforderungen und Einschätzungen der Zielgruppe lassen sich so gut in den Entwicklungsprozess einbinden (Morgan, 1997). Die Mitglieder der Fokusgruppen sind

unter verschiedenen Aspekten ausgewählt worden. An den Gruppen waren reguläre Lehrkräfte beteiligt, die sich selbst als medienaffin einschätzen, Lehrkräfte, die als pädagogische Leiter/innen an Schulen oder von Fachgruppen tätig sind. Hinzu kommen Personen, die in unterschiedlichen Phasen der Lehrerausbildung arbeiten sowie angehende Lehrkräfte in der Ausbildung.

In den Fokusgruppen wurde deutlich, dass Lehrkräfte einen erheblichen Anteil ihrer Vorbereitungszeit mit der Suche nach Materialien unterschiedlicher Art verbringen: Sie wünschen sich, möglichst schnell und einfach Ressourcen zu finden, die (a) für ihren Einsatzzweck geeignet sind, bei denen sie sicher sein können, dass sie diese in ihrem Unterricht (b) ohne rechtliche Bedenken und (c) ohne zusätzliche Kosten nutzen können.

Im Folgenden werden diese drei Forderungen nach Qualitätssicherung, rechtlicher Sicherheit und Finanzierung beleuchtet.

### **a) Qualität und Qualitätssicherung**

Beim traditionellen Schulbuch wird die Qualität durch verschiedene Maßnahmen gesichert: Es entsteht in enger Anbindung an Lehrpläne zumeist in einem Team von Autor/innen, das redaktionell betreut wird. Schulbücher werden meist mit Schulklassen erprobt. Zudem gibt es in Deutschland in den meisten Bundesländern ein Zulassungsverfahren für Lehrwerke. Lehrwerke im Sinne dieser Zulassungsverfahren sind Schulbücher, die an Lehrplänen oder Standards eines Schulfachs ausgerichtet sind. Als Leitmedium im Unterricht verwendbar, umfassen sie Unterrichtsmaterialien für ein komplettes Schul(halb)jahr (vgl. Stöber 2010, S. 5).

Die Zulassungsverfahren beziehen sich grundsätzlich *nicht* auf ergänzende Lehr- und Lernmaterialien, insbesondere sind digitale Medien von den Prüfverfahren in der Regel explizit ausgeschlossen. Während einzelne Bundesländer detaillierte Begutachtungsverfahren durchführen, kommen in anderen Bundesländern vereinfachte Verfahren zum Einsatz. Mehrere Bundesländer verzichten mittlerweile ganz auf eine Zulassung von Schulbüchern (Stöber, 2010).

Die Fokusgruppen zeigen, dass das Schulbuch sehr geschätzt wird: Für Lehrende wie Lernende bietet es eine schnelle und einfache Orientierung, was gelehrt bzw. gelernt werden soll. Es symbolisiert den Stoffumfang eines Schuljahres; Lernfortschritt ist sinnlich erfahrbar. Es vereinfacht die Absprache zwischen Lehrkräften, die

in einem Fach in einer Schulstufe tätig sind, Zulassungsverfahren sind für die Kulturbürokratie ein wichtiges Instrument, die Umsetzung von Rahmenlehrplänen zu unterstützen (Oelkers u. Reusser 2008).

Die zunehmende Verfügbarkeit von Arbeitsblättern und -heften, von Lernprogrammen und Websites im Internet relativiert allerdings die Bedeutung des Schulbuchs. Während in der Anfangszeit in manchen Projekten und zentralen Bildungsservern die Idee bestand, Lernressourcen umfassend durch Redaktionsteams zu kategorisieren und zu bewerten, ist dieser Anspruch heute im Wesentlichen zwei Verfahren gewichen: Bildungsserver übernehmen ohne weitergehende Prüfung Materialien von Anbietern, denen pauschal zugebilligt wird, dass sie über angemessene oder hochwertige Materialien verfügen. Dies entspricht dem „vereinfachten Verfahren der Schulbuchzulassung“ ohne Prüfung. In anderen Fällen werden Webressourcen von einer Lehrperson oder einem Redakteur für ausgewählte Unterrichtsthemen exemplarisch zusammengestellt. Solche Zusammenstellungen decken Teilbereiche eines Fachs ab und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, in dem Sinn, dass sie, wie ein Schulbuch den Stoff eines Schuljahres abbilden.

Es bleibt festzuhalten, dass eine Prüfung von Internetressourcen für die Verwendung im Unterricht angesichts der Fülle und der Dynamik des Internets etwa anhand von ausgearbeiteten Kriterienkatalogen als illusorisch einzuschätzen ist. Zudem bestehen Zweifel, ob eine solche Qualitätsprüfung zu Ergebnissen kommt, die für die Lehrkraft hilfreich sind und die etwas über den Lerneffekt der Ressourcen aussagen (s. a. Biffi 2002). Die pädagogische Qualität oder Relevanz eines Lernmediums kann nicht am Material selbst festgemacht werden, sondern kommt erst in der Nutzung im Lehr-Lernprozess zum Tragen, so eine zentrale Aussage der gestaltungsorientierten Mediendidaktik bei Kerres (2013). Vielfältige Quellen im Internet sind nicht als Lehr- oder Lernmaterialien entwickelt, können aber als Rohdaten, Quellen und authentische Materialien im Unterricht Verwendung finden.

Alternative Wege einer Qualitätssicherung von Lehr-Lernmaterialien ergeben sich, wenn die Lehrpersonen selbst in die Bewertung eingebunden werden. Dieser Weg wird bei der Verweisplattform Edutags erprobt und im Folgenden näher erläutert: Im Kontext des Web 2.0 haben sich Mechanismen entwickelt, wie Nutzer/innen aktiv in die kollaborative Entwicklung von Wissen und die Bewertung von Inhalten einbezogen werden können (Kerres 2006). Dies geschieht über direkte Verfahren, bei denen die Nutzer/innen selbst Materialien einstellen, vorschlagworten und bewerten.

Ab einer größeren Zahl Nutzer/innen können zudem auch durch indirekte Verfahren Informationen bereitgestellt werden, die auf der Auswertung des Benutzerverhaltens beruhen: z. B. kann angegeben werden, welche Materialien besonders häufig aufgerufen werden und es können Empfehlungen gegeben werden, welche Materialien vielleicht auch interessant sind, weil das System aus dem Benutzerverhalten die Ähnlichkeit von Inhalten erschließen kann.

Wenn Lehrpersonen im Internet nach Materialien suchen, werden sie in den üblichen Datenbanken (Lehrer-Online, 4teachers, ZUM, Bildungsserver usw.) schnell fündig. Dabei beklagen sie, dass es schwierig und zeitaufwändig ist, in der Masse des Angebotes das richtige Material zu finden. Wenn die Inhalte gemeinsam verschlagwortet und bewertet werden („social tagging“ bzw. „social bookmarking“), bindet dies die Nutzenden und ihr Fach- und Erfahrungswissen stärker ein. Sie sammeln Verweise auf Materialien und versehen diese mit Metadaten, die in der Regel keiner vorgegebenen Taxonomie folgen, sondern als freie Schlagworte („folksonomy“) von den Nutzenden vergeben werden (Marlow et al. 2006).

Qualitätssicherung realisiert sich hier in der Nutzung: Durch Schlagworte, Kommentare und Bewertungen entsteht eine Wissensbasis, über die sich Materialien zunehmend einfacher finden lassen. Dabei ist zu beachten, dass bei einer kleinen Nutzer- und Materialbasis zunächst Unschärfen bleiben und Nutzer/innen sich wenig zufrieden abwenden, wenn sie nicht die richtigen Materialien finden (Bertram 2009, Peters 2009).

## **b) Rechtliche Aspekte**

Im Internet finden sich viele Quellen, die für das Lernen und den Unterricht nutzbar gemacht werden können. Gleichwohl besteht für viele Lehrpersonen die Unsicherheit, unter welchen Bedingungen dies möglich ist, denn nicht alles, was im Internet auffindbar ist, darf im Unterricht eingesetzt werden. Das deutsche Urheberrecht schützt die Urheber/innen geistigen Eigentums und ihre Rechte bei der Verwendung ihrer Werke. Zugleich ist die gesellschaftliche Forderung nach offenem Zugang zu Wissen für Bildungsanliegen einzulösen. Für die Schule kennt das aktuelle Urheberrecht deswegen Schranken, die es Lehrkräften erlauben, für den Unterricht Teile von (Lehr-) Werken zu kopieren und an Lernende weiter zu geben. Die Nutzungsbedingungen können dabei aber explizit ausschließen, dass solche Kopien *digital* auf Servern der

Schule zur Verfügung gestellt werden (UrhG §52). Möchte eine Lehrkraft, dass Schüler/innen mit digitalen Materialien arbeiten, diese ggf. verändern, in eigene Werke integrieren und anderen digital verfügbar machen, sind viele im Internet verfügbare Materialien, auch wenn sie für den Lernenden kostenfrei zugänglich sind, aus rechtlicher Sicht nicht mehr einfach nutzbar.

Diese rechtlichen Rahmenbedingungen sind für Lehrkräfte vielfach belastend, vor allem weil nicht leicht erkennbar ist, welche Nutzung in einem konkreten Fall erlaubt ist. Es ist wenig praktikabel, über mehrere Seiten zu beschreiben, auf welche Weise z. B. ein Arbeitsblatt im Unterricht genutzt werden darf. In der internationalen Diskussion über Bildungsmaterialien haben sich die Creative Commons Lizenzen (CC) als ein Instrument durchgesetzt, mit dem sich Nutzungsvarianten schnell und einfach kommunizieren lassen. Die CC-Lizenzen setzen sich aus mehreren Komponenten (z. B. Nutzung erfordert Namensnennung, muss unter gleichen Bedingungen weitergegeben werden, darf nicht bearbeitet werden, darf nicht kommerziell verbreitet werden) zusammen, die der Urheber festlegt.

Neben CC-Lizenzen können auch andere, angepasste Lizenzformen gewählt werden, um Nutzungsrechte für den Unterricht auszuzeichnen. Exemplarisch seien die Nutzungsbedingungen des Statistischen Bundesamts oder des Onlinedienstes für Bildungsmedien der Medienzentren in NRW (EDMOND) erwähnt. Das Bundesamt gewährt unabhängig vom Kontext die Weitergabe und Vervielfältigung, behält sich aber eine Veränderung der Daten vor. EDMOND erlaubt hingegen neben der digitalen Weitergabe im schulischen Kontext auch die Veränderung und Bearbeitung, nicht aber die Veröffentlichung dieser veränderten Produkte. Aus dem Entstehungskontext sind beide Regelungen nachvollziehbar.

In der Diskussion um OER ist umstritten, was nun letztlich eine Internetquelle zu einer „offenen Bildungsressource“ qualifiziert. So wird gefragt, ob auch Rohdaten als OER zu verstehen sind, oder ob es einer Didaktisierung des Materials bedarf, um als OER zu gelten (Bretschneider 2012). Damit hängt die Frage zusammen, ob Materialien, die außerhalb des Kontextes einer Bildungsinstitution entstanden sind, als OER bezeichnet werden können (DIPF 2013). Umstritten ist schließlich auch, ob eine bestimmte Lizenzvariante für „offene Bildungsressourcen“ zwingend ist: Reicht die kostenfreie Bereitstellung aus oder ist damit auch etwa die Erlaubnis verbunden, das Material bearbeiten und wieder publizieren zu dürfen? Muss auch eine kommerzielle Nutzung eingeräumt sein und was meint letztlich eine „kommerzielle Nutzung“ (Klimpel 2012)?

Webressourcen können aus didaktischer Perspektive wie folgt unterschieden werden:

- Lerninhalte, die entweder als Lehr-Lernmaterial produziert und publiziert wurden, oder
- andere Ressourcen im Internet, die ohne didaktische Intention hergestellt wurden. Beide können
  - unter einer definierten Lizenz als frei verfügbare Ressourcen gekennzeichnet sein,
  - mit einer speziellen Nutzungsvereinbarung versehen oder
  - ohne ausformulierte Lizenz bereitgestellt werden. Für sie gelten die Schranken des Urheberrechts.

Damit wird die Bandbreite von Bildungsressourcen deutlich: „Offene Bildungsressourcen“ (OER) lassen sich u. E. nur dadurch definieren, dass es sich um Ressourcen für Lehr-Lernzwecke handelt, die über das Internet und für den Nutzenden kostenlos abrufbar sind. Die Nutzung einer definierten Lizenz, zum Beispiel nach dem Regelwerk der Creative Commons, ist dabei für die schulische Verwendung eine wesentliche Hilfe, sie kann aber nicht als zwingend für die Spezifikation einer OER sein. Wichtig ist, dass die Lizenzbestimmungen gültigen rechtlichen Rahmungen eines Landes entsprechen und einfach kommunizierbar sind (s. a. Atkins, Brown und Hammond 2007).

Dabei ist zu bedenken, dass sich rechtliche Auffassungen in verschiedenen Kulturen und Ländern teilweise grundlegend unterscheiden. So ist z. B. die Freigabe einer Ressource unter Aufgabe des Urheberrechtes in einer Public Domain, wie in den USA möglich, mit dem deutschen Urheberrecht nicht vereinbar, und erst seit 2010 liegt ein Urteil vor, wonach die CC-Lizenzen mit der deutschen Rechtsprechung vereinbar sind.

### ***c) Kosten und Geschäftsmodelle***

In den Fokusgruppen des Projekts Edutags äußern Lehrpersonen die Sorge, dass mit der zunehmenden Kommerzialisierung des Internets, bestimmte Lehr-Lernressourcen in Zukunft nur noch gegen Bezahlung zugreifbar sein werden. Es ist ihnen wichtig, auf „offene Bildungsressourcen“ für die Schule zugreifen zu können.

Durch die zunehmende Bereitstellung von Lehr-Lernmaterialien im Internet ent-

stehen neue Vertriebs- und Geschäftsmodelle. Dabei ist zu beachten, dass schulische Lehr- und Lernmittel und Lerninfrastruktur in Deutschland immer schon von unterschiedlichen Akteuren finanziert werden. Die Ausstattung der Schule ist vom Schulträger sicherzustellen, hierzu gehören auch Netze, Computer oder Beamer. Schulbücher, die den Lernenden zumeist leihweise zur Verfügung gestellt werden, werden vom Schulträger finanziert; Zuschüsse sind von Eltern zu leisten. Darüber hinaus finanzieren Eltern Gebrauchs- und Übungsmaterial für den Unterricht. Ob hierzu auch digitale Lernressourcen zählen, wird unterschiedlich bewertet. In Thüringen wird etwa schulbuchersetzende Lernsoftware explizit mit in den Bereich der Lernmittelfreiheit aufgenommen. Nutzungslizenzen für Medien, die über einen Landesbildungsserver oder eine Landesbildstelle bzw. Medienzentrum bereitgestellt werden, werden in der Regel auch durch den Schulträger finanziert.

Für schulische Lerninfrastruktur und -medien besteht also grundsätzlich eine Mischfinanzierung. Bei der Diskussion über „offene Bildungsressourcen“ geht es entsprechend zentral um die Frage, ob die *Lernenden* oder andere Instanzen hierfür aufkommen. Die Entwicklung, Produktion, Bereitstellung und Qualitätssicherung von Lernressourcen ist nie kostenfrei. Auch künftig werden wir von einer Mischfinanzierung ausgehen können; die Diskussion über OER reduziert sich im Kern auf die Frage, wer für welche Kostenbestandteile aufkommt und worauf sich staatliche Finanzierung künftig fokussieren sollte: weiterhin (nur) auf das traditionelle Schulbuch oder auf (welche?) digitale Lehr-Lernressourcen, auf welche Elemente der technischen Ausstattung, Lerninfrastruktur, Qualitätssicherung?

Die Wahl des Kostenmodells hat dabei maßgebliche Rückwirkungen auf die pädagogische Arbeit: Erfolgt die Abrechnung etwa auf Basis der Abrufhäufigkeit von Materialien (pay per click), so würde dies die Planung von Unterricht beeinflussen. Eine Schule oder Lehrkraft könnte z. B. genötigt sein, die Anzahl der Abrufe zu reduzieren, wenn ihr eingekauftes Kontingent aufgebraucht ist. Dabei ist auch der Aufwand zu bedenken, um die technische Überwachungs- und Abrechnungsfunktionen eines solchen Digital Rights Management zu implementieren, die sowohl die schulischen als auch die häuslichen Lernorte umfassen müsste. Finanzierungsmodelle, die eine Einzelabrechnung von digitalen Lernressourcen beinhalten, bei der der einzelne Zugriff oder der einzelne Useraccount verrechnet wird, erscheinen für schulisches Lernen und Lehren wenig praktikabel und vor allem pädagogisch nicht wünschenswert.

Zielführend erscheint es vielmehr, Materialpools weiter zu entwickeln, auf die Lehrende und Lernende offen zugreifen können. Um Materialpools als Open Educational Resources zu etablieren, ist zu überlegen, wie Mittel eingebracht werden können, die bisher für die staatliche Lehrmittelfreiheit bereitstehen. Dabei ist sehr wohl zu eruieren, ob und wie Erfahrungen von Verlagen für die Produktion hochwertiger Lehr-Lernmaterialien genutzt werden können.

Als Ergebnisse der Arbeit mit den Fokusgruppen im Projekt Edutags können wir festhalten: In erster Linie wollen Lehrkräfte „hochwertige“ Lernmaterialien aus dem Internet für den schulischen Einsatz „schnell“ auffinden. Sie nutzen die Materialien im Unterricht zumeist in Papierform, wollen sie aber künftig vermehrt digital bereitstellen, wenn die rechtlichen Bedingungen geklärt sind und keine weiteren Kosten für die Lernenden bzw. die Schule entstehen. Sie wollen sich nicht an einzelne Anbieter binden, sondern für verschiedene Anbieter offen sein und sich auch selbst in die (Weiter-) Entwicklung der Materialien einbringen.

### **3. Digitale Lernressourcen als Bestandteil der schulischen Lerninfrastruktur**

Digitale Lerninfrastrukturen sind zunehmend komplexe Gebilde, in denen viele Komponenten zusammenwirken: von der Gebäudeausstattung und IT-Hardwarekomponenten bis hin zu Anwendungen und Plattformen, die von verschiedenen kommerziellen und staatlichen Einrichtungen betrieben werden. Sie alle müssen technisch und konzeptuell zueinander passen, um im Lehr-Lernkontext wirksam eingebunden werden zu können. Auch sind von der Installation, Wartung und Pflege bis zur Beratung und Schulung verschiedene Dienstleistungen erforderlich, damit diese erfolgreich genutzt werden können (Kerres et al. 2012, Kerres u. Heinen 2013).

#### **3. 1. Schul-, Content- und Verweisservers**

Ausgehend von der Analyse der Bedingungen der Nutzung digitaler Lernressourcen geht es im Folgenden um die Frage, wie ein informationelles Ökosystem zu gestalten ist, das den Anforderungen schulischen Lehrens und Lernens entspricht. Dabei wird

das Konzept eines informationell offenen Ökosystems für Lernressourcen entwickelt. Es basiert auf der Idee des Zusammenwirkens mehrerer Akteure und Plattformen, die gemeinsam schulische Lerninfrastruktur bereitstellen. Im Folgenden werden Schul-, Content- und Verweisplattform als Bestandteil eines solchen Ökosystems erläutert.

#### *a) Schulplattform*

Eine Lehrperson entwickelt Materialien für ihren Unterricht oder recherchiert diese im Internet. Sie stellt diese Materialien auf eine schulische Lernplattform für ihre Schüler/innen ein. Sie werden als Schulserver in der Schule betrieben oder von einem Hostler bereitgestellt (z. B. moodle, fronter, lo-net). Die Lernenden bearbeiten Lernmaterialien nicht unbedingt innerhalb der Schulplattform (Petko 2010), sondern greifen auf weitere Werkzeuge in ihrer „persönlichen Arbeitsumgebung“ zurück (s. a. Hölterhof et al. 2012, Kerres et al. 2011).

#### *b) Contentplattform*

Lehrpersonen finden Lehr- und Lernmaterialien im Internet auf unterschiedlichen Plattformen, z. B. lehrer-online, 4teachers, ZUM, Bildungssever. Die Inhalte werden entweder von einer Institution, einem Verlag bzw. Redakteuren oder von Lehrenden selbst bereitgestellt. Zu den Ressourcen werden Metadaten eingetragen, die diese beschreiben, um die Materialien besser auffinden zu können (Weibel 1998, IEEE 2002). Allerdings liegen unterschiedliche Standards für solche Metadaten vor und es wurde Kritik geäußert, dass sie zu wenig zu den schulischen Einsatzmöglichkeiten einer Ressource aussagen (Brooks u. McCalla 2009).

In jedem Fall entstehen Kosten für den Betrieb und die Betreuung der Plattform, die je nach Geschäftsmodell unterschiedlich vereinnahmt werden:

- Abonnementgebühren für den Nutzenden
- Einzelabrechnung mit dem Nutzenden pro Dokument
- Lizenzierung durch den Schulträger oder das Bundesland
- Förderung durch eine Organisation, ein Unternehmen oder Privatpersonen
- Werbung

In der Regel ergänzen die Materialien das Lernen mit einem “offiziellen” Schulbuch.

Immer mehr Verlage setzen Varianten digitaler Schulbücher um. Döbeli Honegger (2012) diskutiert die Potenziale, die durch die Digitalisierung von Schulbüchern entstehen können. Es ist offen, wie sich das digitale Schulbuch letztlich entwickeln wird: eher als Dokument mit eingebetteten und erweiterten (multimedialen) Interaktionsmöglichkeiten oder als Online-Plattform mit vielfältigem Materialpool und Online-Arbeitsumgebung für Kurse, die auf dem Buch basieren.

### *c) Verweisplattformen*

Mit der Vielfalt an verfügbaren Materialien im Internet stellt sich die Frage, wie die Lehrpersonen, aber auch die Lernenden, Materialien finden. Der erste Weg wird zu solchen Suchmaschinen führen, die sie in ihrem Alltag auch nutzen, und die sie vermutlich zu einer der oben genannten Content-Plattformen für Lehr-Lernmaterialien führen wird. Wenn sie eine solche Content-Plattform bereits kennen, werden sie möglicherweise den zweiten Weg wählen und unmittelbar in der Content-Plattform suchen. Die Suche ist dabei offensichtlich auf die Materialien der Plattform beschränkt, bzw. muss auf einer Reihe von Plattformen durchgeführt werden. Sie können schließlich auch einen dritten Weg gehen und auf einer pädagogischen Plattform nach Lehr-Lernmaterialien suchen, die Verweise auf Materialien mehrerer Content-Plattformen bzw. Anbieter vereint. Dabei ist zu beachten: Die Verweisplattform zeigt lediglich auf das Material, sie stellt in der Regel keine eigenen Materialien bereit.

Verweis-Plattformen können auf drei Arten gespeist werden:

- Redaktionelle Pflege: Eine Redaktion sucht nach Materialien und stellt Verweise auf diese Materialien ein, zumeist mit Schlagwörtern versehen und in eine Taxonomie (z. B. nach Schulklassen und Fächern) eingeordnet. Dies ist etwa ein Vorgehen, wie es manche Landesbildungsserver oder auch das Kernangebot des deutschen Bildungsservers betreiben.
- Automatisierte Aggregation: Crawler durchkämmen das Angebot von assoziierten Content-Plattformen und erfassen neue Materialien. Sie analysieren die Inhalte und versuchen, diese automatisch zu klassifizieren.
- User-generated Content: Die Nutzenden tragen Verweise auf nützliche Lehr-Lernmaterialien ein, bewerten diese und vergeben Schlagworte. Die Plattform kann auf der Grundlage bisheriger Suchanfragen und verwendeter Schlagworte Empfehlungen für weitere Materialien geben.

Redaktionell betriebene Websites sind etwa die Bildungsserver der Länder, die durch automatisierte Aggregation ergänzt werden. User-generated Content findet sich vielfach auf Websites, die von Lehrkräften selbst betrieben werden. Auf dem Deutschen Bildungsserver finden wir eine Mischform. Neben redaktionell gepflegten Inhalten, finden wir mit der Plattform Edutags ein Verweissystem, das vor allem auf von Usern zusammengetragene Lernressourcen verweist. Ein Crawler prüft die Verweise und liest Attribute der Ressourcen aus.

### 3. 2. Zusammenwirken der Plattformen

Je nach Betrachtung, wird man – jenseits von Schul-, Lern- und Verweisplattformen – weitere Plattformen als Teil der digitalen Lehr-Lerninfrastruktur für schulisches Lernen und Lehren hinzufügen können (z. B. Repositorien, Portfolios, Prüfungs- oder Verwaltungssysteme). In jedem Fall wird deutlich, dass die erfolgreiche und nachhaltige Bereitstellung von Lehr-Lernressourcen nicht trivial ist: Das schlichte Einstellen auf einem Server kann nicht sicherstellen, dass die Materialien zuverlässig gefunden und nahtlos in schulische Lehr-Lernprozesse eingebunden werden. Von der Erstellung eines Materials durch eine Lehrperson über dessen Einspeisung in die richtige Plattform bis hin zur Nutzung im Unterricht an einem anderen Ort bestehen viele Hürden.

Diese Komplexität lässt sich reduzieren, wenn die beschriebenen Teilprozesse auf einer einzelnen Plattform bzw. Umgebung im Internet zusammengeführt werden. Dies ist der Ansatz, der in sogenannten geschlossenen Ökosystemen anzutreffen ist, und der im Folgenden skizziert wird. Im Anschluss wird die Anlage eines offenen Ökosystems erläutert, die darauf ausgerichtet ist, das Zusammenwirken unterschiedlicher Akteure zu unterstützen.

### 3. 3. Ökosysteme im Internet

Die kurze Übersicht von Plattformen, die bei der Bereitstellung von Ressourcen für schulisches Lehren und Lernen ins Spiel kommen, hat die Komplexität angedeutet, die hierbei entsteht. Die genannten Teilprozesse lassen sich jedoch technisch ohne weiteres auf *einer* Plattform oder in einer Internet-Umgebung (bestehend aus meh-

ren, aufeinander abgestimmten Komponenten) zusammenführen, die von einem Anbieter konzipiert und kontrolliert wird. Eine solche Umgebung kann sich dabei weitgehend vom Rest des Internet „abschließen“ und z. B. Zugriffe von außen und Verweise auf Ressourcen der Plattform verhindern.

Ein Verlag kann z. B. eine Plattform betreiben, auf der

- Lehrpersonen Content erstellen und editieren,
- vorhandener Content hochgeladen wird,
- Content klassifiziert und verschlagwortet wird,
- Content redaktionell (fachlich/technisch) geprüft wird,
- andere Lehrpersonen Content suchen und
- Content in einen Kursraum einstellen, in dem
- Lernende mit dem Content arbeiten.

Ein solcher Portalansatz dient dazu, den Nutzenden eine einheitliche Umgebung zu bieten, die vollständig kontrolliert werden kann. Aus Anbietersicht geht es dabei wesentlich darum, die Lehrenden und Lernenden an eine Plattform zu binden und eine Monetarisierung der Plattform zu erzielen. Es geht um die Kontrolle der Wertschöpfung der Information, aber auch z. B. Beschränkungen der Hard- und Software, die zum Betrachten und Bearbeiten der Contents erforderlich gemacht werden. Ein solches informationell geschlossenes Ökosystem für schulische Ressourcen hat weitreichende Implikationen und gesellschaftliche Konsequenzen, die über die schulischen Lehr-Lernprozesse hinausgehen: Es geht um die Frage, unter welchen Bedingungen Bildung und Wissenskommunikation im Kontext einer durch digitale Medien geprägten Kultur (Schelhowe et al. 2010) stattfinden soll, kann und muss?

Wenn wir Bildung als einen einfachen Akt der Vermittlung von Wissensinhalten verstehen, könnte dies grundsätzlich in einem informationell geschlossenen Ökosystem stattfinden, in dem definierte Wissens Elemente vorliegen und abgerufen werden. Zugleich wird es immer erforderlich sein, neues Wissen „in“ das Ökosystem zu bringen, damit es sich an den Erkenntnisstand der Umwelt anpassen kann. Betrachten wir Bildung dagegen als emergenten Prozess, der sich im Diskurs immer wieder neu generiert, dann wird es schwierig sich dies im Kontext eines solchermaßen informationell geschlossenen Ökosystems vorzustellen. Marotzki (1990) beschreibt Bildung im Zusammenhang mit der Anforderung, sich in einer Welt zurechtzufinden, die durch Kontingenz geprägt ist und in der sich Wissen ständig neu und dynamisch generiert.

Das Internet können wir nicht nur als „Träger“ von Wissen betrachten, sondern als ein dynamisches Netz, in dem sich Wissen ständig erneuert und durch neue Verknüpfungen Bedeutungen erzeugt. Die Theorie des Konnektivismus (Siemens 2005) geht einen Schritt weiter: Bisher sind wir gewohnt, das Individuum als (mehr oder weniger gebildeten) „Wissensträger“ wahrzunehmen. Doch zunehmend sehen wir das Internet selbst als einen Bildungsraum (vgl. Spanhel 2010), in dem sich Bildungsprozesse artikulieren, indem Menschen neue Knoten und Verknüpfungen herstellen und somit Bedeutung (re-)generieren. Ein solches Verständnis von Bildung erfordert ein informationelles Ökosystem, das die Nutzung des Internet als Bildungsraum ermöglicht und zu einer solchen Nutzung einlädt.

In einem informationell geschlossenen Ökosystem schließen sich Räume für den Zugriff auf Wissen, ohne dass die weitreichenden Effekte und Implikationen für Einzelne kurzfristig erlebbar werden. Der einzelne Nutzer erlebt eine solch geschlossene Umgebung vielfach sogar als sehr attraktiv, weil durch die Kontrolle aller Elemente eine durchgängig kohärente Umwelt geschaffen werden kann, die sehr intuitiv zu bedienen ist. Durch den „vendor lock-in“-Effekt entsteht allerdings eine Abhängigkeit, die für den Einzelnen, vor allem aber für eine Gesellschaft, die auf eine freie Entwicklung von Wissen angewiesen ist, perspektivisch problematisch sein kann. Aus bildungstheoretischen Überlegungen ist eine solche Vereinnahmung von Wissen in informationell geschlossenen Ökosystemen deswegen zu problematisieren. Von außerhalb des Ökosystems kann auf das Wissen nicht mehr zugegriffen und auch nicht verwiesen werden. Eine Referenzierung und Regenerierung der Ressource durch Verknüpfungen, eine externe Kommentierung, ihre Syndizierung oder Weiterverarbeitung an anderer Stelle ist vielfach eingeschränkt.

Es ist eine wesentliche kulturelle Leistung, dass für Bildung öffentliche Räume bereitstehen, die allen gehören und Kultur als staatliche Aufgabe und gesellschaftliches Anliegen von allen getragen wird. Auch bislang wird öffentlich zugängliches Wissen kommerziell verwertet, etwa in privaten Bildungsinstitutionen oder in Entwicklungsabteilungen von Unternehmen. Für die Mitarbeiter der Entwicklungsabteilung ist dabei klar, dass intern produziertes Wissen und Betriebsgeheimnisse nicht nach außen dringen dürfen. Das besondere an einem informationell geschlossenen Ökosystem im Internet ist nun, dass die Mitglieder im System Wissen bereitstellen oder generieren, welches nach außen abgeschottet ist und ohne dass die Mitglieder dem explizit einwilligen.

Yochai Benkler prägte den Begriff der „commonsbasierten informationellen Peer-Produktion“ (Benkler 2002). Die Entstehung der Internet-Enzyklopädie Wikipedia hat die Möglichkeiten gezeigt, die mit einer gemeinschaftlichen Produktion von Wissen verbunden sein kann, wenn jede/r Einzelne zu einem Werk beiträgt, das „allen“ gehört. Allerdings beruhen die meisten Projekte auf nur wenigen Entwickler/innen, die aktiv beitragen.

Aigran (2012) verweist auf Doueihi (2009) und eine neue Form eines „digitalen Humanismus“, der aus drei Faktoren gespeist wird: bereits existierende Wissensbestandteile und Infrastrukturen, die miteinander genutzt und geteilt werden, der Fähigkeit jedes Einzelnen, zu dem Pool des Weltwissens beizutragen, sowie die Toleranz gegenüber Wissenslücken und fehlendem Wissen, begleitet durch das Bemühen, diese soweit wie möglich auszugleichen (Aigran, 2012). Die commonsbasierte Peer-Produktion von Wissen muss dabei folgende Hürden überwinden:

Es muss gewährleistet sein, dass jeder Einzelne überall einen Beitrag zu ihr leisten kann; einige seltene Ressourcen müssen für das reibungslose Funktionieren der jeweiligen Projekte oder Organisationen zur Verfügung stehen; und es muss möglich sein, die Ergebnisse dieser Produktion sozial zu verbreiten“ (Aigran 2012).

Das Konzept „informationell offener Ökosysteme“ lässt sich hier unmittelbar anschließen: Es geht um eine Umgebung, die offen ist für eine commonsbasierte Wissensproduktion durch „peers“, wobei dies die Mitwirkung kommerzieller Produzenten und Akteure nicht ausschließt. Im Kontext der Projekte, wie z. B. der Wikipedia, wird auch deutlich, dass die Verfügbarmachung von „offenen Ressourcen“ eine durchaus ausgeklügelte Infrastruktur benötigt, die über technische Ressourcen hinausgeht und z. B. einen Betreiberverein, einen Vorstand und Finanzmittel erforderlich machen.

#### **4. Edutags: Verweisplattform für Lernressourcen**

Im Folgenden soll die Bedeutung einer Verweisplattform als Basistechnologie für ein informationell offenes Ökosystem erläutert werden. Edutags dient dabei als Anwendungsbeispiel, um die oben beschriebenen Überlegungen zu verdeutlichen und in der Praxis zu überprüfen.

#### 4. 1. Schlagworte zur Beschreibung von Lernressourcen

Edutags ist eine Plattform, auf der Lehrpersonen Verweise auf Webressourcen aller Art anlegen, die sie im Bildungskontext einsetzen. Sie beschreiben diese mit Schlagwörtern (tags) und weiteren Informationen. Die Auswahl der Schlagworte obliegt den Nutzenden. Es können sowohl Begriffe aus einer fachspezifischen Taxonomie vergeben werden oder andere Begriffe, die auf den individuellen Ordnungskriterien der Nutzenden basieren. Entscheidend ist, dass die Nutzenden durch die Verschlagwortung, ihre eigenen Konzepte über die Inhalte der Ressource abbilden und reflektieren (Kimmerle, Cress, Held, 2010). Tags beinhalten keinen vollständigen Metadatensatz, sie bieten aber eine Beschreibung, die auf die tatsächliche Nutzung der Ressource schließen lässt. Wird eine Ressource von mehreren Nutzer/innen verschlagwortet, werden auch die beschreibenden Metadaten reichhaltiger, und die Ressourcen können besser gefunden werden (Weinberger 2007, Ihme et al. 2009, Richter u. Ehlers 2010).

Im Gegensatz zu anderen Verweisplattformen können in Edutags nicht nur Materialien eingespeist werden, die explizit als Unterrichtsmaterial erstellt wurden, sondern auch andere Materialien, z. B. aus Youtube oder Flickr. Entscheidend ist vielmehr die tatsächliche Nutzung in einem Lehr/Lern-Kontext.

#### 4. 2. Ausweis von Lizenzen

Eine wichtige Forderung an eine Verweisplattform besteht darin, dass die Lehrperson soweit möglich sofort erkennen können, wie sie die Ressource in ihrem Unterricht verwenden kann. CC-Lizenzen sind idealerweise nach definierten Regeln im Quelltext einer Internetressource hinterlegt, so dass andere Systeme diese auslesen können.

Edutags überprüft bei jeder Ressource, ob eine maschinenlesbare CC-Lizenz vorliegt und weist die entsprechende Lizenz als Tag und Piktogramm im Kontext der Ressource aus. Damit erhalten Suchende die Möglichkeit bei der Auswahl gezielt auf Materialien zuzugreifen, die eine Veränderung, Weitergabe und Wieder-Veröffentlichung erlauben. Um das Bewusstsein für OER-Materialien zu schärfen und um bestehendem OER-Material mehr Öffentlichkeit zu geben, können Anbieter von CC-lizenzierten Materialien diese direkt über standardisierte Schnittstellen (RSS-Feed,

Meta-Keywords nach LOM, LMR o. Ä.) in Edutags einpflegen. Damit kommt Edutags Forderungen der Pariser Deklaration der UNESCO nach (UNESCO 2012) und unterstützt deren Umsetzung in Deutschland (D'Antoni 2009).

#### 4. 3. Schnittstellen zur Nutzung im Unterricht

Die Webressourcen, die eine Lehrkraft über eine Suchanfrage auf Edutags zusammenstellt, möchte sie in einem nächsten Schritt Lernenden zur Verfügung stellen. Hierzu bietet Edutags vier Schnittstellen. Ergebnislisten können als PDF ausgegeben, sie können als Tag-Cloud oder als Listen in Webseiten und LMS eingebunden oder als RSS-Feed weitergeben werden. Die Nutzung der Tag-Cloud und des RSS-Feeds bilden dabei nicht nur aktuelle Trefferlisten ab, sondern werden dynamisch um weitere Treffer ergänzt.

Edutags stellt damit eine direkte Verbindung zwischen verschiedenen Content-Plattformen oder als Lernmaterial verwendbaren Contents und den Lernplattformen der Schulen dar. Die Lehrkraft profitiert dabei auch von Ressourcen, die von anderen Lehrkräften zusammengetragen wurde.

### 5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Analyse der Rahmenbedingungen der schulischen Nutzung von Bildungsressourcen hat verschiedene Aspekte aufgezeigt, die den Lehrkräften ein besonderes Anliegen sind: Sie wollen auf viele und hochwertige (qualitätsgesicherte) Materialien schnell, kostenfrei und ohne rechtliche Bedenken zugreifen können. Im nächsten Schritt wurde das Zusammenwirken der Akteure und ihrer Angebote bzw. Plattformen untersucht. Dabei wurde deutlich, dass (nur) ein „informationell offenes Ökosystem“ die genannten Forderungen der Lehrpersonen und pädagogische Kriterien einlöst. Unsere Argumentation lässt sich knapp wie folgt zusammenfassen:

- Der Zugriff auf eine Vielfalt an digitalen Lernressourcen ist eine Bedingung für schulisches Lernen. Er wird immer dann zwingend, wenn es um die Auseinandersetzung mit Wissen aus multiplen Perspektiven geht, bei denen die Lernenden aktiv konstruierend tätig werden.

- “Offene Bildungsressourcen” bezieht sich auf Lehr-Lernmaterialien, die für Lehrenden und Lernende kostenfrei nutzbar sind – mit unterschiedlich weitreichenden Varianten der Nutzung. Dies reicht von den Schranken des Urheberrechts bis zu unterschiedlichen Lizenzen für den Einsatz im Unterricht.
- CC-Lizenzen sind ein Instrument, mit denen einfach kommuniziert werden kann, welche Nutzung einer Ressource eingeräumt werden. Sie werden aber, auch perspektivisch, nicht die einzige Variante sein, um (auch “offene”) Lernressourcen zu lizenzieren.
- Die Erstellung und Verbreitung von Lehr-Lernmaterialien ist immer mit Aufwänden verbunden. Bei “offenen Bildungsressourcen (OER)” geht es darum, dass nicht die Lernenden für den Zugriff zahlen, sondern eine andere Instanz. Insofern bezieht sich die Diskussion über OER wesentlich auf Geschäfts- und Betriebsmodelle für die Bereitstellung von Lernressourcen.
- Informationell offene Ökosysteme schaffen eine Umgebung für die Wissensproduktion von peers, in der Angebote und Dienste verschiedener Akteure zusammengebunden werden können. Über Austauschformate, Schnittstellen und Services stellen sie sicher, dass ihre Plattformen zusammenarbeiten. Diesen Austausch ermöglichen informationell geschlossene System nicht.
- Bestandteil eines “informationell offenen Ökosystems” ist eine (unabhängige) Verweisplattform, die offen ist für alle Anbieter von Contents. Sie sollte sowohl durch Beiträge der Nutzenden, durch automatische Such- und Empfehlungsmechanismen ebenso wie durch redaktionelle Beiträge gespeist werden.
- Ein zentrales Anliegen für die Bildungsarbeit muss es sein, die Vielfalt, Dynamik und Offenheit von Wissen sicherzustellen. Für “Bildung” sind informationell offene Ökosysteme, bei dem verschiedene Akteure eingebunden sind, eine wesentliche Voraussetzung. Die nachhaltige Entwicklung von offenen Bildungsressourcen bedingt damit ein entsprechend angelegtes informationelles Ökosystem.

## Literatur

- Aigrain, P. (2012): *Sharing: Culture and the Economy in the Internet Age*. Amsterdam: University Press. [deutsche Fassung ohne Seitenangaben in: Helfrich, S. u. Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.): *Commons. Für eine neue Politik jenseits von Markt und Staat*. Bielefeld: Transcript Verlag. Abgerufen am 30.09.2013 von <http://band1.dieweltdercommons.de/essays/philippe-aigrain-die-grundlagen-einer-langlebigen-commonsbasierten-informationsproduktion/>]
- Atkins, D. E., Brown, J. S., u. Hammond, A. L. (2007): *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities*. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://www.hewlett.org/uploads/files/Review-of-the-OER-Movement.pdf>.
- Benkler, Y. (2002): *Coase's Penguin, or, Linux and "The Nature of the Firm"*. In: *Yale Law Journal* 122, S. 369-446.
- Bertram, J. (2009): *Social Tagging - Zum Potential einer neuen Indexiermethode*. In: *Information: Wissenschaft und Praxis*, Bd. 60, Nr. 1, S. 19-26.
- Blees, I., Cohen, N., u. Massar, T. (2013): *Freie Bildungsmedien (OER). Dossier: Offene Bildungsressourcen/Open Educational Resources – Handlungsfelder, Akteure, Entwicklungsoptionen in internationaler Perspektive (Stand: Juni 2013)*. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://www.bildungserver.de/db/mlesen.html?Id=50528>.
- Biffi, C. (2002): *Evaluation von Bildungssoftware im Spannungsfeld von Objektivität und praktischer Anwendung*. *Medienpädagogik - Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*. Abgerufen am 10.07.2013 von [http://genderkompetenz.ch/dotnetscripts/MAPortrait\\_Data/53526/5/biffi\\_Lernsoftware\\_Mediennp%C3%A4d.pdf](http://genderkompetenz.ch/dotnetscripts/MAPortrait_Data/53526/5/biffi_Lernsoftware_Mediennp%C3%A4d.pdf).
- Bretschneider, M., Muuß-Merholz, J. u. Schaumburg, F. (2012): *Open Educational Resources (OER) für Schulen in Deutschland – Whitepaper zu Grundlagen, Akteuren und Entwicklungsstand im März 2012*. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://dl.collaboratory.de/OERwhitepaper2012v1.pdf>
- Brooks, C., u. McCalla, G. (2006): *Towards flexible learning object metadata*. In: *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 16(1), S. 50-63. Abgerufen am 10.07.2013 von [http://www.researchgate.net/publication/228570331\\_Towards\\_flexible\\_learning\\_object\\_metadata/file/79e415093093c8030d.pdf](http://www.researchgate.net/publication/228570331_Towards_flexible_learning_object_metadata/file/79e415093093c8030d.pdf)

- D'Antoni, S. (2009): *Open Educational Resources: reviewing initiatives and issues*. In: *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 24(1), S. 3–10. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02680510802625443>.
- Döbeli Honegger, B. (2012): *iLegende Wollmilchsau? Überlegungen zur Zukunft des Schulbuchs in Zeiten von iPads & Co*. In: *Zeitschrift für eLearning* 3/2012.
- Doueih, M. (2009): *Digital Objecthood and Scholarly Publishing*.
- Gaiser, B., Hesse, F. W., Lütke-Entrup, M. (2007): *Bildungsportale: Potenziale und Perspektiven netzbasierter Bildungsressourcen*. München: Oldenbourg.
- Heinen, R., u. Bles, I. (2011): *Social Bookmarking als Werkzeug für die Kooperation von Lehrkräften - Das Projekt Edutags für den Deutschen Bildungsserver*. In: J. Griesbaum, T. Mandl, u. C. Womser-Hacker (Hrsg.): *Information und Wissen: global, sozial und frei?* Boizenburg: Hülsbusch, S. 111-122.
- Hölterhof, T., Nattland, A. u. Kerres, M. (2012): *Drupal as a Social Hub for Personal Learning*. In: *Proceedings of The PLE Conference 2012*. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/article/view/1453>.
- IEEE (2002). *IEEE Standard for Learning Object Metadata*. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://ltsc.ieee.org/wg12/par1484-12-1.html>.
- Ihme, T. A., Möller, J., u. Pohlmann, B. (2009): *Effekte von Kooperation auf die Qualität von Lehrmaterial*. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(3), S. 259–263. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://www.psycontent.com/content/p2566433708h1225/>.
- Kerres, M. (2006): *Potenziale von Web 2.0 nutzen*. In: A. Hohenstein u. K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning*. München: DWD. Abgerufen am 10.07.2013 von [http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/web20-a\\_0.pdf](http://mediendidaktik.uni-due.de/sites/default/files/web20-a_0.pdf)
- Kerres, M., Hölterhof, T. u. Nattland, A. (2011): *Zur didaktischen Konzeption von «Sozialen Lernplattformen» für das Lernen in Gemeinschaften*. In: *Medienpädagogik - Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 2011. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://www.medienpaed.com/Documents/medienpaed/2011/kerres1112.pdf>
- Kerres, M., Heinen, R. u. Stratmann, J. (2012): *Schulische IT-Infrastrukturen: Aktuelle Trends und ihre Implikationen für Schulentwicklung*. In: Schulz-Zander, R., Eickelmann, B., Moser, H., Niesyto, H., Grell P. (Hrsg.): *Jahrbuch Medienpädagogik* 9. Wiesbaden: VS Verlag, S. 161-174.

- Kerres, M. (2013): *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote*. München: Oldenbourg.
- Kerres, M., u. Heinen, R. (2013): *Schulentwicklung und digitale Lerninfrastruktur*. In: *Schulmanagement*. Die Fachzeitschrift für Schul- und Unterrichtsentwicklung 1/2013, S. 22–25.
- Klimpel, P. (2012): *Folgen, Risiken und Nebenwirkungen der Bedingung "nicht-kommerziell – NC"*. Abgerufen am 10.07.20123 von [http://irights.info/userfiles/CC-NC\\_Leitfaden\\_web.pdf](http://irights.info/userfiles/CC-NC_Leitfaden_web.pdf).
- Kimmerle, J., Cress, U., u. Held, C. (2010): *The interplay between individual and collective knowledge: technologies for organisational learning and knowledge building*. In: *Knowledge Management Research & Practice*, 8(1), S. 33-44.
- Kos, O., Lehmann, R., Brenstein, E., u. Holtsch, D. (2005): *Bildungsportale-Wegweiser im Netz*. Frankfurt: Lang.
- Marotzki, W. (1990): *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie : biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Morgan, D. L. (1997): *Focus groups as qualitative research*. London: SAGE.
- Oelkers, J., Reusser, K., u. Berner, E. (2008): *Qualität entwickeln-Standards sichern - mit Differenz umgehen*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Peters, I. (2009): *Folksonomies. Indexing and Retrieval in Web 2.0*. Berlin: De Gruyter Saur.
- Petko, D. (Hrsg.) (2010): *Fallstudien zur Nutzung von Lernplattformen in Schulen*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Richter, T.; Ehlers, U. D. (2010): *Barriers and Motivators for Using Open Educational Resources in Schools*. In: *Open ED 2010 Proceedings*. Barcelona: UOC, OU, BYU. Abgerufen am 10.07.2013 von <http://hdl.handle.net/10609/4868>.
- Schelhowe, H., Graf, S., u. Herzig, B. (2009): *Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit. Bericht der Expertenkommission des BMBF zur Medienbildung*. Bonn: BMBF.
- Siemens, G. (2005): *Connectivism: A learning theory for the digital age*, *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.

- Stöber, G. (2010): *Schulbuchzulassung in Deutschland: Grundlagen, Verfahrensweisen und Diskussionen*. Georg-Eckert-Institut für internationale Schulbuchforschung. Abgerufen am 10.07.2010 von [http://www.lehrmittelsymposium.ch/downloads/Stoerber\\_Schulbuchzulassung\\_in\\_Deutschland.pdf](http://www.lehrmittelsymposium.ch/downloads/Stoerber_Schulbuchzulassung_in_Deutschland.pdf)
- Spanhel, Dieter (2010): *Mediale Bildungsräume. Ihre Erschließung und Gestaltung als Handlungsfeld der Medienpädagogik*. In: Bauer, Petra/ Hoffmann, Hannah/ Mayrberger, Kerstin (Hrsg.): *Fokus Medienpädagogik. Aktuelle Forschungs- und Handlungsfelder*. München: Kopaed, S. 29-44.
- UNESCO (2012). *2012 Paris OER Declaration*. Paris: World OER Congress. Abgerufen am 10.07.2012 von [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration\\_01.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/Events/Paris%20OER%20Declaration_01.pdf)
- Weibel, S., Kunze, J., Lagoze, C., u. Wolf, M. (1998): *Dublin core metadata for resource discovery*. In: *Internet Engineering Task Force RFC*, 2413, S. 222.
- Weinberger, D. (2007): *Everything is miscellaneous: The power of the new digital disorder*. New York: Times Books.