

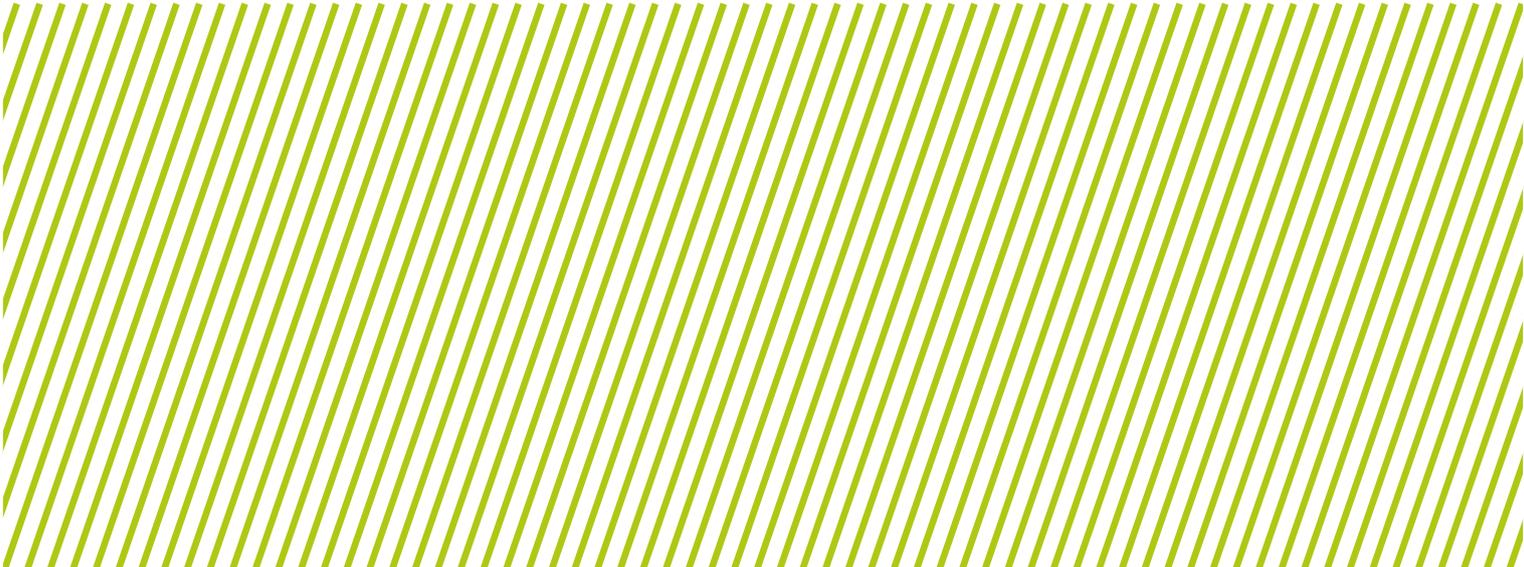


OSB Open Source
Business
ALLIANCE INFORMATION

Working Group
EDUCATION

DIGITALE MEDIEN, BILDUNGSPLATTFORMEN
UND IT-INFRASTRUKTUR AN SCHULEN
AUF BASIS OFFENER SYSTEME UND STANDARDS

Referenzrahmen
Working Group Education der OSB Alliance



DIGITALE MEDIEN, BILDUNGSPLATTFORMEN UND IT-INFRASTRUKTUR AN SCHULEN AUF BASIS OFFENER SYSTEME UND STANDARDS

Mitglieder der Working Group Education

Henriette Baumann, integratio GmbH, Vorstand der OSB Alliance

Klaus Behrla, LPI Linux Professional Institute

Tina Buhr, struktur AG

Holger Dyroff, owncloud GmbH, Vorstand der OSB Alliance

Markus Feilner, stellvertretender Chefredakteur Linux-Magazin

Stefan Fellner, agorum Software GmbH

Burkhard Firgau, Landesinstitut für Schulentwicklung Baden-Württemberg, Landesbildungsserver

Peter Ganten, Univention GmbH, Vorstandsvorsitzender der OSB Alliance

Emmerich Hernadi, Landesmedienzentrum Baden-Württemberg

Brian Krause, struktur AG

Niels Maché, struktur AG, Vorstand der OSB Alliance

Uwe Meyer-Gundelach, IBM Deutschland, Vorstand der OSB Alliance

Dr. Oliver Meyer-van-Raay, Kanzlei Vogel & Partner

Petra Newrly, MFG Innovationsagentur für IT und Medien des Landes Baden-Württemberg

Cordula Niklaus, Kanzlei niclaw Zürich

Prof. Dr. René Peinl, iisys Institut für Informationssysteme der Hochschule Hof

Willi Poschen, regio IT

Dieter Rehfeld, regio IT

Prof. Dr. Dirk Riehle, Universität Erlangen-Nürnberg, Open Source Research Group

Stefan Röcker, agorum Software GmbH

Manuel Rodriguez, Univention GmbH

Vera Schäffer, Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen (Baden-Württemberg)

Georg Sedlbauer, MFG Innovationsagentur für IT und Medien des Landes Baden-Württemberg

Gottfried Stegmann, COMback GmbH

Dr. Matthias Stürmer, Universität Bern, Institut für Wirtschaftsinformatik, Vorstand ch/open, Berner Stadtrat

Dr. Karl-Heinz Strassemeyer, Ehrenvorsitzender der OSB Alliance

Michael Stütz, Pädagogisches Fachseminar Schwäbisch Gmünd

Thomas Uhl, Tom & Friends GmbH, Vorstand OSB Alliance

Jens Ziemann, Red Hat GmbH, Vorstand OSB Alliance

Version: 1.0 vom 05.11.2013

Herausgeber: Open Source Business Alliance e.V.

www.osb-alliance.com

Ansprechpartner: Henriette Baumann (baumann@osb-alliance.com)

Sprecherin der Working Group Education

Inhalt

1	Motivation	6
2	Management Summary	6
3	Bildung braucht offene Standards und Systeme	7
3.1	Erste Schritte im Schulumfeld	7
3.2	Aktivitäten auf internationaler Ebene	7
3.3	OSB Alliance vertritt offene Systeme	8
4	Infrastruktur an Schulen	9
5	Bildungscloud	9
5.1	Identity Management	9
5.2	Dezentrale, verteilte Bildungscloud	10
5.3	Personalisierung, kollaboratives Lernen und Speicherplatzbedarf	10
5.4	Speicherung und Verwaltung von digitalen Inhalten	10
5.5	Editoren zur Inhaltserstellung	10
5.6	Ausstattung mit Endgeräten (Tablet, Notebook, Desktop, Smartphone etc.)	11
6	Formate digitaler Lerninhalte	11
6.1	Digitale Schulbücher und interaktive E-Books	11
6.2	Videos	12
6.3	Apps	12
6.4	Lernspiele und Serious Games	12
7	Digitale Methodik	12
8	Qualität	13
9	Vergütung	13
10	Rechtliche Anforderungen	14

Anlagen

Anlage I zum Referenzrahmen: IT-Infrastruktur an Schulen	15	
1	Allgemeine Anforderungen	15
2	Netzinfrastruktur (WLAN, Internet-Anbindung, aktive Komponenten)	16
2.1	Schulische IT-Infrastruktur	16
2.2	„Verschlankung schulischer IT“	16
2.3	Pädagogisches Netz und Verwaltungsnetz	17
3	Ausstattung mit Hardware	17
4	Serverdienste	17
4.1	Identity und Access Management	17
4.2	Internetgateway	18
4.3	Netzwerkmanagement	18
4.4	E-Mail und Kollaborationsdienste	18
4.5	Datei- und Druckdienste	18
4.6	Softwaremanagement	19
4.7	Inventarisierung	19
4.8	Datensicherung	19
4.9	Remoteadministration und Remoteunterstützung	19
4.10	Schulspezifische Managementdienste	19
5	Client-Betriebssysteme und Software	19
5.1	Client-Betriebssysteme	20
5.2	Software	20
6	Schutzmaßnahmen	20
Anlage II zum Referenzrahmen: Technische Informationen zur Bildungsplattform	21	
1	Identity Management	21
2	Personalisierung, kollaboratives Lernen und Speicherplatzbedarf	22
3	Editoren zur Inhaltserstellung	22
4	Endgeräte	22
Anlage III zum Referenzrahmen: Formate digitaler Inhalte	23	
1	Digitale Bausteine	23
2	Videos	23
3	Zusammengesetzte Inhalte	24
4	Herstellerübergreifende Standards	24
Anlage IV zum Referenzrahmen: Rechtliche Anforderungen	25	
1	Urheberrechtliche Anforderungen	25
2	Datenschutzrechtliche Anforderungen	26

1 Motivation

Die Bildungslandschaft steht in Zeiten tiefgreifender Veränderungen durch Globalisierung und Virtualisierung in Gesellschaft und Arbeitswelt vor neuen Herausforderungen. Um mit diesen Veränderungen Schritt halten zu können, entstehen neue Unterrichtsformen, Schulreformen wie die Einführung der Gemeinschaftsschule in Baden-Württemberg¹, neue Unterrichtsfächer², neue Bildungspläne, Möglichkeiten mobilen und individualisierbaren Lernens und Lernqualitätsstandards. Die Einführung neuer Lernprozesse und Lernformate steht jedoch im Spannungsfeld datenschutz- und lizenzrechtlicher Anforderungen und stagnierender bzw. sinkender Bildungsbudgets.

Die Änderung des Urheberrechts zum 1. Januar 2008 und die daraus resultierenden Einschränkungen und Verbote bei der Verbreitung und Vervielfältigung von Büchern und Unterrichtswerken an Schulen entsprechen zum heutigen Zeitpunkt leider nicht der gelebten Praxis³. Das individuelle Zusammenstellen von Unterrichtsmaterial durch die Lehrperson durch Kopieren, Ergänzen, Zusammenfügen und Weiterentwickeln wird ebenso erschwert oder unmöglich gemacht wie die Digitalisierung und digitale Bearbeitung.

Eine weitere zwingende und insbesondere im Schulumfeld zentrale Anforderung ist dabei die Einhaltung der länderspezifischen Datenschutzbestimmungen. Die Persönlichkeitsrechte der Beteiligten sind wirksam zu schützen, wobei hier der Schutz der personenbezogenen Daten der Schülerinnen und Schüler eine herausgehobene Stellung einnehmen muss.

Innerhalb dieses Spannungsfeldes ist es auf Basis offener Standards und Technologien möglich, IT-Infrastruktur und Lerninhalte im Bildungsumfeld neu zu gestalten. Eine zentrale Komponente sind dabei digitale Bildungsinhalte, die auf Bildungsplattformen („Bildungsclouds“) zentral zur Verfügung gestellt und mit verschiedenartigen Endgeräten genutzt werden können.

Im vorliegenden Referenzrahmen empfiehlt die OSB Alliance⁴ Working Group *Education* Mindeststandards und Rahmenbedingungen, die festlegen, wie digitale Bildungsinhalte erstellt und auf Bildungsplattformen bereitgestellt und vergütet werden, sodass eine Nutzung und Anreicherung ohne Hersteller- und Plattformabhängigkeiten ermöglicht wird. Einhergehend mit rechtlichen Regelwerken kann den künftig vielfältigen Anforderungen an die schulische Bildung Rechnung getragen werden.

Am Aufbau und der Weiterentwicklung dieses Referenzrahmens beteiligt sind die Mitglieder der OSB Alliance Working Group *Education*, darunter sowohl Technologie-Lieferanten (Software-Anbieter, IT-Dienstleister, Infrastruktur- und Hardwarelieferanten) wie auch Anwender (verschiedene Organisationen des Kultusministeriums Baden-Württemberg) und Content-Lieferanten (Landesbildungsserver und -medienzentren) und Hochschulen. Wertvolle Unterstützung und Hinweise kamen zudem von Vertretern der Schulbuchverlage, Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern. Fachliche Detailinformationen sind zur vertiefenden Lektüre in den Anlagen enthalten, die diesem Referenzrahmen beigelegt sind. Die Anlagen werden in regelmäßigen Abständen überprüft, aktualisiert und erweitert. Die OSB Alliance fördert die kontinuierliche Weiterentwicklung dieses Referenzrahmens unter Einbezug laufender Forschungsergebnisse sowie die Entstehung eines Ökosystems aus etablierten und neuen Lösungskomponenten auf Basis offener Systeme.

2 Management Summary

Der vorliegende Referenzrahmen der Working Group *Education* der OSBA beschreibt die Rahmenbedingungen einer offenen Bildungsplattform, die Lehrende und Lernende zukunftsweisend unterstützt, ihren Bildungsauftrag und ihre Bildungsziele effektiver und effizienter zu erfüllen.

Im Kern geht es darum, Bildungsinhalte (Content) aller Art an zentraler Stelle digital abzurufen. Zur Akkreditierung vorhandener und zur Generierung neuer Inhalte stehen intelligente Werkzeuge zur Verfügung, sodass Lehrende und Lernende wie auch Contentanbieter passgenau nach ihren jeweiligen Bedürfnissen diese Plattform nutzen und erweitern können.

- 1 In Baden-Württemberg sind im Schuljahr 2013/2014 fast 140 Gemeinschaftsschulen aktiv.
- 2 Neue Schulfächer wie beispielsweise „Naturwissenschaft und Technik“ oder „Naturphänomene“, die Themen aus Astronomie, Ernährung, Medizintechnik, Energiegewinnung usw. beinhalten.
- 3 Siehe <http://www.schulbuchkopie.de>, Einigung der Kultusministerien der Länder mit dem Verband Bildungsmedien sowie den Verwertungsgesellschaften VG WORT, VG Bild-Kunst und VG Musikedition.
- 4 Die Open Source Business Alliance e.V. ist mit ca. 200 Mitgliedern Europas größtes Netzwerk von Unternehmen und Organisationen, die Open Source Software entwickeln, darauf aufbauen oder sie anwenden.

Mindeststandards sowie rechtliche und administrative Rahmenbedingungen legen fest, wie digitale Bildungsinhalte bereitgestellt, übertragen, dargestellt, (re)kombiniert und angereichert werden, sodass individualisierbare Kollaboration zwischen Lehrenden und Lernenden ohne Hersteller- und Plattformabhängigkeiten möglich ist. Dieser Referenzrahmen richtet sich an Lehrende und Lernende sowie an mögliche Betreiber einer solchen Plattform, wie Schulen, Behörden, Organisationen, Content und Technologielieferanten.

Proprietäre und geschlossene Lösungen, die sogenannte Lock-in-Effekte (Anbinde-Effekte) mit hohen Kosten verursachen, unterstützen Schulen und Schulträger nicht optimal, ihre heutigen und zukünftigen Herausforderungen zu meistern.

Tragfähig ist die Förderung von offenen Standards, die der fortschreitenden Entwicklung sowohl in der IT-Technologie und den gestiegenen Anforderungen an die IT-Sicherheit als auch in der Bereichen der Schulentwicklung und Didaktik optimal gerecht werden. Bei Open Source-Software ist der Quellcode frei zugänglich und wird in der Regel von großen Communities stetig weiterentwickelt. So werden Synergien, Innovationen und Qualitätsverbesserungen des Quellcodes gefördert, wodurch die Weiterentwicklung der Software auf Basis offener Technologien nachhaltig gesichert ist. Lieferantunabhängigkeit senkt die Kosten und reduziert das Risiko von Fehlinvestitionen auf ein Minimum.

Neben Open Source Software und offenen Standards sind zur dauerhaften Sicherung innovativer, bezahlbarer und pluralistischer digitaler Bildungsinhalte neue Lizenzmodelle erforderlich, die einen verlässlichen rechtlichen Rahmen schaffen, den Amortisierungsinteressen der Content-Lieferanten gerecht werden und die eine schnelle Verbreitung, unkomplizierte Nutzung, Re-Kombination, Weiterentwicklung und Optimierung digitaler Bildungsinhalte überhaupt erst ermöglichen.

Dieses Dokument beleuchtet zudem die Anwenderseite und beschreibt Szenarien, wie vorhandene Geräte (vorhandene schulische Infrastruktur, BYOD⁵ sowie IT-Technik in privaten Haushalten) sicher, flexibel gesteuert und ohne Medien- oder Methodenbruch eingesetzt werden können. Dabei werden nicht nur technische Aspekte detailliert durchleuchtet. Neue und – soweit möglich – zukünftige Formen didaktischen Arbeitens (z.B. Apps oder Serious Games) werden ebenso in die Überlegungen und Empfehlungen einbezogen.

Dieser Referenzrahmen legt damit den inhaltlichen Grundstein für ein Umsetzungskonzept einer offenen Bildungsplattform.

3 Bildung braucht offene Standards und Systeme

3.1 Erste Schritte im Schulumfeld

Erste Aktivitäten in Deutschland sind beispielsweise die Digitalisierung bestehender Schulbücher⁶, digital verfügbare Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte⁷ oder die Bereitstellung von Internet-Plattformen für den Austausch nahezu beliebiger Texte, Filme und sonstiger Materialien⁸. Auch Kultusministerien und Landesbildungsserver stellen schon seit längerer Zeit digitale Inhalte für Lehrkräfte zur Verfügung.⁹ Rechteregeleungen, Nutzungsmöglichkeiten, Abrechnungs- und Bezahlssysteme und auch die Offenheit und Unabhängigkeit dieser Angebote sind jedoch sehr unterschiedlich: Die Bandbreite reicht von kostenpflichtigen und kopiergeschützten Inhalten, die proprietäre Systeme und Endgeräte erfordern und keine Weiterbearbeitung erlauben bis hin zu kostenlosen Inhalten mit offenen Formaten zur freien Verwendung auf beliebigen Geräten.

3.2 Aktivitäten auf internationaler Ebene

Am 19. Januar 2012 verkündete die Firma Apple den Einstieg in das Schulbuchgeschäft und ist aufgrund ihres Angebotsportfolios in der Lage, von der Herstellung über die Verteilung und Nutzung bis zur Honorierung der Rechteinhaber alles aus einer Hand und eng verknüpft anzubieten – allerdings in proprietären Formaten und zumeist beschränkt auf Apple-Geräte. Apple bemüht sich auch in Deutschland und in der Schweiz um einen

- 5 BYOD = Bring Your Own Device
- 6 Z.B. die zum Schuljahr 2012/2013 gestartete Plattform www.digitale-schulbuecher.de
- 7 Digitaler Unterrichtsassistent DUA (Klett Verlag): Schulbuch und Begleitmaterial in digitaler Form für Whiteboard und Beamer, <http://www.klett.de/eBook>. Medienportal der Siemens-Stiftung: Digitale Unterrichtsmaterialien für Lehrkräfte zum kostenlosen Download, <http://www.medienportal.siemens-stiftung.org>. Die Schweizer Filmplattform für Bildung: [nanoo.tv EDU](http://portal.nanoo.tv/startseite/), <http://portal.nanoo.tv/startseite/>. Onlinewerkzeug für die Unterrichtsvorbereitung von Lehrkräften: <http://www.meinUnterricht.de>.
- 8 Kostenlose Kommunikationsplattform für Lehrpersonen: [4teachers](http://www.4teachers.de), <http://www.4teachers.de>. Online-Datenbank für Bildungs-Apps, von Pädagogen bewertet: <http://www.schule-apps.de>.
- 9 Datenbank „SESAM“ des Landesmedienzentrums Baden-Württemberg: Contentdatenbank mit Texten, Bildern, Filmclips, Software, Audio. <http://www.lmz-bw.de/medien/sesam.html>. Landesbildungsserver Baden-Württemberg, <http://www.schule-bw.de/>.

Zugang zum Schulbuchmarkt und zu Schulen. Auch die Firma Microsoft, die sich schon in der Vergangenheit im Bildungsbereich engagiert hatte, versucht mit ihrem Produktportfolio Schulen zu unterstützen; ein Pilotprojekt in der Schweiz, bei dem der Einsatz von Microsoft Office 365 geprüft wurde, verlief zwar erfolgreich, wurde jedoch aus datenschutzrechtlichen Gründen im August 2013 abgebrochen.¹⁰

International gewinnt zurzeit die OER-Bewegung an Fahrt. OER steht schon seit über zehn Jahren für Open Educational Resources: Offene Bildungsressourcen. Außerhalb Deutschlands schon länger eine feste Größe, bekommt das Thema seit 2012 auch hierzulande immer mehr Beachtung im öffentlichen Bewusstsein – auch im schulischen Bereich. Die im Juni 2012 auf dem UNESCO-OER-Weltkongress verabschiedete „Paris OER Declaration“ manifestiert die gesellschaftliche und (bildungs)politische Relevanz von offen zugänglichen und freien Bildungsmaterialien. Basierend auf den anerkannten CC-Lizenzen haben die OER-Richtlinien das Potential, sich zu einem weltweit anerkannten offenen Standard für Bildungsmaterialien zu entwickeln. In den USA fließen schon seit gut zehn Jahren Gelder in die Verbreitung von OER. Ein Großteil der früheren Arbeiten im Bereich der OER wurde von finanzstarken US-Universitäten und Organisationen wie z.B. der Flora Hewlett Foundation finanziert. 2011 fasste die US-Regierung den Entschluss, in den folgenden vier Jahren 2 Mrd. US-Dollar in OER-Projekte zu investieren. Die Zugänglichmachung von Kursunterlagen gehört insbesondere an Spitzenuniversitäten wie MIT und Harvard mittlerweile zu guter universitärer Praxis und wird vermehrt zum Standard im US-Hochschulbereich. Zudem gibt es Portale zum Austausch frei verfügbarer Lernunterlagen, wie z.B. www.oercommons.org. Auch entstehen neue Lehr- und Lernformen wie umfangreiche, zertifizierte Online-Lernangebote („Massive Online Open Courses“, MOOC). Die kalifornische „Digital Textbook Initiative“ des damaligen Gouverneurs Arnold Schwarzenegger hat im Jahr 2009 dafür gesorgt, dass die Diskussion um OER breitere Kreise zog und bildungspolitische Wirkung zeigte. Mittelfristig sollen diese digitalen Lehrbücher die gedruckten ablösen.¹¹

Auch Google hat zurzeit zwei erwähnenswerte offene Initiativen im Portfolio: Im Rahmen der selbst gestellten Mission, das Wissen der Welt zu organisieren und für alle und jederzeit nutzbar zu machen, sind zum einen das „Art Project“¹² und zum anderen das „World Wonders Project“ als beispielhafte Google-eigene Vorzeige-Initiativen zu nennen. Allerdings ist man hier gefangen im Google-Universum. Eine direkte Vernetzung zu anderen Materialien scheint nicht möglich.

3.3 OSB Alliance vertritt offene Systeme

Proprietäre und geschlossene Lösungen bieten Schulen und Schulträgern nicht die notwendige Unterstützung, um ihre heutigen Herausforderungen zu meistern. Marktteilnehmer werden ausgeschlossen und Lock-In-Effekte werden erzeugt, was nachhaltig Kosten verursacht und Innovationen verhindert, wodurch letztlich gesamtwirtschaftliche Nachteile entstehen.¹³ Mangelnde Offenheit und Flexibilität der Nutzungs- und Vergütungsbedingungen digitaler Medien und Softwarelösungen erschweren das tägliche Lehren und Lernen und die Umsetzung der heutigen Anforderungen erheblich.

Nicht zuletzt der mangelnde Einblick in die Entwicklung und den Betrieb proprietärer Lösungen führen dazu, dass die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen oftmals nicht gewährleistet werden kann¹⁴ und kein Vertrauen in die Nachhaltigkeit und Sicherheit dieser Angebote entsteht. Dies führt letztlich dazu, dass sich Anbieter und Anwender digitaler Lehr- und Lernmedien nicht mit vollem Engagement diesem neuen Bereich widmen.

Es ist jedoch unerlässlich, die Möglichkeiten digitaler Medien und IT-Technologien auszuschöpfen, will man den Anforderungen der Schule von heute und morgen gerecht werden und die Basis für eine digitale Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und Lernenden schaffen. Dazu gehören das Zusammenfügen, Bearbeiten, Rekombinieren und Weiterentwickeln von Text, Sprache, Ton, Film, interaktiven Elementen und Softwarekomponenten zu immer neuen, besseren und innovativen Bildungsinhalten.

Zur dauerhaften Sicherung innovativer, bezahlbarer und pluralistischer Bildungsinhalte wird eine Infrastruktur benötigt, die verschiedensten Akteuren offensteht und bei der in allen Bereichen auch Wettbewerb möglich ist. Grundvoraussetzung dafür sind offene Lösungen und Standards, welche die Nutzung digitaler Medien und

10 <http://www.inside-it.ch/articles/33479>

<http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/Warnung-vor-MicrosoftOffice-an-Schweizer-Schulen/story/27105820>.

11 Quelle: Deutscher Bildungsserver (<http://www.bildungsserver.de/innovationsportal/bildungplus.html?artid=871&mstn=1>) und Dossier zu Freien Bildungsmedien (OER): http://www.bildungsserver.de/db/mlesen.html?id=50528&utm_campaign=dbsnewsletter&utm_source=mail&utm_medium=%20sondernl-1-2013&utm_term=sondernl-1-2013

12 Google Cultural Institut: <http://www.google.com/intl/de/culturalinstitute/about/>

13 Siehe auch „Leitlinien der OSB Alliance“, <http://www.osb-alliance.de/ueber-uns/leitlinien-der-osb-alliance/>.

14 Bildungsdepartement Luzern bricht Office-365-Projekt aus Datenschutzgründen ab, <http://www.inside-it.ch/articles/33479>.

Inhalte unabhängig von Herstellern, Plattformen und Endgeräten ermöglichen, den Zugang zur Bereitstellung, Verbreitung und Weiterbearbeitung von Inhalten öffnen und den freien Wettbewerb fördern. Für die Erstellung, Verbreitung und Nutzung dürfen keine proprietären Systeme vorausgesetzt werden. Offene Lizenzmodelle – mit oder ohne Vergütung – fördern die Qualität und Nachhaltigkeit von Softwaresystemen und digitalen Inhalten. Last but not least senken offene und flexible Lizenzmodelle und Open Source-Systeme Kosten, was bei den eher sinkenden oder stagnierenden Bildungsetats ein wesentlicher Faktor sein wird.

4 Infrastruktur an Schulen

Eine Grundvoraussetzung für den zeitgemäßen Einsatz digitaler und interaktiver Lehr- und Lernmittel in Schulen sowie die Nutzung digitaler Bildungsplattformen auf Basis offener Technologien und Standards ist die entsprechende Ausstattung von Schulen mit IT-Infrastruktur und Basisdiensten.

Auf der einen Seite benötigen Schulen und Schulträger Richtlinien und Handlungsoptionen, damit die Nutzung der Informationstechnologie so effektiv wie möglich gestaltet werden kann und neue Formen der Nutzung mit fließendem Übergang ermöglicht werden können. Auf der anderen Seite benötigen auch die Anbieter von Infrastruktur, Anwendungen und Contentprodukten und den zugehörigen Dienstleistungen eine Orientierung, was sie in Schulen erwarten dürfen, um ihre Produkte und Dienstleistungen ebenso effektiv daran ausrichten zu können.

An dieser Stelle seien einige Fakten erwähnt, die Richtwerte für eine optimale Nutzung für Lernende und Lehrende sein können. Um möglichst hardware- und betriebssystemunabhängig agieren zu können, werden verstärkt webbasierte Lösungen angeboten und genutzt (SaaS, „Software as a Service“, Cloud Computing). Im Zusammenhang mit einer hier vorgedachten Bildungsplattform (Bildungscloud) hat dies auch große Vorteile hinsichtlich einer zentralen Userverwaltung, Single Sign-On und dem Identity und Access Management (siehe 5.1 *Identity Management*). Auch eine der wesentlichen Anforderungen an dieses Szenario – die Verfügbarkeit in Klassenzimmer und zuhause – kann damit deutlich besser realisiert werden.

Unabhängig davon, ob eigene Geräte („Bring Your Own Device“ – BYOD) und/oder schulische Hardware eingesetzt werden, erfordert dieser Ansatz zum einen eine gewisse Bandbreite des Internetzugangs der Schule, als auch eine ausreichende Infrastruktur innerhalb des Schulgebäudes. Insbesondere die einfache und sichere Administrierbarkeit im laufenden Unterrichtsbetrieb muss gewährleistet sein. Neben einer einfach zu haltenden Zugriffssteuerung für einzelne Clients gelten innerhalb des Schulnetzes besondere daten-, personen- und urheberrechtliche Anforderungen (siehe auch 10 *Rechtliche Anforderungen*). Diese müssen durch eine Bildungsplattform (Bildungscloud) gewährleistet werden.

Für eine außerschulische Nutzung muss jeder mögliche andere Zugang zur Plattform außerhalb des Schulgebäudes verfügbar sein. Die Verschlüsselung und Authentifizierung muss ebenfalls durch die Bildungscloud geregelt werden. Die konkreten Anforderungen und Empfehlungen sowie die Skizzierung einer Referenzinfrastruktur für Schulen werden in der Anlage *Anlage I zum Referenzrahmen: IT-Infrastruktur an Schulen* aufgeführt.

5 Bildungscloud

Um eine Bildungsplattform zu etablieren, müssen Mindestanforderungen an die Infrastruktur erfüllt sein, da durch umständliche Nutzung von, oder eingeschränktem Zugang zu Hard- und Software keine Nutzerakzeptanz erzielt werden kann.

5.1 Identity Management

Identity Management bedeutet, dass ein Benutzeraccount eindeutig einer realen Person, der Identität zugeordnet werden kann und dies auch über mehrere Systeme hinweg eindeutig bleibt. Im Kontext dieses Referenzrahmens bedeutet das, dass sowohl Lehrpersonen, als auch Lernende an der zentralen Plattform registriert sein sollten. Damit die Einstiegshürde geringer wird, sollte sich nicht jeder Nutzer selber mit allen Daten registrieren müssen, sondern die bestehenden Authentifizierungslösungen der Schulen benutzt werden.

Um die berechtigten Datenschutzinteressen der Schülerinnen und Schüler und der Lehrpersonen zu wahren, sollte der Zugriff auf die Bildungsplattform zwar personalisiert, jedoch nicht mit Klartextnamen erfolgen. Dazu

muss das Identity und Access Management (IAM) zweistufig aufgebaut werden. Details können der *Anlage II zum Referenzrahmen: Technische Informationen zur Bildungsplattform* entnommen werden.

Über anonymisierte Benutzerprofile können dann seitens der Plattformbetreiber und/oder Inhaltsanbieter auch Auswertungen gemacht werden, auf welche Inhalte wie oft zugegriffen wurde, ohne dass Datenschutzbedenken bestehen. Diese Auswertungen können als zusätzliche Qualitätssicherung oder auch zu Abrechnungszwecken verwendet werden (pay per use oder Vergütung der Rechteinhaber prozentual nach Zugriffen).

5.2 Dezentrale, verteilte Bildungscloud

Im einfachsten Fall ist die „Bildungscloud“ eine Plattform für Bildungsinhalte wie Amazon für elektronische Bücher oder YouTube für elektronische Videos. Der Lernende kann auf seine einmal erworbenen oder frei zugänglichen Lerninhalte von überall, jederzeit und mit beliebigen Endgeräten zugreifen.

Im Gegensatz zu den genannten Vorbildern sieht die Working Group derzeit jedoch keine Notwendigkeit einer deutschlandweiten oder länderübergreifenden Bildungscloud, sondern die Möglichkeit mehrerer Instanzen der Plattform (z.B. pro Bundesland). Gemeinsame Standards und die gleiche bzw. eine kompatible Softwarebasis sorgen für eine Austauschbarkeit der Inhalte über Plattformgrenzen hinweg. Eine komplett zentrale Plattform bringt beim derzeitigen Stand der Bildungshoheit mehr Probleme als Skaleneffekte mit sich. Eine zu große Zersplitterung z.B. eine Instanz pro Stadt oder gar Schule wird jedoch auch als suboptimal angesehen.

5.3 Personalisierung, kollaboratives Lernen und Speicherplatzbedarf

In einer Basisausbaustufe mit Inhalten ohne die Möglichkeit individueller Ergänzungen oder Kommentare hält sich der benötigte Speicherplatz in Grenzen.

In einer weiteren Ausbaustufe können weitere Features hinzugefügt werden: Lernende sollen Notizen, Kommentare, Hervorhebungen und Markierungen an „ihren“ Inhalt hinzufügen und Schulkameraden und Freunden zugänglich machen können, sodass diese ebenfalls davon profitieren. Wenn auch diese personalisierten Inhalte zentral vorgehalten werden sollen, steigt der Speicherplatzbedarf – je nach Implementierungstechnik – schnell erheblich an. Hierbei wäre zudem zu regeln, wer genau darauf zugreifen darf, also ob z.B. die Lehrperson automatisch alle Kommentare sehen kann, oder alle Klassenkameraden, nur selbstgewählte Freunde oder alle Nutzer der Plattform.

Es sollte möglich sein, pro Schule eine Art virtuelle Schulbibliothek einzurichten. Auch eine weiterführende Personalisierung nach Jahrgangsstufe, Fach und Lehrperson wäre sinnvoll. Hier ist zu berücksichtigen, dass – je nachdem, wie weit man diese Möglichkeiten treibt – die Komplexität der technischen Realisierung und der Speicherplatzbedarf schnell ansteigen.

5.4 Speicherung und Verwaltung von digitalen Inhalten

Für die Speicherung von digitalen Inhalten werden geeignete Content Management Systeme benötigt, die den Import und Export von Dateien, Formatkonvertierungen, die Anreicherung mit Metadaten, das Suchen, Anzeigen und Sichten von Dateien, das Kombinieren von Inhalten zu Paketen, sowie deren Archivierung und Versionierung ermöglichen.

Für eine optimale Suche und Nutzung der bereitgestellten Inhalte ist die Angabe von Metadaten beim Upload erforderlich, darunter lizenzrechtliche Angaben, Verschlagwortung, Verwendungsempfehlungen, technische Angaben (z.B. technische Einschränkungen, empfohlene Endgeräte), sowie insbesondere die Verlinkung mit Bildungsplan-Positionen. Erfahrungsgemäß ist es schwer die Nutzer dazu zu bewegen konsistente Metadaten einzugeben. Hier ist ein innovativer Mechanismus unerlässlich, der durch Anreizsysteme und halbautomatische Eingabehilfen die Hürden gering und Motivation hoch hält.

5.5 Editoren zur Inhaltserstellung

Um nicht nur den professionellen Schulbuchautoren und Verlagsmitarbeitern das Erstellen von Inhalten zu ermöglichen, sondern auch den Austausch von Inhalten zwischen ambitionierten Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern zu fördern, sollte die Plattform auch einen webbasierten Editor zur Verfügung stellen, der das einfache Erstellen von Inhalten erlaubt. Der Editor sollte dabei ähnlich einfach zu bedienen sein wie PowerPoint oder LibreOffice Impress oder Writer und die Erstellung von Inhalten in den unten genannten Formaten ermöglichen (siehe *6 Formate digitaler Lerninhalte*).

Neben dem Erstellen von Texten und Präsentationen sollten damit auch interaktive Inhalte über für technische Laien verständliche Menüs zusammengestellt und konfiguriert werden können.

Ermöglicht werden muss zudem die kollaborative Erstellung durch mehrere Autoren (Autoren oder Redaktionsteams) und die Weiterentwicklung und Rekombination bestehender Inhalte; die ursprünglichen Werke dürfen dabei nicht verlorengehen und müssen aus urheberrechtlichen Gründen nachvollziehbar bleiben.

5.6 Ausstattung mit Endgeräten (Tablet, Notebook, Desktop, Smartphone etc.)

Die Vielfalt und Diversität der unterschiedlichen Endgeräte steigt stetig. Insbesondere die Parameter Bildschirmgröße, Auflösung und Eingabemöglichkeiten (Finger, Stift, Tastatur, Maus, Sprache, ...) führen zur Notwendigkeit ganz unterschiedlicher Benutzeroberflächen und Inhaltspräsentation, was Inhalteanbieter und Softwarehersteller gleichermaßen vor große Herausforderungen stellt.

Für Schülerinnen und Schüler ideal als Begleiter im Unterricht und zuhause geeignet wäre ein leichtes Tablet mit hoher Auflösung, das eine ausreichend lange Akkulaufzeit besitzt, um einen ganzen Unterrichtstag (mind. 8 bis 13 Uhr) ohne Laden zu überstehen. Der Bildschirm sollte ferner auch bei wechselnden Umgebungslicht-Situationen wie Sonne und Wolken gut ablesbar sein.

Schließlich sollte das Gerät günstig in der Anschaffung sein, da sowohl bei Finanzierung durch die Schule, wie auch bei Finanzierung durch die Eltern mit knappen Budgets gerechnet werden muss. Als Orientierungsgröße kann der grafikfähige Taschenrechner herangezogen werden, der mit seinen Anschaffungskosten von rund 50 bis 80 Euro für einige Familien schon die Grenze des Zumutbaren übersteigt.

Detailliertere Informationen zur technischen Ausstattung von Endgeräten und zum Preisniveau sind in der *Anlage II zum Referenzrahmen: Technische Informationen zur Bildungsplattform* enthalten.

Eine zentrale Plattform und damit auch die Inhaltsanbieter können sich jedoch nicht auf eine einheitliche Endgerätespezifikation verlassen und müssen innerhalb sinnvoller Rahmenbedingungen (z.B. Mindestauflösung 800x480 bei 7 Zoll Bildschirmgröße) alle marktüblichen Geräte unterstützen.

6 Formate digitaler Lerninhalte

Digitale Bildungsinhalte (Content) umfassen sowohl die herkömmlichen Schulbuchinhalte wie auch Begleitmaterialien für Lehrpersonen und Lernende (Übungsmaterial, Lösungen, Unterrichtsmaterial etc.).

Künftiger digitaler Content und Content-Services werden aus Bild, Text, Ton, Film und interaktiven Elementen bestehen und modular aufgebaut sein. Individuelle Lernpfade müssen möglich sein, eine reine Digitalisierung linearer Lehrbücher ist künftig nicht mehr ausreichend. Der Lehrende soll die Wahl haben zwischen einzelnen Inhaltsbausteinen, die durch ihn selbst pädagogisch aufbereitet werden können und bereits aufbereiteten Gesamtprodukten, die aus kombinierten Contents mit einem zugrundeliegenden didaktischen Konzept bestehen und bereits auf die Erfüllung der Bildungsplan-Anforderungen ausgerichtet sind.

Die Inhalte müssen sowohl für Präsentationen im Unterricht, als auch für die Vor- und Nachbereitung der Lernenden zuhause und zur Differenzierung zur Verfügung stehen. Dabei stehen unterschiedliche Funktionen im Vordergrund. Für die Lehrperson bzw. den Vortragenden sind Funktionen wie das individuelle Zusammenstellen und das Betrachten der Notizen während der Präsentation wichtig, während für die Lernenden das einfache Annotieren der Inhalte mit Kommentaren oder auch das platzsparende Ausdrucken wichtig sind.

Audiovisuelle Medien spielen hinsichtlich der reinen Wissensvermittlung eine besondere Rolle. Sie können durch ihren konsequenten Einsatz dem Präsenzunterricht zum Diskutieren von Problemstellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien, sowie dem gemeinschaftlichen Üben zu mehr Raum verhelfen.

Die Möglichkeiten des Zusammenfügens von Modulen zu individuellen Unterrichtsmaterialien und der kollaborativen Weiterentwicklung sind nur mit offenen Standards, Technologien und Lizenzmodellen realisierbar.

Weitere Informationen über technische Formate digitaler Inhalte und Inhaltsbausteine sind in der *Anlage III zum Referenzrahmen: Formate digitaler Inhalte* enthalten.

6.1 Digitale Schulbücher und interaktive E-Books

Digitale Schulbücher sind bisher noch wenig im Einsatz. Der E-Book Markt wächst aber seit Jahren stetig und in manchen Ländern und bei einigen Händlern übersteigt der Verkauf von E-Books mittlerweile den von gedruckten Büchern. Ähnlich wie bei anderen Unterrichtsmaterialien herrscht auch hier keine Einigkeit über die Formate, obwohl PDF-Dokumente erneut eine gewisse Relevanz besitzen. Diese sind jedoch aufgrund der schlechteren Anpassbarkeit auf die Spezifika der Endgeräte nicht die erste Wahl. Das herstellerübergreifend verbreitetste

Format ist ePub. Im Bereich der Schulbücher sollten aber nicht einfach herkömmliche Bücher im elektronischen Format zur Verfügung gestellt werden, sondern die Vorteile des elektronischen Mediums, wie leichte Einbettbarkeit von Video- und Audioinhalten, sowie interaktiver Inhalte sollten genutzt werden, um Mehrwerte für Schülerinnen und Schüler zu bieten und die Ablösung der Papierbüchern zu forcieren. Bisher sprachen für E-Books in erster Linie der einfache Transport, die schnelle Verfügbarkeit und die leichte Durchsuchbarkeit.

6.2 Videos

Um den Präsenzunterricht mehr zum Diskutieren von Problemstellungen und praxisnahen Anwendungsszenarien, sowie zum gemeinschaftlichen Üben nutzen zu können, kann die pure Wissensvermittlung auf Videoaufzeichnungen verlagert werden, wie es auch Gunter Dueck prophezeit.¹⁵

Diese Videos sollten mit zusätzlichem Textmaterial ergänzt werden können, welches auf den Unterricht didaktisch abgestimmt ist und die Differenzierung zwischen Lernenden mit unterschiedlichem Vorwissen und Auffassungsgabe erlaubt. Die lineare Struktur des Videos muss aufgebrochen werden, um zusätzliche Interaktivität wie das Abrufen von Zusatzinformationen und (Rück)Sprungmöglichkeiten zu ermöglichen.

6.3 Apps

Apps sind kleine Anwendungsprogramme, die auf mobilen Endgeräten wie Smartphones und Tablets benutzt werden. Bereits heute ist eine große Bandbreite von Anwendungen verfügbar: Von reinen Informationen (z.B. Dictionaries) über Spiele bis hin zu Lern-Apps gibt es sowohl kostenlose als auch kostenpflichtige Angebote, die einen breiten Gestaltungsspielraum bieten, da die Möglichkeiten der jeweiligen Endgeräte einbezogen werden können (Internetzugang, Digitalkamera, GPS etc.). Touchscreens erlauben ein einfaches Bedienen auch für junge Anwender im Vorschul- oder Grundschulalter. Damit eignen sich Lern-Apps für mobile, interaktive und abwechslungsreiche Wissensvermittlung.

6.4 Lernspiele und Serious Games

Lernspiele und Serious Games bieten eine gute Möglichkeit, Lernende jeder Altersgruppe neu zu motivieren, Lerninhalte auf spielerische Weise zu festigen und evtl. auch neu zu lernen, worauf auch die Schweizer Stiftung „Pro Helvetia“, mit ihrer 2010 gestarteten Initiative „Game Culture“ hinweist (<http://www.prohelvetia.ch/GameCulture.797.0.html>). Der Erfolg von Spielshows im Fernsehen wie „Wer wird Millionär“, „Quiz vor Acht“ oder auch „Schlag den Raab“ zeigen, dass ein großes Interesse in der Bevölkerung besteht, sich auf unterhaltensreiche Weise mit Bildungsinhalten auseinanderzusetzen und sich mit anderen im Bildungswettbewerb zu messen. Auch der durch Mobilgeräte neu belebte Markt von Gelegenheitsspielen mit Lerninhalten wie „Dr. Kawashimas Gehirnjogging“ oder auch Sudoku kann als Indiz für die Potenziale dieses Sektors gewertet werden. Die Neurodidaktik hat zudem ermittelt, dass positiv emotional belegte Lernerfahrungen zu besserer Erinnerung führt. Im Spaß und in der Spielfreude, die sich entwickelt, entwickelt sich auch das Lernpotential.¹⁶ Spiele gelten als relativ sicherer Lieferant der für ein erfolgreiches, nachhaltiges Lernen so wichtigen intrinsischen Motivation.¹⁷ Es ist deshalb offensichtlich, dass gerade Computerspiele Lerninhalte sinnvoll vermitteln können.¹⁸ Damit sind Serious Games eine weitere Form digitaler Inhalte auf einer zukunftsorientierten Bildungsplattform.

Bei Lernspielen geht der Trend schon jetzt zu Online-Varianten, da das „sich mit anderen Messen“ hier sehr wertvoll ist. Sie sollten ebenfalls mit den in der *Anlage III zum Referenzrahmen: Formate digitaler Inhalte* genannten Web-Standards entwickelt werden.

7 Digitale Methodik

Entsprechend den Entwicklungen im Bereich Collaborative Learning sollen Lernende die Möglichkeit haben, Kommentare an einzelne Inhalte (auch Videopassagen und Audioabschnitte) zu hängen, Fragen zu stellen und in einem Forum zu diskutieren. Auch eine Wiki-Plattform zum gemeinschaftlichen Erarbeiten von Inhalten im

¹⁵ Gunter Dueck: Bildung und Mensch im digitalen Zeitalter, <http://www.youtube.com/watch?v=Optk-gYgFo8>

¹⁶ <http://www.golem.de/news/serious-games-bloss-nicht-zu-ernst-1305-99134.html>

¹⁷ Der Begriff intrinsische Motivation bezeichnet (im weitesten Sinne) das Bestreben, etwas um seiner selbst willen zu tun. Bei der extrinsischen Motivation steht dagegen der Wunsch im Vordergrund, bestimmte Leistungen zu erbringen, weil man sich davon einen Vorteil (Belohnung) verspricht oder Nachteile (Bestrafung) vermeiden möchte (vgl. Myers D. (2004), Psychology, New York).

¹⁸ Prof. Dr. Linda Breitlauch, Spielfreude als erfolgreiche Lern- und Therapiemethode, in: Inderst, Just: Build ,em Up - Shoot ,em Down: Körperlichkeit in digitalen Spielen, Hülsbusch 2013.

Stile des „Write your own text book“ sollte vorhanden sein und kann als didaktisches Mittel eingesetzt werden. Da die Erstellung solcher Unterrichtsmaterialien auch mit guter Werkzeugunterstützung aufwändiger ist als die bisherige Unterrichtsvorbereitung, muss zwangsläufig der Austausch solcher Materialien zwischen den Lehrkräften verbessert werden. Dazu dient die hier skizzierte Bildungsplattform.

Ausgetauscht werden sollten aber nicht ganze Unterrichtsstunden, sondern kleine Lerneinheiten, um die Wiederverwendung zu erleichtern. Das erfordert aber auch eine entsprechend gute Beschreibung der Inhalte mit Metadaten, am Besten in maschinenlesbaren Semantic Web-Formaten. Um das zu ermöglichen, benötigt man ein Authoring Tool, das auf die Erstellung von Präsentationen, deren Synchronisation mit Videoaufzeichnungen und das Verzahnen mit Textmaterialien wie Definitionen und Beispielen, sowie Literaturhinweisen, Selbstkontrollfragen und Übungsaufgaben spezialisiert ist. Auch die heute üblichen LMS müssten erweitert werden, um mit den neuen Inhalten umgehen zu können. Idealerweise funktionieren alle dafür benötigten Werkzeuge zu 100% webbasiert und benötigen somit keinerlei lokale Installationen auf den Geräten der Schülerinnen und Schüler oder der Lehrperson.

In der *Anlage III zum Referenzrahmen: Formate digitaler Inhalte* sind weitere Informationen enthalten und es werden Möglichkeiten einer technischen Realisierung vorgestellt.

8 Qualität

Für die Sicherung der Qualität der Inhalte sind verschiedene Verfahren anwendbar. Eine Bildungsplattform muss die technischen und rechtlichen Möglichkeiten zur Verfügung stellen, diese Verfahren umzusetzen.

Die kollaborative Erstellung von Inhalten durch mehrere Autoren führt zu qualitativ hochwertigeren und aktuelleren Inhalten. Anstelle der immer wiederkehrenden Neuerstellung von Inhalten sollen Autoren auf bestehenden Inhalten aufbauen können, um diese alleine oder gemeinsam zu verbessern, zu aktualisieren, zu rekombinieren, weiterzuentwickeln und anschließend zur weiteren Bearbeitung durch andere Autoren freizugeben.

Empfehlungs- und Bewertungssysteme im Web-2.0-Stil, die durch Benutzer gepflegt werden, helfen anderen Benutzern, Entscheidungen zu treffen. Rezensionen der Inhalte sind für Lehrende und Lernende hilfreich, insbesondere wenn eine Rezension nach verschiedenen Kriterien gegliedert ist und ersichtlich ist, aus welcher Benutzergruppe (z.B. Lehrperson, Lernender) eine Rezension stammt.

Auch Peer-Review-Verfahren (möglichst doubleblind), wie sie in der akademischen Welt zur Beurteilung wissenschaftlicher Arbeiten (insbesondere von Publikationen) üblich sind, sind geeignet, um die Qualität von Inhalten zu erhöhen und zu sichern. Dabei werden unabhängige Gutachter aus dem gleichen Fachgebiet wie die Autoren herangezogen, um die Qualität zu beurteilen. Ein Inhalt, der das Peer-Review erfolgreich durchlaufen hat, muss als solcher gekennzeichnet sein, damit der Benutzer nach diesem Kriterium selektieren und entscheiden kann.

Durch Wiedervorlage-Systeme, die eine regelmäßige Überprüfung durch die Autoren sichern, können die Inhalte aktuell gehalten werden. Dabei muss unterschieden werden zwischen der Überprüfung und Pflege der Inhalte und der Metadaten. Inhaltliche Überprüfungen beziehen sich beispielsweise auf fachliche Informationen, Links, Darstellungsformen, während sich die Metadaten auf die Zuordnung zu Bildungsplänen, Schulformen oder Klassenstufen beziehen können. Eine Änderung des Bildungsplanes zieht somit Änderungen in den Metadaten nach sich, aber nicht unbedingt Änderungen in den Inhalten. Die Überprüfungsintervalle für Inhalte und Metadaten müssen durch den Autor definiert werden können.

Redaktionsteams prüfen Inhalte und haben die Berechtigung, Content zu entfernen (beispielsweise wegen schlechter Rezensionen oder ungenügender Aktualisierung).

Der Einbezug der Autoren in die urheberrechtlichen Verantwortlichkeiten ermöglicht die Freigabe für Weiterentwicklung, Verbesserung, Aktualisierung und Rekombination durch andere Autoren (beispielsweise muss ein Inhalt der CC BYSA Lizenzierung entsprechen).

9 Vergütung

Frei zugängliche, kostenfreie digitale Contents sind eine – zugegebenermaßen wünschenswerte – Möglichkeit, digitale Lehrmittel zur Verfügung zu stellen. Trotzdem soll der Rechteinhaber (Urheber/Autor oder Verwerter wie z.B. Verlag) frei entscheiden können, ob sein zur Verfügung gestellter Content entgeltlich oder unentgeltlich nutzbar sein soll und es muss genügend Raum für ein tragfähiges Geschäftsmodell der Contentanbieter vorhanden sein.

Eine Bildungscloud sollte daher mindestens folgende Vergütungsformen zur Verfügung stellen:

- Unentgeltlicher Download und Weiterverwendung
- Nutzungsunabhängige Flatrate für ein spezifisches Angebot (z.B. eine Klassenstufe oder ein Fächerangebot)
- Einzelpreise pro bezogenem Inhalt (Content)

Dabei muss die Möglichkeit bestehen, dass Schülerinnen und Schüler anonym und kostenlos digitale Lehrmittel beziehen können. Die Vergütung kann in diesem Fall, wie es heute bei gedruckten Schulbüchern der Fall ist, über den Schulträger bzw. die Schule (z.B. über eine nutzungsunabhängige Flatrate pro Schüler oder über eine Pauschalzahlung an den Rechteinhaber) erfolgen.

Für finanzielle Transaktionen wie den Erwerb kostenpflichtiger Zusatzinhalte durch Schule, Lehrkräfte, Eltern oder Schüler kann ein Zahlungsdienstleister eingebunden werden, der die Zahlung dem Plattformbetreiber gegenüber garantiert.

Siehe auch Anlage IV zum Referenzrahmen: Rechtliche Anforderungen.

10 Rechtliche Anforderungen

Bezogen auf die rechtlichen Anforderungen an die Nutzung digitaler Medien und den Betrieb digitaler Bildungsplattformen gilt es vor allem, einen urheberrechtlichen Rahmen in Form eines geeigneten Lizenzmodells für die Verbreitung der digitalen Bildungsinhalte zu entwickeln sowie die Persönlichkeitsrechte der Beteiligten, insbesondere der Schülerinnen und Schüler, wirksam zu schützen, wobei hier der Schutz der personenbezogenen Daten der Schülerinnen und Schüler eine herausgehobene Stellung einnehmen sollte.

Ziel sollte es sein, die bei der Registrierung und Nutzung der Bildungsplattform anfallenden bzw. erhobenen personenbezogenen Daten auf ein Mindestmaß zu reduzieren und zu gewährleisten, dass solche Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Oberstes Ziel in datenschutzrechtlicher Hinsicht ist, dass niemand (weder die Content-Lieferanten noch der Plattformbetreiber) Profile einzelner Schülerinnen und Schüler erstellen kann, durch die beispielsweise erkennbar wird, ob eine Schülerin oder ein Schüler eine Klasse wiederholt hat oder nicht, oder wie oft die Schule gewechselt wurde.

Für die Verbreitung digitaler Lehrmaterialien über eine zentrale Bildungsplattform sind urheberrechtliche Lizenzmodelle und -verträge erforderlich, die nicht nur einen verlässlichen rechtlichen Rahmen schaffen, sondern ebenso die Geschäftsmodelle und Amortisierungsinteressen der Rechteinhaber und Content-Lieferanten (Lizenzgeber) sichern bzw. diese zumindest nicht aushöhlen. Sie sollen weiterhin eine schnelle Verbreitung und unkomplizierte Nutzung der verfügbaren digitalen Lehrinhalte ermöglichen und die schließlich auch Anreize für die Weiterentwicklung und Optimierung solcher digitalen Inhalte durch die Nutzer (Lizenznehmer) selbst setzen.

Siehe auch Anlage IV zum Referenzrahmen: Rechtliche Anforderungen.

Anlage I zum Referenzrahmen: IT-Infrastruktur an Schulen

Zeitgemäße digitale Lehr- und Lernmittel sollen an Schulen und auch im weiteren Umfeld der Lernenden, Lehrpersonen und Eltern eingesetzt und genutzt werden können. Dies muss idealerweise unabhängig von der vorhandenen Hardware als auch unabhängig von verwendeten Betriebssystemen erfolgen können. Einzelne User als auch Gruppen in verschiedenen Communities (Klassenzimmer, Schulen, offene Lerngruppen) sollen diese Materialien flexibel erstellen, verwenden oder weiterentwickeln können. Auf der Seite der Anbieter von Content sollen offene Schnittstellen einfache Standard-Prozesse zur Publikation, Bearbeitung und – falls gewünscht – auch zur Abrechnung und zur Rechteverwaltung zur Verfügung stellen.

Dieser Anhang des Referenzrahmens beschreibt die Voraussetzungen der Teilnehmer für eine umfangreiche, offene Bildungsplattform im schulischen Umfeld. Gleichzeitig dient er als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen, die ggf. notwendig sind, um ein solches Portal zu realisieren.

Ziel ist eine offene Plattform, deswegen stehen webbasierte Anwendungen im Fokus der Betrachtung. Aber natürlich werden auch Aspekte der aktuell auf dem Markt verbreiteten Devices und (schulischen) Infrastrukturen beleuchtet, um sowohl für Konsumenten als auch für Lieferanten optimale Teilnahmevoraussetzungen an der Bildungsplattform zu schaffen. Stichworte wie OER (Open Educational Resources), BYOD (Bring Your Own Device), Single-Sign-On, definierte Standard-Verfahren zur Regelung von urheberrechtlichen Belangen sowie Verschlüsselungs- und Authentifizierungsstrategien mögen an dieser Stelle im Vorwort genügen. An vielen Stellen innerhalb dieses Referenzrahmens der Open Source Business Alliance, wird auf diese Sachverhalte in der notwendigen Tiefe eingegangen.

1 Allgemeine Anforderungen

Lange vorbei sind die Zeiten, in denen Planung, Einrichtung und Betrieb schulischer IT-Infrastruktur dem Idealismus und ehrenamtlichen Engagement einzelner Lehrpersonen oder gar Eltern und Schülerinnen und Schülern überlassen werden durfte. Denn das Vorhandensein verlässlicher IT-Umgebungen muss heute in jedem Fach und in jeder Schulform vorausgesetzt werden können. Die Betonung liegt auf verlässlich – unabhängig davon, ob es sich um kleine Medienecken in Grundschulen oder um die zum Teil sehr komplexen IT-Infrastrukturen, wie sie beispielsweise in berufsbildenden Schulen vorzufinden sind, handelt.

Verlässlichkeit bedeutet, dass mit der IT-Infrastruktur genauso gerechnet werden kann wie mit der Beleuchtung im Klassenzimmer. Die IT muss „da“ sein und funktionieren, ohne die Aufmerksamkeit derjenigen zu fordern, die damit arbeiten. Das erfordert auch, dass sie einfach bedienbar ist und sich so verhält, wie Lehrkräfte und Lernende es intuitiv erwarten. Schließlich erfordert verlässliche IT-Infrastruktur in Schulen dasselbe Maß an Sicherheit, das wir auch anderswo erwarten und eine angemessene Netzanbindung, die auch dann noch flüssiges Arbeiten ermöglicht, wenn sämtliche Endgeräte gleichzeitig im Netz aktiv sind.

IT-Lösungen für Schulen werden nicht auf der grünen Wiese installiert. Das bedeutet, dass vorhandene Client-Systeme unterstützt werden müssen, in den meisten Fällen sind das mit Microsoft Windows, MacOS oder Linux betriebene PCs.

Gleichzeitig müssen entsprechende Lösungen zukunftssicher sein. Das bedeutet, dass sie nicht nur schon heute moderne Konzepte, wie die Arbeit mit mobilen Geräten, welche sich möglicherweise im Eigentum von Eltern oder Schülerinnen und Schülern befinden, unterstützen müssen, sondern auch, dass solche Systeme mit einer kontinuierlichen Pflege und Weiterentwicklung ausgestattet sein müssen. Nur so lassen sie sich automatisch an neue Anforderungen, neue Konzepte und neue Technologien anpassen. Die Schulen können dann selbst entscheiden, wann sie welche Konzepte einsetzen wollen.

Das schließt auch die flexible und sichere Nutzung von Cloud-Angeboten ein: Angefangen bei einfachen Cloud-Anwendungen, über Cloud-basierten Lernmanagementsysteme bis hin zum Bezug der gesamten schulischen IT-Infrastruktur aus der Cloud, sodass in Schulen ganz auf den Betrieb von Servern verzichtet werden kann.

Gleichzeitig erfordert die Nutzung Cloud-basierter Angebote noch mehr als die bisherige Verwendung klassischer, in der Schule betriebener IT, ein hohes Maß an Vertrauenswürdigkeit. Dazu gehört, dass Anbieter über das hier geltende Rechtssystem haftbar gemacht werden können, dass Sicherheitsstandards nachvollziehbar eingehalten werden, dass mit Daten verantwortungsvoll und in einer für alle Beteiligten akzeptablen Art umge-

gangen wird und schließlich auch, dass das Verhalten der eingesetzten Software jederzeit auch von unabhängigen Dritten nachvollzogen werden kann.

Gerade beim letzten Punkt spielt Open Source Software eine wichtige Rolle, denn sie ermöglicht es nicht nur, die in der Cloud oder auf dem Server der Schule eingesetzte Software jederzeit zu überprüfen, sondern sie erlaubt es auch, die entsprechenden Programme durch Dritte weiter betreiben zu lassen, was im Fall von Schwierigkeiten mit einem Anbieter von unschätzbarem Vorteil sein ist.

Zu der so erzielbaren Herstellerunabhängigkeit gehört auch die Unterstützung etablierter, offener Schnittstellen. Denn nur dadurch wird sichergestellt, dass die eingesetzte Lösung sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand mit Angeboten Dritter kombinieren lässt.

Die dadurch erzielte Flexibilität ist unbedingt erforderlich, weil IT-Lösungen zukünftig noch mehr als heute aus miteinander vernetzten und an unterschiedlichen Standorten ausgeführten Systemen unterschiedlicher Hersteller, auf die von einer großen Zahl unterschiedlicher Endgeräte zugegriffen wird, bestehen werden.

2 Netzinfrastruktur (WLAN, Internet-Anbindung, aktive Komponenten)

2.1 Schulische IT-Infrastruktur

Die schulischen Medienräume (Computerräume, Fachräume und Medienecken) werden von den Schulträgern ausgestattet. Sie stellen die Arbeitsplätze der Lehrpersonen und Lernende für die Medienarbeit bereit und ergänzen die Ausstattung mit mobilen schuleigenen Devices. Private Geräte spielen eine noch untergeordnete Rolle, wenn man von einzelnen Tablet-Projekten absieht.

Die IT-Infrastruktur basiert auf einer strukturierten Verkabelung, dem sogenannten Lokal-Area-Netzwerk (LAN), die über aktive Komponenten (wie Router, Switches) gesteuert wird.

Die Schulen sind über das Wide-Area-Netzwerk (WAN) an das Internet angebunden.

Die Server-Client-Architektur ist die prägende Form der Ausstattung an Schulen. Serverdienste versorgen die Arbeitsplatzrechner. Das Client-Management wird zentral vom Server gesteuert.

Diese Struktur findet man im pädagogischen Netz als auch im Schulverwaltungsnetz.

Schulen trennen zurzeit noch in vielen Fällen ihre beiden Netze physikalisch voneinander. Die Verwaltung beider Netze fällt in unterschiedliche Zuständigkeitsbereiche, sodass beim Service von unterschiedlichen Seiten Leistungen für die Netze erbracht werden.

2.2 Verschlinkung schulischer IT

In den vergangenen sechs Jahren legten die Schulträger den Schwerpunkt auf die deutliche Verbesserung der IT-Infrastruktur und die Ausstattung der Schulen mit Computern. Mobile Geräte (wie Netbooks, iPads und Tablets) wurden aufgrund der flexiblen Einsatzmöglichkeiten stärker nachgefragt als konventionelle Arbeitsplatzrechner.

Aufgrund neuer Schul- und Lernformen wurden neben dem Computerraum auch Klassenzimmer, Lehrerzimmer, Medienecken sowie die Bibliothek mit Computern ausgestattet. Parallel zu dieser Entwicklung wurden private Geräte von Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern in die Schulen gebracht. Daraus ergaben sich neue Anforderungen für den Zugriff auf schulische Ressourcen.

Ziel sollte es sein, die schulische IT zu verschlanken, um Investitions-, Service- und Energiekosten bei der Wartung schulischer Netze einsparen zu können. Die Virtualisierung der Hardware bietet dabei eine effektive und nachhaltige Lösung: Die Anschaffung von Serverhardware lässt sich deutlich reduzieren, weil virtuelle Server die gewünschten Serviceleistungen bereitstellen und viele Funktionen für die User ausführen.

Technische Entwicklungen führen zu Veränderungen bei der Ausstattung schulischer IT. Mit dem Ausbau der Netzanbindung (Breitband) werden dezentrale Strukturen in zentralen Rechenzentren oder der Cloud konzentriert und Services werden standardisiert und hochverfügbar angeboten. Dazu gehören Provisionierung (Ausrollen) von Client-Betriebssystemen, Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service, Infrastructure-as-a-Service, Datensicherung, Lizenzierung von Software, Inventarisierung, Identitätsmanagement, Single-Sign-On und Dateiablage in der Cloud. Lernplattformen und Bildungsplattformen in der Private Cloud, Hybrid Cloud und in der Public Cloud verlagern das Arbeiten mit Medien in virtuelle Klassenzimmer. Das Client-Management kann durch diese Angebote reduziert werden. Persönliche Devices, durch den Eigentümer gewartet und für das schulische Arbeiten zur Verfügung gestellt (Bring-Your-Own-Device), können die schulische Infrastruktur nutzen und auf Ressourcen der Schule zugreifen.

2.3 Pädagogisches Netz und Verwaltungsnetz

Pädagogische Netze und Schulverwaltungsnetze können gemeinsam auf einer virtuellen Plattform betrieben werden. Sie müssen nur entsprechend den Auflagen des Datenschutzes getrennt werden und den Anforderungen an die Datensicherheit genügen.

Die Zusammenführung der beiden Netze in einer gemeinsamen Infrastruktur, getrennt durch virtuelle Netze (VLAN), bietet Einsparpotenziale bei der Beschaffung und im laufenden Betrieb.

In der Schule erreicht diese Architektur hohe Akzeptanz, da das Lehrpersonal pädagogische Aufgaben, Schulentwicklungen wie auch Schulverwaltungstätigkeiten ohne ständigen Wechsel auf unterschiedliche Plattformen erfüllen kann.

3 Ausstattung mit Hardware

Die wesentlichen Parameter einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur sind anforderungsgerechte Netzanbindungen (Up- und Downstream synchron), ein leistungsfähiges Backbone-Netz und eine zentral steuerbare LAN- und WLAN-Infrastruktur mit der Möglichkeit zum Management von Zugriffsberechtigungen auf Geräte- und Benutzerbasis.

Die aktiven Komponenten (Router, Switches) müssen VLAN, WLAN und Subnetz-Architekturen unterstützen.

In der Ausstattung und Konfiguration der Serverhardware vollzieht sich ein Wandel: Installationen On Premise werden durch Installationen auf virtuellen Schichten abgelöst. Diese Veränderung ermöglicht die Reduktion von Hardware und Energiekosten bei gleichzeitiger Bereitstellung von virtuellen Servern mit dedizierten Services.

Diese Technologie ermöglicht auch, die Server-Applikationen in Rechenzentren oder der Cloud zu hosten und damit durch zentrale Installationen den Schulen die Services Software-as-a-Service, Platform-as-a-Service und Infrastructure-as-a-Service anbieten.

Die Beschaffungen und Nutzung von Clientcomputern in den Schulen und der Wandel in der Wahl der Devices, zeigt sich entsprechend des Marktangebotes der letzten Jahre: anfangs Arbeitsplatzrechner, dann mobile Computer wie Notebooks und Netbooks und aktuell Tablet-PCs mit Touch-Funktionen.

4 Serverdienste

Moderne IT-Infrastruktur erfordert eine Reihe von Serverdiensten, unabhängig davon, ob diese durch einen Server in der Schule, durch zentral betriebene Systeme oder durch Cloud-Lösungen bereitgestellt werden.

4.1 Identity und Access Management

Im Mittelpunkt dieser Dienste steht das Identity- und Access-Management (IAM) System, an das alle weiteren Dienste schulischer IT-Infrastruktur angebunden sind. Dieses System ermöglicht die Verwaltung der Benutzer der Infrastruktur sowie ihrer Rechte und Rollen. Während zur effizienten Verwaltung von Benutzerkonten für Lehrpersonen und Verwaltung in der Regel graphische Benutzeroberflächen und ggf. Schnittstellen zum Scripting ausreichen, gibt es in der pädagogischen IT-Infrastruktur regelmäßig Veränderungen bei praktisch allen Benutzern. Eine Anbindung des IAM Systems an die Schulverwaltungssoftware ist deswegen unbedingt zu empfehlen. So können Klassen oder Kurszugehörigkeiten automatisch übernommen und die entsprechenden Berechtigungen vergeben werden. Insbesondere beim Schuljahreswechsel ist dies von hoher Relevanz.

Benutzer, die von einem Client-System aus auf Dienste oder Anwendungen zugreifen wollen, müssen sich über Anmelddienste authentisieren. Bestimmte Clients wie Microsoft Windows, Linux oder MacOS X Clients erfordern die Anmeldung vor Beginn der Arbeit mit dem jeweiligen System und ermöglichen es so, je nach angemeldetem Benutzer, individualisierte Arbeitsumgebungen und Programme zur Verfügung zu stellen. Solche Anmelddienste werden von Active Directory Servern bereitgestellt, die auch als Open Source-Software verfügbar sind. Das Active Directory Protokoll selbst ist eine Kombination aus LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) und Kerberos, die entsprechenden Protokolle werden von manchen Diensten auch alleinstehend verwendet werden. Das Identity-Managementsystem muss darüber hinaus auch die Möglichkeit zur Integration externer, ggf. Cloud-basierter Anwendungen, wie z.B. von Lernmanagementsystemen bieten. Der sich hierfür durchsetzende und zu unterstützende Standard ist SAML (Security Assertion Markup Language).

Auch wenn die Benutzerverwaltung auf den ersten Blick als eine wenig komplexe Aufgabe erscheinen mag, ist der Betrieb eines Identity-Management-Systems und seine Integration mit Systemen wie Schulverwaltung und Diensten wie RADIUS (für mobile Endgeräte), Active Directory oder SAML zur Integration von Cloud-Diensten eine anspruchsvolle Aufgabe, insbesondere, weil dabei höchste Sicherheitsanforderungen gelten müssen, um die Identitäten von Schülerinnen und Schülern und Lehrpersonen zu schützen. Entsprechende Systeme sollten deswegen den Betrieb des Identity-Management-Systems zentral und für mehrere Schulen gleichzeitig etwa durch den Schulträger oder einen externen Dienstleister ermöglichen, um gerade für kleinere Schulen die notwendige Professionalität und Sicherheit wirtschaftlich gewährleisten zu können. Jedoch ist dies heute aufgrund von Netzwerkbeschränkungen oder fehlenden Angeboten durch Schulträger oder Dienstleister nicht überall möglich, sodass zusätzlich zur oben beschriebenen Möglichkeit eines zentralen Betriebs des Identity-Management-Systems auch der lokale Betrieb auf schulischen Servern sowie der Wechsel zwischen beiden Betriebsmodellen möglich sein sollte.

4.2 Internetgateway

Ebenfalls in den Bereich einer zentral verwalteten IT-Infrastruktur gehört nach Möglichkeit das Internetgateway, über das sämtliche Zugriffe aus der Schule in das Internet und umgekehrt laufen sollten. Bestandteil des Internetgateways sind Firewalls, Spam und Virenlfilter sowie Proxyfilter, mit deren Hilfe auf Anwendungsebene gesteuert werden kann, auf welche Inhalte zugegriffen oder nicht zugegriffen werden kann. Das ist insbesondere für Webseiten relevant, auf die der Zugriff aus dem schulischen Netz heraus komplett unterbunden werden soll.

4.3 Netzwerkmanagement

Zur netzwerkmäßigen Integration klassischer und mobiler Geräte sind neben einer professionellen Verkabelung, bzw. WLAN-Infrastruktur die klassischen IP-Managementdienste DHCP und DNS ausreichend. In vielen Schulen werden darüber hinaus jedoch Möglichkeiten benötigt, um zu steuern, welche Benutzer mit welchen Geräten über das WLAN auf die Schulinfrastruktur zugreifen können. Dies kann mit einem RADIUS-Dienst realisiert werden, der mit dem Identity-Management-System integriert sein muss.

4.4 E-Mail und Kollaborationsdienste

Obwohl viele Lernmanagementsysteme Funktionen für Kommunikation und Kollaboration bieten, setzen Schulen oft auf E-Mail als das insbesondere bei Lehrpersonen und Eltern am meisten verbreitete Kommunikationssystem. Für Schulen geeignete E-Mail-Systeme müssen mit dem Identity-Management-System verknüpft sein, sodass beispielsweise Klassen- oder kursbezogene Verteilerlisten automatisch erstellt werden können. Sie benötigen darüber hinaus leistungsfähige Spam- und Virenlfilter und sollten ebenfalls zentral und nicht an der Schule betrieben werden. Vielfach bietet sich der Einsatz eines Groupware-Systems an, das neben E-Mail auch Funktionen wie Kalender, Adressbuch und Aufgabenverwaltung bietet.

4.5 Datei und Druckdienste

Für die heute größtenteils in Schulen verwendete PC-Software werden klassische Datenablagen benötigt, die ebenfalls als Serverdienste (Netzwerklaufwerke) bereitgestellt werden sollten, damit von unterschiedlichen Endgeräten darauf zugegriffen werden kann. Die für aktuelle Clients hierbei zu unterstützenden Protokolle sind CIFS und ggf. NFSv4, wichtig ist außerdem die Möglichkeit zur Steuerung der durch jeden Anwender maximal ablegbaren Datenmenge durch Quotas.

Um auch von zu Hause sowie mit mobilen Endgeräten wie Tablets oder Telefonen auf serverseitig gespeicherte Daten zugreifen zu können, bieten sich Lösungen an, die einerseits den webbasierten Datenzugriff sowie andererseits die Synchronisation mit Mobilgeräten erlauben. Diese Lösungen sollten jedoch nicht eine von der klassischen Datenablage separate, zusätzliche Datenablage implementieren, die dann manuell synchron gehalten werden müsste, sondern mit denselben Daten arbeiten können. Idealerweise ermöglicht eine solche Lösung auch die Freigabe von Daten an Dritte.

Die Verwaltung von Druckern ist in vielen Schulen eine komplexe Aufgabe, weil insbesondere Druck auf qualitativ hochwertigen Farbdruckern schnell hohe Kosten verursacht. Druckdienste für Schulen müssen deswegen nicht nur die gesamte Bandbreite möglicher Endgeräte unterstützen, sondern auch Funktionen wie Druckquotas (Beschränkung der von einem Benutzer maximal bedruckbaren Seiten), die temporäre Freigabe von Druckern sowie die individuelle Freigabe von auszudruckenden Dokumenten durch Lehrpersonen bieten.

4.6 Softwaremanagement

Für klassische Clientsysteme wie PCs oder Notebooks werden Serverdienste benötigt, mit denen nicht nur das Client-Betriebssystem selbst einschließlich der für den Schulbetrieb notwendigen Konfigurationsanpassung einmalig installiert werden kann, sondern die es auch ermöglichen, Anwendungssoftware zu verteilen und diese sowie das Basisbetriebssystem aktuell zu halten.

Moderne Client-Betriebssysteme weisen heute eine Sicherheitsarchitektur auf, die es verhindert, dass gewöhnliche Benutzer das System selbst in irgendeiner Weise verändern können. Technologien zur Selbstheilung mit denen das Betriebssystem nach Verwendung wieder in einen Ursprungszustand zurück versetzt werden kann, werden deswegen heute nicht mehr benötigt. Allerdings kann es sinnvoll sein, unterschiedliche Betriebssysteminstanzen mit verschiedener Anwendungssoftware auf Endgeräten vorzinstallieren und diese für den jeweiligen Unterrichtszweck schnell auswählen zu können.

4.7 Inventarisierung

Da die oben beschriebenen Serverdienste viele Aspekte der Verwaltung von Hard- und Software übernehmen, bietet sich eine Integration mit Funktionen zur Inventarisierung an.

4.8 Datensicherung

Weiter besteht Bedarf an einem professionellen Datensicherungskonzept, idealerweise ohne Interaktion der Schule (zentrale Sicherung). Notfalls muss auch eine lokale Sicherung möglich sein. Rücksicherung als Self-Service sollte dringend eingerichtet werden, da sonst das Support-Aufkommen stark ansteigt.

4.9 Remoteadministration und Remoteunterstützung

In den meisten Fällen ist es nicht wirtschaftlich und auch nicht leistbar, in Schulen Fachpersonal vorzuhalten, um die Server, und Endgeräte vor Ort zu administrieren und die Benutzer bei der Arbeit mit den Systemen zu unterstützen.

Von jeder IT-Lösung für Schulen ist deswegen zu fordern, dass sämtliche Systeme und Dienste von zentraler Stelle aus administriert werden können und zwar unabhängig davon, ob sich die entsprechenden Komponenten in der jeweiligen Schule oder an zentraler Stelle bei Schulträger, Dienstleister oder einem Cloud-Service-Provider befinden. Idealerweise existiert hierzu ein zentrales Managementsystem, mit dem die IT-Infrastruktur für mehrere Schulen verwaltet werden kann und das es ermöglicht über Richtlinien und ähnliche Einstellungen, einheitliche Vorgaben für alle Schulen vorzunehmen.

Darüber hinaus müssen Endgeräte die Möglichkeit zur Remoteunterstützung bieten, sodass sich nach Einwilligung durch den Endbenutzer ein Helpdesk-Benutzer mit dem entsprechenden System verbinden und dem Endbenutzer direkt am System zeigen kann, wie eine bestimmte Aufgabe oder eine Problemstellung zu lösen sind.

4.10 Schulspezifische Managementdienste

Während sich die bis hierhin beschriebenen Serverdienste grundsätzlich nicht von denen zum Betrieb von nicht-schulischer IT-Infrastruktur unterscheiden, benötigen Schulen darüber hinaus Funktionen, die Lehrkräften die Steuerung der Infrastruktur während des Unterrichts oder zur Unterrichtsvorbereitung ermöglichen. Entsprechende Funktionen umfassen mindestens: Internet an/aus, bzw. Zugriff auf bestimmte Internetinhalte erlauben, Zugriff auf die Datenablagen an/ausschalten, Druckermanagement, Materialverteilung, Anzeige der Aktivitäten auf den von Schülerinnen und Schülern genutzten Endgeräten und Remote-Administration sowie die Möglichkeit zum Anlegen von Projektgruppen.

5 Client-Betriebssysteme und Software

In diesem Kapitel wird ein Überblick über aktuell verwendete und etablierte Systeme dargestellt. Natürlich kann ein zuverlässiger Blick in die Zukunft nicht Gegenstand dieses Dokuments sein. Allerdings erfolgt die Weiterentwicklung in der IT niemals in isolierten Inseln, sodass zu erwarten ist, dass die entscheidende Weichenstellung im Bereich der etablierten Betriebssysteme immer auch unmittelbare Weiterentwicklungen der verwendeten Software zu Folge haben. In diesem Sinne wird sich auch die beschriebene Bildungsplattform in einen solchen Anpassungszyklus integrieren müssen, ohne jedoch die Offenheit der Schnittstellen außer Acht zu lassen.

5.1 Client-Betriebssysteme

Laut Statistiken in der Fachpresse beschränkt sich der (für die Schulen relevante) Clientmarkt auf drei Desktop-Betriebssysteme: Windows, MacOS und Linux. Es kann davon ausgegangen werden, dass die jeweils aktuellsten und maximal zwei Vorgänger-Versionen (hinsichtlich einer Abwärtskompatibilität der Betriebssysteme) zu berücksichtigen sind. Eine verlässliche Updatestrategie, die die Betriebssysteme der Schulrechner stets auf dem aktuellsten Stand hält, muss vor Ort durch die Schulen bzw. durch die User gewährleistet sein. Ergänzend dazu seien an dieser Stelle auf die Hinweise zur Sicherheit in Kapitel 6 verwiesen.

Etwas unübersichtlicher stellt sich das Bild bei den Betriebssystemen der mobilen Devices (Smartphones, Tablets) dar. Neben den beiden Big-Playern Android (in verschiedenen Versionen) und iOS kämpfen zurzeit eine Reihe weiterer Systeme um Marktanteile. Zu nennen sind hier vor allen Blackberry, Google und Windows/Nokia, die mit eigenen Systemen bereit stehen (werden).

Bei den Betriebssystemen ist von einem Status Quo auszugehen, der von der Plattform hinsichtlich einer Software-Verteilungsstrategie nicht weiter berücksichtigt werden braucht. Wie kommen jedoch die Lerninhalte und ggf. die Autorenwerkzeuge in ihrer Komplexität zu den Benutzern?

5.2 Software

5.2.1 Browser

Im einfachsten Fall stehen die Anwendungen als Web-Applikation zur Verfügung. Das bedeutet, dass sämtliche Funktionalitäten innerhalb des Browsers ablaufen und keinerlei lokale Installationen auf den Clients nötig werden. Um diese einfache Benutzung und Verteilung zu gewährleisten, wird empfohlen, sich bei der Nutzung und Erstellung der Applikationen bzw. des Lernmaterials an geltende Standards zu halten und beispielsweise browserspezifische Formate oder inkompatible Technologien wie Flash oder Java zu vermeiden.

Als Standard-Referenzbrowser wird Firefox gesehen. Dieser ist zurzeit auf fast allen Systemen verfügbar und hält sich weitgehend an gültige Industriestandards.¹

5.2.2 Apps

Für die Verteilung und Nutzung von speziellerer Software (Apps) bieten sich etablierte Storekonzepte an. Wie von den mobilen Geräten gewohnt, sind Apps in der Regel vom jeweiligen App-Store herunter zu laden. Apple verwendet dieses Prinzip seit einiger Zeit auch für das Desktop-Betriebssystem. Ein ähnliches Konzept soll für die Bildungsplattform Verwendung finden. Analog zu den Enterprise-App-Stores, in denen eine spezielle Auswahl an Applikationen passend zum jeweiligen Anforderungs- und Lizenzprofil der Firmen oder der Abteilungen bereit gestellt werden, kann auch im Umfeld der Bildungsplattform auf verschiedenste Szenarien reagiert werden. Abhängig vom Ort, vom Zeitpunkt und vom Userlevel können jeweils verschiedene Verteilungs- und Berechtigungskonzepte die Nutzbarkeit beeinflussen und steuern. In dieses Konzept werden alle Medien und Materialien integriert, vom einfachen (Trainer) Kommentar über frei verfügbare Ressourcen bis hin zu (kostenpflichtigen) Schulbuchinhalten.

Betrachtet man die BYOD-Teilnehmer zuhause oder vor auch Ort in der Schule, so können die Anwendungen durch die Bildungsplattform "on demand" distribuiert werden oder sind vom User selbst durch Teilnahme an der Plattform initial installiert worden.

Um im schulischen Bereich ein einheitliches Arbeitsumfeld auch für größere Arbeitsgruppen und Klassenverbände zu Verfügung zu haben, ist hier zusätzlich eine einfache und effektive (Remote) Management-Lösung einzusetzen, die die jeweils benötigten Programme und Berechtigungen bereitstellt (siehe auch Kapitel 4).

6 Schutzmaßnahmen

IT-Infrastruktur für Schulen hat die Aufgabe, Schule und Schüler zu schützen und so einen Raum zu schaffen, in dem verlässlich und vertrauensvoll gearbeitet werden kann. Sicherheit muss deswegen Bestandteil aller konzeptionellen Überlegungen sein. Das beginnt bei der Zugriffskontrolle (Identity-Management und Autorisierung) über Endgeräte in der Schule, mitgebrachte Geräte und von Geräten, die sich außerhalb des Schulnetzes befinden. Hier sind jeweils unterschiedliche Vertrauensstufen zu unterstellen und entsprechend unterschiedliche Sicherheitsanforderungen festzulegen.

¹ Für iOS ist derzeit Firefox noch nicht verfügbar, der vorhandene Browser Safari kann jedoch problemlos verwendet werden.

Während die Software auf Servern und Clients, die sich im Besitz von Schulträger, Schule oder einem beauftragtem Dienstleister befinden, ständig aktuell gehalten werden muss, um Sicherheitsprobleme zu vermeiden und die dort gespeicherten Daten mit Hilfe von Virenschaltern geschützt werden müssen, ist dies in der Praxis weder beim Mobiltelefon des Schülers, mit dem dieser auf Daten und Anwendungen zugreift noch beim PC der Eltern, mit dem E-Mail oder Daten genutzt werden, umzusetzen. Entsprechenden Geräten kann also genauso wenig vertraut werden, wie sonstigen Zugriffen auf schulische IT-Infrastruktur aus dem Internet, sodass leistungsfähige und stets aktuell gehaltene Firewall-Technologie benötigt wird, um hier den notwendigen Schutz zu schaffen.

Die Übertragung von Daten sollte grundsätzlich nur verschlüsselt erfolgen, unabhängig davon, ob die Übertragung über das Internet oder innerhalb des Schulnetzes stattfindet. Bei bestimmten Protokollen ist das heute leider noch nicht der Standard. Insbesondere E-Mail wird normalerweise unverschlüsselt übertragen, obwohl erprobte und handhabbare Technologien wie PGP / GnuPG zur Verschlüsselung existieren. Wir empfehlen, diese Techniken auch tatsächlich einzusetzen.

Insbesondere auf mobilen Endgeräten, die leicht im öffentlichen Raum abhanden kommen können, sollten Daten darüber hinaus ausschließlich verschlüsselt gespeichert werden. Betriebssysteme wie Linux oder Android bieten entsprechende Funktionalität im Basisumfang, für andere Betriebssysteme sind entsprechende Erweiterungen verfügbar.

Anlage II zum Referenzrahmen:

Technische Informationen zur Bildungsplattform

1 Identity Management

Für eine Bildungsplattform sollten anonymisierte Accounts verwendet werden, die z.B. in der Form schuleX_schülerY oder schuleA_lehrerB verwendet werden könnten. Die Schule sollte jederzeit eine Zuordnung von anonymisierten Account auf Klartextnamen machen können, eine zentrale Auswertung an der Bildungsplattform ist damit aber nicht mehr möglich. Personalisierte Inhalte können trotzdem angeboten werden. Eine mögliche Enthemmung durch anonyme Nutzung von Internetforen ist nicht zu erwarten, wenn den Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht wird, dass die Pseudonyme eindeutig zuordenbar sind. Es könnte sogar ein positiver Erziehungseffekt erzielt werden, wenn man die Parallelen zu Facebook aufzeigt und erklärt, dass Schülerinnen und Schüler auch dort nicht anonym sind. Auch Bewertungsfunktionen profitieren von den Pseudonymen, da weniger personenbezogene Vorurteile zu befürchten sind.

Das Identity und Access Management (IAM) muss zweistufig aufgebaut werden. Die Schülerdaten werden heute bereits in einem Schulverwaltungssystem gepflegt. Dieses muss die Basis für einen Benutzeraccount in dem schuleigenen Benutzerverzeichnis sein, der neben dem Benutzernamen nach obiger Struktur auch die beschreibenden Attribute wie Klartextname, Jahrgangsstufe, Bildungszweig und Schulart enthalten sollte.

Diese Daten (außer dem Klartextnamen) können dann entweder über das IAM-System mit dem zentralen Benutzerverzeichnis der Bildungsplattform abgeglichen werden, um zumindest den Zugriff über den gleichen Benutzernamen und das gleiche Passwort wie innerhalb der Schule zu ermöglichen, oder über Authentifizierungsmechanismen wie SAML, OpenID und OAuth ein echtes Single-Sign-On realisiert werden.

Letzteres stellt höhere Anforderungen an das IAM-System, da neben den typischen Intranetstandards wie NTLM und Kerberos auch die oben genannten Cloudstandards beherrscht werden müssen. Es ist jedoch schwierig gleichzeitig die Anonymität zu wahren, da eventuell aus dem Accountnamen des Schülers schon Rückschlüsse auf die Identität gezogen werden können. Dazu müsste eine innovative Lösung gefunden werden.

Das grundsätzliche Vorgehen ist dabei wie folgt: Schüler oder Lehrperson authentifiziert sich morgens am IAM der Schule, bekommt im Gegenzug ein Zugriffstoken und kann damit auf alle Schulressourcen zugreifen, für die er Berechtigungen hat (z.B. Drucker). Beim Zugriff auf die zentrale Bildungsplattform liefert der Browser des Benutzers ein entsprechendes Zugriffstoken mit. Die Plattform stellt dazu eine Anfrage an das eigene IAM-System. Aufgrund einer Vertrauensstellung zwischen Plattform und Schule erkennt das zentrale IAM die Herkunft des Tokens und akzeptiert die Verbindung als authentisiert. Beim erstmaligen Zugriff des Benutzers kann das

zentrale IAM vom schuleigenen zusätzliche Metadaten (exklusive des Klartextnamens) anfordern, um ein eigenes Benutzerprofil aufzubauen. Aufgrund der Metadaten werden dann Zugriffsrechte auf Inhalte eingeräumt oder verweigert.

2 Personalisierung, kollaboratives Lernen und Speicherplatzbedarf

In einer Basisausbaustufe ohne personalisierte Inhalte hält sich der benötigte Speicherplatz in engen Grenzen. Als mögliche Zusatzanforderung sollten Lerner Notizen und Kommentare, sowie Hervorhebungen und Markierungen an ihre persönliche Kopie des Inhalts machen dürfen. Wenn auch diese personalisierten Inhalte zentral vorgehalten werden sollen, so erfordert dies entweder ein separates Speichern von Standardprodukt und personalisierten Zusatzinhalten sowie ein performantes Rekombinieren dieser beiden Inhaltstypen beim Ausliefern des personalisierten Lerninhalts an den Lernenden, oder eine auch für aktuelle Maßstäbe erhebliche Menge an Speicherplatz, damit alle Inhalte pro aktivem Nutzer in vollständiger Kopie vorgehalten werden können.

Eine weitere Herausforderung besteht im Nutzen der Kommentare für das kollaborative Lernen. Hierfür müssten Kommentare nicht nur dem jeweiligen Benutzer, sondern auch dessen Schulkameraden und Freunden zugänglich gemacht werden, so dass diese ebenfalls davon profitieren können. Hierbei wäre u.a. zu klären, wer genau darauf zugreifen darf, also ob z.B. die Lehrperson automatisch alle Kommentare sehen kann, oder alle Klassenkameraden, nur selbst gewählte Freunde, oder alle Nutzer der Plattform. Auch sind Maßnahmen zu treffen, die Freerider-Effekte verhindern.

3 Editoren zur Inhaltserstellung

Für die Erstellung von Inhalten in die unter Abschnitt 6 Formate digitaler Lerninhalte beschriebenen Formate sind bereits heute verschiedenste frei zugängliche Softwareprodukte verfügbar:

- Libre Office bzw. Open Office
- E-Book-Generatoren für ePub
- PDF-Generatoren
- Anwendungen für die Erstellung von grafischen Inhalten und zur Bild und Videobearbeitung

Insbesondere für die Erstellung interaktiver Inhalte soll die Bildungsplattform einen (oder mehrere) Editoren zur Verfügung stellen, die bis zu einem gewissen Grad ohne Programmierung über für technische Laien verständliche Menüs zusammengedrückt und konfiguriert werden können. Besondere Herausforderung ist es dabei, dass die Inhalte nicht nur auf beliebigen Endgeräten konsumiert werden, sondern auch auf anderen Plattformen mit anderen Editoren weiterbearbeitet werden können sollten. Dies würde eine Metasprache für Animationen und Interaktivität erfordern, wie sie z.B. EMMML für Mashups oder BPEL für Geschäftsprozesse darstellen.

Diese Editoren sollten sowohl online auf der Bildungsplattform bedienbar sein wie auch als Download zur lokalen, plattformunabhängigen Bearbeitung zur Verfügung stehen.

4 Endgeräte

Zum aktuellen Zeitpunkt die Spanne reicht von Einsteiger-Smartphones mit 3 Zoll Bildschirm und einer Auflösung von 320x480 Punkten über High-End Smartphones mit 5 Zoll Bildschirm und Full-HD Auflösung, E-Book Readern mit 7 Zoll Bildschirm und 480 x 800 Pixeln bis hin zum neuen iPad mit 9,7 Zoll Bildschirm und 2048 x 1536 Pixeln. Im PC-Bereich geht der Variantenreichtum weiter bei Netbooks mit 10 Zoll Bildschirm und 1024 x 600 Pixeln, über Notebooks mit 15 Zoll Bildschirm und 1366 x 768 Pixeln bis hin zu Desktop PCs mit 24 Zoll Bildschirm und Full-HD Auflösung. Im Extremfall könnte sogar der Fernseher mit 40 Zoll Diagonale und mehr bei Full-HD Auflösung genutzt werden. Weiterhin sind Endgeräte mit Fingerbedienung von solchen mit Tastatur und Maus-eingabe zu unterscheiden, da sie unterschiedliche Bedienelemente erfordern.

Für Schülerinnen und Schüler als Begleiter im Unterricht und zuhause geeignet wäre ein Tablet mit 7,1 Zoll Bildschirm und hoher Auflösung (1280 x 800 oder höher) um ausreichend viele Inhalte auf einer Bildschirmseite gut lesbar unterzubringen.

Einfache Tablets werden derzeit ab ca. 100€ bei Einzelkauf angeboten. Wirklich empfehlenswert sind diese aber nicht, da sie häufig schlechte Bildschirme und träge reagierende Touchscreens haben. Besser verwendbare Geräte wie z.B. das Google Nexus 7 kosten rund 180 bis 200€ im Einzelverkauf. Der Marktführer iPad wird zu Preisen ab ca. 450€ verkauft. Interessant sind dabei auch die Aktivitäten der Initiative „One Laptop per Child“. Diese hat ursprünglich einen Laptop mit 7 Zoll Bildschirm entwickelt (XO1). Aktuell ist der XO3, ein 8 Zoll Tablet mit PixelQI Display, das bei Sonneneinstrahlung ohne Hintergrundbeleuchtung in Schwarzweiß gut lesbar ist. Ist die Umgebungshelligkeit geringer, so kann der Bildschirm hintergrundbeleuchtet werden und zeigt dann auch Farben.

Ein optimales Preis-Leistungs-verhältnis wird zum heutigen Zeitpunkt im Mittelpreissegment bei ca. 200€ zu finden sein.

Anlage III zum Referenzrahmen: Formate digitaler Inhalte

1 Digitale Bausteine

Derzeit sind die klassischen Office Formate wie doc(x), odt oder pdf für Aufgabenblätter und Hintergrundinformationen, sowie ppt(x), odp oder wiederum pdf für Präsentationen üblich. Die Formate besitzen Möglichkeiten zum Speichern von Metadaten. Diese werden aber selten genutzt und sind bei den Bearbeitungswerkzeugen häufig auch wenig offensichtlich angeordnet. Im E-Learning-Umfeld ist SCORM (Sharable Content Object Reference Model) der Standard für den Austausch von Inhalten zwischen den Authoringwerkzeugen und Lernplattformen. SCORM ist jedoch nur ein Containerformat, in dem die eigentlichen Inhalte zusammen mit Metadaten und Navigations bzw. Lernpfaden gespeichert werden. Als Schema für die Metadaten dient LOM (Learning Object Metadata).

2 Videos

Es gibt schon eine Reihe von Quellen für Videoaufzeichnungen für die pure Wissensvermittlung, wie z.B. iTunes U, die kürzlich eine Milliarde Downloads meldete, die Plattformen der amerikanischen Elite-Universitäten wie z.B. edX, oder auch Inhalte kleinerer Unternehmen wie Udacity. Im Schulumfeld unterhalb des Universitätsniveaus sind Videos weniger gängig. Die Khan Academy und deren deutsche Derivate wie Serlo der Gesellschaft für freie Bildung e.V. sind erwähnenswerte Ausnahmen.

Diese Videos sollten mit zusätzlichem Textmaterial ergänzt werden, welches auf den Unterricht didaktisch abgestimmt ist und die Differenzierung zwischen Lernenden mit unterschiedlichem Vorwissen und Auffassungsgabe erlaubt. So können zusätzliche Beispiele oder das Nachlesen von Begriffsdefinitionen schwächeren Lernern helfen dem Video zu folgen, während Fortgeschrittene sich mit weiterführenden Fragen auseinander setzen können, um keine Langeweile aufkommen zu lassen. Dazu muss die lineare Struktur der Videos aufgebrochen werden, um zusätzliche Interaktivität zu ermöglichen. Analog dem Unterschied zwischen klassischen Lehrbüchern und der Hypertextstruktur des WWW sollten auch Lernvideos mit der Möglichkeit angereichert werden, nach Bedarf Zusatzinformationen abzurufen. Dazu könnte die heute übliche Darstellungsform, mit Platz für die Folien oder Aufgaben, das Video des Dozenten, einer Videosteuerung mit Zeitleiste, sowie Miniaturen der Folien als zusätzliche Navigation (siehe Abbildung 1), ergänzt werden um einen kontextsensitiven Bereich, in dem abhängig von den gerade sichtbaren Inhalten Zusatzinformationen und Links angeboten werden. Wichtig ist, dass nicht nur der Abruf der Zusatzinformationen möglich ist, sondern auch ein Rücksprung an die Stelle, an der man das Video verlassen hat.

Im folgenden Abschnitt werden Möglichkeiten einer technischen Realisierung vorgestellt.

Die Darstellung der Inhalte sollte in jedem Fall mit Hilfe von HTML5, CSS3 und modernen JavaScript-Frameworks erfolgen. Aktuelle Lösungen mit Flash oder Silverlight sind für den Konsum mittels mobiler Endgeräte nicht geeignet. Für die Videos selbst wäre eine Kodierung in offenen Standards wie OggTheora und OggVorbis wünschenswert. Aufgrund der Verbreitung insbesondere im mobilen Kontext zeichnen sich derzeit aber H.264

und AAC als Quasi-Standards ab. Das Abspielen mit guten Möglichkeiten zum vor- und zurückspulen, sowie dem Rücksprung von Zusatzinformationen zum Video kann über http-Streaming erfolgen. Bei dieser Technik wird die Videodatei in kleine Stücke zerlegt und über eine Playlist abgespielt. Die Folien können entweder als Bitmap-Grafiken eingebunden und über JavaScript nachgeladen werden, oder – bei entsprechender Browserunterstützung – noch besser als Vektorgrafik im SVG-Format oder nativem HTML. Freie Konverter wie SlideGo liefern mittlerweile gute Ergebnisse bei der Erzeugung von HTML5 aus Powerpoint-Folien. Auch das Anzeigen der Zusatzinformation kann über zeitgesteuerte JavaScriptEreignisse erfolgen, die z.B. auf Daten im vtt-Format für Videountertitel zugreifen.

3 Zusammengesetzte Inhalte

All diese Technologien stehen zur Verfügung, sind trotz der fehlenden endgültigen Standardisierung von HTML5 bereits in allen gängigen Web-Browsern implementiert und bei Web-Entwicklern auch schon verbreitet. Was fehlt sind Werkzeuge, die die Technologien nicht nur Entwicklern, sondern auch technikaffinen Endanwendern erschließen. Der Anspruch besteht darin, die Erstellung so einfach zu machen wie die Folienherstellung mit PowerPoint oder LibreOffice Impress. Gerade das Erstellen von einfachen Animationen und Überblendeffekten sollte die CSS3-Fähigkeiten ausreizen aber einfach sein. Solche Werkzeuge sind derzeit noch rar. Der Flash-Hersteller Adobe entwickelt mit Adobe Edge Animate einen der hoffnungsvollsten Kandidaten für so einen Editor. Da es jedoch ein allgemein verwendbares Tool ist und kein Spezialwerkzeug für die Erstellung von E-Learning Inhalten ist, fehlt es ihm an wichtigen Funktionen. Das gilt auch für die Alternativen IBM Maquetta, Sencha Animator und Tumult Hype. Neben Export im SCORM-Format, um den reibungslosen Austausch zwischen Authoring-Werkzeug und LMS zu ermöglichen sollte es auch möglich sein interaktive E-Books nach dem Vorbild von Apples iBooks 2 zu erstellen. Da die Apple-Technologie jedoch proprietär und geschlossen ist, sollten stattdessen die aktuelle Version des herstellerneutralen Formats EPub3 für das Cross Media Publishing berücksichtigt werden. Dieses basiert wie die Formate von Apple oder KF8 von Amazon auf HTML5 und CSS3 und ermöglicht so Interaktivität und einfache Konvertierung der Inhalte.

Es wäre weiterhin sinnvoll, auch den Editor als Webanwendung nach Vorbild von Prezi zu realisieren, damit die Anwendung allen Lehrkräften ohne Installation und überall zur Verfügung steht.

4 Herstellerübergreifende Standards

Trotz der augenscheinlichen Formatvielfalt und Divergenz gibt es glücklicherweise auch viele Gemeinsamkeiten in den verschiedenen Bereichen. So zeichnet sich ab, dass sich ZIP als Containerformat durchsetzt. Derzeit wird es bereits bei den Office Formaten (sowohl Microsoft als auch Open/LibreOffice), SCORM und auch ePub eingesetzt. Metadaten werden in allen diesen Fällen in XML-Dateien innerhalb dieses ZIP-Containers gespeichert. Die Inhalte selbst werden zunehmend in HTML (Hypertext Markup Language) abgebildet und mit CSS (Cascading Style Sheets) formatiert. Für Vektorgrafiken setzt sich zunehmend SVG durch (Scalable Vector Graphics), ein XML-basiertes Grafikformat, das sich gut in HTML einbetten lässt. Dank neuer Möglichkeiten mit HTML5 und CSS3 stehen diese offenen Lösungen herstellerspezifischen kaum nach. Durch die Möglichkeiten mittels Document Object Model (DOM) auf die Inhalte mittels JavaScript Einfluss zu nehmen ist auch die Interaktivität abbildbar. So ist es nicht verwunderlich, dass Apples iBooks 2-Format genau auf diese Kombination setzt, allerdings ergänzt durch eigene proprietäre und nicht dokumentierte Erweiterungen. Auch ePub3 und KF8 setzen auf HTML, SVG und CSS. SCORM ist sowieso inhaltsneutral. In den Office-Formaten lassen sich Formatierungen häufig auch mit HTML und CSS statt der eigenen XML-Sprachen erzeugen.

Für die Zukunft sollten Lerninhalte also in jedem Fall auf die genannten offenen Standards HTML5, CSS3, SVG, JavaScript, XML-Metadaten und ZIP setzen. Kleinere Unterschiede in der Implementierung von ePub3, KF8, iBooks2 und SCORM sind zwar ärgerlich und lästig, können aber von intelligenten Werkzeugen relativ leicht ausgeglichen werden, so dass zumindest in 90 Prozent der Fällen eine Kompatibilität zu erreichen ist und es für den Autor von Lerninhalten einfach ist, auf Knopfdruck die Inhalte in alle der genannten Formate zu exportieren. Die Gemeinsamkeiten sind glücklicherweise groß genug.

Anlage IV zum Referenzrahmen: Rechtliche Anforderungen

Bezogen auf die rechtlichen Anforderungen an eine Bildungsplattform gilt es vor allem, einen urheberrechtlichen Rahmen in Form eines geeigneten Lizenzmodells für die Verbreitung der digitalen Bildungsinhalte zu entwickeln sowie die Persönlichkeitsrechte der Beteiligten, insbesondere der Schülerinnen und Schüler, wirksam zu schützen, wobei hier der Schutz der personenbezogenen Daten der Schüler eine herausgehobene Stellung einnehmen muss.

1 Urheberrechtliche Anforderungen

Für die Verbreitung digitaler Lehrmaterialien über eine zentrale Bildungsplattform sind urheberrechtliche Lizenzmodelle und -verträge erforderlich, die nicht nur einen verlässlichen rechtlichen Rahmen schaffen, sondern die daneben die Geschäftsmodelle und Amortisierungsinteressen der Rechteinhaber bzw. Content-Lieferanten (Lizenzgeber) sichern bzw. diese zumindest nicht aushöhlen, die eine schnelle Verbreitung und unkomplizierte Nutzung der verfügbaren digitalen Lehrinhalte ermöglichen und die schließlich auch Anreize für die Weiterentwicklung und Optimierung solcher digitalen Inhalte durch die Nutzer (Lizenznehmer) selbst setzen. Insbesondere um die zuletzt genannten Ziele zu erreichen, sollten die Lizenzverträge einen Standardisierungsgrad und eine Modularität aufweisen, die es den Nutzern ermöglicht, auch ohne vorherige Konsultation eines Rechtsanwalts zu beurteilen, welche digitalen Lehrinhalte unter welchem Recht regime stehen, insbesondere also, welche Nutzungen unter dem jeweiligen Lizenzvertrag erlaubt sind und welche nicht.

Eine wichtige Weichenstellung bei der Ausgestaltung des Lizenzmodells liegt bereits in der Entscheidung, ob die Bildungsplattform von einem eigenständigen Rechtssubjekt (z.B. einem selbständigen Joint Venture aus öffentlichen und privaten Trägern) betrieben wird, das als Intermediär zwischen Rechteinhabern/Lizenzgebern einerseits und Nutzern/Lizenznehmern andererseits fungiert, d.h. auf der einen Seite die digitalen Lehrinhalte von den Content-Lieferanten lizenziert, um auf der anderen Seite den Nutzern der Plattform entsprechende Unterlizenzen zu erteilen.

Um einen möglichst hohen Grad an Rechtssicherheit bei der Weitergabe und Nutzung der Lehrinhalte zu erreichen (2. Stufe), wäre es insoweit empfehlenswert, dass alle Rechteinhaber (seien es Verlage, privatwirtschaftliche Unternehmen aus dem Nachhilfebereich, öffentliche Institutionen etc.) Inhalte, die sie über die Plattform zur Verfügung stellen möchten, unter einer (oder einigen wenigen) einheitlichen Lizenz(en) auf die Bildungsplattform hochladen (1. Stufe), sodass möglichst alle abrufbaren Inhalte unter dem gleichen Recht regime stehen. Eine solche Lizenz müsste dann insbesondere auch das Recht umfassen, die digitalen Inhalte auf der Plattform zu veröffentlichen, den Nutzern zum Download zur Verfügung zu stellen (also öffentlich zugänglich zu machen) und den Nutzern die entsprechenden Unterlizenzen zur Vervielfältigung zu Unterrichtszwecken, zur Weiterbearbeitung, Verbreitung etc. einzuräumen.

Denkbar ist insoweit auch, dass die Zurverfügungstellung der Inhalte durch die Rechteinhaber auf der Plattform (quer)finanziert und/oder subventioniert wird, z.B. durch den Schulträger.

Bei der Weiterlizenzierung der Inhalte auf der zweiten Stufe an die Nutzer (seien es Schulen, Lehrkräfte, Schüler oder deren Eltern) könnte nach entgeltlichen und unentgeltlichen Modellen unterschieden werden. Der Erwerb vergütungspflichtiger Inhalte müsste über eine kommerzielle Lizenz, der Erwerb vergütungsfreier Inhalte könnte z.B. unter einer Creative Commons-Lizenz (oder einer sonstigen freien Lizenz) erfolgen. Solche Lizenzen sollten dann jeweils die Vervielfältigung der digitalen Lehrinhalte für den Lern oder Unterrichtsgebrauch, ihre Bearbeitung und Weiterentwicklung sowie die Weiterverbreitung gestatten. Sollten Lehrpersonen unter einer Creative Commons-Lizenz stehende Bildungsinhalte herunterladen und bearbeiten bzw. weiterentwickeln (z. B. neue Aufgaben hinzufügen, eigene Kapitel ergänzen) sollten Anreize gesetzt werden, dass solche individuell bearbeiteten und veredelten Inhalte wiederum auf der Bildungsplattform zur Lizenzierung an andere Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Der Vorteil der Creative Commons-Lizenzen liegt insbesondere in ihrem inzwischen erreichten Bekanntheitsgrad, ihrer Laienverständlichkeit und in ihrem modulartigen Aufbau, der es auch juristischen Laien ermöglicht, die Reichweite der Lizenzen und die gestatteten Nutzungsformen zu verstehen und richtig einzuschätzen.

Auf der anderen Seite ist es auch vorstellbar, dass gewisse Inhalte, die z.B. von Schulbuchverlagen auf der Bildungsplattform zur Verfügung gestellt werden, unter einer kommerziellen Lizenz an Lernende und/oder ihre Eltern lizenziert werden. Hierfür wären die Creative Commons-Lizenzen zwar nicht geeignet; eine parallele Verwertung von

Inhalten sowohl unter Creative Commons-Lizenz als auch unter einer kommerziellen Lizenz wäre jedoch möglich, das heißt die Tatsache, dass ein Lehrinhalt unter eine Creative Commons-Lizenz zum freien Download über die Bildungsplattform angeboten wird, schließt nicht aus, den gleichen Inhalt auch noch über eine kommerzielle Lizenz (z.B. mit weiterreichenden Nutzungsrechten) anzubieten. Rechtliche Fragen, die sich speziell im Zusammenhang mit einer solche kommerziellen Verwertung von Inhalten über die Bildungsplattform stellen können, sind beispielsweise, ob solche kommerziellen Lizenzverträge eher von Schulen (z.B. für eine Lehrperson oder eine Klasse) und/oder auch durch einzelne Schülerinnen und Schülern bzw. ihre Eltern abgeschlossen werden, in wessen Namen und auf wessen Rechnung die kommerzielle Verwertung erfolgt (Plattformbetreiber oder Lizenzgeber?) wie die Erlöse aus der Weiterlizenzierung an die Lizenzgeber ausgekehrt werden etc.

Je nach weiteren Angeboten auf der Bildungsplattform (z.B. Zurverfügungstellung von Speicherplatz, Collaboration-Tools, Blogs etc.) bedürfte es neben den urheberrechtlichen Lizenzverträgen auch noch allgemeiner Nutzungsbedingungen für den Betrieb und die Nutzung einer solchen Plattform, die jeder Nutzer im Zuge seiner Registrierung bestätigen sollte. Zu beachten ist hier, dass umfassende Beteiligungsmöglichkeiten für die Nutzer die Haftungsrisiken automatisch steigen lassen; allein durch entsprechende Nutzungsbedingungen lassen sich diese auch kaum wirksam eindämmen. Hier bedarf es flankierender Einzelmaßnahmen (z.B. Prüfung von Inhalten, Distanzierungshinweise an fremdem Content, Möglichkeit für Nutzer, rechtsverletzende Inhalte zu melden etc.), um die Haftungsrisiken, die mit dem Betrieb einer solchen Plattform immer verbunden sind, zumindest zu reduzieren.

2 Datenschutzrechtliche Anforderungen

Das Ziel muss sein, dass bei der Registrierung und Nutzung der Bildungsplattform anfallende bzw. erhobene personenbezogenen Daten der Schülerinnen und Schüler auf ein Mindestmaß reduziert und solche Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Dies könnte z.B. dadurch erfolgen, dass ein Login auf der Plattform nicht über einen neu angelegten persönlichen Account, sondern über einen schon bestehenden Schul-Account erfolgt (was allerdings die Verfolgung von Rechtsverletzungen, wie z.B. gegenseitige Beleidigungen, die über die Plattform erfolgen, erschweren könnte).

Sollen Einzelinhalte mittels kommerzieller Lizenzverträge von Schülerinnen und Schülern über die Plattform erworben werden, wird es auch einer Angabe personenbezogener Daten zur Abwicklung solcher Vertragsverhältnisse bedürfen. Wird die Bildungsplattform durch einen selbstständigen Rechtsträger betrieben, der Vertragspartner der Nutzer bei der Weiterlizenzierung wird, kann durch eine solche Konstellation zumindest sichergestellt werden, dass es einer Weitergabe der Daten an die Lizenzgeber (z.B. Verlage) nicht bedarf. Der Schutz des Persönlichkeitsrechts der Schülerinnen und Schüler könnte insoweit auch dadurch gewahrt werden, dass – zumindest bei dem kommerziellen Erwerb von Bildungsinhalten – nur die Eltern solche Verträge für ihre Kinder abschließen dürfen, sodass es einer Erhebung von Daten der Schülerinnen und Schüler selbst zum Abschluss und für die Erfüllung solcher Verträge nicht bedürfte.

Oberstes Ziel in datenschutzrechtlicher Hinsicht ist, dass niemand (weder die Content-Lieferanten noch der Plattformbetreiber) Profile einzelner Schülerinnen und Schüler erstellen kann, durch die z.B. erkennbar wird, ob ein Schüler eine Klasse wiederholt hat oder nicht.

Autoren:

Henriette Baumann, integratio GmbH, Vorstand der OSB Alliance

Tina Buhr, struktur AG

Burkhard Firgau, Landesinstitut für Schulentwicklung Baden-Württemberg, Landesbildungsserver

Peter Ganten, Univention GmbH, Vorstandsvorsitzender der OSB Alliance

Emmerich Hernadi, Landesmedienzentrum Baden-Württemberg

Rechtsanwalt Dr. Oliver Meyer-van-Raay, Kanzlei Vogel & Partner

Rechtsanwältin Cordula Niklaus, Kanzlei niclaw Zürich

Prof. Dr. René Peinl, iisys – Institut für Informationssysteme der Hochschule Hof

Manuel Rodriguez, Univention GmbH

Vera Schäffer, Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen (Baden-Württemberg)

Michael Stütz, Pädagogisches Fachseminar Schwäbisch Gmünd

Über die Open Source Business Alliance:

Die Open Source Business Alliance – kurz OSB Alliance – ist mit 200 Mitgliedern Zentraleuropas größtes Netzwerk von Unternehmen und Organisationen, die Open Source Software entwickeln, darauf aufbauen oder sie anwenden. Ziel der OSB Alliance ist es, Open Source Software und andere Formen offener Zusammenarbeit erfolgreicher zu machen. Erreicht wird dies durch Informationsverbreitung, Schaffung positiver Rahmenbedingungen für Hersteller und Anwender sowie durch die aktive Vernetzung von Herstellern, Kunden und Dienstleistern. Dabei spielt insbesondere Interoperabilität zwischen verschiedenen Open Source Systemen sowie mit proprietärer Software eine wichtige Rolle.

Vorsitzender:

Peter H. Ganten, Univention GmbH

Stellvertretende Vorsitzende:

Holger Dyroff, ownCloud GmbH

Thomas Uhl, Topalis Holding GmbH



OSB Open Source
Business

ALLIANCE INFORMATION

Working Group
EDUCATION



OSB Alliance - Open Source Business Alliance e.V.

Breitscheidstraße 4
D-70174 Stuttgart

Tel: +49 (0) 711 / 90 715-390
Fax: +49 (0) 711 / 90 715-350
E-Mail: info@osb-alliance.com

