

Persönliche Geräte ans Schulnetz

PEGASUS

Pädagogisches Konzept



Bildungs- und
Kulturdepartement

bkd.lu.ch

Luzern, 27. Juni 2013

Prof. Dr. Werner Hartmann, infoSense (www.infosense.ch)

Mit Unterstützung von: Markus Michel, Fachbereich Informatik (BKD Luzern), Markus Kneubühler (DGYM, Kantonsschule Sursee), Urs Meier (DGYM, Kantonsschule Seetal), Enikő Parragne (DBW, Fach- und Wirtschaftsmittelschulzentrum), Claudia Pfefferle (DBW, Schulische Bildung), Ruedi Schenk (DGYM, Kantonsschule Seetal), Markus T. Schmid (DGYM, Kantonsschule Alpenquai), Edwin Steiner (DBW, Berufsbildungszentrum Wirtschaft, Informatik und Technik), Alexander Wymann (DBW, Berufsbildungszentrum Gesundheit und Soziales), Stefan Zurkirchen (DBW, Berufsbildungszentrum Bau und Gewerbe)

Management Summary

Mobile ICT-Endgeräte (z.B. Notebooks, Tablets, Smartphones) lösen zunehmend feste PC-Arbeitsplätze ab. Auch viele Lernende¹ sowie Lehrpersonen auf der Sekundarstufe II besitzen eigene mobile Endgeräte und möchten diese Geräte im Unterricht nutzen. Zudem werden heute viele ICT-Dienste ins Internet verlagert und können so fast jederzeit und von überall her genutzt werden. Die Entwicklung hin zu Bring Your Own Device (BYOD) und die Nutzung webbasierter Programme und Datenablagen eröffnen den Schulen neue und einfache Szenarien zur Integration der digitalen Medien im Unterricht. Damit kann die Schule besser ihrem Auftrag nachkommen, den kompetenten Umgang mit digitalen Medien zu vermitteln. Medien- und ICT-Kompetenzen gehören in der Informationsgesellschaft zu den Schlüsselqualifikationen und sind Voraussetzung für die Teilhabe an der Gesellschaft und der Berufsmarktfähigkeit.

Voraussetzung für den effizienten Einsatz mobiler Endgeräte und die Nutzung webbasierter Programme und Datenablagen ist ein leistungsfähiger, drahtloser Internetzugang. Die Internetanbindung gehört damit zu den zentralen Bestandteilen einer schulischen IT-Basisinfrastruktur. Das vorliegende Konzept dient als Argumentarium für Behörden und politische Entscheidungsträger (sowie in zweiter Linie Lehrpersonen, interessierte Verbände, Ausbildungsbetriebe, Eltern und weitere interessierte Kreise), weshalb die Einrichtung von flächendeckendem und drahtlosem Internetzugang (WLAN) eine notwendige, sinnvolle und langfristige Investition in die Bildung ist.

¹ Im Folgenden wird immer von Lernenden gesprochen. Mit dieser im Berufsfachschulbereich üblichen Bezeichnung sind auch die Schülerinnen und Schüler an den Kantonsschulen eingeschlossen.



Inhalt

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 06 |
| 2. Medien- und ICT-Kompetenz: Teil der Allgemeinbildung | 10 |
| 3. Digitale Medien in der beruflichen Bildung | 13 |
| 4. Informationsgesellschaft: Verändertes Rollenbild der Lehrpersonen | 14 |
| 5. Medien- und ICT-Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe II | 16 |
| 6. Förderung der digitalen Medienkompetenz: Aufgabe der Schule | 18 |
| 7. Mehrwert digitaler Medien im Unterricht | 20 |
| 8. Potential digitaler Lehrmittel | 24 |
| 9. 1:1-Computing und Bring Your Own Device | 26 |
| 10. Software und Speicherplatz: Webbasiert und plattformunabhängig | 30 |
| 11. Multimediale Inhalte aus dem Internet | 34 |
| 12. WLAN als Basisinfrastruktur an Schulen | 36 |
| 13. Vorbereitung und Fortbildung der Lehrpersonen | 38 |
| Anhang 1: Erfahrungen der Kantonsschulen Sursee und Seetal | 40 |
| Anhang 2: Zu erwartende Fragen zu PEGASUS und mögliche Antworten | 42 |
| Anhang 3: Grobspezifikation WLAN Anforderungen PEGASUS-Schulen | 50 |

1. Einleitung

Digitale Medien sind heute in allen Bereichen des Lebens präsent. Die Schule ist in mehrfacher Hinsicht gefordert: Im Rahmen der Medienbildung muss die Schule das Potential und die Chancen digitaler Medien aufzeigen, aber auch mögliche Gefahren bei der Nutzung von Social Media oder Computerspielen thematisieren. Teil einer zeitgemässen Medienbildung sind aber auch die Vermittlung der Kompetenzen, welche Jugendliche brauchen, um sich in der Gesellschaft und der Arbeitswelt behaupten zu können. Dazu gehören grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit den Werkzeugen der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und ein Verständnis für die diesen Werkzeugen zugrundeliegenden informatischen Konzepte. In der Strategie der EDK im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) und Medien vom 1. März 2007² werden die folgenden übergeordneten Ziele formuliert:

Integration der ICT in den Unterricht aller Schulstufen

- Die ICT als Hilfsmittel für das Lehren und Lernen in die einzelnen Fächer einbeziehen
- Die ICT in eine umfassende Medienpädagogik einbetten

«ICT-Literacy»

- Allen Schülerinnen und Schülern der Volksschulstufe Grundfertigkeiten im Umgang mit ICT vermitteln
- Die Chancengleichheit bezüglich ICT und Medien fördern
- Für die Sekundarstufe II zusätzlich: Wissen um Zusammenhänge und elementares fachliches Kernwissen Informatik vermitteln

In der Berufsbildung spielen auch fachspezifische Unterrichtsgegenstände, wie etwa die Nutzung von Branchensoftware, eine wichtige Rolle: CAD-Programme in Bauberufen, Layout-Programme in grafischen Berufen oder Buchhaltungslösungen in kaufmännischen Berufen sind nur einige Beispiele.

² http://edudoc.ch/record/30020/files/ICT_d.pdf?version=1

Die digitalen Medien haben auch grossen Einfluss auf die Gestaltung des Unterrichts. Die wichtigste Veränderung betrifft das Rollenbild der Lehrperson. War früher die Lehrperson die Wissensträgerin und kam der Vermittlung von Faktenwissen eine wichtige Bedeutung im Unterricht zu, sind diese Informationen heute grösstenteils im Internet abrufbar. Der Lehrperson kommt deshalb mehr die Rolle einer Moderatorin im Lernprozess zu. Sie leitet die Lernenden an, wie man in komplexen Situationen neues Wissen aufbaut, bestehendes Wissen nutzt sowie im Internet abrufbares Wissen auf seine Glaubwürdigkeit hin prüft. Auch der Lehrplan 21 trägt dem Paradigmenwechsel «From teaching to learning» mit der Ausrichtung auf Kompetenzen Rechnung.

Die Lebenswelt der heutigen Jugendlichen ist multimedial geprägt. Google und Wikipedia sind die primären Informationsquellen und übernehmen die Rolle der Bibliotheken.³ Guter, zeitgemässer Unterricht muss diesem veränderten Lebensumfeld der Lernenden Rechnung tragen und das Potential der digitalen Medien im Unterricht nutzen: audiovisuelle Angebote im Fremdsprachenunter-

richt, Computeralgebra- und Visualisierungswerkzeuge im Mathematikunterricht, geografische Informationssysteme im Geographieunterricht, Computersimulationen in den Wirtschaftsfächern oder soziale Netzwerke im Umfeld Kommunikation und Marketing sind nur einige Beispiele. Gerade die Dienste im sog. Web 2.0⁴, Social Media-Anwendungen und die einfachen Möglichkeiten zur Gestaltung kleiner eigener Audio- und Videobeiträge durch die Lernenden selbst ermöglichen neue Unterrichtsszenarien und stellen eine Bereicherung des Unterrichts dar. In der Berufsbildung ist zudem eine enorme Fülle von computergestützten Lernumgebungen vorhanden, welche schon heute regelmässig genutzt werden.

³ Julia Thalmann: Was macht Bibliotheken für die «Jugend 2.0» attraktiv? Hamburg, 2010.

⁴ Unter Web 2.0 werden Internetdienste verstanden, bei welchen die Nutzenden selbst aktiv Inhalte erstellen und mitgestalten. Anstelle von Web 2.0 wird häufig auch der Begriff Social Media verwendet. Typische Vertreter von Web 2.0-Diensten sind Wikipedia, Blogs, Facebook oder YouTube. Aber auch Anwendungen wie die Office-Suite von Microsoft oder die Adobe-Produkte werden von den Herstellern immer mehr nur noch als Web 2.0-Dienste im Internet bereitgestellt. Cloud-Dienste wie Dropbox bieten zudem Möglichkeiten zur schulexternen Dateiverwaltung.

Die gängigen analogen Unterrichtsmedien (gedruckte Lehrmittel, Wandtafel etc.) werden immer mehr durch digitale Medien (z.B. E-Books, Tablets, Beamer, interaktive Whiteboards) abgelöst. Neben rein praktischen Vorteilen wie geringeres Gewicht und einfacherer Aktualisierung beinhalten digitale Lehrmittel auch einen methodisch-didaktischen Mehrwert. So können beispielsweise Filme und kleine interaktive Lernkontrollen eingebunden werden und die Inhalte von den Lehrpersonen auf aktuelle oder lokale Gegebenheiten angepasst werden. Gerade in der Berufsbildung der Schweiz entwickelt sich derzeit rasch ein gutes Angebot an qualitativ hochstehenden digitalen Lehrmitteln.

Unabhängig von pädagogischen und didaktischen Überlegungen findet derzeit eine rasante Entwicklung im Bereich der Computerendgeräte statt. Bei den Endgeräten werden sowohl in der Arbeitswelt als auch in der Schule feste Desktop-Arbeitsplätze von mobilen Endgeräten (Smartphones, Tablets, Tablet PCs, Notebooks) abgelöst. Mehr als 80% der Jugendlichen auf der Sekundarstufe II

besitzen heute bereits ein Smartphone und haben damit fast jederzeit und überall – auch in der Schule – Zugriff auf das Internet.⁵ Erhebungen an einzelnen Berufsschulen und Gymnasien zeigen, dass ein ähnlicher Prozentsatz der Lernenden auch ein eigenes Notebook besitzt. Über kurz oder lang ist davon auszugehen, dass mobile Endgeräte – jeder Lernende besitzt ein eigenes Arbeitsgerät – an den meisten Schulen zum Normalfall wird.⁶ Auch sehr viele Lehrpersonen besitzen ein Notebook oder Tablet und würden im Unterricht gerne mit ihrem eigenen, vertrauten Gerät arbeiten. Diese Entwicklung stellt für die Schulen eine Herausforderung dar. Zum einen eröffnen sich damit ganz neue Nutzungsformen von ICT im Unterricht, zum anderen ist aber auch das Ablenkungspotential dieser Geräte beträchtlich.

⁵ James Studie 2012, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

⁶ NMC Horizon Report 2013 Higher Education
(www.nmc.org/publications/2013-horizon-report-highered)

Die Nutzung mobiler Endgeräte im Unterricht bringt sowohl in methodisch-didaktischer als auch organisatorischer Hinsicht einen grossen Mehrwert mit sich, bedingt aber einen einfachen, kabellosen Zugang der Geräte zum Internet. Eine flächendeckende Wireless-Internetanbindung stellt deshalb eine langfristige Investition in die digitale Infrastruktur an einer Schule dar. Die Wahl der Endgeräte (Notebook, Tablets, Smartphones etc.) oder der Betriebssysteme sowie die inhaltliche Ausrichtung einer Schule (Berufsschule, Gymnasium, unterschiedliche Richtungen etc.) spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Je nach Ausrichtung einer Schule werden aber neben der Nutzung mobiler Endgeräte durch die Lernenden für fachspezifische Schulungen weitere Informatikräume benötigt werden (z.B. Branchensoftware). Aufgrund der Lizenzmodelle von branchenspezifischen Applikationen wäre die Installation gewisser Softwarelösungen auf den Geräten der Lernenden teilweise mit nicht vertretbaren Kosten verbunden.

Das vorliegende Dokument stellt das pädagogisch-didaktische Argumentarium als Grundlage für die flächendeckende Einführung von WLAN an den Gymnasien und Berufsschulen des Kantons Luzern bereit. Die inhaltlichen Empfehlungen sind bewusst allgemein gehalten, da je nach Ausrichtung des Bildungsangebotes der einzelnen Schulen unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Zudem sind die Entwicklungen im Umfeld der digitalen Medien von einer grossen Dynamik geprägt und die Empfehlungen für eine Umsetzung im Unterricht müssen laufend angepasst werden. Im Unterschied zu inhaltlichen Aspekten sind die Entwicklungen im Infrastrukturbereich aber langlebiger Natur. Ein leistungsfähiger, kabelloser Internetzugang ist eine der Grundvoraussetzungen für eine erfolgreiche Implementierung digitaler Medien in den Schulen.

2. Medien- und ICT-Kompetenz: Teil der Allgemeinbildung

Der Bericht «Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur – Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit»⁷ bringt den sich im Gange befindlichen Leitmedienwechsel von der Buchkultur zur digitalen Kultur gut auf den Punkt:

«Digitale Medien prägen mittlerweile die Lebenswelt junger Menschen in vielfältiger und nachhaltiger Weise. Persönlichkeitsentwicklung, Lebensbewältigung und die Suche nach Orientierung und Sinn stellen sich unter geänderten Informations- und Kommunikationsverhältnissen für die junge Generation in neuartiger Weise. Diese Technologien zeigen als Medien eine kommunikative und symbolische Dimension, als Werkzeuge und Maschinen eine unmittelbar auf Herstellung von Produkten und Dienstleistungen orientierte Dimension. Die Informations- und Kommunikationstechnologien sind mit ihrem technologischen Kern, dem Computer, wesentlich beteiligt an den Veränderungen der Industriegesellschaft zur Informations- oder Wissensgesellschaft. So hat sich das Internet zu einem komplexen und bedeutsamen Wirtschafts-, Sozial- und Kulturraum entwickelt. Es wächst mit immer neuen Diensten und Inhalten enorm, greift in gewachsene Strukturen ein, stellt unser Rechtssystem vor erhebliche Probleme und prägt zunehmend auch unsere private Kommunikation.»

⁷ Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Berlin 2010

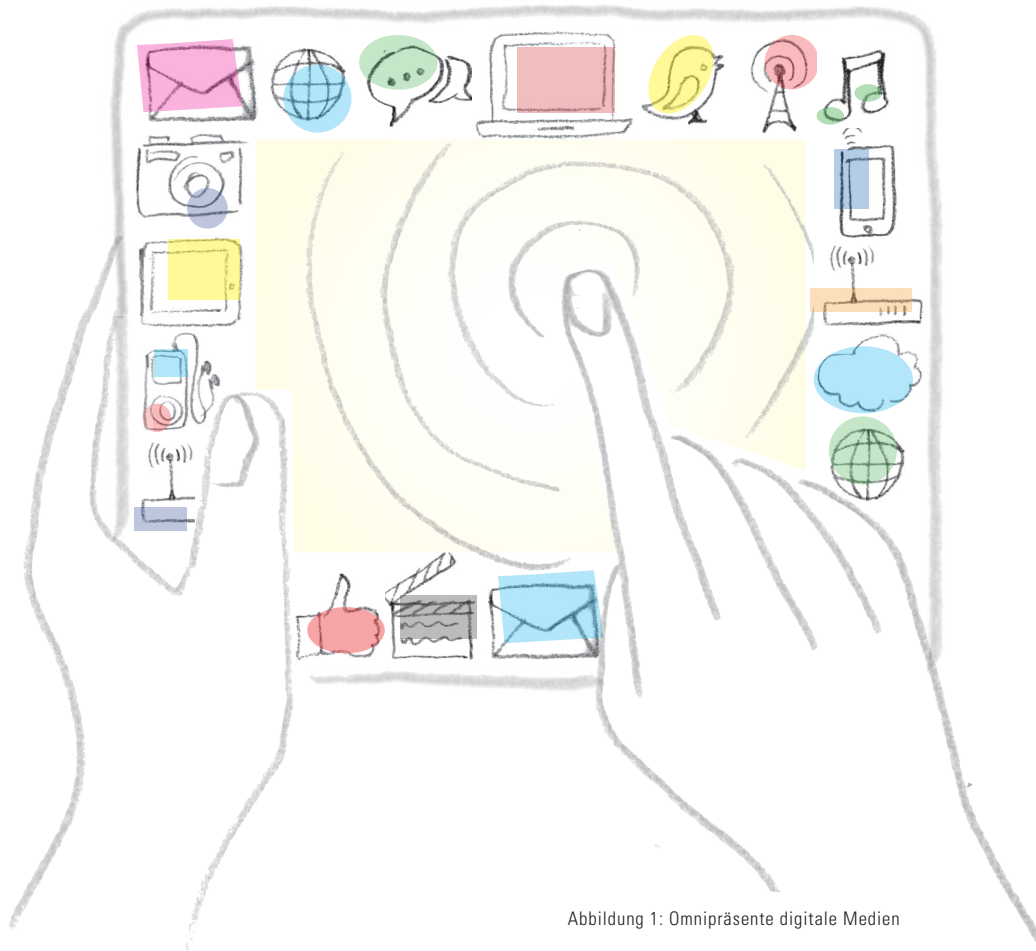


Abbildung 1: Omnipräsente digitale Medien

Die Schule kann sich dieser Entwicklung nicht entziehen und steht vor grossen Herausforderungen. Es genügt nicht, die Gefahren und Risiken beim Umgang mit den digitalen Medien zu thematisieren. Die Schule muss auch die Bedeutung der digitalen Medien in der Berufswelt aufgreifen. Die Lernenden sind in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit auf digitale Medien angewiesen. Die Globalisierung des Wettbewerbes und die Entwicklung hin zu einer Wissensgesellschaft verlangen heute von Berufstätigen sich stetig wandelnde und neue Kompetenzen. Die Arbeitswelt von heute funktioniert anders als vor zwanzig Jahren und «Lernen auf Vorrat» ist immer weniger gefragt. Der Schule kommt hier eine wichtige Rolle zu: durch die Vermittlung von ICT-Anwenderkompetenzen, Medienbildung und informatischer Bildung trägt sie dazu bei, einer digitalen Spaltung der Gesellschaft entgegenzuwirken. Versteht man unter Allgemeinbildung die Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kompetenzen, um an der Gesellschaft bewusst und eigenständig teilhaben zu können, gehört die Vermittlung von Medienkompetenz heute zu den unabdingbaren Aufgaben der allgemein bildenden Schule.

Auch in der Botschaft des Bundesrates zum Entwurf des neuen Weiterbildungsgesetzes⁸ wird IKT als Grundkompetenz benannt.

«Die Strategie des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz 2012 (BAKOM 2012) setzt sich zum Ziel, die IKT-Kompetenzen aller zu fördern. Der Handlungsschwerpunkt des Bundes ist wie folgt formuliert:

«Im Rahmen einer koordinierten Strategie von Bund und Kantonen zur Integration der IKT ins Bildungssystem trägt der Bund dazu bei, den selbstständigen Umgang der und des Einzelnen mit den IKT im Sinne des lebenslangen Lernens zu fördern. Dabei unterstützt er auch Massnahmen zum Erwerb von IKT-Basiskompetenzen.» (BAKOM 2012, S. 12).»

⁸ Botschaft zum Bundesgesetz über die Weiterbildung, 15. Mai 2013, S. 59.

3. Digitale Medien in der beruflichen Bildung

In der Berufsbildung kommt der Förderung der digitalen Medienkompetenz eine über die Allgemeinbildung hinausgehende Rolle zu. Der Bericht «eQualification: Mit digitalen Medien zu neuen Wegen der Qualifizierung»⁹ bringt diesen Sachverhalt auf den Punkt:

«In der eingehenden Auseinandersetzung mit digitalen Medien in der beruflichen Bildung wird deutlich: Für zukunftsweisen- de betriebliche Bildungsprozesse ist eine effiziente Nutzung von Wissen entscheidend, die sich in einer umfassenden Problemlösefähigkeit der Lernenden zeigt. Um diese Form der Handlungskompetenz zu erlangen ist es wichtig, den Stellenwert lebenslanger Qualifizierung anzuerkennen, aber auch Lerninhalte und -wege flexibel zu gestalten. Erfolgreiche Bildungsprozesse der Zukunft werden daher in besonderem Masse eigenverantwortliches, selbstgesteuertes Lernen und die Förderung der Selbstmotivation der Lernenden in den Fokus stellen. Ebenso wird es notwendig sein, durch kooperatives Lernen soziale Kompetenzen zu fördern und die Dialogfähigkeit zu unterstützen. So kann Wissen effektiv von allen Beteiligten entwickelt und weitergegeben werden.»

Konsequent geplant und angewendet kann der Einsatz digitaler Medien zur Erfüllung dieser Anforderungen einen entscheidenden Mehrwert leisten. Dem flexiblen Lernen mit digitalen Medien kommt gerade in einem dualen Berufsbildungssystem eine grosse Bedeutung zu. Für das duale System ist die parallele Ausbildung an zwei Lernorten – dem Betrieb und der Berufsschule – bezeichnend. Lernen und damit die Nutzung digitaler Medien findet heute aber auch generell vermehrt unterwegs statt, beispielsweise auf dem Arbeits- oder Schulweg. Durch die Flexibilisierung des gesamten Bildungsprozesses kann eine neue Qualität in der beruflichen Bildung erzielt werden, die sich am Bedarf von Auszubildenden und Unternehmen ausrichtet und zu mehr Handlungskompetenz und Praxisorientierung führt. Der Wandel von einer Dienstleistungs- zu einer Informationsgesellschaft und die Globalisierung bringt neue Herausforderung an die Kompetenz zur Vernetzung und Interaktion mit sich. Der Erwerb dieser Kompetenzen wird durch die Nutzung digitaler Medien in der Ausbildung gefördert.

⁹ Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Berlin 2011

4. Informationsgesellschaft: Verändertes Rollenbild der Lehrpersonen

Über die Veränderung des Rollenbildes von Lehrpersonen wird heute viel diskutiert. Diese Diskussionen sollen hier nur kurz gestreift werden und einige wichtige Aussagen eines Berichts der OECD¹⁰ von 2012 zusammengefasst werden. In der Einleitung dieses Berichts werden die Notwendigkeit eines grundlegenden Wandels der Schulbildung und die damit einhergehenden Schwierigkeiten betont:

«Das vielleicht schwierigste Dilemma für heutige Lehrer ist, dass die kognitiven Routine-Kenntnisse und Fähigkeiten, die am einfachsten zu lehren und zu testen sind, gleichzeitig auch am leichtesten digitalisiert, automatisiert und ausgelagert werden können.»

Es komme heute vielmehr darauf an, ein lebenslang lernendes Individuum zu werden, das zum komplexen Denken fähig ist und komplexe Arbeitsweisen beherrscht, die der Computer nicht bearbeiten kann. Die Lernenden müssen nicht nur befähigt werden, sich an veränderte Umwelten anzupassen, sondern auch «permanent zu lernen, als Persönlichkeit zu wachsen, sich selbst in der Welt zu verorten und diese Verortung immer wieder neu zu bestimmen». Primäre Aufgabe der Lehrpersonen ist es nicht mehr fertiges Wissen zu vermitteln, sondern den Lernenden aufzuzeigen, wie man sich lebenslang selbst weiterbilden kann und wie man mit anderen Personen kommunizieren und zusammenarbeiten kann:

«Je mehr die Welt von wechselseitiger Abhängigkeit geprägt ist, desto wichtiger werden die Fähigkeiten der Individuen zu kollaborieren und sich untereinander abzustimmen.»

¹⁰ Schleicher, A. (2012), Ed., Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons from around the World, OECD Publishing

Die digitalen Medien spielen in diesem Veränderungsprozess der Rolle der Lehrperson eine zentrale Rolle. Sie sind mit Ursache des Wechsels der Gesellschaft von einer Industrie- zu einer Informationsgesellschaft. Eine vermehrte Nutzung digitaler Medien im Unterricht setzt voraus, dass die Lehrpersonen ihr Rollenbild überdenken und anpassen. Studien zur Evaluation von Notebook-Klassen etwa zeigen einheitlich, dass die digitalen Medien im Unterricht dann einen Mehrwert schaffen, wenn anstelle einer lehrerzentrierten eine schülerzentrierte Unterrichtsform praktiziert wird. Einen guten Überblick gibt hier etwa der Endbericht «Lernen in Notebook-Klassen».¹¹



¹¹ Heike Schaumburg et al: Endbericht zur Evaluation des Projekts «1000mal1000: Notebooks im Schulranzen», Schulen ans Netz e. V., November 2007

5. Medien- und ICT-Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe II

Der Begriff der Medienkompetenz wird in der Öffentlichkeit inflationär und oft verkürzt verwendet. Im Bildungskontext umfasst Medienkompetenz Aspekte, welche der gängigen Medienpädagogik zugeordnet werden, aber auch Aspekte, welche eher zur informatischen Bildung gehören oder die ICT-Anwenderkompetenz betreffen. Dazu kommen insbesondere in der Berufsbildung berufsspezifische Unterrichtsgegenstände wie etwa die Nutzung von Branchensoftware. CAD-Programme in Bauberufen, Layout-Programme in grafischen Berufen oder Buchhaltungslösungen in kaufmännischen Berufen sind nur einige Beispiele. Auf diese berufsspezifischen Kompetenzen wird nachfolgend nicht eingegangen, da diese je nach Ausbildungsgang stark variieren. Für alle Lernenden der Sekundarstufe II lassen sich aber Kompetenzen definieren, welche allgemein bildender Natur sind. Der Bericht «Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur – Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit»¹² nennt vier Themen- und Aufgabenfelder. Stark gekürzt umfassen diese Themen:

1. Information und Wissen

Informationsbedarf und Informationsbedürfnisse erkennen;
Informationen effizient und effektiv recherchieren und zielgerichtet selektieren; Informationen bezüglich unterschiedlicher Kriterien bewerten; Informationen verwalten und weitergeben.

2. Kommunikation und Kooperation

Verschiedene Kommunikationsformen kennen und nutzen;
Persönlichkeits- und Urheberrechte beachten; mit- und voneinander lernen mit digitalen Medien; sich an (virtuellen) Gemeinschaften aktiv beteiligen;

¹² Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Berlin 2010

3. Identitätssuche und Orientierung

Technologische Kompetenzen im Alltag und für die Persönlichkeitsentwicklung nutzen; verschiedene Wege zu Problemlösungen nutzen; sich mit Rollenbildern in den Medien auseinandersetzen und die digitale Darstellung der eigenen Person angemessen gestalten; neben formalen Bildungsprozessen auch informelle und selbstbestimmte Lernformen nutzen.

4. Digitale Wirklichkeiten und produktives Handeln

Digitale Medien produktiv im Alltag nutzen; sich unterschiedliche multimediale Ausdrucksformen zunutze machen; sich neue IT-Anwendungen selbstständig aneignen; Chancen und Innovationskraft, aber auch Risiken von Automatisierungsprozessen erkennen; verstehen, wie automatisierte und menschliche Prozesse zusammenwirken.

Die Beschreibung dieser Kompetenzen ist recht allgemein und abstrakt gehalten. In der Schule müssen diese Kompetenzen an konkreten Sachverhalten aufgezeigt und vermittelt werden. Die Auseinandersetzung mit digitalen Medien darf dabei nicht einfach nur theoretisch stattfinden, sondern muss handlungsorientiert und in allen Fächern thematisiert werden. Diese Auseinandersetzung beinhaltet in der Regel auch die Nutzung von Computer, Programmen und Internetdiensten. Integraler Bestandteil einer Förderung der Medienkompetenz sind damit auch Fertigkeiten bei der Nutzung digitaler Werkzeuge. Mit der vermehrten Nutzung von digitalen Medien im Unterricht entwickeln sich auch neue Lern- und Arbeitsformen, bei denen der Eigenverantwortung und Selbststeuerung des Lernprozesses und gemeinsamen Lernformen ein hohes Gewicht zukommt.

6. Förderung der digitalen Medienkompetenz: Aufgabe der Schule

Die Meinung ist verbreitet, die heutigen Jugendlichen – die sog. Digital Natives – würden den Grossteil der verlangten Medienkompetenzen bereits wie selbstverständlich besitzen und in die Schule mitbringen. Aufgabe der Schule sei es nur noch, diese bereits vorhandenen Kompetenzen zu nutzen. Diese Einschätzung greift zu kurz: die Jugendlichen begegnen den neuen digitalen Medien unverkrampft und haben gelernt, sich schnell mit neuen Benutzeroberflächen und Programmstrukturen vertraut zu machen. Die Erfahrung zeigt aber, dass das notwendige Konzeptwissen weitgehend fehlt. So wissen etwa nur die wenigsten Jugendlichen (und auch Erwachsenen), wie man bei einer Suchmaschine gute Anfragen stellt, und den gefundenen Informationen wird meist blindlings vertraut. Eine effiziente, effektive und nachhaltige Nutzung digitaler Medien setzt Konzeptwissen voraus. Genauso wie sich die Mathematikkenntnisse nicht nur auf das Bedienen eines Taschenrechners oder Sprachkenntnisse auf das einfache Entziffern («Lesen») eines Textes beschränken, machen auf Bedienfertigkeiten eingeschränkte Fähigkeiten noch keine medienkompetente Person aus. Wie in anderen

Fächern ist hier die Schule gefordert, langlebige Grundlagen zu vermitteln.

Sowohl für die Aufnahme eines Studiums an einer Hochschule als auch den Berufseinstieg sind heute zudem ICT-Anwenderkompetenzen eine Voraussetzung. Während in den ersten Dekaden des Computerzeitalters beispielsweise in den Firmen die Mitarbeitenden in internen Weiterbildungen ausgebildet wurden, erwarten heute die Betriebe, dass die Mitarbeitenden bereits umfassende ICT-Anwenderkompetenzen mitbringen. Aus- und Weiterbildungen werden zunehmend nur noch für die Schulung spezieller Applikationen firmenintern angeboten oder von der Firma bezahlt. Die Hochschulen erwarten ebenfalls, dass angehende Studierende in der Lage sind, Internetrecherchen durchzuführen, Arbeiten elektronisch zu verfassen, Lernplattformen zu nutzen usw.

In der Schule spielt ICT im Wesentlichen in vier Bereichen eine wichtige Rolle:

- **ICT** als Werkzeug: Einsatz von Computer im Internet zum Erstellen und Gestalten von Texten, Grafiken, Bildern, Audio- und Videobeiträge.
- **ICT** als Informationsmittel: Zeitungen und Zeitschriften, Bücher, Enzyklopädien, Datenbanken, Bilder usw. stehen heute im Internet zur Verfügung. ICT ermöglicht den Zugang zu diesen Informationen in der Schule und fördert gleichzeitig die bewusste Auswahl und den kritischen Umgang mit diesen Informationen.
- **ICT** als Kommunikations- und Partizipationsmittel: ICT unterstützt die Kommunikation mit anderen Lernenden und Lehrpersonen und ermöglicht es den Lernenden, selbst als Nutzende zu den Informationsangeboten im Internet beizutragen. So können Lernende gemeinsame Projekte durchführen, z.B. in Form von Wikis oder Blogs.

- **ICT** als Lernmedium: Multimediale, interaktive Lernsoftware unterstützt eigenverantwortliches, individualisiertes Lernen und ermöglicht damit im Unterricht ein differenziertes Vorgehen, das die individuell unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten berücksichtigt. ICT bietet optimale Voraussetzungen dafür, gleichzeitig lernschwache als auch besonders begabte Lernende zu fördern.

Durch die Auseinandersetzung mit den digitalen Medien leistet die Schule gleichzeitig einen Beitrag zu einer fächerübergreifenden Medienerziehung.

7. Mehrwert digitaler Medien im Unterricht

Neben der Bedeutung einer digitalen Medienbildung als Teil der Allgemeinbildung und Berufsbildung kommt den digitalen Medien auch eine unmittelbare Rolle bei der Gestaltung des Unterrichts zu. Bei der Mediendidaktik geht es um die Nutzung von Medien in Lernprozessen, also um die Frage, wie das Lernen durch den Einsatz von verschiedenen Medien gefördert werden kann. Mit den digitalen Medien ergeben sich hier neue und vielversprechende Szenarien:

Multimedialität: Die Multimedialität erlaubt es bei der Vermittlung von Inhalten neben Text und Bild vermehrt weitere Medienformate wie Video und Audio einzusetzen und diese Medienformate auch zu mischen. Die Nutzung der ganzen Palette an Medienformaten trägt zur Verbesserung vieler Lernprozesse bei, da vermehrt beide Kanäle der Lernenden (Auge und Ohr) angesprochen werden. Mit den neuen Möglichkeiten des 3D-Drucks eröffnen sich zudem auch Möglichkeiten zur dreidimensionalen Modellbildung und damit zum Einbezug des haptischen Kanals.

Interaktivität: Computer und Internet erlauben heute Anwendungen von Lernsoftware, die nicht nur niedrige kognitive Stufen (Drill & Practice) adressieren, sondern auch anspruchsvollere Szenarien

zulassen und die Lernenden stärker in die Gestaltung des Lernprozesses einbeziehen. Interaktive Lernumgebungen unterstützen damit individualisierte und selbstorganisierte Lernprozesse, denen heute eine grosse Bedeutung zukommt.

Kommunikation und Partizipation: Der Siegeszug des Web 2.0 und damit der Sozialen Netzwerke (z.B. Facebook), Austauschplattformen (z.B. YouTube) und kollaborativen Inhaltsangebote (z.B. Wikipedia) spiegelt die neuen Möglichkeiten wieder, die zur Kommunikation und Partizipation genutzt werden können. Im Kontext von Lernprozessen können die Lernenden vermehrt auch direkt untereinander kommunizieren und Inhalte austauschen, auch mit Lernenden an anderen Schulen. Und die Lernenden sind selbst in der Lage, Inhalte zu erstellen und im Web anderen Lernenden zugänglich zu machen.

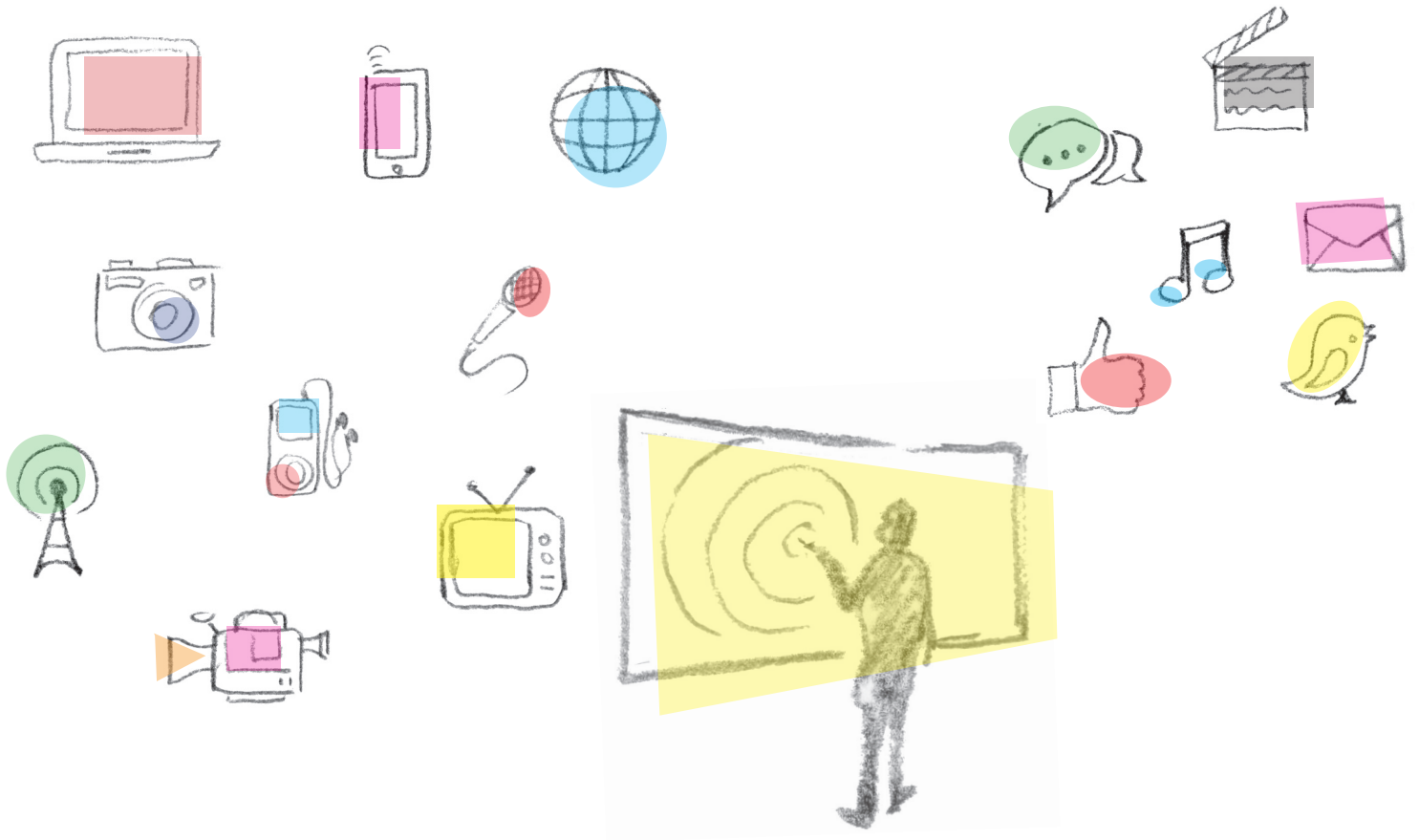


Abbildung 2:
Multimedialität, Interaktivität und Kommunikation/Partizipation

Aus verschiedenen Pilotprojekten im In- und Ausland gibt es inzwischen umfassende Erfahrungen und Beispiele, wie im Unterricht digitale Medien gewinnbringend eingesetzt werden können. Stellvertretend sei hier auf zwei grössere Projekte aus der Schweiz hingewiesen. Auf der Plattform «99 Ideen zur Nutzung des Computers im Unterricht»¹³ werden konkrete, erprobte Unterrichtsszenarien für die Nutzung von Computer und Internet speziell auf der Sekundarstufe II beschrieben. Mit dem Autorenwerkzeug LearningApps.org¹⁴ können Lehrpersonen – aber auch die Lernenden selbst – einfach multimediale und interaktive Lernbausteine erstellen.



Abbildung 3: Neue Unterrichtsszenarien mit digitalen Medien

¹³ www.unterrichtsideen.ch (Kantonsschule Baden et al)

¹⁴ www.learningapps.org (PHBern, Universität Main, Hochschule Zittau/Görlitz)



99 Ideen zur Nutzung des Computers im Unterricht

In immer mehr Schulen werden Notebooks, Netbooks, iPads etc. als Werkzeuge eingesetzt. Dieses Wiki bietet einfache und erprobte Ideen, wie Lehrpersonen den Computer im Unterricht einsetzen können. Es werden nur kostenlose, web-basierte Werkzeuge vorgestellt. Damit lassen sich Installationsprobleme vermeiden und die Anwendungen können plattformübergreifend genutzt werden.

Recherchieren



Informationen suchen, sich informieren ...

- Ländervergleich
- Es muss nicht immer Google sein
- Crowdsurfen

[mehr](#)

Schreiben



Texte verfassen, Wörterwolken bilden ...

- Ich bin Rezensent(in)
- Tweets - die nie geschrieben wurden
- Ich blogge

[mehr](#)

Sprechen



Diskutieren, Argumentieren ...

- Aufgaben mündlich
- Hört hört
- Singend Sprachen lernen

[mehr](#)

Präsentieren



Zeigen, demonstrieren ...

- Powerpoint verboten
- ***neu*** Animierte Präsentationen
- Zeige Deine Botschaft

[mehr](#)

Analysieren



forschen, vergleichen, kritisches Denken ...

- Wem kann ich trauen
- ***update*** Karten erklären die Welt
- Mit offenen Karten

[mehr](#)

Anwenden



verstehen, umsetzen, transferieren ...

- Nie mehr korrigieren
- Fussnoten erstellen
- Haben Sie es verstanden?

[mehr](#)

Beurteilen



Evaluiieren, Einordnen, Rankings ...

- Webseiten Hitparade
- Hitzege Köpfe
- Die besten ICT-Tools

[mehr](#)

Gestalten

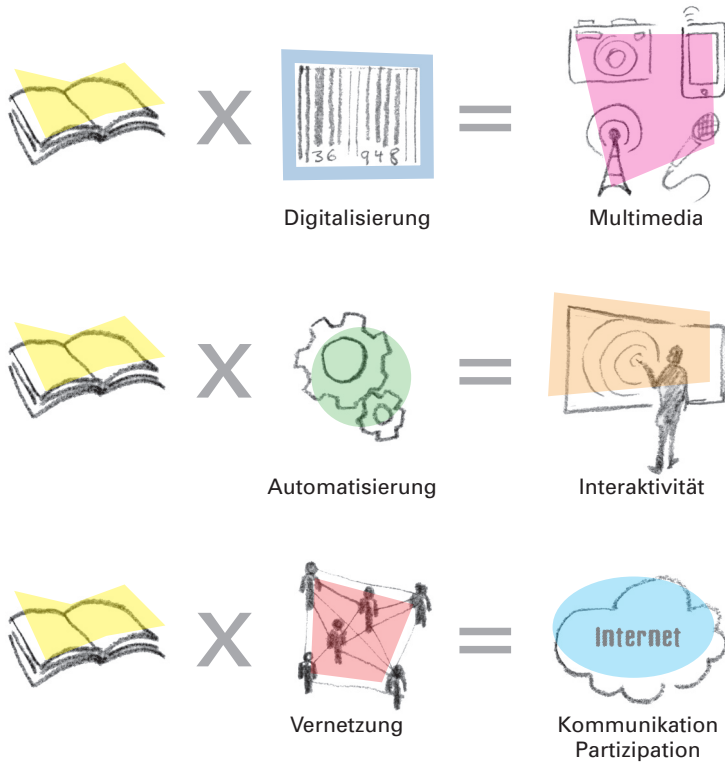


Kreieren, erschaffen, etwas tun ...

- Lernen mit Ted
- Prüfungsvorbereitung
- Mix Dir Dein Video selber

[mehr](#)

8. Potential digitaler Lehrmittel



Der Lehrmittelmarkt befindet sich wie der gesamte Buchmarkt im Umbruch. Gedruckte Lehrmittel werden zunehmend durch digitale Lehrmittel ergänzt oder ganz abgelöst. Der Lehrmittelmarkt ist typischerweise durch grosse Auflagen gekennzeichnet und rein ökonomische Aspekte wie der günstigere Preis, aber auch die Möglichkeit zur einfachen Aktualisierung der Inhalte sowie das geringe Gewicht gegenüber Print-Lehrmitteln sprechen für sich. Digitale Lehrmittel erweitern das Buch aber auch inhaltlich in den oben genannten drei Dimensionen Multimedialität, Interaktivität sowie Kommunikation und Partizipation. Angelehnt an eine Darstellung von Beat Döbeli Honegger¹⁵ zeigt Abbildung 4 die erweiterten Dimensionen digitaler Lehrmittel.

Abbildung 4: drei Dimensionen des Mehrwerts digitaler Lehrmittel

¹⁵ iLegende Wollmilchsau? Überlegungen zur Zukunft des Schulbuchs in Zeiten von iPads & Co. In: Zeitschrift für eLearning 3/2012

Die Digitalisierung eines Lehrmittels erlaubt die Einbindung multimedialer Elemente. So können Filme, Tondokumente, aber auch interaktive Karten oder Verweise auf Webseiten direkt im Lehrmittel integriert werden. Die Möglichkeiten zur Automatisierung von Prozessen erlaubt es, personalisierte Lehrmittel anzubieten, bei denen die Lernenden ihre eigenen Kommentare und Ergänzungen bis hin zum persönlichen Portfolio direkt im Lehrmittel vornehmen können. Auch die Überprüfung des Lernfortschritts der einzelnen Lernenden kann für die Lehrperson vereinfacht werden. Die Möglichkeiten zur Vernetzung erlauben es den Lernenden, sich beim «Lesen» eines digitalen Lehrmittels mit anderen Lernenden zu vernetzen, sich gegenseitig Fragen zu stellen und Antworten zu geben oder gemeinsam Lösungen und eigene Beiträge zu erarbeiten.

Neben methodisch-didaktischen Vorteilen gegenüber herkömmlichen Print-Lehrmitteln bieten digitale Lehrmittel auch ökologische Vorteile. So führt die Möglichkeit für Lehrpersonen, Ergänzungen in digitaler Form anzubringen, zu einer Reduktion des Druck- und Kopier Volumens an der Schule. Stellvertretend sei hier auf das Orestad Gymnasium¹⁶ in Dänemark hingewiesen, das den Schritt zu digitalen Lehrmitteln bereits mehrheitlich vollzogen hat.

Die Nutzung digitaler Lehrmittel im Unterricht setzt natürlich voraus, dass die Lernenden über ein «Lesegerät» verfügen. Mit den mobilen Endgeräten (insbesondere Notebooks und Tablets) sind diese Voraussetzungen in den Schulen der Sekundarstufe II zunehmend gegeben.

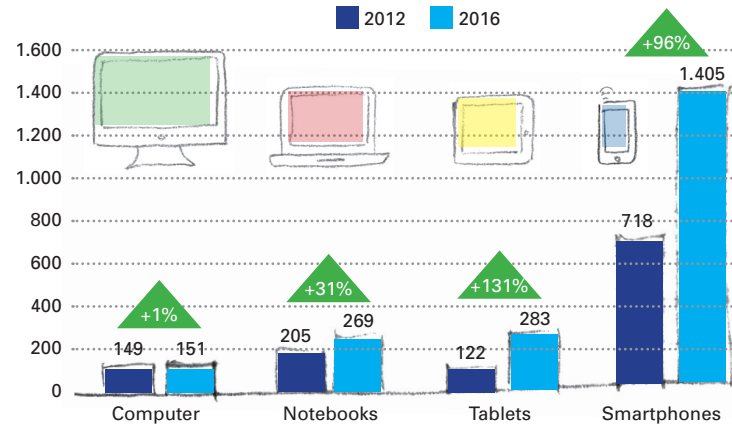
¹⁶ <http://www.oerestadgym.dk/en>

9. 1:1-Computing und Bring Your Own Device

Die vorangehend ausgeführten Rollen der Schule bei der Vermittlung einer umfassenden Medienbildung, bei der Nutzung der digitalen Medien als methodisch-didaktische Werkzeuge sowie der Trend zur Digitalisierung von Lehrmitteln haben unmittelbare Auswirkungen auf die IT-Infrastruktur an Schulen. Dabei sind drei Entwicklungen von besonders grosser Bedeutung: mobile Endgeräte, webbasierte plattformunabhängige Programme und multimediale internetbasierte Inhalte.

Die aktuellen Verkaufszahlen von Computern zeigen einen klaren Trend: feste Arbeitsstationen (sog. Desktop-PCs) verlieren immer mehr an Bedeutung. Im 1. Quartal 2013 wurde ein weltweiter Rückgang bei den PC-Verkäufen von rund 10% festgestellt. Im Aufwind sind dagegen mobile Endgeräte wie Notebooks und vor allem Tablets.

Gerade für Schulen bringen mobile und leichte Endgeräte viele Vorteile mit sich: Die Anzahl der heute noch verbreiteten Informatikzimmer kann reduziert werden, verbunden mit Einsparungen in der Raumbewirtschaftung und organisatorischen Vereinfachungen bei der Stundenplanung. Die Lehrenden und Lernenden haben die Geräte jederzeit zur Verfügung, auch zu Hause. Damit steigt automatisch die Nutzung digitaler Medien im Unterricht; der Wechsel in ein Informatikzimmer entfällt. Von den Lernen-



¹⁷ Deutscher Branchenverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.

Abbildung 5: Prognose Verkaufszahlen Computer gemäss BITKOM¹⁷

den wird aber auch ein hohes Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit ihren eigenen Geräten verlangt. Bietet die Schule bei der Förderung des Verantwortungsbewusstseins eine angemessene Unterstützung, leistet sie einen Beitrag zur Förderung der Medienkompetenz und Eigenverantwortlichkeit und gleichzeitig zur Entlastung des First Level Supports der Schule. Die Lernenden kaufen ein Gerät ihrer Wahl, das den vorgegebenen Minimalanforderungen seitens der Schule entspricht. Sie kaufen es dort, wo es ihnen richtig erscheint und wo sie auch den Support und die Garantie beanspruchen. Sie können für ein Gerät auch mehr ausgeben, wenn sie das möchten. Die Schule bietet nur noch einen minimalen Support an.

In einer neuen Fallstudie «Private Computer in der Schule: Zwischen schulischer Infrastruktur und Schulentwicklung»¹⁸ werden die schulischen Akteure einer Gymnasialklasse in Deutschland gefragt, wie sich die Nutzung privater Geräte durch die Lernenden im Unterricht auswirkt. Untersucht wurde insbesondere, ob sich Unterschiede zu einer 1:1-Ausstattung an einer Schule zeigen, bei welcher

die Schule allen Lernenden ein Notebook zur Verfügung stellt und dieses auch administriert. Die Fallstudie zeigt, dass keine inhaltlichen oder didaktischen Unterschiede zwischen der Nutzung privater und schulisch organisierter Geräte wahrgenommen wurden. Vielmehr zeigte sich, dass bei der Nutzung eigener Geräte durch die Lernenden organisatorische Prozesse bei der Integration digitaler Medien in Schulen erleichtert werden. Der Gerätesupport ist nicht mehr im bisherigen Umfang erforderlich und es werden Ressourcen frei, um den Fokus auf den didaktischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht zu legen.

Im Bereich der dualen Berufsbildung fördern persönliche mobile Endgeräte auch den Transfer des Wissens zwischen Schule und Arbeitsplatz, da die Lernenden vermehrt mit dem gleichen Computer arbeiten. Lernende sind ein bis zwei Tage im Unterricht, sonst im Betrieb oder zu Hause. Dort geht die Arbeit weiter. Sie haben ihre vertraute IT-Umgebung und nutzen das Gerät sowohl in der Ausbildung wie privat. Das gilt auch für die Lehrpersonen, welche einen grossen Teil der Vorbereitungsarbeiten zu Hause erledigen. Zudem tragen die Lernenden eher Sorge zum Gerät, als wenn es der Schule «gehört».

¹⁸ Schiefner-Rohs M., Heinen R, Kerres M.: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 2013.

Informatikzimmer mit fest installierten Geräten wird es in gewissen Bereichen weiterhin brauchen, insbesondere bei Ausbildungsinhalten, die Spezialsoftware voraussetzen. Für solche Applikationen macht eine Lizenzierung und Installation auf den persönlichen Rechnern der Lernenden aus Kostengründen und wegen dem Wartungsaufwand weiterhin keinen Sinn.

Bereits heute verfügt ein Grossteil der Lernenden auf der Sekundarstufe II über ein eigenes Smartphone.¹⁹ Praktisch alle haben zudem zu Hause Zugang zu einem Notebook oder PC mit Internetzugang, wobei auch hier der Trend hin zu Notebooks geht. Gemäss einer Umfrage am Berufsbildungszentrum Bau und Gewerbe Luzern vom März 2013 verfügen rund 70% der Lernenden über ein portables Gerät (Notebook, Netbook, Tablet), das sie sofort in den Unterricht mitbringen könnten. An der KS Sursee

besitzen bereits auf der Unterstufe ohne Obligatorium fast alle Lernenden ein mobiles Endgerät (Tablet, iPad, Smartphone) und diese Geräte werden im Unterricht auch genutzt und es konnten schon viele interessante Projekte realisiert werden. Die Lernenden bringen Smartphones und Notebooks bereits heute in die Schule mit und haben das Internet quasi «im Hosensack». Die Geräte erlauben so zum Beispiel die einfache Nutzung und Produktion von Audio- und Videobeiträgen im Unterricht. Dieser unter dem Begriff Bring Your Own Devices (BYOD) zusammengefasste Trend zu benutzereigenen Geräten spiegelt sich auch in den Entwicklungen in den Firmen wieder.²⁰

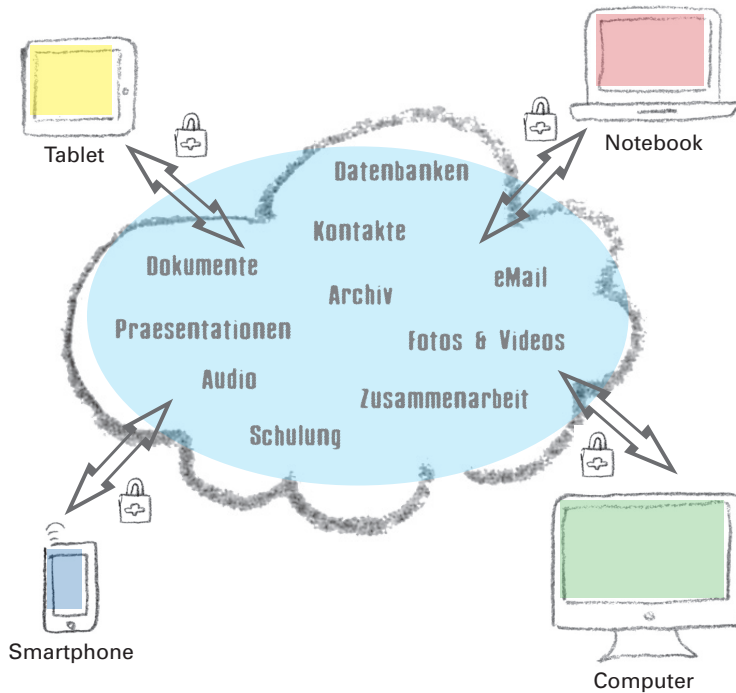
¹⁹ James Studie 2012, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

²⁰ Report «Bring Your Own Device: The Facts and the Future.» Gartner Group, April 2013.

Für Schulen führt der Trend zu mobilen Endgeräten und BYOD zu veränderten Anforderungen an die IT-Infrastruktur. Im Vordergrund steht – mit Ausnahme spezialisierter Anwendungsbereiche, speziell in den Berufsschulen – nicht mehr die Bereitstellung von PC-Arbeitsplätzen oder Informatikräumen, sondern die Gewährleistung eines einfachen Internetzugangs mit hoher Bandbreite. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich die Anzahl Geräte an den Schulen, welche einen Internetzugang benötigen, in den nächsten Jahren um einen Faktor 5 bis 10 gegenüber dem heutigen Ist-Zustand erhöht. Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Netzinfrastruktur steigen also massiv.

Für die Lernenden und die Lehrpersonen an kantonalen Schulen wird es immer mehr zur Selbstverständlichkeit, eigene mobile Geräte in den Unterricht mitzubringen und zu nutzen. Mit den Tablets ist die Anzahl der Geräte, die ausschliesslich in Wireless-Netzwerken betrieben werden können, sprunghaft angestiegen. Eine drahtlose, leistungsfähige Internetanbindung gehört damit heute zur Grundinfrastruktur in den Schulen. Wichtig ist dabei die Offenheit des Netzzuganges, so dass auch mit unterschiedlichen Geräten in einfacher Weise die vielfältigen Angebote im Internet genutzt werden können.

10. Software und Speicherplatz: Webbasiert und plattformunabhängig



Auch bei der Software und der Datenverwaltung findet derzeit ein Paradigmenwechsel statt. War es in der Vergangenheit üblich, Software-Pakete lokal auf dem eigenen Rechner zu installieren oder über schul- bzw. firmeninterne Virtualisierungslösungen zugänglich zu machen, findet heute eine Industrialisierung der Informatik statt: die Programme werden zunehmend direkt aus dem Netz bezogen und im Browser ausgeführt. Die Stichworte in diesem Zusammenhang sind Cloud Computing und Web 2.0-Dienste. Alle grossen Software-Anbieter richten ihre Angebote heute konsequent auf webbasierte Programme aus. Beispiele sind Microsoft mit Office 365, Google mit Google Drive oder Adobe mit webbasierten Angeboten der gesamten Creative Suite.

Abbildung 6: Cloud Computing: Programme und Daten aus dem Internet

Zur Speicherung und Verwaltung von Daten stehen heute ebenfalls internetbasierte Lösungen zur Verfügung. Beim Cloud Computing beziehen die Nutzenden Rechenleistung wie Strom quasi aus der Steckdose. Sie greifen über das Internet auf Software und Speicherplatz zu, bereitgestellt in Rechenzentren. Für die Schulen bringen webbasierte Software- und Datenablage-Lösungen eine ganze Reihe von Vorteilen mit sich. So entfällt die Installation, Aktualisierung und Wartung der Programme auf den Computern der Schule. Die Lernenden haben zu Hause in den meisten Fällen (legalen) Zugang auf die gleichen Programme, die auch in der Schule genutzt werden. Die Verlagerung der Programme ins Internet bringt es mit sich, dass diese jederzeit und von überall mit hoher Verfügbarkeit genutzt werden können. Mittels Desktop Computer, Notebook oder Tablets können Daten in der zentralen Ablage jederzeit und ortsunabhängig erstellt und bearbeitet werden. Smartphones machen es zudem einfach, Bilder, Audios und Videos zu erstellen und auf die zentrale Plattform zur weiteren Verwendung hochzuladen.

Die Nutzung von Webapplikationen und Datenablagen im Internet setzt eine zuverlässige und qualitativ hochstehende Netzinfrastruktur in den Schulen mit grosser Bandbreite voraus. Alle Lernenden müssen gleichzeitig auf das Internet zugreifen können. Der Zugriff auf die gängigen Online-Dienste und Datenablagen (z.B. Google Drive, Office 365, Dropbox, Wuala) muss dabei gewährleistet sein.

Die Vorteile von Cloud Computing-Diensten sind unbestritten. Sowohl Behörden als auch Firmen nutzen zunehmend Cloud Computing-Angebote. Der Einsatz von solchen Outsourcing-Lösungen ist aber mit organisatorischen, rechtlichen und technischen Risiken verbunden, die auch in einem schulischen Umfeld ernst zu nehmen sind. Das Informatiksteuerungsorgan des Bundes ISB stellt auf seiner Plattform²¹ sowohl Informationen zu einer Cloud Computing-Strategie für staatliche Institutionen zur Verfügung als auch Risikoanalysen zum Cloud-Einsatz durch die Behörden. Bei der Nutzung von Cloud Computing-Diensten führt das ISB zusammenfassend die folgenden Risiken an:

Organisatorische Risiken Cloud-Dienste werden üblicherweise von externen Anbietern bezogen (Outsourcing), die vielfach im Ausland lokalisiert sind, und über die man typischerweise geringe Kontrolle hat. Politische Risiken (z.B. Erpressbarkeit durch Daten in ausländischer Verfügungsgewalt) werden unter rechtlichen Risiken subsumiert.

Rechtliche Risiken Ausländische Anbieter sind in aller Regel ausländischem Recht unterstellt, das mit Schweizer Recht unter Umständen kollidieren kann. Verträge können Elemente enthalten, die das Risiko für den Service-Nutzer auf inakzeptable Weise erhöhen.

Technische Risiken Technische Eigenheiten des Cloud-Computing eröffnen zusätzliche Angriffspunkte für Missbrauch oder böswillige Attacken.

²¹ <http://www.isb.admin.ch/themen/architektur/00183/01368/01372/index.html?lang=de>

Des Weiteren werden in der Strategie des Bundes die Risiken und Vorteile von Cloud Computing gegenübergestellt:

Für kritische Daten und Anwendungen sollen Cloud-Infrastrukturen bereitgestellt werden, die von den Schweizer Behörden kontrolliert werden (und damit auch Schweizer Recht unterliegen). Für hochsensible Daten und Anwendungen kommen – alternativ zu bestehenden IT-Umgebungen – Behördeneigene Private Cloud-Lösungen in Frage. Für öffentliche (und damit unkritische) Daten und Anwendungen bietet sich hingegen die Nutzung von Public Cloud-Lösungen an.

Auf die Schule bezogen bedeutet dies, dass sensible Daten der Schulverwaltung nicht in Public Cloud-Diensten wie z.B. Dropbox oder Wuala abgelegt werden dürfen. Dazu gehören personenbezogene Daten, Notenverwaltung, aber auch schulinterne Weisungen etc. Bei im Rahmen des Unterrichts verwendeten Daten (z.B. Lehrmittel, Arbeitsmaterialien) oder von Lernenden erzeugten Daten

(z.B. Aufsätze, Präsentationen, Projektdokumentationen) handelt es sich in der Regel nicht um sensible Daten und der Nutzung von Public Cloud-Lösungen steht nichts im Wege. Diese Daten sind im Unterschied zu den Daten der Schulverwaltung auch nicht unternehmenskritisch, d.h. ein Verlust der Daten hätte keine schwerwiegenden Folgen für den Schulbetrieb. Auch bei der Nutzung von Public Cloud-Lösungen im Unterricht sind aber Vorkehrungen zu treffen. Beispielsweise sollten Arbeiten von Lernenden aus Gründen des Urheberrechtes und Datenschutzes wenn immer möglich nur in geschlossenen Gruppen und nicht öffentlich im Internet zugänglich gemacht werden. Schulen wird hier empfohlen, die Lehrpersonen und die Lernenden mit entsprechenden Handreichungen und Empfehlungen zu unterstützen.

11. Multimediale Inhalte aus dem Internet

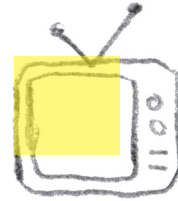
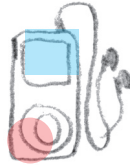
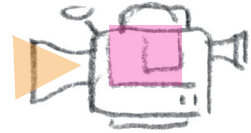
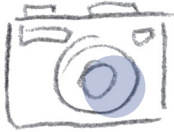
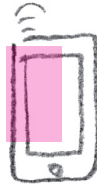
Die heutigen Web 2.0-Dienste stellen auch Austauschplattformen für multimediale Inhalte zur Verfügung: Videos auf YouTube, Bildersammlungen auf Flickr oder Podcasts von Radiostationen sind nur einige Beispiele. Längst finden sich auf diesen Plattformen auch qualitativ hochstehende Angebote für das Bildungswesen, oft gebündelt in Form von «Channels» von Radio- und Fernsehstationen und weiteren Medienunternehmen, aber auch von staatlichen Institutionen und Hochschulen. Mit Massive Open Online Courses (MOOCs) stehen auch ganze Lehrveranstaltungen im Internet zur Verfügung. Diese Angebote und die einfachen Möglichkeiten für Lernende, selbst multimediale Beiträge zu erstellen und im Web zu veröffentlichen, stellen eine wichtige mediendidaktische Bereicherung des Unterrichts dar. Sie machen auch herkömmliche Multimedia-Ausstattungen an den Schulen wie Dia- und Filmprojektoren, DVD-Player, Fernseher etc. überflüssig. Im Gegenzug steigen aber erneut die Ansprüche an die Internet-Bandbreite.

Auch zum Thema «Multimediale Inhalte im Unterricht» gibt es heute umfassende Handreichungen für Lehrpersonen. Stellvertretend sei hier etwa auf «Medien im Kontext – YouTube im Unterricht»²² hingewiesen oder auf die Materialien der deutschen Bundeszentrale für politische Bildung.²³

Die vermehrte Nutzung multimedialer Inhalte und die stärkere Gewichtung individualisierten Lernformen führen automatisch zu einem massiv steigenden Datenverkehr. Die Bandbreite bestehender Internetanbindungen erweist sich deshalb in vielen Notebook-Klassen-Projekten als eigentlicher Flaschenhals. Bei der Umsetzung von 1:1-Ausstattungen mit mobilen Endgeräten in Schulen ist deshalb grosses Gewicht auf eine leistungsfähige, drahtlose Internetanbindung zu legen.

²² Beat Küng, Zentrum Medienbildung PH Luzern, 2012

²³ <http://pb21.de/2013/05/lebenswelt-youtube-jugendliche/>



12. WLAN als Basisinfrastruktur an Schulen

In den vorangehenden Kapiteln wurden Entwicklungstrends in der Ausgestaltung schulischer ICT-Landschaften mit Fokus auf die Anbindung ans Internet aufgezeigt. Bei der Basisinfrastruktur zeichnet sich eine langfristig stabile Dreiteilung ab:

1. Die Lehrenden und Lernenden bringen ihre persönlichen Arbeitsgeräte mit.
2. Als Programme werden webbasierte Applikationen genutzt und die Datenverwaltung erfolgt ebenfalls im Internet.
3. Die Schule stellt eine Basisinfrastruktur zur Verfügung, die im Wesentlichen einen leistungsfähigen, drahtlosen Internetzugang sowie gemeinsam genutzte Peripheriegeräte wie Drucker, Beamer, ev. schuleigene Server etc. umfasst. Für den Einsatz im Bereich Grafik und Video können auch grössere Monitore wünschenswert sein.

Für spezifische Ausbildungsteile (etwa Schulung auf branchenspezifischer Software) werden weiterhin herkömmliche Informatikräume benötigt werden.

In der Vergangenheit standen bei Fragen der schulischen IT-Infrastruktur die Beschaffung und Wartung der Computer im Vordergrund. Diese wurden in der Regel zentral in Informatikräumen oder mobilen Klassensätzen

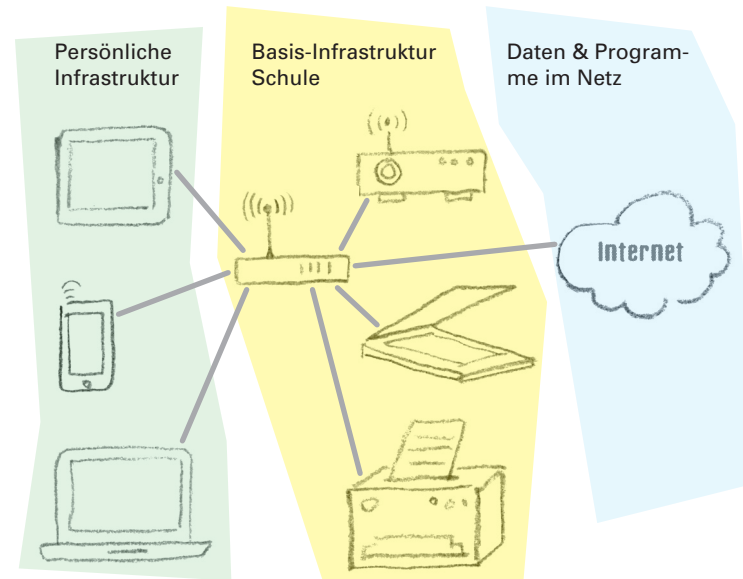


Abbildung 7: Anforderungen an IT-Schulinfrastruktur

(z.B. sog. Notebook-Wagen) zur Verfügung gestellt. Die Nutzung von ICT im Unterricht erfolgte damit nur sporadisch. Im Rahmen einer zeitgemässen Bildung in der Informationsgesellschaft kommt den digitalen Medien die Rolle eines alltäglichen, selbstverständlichen und persönlichen Werkzeugs aller Lernenden analog zu Bleistift und Papier zu. Die Schule ist nicht mehr verantwortlich für die Bereitstellung der Computer-Endgeräte, muss aber eine Basis-Infrastruktur zur Verfügung stellen, die eine effiziente und effektive Nutzung der mobilen Endgeräte der Lehrpersonen und Lernenden ermöglicht. Zentraler Teil dieser Basis-Infrastruktur ist ein drahtloser, leistungsfähiger Internetzugang.

Die Ausstattung von Schulen mit drahtlosem Internetzugang und die Nutzung von mobilen Endgeräten durch die Lernenden und Lehrpersonen eröffnet eine Reihe von neuen pädagogischen Szenarien unabhängig von Fachräumen, die auch über die kabelgebundenen Netzwerke hinausgehen. Der Zugang zu Lerninhalten, das Recherchieren von Informationen, die Nutzung von Lernplattformen, die Zusammenarbeit in Lerngruppen usw. kann unkompliziert und flexibel während des Unterrichtes erfolgen. Auch für

die Lehrpersonen resultieren grosse Vorteile. Der drahtlose Internetzugang erlaubt es den Lehrpersonen, mit den eigenen Geräten im Unterricht zu arbeiten. Gerade bei weniger ICT-affinen Lehrpersonen schafft die Nutzung des eigenen Notebooks oder Tablets im Unterricht Vertrauen und Sicherheit und führt damit zu vermehrter Nutzung von ICT bei der Gestaltung des Unterrichts. Zudem entfällt die Reservation von Informatikräumen und die digitalen Medien können damit situationsgerecht im Unterricht eingesetzt werden.

Die flächendeckende Einführung von WLAN an den kantonalen Schulen der Sekundarstufe II ist die «conditio sine qua non» für die zeitgemässe Integration digitaler Medien in die Unterrichtsgestaltung und die Vermittlung der Medienkompetenz als heutige Schlüsselqualifikation sowohl für die Berufswelt als auch die Teilhabe an der Gesellschaft. Mit den erfolgreichen Pilotprojekten an den Kantonsschulen Sursee und Seetal besitzt der Kanton Luzern ausreichend Erfahrungen für eine Ausweitung des Projekts. Wichtig für eine erfolgreiche Umsetzung des Projekts PEGASUS ist dabei, dass sich die Technikarchitektur an der Didaktik ausrichtet und nicht umgekehrt.

13. Vorbereitung und Fortbildung der Lehrpersonen

Mit 1:1-Computing, BYOD und Lernenden, die permanent online sind, resultieren für die Lehrpersonen neue Herausforderungen im Unterricht. Zum einen ist das Ablenkungspotential für die Lernenden sehr gross, zum anderen erwarten die Lernenden auch, dass Computer und Internet im Unterricht vermehrt genutzt werden. Erfahrungen mit 1:1-Ausstattungen in Schulen zeigen, dass damit auch zwingend methodisch-didaktische Veränderungen des Unterrichts einhergehen müssen.

Voraussetzung für eine erfolgreiche 1:1-Computing Strategie an einer Schule sind neben der notwendigen Netzinfrastruktur einerseits ein klares Bekenntnis der Schulleitung zur Nutzung digitaler Medien im Unterricht und andererseits eine sorgfältige Vorbereitung und laufende Unterstützungsangebote für die Lehrpersonen. Lehrpersonen, welche mit der Nutzung digitaler Medien noch wenig vertraut sind, müssen einfach umsetzbare, niederschwellige Unterrichtsszenarien aufgezeigt werden. Erfahrungen im In- und Ausland mit Notebook-Klassen zeigen, dass bei einem einseitigen Fokus auf Infrastrukturfragen und bei Vernachlässigung der Fortbildung der Lehrpersonen, die Notebooks im Unterricht nicht auf breiter Basis

zum Einsatz kommen. In der Folge werden die Notebooks und der Internetzugang von den Lernenden primär für Vergnügungszwecke (z.B. YouTube, Facebook, Online-Spiele) genutzt oder die Notebooks gar nicht mehr in die Schule mitgenommen.

Im Vordergrund einer Begleitung und Fortbildung der Lehrpersonen sollten dabei nicht technische Fragen stehen, sondern methodisch-didaktische Aspekte. In allen Fachbereichen gibt es inzwischen gut dokumentierte Sammlungen von solchen Unterrichtsszenarien. Die Schulen müssen den Zeitraum bis zur Umsetzung der Infrastrukturmassnahmen nutzen, um zusammen mit den Lehrpersonen die sich stellenden Fragen anzugehen. Hier ist auch ein Verbund der beteiligten Schulen denkbar, um Vorwissen und Erfahrungen auszutauschen und so die methodisch-didaktische Sicherheit der Lehrpersonen im Umgang mit den neuen Möglichkeiten zu erhöhen. Die KS Seetal als gutes Beispiel hatte bewusst den Start ihres Projektes um ein Jahr hinausgeschoben, um die Lehrpersonen mit Weiterbildungen und Zeitgefässen auf das Unterrichten in Notebook-Klassen vorzubereiten.

Die Erfahrungen der beiden Pilotschulen KS Seetal und KS Sursee haben auch gezeigt, dass sowohl die Lernenden als auch die Lehrpersonen selbst in Medienkompetenzen geschult und begleitet werden müssen. Ein Mittel dazu kann wie an der KS Seetal praktiziert die Ausarbeitung eines eigenen Lehrplans «Medienkompetenz» sein, begleitet von Unterrichtsmaterialien. Eine systematische Thematisierung der Chancen und Risiken digitaler Medien erhöht die Akzeptanz von mobilen Endgeräten und Internetzugang bei den Lehrpersonen und den Eltern.

Wichtig ist auch, dass die Lehrpersonen motiviert sind, die sich mit WLAN und mobilen Endgeräten neu eröffnenden Möglichkeiten im Unterricht zu nutzen. Dazu muss immer wieder der Mehrwert dieser Technologien für den Unterricht aufgezeigt werden. Die Erfahrungen bestehender Notebook-Schulen, z.B. in Österreich, zeigen, dass die Lehrpersonen in diesem Zusammenhang auch auf den Mehrwert im eigenen privaten Umfeld hingewiesen werden können. Voraussetzung für eine vermehrte und zeitgemässe Nutzung der digitalen Medien im Unterricht ist auch ein Grundverständnis der Lehrpersonen für die Funk-

tionsweise der verwendeten Infrastruktur (z.B. Internetzugang, Beamer, Audioanlage). Hier ist es wichtig, dass gerade in der Startphase den Lehrpersonen bei Bedarf auch ein unkomplizierter, persönlicher Support durch die IT-Dienste der Schule geboten wird und so das Vertrauen der Lehrpersonen gestärkt wird.

Die Nutzung von Notebooks und Tablets im Unterricht und ein flächendeckender, drahtloser Internetzugang in einer Schule machen für sich allein keinen Sinn. Neben den technischen Massnahmen müssen auch die Lehrpersonen sorgfältig und gezielt auf die veränderten Rahmenbedingungen im Unterricht vorbereitet werden.

Anhang 1:

Erfahrungen der Kantonsschulen Sursee und Seetal

Die Kantonsschule Seetal wurde im Sommer 2012 gemäss dem aktuellen Stand der Technik mit rund 80 WLAN Access-Points ausgestattet und verfügt bereits über eine sehr gute drahtlose Internetabdeckung. Im Schuljahr 2012/13 wurde bewusst mit zwei Jahrgängen und insgesamt 10 Notebook-Klassen gleichzeitig in der postobligatorischen Schulzeit gestartet. Der gleichzeitige Start in mehreren Klassen empfiehlt sich, damit sich der Aufwand der Lehrpersonen bei der Umstellung auf die Notebook-Klassen lohnt. Mit Beginn des Schuljahrs 2013/14 werden an der KS Seetal drei Jahrgänge mit insgesamt 15 Notebook-Klassen geführt. Die KS Seetal hat der Vorbereitung des Projekts bewusst viel Zeit einge-räumt und so den Lehrpersonen eine sorgfältige Vorbereitung ermöglicht.

Die KS Seetal nutzt für die Datenablage konse-quent den Online-Dienst Dropbox und hat damit gute Erfahrungen gemacht. Dieser Datenablage- und Aus-tauschdienst ist sehr intuitiv sowohl in der Schule als auch zuhause nutzbar und bringt einen grossen organisa-

torischen Mehrwert mit sich (z.B. weniger Papierkopien, vermehrt digitale Skripts und Übungsmaterialien). Die ers-ten Erfahrungen zeigen auch ein breites Einsatzspektrum von Notebook und Internetzugang in fast allen Fächern. Von den Lehrpersonen zurückgemeldete Probleme stehen grossmehrheitlich im Zusammenhang mit der Nutzung von speziellen Programmen (z.B. im Mathematikunterricht), welche nicht auf allen Endgeräten einwandfrei oder wie gewünscht funktionieren. Diese Probleme sind aber all-gemeiner Natur, fehlerhafte oder mangelhafte Software gehört heute zum Alltag.

Die Kantonsschule Sursee setzt seit mehr als zehn Jahren Notebooks ein, zuerst in Form von Klassensätzen (sog. Notebookwagen). Ab 2006 erfolgte sukzessive der flächendeckende Ausbau der WLAN-Infrastruktur. Mit Be-ginn des Notebook-Projekts «Planet» bringen alle Lernen-den ab der 4. Klasse ein eigenes Endgerät mit. Diese Ge-räte werden pragmatisch über einen offen gehandhabten Netzwerkschlüssel ins drahtlose Netzwerk eingebunden. Analog zur KS Seetal hat die KS Sursee von Beginn weg

grossen Wert auf die Vorbereitung der Lehrpersonen gelegt. Das WLAN-Netz der KS Sursee ist rund fünf Jahre alt und die Leistungsfähigkeit des Netzes genügt den heutigen Anforderungen nicht mehr. Grosse Wartezeiten bei der Internetnutzung stellen für den Unterricht ein Problem dar.

Beide Schulen erachten es zudem für wünschenswert, dass die Drucker auch von den mobilen Endgeräten aus genutzt werden können. Dieses Anliegen hat aber nicht höchste Priorität, zumal mit mobilen Endgeräten bei den Lernenden und Lehrpersonen das Drucken von Dokumenten stark an Bedeutung verliert. Erfahrungsgemäss werden vermehrt Dokumente direkt in elektronischer Form übermittelt und ausgetauscht.

Sowohl die KS Sursee als auch die KS Seetal verfügen bereits über viel Erfahrung bei der technischen und methodisch-didaktischen Umsetzung von Notebook-Klassen. Auf diese Erfahrungen kann im weiteren Verlauf des Projektes PEGASUS zurückgegriffen werden.

Anhang 2:

Zu erwartende Fragen zu PEGASUS und mögliche Antworten

Warum wird eine «Bring Your Own Device»-Strategie bevorzugt?

Wenn Lernende und Lehrende völlig unterschiedliche Endgeräte nutzen (Tablets und Notebooks, verschiedene Betriebssysteme, verschiedene Hersteller), wird die Gestaltung des Unterrichts erschwert. Bei einer homogenen Gerätelandschaft wäre die Unterrichtsvorbereitung, aber auch Hilfestellungen bei technischen Problemen viel einfacher.

Auf den ersten Blick könnte man glauben, dass eine homogene, von der Schule vorgegebene und administrierte Gerätelandschaft für die Lehrpersonen Vereinfachungen mit sich bringt. Bei einer homogenen Lösung steigt aber die Erwartungshaltung der Lernenden, dass ihnen die Lehrpersonen bzw. die IT-Dienste der Schule bei technischen Problemen Support leisten. Ein Ziel der Schule muss es gerade sein, die Medienkompetenz der Lernenden zu fördern. Dazu gehört auch die Wartung der eigenen Arbeitsumgebung. Die Fallstudie «Private Computer in der Schule: Zwischen schulischer Infrastruktur und

Schulentwicklung»²⁴ und auch die Erfahrungen verschiedener Schulen auf der Sekundarstufe II in der Schweiz zeigen, dass bei Nutzung privater Geräte durch die Lernenden die Medienkompetenz der Lernenden mehr gefördert und der technische Support der Schule im Vergleich zu zentral administrierten 1:1-Ausstattungen entlastet wird.

Wichtig bei der Umsetzung von BYOD in Schulen ist eine gute Einführung der Lernenden zu Beginn. Schulen haben gute Erfahrungen gemacht mit kompakten Kursen zum Schulbeginn, in denen Fragen wie der Zugang zum Schulnetz, die Datenablage, Backup der eigenen Daten etc. thematisiert werden. Ebenfalls lohnt es sich vorgängig den Lernenden anzubieten, ihre privaten Geräte von den IT-Diensten auf ihre Eignung überprüfen zu lassen. Damit kann verhindert werden, dass Lernende mit zu alten Geräten arbeiten, welche z.B. die Nutzung aktueller Software nicht mehr zulassen.

²⁴ Schiefner-Rohs M., Heinen R, Kerres M.: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 2013.

Die Erfahrungen zeigen zudem, dass selbst erworbene Geräte von den Lernenden mit grösserer Sorgfalt behandelt werden als vorgegebene Geräte. Neben diesen methodisch-didaktischen Überlegungen sprechen auch rein praktische Gründe für eine BYOD-Strategie. Viele Lernende besitzen schon mobile Endgeräte und es würde kaum verstanden, wenn zusätzliche Geräte gekauft werden müssten. Beim Ausfall eines Gerätes (Verlust, Defekt etc.) sind auf dem Markt meist schon nach kurzer Zeit die betreffenden Geräte sowieso nicht mehr erhältlich. Zur Sicherstellung einer homogenen Gerätelandschaft müssten deshalb immer genügend Reservegeräte auf Vorrat beschafft werden, verbunden mit weiteren Kostenfolgen. Je nach Ausrichtung eines Ausbildungsganges können sich des Weiteren an einer Schule auch verschiedene Gerätetypen anbieten.

Kann die Stromversorgung für die mobilen Endgeräte im Unterricht sichergestellt werden?

Bei 1:1-Computing-Szenarien muss eine ausreichende Stromversorgung der Geräte sichergestellt werden. Die

heutigen Schulzimmer verfügen in der Regel über zu wenige Steckdosenzugänge.

Aktuelle Notebooks und insbesondere Tablets verfügen über Laufzeiten von 5-10 Stunden. Das Problem der Stromversorgung im Unterricht hat sich damit entschärft. Die Tendenz geht zudem zu noch längeren Laufzeiten. In den Unterrichtszimmern kann deshalb auf aufwändige Stromverkabelungen verzichtet und mit Ad-hoc-Lösungen (Stromschienen, Ladestationen etc.) gearbeitet werden.

Stellt die Belastung durch flächendeckendes WLAN nicht ein gesundheitliches Problem dar?

Eine flächendeckende WLAN-Versorgung bedingt viele Access Points im Schulhaus, voraussichtlich pro Schulzimmer einen bis zwei Access Points. Durch die regelmässige und intensive Nutzung entsteht eine massive Strahlenbelastung im ganzen Schulhaus, eine Gesundheitsgefährdung für die Lernenden.

Mit einer guten, sorgfältigen Planung der WLAN-Infrastruktur kann die Strahlenbelastung massiv reduziert werden. Die Distanzen der mobilen Endgeräte zu den WLAN Access Points sind deutlich kürzer als beispielsweise die Distanzen der Smartphones der Lernenden zu den UMTS/LTE-Antennen der Mobilfunkanbieter. Deshalb sind mit WLAN ca. 30- bis 100-mal schwächere Signale notwendig. Die Signalstärke der Geräte, die in Körpernähe benutzt werden (Smartphones, Notebooks etc.), ist relevanter als der WLAN Access Point, da die Signalstärke mit der Distanz zumindest quadratisch abnimmt. Die Strahlenbelastung der Lernenden durch WLAN Access Points ist deshalb um Grössenordnungen kleiner als die permanente Belastung durch Smartphones, denen sie im Alltag sowohl im Schulhaus als auch auf dem Pausenplatz ausgesetzt sind. Mit dem Ausschalten von Bluetooth, WLAN und UMTS/LTE bei den persönlichen ICT-Geräten – insbesondere den Smartphones der Lernenden und Lehrenden – bei Nicht-Gebrauch würde man eine wesentlich grössere Reduktion der bereits heute bestehenden Strahlenbelastung erzielen als bei einem Verzicht auf flächendeckendes WLAN im Schulhaus. Ist der WLAN-Zugang im Schulhaus

einfach gestaltet, kann zudem erwartet werden, dass viele Lernende statt der Mobilfunkangebote aus Kostengründen in der Schule auf das WLAN umsteigen und so eine Reduktion der Strahlenbelastung gegenüber heute erfolgt.

Die Kantonsschule Seetal in Baldegg ist seit Ende 2012 komplett mit einer WLAN Versorgung ausgerüstet. Damit das Netz den Anforderungen der Schule gerecht werden kann, wurden total ca. 70 Access Points installiert. Die an der Kantonsschule Seetal von der Firma enkom im Auftrag des Kantons durchgeführten Immissionsmessungen²⁵ liefern fundierte Angaben zur WLAN-Strahlenbelastung in einer Schule. Gemessen wurden an unterschiedlichen Orten in der Schule die Immissionen mit und ohne Nutzung der Smartphones bzw. Notebooks durch die Lernenden. Dabei wurde in jedem Untersuchungssetting gezielt ein grosser Datenverkehr generiert, also ein Worst Case-Szenario getestet. Alle gemessenen Werte liegen deutlich unter dem Immissionsgrenzwert, welcher gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei Messungen im Frequenzbereich von 420MHz

²⁵ Bericht Nichtionisierende Strahlung - NIS-Immissionsmessung, WLAN und Breitband, Kantonsschule Seetal, Mai 2013

bis 2600MHz definiert wird. Wenn man die Messung analysiert fällt auf, dass der grösste Anteil der gemessenen Strahlenimmissionen aus der Nutzung von Mobiltelefonen (Smartphones etc.) stammt. Der Einfluss der WLAN-Versorgung ist vergleichsweise gering.

Verfügbarkeit der technischen Geräte

Computer und Internet sind störungsanfällig. Wenn die Technik nicht funktioniert, Lernende ihre Computer zu Hause vergessen usw., wird ein geordneter Unterrichtsverlauf massiv beeinträchtigt. Mit welchen Massnahmen wird sichergestellt, dass solche Störfälle nur selten auftreten?

Bei der Planung des Unterrichts müssen die Lehrpersonen damit rechnen, dass nicht alle Geräte einwandfrei funktionieren. Genau wie zum Beispiel schon heute nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Lernenden ihre Lehrmittel mitbringen. Die Geräte sind wie Papier und Bleistift, Taschenrechner oder Lehrmittel integrierender Bestandteil des Unterrichts, aber der Unterricht darf sich nicht allein auf die Nutzung mobiler Endgeräte abstützen.

Organisation des 1st Level Supports für die Lehrenden und Lernenden?

Wenn alle Lernenden und die Lehrpersonen eigene Geräte mitbringen und diese auch intensiv im Unterricht nutzen, steigt der Support-Aufwand bei technischen Problemen massiv. Sind die Schulen personell und finanziell überhaupt in der Lage, diesen Support sicherzustellen?

Die Erfahrung bei erfolgreichen 1:1-Computing Projekten zeigt, dass praktisch der gesamte Support der Geräte an die Lernenden und Lehrpersonen delegiert werden kann und auch muss. Poweruser finden sich sowohl bei den Lernenden wie bei den Lehrpersonen und können bei einfacheren Bedienungs- und Software-Problemen zum Zug kommen. Grössere technische Probleme sind während des laufenden Unterrichtes nicht zu lösen. Die Schule muss nur für die Basisinfrastruktur (Internetanbindung, evtl. Lernplattform, Peripheriegeräte wie Drucker etc.) besorgt sein und sicherstellen, dass die Handhabung des Zugangs zu diesen Diensten einfach gehandhabt wird (z.B. einfache Authentifizierungsverfahren).

Alter der Lernenden

Am Langzeitgymnasium werden Lernende im Alter von knapp 12 Jahren bis 20 Jahren unterrichtet. Diese grosse Spannweite verlangt nach einem altersabgestuften Konzept.

Die flächendeckende Ausstattung einer Schule mit drahtlosem Internetzugang bedingt nicht, dass in allen Stufen zwingend und regelmässig Computer und Internet genutzt werden. Eine altersabgestufte Lösung kann und soll hier von jeder Schule in eigener Regie getroffen werden.

Gestaltung von Prüfungen bei 1:1-Computing?

Wenn im Unterricht Computer und Internet intensiv genutzt werden, erwarten die Lernenden, dass diese Werkzeuge auch in den Prüfungen genutzt werden können. Damit würde aber unlauteren Methoden bei Prüfungen Tür und Tor geöffnet. Mit welchen Massnahmen kann sichergestellt werden, dass der korrekte Ablauf von Prüfungen weiterhin sichergestellt ist?

Computer und Internet sind heute im Studium und in der Arbeitswelt längst zu einem wichtigen Arbeitsinstrument geworden. Die kompetente Nutzung der ICT-Werkzeuge ist heute Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium und die Arbeitsmarktfähigkeit. Die effiziente Nutzung dieser Werkzeuge muss deshalb situativ auch in Prüfungssituationen zugelassen, ja verbindlich eingefordert werden. Von den Lernenden muss verlangt werden, dass sie in der Lage sind, unter Einbezug der geeigneten ICT-Werkzeuge gestellte Aufgaben zu bearbeiten. Prüfungsformen unter Einbezug von Computer und Internet sind heute deshalb ein Muss genauso wie sich etwa die Nutzung des Taschenrechners längst ebenfalls etabliert hat. An verschiedenen der kantonalen Schulen finden bereits heute OpenBook-Prüfungen inkl. Computer- und Internetnutzungen statt.

Neben Prüfungsformen unter Einbezug von Computer und Internet gibt es aber weiterhin Themengebiete, in denen Prüfungen ohne Einbezug dieser Werkzeuge angesagt sind. Im Sprachunterricht werden beispielsweise

se Kompetenzen gefordert, bei denen im Alltag nicht auf Computer und Internet zurückgegriffen werden kann. Auch in der Fachausbildung an Berufsschulen spielt ein ständig verfügbares Basiswissen weiterhin eine wichtige Rolle. Der Erwerb dieses Basiswissen sollte ebenfalls ohne Hilfe von ICT-Werkzeugen erfolgen und überprüft werden. Es gibt auch seitens der Prüfungsverordnungen oft die Vorgabe, dass Abschlussprüfungen etc. ohne Hilfsmittel durchgeführt werden müssen. Beispiel: Im neuen BM-Mathematik-Lehrplan ist vorgegeben, dass fast alle fachlichen Kompetenzen auch ohne Hilfsmittel (z.B. Computer, Taschenrechner mit Computer Algebra System) beherrscht werden müssen.

Die Nutzung von Computer und Internet zu unlauteren Zwecken in Prüfungen wird massiv überschätzt. Allerdings ist die Beweisbarkeit bei «Digitalem Spicken» deutlich schwieriger als bei analogen Methoden. Die gegenseitige computergestützte Kommunikation der Lernenden kann im Klassenverband mit relativ einfachen Mitteln erschwert bzw. weitgehend verhindert werden

(z.B. Lehrperson steht hinter den Lernenden, verschiedene Prüfungsserien, laufende Aktualisierung und damit Versionenkontrolle der Prüfungsarbeit auf zentraler Lernplattform). Wichtig ist natürlich auch, dass heute keine Prüfungsaufgaben mehr gestellt werden sollten, deren Beantwortung praktisch mit einem Mausklick im Internet erfolgen kann. Die Vermittlung von reinem Faktenwissen entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen einer Allgemeinbildung.

Von Fall zu Fall zu klären sind Prüfungen, bei denen sehr viele Lernende gleichzeitig die gleichen Aufgaben im gleichen Raum bearbeiten, beispielsweise Maturaprüfungen mit mehr als hundert Lernenden in einer Aula oder Turnhalle. Häufig ist bei solchen Prüfungen die Nutzung technischer Hilfsmittel bereits durch übergeordnete Regelungen stark eingeschränkt und die Prüfungen müssen ohne Computer und Internet abgelegt werden. Es bestehen auch technische Lösungen, welche die Nutzung der Notebooks durch die Lernenden in Prüfungssituationen (z.B. Maturaufsätze) ermöglichen, aber den Zugriff auf das In-

ternet und lokal gespeicherte Materialien verhindern. Eine solche Möglichkeit ist die an der Fachhochschule Nordwestschweiz entwickelte Lernstick-Prüfungsumgebung, eine Spezialversion des Lernsticks, bei welcher der Zugriff auf Ethernet, WLAN, Bluetooth und lokale Speichermedien (interne Festplatte, andere USB-Sticks) unterbunden ist.²⁶

Nicht jugendfreie Inhalte aus dem Internet?

Mit dem permanenten Zugang zum Internet besteht die grosse Gefahr, dass die Lernenden mit sexuell belästigenden, rassistischen und weiteren nicht jugendfreien Inhalten konfrontiert werden. Wie wird sichergestellt, dass die Lernenden nicht auf solche Inhalte zugreifen können?

Mit der Einführung eines flächendeckenden drahtlosen Internetzugangs entsteht gegenüber heute keine neue Situation. Die Lernenden haben bereits heute über ihre Smartphones ungehinderten Internetzugang. Allfällig damit verbundene Probleme haben bis heute zudem nicht eskaliert. Auf der Sekundarstufe II darf diese Gefahr ge-

nerell nicht überschätzt werden. Im Unterschied zu früher besitzen heute die Lernenden ausserhalb der Schule genügend Möglichkeiten des Zugriffs auf das Internet. Anstelle von Verboten, Internetfiltern usw. ist hier eine Auseinandersetzung mit diesen Fragen im Rahmen der Medienpädagogik gefragt. Verschiedene Studien belegen, dass Verbote in diesem Zusammenhang kontraproduktiv sind. Die Lernenden an Schulen, welche eine offene Kultur pflegen, sind deutlich medienkompetenter als Lernende von Schulen, an denen der Internetzugriff stark eingeschränkt wird, vgl. dazu z.B. den Report «The safe use of new technologies».²⁷ Wird aus rechtlichen Gründen eine Kontrolle des Zugriffs auf die Internetinhalte erwogen, bietet der von der Swisscom für Schulen angebotene Filter eine ausgewogene und erprobte Lösung.

²⁶ www.imedias.ch/lernstick/download/

²⁷ Evaluation von 52 Schulen, Office for Standards in Education, UK, 2010.

Regeln bei der Nutzung der mobilen Endgeräte und des Internetzugangs

Mit dem permanenten Internetzugang und der Erlaubnis, mobile Endgeräte in der Schule zu nutzen, steigt das Ablenkungs- und Gefahrenpotential der digitalen Medien massiv an. Welche vorbeugenden Massnahmen sind hier geplant?

Die hohe Besitzquote von Smartphones bei den Lernenden bringt bereits heute ein Ablenkungs- und Gefahrenpotential mit sich. Ablenkung durch Spiele, Facebook, Chats und Gefahren wie Cybermobbing sind nur

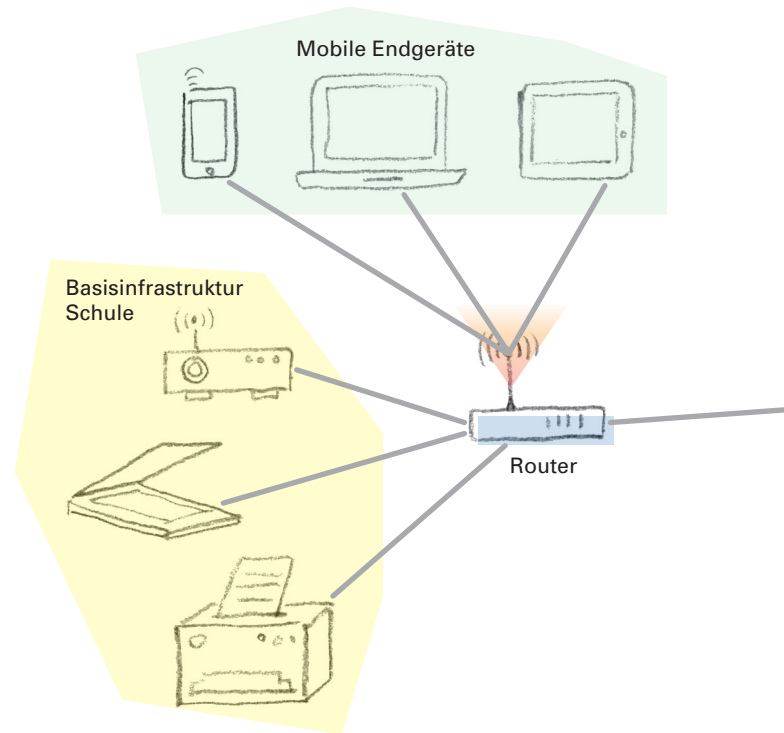
einige Beispiele. Hier sind klare Regelungen und deren konsequente Umsetzung angebracht. An den meisten Schulen bestehen bereits heute solche Regelungen und es macht Sinn, die konkrete Ausgestaltung dieser Regelungen weiterhin den einzelnen Schulen zu überlassen. Von verschiedensten Stellen gibt es zu diesen Fragen Handreichungen und Mustervorlagen. Wichtig ist, dass sich auch die Lehrpersonen im Rahmen der Medienpädagogik mit diesen Fragen auseinandersetzen. Zwingende Voraussetzung dafür ist, dass die Lehrpersonen die von den Jugendlichen genutzten Medien kennen.

Anhang 3:

Grobspezifikation WLAN Anforderungen PEGASUS-Schulen

Die Spezifikation einer flächendeckenden, drahtlosen Internetanbindung der Schulen bedarf einer sorgfältigen Bedarfsabklärung an den einzelnen Schulen und muss die finanziellen Möglichkeiten des Kantons berücksichtigen. Ziel muss es sein, eine Basisinfrastruktur zur Verfügung zu stellen, welche den Grossteil der Bedürfnisse der Schulen abdeckt und gleichzeitig die technische und organisatorische Komplexität niedrig hält. Auf das Abdecken von Bedürfnissen seitens der Schulen mit geringer Priorität aber starker Erhöhung der Komplexität der ICT-Infrastruktur wird in der Regel besser verzichtet. Die nachfolgenden Ausführungen sollen nur den groben Rahmen einer WLAN-Infrastruktur für die kantonalen Schulen abstecken. Die detaillierte Spezifikation, Planung und Umsetzung muss in enger Absprache mit spezialisierten Anbietern erfolgen.

Abbildung 8 (angelehnt an eine Darstellung im Bericht «Bildung im Netz: Grundlagen zur Ausgestaltung schulischer ICT-Landschaften» der Fachstelle Bildung und ICT, Kanton Zürich) zeigt die wichtigsten Eckpunkte eines schulischen Netzwerkes.



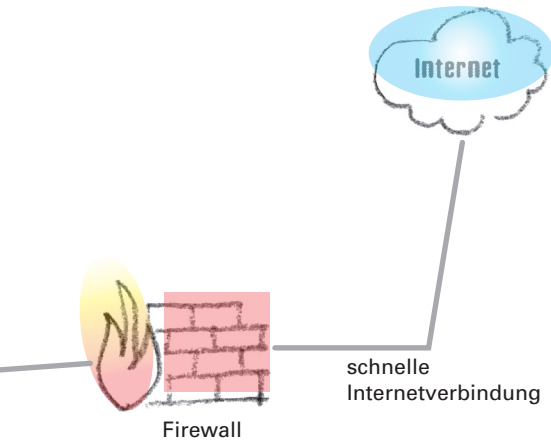


Abbildung 8:
Persönliche Werkzeuge, Basisinfrastruktur der Schule und Vernetzung

Idealerweise kann man sich ein schlankes Schulnetzwerk so vorstellen, dass die Nutzerinnen und Nutzer nur den Zugang zum Internet sehen. Sie bewegen sich so an der Schule in der gleichen Umgebung wie zuhause oder unterwegs. Der Kern eines schlanken Schulnetzwerks bildet ein flächendeckendes, möglichst emissionsarmes und optimal auf die Gebäude und die örtlichen Nutzungen abgestimmtes Funknetzwerk (WLAN). Durch die Realisierung einer optimalen automatischen Lastverteilung und durch die automatische Wahl der kürzesten Verbindung wird dies unterstützt. Ein Zugang über viele einzelne, unkoordinierte und überlastete Accesspoints oder über Mobilfunknetzverbindungen ergibt in der Regel eine massiv höhere Strahlenbelastung.

Beim Aufbau eines schlanken Schulnetzwerks soll so weit möglich auf komplexitätserhöhende Technologien verzichtet werden. Wo komplexere Netz-Konzepte notwendig sind, ist das Verhältnis von Aufwand und Ertrag genau zu prüfen. Dabei ist zu bedenken, dass bei jeder technologischen Erweiterung die Komplexität des Gesamtsystems tendenziell zunimmt. Durch eine Reduktion der

Komplexität werden personelle Ressourcen im Bereich des technischen Supports frei, welche für personenbezogene Supportaufgaben genutzt werden können.

Alle Schulen haben das Bedürfnis nach einer funktionierenden, kostengünstigen Lösung einer Internet-Anbindung mit entsprechender Sicherheit. Mit Sicherheit sind in diesem Zusammenhang eine Firewall, die Content-Filterung und eine Zugangsauthentifizierung gemeint. Erhöhte Sicherheitsvorkehrungen führen in der Regel zu einer Abnahme der Benutzerfreundlichkeit einer ICT-Landschaft und umgekehrt. Hier gilt es, die richtige Balance zu finden. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass die Nutzung webbasierter Dienste wie etwa YouTube, Dropbox, Office 365 oder Google Drive oft durch allzu rigide Firewall-Einstellungen beeinträchtigt wird. Betreffs Inhaltsfilterung stehen die Dienstleistungen der Swisscom zur Verfügung, die sich im schulischen Umfeld bewährt haben. Der Zugang der Lernenden und Lehrenden ins Internet soll möglichst einfach gehalten werden. Je nach Standort gesondert betrachtet werden muss der Zugang zur ICT-Basisinfrastruktur der Schule (schuleigene Computer, Drucker, Beamer etc.). Verwaltungslösungen sollen

weiter, wenn immer möglich, vom Schulnetzwerk virtuell getrennt über eine eigene physische Netzanbindung an das kantonale Netz erfolgen.

Die Internetanbindung der einzelnen Schulen muss aufgrund des Standorts, der verfügbaren Technologien und der Grösse der Schule geplant werden. Für die meisten kantonalen Schulen dürfte sich ein skalierbarer Internet-Anschluss via Glasfaserkabel (mindestens 100/100 Mbit/s) anbieten. Die WLAN-Infrastruktur in der Schule selbst muss den gleichzeitigen Zugang einer ganzen Klasse in einem Unterrichtszimmer ermöglichen. Mit den aktuellen WLAN Standards ist mit einem Wireless Access Point pro Unterrichtszimmer zu rechnen. Wichtig ist eine einfache Authentifizierung der mobilen Endgeräte, inklusive der Smartphones der Lernenden und Lehrpersonen. Die Authentifizierung soll nach einmaliger Anmeldung automatisch erfolgen, so dass die Internetnutzung über das lokale Netzwerk der Schule zu einer attraktiven Alternative zum mobilen Datennetz wird. Mit dieser Massnahme kann die Strahlenbelastung im Schulhaus massiv reduziert werden.







Bildungs- und Kulturdepartement
Bahnhofstrasse 18
6002 Luzern

Telefon 041 228 52 03
www.bkd.lu.ch
bildung@lu.ch

