

4 | Technische Ausrüstung der Schulen

In der heutigen Informationsgesellschaft ist es sehr wichtig, unsere Jugend bereits in der Schule an die neuen Medien heranzuführen, damit sie selbständig Medienkompetenz erlernen können. Um dies zu gewährleisten, sind eine zeitgemässe technische Ausrüstung und ein Anschluss ans Internet nötig. Mit der Initiative «Schulen ans Internet» ermöglicht Swisscom allen Schweizer Schulen den kostenlosen Internetanschluss.

Carsten Schloter, CEO Swisscom

4 | Technische Ausrüstung der Schulen

Die technische Ausrüstung der Schulen hat sich in den letzten Jahren nicht zuletzt dank der Initiative PPP-SiN markant verbessert. Damit verlagerte sich der Schwerpunkt bezüglich Technik von der schulischen Infrastruktur hin zur Frage nach dem Wie der technischen Ausrüstung. Diese Akzentverschiebung äussert sich in der Forderung, dass die erfolgreiche Ausrüstung schulischer Institutionen mit ICT neben den Geräten auch Themen wie die Befähigung der Lehrpersonen in der Nutzung dieser Instrumente, den schulinternen Support oder die Wartung und Erweiterung des Geräteparks berührt. Die Schule steht heute vor der Frage, wie sich persönliche Geräte wie Mobiltelefone, MP3-Player oder Kameras mit der schulischen Infrastruktur vereinbaren lassen, wie die individuelle Ausrüstung der Schülerinnen und Schüler aussehen soll und in welchem Ausmass webbasierte Anwendungen wie Lernplattformen genutzt werden.

Ausrüstung der Schulen

■ www.infrastruktur.educaguides.ch

Wenn von der Ausrüstung der Schulen mit ICT-Geräten die Rede ist, kann darunter nicht mehr nur die eigentliche Schulinfrastruktur verstanden werden. Mittlerweile unterscheidet man die **drei Nutzungssphären** persönliche Geräte, Schulinfrastruktur und Internetdienste. Neben Computern, Druckern und Netzwerkinfrastruktur (Schulinfrastruktur) kommen in den Schulen vermehrt Mobiltelefone, MP3-Player, USB-Sticks oder externe Festplatten (persönliche Geräte) sowie Webserver, E-Mail-Dienste oder Lernplattformen (Internetdienste) zum Einsatz.

Was die **Schulinfrastruktur** betrifft, manifestieren sich zwischen den Schulen bedeutende Unterschiede. Insbesondere bezüglich Hardware sind diese Unterschiede sehr gross. Während einzelne Institutionen eine Vielzahl moderner Geräte zur Verfügung haben und diese auch nutzen, greifen andere nach wie vor auf gebrauchte Geräte zurück und organisieren sich ihre ICT-Ausrüstung im eigentlichen Sinn secondhand. Schulen rüsten sich einerseits mit gemeinsam genutzten Arbeitsgeräten aus, die beispielsweise in Computerräumen und klassenweise genutzt werden. Diese werden durch fix zugeteilte Arbeitsgeräte in den einzelnen Klassenzimmern und durch Medienecken ergänzt. Medienecken zeichnen sich durch ihren freien Zugang zu allen Geräten aus, die an öffentlich zugänglichen Orten im Schulhaus (Medio- oder Bibliothek) installiert sind. Derzeit läuft die Ausrüstung der Klassenzimmer mit sogenannten Smart Boards, auch interaktive White Boards genannt. Mittlerweile widmen sich mehrere Projekte diesem Thema. Sie ermöglichen eine interaktive Lehr- und Arbeitsweise in der Klasse und erlauben die Verknüpfung traditioneller White Boards mit den Funktionen des Computers. So können digitale Dokumente direkt über die «Wandtafel» verarbeitet und abgespeichert werden.

■ www.ict-nutzung.educa.ch

Konkrete Zahlen zur technischen Ausrüstung der öffentlichen Bildungsinstitutionen sind kaum vorhanden. Zwar verfügen einige Kantone in der Regel über statistische Angaben. Diese Zahlen lassen jedoch einen direkten Vergleich untereinander kaum zu, da sie unterschiedliche Informationen erheben. Allerdings lancierten die Verantwortlichen von PPP-SiN im Dezember 2006 eine Umfrage, deren Resultate nach dem Ende der Bildungsinitiative im Herbst 2007 vorliegen werden und die unter anderem genauere Aussagen zur technischen Ausrüstung der Schulen in der Schweiz zulassen wird.

■ www.movingalps.ch

Nach wie vor wird davon ausgegangen, dass die Primarstufe über die geringste Computerdichte verfügt. Auf Sekundarstufe II zeigt sich ein wesentlich einheitlicheres Bild. Die Mittelschulen und die Berufsfachschulen sind in der Regel mit neuen und leistungsfähigen Geräten ausgerüstet und bereits seit einiger Zeit an das Internet angeschlossen. Dies ist auf die bereits früh einsetzenden

Bemühungen zurückzuführen, ICT und Medien an diesen Schultypen zu integrieren. Zudem verfügen verschiedene Berufsfelder wie gewerblich-industrielle und kaufmännische Berufsausbildungen auf Grund der fachlichen Anforderungen über eine sehr gute ICT-Infrastruktur. Nach wie vor stellt sich die Frage der technischen Ausrüstung der Schulen in Randgebieten. Projekte wie MovingAlps fördern den Anschluss der Randregionen an das Internet und deren Ausrüstung mit guter Infrastruktur.

Die Ausrüstung der Schulen mit **Internetdiensten** konnte in den letzten Jahren und nicht zuletzt dank öffentlicher und privater Initiativen beinahe flächendeckend umgesetzt werden. Ende 2006 waren mehr als 90% aller Schulen in der Schweiz ans Internet angeschlossen. Dies ist insbesondere auf die Initiative der Swisscom als Hauptpartnerin von PPP-SiN, **Schulen ans Internet**, zurückzuführen. Dadurch konnte im Bereich Internetanschluss der Schulen gesamtschweizerisch ein vergleichbarer Standard erreicht werden. Auch die Nutzung von Lernplattformen hat sich in den letzten Jahren stark verbreitet. Die speziell für die Primarstufe sowie Sekundarstufe I und II entwickelte Community-Plattform educanet² konnte seit ihrem Bestehen rund 2600 Schulen, Schulklassen und andere Bildungsinstitutionen zu einer Online-Community zusammenschliessen.

- www.ppp-sin.ch
- www.swisscom.com/sai
- www.educanet2.ch
- 5 | Dienstleistungen für Schulen

Neben der technischen Ausrüstung der Schulen stellt sich immer mehr die Frage, auf welche Art **persönliche Geräte** wie Mobiltelefone, MP3-Player oder USB-Sticks in den Unterricht integriert werden können oder sollen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund spannend, dass rund drei Viertel aller Schülerinnen und Schüler Mobiltelefone besitzen, die nicht mehr nur zum Telefonieren dienen, sondern Fotokamera, MP3-Player und Internetzugang in einem anbieten. Zudem können Mobiltelefone und andere Geräte per Infrarot oder Funknetze via sogenannte PANs (Personal Area Networks) zur Übertragung von Daten genutzt werden, ohne dass eine Internet-Verbindung oder ein gemeinsames Netzwerk vorhanden sein muss. Die Integration von Mobiltelefonen und ähnlichen Geräten ist nicht nur auf Grund möglichen Missbrauchs der Geräte von Brisanz, sondern auch, weil Schülerinnen und Schüler oftmals ein bedeutend grösseres Know-How über den Gebrauch solcher Geräte haben, und weil die Interessen der Lehrpersonen nicht unbedingt den gleichen Funktionen gelten wie jene der Auszubildenden. Diesem Problem wird zwar mit der gezielten Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen begegnet, jedoch bleibt im Bereich ICT und Medien ein Graben zwischen den Kompetenzen der Erwachsenengeneration und jener der Auszubildenden bestehen.

- www.ethik.educaguides.ch
- 2 | Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen

Die Ausrüstung **sonderpädagogischer Schulen** mit ICT-Geräten zeigt ein sehr heterogenes Bild. Neben sehr gut ausgerüsteten Schulen mit eigenen ICT-Konzepten gibt es Schulen mit rudimentärer oder gänzlich fehlender Infrastruktur. Ein etwas anderes Bild zeigt sich bei Schulen mit mehrheitlich körper- oder sinnesbehinderten Schülerinnen und Schülern. Die Invalidenversicherung übernimmt auf Antrag die individuelle Finanzierung ICT-basierter Hilfsmittel.

- www.sonderpaedagogik.educa.ch

Integration von ICT in die Schulen

Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass eine **erfolgreiche Ausrüstung der Schulen mit ICT** nicht bei technischen Fragen stehen bleiben darf. Fachleute empfehlen ein Vorgehen, das pädagogischen Aspekten, schulinternen Anforderungen und Erwartungen, Fragen der Sicherheit und finanziellen Überlegungen gleichermaßen Rechnung trägt und sich an den Bedürfnissen der Lehrpersonen wie der Schülerinnen und Schüler orientiert.

- www.ict-zentren.educa.ch
- www.fritic.ch > Technik
- www.kitsfuerkids.ch

Verschiedene kantonale ICT-Fachstellen unterstützen die Schulen bei der Anschaffung von technischen Geräten und stellen eigens dafür entwickelte Berechnungsvorlagen, Grundlagenkonzepte oder Pflichtenhefte für ICT-Verantwortliche zur Verfügung, so FriTic im Kanton Freiburg, Schulinformatik im Kanton Zürich oder das Projekt «Kits für Kids» der Stadt Zürich. Das Zürcher Projekt «Kits für Kids» gab den städtischen Schulen einen relativ engen Fahrplan mit konkreten Etappen vor, dem sie für die Ausrüstung mit ICT-Geräten zu folgen hatten. Zwischen 2002 und 2007 werden alle Schulen der Stadt mit Computern und Internetanschluss ausgerüstet. Ein weiterer Bestandteil von «Kits für Kids» war die gezielte Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer. Mittlerweile verfügen auch Pädagogische Hochschulen wie zum Beispiel die PH Luzern und Gemeinden in der Westschweiz wie Genf über konkrete Konzepte zur Integration der ICT in die Schulen und in den Unterricht.

- www.educahelp.ch
- www.ppp-sin.ch > Infrastruktur

Die Integration der ICT in schulische Institutionen steht und fällt mit dem vorhandenen Fachwissen vor Ort. Deshalb rief die SFIB in Zusammenarbeit mit Microsoft und im Rahmen von PPP-SiN **Helpdesk²** ins Leben. Das Angebot für technische und Supportfragen bezüglich Schulinfrastruktur ist ein wichtiger Beitrag für den Support vor Ort. Die Idee dahinter ist es, eine Art Support-Kaskade einzurichten: Helpdesk² richtet sich ausschliesslich an kantonale ICT-Experten, die für den Support der kantonalen Schulen verantwortlich sind. Die von Helpdesk² unterstützten Fachleute supporteten ihrerseits die ICT-Verantwortlichen in den einzelnen Schulhäusern. Das von Microsoft finanzierte und von der SFIB koordinierte Angebot ist ein wichtiger Beitrag für die Professionalisierung des Supports in den Schulen und garantiert gemeinsam mit dem Portal **educahelp** den ICT-Support in den Schulen.

Angebot und Produkte

In der Regel nutzen Schulen ähnliche Angebote an Hard- und Software wie Privatpersonen und Unternehmen. Da oftmals sowohl Geräte wie Software für die unter Druck stehenden Budgets der Schulen zu teuer sind, entstand das Bedürfnis nach besonderen Rahmenbedingungen. Es galt und gilt also, zwischen Schulen und den – in der Regel gewinnorientierten – Anbietern Verträge auszuhandeln, die den Schulen Anschaffungen von Hard- und Software zu Vorzugsbedingungen ermöglichen.

- www.ppp-sin.ch

Die nationale Bildungsinitiative **«Public Private Partnership – Schule im Netz» (PPP-SiN)** startete 2002 auf der Basis des auf fünf Jahre angelegten Bundesgesetzes über die Förderung der Nutzung von Informationstechnologien in den Schulen. PPP-SiN förderte die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen auf Primar- und Sekundarstufe im Umgang mit ICT und Medien sowie die Produktion elektronischer Lehr- und Lernressourcen. Zudem verfolgte PPP-SiN das Ziel, alle Schulen der Primar- und Sekundarstufe mit moderner ICT-Infrastruktur auf- und auszurüsten. Dazu gehören neben der Beschaffung geeigneter Hard- und Software auch der Aufbau interner Netze, der Anschluss der Schulen ans Internet, der

technische Support der ICT-Verantwortlichen an Schulen sowie die Ausbildung von Systemadministratorinnen und -administratoren. Beteiligte Partner aus der Privatwirtschaft sind Swisscom, Apple, Cisco, Dell, IBM, Microsoft und Sun. Die SFIB koordinierte auf der Basis von Rahmenvereinbarungen ähnlich derer für educashop die verschiedenen Projekte und Dienstleistungen. Auf Grund der Zusammenarbeit der öffentlichen Hand und der Partner aus der Privatwirtschaft war es möglich, Sonderkonditionen für Software und Dienstleistungen für Schulen auszuhandeln.

Im Auftrag der öffentlichen Hand vereinbart die SFIB Rahmenvereinbarungen mit Hersteller- und Vertriebsfirmen, um Institutionen im Bildungsbereich sowie Lehrpersonen und Auszubildenden insbesondere Standard-Software zu Vorzugskonditionen anbieten zu können. Unter den über 40 Firmen, deren Produkte via educashop erhältlich sind, finden sich die meisten namhaften Softwarehersteller. **educashop** finanziert sich über die durch den Verkauf erzielten Margen und wird von der SFIB finanziell unterstützt, in deren Auftrag das Angebot aufgebaut wurde.

Mit der im Dezember 2006 lancierten Aktion «be mobile – learn anywhere», die Notebooks, dazugehörige Software und weitere Angebote beinhaltet, bietet educashop neuerdings Hardware und Zubehör an. Von den Rabatten des educashops profitieren hiermit nicht mehr nur Studierende, Lehrpersonen oder Schulen, sondern neu werden auch Produkte unterstützt, die Eltern für ihre Kinder finanzieren. Ziel des Projekts ist es, Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II Notebook, Software und Zubehör für den schulischen und privaten Bereich zu günstigen Bedingungen anzubieten.

Der **Anschluss der Schulen ans Internet** ist auf Grund der neuesten technischen Entwicklungen nicht nur für den Zugriff auf elektronische Lehr- und Lernressourcen im Netz unabdingbar, sondern kann kleinen Institutionen die Anschaffung eines eigenen Servers ersparen. Ein Internetanschluss erlaubt den Schulen den Unterricht mit webbasierten Angeboten wie Kommunikations- und Lernplattformen. Dies ermöglicht die ortsunabhängige Zusammenarbeit zwischen mehreren Klassen oder Schulen. Die Westschweizer Kantone nutzten als Erste die Möglichkeit, alle Lehrpersonen mittels educanet² zu einer Online-Community zusammenzuschliessen.

Die Palette an Lizenzmodellen für **Software** ist sehr breit. Verschiedene Stellen setzen sich für günstige Software-Lizenzen für Schulen ein. Einige Software-Hersteller bieten Schulen und Lehrpersonen kostenlose Nutzungsrechte an, andere vermieten periodisch erneuerbare Lizenzen. Eine weitere Form ist das sogenannte «Concurrent-Modell», wobei die Software auf allen Rechnern einer Schule installiert ist und die nach der Anzahl gleichzeitig laufender Rechner bezahlt wird.

Das Centro informatica disabilità in Lugano entwickelte für den **sonderpädagogischen Bereich** die Software anipaint. Diese Software bietet eine multimediale Umgebung zur kreativen Umsetzung von Geschichten. Weitere Beispiele für Software und Ressourcen, welche spezifisch für die Sonderpädagogik entwickelt wurden sind: Oberstufenschule Lengg mit Lernsoftware zu verschiedenen Themen, Alphalogic in Monthey mit Lernsoftware, das Förderplanungsinstrument «Pulsmesser» der Hochschule für Heilpädagogik in Zürich, das Diskalkulie-Diagnostik- und Trainingsprogramm edex, Hunziker Multimedia und Muelicom mit verschiedenen Lernsoftwareprodukten, die Programme «Kognitive Strategien» und «Induktives Denken» von Felix Studer, Universität Freiburg.

Der Begriff **Open Source Software** steht für Software, die lizenzgebührenfrei ist und die von den Benutzerinnen und Benutzern kostenlos installiert und

- www.educashop.ch
- **5 | Dienstleistungen für Schulen**

- **3 | Elektronische Lehr- und Lernressourcen**

- www.anipaint.ch
- www.alphalogic.sourceforge.net
- www.learning-systems.ch
- www.ossli.ch > Downloads
- de.openoffice.org
- fr.openoffice.org

angewendet werden kann. Charakteristisch für Open Source Software ist, dass deren Programmier- und Skriptsprachen offen sind und so von allen benutzt und weiterentwickelt werden können. In den letzten Jahren boomte dieser Bereich. In der Schweiz nutzen insbesondere Hochschulen Open Source Software, mit der sie eigene Lernplattformen wie moodle oder olat weiterentwickeln und Dritten anbieten. Die Primarstufe sowie die Sekundarstufen I und II arbeiten in der Regel mit educanet², das auf lizenzierter Software aufbaut, jedoch für Schulen kostenlos ist.

■ www.switch.ch > AAI

Das immer grössere Angebot an Online-Angeboten, Lernplattformen und Online-Archiven erfordert neue Zugangsregelungen. Zurzeit werden Möglichkeiten geprüft, die es den Userinnen und Usern erlauben, über ein einziges Login, sogenannte **single sign-on**, zu mehreren, bisher je passwortgeschützten webbasierten Angeboten Zugang zu erhalten. Über Single Sign-ons können Zugriffs- und Nutzungsrechte effizient verwaltet und so der Zugriff für die Nutzerinnen und Nutzer auf mehrere online-Angebote vereinfacht werden.

Wie in anderen Bereichen der Informationstechnologien sind auch hier Bestrebungen im Gang, Pakete mit mehreren Angeboten zu offerieren. So arbeitet Switch derzeit an einem Identifikationssystem, das neben der zentralen Verwaltung von Zugriffsrechten Wireless-Anschlüsse, Zugang zu Online-Kursen auf verschiedenen Plattformen sowie weitere Angebote über ein einziges Abonnement anbieten will. Allerdings ist eine derartige **Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)** insbesondere für die Tertiärstufe von Bedeutung. Auf Primarstufe und Sekundarstufe I wird hauptsächlich mit der Community-Plattform educanet² gearbeitet, die über ein zentrales Login verfügt.

Technische Entwicklung

- www.netvibes.com
- www.google.ch > Personalisierte Startseite
- 3 | Elektronische Lehr- und Lernressourcen

Der Begriff **Web 2.0** umschreibt eine Reihe neuer interaktiver Techniken und Online-Dienstleistungen, die es den Benutzerinnen und Benutzern erlauben, im Internet selber Inhalte zu erstellen und/oder zu bearbeiten. Beispiele hierfür sind Wikis, Weblogs sowie Bild- und Video-Sharing-Portale oder Internet-Protocol-Telefonie. Zudem nehmen Angebote für personalisierte Zugänge in das Internet zu, die den direkten Zugriff auf das eigene Webmail, den persönlichen Kalender, ausgewählte Online-Angebote oder ein Datenverwaltungssystem via Internet ermöglichen. Die Schule kommt nicht umhin, sich diesen Entwicklungen zu stellen. Aber genau wie bei der eigentlichen Ausrüstung sind bei deren Integration in den Unterricht grosse Unterschiede festzustellen. Einige arbeiten gezielt mit diesen neuen Techniken, wobei im Unterricht insbesondere Werkzeuge für die Erstellung klassen- oder schuleigener Websites sowie Wikis und Blogs zum Einsatz kommen. Wie diese Techniken genutzt werden, hängt nach wie vor hauptsächlich von den Kompetenzen der Lehrpersonen ab.

Web 2.0 bietet insbesondere kleineren Schulen die Möglichkeit, auf Online-Applikationen wie Lernplattformen, personalisierte Einstiegsseiten und ähnliche Angebote zurückzugreifen, ohne in Eigenregie einen modernen Technopark unterhalten zu müssen.

Künftige Entwicklung und Anforderungen

Die Tendenz, für die technische Ausrüstung der Schulen Konzepte zu erstellen, wird weiterhin ein wichtiger Faktor für die erfolgreiche Integration der ICT in das Schulwesen sein. Dieses Vorgehen ermöglicht es, verschiedene Bereiche wie Wartung und Support, Neuanschaffungen, Aus- und Weiterbildung der

Lehrpersonen oder Arbeitswerkzeuge aufeinander abzustimmen und mit den schnellen technischen Entwicklungen Schritt zu halten, ohne dass der Technopark jährlich ausgetauscht werden muss. Schulen, die bisher auf Secondhand-Ausrüstungen setzten, kommen in Zukunft nicht umhin, Geräte anzuschaffen, die die Anwendung der neuesten Internetfunktionen erlauben.

Wie die optimale Ausrüstung von Schulen in einigen Jahren aussehen wird, kann zurzeit nur vermutet werden. Ob die Tendenz für die obligatorische Schule wie für die Tertiärstufe dahin geht, dass auf Grund der Verbreitung persönlicher Geräte immer mehr Schulen nur noch einige Endgeräte zur Verfügung stellen, kann derzeit nur vermutet werden.

Eine bedeutende Rolle für die zeitgemässe technische Ausrüstung der Schulen wird auch in Zukunft der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Anbietern von Soft- und Hardware zukommen. Die Bildungsinitiative PPP-SiN wird auf Grund der weit fortgeschrittenen Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und privaten Anbietern ihre informelle Fortführung finden. Ein weiteres Thema wird die persönliche Ausrüstung aller Schülerinnen und Schüler mit eigenen Laptops sein. An einigen Schulen auf Sekundarstufe II entstanden in letzter Zeit sogenannte Laptop-Klassen. Dieser Unterrichtsform stehen die relativ hohen Kosten für qualitativ gute Laptops entgegen, die eine Lebensdauer von mehreren Jahren haben.

Von grosser Bedeutung wird auch in Zukunft ein möglichst schneller Internet-Zugang sein, der es Lehrpersonen und Lehrenden erlaubt, im Unterricht oder im Rahmen von Hausarbeiten online zu arbeiten. Dies kann insbesondere für Randregionen interessante Perspektiven für eine ortsunabhängige Zusammenarbeit bieten. Es zeichnet sich zudem ab, dass Distant oder Blended Learning, Kurse also, die ganz oder teilweise via Internet absolviert werden, insbesondere auf Tertiärstufe an Bedeutung gewinnen wird. Von zentraler Wichtigkeit für die Zusammenarbeit auf allen Schulstufen ist die Bereitstellung geeigneter, an die Bedürfnisse der Altersklassen angepasster Werkzeuge, wie sie verschiedene Lernplattformen anbieten. Die Verbreitung webbasierter Anwendungen stellt gerade kleine Schulen vor die Frage, ob jede Institution eines eigenen Servers bedarf oder ob auf die zunehmende Zahl webbasierter Anwendungen zurückgegriffen werden soll.

Neben der Versorgung der Schulen mit zeitgemässer Technik sind die involvierten Akteure angehalten, Massnahmen für die Sicherstellung des Supports der Schulen zu ergreifen. Angebote wie die gezielte Ausbildung von Schulsupporterinnen und -supportern und der Verantwortlichen in den kantonalen Kompetenzzentren sowie die Sicherstellung einer funktionierenden technischen Ausrüstung in den Schulen müssen weiter entwickelt werden.

Referenzdokumente

(N)ONLINER Atlas 2006. Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland, Nutzung und Nichtnutzung des Internets, Strukturen und regionale Verteilung, TNS Infratest, Bielefeld 2006.

■ www.nonliner-atlas.de

Loi fédérale sur l'encouragement de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les écoles.

■ www.admin.ch > Dokumentation
> Systematische Sammlung (411.4)
■ Anhang

Plusieurs cantons comme Zurich, Argovie ou Fribourg publient sur Internet leur rapport annuel sur les TIC et la formation. Vous pouvez les télécharger sur les sites des centres de compétence TIC.

■ www.ict-zentren.educa.ch

