

Stufenübergreifendes ICT-Entwicklungskonzept für die Schulen des Kantons Solothurn



1. Einleitung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Aufbau des stufenübergreifenden ICT-Entwicklungskonzepts	3
1.3 Bezug zum bestehenden Lehrplan der Volksschule	3
2. Bildung braucht ICT	4
2.1 Einführung	4
2.2 Lernargument	4
2.3 Lebensweltargument	7
2.4 Zukunftsargument	8
2.5 Effizienzargument	9
3. ICT-Standards für den Kanton Solothurn	11
3.1 Einleitende Bemerkungen	11
3.2 Reflexion und Verhalten	12
3.3 Kenntnisse und Fertigkeiten	14
3.4 European Computer Driving Licence in der Schule	30
4. Zeitgefässe und Einbau in Studentafel und Unterricht	31
4.1 Vorbemerkungen	31
4.2 MSP und Sekundarstufe I	31
5. Mediendidaktische Überlegungen zum Einsatz von ICT	32
5.1 Vorbemerkungen	32
5.2 Leitgedanken	32
5.3 Rolle der Lehrperson	33
5.4 Rolle der Lernenden	33
5.5 Einsatz von ICT	34
5.6 Einsatz des Internets	35
5.7 Lernsoftware	36
5.8 Zeitliche und organisatorische Aspekte der ICT-Nutzung	37
5.9 Lernformen bei der Nutzung von ICT	38
5.10 Sozialformen	38
5.11 Umgang mit Arbeitsergebnissen	39
5.12 Umgang mit problematischen Aspekten von ICT	39
6. Technische und organisatorische Empfehlungen	40
6.1 Verweis auf den educaguide Infrastruktur	40
6.2 Grundsätze (aus dem educaguide Infrastruktur)	40
6.3 Arbeitsgeräte (aus dem educaguide Infrastruktur)	41
6.4 Internet/Vernetzung (aus dem educaguide Infrastruktur)	42
6.5 Server (aus dem educaguide Infrastruktur)	42
6.6 Peripherie (aus dem educaguide Infrastruktur)	43
6.7 Support (aus dem educaguide Infrastruktur)	43
6.8 Sicherheit (aus dem educaguide Infrastruktur)	44
6.9 Aus- und Weiterbildung (aus dem educaguide Infrastruktur)	44
6.10 Finanzen (aus dem educaguide Infrastruktur)	45
6.11 Kantonsspezifische Sollwerte	45
Glossar	46
Quellen und Literatur	48

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) prägt in unserer Gesellschaft einen immer grösseren Teil der Arbeits- und Lebenswelt. Diese Entwicklung macht auch vor der Schule nicht Halt. Lehrpersonen, Schulen und Schulbehörden sind gefordert, sich mit dem Thema ICT und Schule auseinanderzusetzen. Im Jahre 1992 wurde im Kanton Solothurn erstmals ein Informatiklehrplan für die Volksschule eingeführt. In den folgenden Jahren entwickelte sich im Kanton Solothurn die Nutzung von ICT in den Schulen sehr unterschiedlich. Mangels kantonaler Koordination wurden in vielen Gemeinden die gleichen Probleme mehrfach gelöst.

Mit dem Ziel einer besseren kantonalen Koordination machte der Kanton Solothurn im Jahr 2002 eine Projekteingabe im Rahmen der nationalen Bildungsinitiative PPP-SiN («Public Private Partnerschaft – Schule im Netz») zur Schaffung eines kantonalen ICT-Kompetenzzentrums. Mit einer Bundesmitfinanzierung für drei Jahre startete darauf hin am 1. April 2004 das ICT-Kompetenzzentrum TOP an der damaligen Pädagogischen Hochschule Solothurn, heutiger Fachhochschule Nordwestschweiz. Mit der Namensgebung des ICT-Kompetenzzentrums TOP wurden die drei Eckpfeiler definiert: T für Technik, O für Organisation, P für Pädagogik.

Als eines der wichtigsten Projektziele wurde die Ausarbeitung eines stufenübergreifenden ICT-Entwicklungskonzepts für Kindergarten, Primarstufe, Sek I und Sek II definiert. Es unterstützt Schulleitungen, ICT-Verantwortliche, Lehrpersonen und Schulbehörden als Hilfestellung und dient als Richtlinie bei der Planung, Nutzung und dem Betrieb von ICT in der Schule. Das nun vorliegende stufenübergreifende ICT-Entwicklungskonzept wurde unter der Leitung von Beat Döbeli Honegger und Stanley Schwab zusammen mit Sibylle Klay, Beat Häfeli, und Dieter Fischlin von Oktober 2005 bis Juni 2007 erarbeitet. Dabei sind Rückmeldungen folgender Gremien eingeflossen:

- Kantonale ICT-Stammtische (März und Mai 2006).
- ICT-Strategietag der Kantonsschule Solothurn (April 2006).
- 2BITS-Kurskadertreffen (Juni 2006).
- ICT-Träff für Schulleitungen und ICT-Verantwortliche (September 2006).

Anfang 2007 wurde das stufenübergreifende ICT-Entwicklungskonzept in Absprache mit dem DBK und dem AVK ein weiteres Mal überarbeitet. Dabei wurde insbesondere eine Entlastung der Stufe KGU vorgenommen.

1.2 Aufbau des stufenübergreifenden ICT-Entwicklungskonzepts

Das stufenübergreifende ICT-Entwicklungskonzept ist in folgende Kapitel unterteilt:

- **Bildung braucht ICT:** Argumente zur Nutzung von ICT in den Schulen erleichtern die Formulierung eines Medienleitbildes und regen entsprechende Diskussionen an.
- **ICT-Regelstandards:** Sie klären die Aufgaben der einzelnen Schulstufen und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Schulstufen.
- **Zeitgefässe und Stundentafel:** Hier werden die benötigten zeitlichen Ressourcen festgelegt.
- **Mediendidaktische Überlegungen:** Didaktische Hinweise fördern und vereinfachen die Nutzung von ICT im Unterricht.
- **Technische und organisatorische Empfehlungen:** Hinweise helfen bei der Beschaffung und dem Betrieb von schulischen Informatikmitteln.



1.3 Bezug zum bestehenden Lehrplan der Volksschule

Das vorliegende ICT-Entwicklungskonzept baut auf den pädagogischen Leitideen des Solothurnischen Lehrplans aus dem Jahr 1992 auf. Der bestehende Lehrplan der Volksschule macht im Kapitel 12 «Besondere Erziehungsanliegen», im Abschnitt 6 «Medienerziehung» bedeutende Aussagen zum Thema Medienbildung. Diese Forderungen haben nicht nur nach wie vor Gültigkeit, sie sind heutzutage sogar noch wichtiger als 1992. Es ist wichtig, dass die Anliegen der Medienbildung in allen Schulstufen umgesetzt werden. Die folgenden Aussagen bildeten die Ausgangslage für die Erarbeitung des ICT-Entwicklungskonzepts:

- Der momentan gültige Lehrplan für die Volksschule (Lehrplan 1992) macht nur für die Sekundarstufe I explizite Aussagen zum Thema Informatik.
- Der Lehrplan sieht für die Sekundarstufe I bereits ein Zeitgefäss von 40 Lektionen innerhalb von 2 Schuljahren vor.
- Der Lehrplan verzichtet bewusst auf eine didaktische Hilfestellung, zeigt jedoch anhand von vier Modellen, wie die organisatorische Integration von ICT in den Unterricht erfolgen soll. Der Entscheidung, welches Modell Gültigkeit erlangt, wird jeder Schule überlassen.
- Der Lehrplan von 1992 zeigt im Kapitel 2 zum Thema «Didaktische Leitideen», dass die bestehenden Unterrichtsformen mit den erweiterten Lernformen ergänzt werden sollen.

2. Bildung braucht ICT

2.1 Einführung

Es existieren zahlreiche Argumente für die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) in die Schule. Um diese zu ordnen und gewichten, identifiziert der ICT-Kompass der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz [Brühlhart et al. 2005] vier bildungsrelevante Argumentationsrichtungen:

Lernargument

ICT eröffnet neue Lern- und Lehrmöglichkeiten

Lebensweltargument

ICT prägt unsere Lebenswelt

Zukunftsargument

ICT-Kenntnisse sind wichtig für die Berufswelt und die weitere Ausbildung

Effizienzargument

Mit ICT lassen sich gewisse Abläufe effizienter gestalten



2.2 Lernargument

2.2.1 Auf der schwierigen Suche nach dem didaktischen Mehrwert

Über den so genannten didaktischen Mehrwert von ICT wird seit Beginn des ICT-Einsatzes in Schulen geforscht, geschrieben und diskutiert. Die Frage, ob und wie ICT das Lernen fördert, ist noch nicht abschliessend geklärt. Es existieren zahlreiche Untersuchungen, die einen didaktischen Mehrwert beim Einsatz von ICT aufzeigen. Daneben sind aber auch Studien durchgeführt worden, die keinen höheren Lernerfolg ermittelt oder sogar einen verminderten Lernerfolg bei der Verwendung von ICT festgestellt haben. Einen aktuellen Forschungsüberblick bietet z.B. [educaguide Didaktik 2007] und [Petko et al. 2007]. Weitgehend Einigkeit herrscht jedoch bei folgenden Aussagen:

- **Durch ICT alleine entsteht kein didaktischer Mehrwert:** Nur bei geeignetem Einsatz von ICT ist ein Mehrwert erzielbar. Die Erkenntnis, dass das bloße zur Verfügung stellen von Computern das Lernen in keiner Weise verbessert, hat sich weitgehend durchgesetzt.
- **Einfache Erklärungen sind meist zu vereinfachend:** Je länger über Wirkungen von ICT geforscht wird, desto mehr zeigt sich, dass monokausale Erklärungsmodelle die Wirklichkeit nicht abzubilden vermögen. Die Vorgänge und Zusammenhänge beim Lernen sind vielschichtig und komplex. Entsprechend differenziert muss ein Untersuchungsdesign sein, um sinnvolle Ergebnisse erzielen zu können.
- **Der didaktische Mehrwert ist nicht das einzige Argument, welches für den Einsatz von ICT in der Schule spricht:** Zu Beginn der Computereentwicklung ist der didaktische Mehrwert oft die einzige Begründung für den Einsatz in der Schule gewesen. Mit der zunehmenden Verbreitung von Computer und Internet in der Arbeits- und Lebenswelt haben auch andere Argumente an Gewicht gewonnen. Lebensweltargument, Zukunftsargument und Effizienzargument (s.u.) liefern alternative Argumente für den ICT-Einsatz. Dadurch ist die alles entscheidende Forderung nach dem didaktischen Mehrwert von ICT etwas abgeschwächt worden.

2.2.2 Mögliche didaktische Mehrwerte durch ICT-Einsatz

Im Folgenden werden verschiedene Möglichkeiten für didaktische Mehrwerte durch ICT-Einsatz aufgezeigt.

Möglicher didaktischer Mehrwert	Begründung	Gegenthese
ICT kann verschiedene Repräsentationsformen fördern	Mit Hilfe von Visualisierungen und Simulationen sind mit ICT neben symbolischen auch ikonische und enaktive Repräsentationen möglich. Dies kann das Verständnis fördern und damit das Lernen begünstigen.	Schlecht eingesetzt, kann ICT auch zu eintöniger Repräsentation führen.
ICT ermöglicht multimedialen Unterricht	Mit Hilfe von ICT können unterschiedliche Sinneskanäle angesprochen werden. Somit erhöhen sich die Chancen, dass die Lernenden mit Hilfe ihrer präferierten Sinneskanäle lernen können.	Die parallele Beanspruchung mehrerer Sinneskanäle kann auch zu einer kognitiven Überlastung führen. Multimedia ist nicht in jedem Falle lernförderlich.
ICT erhöht die Werkzeugvielfalt beim Lernen	Die Lernenden haben die Möglichkeit, sich das zu Lernende mit einem für sie geeigneten Werkzeug anzueignen.	Mehr Werkzeuge erhöhen nur den Aufwand, garantieren aber noch keinen didaktischen Mehrwert.
ICT vereinfacht die Wiederverwendung und Aktualisierung von Unterrichtsmaterial	Qualität und Aktualität des Unterrichtsmaterials können dadurch erhöht werden. Durch den Austausch von Unterrichtsmaterial können Lehrpersonen zudem gegenseitig voneinander profitieren und lernen.	Durch ICT ist der Aufwand zur Erstellung von Unterrichtsmaterial gestiegen, da eine perfektere Darstellung erwartet wird. Diese erhöht aber den Lernerfolg nicht unbedingt. Zudem scheitert der Austausch von Unterrichtsmaterial unter Lehrpersonen nicht primär an technischen Hürden. Es bedarf einer Haltungsänderung der Lehrpersonen. ICT alleine hilft hier wenig.
ICT kann die Motivation der Lernenden steigern	Mit Hilfe von ICT kann das Interesse und die Lernmotivation gesteigert werden.	Oft erschöpft sich der Motivationsschub nach kurzer Zeit, weil es sich nur um einen Neugierkeitseffekt (Hawthorne-Effekt) handelt, der nicht lange anhält.
ICT bietet neue Möglichkeiten für auserschulisches Lernen	Die immer mobiler und verfügbarer werdenden Geräte und insbesondere die zunehmende Vernetzung ermöglichen neue Formen des auserschulischen Lernens.	Ausserschulisches Lernen kann auch ohne ICT (z.B. mit Büchern) gefördert werden. Ausserschulisches Lernen mit ICT bedingt private ICT-Infrastruktur. Damit wird die Chancengleichheit verringert.
ICT fördert erweiterte Lernformen (ELF)	Dadurch kann die Eigenaktivität der Lernenden gefördert werden sowie eine Individualisierung des Unterrichts bezüglich Lerntempo oder Inhalt ermöglicht werden. Beides sind anerkannte Methoden zur individuellen Förderung des Lernerfolgs.	Beides kann auch ohne ICT erreicht werden.

Möglicher didaktischer Mehrwert

Mit ICT kann sich die Rolle der Lehrpersonen weg von der Wissensvermittlung hin zum Lerncoach entwickeln

Der Einsatz von ICT fördert die Medienkompetenz der Lernenden

ICT ermöglicht sofortige Rückmeldungen

ICT ermöglicht sanktionsfreie Rückmeldungen

ICT ermöglicht eine genauere Erfassung des individuellen Lernfortschritts

Begründung

Beim individualisierten Unterricht sind die Lehrpersonen nicht mehr Mittelpunkt und Autorität, sondern Begleiterinnen und Begleiter sowie Beraterinnen und Berater.

Diese Medienkompetenz fördert wiederum ihre Fähigkeit zu selbst gesteuertem und Medien gestütztem Lernen.

Sofortige Rückmeldungen fördern das Lernen.

Untersuchungen haben aufgezeigt, dass Lernende einem Computer gegenüber keine negativen Gefühle entwickeln, selbst wenn ihnen dieser wiederholt und unerbittlich ihre Fehler aufzeigt. Bei einer Lehrperson ist das Hinweisen auf Fehler oft mit einer Kränkung der Lernenden verbunden.

Somit haben die Lehrpersonen bessere Möglichkeiten, ihre Interventionen frühzeitig und präzise auf die Bedürfnisse der Lernenden auszurichten.

Gegenthese

Die Rolle der Lehrpersonen kann sich auch ohne ICT verschieben. ICT alleine genügt nicht, um die Rolle der Lehrpersonen zu verändern.

Dieses Argument ist nur sinnvoll, wenn ICT-Einsatz auch aus anderen Gründen lernförderlich ist. Ansonsten handelt es sich um einen Selbstzweck.

Es besteht die Gefahr, dass das Lernen auf maschinell überprüfbare Fertigkeiten und Kenntnisse ausgerichtet wird (Teaching-to-the-Test-Effekt).

Es besteht die Gefahr, dass das Lernen auf maschinell überprüfbare Fertigkeiten und Kenntnisse ausgerichtet wird (Teaching-to-the-Test-Effekt).

2.2.3 Stufenspezifische Überlegungen zum Lernargument

Die Bedeutung des Lernarguments beginnt bereits auf der Stufe MSP, nimmt aber mit dem Alter der Lernenden zu, da mit ihrer kognitiven Entwicklung immer mehr der oben genannten Potenziale ausgeschöpft werden können.

2.3 Lebensweltargument

2.3.1 Die Bedeutung von ICT im Leben von Kindern und Jugendlichen

Die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen ist heutzutage von einer Vielzahl von neuen Medien geprägt.

- ICT bietet Kindern und Jugendlichen neue Möglichkeiten der Publikation und Kommunikation. Sie können eine vorwiegend konsumierende, passive Rolle als Konsumierende oder aber eine aktive als Produzierende von Inhalten und Kommunikationsanlässen einnehmen. Dies beeinflusst das Denken und Handeln nachhaltig.
- Kinder und Jugendliche sind mit einer immer stärkeren Digitalisierung unserer Gesellschaft konfrontiert, die alle Lebensbereiche betrifft. Diese Automatisierung, Formalisierung und Virtualisierung verlangt vielschichtige Kompetenzen im Umgang mit neuen digitalen Angeboten und Dienstleistungen.
- Kinder und Jugendliche nutzen im ausserschulischen Bereich neue Medien und ICT täglich (SMS, Instant Messaging usw.). Im Gegensatz zur Generation ihrer Eltern, nehmen sie ICT nicht mehr explizit als Technik wahr und gehen dadurch tendenziell selbstverständlicher damit um. Die Eltern haben sich diese Fertigkeiten mit besonderem Aufwand aneignen müssen. Dies kann zu einer Verschiebung der Rollen führen: Die älteren digital immigrants lernen gewisse Aspekte der Informationsgesellschaft von den jungen digital natives [Prensky 2001].
- Die Selbstständigkeit der Jugendlichen in technischen Bereichen darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass Lehrpersonen und Eltern eine zentrale Rolle bei der Entwicklung eines emanzipierten Medienverhaltens spielen. Gemeinsam müssen Schule und Elternhaus Kinder und Jugendliche zu verantwortungsbewussten Menschen erziehen und Möglichkeiten und Grenzen, Chancen und Gefahren der heutigen Medien und der immer weiter fortschreitenden digitalen Welt aufzeigen.

Der Umgang mit ICT und neuen Medien wird für Kinder und Jugendliche nur dann zu einem wesentlichen Element ihrer Entwicklung zu vernunftbegabten und mündigen Menschen, wenn Eltern und Schule in diesen Prozess des Seins und Werdens unterstützend aber auch regulierend einwirken. Dies setzt voraus, dass Eltern und Lehrpersonen sich selbst aktiv immer wieder mit neuen Technologien und ihren gesellschaftlichen Konsequenzen auseinandersetzen.

2.3.2 Stufenspezifische Überlegungen zum Lebensweltargument

Bereits auf der MSP-Stufe ist die ausserschulische Nutzung von ICT bei Kindern heute gross. Somit muss die Herausbildung von Medienkompetenz bereits schon auf dieser Stufe beginnen und während der gesamten Schulzeit der Entwicklung von Kindern und Jugendlichen angepasst werden.



2.4 Zukunftsargument

2.4.1 Bedeutung und Potenziale von ICT in Studium und Beruf

ICT kommt beim Einstieg in die Berufswelt und ins Studium eine zentrale Bedeutung zu. ICT ist eine Kulturtechnik, deren Anwendung heute in sehr vielen Berufen und Studienrichtungen vorausgesetzt wird. Bereits bei der Berufs- oder Studienwahl und der Stellensuche werden ICT-Kenntnisse immer wichtiger. ICT kann die beruflichen Entwicklungschancen von jungen Erwachsenen massgeblich unterstützen:

- Persönliche berufliche Weiterentwicklung ist ohne lebenslanges Lernen und die Fähigkeit zu selbstorganisiertem Lernen in der heutigen Gesellschaft undenkbar. Dieses lebenslange und selbstorganisierte Lernen ist zunehmend ICT-gestützt: learning on demand, blended learning und distance learning sind entsprechende Schlagworte dieser Entwicklung.
- ICT hat die Berufswelt stark verändert. Die meisten Berufe sind heute auf Informations- und Kommunikationstechnologie angewiesen. Durch ICT sind in den letzten Jahren alte Berufe verschwunden und neue Berufe geschaffen worden. Kompetenter Umgang mit ICT wird von den Jugendlichen in der Berufswelt erwartet.
- ICT eröffnet Jugendlichen neue Perspektiven in Bezug auf überregionale bis hin zu internationalen Berufschancen durch die immer stärker werdende globale Vernetzung unserer Gesellschaft.
- ICT kann einen wertvollen Beitrag zu den Zukunftsperspektiven von Jugendlichen leisten. Um einen erfolgreichen Übertritt in die Berufswelt und in weiterführende Schulen zu gewährleisten, ist es somit Aufgabe von Eltern und Lehrpersonen, die Jugendlichen in der Aneignung von ICT-Kompetenzen zu unterstützen.

2.4.2 Stufenspezifische Überlegungen zum Zukunftsargument

Das Zukunftsargument hat auf der MSP-Stufe noch keine grosse Bedeutung, auch wenn mit ICT-unterstütztem Wochenplanunterricht die Basis für lebenslanges Lernen und selbstorganisiertes Lernen gelegt werden kann. Das Zukunftsargument wird jedoch auf der Sekundarstufe I und II zentral. Abnehmende Schulen und die Wirtschaft haben diesbezüglich auch konkrete Erwartungen.



2.5 Effizienzargument

Das Effizienzargument besagt, dass sich mit ICT gewisse Abläufe effizienter gestalten lassen. Im Bildungsbereich stösst dieses Argument aus mehreren Gründen auf Widerstand:

- Bildung soll nicht nach ökonomischen Massstäben beurteilt werden.
- Alle, die mit ICT arbeiten, wissen, dass ICT Geld und Arbeit kostet und die Arbeitseffizienz sehr wohl auch senken kann.
- Effizienz wird oft mit Stellenabbau in Verbindung gebracht.

Trotzdem lohnt es sich, das Effizienzargument näher anzuschauen, da sich der Einsatz von ICT in der Aus- und Weiterbildung einer Aufwand/Ertrag-Diskussion nicht entziehen kann.

2.5.1 Potenziale

In der Aus- und Weiterbildung kann ICT in folgenden Bereichen zu einer Effizienzsteigerung führen:

- **Distributionskosten:** Neue elektronische Publikationsmöglichkeiten ermöglichen einfacheres zur Verfügung stellen von Unterrichtsmaterial. Skripte können elektronisch zur Verfügung gestellt werden oder auf Bestellung in Kleinauflage ohne Lagerkosten gedruckt werden (print on demand). Podcasts können abonniert werden und sind orts- und zeitunabhängig per Audio oder Video konsumierbar. Drill and Practice-Übungen müssen nicht mehr auf Papier, sondern können einfacher auf Desktops, Notebooks, Handhelds und auch auf Mobiltelefonen in individualisierter Form verteilt werden.

- **Informationsverarbeitung:** Neue elektronische Kommunikations- und Publikationsmöglichkeiten erhöhen die Effizienz der Informationsverarbeitung. Digital vorhandene Informationen müssen nicht mehr von Hand abgeschrieben werden, sondern können effizient kopiert werden. Administrative Abläufe wie Online-Anmeldungen lassen sich mit ICT effizienter gestalten.
- **Reisetätigkeit:** Neue elektronische Kommunikationsmöglichkeiten (z.B. Telefon, E-Mail, Chat, Instant Messaging, Videokonferenzen, virtuelle Klassenzimmer und Foren) können zum Teil Reisen ersparen.
- **Raumbedarf:** Der schulische Raumbedarf sinkt bei distance learning und Heimarbeit. Durch persönliche mobile ICT-Geräte (Notebooks, Handhelds) können in Schulhäusern auch bisher wenig genutzte Räume wie Gänge und Mensa als Arbeitsräume für Einzel- und Gruppenarbeiten genutzt werden.

2.5.2 Nutzung der bereits privat vorhandenen Infrastruktur von Lernenden und Lehrenden

Private, bisher zumeist ausserschulisch genutzte ICT-Infrastruktur hat bei Kindern und Jugendlichen in den letzten Jahren massiv zugenommen:

- 86% der Schweizer Volksschülerinnen und Volksschüler hatten bereits im Jahr 2001 zu Hause Zugang zu Computern. [Niederer 2003]
- 44% der 6- bis 13-Jährigen in Deutschland besitzen ein eigenes Handy, wobei es bei den 12/13-Jährigen 77% sind. [KIM-Studie 2006]
- 37% der 6- bis 13-Jährigen in Deutschland besitzen eine portable Spielkonsole [KIM-Studie 2006]
- 50% der 12/13-Jährigen in Deutschland besitzen eine eigene E-Mail-Adresse [KIM-Studie 2006]
- 80% der 13- bis 18-Jährigen in Kriens (LU) besitzen ein eigenes Handy (Quelle: Sonntagszeitung, 9.10.2005, Stand 2005)

Ist die private ICT-Infrastruktur bei Lernenden bereits grösstenteils vorhanden, so verlagert sich der Fokus bei der Nutzung von ICT in der Schule von einem vorgängig notwendigen Zusatzaufwand zum möglichen Zusatznutzen:

Früher:

Lohnt sich dieser Zusatzaufwand zur Organisation der Infrastruktur?

→ **Heute:**

Wie lässt sich die vorhandene private Infrastruktur der Lernenden in der Schule nutzen?

Beispiel: Musste die Lehrperson früher für ein Fotoalbumprojekt Kameras organisieren, können die Lernenden heute mit ihren privaten Mobiltelefonen selber Fotos machen.

2.5.3 Keine falschen Hoffnungen auf Kosteneinsparungen

Bei der Diskussion um mögliche Effizienzsteigerungen muss aber auch deutlich vor falschen Hoffnungen bezüglich Kosteneinsparung gewarnt werden. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass in verschiedener Hinsicht keine Kosteneinsparungen möglich waren:

- Das Erstellen von qualitativ hochstehendem Unterrichtsmaterial kostet. Technisch gesehen lassen sich digitale Unterrichtseinheiten auf jedem privaten Computer ohne professionelle Hilfe erstellen. Dies führt zur falschen Annahme, dass für digitale Unterrichtseinheiten keine professionelle Unterstützung mehr notwendig sei. Was bei einem Buch die Grafikerin und der Grafiker und die Lektorin und der Lektor übernehmen, sollen nun bei digitalen Medien der Autor und die Autorin selbst übernehmen, so die Überlegung.

- Digitales Material bedarf aufgrund der technischen Entwicklung ständiger Überarbeitung. Wechselnde Programmversionen und Plattformen erfordern öfters eine Aktualisierung bzw. Formatumwandlung von digitalem Unterrichtsmaterial.
- Das Betreuen von virtuellen Unterrichtsphasen benötigt Ressourcen. Wenn Schülerinnen und Schüler oder Studierende auf virtuellen Lernplattformen Arbeiten publizieren, in Diskussionsforen diskutieren oder Prüfungen ablegen, so erfordert dies eine Betreuung durch Dozierende oder Tutorinnen und Tutoren. Der dafür benötigte Aufwand wird oft unterschätzt oder gar nicht zur Kenntnis genommen.

2.5.4 Stufenspezifische Überlegungen zum Effizienzargument

Auf der MSP-Stufe betrifft das Effizienzargument vor allem die Lehrpersonen: Unterrichtsvorbereitung, Austausch von Unterrichtsmaterial, Kommunikation mit Eltern und Schulbehörden lassen sich mit ICT vereinfachen. Auf der Sekundarstufe I kann das Effizienzargument aber auch bei den Lernenden zum Tragen kommen. Digitale Informations- und Aufgabensammlungen oder die Möglichkeit, Arbeiten auch zuhause weiterführen zu können, sind mögliche Potenziale zur Effizienzsteigerung durch ICT. Auf der Sekundarstufe II (Gymnasien und Berufsschulen) sind persönliche Notebooks als Werkzeuge des persönlichen Wissensmanagements denkbar. In der Berufsschule kann durch ICT der Austausch mit den Schülerinnen und Schülern über die geringen Präsenzstunden hinaus verstärkt werden.

3. ICT-Standards für den Kanton Solothurn

3.1 Einleitende Bemerkungen

— **Aufteilung in Kompetenzbereiche**

Zur Beschreibung der Kompetenzen sind folgende zwei Bereiche gewählt worden:

— **Reflexion und Verhalten.**

— **Kenntnisse und Fertigkeiten.** Dieser Bereich ist wiederum in 7 Unterbereiche gegliedert: Bedienen, Schreiben und Lesen, Mathematisieren, Recherchieren und Strukturieren von Daten, Visualisieren, Medien produzieren, Kommunizieren und Kooperieren.

— **Bedienungskompetenzen als Grundlage für weitere ICT-Kompetenzen:** Die im Bereich Bedienen beschriebenen Kompetenzen bilden die Grundlage für die weiteren anwendungsspezifischen Kompetenzen. Diese Aufteilung ist vergleichbar mit dem Schriftspracherwerb: Um Lesen und Schreiben zu können, muss man zuerst die Technik dazu beherrschen. Im Prozess des Erlernens von Lesen und Schreiben entwickeln sich in wechselseitiger Wirkung das Sprachgefühl und erweiterte Fähigkeiten wie Textverständnis und analytisches Lesen.

— **Regelstandards:** Die Standards sind als Regelstandards zu verstehen, die im Unterricht von einer Mehrheit der Lernenden zu erreichen sind. Jede höhere Stufe beinhaltet die vorangehenden Stufen als Teilmenge.

— **Treffpunkte statt Jahresziele:** Es wurden in Anlehnung an gesamtschweizerische Bestrebungen vier Treffpunkte definiert: Ende 4. Klasse, Ende 6. Klasse, Ende Sek I und Ende Sek II. Innerhalb eines Lehrerinnen- und Lehrerkollegiums müssen Absprachen getroffen werden, wie die folgenden Regelstandards zu erreichen sind. Das Definieren von Jahreszielen widerspricht den zurzeit akzeptierten lerntheoretischen Grundsätzen.

— **Produkteunabhängige Standards:** Die Standards sind so definiert, dass sie unabhängig von spezifischen Softwareprodukten (Betriebssysteme und Anwendungsprogramme) erreicht werden können.

Zur Entstehung dieser Standards

— Zur Erarbeitung dieses Entwurfs wurden u.a. folgende Dokumente konsultiert: [Lehrplan 1992], [Bucher et al. 2004], [Bucher et al. 2005]

— In den nachfolgenden Standards stammen Auszüge aus folgenden Dokumenten:
* Lehrplan des Kantons Solothurn
** Expertenbericht ICT-Standardentwicklung (Bucher et al)

3.2 Reflexion und Verhalten

	MSP 3./4. Klasse	MSP 5./6. Klasse
	Die Lernenden...	Die Lernenden...
Hardware und Software	... verwenden ICT-Geräte sorgfältig.	... verwenden ICT-Geräte sachgerecht und sorgfältig. ... sind sich der Gefahren bewusst, die durch Viren, Würmer, Hacker usw. bestehen und schützen sich davor.**
Computer und Internet	... erleben den eigenen Umgang mit dem Computer und werden sich bewusst, dass dies Auswirkungen auf ihren Alltag hat.	... reflektieren über den eigenen Umgang mit dem Computer, dem Internet und mit Daten. ... können den Einsatz des Computers begründen und sind sich über die Auswirkungen von Computer und Internet auf den Alltag bewusst.** ... gehen bewusst mit persönlichen Informationen und Passwörtern um.
Informationen im Internet		... können die Herkunft von Informationen aus dem Internet (Webseiten, E-Mail) erkennen und die Zuverlässigkeit der Quellen beurteilen. ... wissen, dass digitale Daten manipulierbar sind.**
Den Computer zum Lernen nutzen	... arbeiten mit Lernsoftware und erleben deren Vor- und Nachteile.	... wählen für das eigene Lernen hilfreiche Lernsoftware und Online-Angebote.
Theoretische Grundlagen		

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

Die Lernenden...

... beachten bei der Gestaltung eigener Arbeiten die gesetzlichen Bestimmungen.
 ... sind sich der Gefahren, die für ein Netzwerk, einen Computer und für Daten bestehen, bewusst und wenden Sicherheitsregeln und Abwehrstrategien an.
 ... achten bei der Arbeit auf ihre Gesundheit.**

... kennen die Grundzüge des Datenschutzgesetzes und des Urheberrechts und handeln entsprechend.
 ... sind sich der Folgen missbräuchlichen Umgangs mit Daten bewusst und treffen entsprechende Vorkehrungen.**

... reflektieren über die Auswirkungen von Computer und Internet auf die Berufswelt, Kultur, Politik, Bildung und Wirtschaft und kennen die historische Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie.
 ... erkennen dabei den technologischen Wandel und dessen globalen Unterschiede.**

... reflektieren über die Auswirkungen von Computer und Internet auf die Gesellschaft.
 ... kennen die gesellschaftlichen und globalen Unterschiede im Zugang zur Informations- und Kommunikationstechnologie.
 ... reflektieren über mögliche Zukunftsentwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologie.**

... können die Zuverlässigkeit, Glaubwürdigkeit und Relevanz einer Information beurteilen.
 ... wissen, dass Informationen manipulierbar sind und können Informationen entsprechend beurteilen.**

... können den gegenseitigen Einfluss von Medien und Informationen beurteilen und erkennen dessen Folgen.
 ... wählen je nach gewünschter Information das geeignete Medium.**

... melden sich selbstständig bei einer Lernplattform an und nutzen deren Angebote.
 ... können die Vor- und Nachteile einer Lernplattform beurteilen und können diese sinnvoll nutzen.

... kennen Kriterien um Lernsoftware und E-Learning-Angebote zu beurteilen.
 ... können selbstständig computergestützte Lernangebote suchen, beurteilen und anwenden und so gezielt Lernbedürfnisse befriedigen.
 ... erkennen die Qualität und den Nutzen von Lernprogrammen und Lernplattformen für das eigene Lernen.

... lernen das Wesen und die Funktion der Informationen kennen.*
 ... können einen Vorgang algorithmisch zerlegen.*
 ... setzen sich mit Lern- und Denkmaschinen auseinander (Künstliche Intelligenz).*

3.3 Kenntnisse und Fertigkeiten



Bedienen

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Benutzer- oberfläche	<p>... können Programme starten und beenden. ... können Fenster öffnen und schliessen.</p>	<p>... können zwischen Programmen wechseln. ... können Fenster öffnen, minimieren, verkleinern, vergrössern und verschieben. ... können einfache Grundeinstellungen ändern.</p>
Mögliche Beispiele aus der Praxis	<ul style="list-style-type: none"> – Ein Lernprogramm starten. – Textverarbeitung, oder Zeichnungsprogramm öffnen und schliessen 	<ul style="list-style-type: none"> – In einer Textverarbeitung arbeiten und parallel dazu im Internet recherchieren. – Lautsprecher ein- und ausschalten. – Lautstärke anpassen.
Dateimana- gement		<p>... beherrschen die einfache Verwaltung von Dateien und Ordnern.</p>
Mögliche Beispiele aus der Praxis		<ul style="list-style-type: none"> – Ordner erstellen. – Dokumente in Ordner speichern. – Ordner und Dateien verschieben und löschen.
Funktions- weisen auf der Metaebene		<p>... beherrschen die folgenden wichtigsten betriebssystem- und programmübergreifenden Befehle und können diese in verschiedenen Programmen anwenden: Ausschneiden, Kopieren und Einfügen von Texten, Zahlen und Bildern aus elektronischen Dokumenten und elektronischen Quellen.</p>
Mögliche Beispiele aus der Praxis		<ul style="list-style-type: none"> – Texte und Bilder aus dem Internet kopieren und in einem Textverarbeitungsprogramm einfügen. – Dateien öffnen, bearbeiten und speichern.

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...haben mehrere Programme gleichzeitig geöffnet und können an mehreren Dokumenten gleichzeitig arbeiten.
 ...können mit mehreren Fenstern gleichzeitig effizient arbeiten.
 ...können einfache Konfigurationen des Betriebssystems vornehmen.

- An einer Präsentation arbeiten und parallel dazu Textverarbeitungs- und Grafikprogramme und Quellen aus dem Internet benutzen.
- Standarddrucker einstellen.

...können Organisationsstrukturen anlegen und Daten verwalten.

- Ordnerstrukturen mit Unterordnern bilden.
- Darstellungen ändern.
- Datei-Suchfunktion nutzen.
- Namen von Ordnern und Dateien ändern.

...begreifen, dass die meisten Programme von der Anwendung her ähnlich strukturiert sind, obwohl sie unterschiedliche Probleme lösen.*
 ...können den Transfer von Funktionen von Programmen auf andere Programme machen.

- Import und Export von Daten.
- Mit Symbolleisten arbeiten.
- Hilfefunktionen nutzen.

Die Lernenden...

...können ein persönliches ICT-Gerät für die eigene effiziente Arbeit konfigurieren.

- Monitoreinstellungen definieren.
- Audiogeräte konfigurieren.

...können komplexe Organisationsstrukturen anlegen und Daten verwalten.

- Im Team an gemeinsamen Dokumenten arbeiten.
- Sinnvolle Dateinamen vergeben.

- Im Team an gemeinsamen Dokumenten arbeiten.
- Sinnvolle Dateinamen vergeben.

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Bedienen (Fortsetzung I)

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Formate		... wissen, dass verschiedene Formate existieren und können diese zuordnen.
Mögliche Beispiele aus der Praxis		– Bilddateien, Textdokumente, Audio- und Videoformate unterscheiden
Navigation	... kennen einfachste Regeln der Navigation in Hypermedien.	... verstehen Regeln der Navigation in Hypermedien und können sich selbstständig darin bewegen.
Mögliche Beispiele aus der Praxis	– Anwendung der grundsätzlichen Funktionsweise der Steuerelemente einer Lernsoftware (vorwärts, zurück, home). – In «Encarta Kids» navigieren.	– Einen Webbrowser bedienen (vorwärts, rückwärts, home) und auf der Seite selbst navigieren. – Bookmarks/Favoriten setzen und abrufen. – Lernsoftware wie «Vögel im Siedlungsraum» bedienen.
Funktionsweisen auf der Metaebene	... kennen die wichtigsten Tasten und deren Funktion. ... können die Maus bedienen. ... können die elementaren Komponenten eines Computers benennen.	... nutzen die Tastatur (Buchstabenbereich und Zahlenblock) zur Text- und Zahleneingabe. ... setzen die Maus zur Auswahl von Texten und Objekten ein. ... kennen die wichtigsten Komponenten und Schnittstellen eines Computers. ... können mit flüchtigen und dauerhaften Speichern umgehen. ... kennen die Folgen eines unsachgemässen Ausschaltens. ... können verschiedene Datenträger voneinander unterscheiden.
Mögliche Beispiele aus der Praxis	– Bildschirm – Tastatur und Maus – Kopfhörer – Mikrofon	– Netzteil – USB-Stick – Laufwerke (CD-ROM, DVD)

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...können Dateien in geeignete Dateiformate umwandeln und mit diesen weiterarbeiten.

- Textverarbeitungsdokumente in ein PDF umwandeln
- Bilder in den geläufigen Dateiformaten JPEG und GIF abspeichern
- Videos in verschiedenen Formaten ausgeben (Quicktime, Windows Media Player)
- Audio in verschiedene Formate umwandeln (AIFF, MP3, WAV).
- Dateien komprimieren und dekomprimieren.

...kommen selbstständig in einem anspruchsvolleren Hypermedium zurecht und nutzen die vielseitigen Angebote.

- Anspruchsvolle Navigation z.B. in «Encarta»
- Die Funktionen von «Google-Earth» nutzen
- Mit «Wikipedia» recherchieren
- Lernprogramme wie z.B. «Atlas der Schweiz» bedienen.

...nutzen die Tastatur mit den vielfältigen Funktionen effizient.
 ...nutzen alle Funktionen der Maus.
 ...benennen die wesentlichen Komponenten eines Computers und erklären, wozu sie gebraucht werden.

- Harddisk intern und extern
- Prozessor
- Firewire-Anschluss
- Bluetooth

Die Lernenden...

...verfügen über vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Formaten und Codierungen.

- Unterschied von Pixel- und Vektorgrafiken formulieren.
- Vor- und Nachteile verschiedener Textformate kennen.
- ASCII, HTML, XML beschreiben.

...können komplexe Organisationsstrukturen anlegen und Daten verwalten.

- Im Team an gemeinsamen Dokumenten arbeiten.
- Sinnvolle Dateinamen vergeben.

- Im Team an gemeinsamen Dokumenten arbeiten.
- Sinnvolle Dateinamen vergeben.

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Bedienen (Fortsetzung II)

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Peripherie-Geräte		...kennen die wichtigsten Peripheriegeräte und die rudimentären Bedienungsfunktionen.
Drucker	...können Arbeitsergebnisse ausdrucken.	
Scanner		
Digital-kamera		...können die Kamera einschalten, den Auslöser drücken und die Kamera ausschalten.
Video-kamera		
Audio-/ Video- Abspiel-geräte		... bedienen einen einfachen Software CD-Player (Start und Stopp).
Mögliche Beispiele aus der Praxis	– Ein Dokument ausdrucken	– Ein digitales Foto machen



Die Lernenden...

Die Lernenden...

	...setzen Peripheriegeräte adäquat ein.
...können einfache Druckeroptionen einstellen (z.B. Farbe – s/w, doppelseitig, Druckvorschau).	
...können Dokumente scannen und speichern.	
... können selbstständig Bilder von einer Digitalkamera auf einen Computer importieren.	...nehmen selbstständig Kameraeinstellungen (z.B. Auflösung) vor.
... können eine Videokamera einschalten, Videos aufnehmen und die Kamera ausschalten.	
...können zoomen, vor- und zurückspulen. ...können den Aufnahme- und den Abspielmodus verwenden. ...kennen verschiedene Audio- und Videoformate und können diese mit entsprechenden Abspielgeräten wiedergeben.	
<ul style="list-style-type: none"> – Ein Dokument scannen – Eine Videosequenz aufnehmen und abspielen – Einen MP3-Player bedienen 	<ul style="list-style-type: none"> – Eine Präsentation einer Arbeit mit audio-visuellen Hilfsmitteln einrichten.

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Lesen und Schreiben

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Textverarbeitung

...sind in der Lage, am Computer Wörter, Sätze und kleinere Texte zu schreiben.

...nehmen in digitalen Textdokumenten einfache Formatierungen vor.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

- In «AniPaint» Textfelder einfügen

- Schriftart und Schriftgröße verändern
- Absätze machen
- Lückentexte ausfüllen

Mathematisieren

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Rechenfunktionen und Tabellenkalkulation

...sind mittels Tastatur in der Lage Zahlen einzugeben und einfache Zahlenoperationen durchzuführen.

...setzen elektronische Rechenhilfen zur Kontrolle von Rechnungen und zum Verständnis von Zahlenstrukturen ein.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

- Arbeit mit dem Lernprogramm «Blitzrechnen 3. und 4. Klasse»

- Taschenrechner nutzen
- Einfache Rechenprogramme anwenden

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...erstellen ein komplexes Textdokument.
 ...können ganze Dokumente effizient bearbeiten und gestalten.**

- Layout planen und umsetzen
- Einbindung von Grafiken auf verschiedene Arten
- Rechtschreibprüfung
- Einfügen von Textfeldern

Die Lernenden...

...erstellen mit einem Textverarbeitungsprogramm anspruchsvolle schriftliche Arbeiten.

- Automatische Inhaltsverzeichnisse erstellen
- Format- und Dokumentvorlagen erstellen
- Wörterbücher einsetzen
- Gruppieren, Ausrichten usw.
- Wiki, Blog bearbeiten

Die Lernenden...

...kennen die Hauptfunktionen von Tabellenkalkulationsprogrammen und können einfache Daten verarbeiten und grafisch darstellen.
 ...können das Dokument layouten.

- Arbeit mit einem Kalkulationsprogramm (z.B. einfache Formeln wie Summen, Produkte und Mittelwerte einsetzen)
- Diagramm-Assistent verwenden**
- Formatierungen durchführen

Die Lernenden...

...können verschiedenste Daten in komplexeren Tabellenkalkulationen verarbeiten.
 ...können statistische Auswertungen vornehmen.

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Recherchieren und Strukturieren

Die Lernenden...

Die Lernenden...

Recherchieren

...können ein elektronisches Nachschlagewerk (im Internet oder lokal installiert) nutzen.

...nutzen Lernsoftware, elektronische Nachschlagewerke und Online-Angebote für vorgegebene Aufgaben.**

Mögliche Beispiele aus der Praxis

- «Encarta Kids als Lexikon
- Kindersuchmaschine

- Auf altersgerechten, vorgegebenen Webseiten Informationen suchen, finden und bearbeiten

Strukturierung von Daten

...verwalten und organisieren selbstständig Daten in einfachen Strukturen.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

- Sinnvolle Dateinamen und Ordnernamen verwenden

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...kennen verschiedene und effiziente Suchstrategien.
 ...suchen selbstständig im Internet oder in anderen elektronischen Informationsquellen Informationen.**

- Nach Bildern suchen
- Im Internet Seiten in andere Sprachen übersetzen
- Mit erweiterten Suchoptionen in Suchmaschinen arbeiten
- Recherche mit «Encarta» oder «Wikipedia»

Die Lernenden...

...recherchieren in relationalen Datenbanken.

- Suchen von Medien in Mediotheken, z.B. NEBIS, Lehrmittelverlage

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Visualisieren

Die Lernenden...

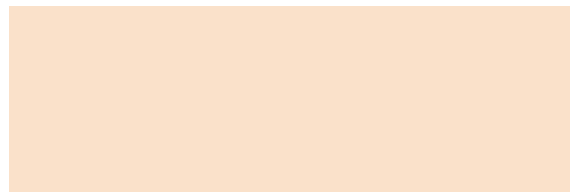
Die Lernenden...

Präsentation



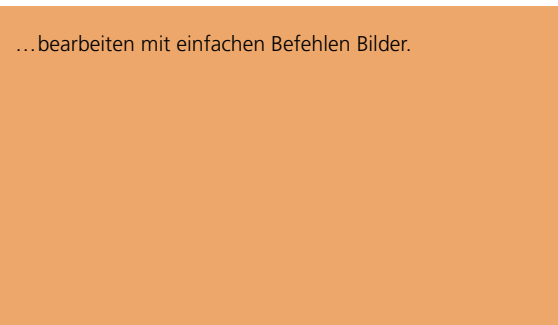
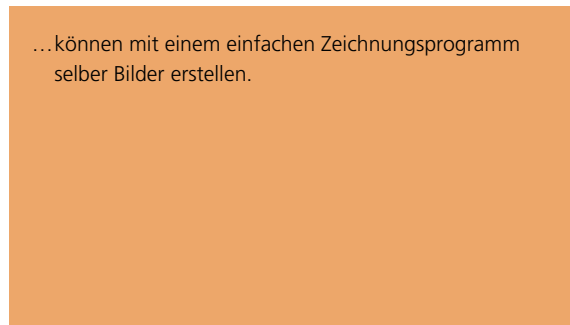
...erstellen eine einfache Präsentation.
...können ein mit ICT-Mitteln erstelltes Arbeitsergebnis vorstellen.

Mögliche Beispiele aus der Praxis



- Texte und Bilder in Dokumente einfügen
- Vergrössern und verkleinern von Grafiken in Präsentationsprogrammen
- Folienübergänge machen
- Informationsplakat erstellen

Zeichnungs- und Grafikprogramme



Mögliche Beispiele aus der Praxis

- Mit «AniPaint» am Computer ein Bild erstellen

- Einfache Bedienung von Programmen wie «Irfanview», «Office Picture Manager», «iPhoto», z.B. Bilder drehen, Farbe ändern, Bildgrösse ändern

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...verwenden den Computer um Arbeitsergebnisse zu präsentieren.
 ...stellen Arbeitsergebnisse mittels einer Präsentationssoftware vor.

- Audio in eine Präsentation integrieren
- Video in eine Präsentation einfügen
- Animierte Objekte in eine Präsentation einbinden

...bedienen selbstständig eine digitale Fotokamera und übertragen Bilder auf Computer.

- Bedienung von Programmen wie «IrfanView», «Office Picture Manager», «iPhoto», z.B. Bilder in verschiedenen Formaten abspeichern, Bildausschnitt wählen

Die Lernenden...

...erstellen inhaltlich, grafisch und von der Struktur her anspruchsvolle Präsentationen.
 ...kennen verschiedene Möglichkeiten und Medienarten zur Visualisierung von Informationen.
 ...können daraus die Beste auswählen und eine Präsentation oder Veröffentlichung adressatengerecht aufbereiten.
 ...beachten dabei die Grundregeln für die computerbasierte Präsentation.**

- Folienmaster verwenden
- Benutzerdefinierte Animationen erstellen
- Hyperlinks in eine Präsentation einbinden

...nehmen mit verschiedenen Programmen komplexere Bildbearbeitungen vor.

- Objekte freistellen

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Medien produzieren

Die Lernenden...

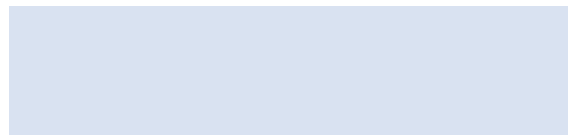
Die Lernenden...

Webseiten gestalten



... erstellen unter Anleitung der Lehrperson mit Hilfe eines Webseitengenerators einfache Webseiten.

Mögliche Beispiele aus der Praxis



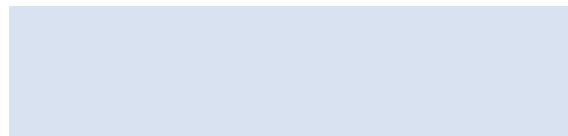
– Webseite mit Texten und Bildern mit dem Webseitengenerator von <http://www.educanet2.ch> erstellen

Audio



... machen eine einfache Audioaufnahme und spielen sie ab.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

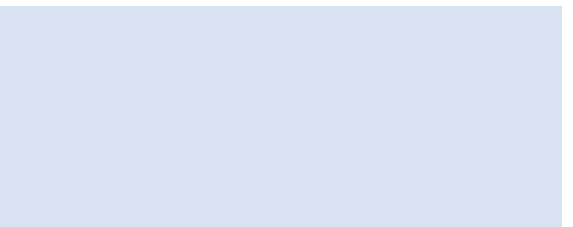
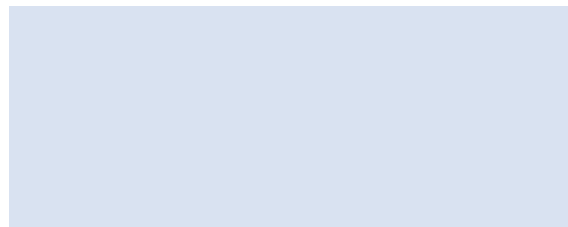


– Aufnahme mit dem internen Mikrofon des Notebooks
– Arbeiten mit «Garage Band» oder «Audacity»

Video



Mögliche Beispiele aus der Praxis



Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

Die Lernenden...

... erstellen selbstständig mit Hilfe eines Webseiten-generators Webseiten.

... kennen verschiedene Möglichkeiten und Medienarten zur Visualisierung von Informationen.
 ... können daraus die Beste auswählen und eine Präsentation oder Veröffentlichung adressatengerecht aufbereiten.
 ... beachten dabei die Grundregeln für die computer-basierte Präsentation.**

- Webseite mit Texten und Bildern mit dem Webseiten-generator von <http://www.educanet2.ch> erstellen.

- Arbeiten und Ergebnisse auf Wiki veröffentlichen
- Webseite mittels HTML-Editor erstellen
- Webdesign konzipieren

... wandeln Audiodateien in andere Formate um und fügen sie in Projekte ein.

... kennen den Unterschied zwischen Audio- und MIDI-Dateien.

- Eine Audiospur in ein Videoprojekt einfügen

- Mittels geeigneter Software Audio- und Videodaten bearbeiten

... nehmen mit einem Aufnahmegerät Videosequenzen auf und spielen sie ab.

... realisieren selbstständig ein kleines Videoprojekt

- Szenen mit der Videokamera erstellen
- Einsatz der Digitalkamera
- Mit dem Handy Abläufe dokumentieren

- Videos in ein Videoschnittprogramm exportieren
- Videos editieren (Übergänge, Effekte)
- Videos vertonen
- Mit einer Videoschnittsoftware wie «iMovie» oder «Windows Movie Maker» einfache Videos schneiden und editieren

MSP 3./4. Klasse

MSP 5./6. Klasse

Kommunizieren und Kooperieren

Die Lernenden...

Die Lernenden...

**Online-
dienste**

...sammeln erste Erfahrungen im Umgang mit Online-Diensten und synchronen und asynchronen Kommunikationsformen.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

– Die Plattform von educanet2 nutzen (z.B. Dateien ablegen und herunterladen, Foren und Chat anwenden)

E-Mail

...schreiben, senden und empfangen einfache E-Mails.

Mögliche Beispiele aus der Praxis

– Webmail von educanet2 nutzen

Sek I 7.–9. Klasse

Sek II

Die Lernenden...

...können in einem Netzwerk Dokumente bearbeiten und dabei die eigenen Arbeitsschritte für die anderen Beteiligten nachvollziehbar machen.**
 ...nutzen verschiedene internetbasierte Kommunikationsformen.

- Die vielseitigen Funktionen von educanet2 nutzen
- Einen Blog erstellen
- Instant Messaging (z.B. Skype) nutzen
- Chat als Diskussionsforum einsetzen

...wenden die wichtigsten Funktionen eines E-Mail-Programms an und tauschen Dateien per E-Mail aus.**
 ...sind in der Lage, den Kommunikationsstil per Mail der jeweiligen Situation anzupassen (formell, kollegial).

- Webmail von educanet2 nutzen
- Mit «Outlook», «Entourage» oder anderen Programmen arbeiten.

Die Lernenden...

...kennen verschiedene Medien und Technologien um Kooperationspartner ausserhalb der Klasse zu kontaktieren und können dabei ihre Anliegen verständlich formulieren.**
 ...planen und werten den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie für ein gemeinsames Projekt aus.
 ...nutzen Technologien (z.B. Server oder Forum) um eine Arbeitsgruppe aufzubauen und zu leiten.**
 ...verwenden Kollaborations-, Informations- und Kommunikationsplattformen zum Austausch und Aufbau von Wissen.

- Von Kommunikationsformen verschiedener Art Gebrauch machen (z.B. Wiki, Blog, BSCW)

...nutzen ein E-Mail-Programm mit seinen vielfältigen Funktionen (Signatures, Adressbuch) zur effizienten Arbeitsorganisation und Arbeitsstrukturierung.
 ...sind sich der Wirkung ihres Kommunikationsstils per E-Mail an verschiedene Adressaten bewusst.

- Beachten der Netiquette zur Kommunikation im Netz

3.4 European Computer Driving Licence in der Schule

- Der Informatikunterricht vermittelt die grundlegenden ICT-Fertigkeiten gemäss ICT-Regelstandards. Wer die ICT-Regelstandards erreicht, erfüllt auch die Anforderungen der ECDL-Prüfungen. Aus diesem Grund ist eine ECDL-Prüfungsvorbereitung im Unterricht nicht notwendig.
- Der Kanton empfiehlt, den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu bieten, die Tests zu den einzelnen ECDL-Modulen in der 8. und 9. Klasse freiwillig ausserhalb der obligatorischen Unterrichtszeit zu absolvieren.
- Das ICT-Kompetenzzentrum TOP rät davon ab, das Thema Medienbildung auf ECDL-Inhalte zu reduzieren.



4. Zeitgefässe und Einbau in Stundentafel und Unterricht

4.1 Vorbemerkungen

Um die unter Kapitel 3 definierten ICT-Regelstandards zu erreichen, müssen Zeitgefässe geschaffen werden. Diese Zeitgefässe werden unter dem Begriff Medienbildung zusammen genommen. Die ICT-Regelstandards beschreiben die Lernziele und Lerninhalte des Fachbereichs Medienbildung. Medienbildung kann als eigenständiges Fach in die Stundentafel einfliessen oder integrativ erfolgen. Es gibt Argumente für beide Modelle. Wichtige Faktoren bei der Entscheidung sind etwa die Schulstruktur, stufenspezifische Besonderheiten oder Infrastruktur und Rahmenbedingungen der Schule sowie die Zusammensetzung des Lehrerinnen- und Lehrerteams.

Die folgenden stufenspezifischen Empfehlungen des ICT-Kompetenzzentrums TOP wurden von allen befragten Gremien (siehe Kapitel 1.1.) befürwortet:

4.2 MSP und Sekundarstufe I

Das Fach Medienbildung wird auf der Stufe MSP in der Stundentafel mit einer Lektion pro Woche aufgeführt. Es wird empfohlen, diese Lektion über die Woche zu verteilen und integrativ in den Unterricht einzubinden. So gelingt die Einbindung der Standards in die verschiedenen Fächer.

Für die Sekundarstufe I gelten folgende Regelungen:

- Das Fach Medienbildung wird in der Stundentafel im 7.–9. Schuljahr mit 1 Lektion pro Woche aufgeführt.
 - In Klassen, welche mit dem Fachlehrerinnen- und Fachlehrersystem unterrichtet werden, kann diese Lektion eine feste Verankerung im Stundenplan finden.
 - In Klassen mit dem Klassenlehrerinnen- und Klassenlehrerprinzip kann diese Lektion integrativ im Unterricht eingebunden werden (total 40 Lektionen pro Schuljahr).
 - In beiden Fällen ist eine Umsetzung der Standards in den verschiedenen Fächern anzustreben.
 - Werden Klassen von mehreren Lehrpersonen unterrichtet, soll die Aufteilung der Lerninhalte teamintern definiert werden.
- Im 7., 8. oder 9. Schuljahr soll Tastaturschreiben als obligatorisches Fach in der Stundentafel aufgeführt werden.
- In der 8. und 9. Klasse wird den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geboten, die Tests zu den einzelnen ECDL-Modulen freiwillig ausserhalb der obligatorischen Unterrichtszeit zu absolvieren (S. Punkt 3.1).

5. Mediendidaktische Überlegungen zum Einsatz von ICT

5.1 Vorbemerkungen

Es gibt viele wissenschaftlich fundierte Publikationen, die sich vertieft mit dem Thema Mediendidaktik beschäftigen (siehe Literaturhinweise). Daraus werden unter Punkt 5.2 ein paar grundlegende Erkenntnisse zu ICT im Unterricht abgeleitet. Im Folgenden werden pragmatische Hinweise zur Rolle der Lehrpersonen und Lernenden sowie praxisorientierte Empfehlungen für Lehrpersonen zum alltäglichen Einsatz von ICT im Unterricht formuliert.

Im Rahmen des Projekts PPP-SiN «Schule im Netz» sind im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie (BBT) und der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) mehrere Leitfäden zum Thema ICT im Unterricht publiziert worden. Die Guides sind abrufbar unter www.educaguides.ch

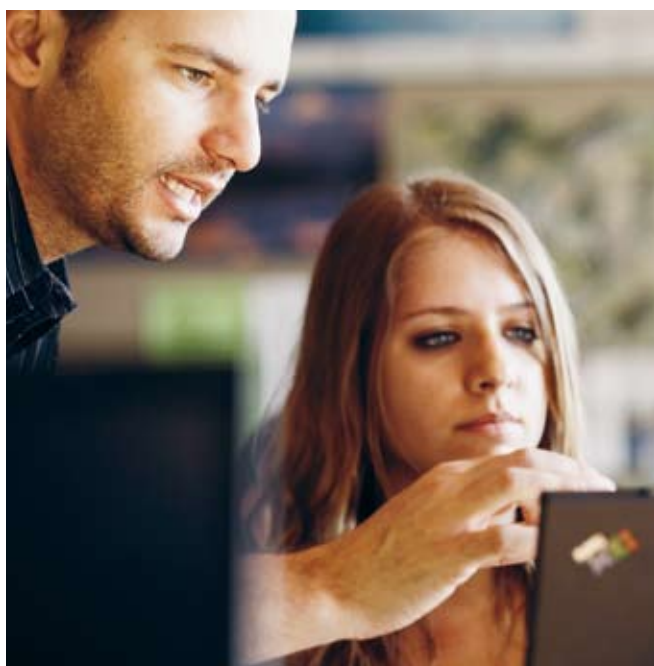


5.2 Leitgedanken

- **ICT als Hilfsmittel:** In der Schule kann der Computer als neues, ergänzendes Hilfsmittel sinnvoll genutzt werden für selbstgesteuertes Lernen, wie auch als Informationsquelle und Kommunikationsmittel.
- **Konzeptwissen statt nur Produktwissen:** Die Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) ist einem raschen Wandel unterworfen. Dieser Wandel schlägt sich im öffentlichen, beruflichen und privaten Leben nieder und hat einen starken Einfluss auf die gesamte Medienpädagogik. Es macht wenig Sinn, Kinder und Jugendliche auf ganz bestimmte Anwendungsprogramme oder Betriebssysteme zu schulen. Stattdessen sollen die dahinterstehenden Konzepte vermittelt werden.
- **Inhalt vor Anwendungswissen:** Reine Anwendungskurse für die Lernenden sind nicht sinnvoll. Wichtiger ist es, für die ausgewählten Lerninhalte die Anwendungsprogramme, die zu den Lernzielen der Stufe passen, zu suchen. Ebenso ist es sinnvoller, nur so viel Anwendungswissen zu vermitteln, wie für die geplante Arbeit nötig ist. Dem Arbeitsprozess und der Reflexion soll mehr Bedeutung und Aufmerksamkeit als dem Produkt zukommen.
- **Integrativer Ansatz:** Ausgangspunkt eines jeden Einsatzes von ICT im Unterricht sind Lernziele, die sich auf den aktuellen Lehrplan abstützen. Deshalb ist es sinnvoll, wenn ICT in viele Fächer integriert und nicht isoliert unterrichtet wird.
- **Freizeit und Schule:** Die Lernenden verbringen in der Freizeit zum Teil viel Zeit mit ICT. Mit dieser Freizeitbeschäftigung sollten sich Lehrpersonen gelassen und doch kritisch auseinandersetzen. Der Umstand, dass die Lernenden gerne mit ICT spielen, lässt sich im Unterricht nutzen.

5.3 Rolle der Lehrperson

- **Die Lehrperson bleibt wichtig:** Die didaktischen und methodischen Fähigkeiten bleiben mit dem Einsatz des Computers weiterhin wichtig für einen erfolgreichen Unterricht. Lehrpersonen sind weder durch die neuen Medien ersetzbar noch verlieren sie an Bedeutung.
- **Die Rolle der Lehrperson verändert sich:** Die Rolle der Lehrperson wird sich bei der Integration von ICT in den Unterricht in die Richtung einer moderierenden und beratenden Lernbegleitung verschieben. Indem die Lehrperson den eigenverantwortlichen Umgang mit Informationen und Wissen praktiziert, einübt und verbessert, leistet sie bei den Lernenden einen wesentlichen Beitrag zur Förderung des lebenslangen Lernens und des selbstorganisierten Lernens.



5.4 Rolle der Lernenden

- **Vorwissen der Lernenden richtig einschätzen:** Schülerinnen und Schüler verfügen zum Teil über ein grosses Know-how in der praktischen Nutzung von Informatikmitteln. Oft beschränkt sich dieses Know-how der Lernenden jedoch auf oberflächliche Produktkenntnisse. Vertiefte Kenntnisse der dahinter liegenden Konzepte und längere Nutzungserfahrungen fehlen jedoch. Deshalb ist die Begleitung und kritische Reflexion durch die Lehrperson wichtig. Das Vorwissen in der Klasse ist oft ungleich verteilt. Hierbei muss beachtet werden, dass niemand überfordert bzw. unterfordert wird.
- **Lernende als Sachkundige:** Computerverstärkte Schülerinnen und Schüler können zu Coaches für weniger Computererfahrene werden. Zweiergruppen sollten entsprechend zusammengesetzt werden, wobei der Computer von der weniger versierten Person bedient wird.
- **Generationenunterschied:** Die heutigen Kinder wurden in das Informationszeitalter hinein geboren. Sie gehen aus diesem Grund ganz anders an technische Geräte heran als die meisten Erwachsenen. Die Strategie des entdeckenden Lernens in Form von Versuch und Irrtum spielt eine wichtige Rolle. Die Lehrperson muss sich deshalb bewusst sein, dass Kinder andere Anleitungen als Erwachsene benötigen.

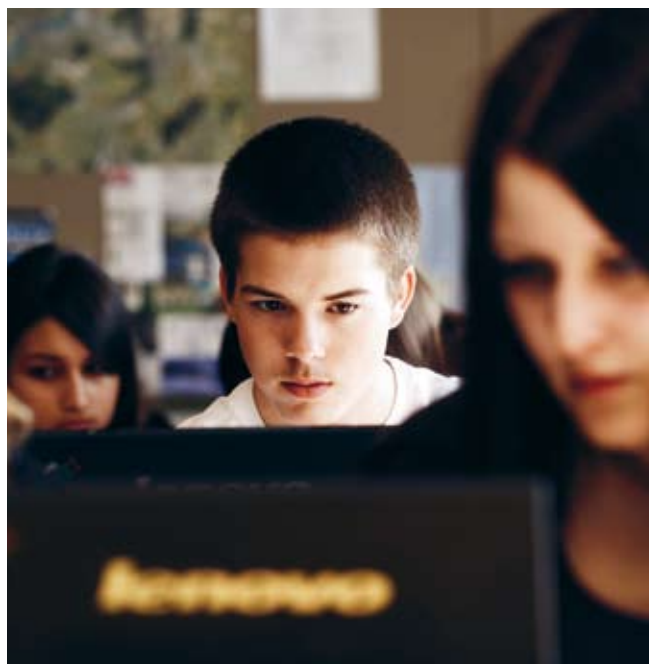
5.5 Einsatz von ICT

- **Informationsmedium:** Die Lehrperson sollte für den Unterricht auch Informationen nutzen, welche auf CD/DVD, Internet oder Lernprogrammen für die jeweilige Schulstufe aufbereitet worden sind. Optimal sind elektronische Lernmedien, die einen Lehrmittelbezug bieten.
- **Kommunikationsmedium:** Formen des sozialen Austausches mit ICT sind überall dort sinnvoll, wo unmittelbare persönliche Begegnungen innerhalb des Schulbetriebs nicht möglich sind. Dies kann zum Beispiel durch den Chat mit einer Expertin oder einem Experten oder einer gemeinsam betriebenen Arbeitsplattform mit einer anderen Schulklasse aus einem anderen Sprachgebiet oder einem anderen Land sein.
- **Publikationsmedium:** Ihre eigenen Arbeiten digital darstellen oder Beiträge im Internet platzieren zu können, macht den Lernenden besonders Spass. Die Lehrperson kann diese Möglichkeit nutzen, indem sie die Arbeiten der Schulklasse der Öffentlichkeit zugänglich macht – im Schulhaus, den Eltern oder zukünftigen Arbeitgebern. Das Erstellen eines persönlichen Portfolios mit den Schülerinnen und Schülern kann in diesem Zusammenhang sinnvoll sein.
- **Ausgewogener Medieneinsatz:** Die Lehrperson sollte darauf achten, dass alle Medien wie Buch, Bild, Film, Ton, Modell, etc. ausgewogen eingesetzt werden. Die gemeinsame Reflektion mit den Lernenden über die Arbeit am Computer ist wichtig. Hierzu müssen bewusst Zeiträume für Gespräche und den Austausch zum Thema Computereinsatz geschaffen werden.
- **Computer und Kreativität:** Die menschliche Fähigkeit schöpferisch denken und handeln zu können, gewinnt gesellschaftlich mehr und mehr an Bedeutung. Die Leistung geistiger Schöpfungen rückt vermehrt in den Fokus der Wissenschaft – aber auch der Wirtschaft. ICT birgt ein grosses Potenzial kreative Prozesse bei deren Initiierung, Konzeption und Konkretisierung zu unterstützen. Es ist deshalb von zentraler Bedeutung, den Computer nicht auf die Anwendungsvermittlung zu reduzieren, sondern auch als Werkzeug zur Kreativitätsförderung gezielt einzusetzen.
- **Geschlechtsspezifische Unterschiede:** Mädchen haben in der Regel einen anderen Bezug zu Computern als Knaben. Diese unterschiedlichen Zugänge müssen bei der Planung der Arbeit von der Lehrperson berücksichtigt werden.



5.6 Einsatz des Internets

- **Glaubwürdigkeit der Informationen:** Lehrpersonen sollten darauf bedacht sein, den Schülerinnen und Schülern Kriterien zur Beurteilung der Glaubwürdigkeit von Informationen auf Webseiten zu vermitteln. Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Internet als Informationsquelle ist wichtig.
- **Informationsflut:** Gerade das Arbeiten mit riesigen Informationsmengen erfordert die Unterstützung der Lernenden durch die Lehrperson. Es ist sinnvoll mit den Lernenden Strategien für die Bewältigung von grossen Informationsmengen zu entwickeln. So kann z.B. die Arbeit mit Webquests in solchen Fällen hilfreich sein.
- **Linklisten:** Es lohnt sich, wenn Internetrecherchen mit selbst erstellten Linklisten unterstützt werden. Linklisten lassen sich durch die Lehrperson in elektronischen Dokumenten oder im Internet erstellen. Die Lernenden verlieren dank Linklisten nicht unnötig Zeit, bis sie einen Auftrag erfüllen können, bzw. erhalten Unterstützung bei einem Recherchierauftrag. Die kostenlose Plattform educanet2 ist für das Platzieren von Links sehr geeignet. Für Recherchezwecke sind sowohl Lexika auf Speichermedien käuflich als auch online im Internet verfügbar.
- **Formulierung innovativer Aufgabenstellungen um «Copy and Paste» zu verhindern:** Die Suche und das Zusammentragen von Informationen im Internet verleitet Schülerinnen und Schüler dazu, ihre Arbeiten mit blosser «Copy and Paste» (Text aus dem Internet kopieren und in ein Textdokument einfügen) zu erledigen. Der Lerneffekt ist hierbei minimal. Die Lehrperson muss deshalb Aufträge planen, welche Schülerinnen und Schüler dazu zwingen, sich mit den Inhalten aktiv auseinander zu setzen. Hier kann z.B. die Arbeit mit Concept Maps hilfreich sein.
- **Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit fremdem Material:** Schülerinnen und Schüler müssen von der Lehrperson aufgefordert werden, sorgfältig mit Quellen umzugehen. Den Lernenden soll aufgezeigt werden, wie einfach es für eine Lehrperson ist, Plagiate aufzudecken.
- **Kommunikation:** Der Austausch von Informationen mittels E-Mail zu einer anderen Klasse kann wertvolle Kommunikationsanlässe und Kontakte schaffen. Themen können von Schülerinnen und Schülern auch in einem Forum diskutiert werden.
- **Regeln schaffen:** Regeln für die sichere und verantwortungsvolle Benutzung des Internets sind wichtig. Die Lehrpersonen müssen darauf achten, dass die vereinbarten Regeln in der Schule auch eingehalten werden. Die Kommunikation der Regeln an die Erziehungsberechtigten kann für die Bewältigung einer allfälligen Konfliktsituation hilfreich sein.



5.7 Lernsoftware

Unter Lernsoftware wird in diesem Dokument lokal zu installierende oder auf dem Internet verfügbare und zu Lernzwecken erstellte Software verstanden. Der Einsatz von Lernsoftware erfordert folgende didaktische und methodische Überlegungen:

— **Verschiedene Arten von Lernsoftware nutzen:**

Es gibt zahlreiche Katalogisierungsverfahren von Lernsoftware. Die Folgende Lernsoftwaretypologie wird von der Schweizerischen Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen (SFIB) eingesetzt und im folgenden weitgehend wörtlich zitiert (www.evasoft.educa.ch):

- **Wissenssysteme:** Die Software stellt die multimediale, hypertextbasierte Aufbereitung eines Wissensbereichs dar. Das Wissen wird in Wort, Bild und Ton präsentiert. Auch multimediale Lexika und Wörterbücher werden diesem Softwaretyp zugeordnet. Durch die räumliche Darstellung von Modellen und Körpern bietet die Software erweiterte Anschauungsmöglichkeiten (z.B. Visualisierung der Innensicht des menschlichen Körpers oder der Darstellung chemischer Moleküle – Visualisierungssoftware).
- **Übungssoftware:** Ein bereits erarbeiteter Lerninhalt/Lernstoff wird eingeübt, vertieft und/oder geprüft. Z.B. Trainings- und Testsoftware wie Vokabel-, Mathematik- und Rechtschreibtrainer.
- **Tutorials:** Ein didaktisch aufbereiteter Lerninhalt, «neues» Wissen wird schrittweise und systematisch vermittelt, sowie evtl. eingeübt/geprüft. Die Software übernimmt die Rolle der Lehrperson (Tutor). (Z.B. Karten lesen lernen mit «Swiss Map Trophy» oder Sprachlehrprogramme.)
- **Simulationen, Simulationsprogramme:** Komplexe Sachverhalte aus bestimmten Wissensbereichen (z.B. Wirtschaft, Klima) werden als interaktive Modelle/Situationen präsentiert. Die Lernenden können durch das Verändern von Variablen mit der vorgegebenen Modellsituation experimentieren und Zusammenhänge entdecken.
- **Mikrowelten:** Die Software stellt dem Benutzenden Werkzeuge/Objekte/Editorfunktionen zur Verfügung, mit deren Hilfe er sich selbst eine virtuelle

Umgebung (Mikrowelt) schaffen kann. Der Benutzende kann mit den vorgegebenen Werkzeugen/ Programmoptionen z.B. eigene Übungen schreiben, multimediale Geschichten arrangieren, interaktiv geometrische Darstellungen konstruieren und sich individualisierte Arbeitsumgebungen einrichten. Auch Standardprogramme (z.B. Word, Excel, Outlook) werden dieser Softwarekategorie zugeordnet.

- **Spielgeschichten:** Das sind Erzählungen, die am Computer «erspielt» werden. Die Software zeichnet sich einerseits durch eine Spielfigur, die direkt und indirekt gesteuert wird und andererseits durch die Möglichkeit, den Fortgang der Geschichte stellenweise zu beeinflussen, aus. Die Palette reicht vom interaktiven Buch bis zum Multimedia-Abenteuer.
- **Ergänzungen zu vorhandenen Lehrmitteln:** Zu vielen traditionellen Lehrmitteln sind heute elektronische Ergänzungen auf CD-ROM oder auf dem Web erhältlich. Diese Materialien haben den Vorteil, dass sie inhaltlich auf das Lehrmittel abgestimmt sind.
- **Sanktionsfreie und unmittelbare Rückmeldung:** Lehrpersonen können zu diesem Zweck von interaktiven Medien Gebrauch machen, die den Lernenden unmittelbar und individuell Rückmeldungen geben (etwa bei Aufgaben und Übungen).
- **Selbstständige Nutzung:** Lernsoftware sollte von den Lernenden (nach einer einmaligen Einführung) weitgehend ohne fremde Hilfe nutzbar sein.
- **Individuelles Lernen:** Die Lernenden sollen verschiedene Schwierigkeitsstufen wählen können. Der Aufwand eines serverbasierten Speicherns und Verwaltens von Zwischenständen bei Drill and Practice-Software lohnt sich nicht, da dies den Lerneffekt kaum verbessert. Lernsoftware-Protokolle sollen von der Lehrperson nicht als Beurteilungsinstrument verwendet werden.
- **Keine unnötigen Elemente:** Lernsoftware sollte nicht durch ein nicht überspringbares Intro beim Start oder beim Programmende unnötig Zeit in Anspruch nehmen. Zudem sollte das Programm jederzeit unterbrochen werden können, damit es sich auch für kurze Lernphasen eignet.

5.8 Zeitliche und organisatorische Aspekte der ICT-Nutzung

- **Verschiebung des Aufwands in die Unterrichtsvorbereitung:** Die Lehrperson muss bedenken, dass das Unterrichten mit neuen Medien oft viel Vorbereitungszeit erfordert. Diese Zeit muss bewusst geplant werden. Die Möglichkeit im Team vorzubereiten, bzw. Unterrichtsmaterial auszutauschen sollte genutzt werden. Im Internet stehen viele Unterrichtsideen bereit (z.B. www.szenarien.educa.ch).
- **Trennen von Vermittlung und Anwendung:** Erklärungen zu den Aufgaben oder Hinweise für die Programmnutzung sollten von der Lehrperson angebracht werden, ohne dass sich die Schülerinnen und Schüler bereits vor dem Computer befinden. Gemäss Hartmann, Näf, Reichert [Hartmann et al. 2006] lassen sich Theorie und Praxis im Informatikunterricht in dreifacher Hinsicht trennen: Räumlich durch eine geeignete Raumeinrichtung, zeitlich durch eine klare Unterteilung von Theorieeinheiten und praktischen Übungen am Computer und inhaltlich durch getrennte Unterlagen für den produktunabhängigen Theorieteil und den produktabhängigen Praxisteil.
- **Zeitplan für die Klasse:** Wenn über eine gewisse Zeitspanne hinweg einzeln oder in Partnerarbeit an wenigen Computern gearbeitet werden soll, lohnt sich das Erstellen eines Einsatzplanes.
- **Zielorientiert und klar strukturiert:** Für die Arbeit am Computer eignen sich Lernformen, die ein selbstständiges Lernen ermöglichen. Die Formulierung von klaren Lernzielen ist deshalb wichtig. Die Lehrperson muss sich Gedanken machen über die Art der Zielerreichung. Hierbei sind gut strukturierte Arbeitsanweisungen hilfreich.
- **Benutzungsregeln:** Für die Arbeit und den Umgang mit dem Computer müssen im Kollegium Regeln aufgestellt werden, sowohl für die Schülerinnen und Schüler als auch für die Lehrpersonen (z.B. sorgfältiger Umgang mit den Geräten, Holen und Wegräumen der Geräte, Umgang mit Passwörtern, Virenschutz, Datensicherung, Umgang mit problematischen Seiten aus dem Internet).
- **Ergonomie:** Die Lehrperson sollte dafür sorgen, dass die Körperhaltung der Lernenden so ist, dass keine Muskelverspannungen entstehen. Eine grosse Arbeitsfläche und ausreichend Bewegungsfreiheit sind hierbei hilfreich.



5.9 Lernformen bei der Nutzung von ICT

Für einen ausgewogenen Einsatz von ICT bieten sich unter anderem folgende Unterrichtsmethoden an:

- **Frontalunterricht:** Der Frontalunterricht kann durch ICT als Präsentationsmedium angereichert werden.
- **Werkstatt und Wochenplan:** Diese beiden Lernformen eignen sich besonders dazu, ICT in Unterrichtsequenzen zu integrieren. Schülerinnen und Schüler erhalten so die Möglichkeit, sehr selbstständig zu arbeiten.
- **Projektarbeit:** ICT kann bei Projektarbeiten vielfältig eingesetzt werden (Recherchen, Kommunikation, Präsentation, usw.). Besonders die kreativen Möglichkeiten von ICT lassen sich bei Projekten nutzen.
- **Entdeckendes Lernen:** Den Schülerinnen und Schülern wird dadurch ermöglicht, Programme selbstständig zu erforschen. Als Lehrperson ist es nicht notwendig, den Lernenden alle Möglichkeiten eines Programms von Anfang an aufzuzeigen. Schülerinnen und Schüler finden viel selber heraus und geben ihr bereits erworbenes Wissen auch gerne weiter.
- **Medien für eigenverantwortliches, individuelles Lernen:** Gezielter Einsatz von ICT fördert die Individualisierung. Multimediale Module (inkl. Lernprogramme), die offline und/oder online zur Verfügung gestellt werden, können für das eigenverantwortliche Lernen genutzt werden.
- **Problemorientiertes Lernen:** ICT bietet Möglichkeiten nicht nur träges Wissen zu vermitteln, sondern einen problemlösungsorientierten Umgang mit Informationen und Wissen zu fördern. Ein fall- und problembezogener Unterricht kann mit aktuellen und authentischen, digital verfügbaren Informationen gefördert werden.

5.10 Sozialformen

- **Partnerarbeit/Gruppenarbeit:** Auch wenn das Lernen auf den ersten Blick ein individueller Prozess ist, darf der soziale Aspekt des Lernens nicht ausser Acht gelassen werden. Indem die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler paarweise oder in Gruppen am Computer arbeiten lässt, kann kooperatives Lernen gefördert werden. Dadurch können Schülerinnen und Schüler voneinander lernen und ihre Sozialkompetenzen verbessern. Dabei sollte man auch Möglichkeiten schaffen, wo Knaben und Mädchen zusammen arbeiten können. Sie haben andere Zugänge zu ICT und können voneinander profitieren.
- **Klassenunterricht:** Mit Notebook und Beamer können schnell und einfach Resultate ausgetauscht oder Konstruktionsabläufe repetiert werden.



5.11 Umgang mit Arbeitsergebnissen

- **Rückmeldung an die Lernenden:** Differenzierte Rückmeldungen der Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler geben den mit ICT erstellten Arbeiten den notwendigen Stellenwert.
- **Rechtliche Grenzen:** Die rechtlichen Grundlagen bezüglich des Urheberrechts (z.B. Copyright auf Texten oder Bildern bei Veröffentlichungen im Internet, Plagiarismus oder Schutz eigener Produkte) muss von der Lehrperson sorgfältig beachtet werden.
- **Plagiate:** Die Lehrperson muss Schülerinnen und Schülern lehren, Aussagen von anderen Personen korrekt zu zitieren. Durch leichte Kopierbarkeit digitaler Medien werden die Lernenden zu Plagiaten verleitet. Derartige Plagiate können durch einfache Recherchen aufgedeckt werden.
- **Veröffentlichung von Ergebnissen:** Lernende sollen durch die Lehrperson dazu ermutigt werden, ihre erstellten Arbeiten andern zur Verfügung zu stellen (z.B. in einer interaktiven Arbeits- und Lernumgebung für Schule und Ausbildung wie bei www.educanet2.ch)

5.12 Umgang mit problematischen Aspekten von ICT

- **Jugendgefährdende Inhalte von Internetseiten:** Zu einem verantwortungsbewussten Umgang mit neuer Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) gehört auch eine Auseinandersetzung mit jugendgefährdenden Inhalten (Gewalt, Pornographie, Rassismus) von Internetseiten, welche vermehrt auch auf dem Handy verbreitet werden. Der *educaguide* «ICT und Ethik» (www.ethik.educaguides.ch) gibt hilfreiche Information, wie mit Angeboten, die für Kinder und Jugendliche ungeeignet sind, umgegangen werden kann.
- **Regeln anstatt Repression:** Die Nutzung von ICT kann in der Schule immer wieder zu Problemen führen. Reine Verbote als alleinige Massnahme sind aus pädagogischer Sicht nicht sinnvoll. Die Lehrperson muss die Problematik mit den Schülerinnen und Schülern im Unterricht diskutieren und gemeinsame Vereinbarungen aufstellen. Transparenz der Vereinbarungen gegenüber den Eltern kann Konflikten vorbeugen.



6. Technische und organisatorische Empfehlungen

6.1 Verweis auf den educaguide Infrastruktur

Für die technischen und organisatorischen Empfehlungen wird auf den im Oktober 2006 erschienenen educaguide Infrastruktur (www.infrastruktur.educaguides.ch) verwiesen. Er wurde von Beat Döbeli Honegger und Vincent Tschertter im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Technologie (BBT) an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz in Solothurn erarbeitet.

Diese Publikation liefert Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb von ICT-Infrastruktur an allgemeinbildenden Schulen. Dabei wird auf langlebige Aussagen und eine verständliche Sprache geachtet.

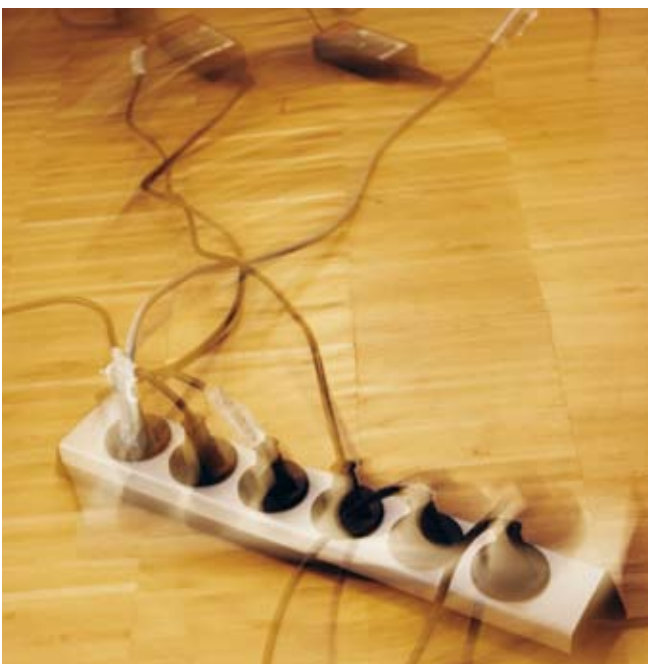
Nachfolgend wird die Kurzfassung des educaguides Infrastruktur wörtlich abgedruckt. Eine ausführliche Version dieser Empfehlungen ist unter www.school-ict.ch/Infrastruktur/EducaGuide verfügbar.

Abschliessend wird unter Punkt 6.11 auf die kantonspezifischen Sollwerte eingegangen. Als Grundlage dazu diente ebenfalls der educaguide Infrastruktur.

6.2 Grundsätze

(aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Beachten Sie die besonderen Bedürfnisse von Schulen:** Die Versuchung ist gross, dem Glanz der technischen Möglichkeiten zu erliegen und an Schulen die aus der Wirtschaft bekannten Konzepte umzusetzen, für die gar kein inhaltlicher Bedarf besteht. Schulen sind aber keine Unternehmen. Sie stellen andere Anforderungen an die ICT-Infrastruktur als ein Unternehmen. Daher lassen sich die aus Unternehmen bekannten Standardlösungen nicht eins zu eins auf Schulen anwenden.
- **Denken Sie an alle Bausteine für eine funktionierende Infrastruktur an allgemeinbildenden Schulen:** Flexibel einsetzbare Arbeitsgeräte in genügender Zahl, Internet, ein Pool von Peripherie-Geräten und – besonders wichtig – genügend Mittel für den technischen und pädagogischen Support, sowie Weiterbildung für Lehrpersonen bilden unabdingbare Bausteine für eine nachhaltige Integration von ICT in den Schulalltag.
- **Unterscheiden Sie drei Nutzungssphären:** Die zunehmende Verbreitung von Computern und Internet hat dazu geführt, dass beim Thema «ICT und Schule» nicht mehr nur die Geräte «im Schulhaus» betrachtet werden können. Persönliche Geräte und Dienste im Internet nehmen an Bedeutung zu.
- **Standardisieren Sie:** Der Betriebsaufwand für eine heterogen zusammengesetzte ICT-Infrastruktur steigt überproportional. Die Überschaubarkeit der Hard- und der Softwarekonfigurationen nimmt mit der Vielfalt der eingesetzten Geräte rapide ab. Halten Sie deshalb Ihre ICT-Infrastruktur so einheitlich wie möglich.
- **Gesamtkostenbetrachtung:** Für ein nachhaltiges ICT-Konzept ist es wichtig, alle Kosten im Blick zu haben und entsprechend zu planen. Studien zum Thema «Total Cost of Ownership» (TCO) besagen: In Unternehmen machen die Beschaffungskosten im Vergleich zu den insgesamt anfallenden ICT-Infrastrukturkosten nur gerade einen Viertel aus.



6.3 Arbeitsgeräte

(aus dem educaguide Infrastruktur)

6.3.1 Allgemein

- **Unterscheiden Sie Nutzungsmodelle:** Die ICT-Infrastruktur kann in der Schule auf unterschiedliche Arten eingesetzt werden. Unterscheiden und diskutieren Sie verschiedene Nutzungsmodelle.
- **Beschaffen Sie nur mobile Rechner:** Mobile Geräte können flexibler und näher bei den Lernenden eingesetzt werden. Dieser Mehrwert rechtfertigt die Mehrkosten.
- **Beschaffen Sie nur alle vier Jahre neue ICT-Infrastruktur:** Aus Standardisierungsgründen empfehlen wir, alle Geräte gleichzeitig zu beschaffen und nicht in jährliche Tranchen aufzuteilen.
- **Berücksichtigen Sie die privaten Rechner der Lernenden und Lehrenden im ICT-Konzept der Schule:** Die Anzahl der von Lehrpersonen und Lernenden verwendeten privaten mobilen Geräte nimmt laufend zu. Es kann sinnvoll sein, den Einsatz dieser Geräte im Schulumfeld zu erlauben und im Falle von Lehrpersonen sogar zu fördern. Die Einbindung der Geräte ins Unterrichtsnetz der Schule ist schriftlich zu regeln.
- **Unterscheiden Sie zwischen Erst- und Zweitnutzung von ICT-Infrastruktur:** Führen Sie Arbeitsgeräte nach einer Erstnutzungsdauer von vier Jahren einer Zweitnutzung (z.B. als Surfstation) zu.
- **Gehen Sie bei mobilen Geräten von einer vierjährigen Erstnutzungsdauer aus:** Im Schulumfeld sind mobile Geräte etwa vier Jahre nutzbar. Danach müssen sie ersetzt und allenfalls einer Zweitnutzung zugeführt werden.
- **Kaufen Sie Qualität:** An Schulen sind die Anforderungen an die Geräte hoch. Viele Personen mit unterschiedlichen Ansprüchen benutzen dieselben Computer und diese stehen meist länger im Einsatz als in Unternehmen. Legen Sie Wert auf Qualität!
- **Vorsicht bei secondhand Hardware:** Es ist verlockend, sich ICT-Infrastruktur von Privaten oder Firmen schenken zu lassen. Seien Sie jedoch vorsichtig: Der durch das Alter der Geräte bedingte zusätzliche Wartungsaufwand könnte wesentlich höher liegen als der Nutzen der geschenkten Geräte.

- **Betreiben Sie keine Thin-Client-Systeme an Schulen mit Multimedia-Anforderungen:** Terminal Server oder Thin-Client-Lösungen sind wegen der fehlenden Kompatibilität vieler Lernprogramme nur bedingt für Schulen geeignet. Einzig wenn nur wenige Standardanwendungen wie Office und Web ohne Multimedia-Anforderungen genutzt werden, kann der Einsatz von Thin-Client-Lösungen in Betracht gezogen werden.

6.3.2 Lehrpersonen

Stellen Sie den Lehrpersonen ein mobiles Arbeitsgerät zur Verfügung: Will die Schule die Nutzung von ICT sowohl bei der Vorbereitung als auch im Unterricht fördern, so sollten die privaten Arbeitsgeräte der Lehrpersonen ins ICT-Konzept der Schule integriert und nach Möglichkeit subventioniert werden.

6.3.3 Konfiguration

- **Beschränken Sie sich pro Schulstandort auf ein Betriebssystem:** Die Wahl des Betriebssystems und der passenden Hardware wird oft zum heiss umstrittenen Thema. Seien Sie darauf vorbereitet.
- **Standardisieren Sie den Installationsprozess:** Unterschiedliche Computertypen und Bedürfnisse führen oft zu mehreren parallel existierenden Konfigurationen. Nehmen Sie sich Zeit, einen Client-Typ sauber aufzusetzen, und speichern Sie diesen Zustand als Image. Abgestürzte Computer lassen sich auf diese Weise rasch wieder in Betrieb nehmen.
- **Setzen Sie lizenzkostenfreie Software ein:** Lizenzverwaltung ist aufwendig. Arbeiten Sie mit lizenzkostenfreier Software.
- **Prüfen Sie den Einsatz persönlicher portabler Datenträger:** Wo keine persönlichen Arbeitsgeräte verfügbar sind, sollte der Einsatz persönlicher portabler Datenträger für die Speicherung persönlicher Daten geprüft werden.

6.4 Internet/ Vernetzung (aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Schliessen Sie Ihre Schule ans Internet an:** Sowohl für den Unterricht als auch für die Unterrichtsvorbereitung soll das Internet in allen allgemein zugänglichen Bereichen der Schule als Informations- oder Kommunikationsmedium zur Verfügung stehen. Ist dies aus finanziellen Gründen nicht möglich, so sind mehrere Etappen der Vernetzung sinnvoll.
- **Betreiben Sie pro Standort ein unabhängiges Unterrichtsnetz:** Schulhäuser bleiben untereinander unvernetzt.
- **Trennen Sie Unterrichts- und Verwaltungsnetz:** Der Verwaltungsbereich einer Schule hat nichts mit dem Unterrichtsbereich zu tun. Um sicher zu sein, dass an Ihrer Schule weder unerlaubte Dateneinsicht noch Datenmanipulationen vorkommen, müssen die beiden Netze getrennt sein.
- **Nutzen Sie für die Internet-Anbindung den kostenlosen Anschluss über Ihr kantonales Bildungsnetz:** Unter dem Namen «Schulen ans Internet» bietet Swisscom den Kantonen ein kostenloses Bildungsnetz an. Es ist sinnvoll, dieses Angebot zu nutzen.
- **Betreiben Sie das Unterrichtsnetz als Funknetz:** Mobilität und hohe Kosten bei der Vernetzung sprechen dafür, das Unterrichtsnetz als flexibles Funknetz (WLAN) zu betreiben.

6.5 Server (aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Unterscheiden Sie verschiedene Serverdienste:** Meist wird salopp vom «Server» gesprochen. Damit bleibt aber unklar, welche Aufgaben in einem Schulnetz dieser Server übernimmt. Es empfiehlt sich, bei der Planung und in ICT-Konzepten die einzelnen Dienste anzugeben, die ein Server anbieten soll.
- **Stellen Sie keine Server ins Schulhaus:** Die Nutzung von ICT in der Schule setzt meist keine physischen Server im Schulhaus/-netz voraus. Schulinterne Server verursachen Kosten sowohl bei der Beschaffung als auch im Betrieb.
- **Beachten Sie den Betriebsaufwand von Servern:** Der Betriebsaufwand von Servern darf nicht unterschätzt werden. Je nach Serverdienst fällt dabei neben technischem auch viel nichttechnischer, administrativer Aufwand an.
- **Lassen Sie Server von Profis betreuen:** Das Administrieren eines Servers ist eine anspruchsvolle Aufgabe, die technische Spezialkenntnisse verlangt. Diese sollte von Profis wahrgenommen werden.
- **Prüfen Sie Alternativen zu Serverdiensten:** Für viele Serverdienste existieren im Schulbereich prüfenswerte serverlose Alternativen.

Diskussion WLAN:

- WLAN-Geräte benutzen Funkfrequenzen im Mikrowellenbereich. Daher wird WLAN auch im Zusammenhang mit möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Elektrosmog diskutiert. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft gibt es keine Nachweise, dass von WLAN ein gesundheitliches Risiko ausgeht.

Begründung für Empfehlung von WLAN:

- Einfachere und günstigere Installation
- Flexibler Notebookeinsatz

Wichtiger Hinweis: Die Diskussion pro und contra WLAN muss unbedingt auf der Ebene Medienleitbild diskutiert werden. Dabei müssen Netzarchitekturen langfristig, vorsichtig und flexibel geplant werden. Des Weiteren muss WLAN im Vergleich zu anderen Technologien (z.B. Mobiltelefonie) betrachtet werden.

Massnahmen zur Minimierung von Elektrosmog:

- WLAN-Access-Points nur bei Bedarf anschalten.
- Es gibt verschiedene Konzepte für Funknetze. Man kann die Strahlung auf einzelne Räume und Regionen beschränken, z.B. Buchsen zum Anschluss von Access-Points in jedes einzelne Klassenzimmer ziehen oder aber auch in den Schulhausgängen aufhängen. Kriterien bei der Konzeption sind etwa Bausubstanz, bauliche Vorgaben und Raumarchitektur.

6.6 Peripherie

(aus dem educaguide Infrastruktur)

Richten Sie einen Peripherie-Pool ein: Ein netzfähiger Laserdrucker und ein portabler Beamer gehören zur Mindestausstattung eines Schulhauses. Scanner und Digitalkameras runden das Angebot ab.



6.7 Support

(aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Organisieren Sie die pädagogische und technische Systembetreuung:** Der technische und pädagogische Support für die ICT-Infrastruktur muss organisiert und angemessen entschädigt werden. Pro Computer (Desktop, Notebook, Handheld) ist für den pädagogischen und technischen Support mit 20 Stunden Aufwand pro Jahr zu rechnen. Der Stundenpool sollte zu gleichen Teilen den pädagogischen und den technischen Support beinhalten.
- **Lassen Sie das Schulnetz von Fachpersonen betreuen:** Der Aufbau und Betrieb der Schulhausinfrastruktur erfordert viel Spezial-Know-how. Für die meisten Schulen lohnt sich der Beizug externer Spezialistinnen und Spezialisten.
- **Keine technischen Massnahmen gegen unerwünschtes Verhalten der Lernenden:** Mit einer Kombination von Mitverantwortung, Förderung der Selbstverantwortung und dem Aufzeigen des Nutzens einer funktionierenden ICT-Infrastruktur kann der missbräuchlichen Nutzung am besten begegnet werden.
- **Vermeiden Sie unnötige Lärmquellen im Schulzimmer:** Fast alle modernen Arbeitsgeräte sind multimediafähig und können Musik abspielen. Daneben stellen Computer, Netzkomponenten und Peripheriegeräte allein durch ihren Betrieb bereits unerwünschte Lärmquellen dar. Im Schulalltag stören beide Arten von Lärm. Achten Sie deshalb bereits bei der Planung darauf, Lärmquellen im Schulzimmer zu vermeiden.

6.8 Sicherheit

(aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Beschäftigen Sie sich regelmässig mit der Sicherheit Ihrer ICT-Infrastruktur:** Die Verfügbarkeit der Infrastruktur kann durch Virenbefall oder Fehlbedienung von Benutzerinnen und Benutzer in Mitleidenschaft gezogen werden. Richtiges Konfigurieren der Geräte, regelmässige Kontrollen und eine Sensibilisierung der Benutzerinnen und Benutzer erhöhen die Verfügbarkeit der Infrastruktur.
- **Schützen Sie Ihre ICT-Infrastruktur vor Malware:** Die Verfügbarkeit der ICT-Infrastruktur kann durch Virenbefall schwer in Mitleidenschaft gezogen werden. Lassen Sie deshalb keine ungeschützten Rechner ans Netz.
- **Schützen Sie Ihr Funknetz:** Funknetze (WLAN) sind sicherheitstechnisch heikler als drahtgebundene Netze. Daher sind gewisse Sicherheitsmassnahmen notwendig.
- **Lassen Sie die Nutzerinnen und Nutzer der ICT-Infrastruktur eine Nutzungsordnung unterschreiben:** Eine Nutzungsordnung für ICT schafft Transparenz, legt Rechte und Pflichten fest und kann technische Schutzvorkehrungen überflüssig machen.
- **Übergeben Sie den Nutzerinnen und Nutzern die Verantwortung für die Sicherung persönlicher Daten:** Die Gefahr eines Datenverlustes ist bei mobilen Arbeitsgeräten grösser als bei fix installierten. Zusätzlich zu technischen Defekten droht hier die Gefahr von Diebstahl und physischer Zerstörung durch Fallenlassen, Eindringen von Flüssigkeiten usw.

6.9 Aus- und Weiterbildung

(aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Erstellen Sie ein Aus- und Weiterbildungskonzept:** ICT wird im Schulalltag nur eingesetzt, wenn die Lehrpersonen entsprechend aus- und weitergebildet werden. Die Beschaffung oder Erneuerung von ICT-Infrastruktur muss deshalb mit geeigneten Massnahmen zur Aus- und Weiterbildung aller Betroffenen koordiniert werden.



6.10 Finanzen

(aus dem educaguide Infrastruktur)

- **Was kostet die ICT-Infrastruktur in der Schule?**
Zur Abschätzung der Kosten benötigen Sie ein aussagekräftiges Mengengerüst und ein Kostendach für jeden Budgetposten. Mit Hilfe von mehreren Varianten zeigen Sie der Bewilligungsinstanz mehrere Ausstattungsmöglichkeiten sowie eine Bandbreite der zu erwartenden Kosten.
- **Versichern Sie Ihre mobilen Geräte:** Mobile Geräte wie Notebooks und Tablet-PCs sind durch Diebstahl und Schadenfälle gefährdet. Eine Versicherung trägt zur Budgetierbarkeit Ihrer Reparatur- und Ersatzbeschaffungskosten bei.
- **Kostenrechner ICT-Infrastruktur:** Diese interaktive Seite ermöglicht Ihnen eine Vollkostenabschätzung der geplanten ICT-Infrastruktur durchzuführen.

6.11 Kantonsspezifische Sollwerte

Im Kanton Solothurn gelten folgende Sollwerte für Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an Schulen:

Kindergarten und 1./2. Klasse

- Lehrpersonen: Ein Notebook pro 100 Stellenprozent. Zusätzliche Notebooks für Lehrpersonen mit Teilpensen können anteilmässig zu Ihren Pensen subventioniert werden.
- 20 Stunden Support pro Computer und Jahr. Dies beinhaltet sowohl technischen als auch pädagogischen Support.

Ab der 3. Klasse:

- Schülerinnen und Schüler:
Mindestens 1 Notebook pro 5 Lernende.
- Lehrpersonen: Ein Notebook pro 100 Stellenprozent. Zusätzliche Notebooks für Lehrpersonen mit Teilpensen können anteilmässig zu Ihren Pensen subventioniert werden.
- Ein (Funk-)Netzwerk mit Internetanschluss.
- 20 Stunden Support pro Computer und Jahr. Dies beinhaltet sowohl technischen als auch pädagogischen Support.

Das ICT-Kompetenzzentrum TOP bietet Beratungen in Bezug auf Beschaffung und Betrieb sowie auf pädagogisch-didaktische Fragen an.



Glossar

ASCII	American Standard Code for Information Interchange; im erweiterten ASCII-Code können mit den Zeichen 0 und 1256 Zeichen dargestellt werden.	Drill and Practice	Üben und Wiederholen von bekanntem Wissen, welches bei Lernenden gefestigt werden soll.
AIFF	Audio Interchange File Format; Standardformat zum Speichern von Audiodaten bei Apple.	ECDL	European Computer Driving Licence – Zertifikat für grundlegende ICT-Anwendungskenntnisse, www.ecdl.ch
Asynchron	Zeitversetzt/nicht gleichzeitig.	educanet2	Schweizer Bildungsserver mit interaktiver Arbeits- und Lernumgebung, www.educanet2.ch .
Blended learning	Unterrichtsszenario, das Präsenzphasen mit → distance learning kombiniert.	E-Learning	Lernen unter Einbezug von elektronischen Medien.
Blog	Ein Weblog (ein Kunstwort aus «Web» und «Logbuch»), üblicherweise einfach nur Blog genannt, ist eine Webseite, die periodisch neue Einträge enthält. Neue Einträge stehen an oberster Stelle, ältere folgen in umgekehrt chronologischer Reihenfolge.	enaktiv	Wissenserwerb aus handelndem Ursprung.
Bluetooth	Standard zur drahtlosen Datenübertragung im Radius von 1 bis 10 Metern.	Firewire	Standard zur drahtgebundenen Datenübertragung.
Bookmark	(Engl.) Lesezeichen, oft aufgerufene Seiten können im eigenen Browser leicht wieder geladen werden, ohne dass die Adresse eingetippt werden muss.	Forum	→ Asynchrones Kommunikationswerkzeug zur Platzierung von Meinungen einer Diskussionsgruppe.
Chat	Kommunikationsform, die → synchrones «Plaudern» per Tastatur und Bildschirm ermöglicht.	GIF	Graphics Interchange Format; Speicherstandard für Grafiken bis 256 Farben.
Computer	In diesem Dokument werden als Computer alle Apparate bezeichnet, die Informationen mit Hilfe einer programmierbaren Rechenvorschrift verarbeiten können. Damit gelten auch Handys, Smartphones, PDAs, Spielkonsolen, MP3-Player u.a. als Computer.	Handheld	Tragbarer Taschen-Computer.
Concept Map	Concept Maps sind Werkzeuge für das Organisieren und das Darstellen von strukturellem Wissen. Concept Maps sind nicht das gleiche wie Mind Maps. Während bei Mind Maps ausgehend von einem zentralen Begriff oder Konzept hierarchische Äste nach aussen führen und die Äste keine Bezeichnung besitzen, werden bei Concept Maps zwei Konzepte immer durch Worte verknüpft.	Hawthorne-Effekt	Wenn Personen wissen, dass sie Teilnehmende einer Untersuchung sind, kann sich ihr Verhalten ändern. Erstmals beobachtet an den Arbeitskräften der Hawthorne-Werke.
Client	Computer, der die Dienste eines → Servers in Anspruch nimmt.	HTML	Hypertext Markup Language; Sprache zur Erstellung von → Hypertextseiten
Distance Learning	Es besteht eine Distanz zwischen den Lernenden und Lehrenden, welche durch den Einsatz von → ICT überbrückt wird.	Hypermedia	(Wort aus → Hypertext und Multimedia) Nichtlineare Darstellungsform von → Multimedia, d.h. Konsumierende können selbst Auswahl und Reihenfolge der Darbietung bestimmen.
		Hypertext	Nichtlineare Darstellungsform von Text mit internen Verweisen auf andere Textteile (Hyperlink) welche von Lesenden in beliebiger Reihenfolge besucht werden können
		ICT	Information and Communications Technology (engl. für Informations- und Kommunikationstechnologie). In diesem Dokument wird darunter Technologie verstanden, die elektronische Daten und Informationen empfangen, verarbeiten, übermitteln und anzeigen kann. Neben traditionellen Computern (Desktops,

Notebooks) umfasst der Begriff ICT somit auch Präsentations- und Visualisierungsmedien (Smartboards, Visualizers und Beamer) und Kommunikationsmedien (Mobiltelefon, Internet) und alle zukünftig konvergierenden Gerätetypen.

Ikonisch	Wissenserwerb aus anschaulicher, gegenständlicher Erfahrung
JPEG	Joint Photographic Experts Group; Speicherstandard für digitale Fotos.
Instant-Messaging	Ein Dienst, über welchen zwei oder mehrere Personen → synchron miteinander durch Texteingabe kommunizieren können (→ Chat). Auf diesem Weg lassen sich auch Dateien austauschen oder Telefon- und Video-Konferenzen abhalten.
KGU	Kindergarten und Unterstufe der Primarschule (-2.-2. Klasse), auch Basisstufe genannt.
Learning on demand	Zur Verfügung stehende Lerninhalte, welche bei Bedarf abrufbar sind.
Linkliste	Thematische Liste mit ausgewählten Links.
Malware	Software mit schädlichen Auswirkungen auf Daten oder Programme.
MIDI	Musical Instrument Digital Interface; ein Protokoll zum übermitteln, aufzeichnen und wiedergeben von musikalischen Steuerinformationen.
Mikrowelten	Die Software stellt dem Benutzenden Werkzeuge/Objekte/Editorfunktionen zur Verfügung, mit deren Hilfe er sich selbst eine virtuelle Umgebung (Mikrowelt) schaffen kann.
MP3	Speicherformat von Audiodaten mit verlust-behafteter Kompression.
Multimedia	Verbundene Darstellung verschiedener Medientypen (Text, Bild, Ton, Video).
MSP	Mittelstufe der Primarschule (3.-6. Klasse).
Netiquette	Allgemein akzeptierte Regeln für korrektes Verhalten im Internet.
Newsgroup	Diskussionsforen im Internet mit Nutzern des gleichen Interessengebietes.
PDF	Portable Document Format; Standardformat zur Darstellung verschiedenster Dokumente.

Peripheriegeräte	Externe Ein- und Ausgabegeräte, welche an einen Computer angeschlossen werden können.
Plagiat	Geistiger Diebstahl. Die widerrechtliche und als eigene Schöpfung ausgegebene Verwendung fremden geistigen Eigentums.
Regelstandard	Standard, der von einer Mehrheit der Lernenden zu erreichen ist.
Server	Ein Rechner im Netz, welcher anderen Computern (→ Client) seine Dienste anbietet.
Simulationssoftware	Darstellung komplexer Sachverhalte und Abläufe durch vereinfachte, realitätsnahe (interaktive) Modelle/ Situationen.
Symbolisch	Wissenserwerb aus Begriffen und Symbolen.
Synchron	Zeitgleich.
Teaching to the test	Unterricht, der die Lernenden zielgerichtet auf eine Prüfung vorbereiten soll.
Tablet-PC	Computer mit ähnlicher Form wie ein Tablett, auf welchem Eingaben über das Display mit einem Stift oder per Hand getätigt werden können.
Thin-Client	Endgerät eines Serversystems, welches seine gesamten Dienste über den Server bezieht.
Tutorials	Ein didaktisch aufbereiteter Lerninhalt, bei dem «neues» Wissen schrittweise und systematisch vermittelt, sowie evtl. eingeübt und geprüft wird. Die Software übernimmt die Rolle der Lehrperson (Tutor).
USB	Universal Serial Bus, Standard zur drahtgebundenen Datenübertragung.
USB-Stick	Kleines und handliches Speichermedium.
WAV	Standardformat zum Speichern von Audiodaten von Microsoft.
Webquest	Computergestütztes Lehr- und Lernarrangement, dessen Aufgaben mit Hilfe des Internets gelöst werden.
Wiki	Sammlung von Webseiten, die von den Nutzenden nicht nur gelesen, sondern auch online geändert werden können.
XML	Extensible Markup Language; eine Sprache zur Darstellung hierarchisch strukturierter Daten in Form von Textdateien.

Quellen und Literatur

Educaguides

[*educaguide Didaktik 2007*], Walter Scheuble, Heinz Moser, Dominik Petko: **educaguide Didaktik**, 2007, www.didaktik.educaguides.ch

[*educaguide Ethik 2006*], Dominik Petko: **educaguide Ethik**, 2006, www.ethik.educaguides.ch

[*educaguide Infrastruktur 2006*], Beat Döbeli Honegger, Vincent Tschertter: **educaguide Infrastruktur**, 2006, www.infrastruktur.educaguides.ch

Online verfügbare Publikationen

[*Bucher et al. 2005*], Peter Bucher, Hansueli Schiller, Martin Wirthensohn: **Erfolgreich unterrichten mit Medien und ICT**, Handreichung für die Volksschule, Bildungsdirektion des Kantons Zürich 2005, www.schulinformatik.ch/downloads/Unterrichten_mit_Medien_ICT.pdf

[*Döbeli Honegger, Naef 2004*], Beat Döbeli Honegger, Myke Naef: **Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in der Primarschule**, Eine Planungshilfe für die Beschaffung und den Betrieb von ICT an Primarschulen entwickelt im Auftrag des Kantons Basel-Landschaft, www.swisseduc.ch/informatik/berichte/primarschule, 2004

[*Grepper, Döbeli 2001*], Yvan Grepper, Beat Döbeli: **Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen**, 3. überarbeitete Auflage, ETH Zürich, www.swisseduc.ch/informatik/berichte/wartung

[*KIM-Studie 2006*], Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest: **Kim-Studie 2006**, Kinder + Medien, Computer + Internet, 2007, www.mpfs.de/fileadmin/KIM-pdf06/KIM2006.pdf

[*Petko et al. 2007*], Dominik Petko, Hartmut Mitzlaff, Daniela Knüsel: **ICT in Primarschulen**, Expertise und Forschungsübersicht, Studie im Auftrag des LCH, 2007. www.schwyz.phz.ch/seiten/dokumente/IMS_2007_ICT_in_Primarschulen_Expertise.pdf

[*Prensky 2001*], Marc Prensky: **Digital Natives, Digital Immigrants**. In On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf

[*Lehrplan 1992*], **Lehrplan der Volksschule des Kantons Solothurn**, 1992. www.so.ch/departemente/bildung-und-kultur/volksschule-und-kindergarten/informationen.html

Bücher

[*Bissegger 2001*], Katharina Bissegger, **Computer im Kindergarten**, Verlag KgCH, Hölstein 2001, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b02297.html>

[*Hartmann et al. 2006*], Werner Hartmann, Myke Naef und Raimond Reichert: **Informatikunterricht planen und durchführen**, Springer Verlag 2006, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b02600.html>

[*Kerres 2001*], Michael Kerres: **Multimediale und telemediale Lernumgebungen**, Oldenbourg Verlag (2001), <http://beat.doebe.li/bibliothek/b01218.html>

[*Maisch 2006*], Joseph Maisch: **Wissensmanagement am Gymnasium**, Vs Verlag 2006, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b02594.html>

[*Moser 2005*], Heinz Moser: **Wege aus der Technikfalle**, 2. erweiterte Auflage, 2005, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b02301.html>

[*Papert 1993*], Seymour Papert: **Revolutionen des Lernens**, Kinder, Computer, Schule in einer digitalen Welt, Heise Verlag 1993, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b00226.html>

[*Shneiderman 2002*], Ben Shneiderman: **Leonardo's Laptop: Humans Needs and the New Computing Technologies**, Massachusetts Institute of Technology, (2002), <http://beat.doebe.li/bibliothek/b01268.html>

[*Schulmeister 1996*], Rolf Schulmeister: **Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie – Didaktik – Design**, Oldenbourg Verlag 1996, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b00225.html>

[*Wöckel 2002*], Stephan Wöckel: **Internet in der Grundschule**, Medienpädagogische und – didaktische Grundlagen, Klett Verlag 2002, <http://beat.doebe.li/bibliothek/b01966.html>

Weitere Literaturangaben

[*Bucher et al. 2004*], Peter Bucher, Martin Wirthensohn, Heinz Moser, Urs Ingold, Walter Scheuble: **Expertenbericht ICT-Standardentwicklung**, 2004,

[*Brühlhart et al. 2005*], Stephan Brühlhart, Beat Döbeli Honegger, Stanley Schwab: **Bildung braucht ICT**, A0-Poster und Website, Pädagogische Hochschule FHNW 2005. www.ict-kompass.ch

Herausgeber

*Amt für Volksschule und Kindergarten
St. Urbangasse 73
4509 Solothurn
Telefon 032 627 29 37
www.avk.so.ch*

Erstellt vom ICT-Kompetenzzentrum TOP

*im Auftrag des Departements für Bildung und Kultur (DBK)
und des Amtes für Kindergarten und Volksschule (AVK)
des Kantons Solothurn*

www.icctop.ch

Fotos

Martin Jeker, Bellach



Fachhochschule Nordwestschweiz
Pädagogische Hochschule

www.fhnw.ch



MIX
Produktgruppe aus vorbildlicher
Waldwirtschaft und anderen
kontrollierten Herkünften