



Digitale Kompetenzen in offenen Lernlandschaften

Dritte Vorarlberger EDV-Schuloffensive

(IKT-Konzept 2012)



Erstellt im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung

von einer Arbeitsgruppe bestehend aus Pädagogen des Landesschulrates für Vorarlberg, Vertretern des Vorarlberger Gemeindeverbandes, Mitarbeitern des Amtes der Vorarlberger Landesregierung und der Pädagogischen Hochschule Vorarlberg und der Fa. Loibner Unternehmensberatung

Version 3.0 vom 1. Februar 2012

Inhaltsverzeichnis

1. Präambel	4
2. Digitale Kompetenz	5
3. Zweck dieses Dokuments	6
4. Allgemeines	6
4.1 Vorbemerkungen	6
4.2 Grundsätze bei der Konzepterstellung	10
4.3 Standortpolitische Ziele	11
4.4 Rückblick auf das IKT-Konzept 2001 und 2007	11
4.5 Vorgehensweise für die Konzepterstellung	12
5. Pädagogisch-didaktische Anforderungen	13
5.1 Schulübergreifende Anforderungen	13
5.2 Zukunftsweisende IKT-Ausstattung	14
5.3 Spezielle Anforderungen für Volksschulen und Sonderschulen	14
5.4 Spezielle Anforderungen für Vorarlberger Mittelschulen und Polytechnische Schulen	15
5.5 Spezielle Anforderungen für Landesberufsschulen	16
5.6 Spezielle Anforderungen für Allgemeinbildende höhere Schulen	17
5.7 Spezielle Anforderungen für Höhere technische Lehranstalten	17
5.8 Spezielle Anforderungen für Kaufmännische Schulen	18
5.9 Spezielle Anforderungen für Humanberufliche Schulen	18
6. Ausstattungsempfehlungen	19
6.1 Grundlagen einer zweckmäßigen IKT-Ausstattung	19
6.2 Generelle Struktur der IKT-Ausstattung	20
6.3 Gemeinsame Ausstattungsmerkmale	21
6.3.1 Arbeitsplätze	21
6.3.2 Drucker	21
6.3.3 Datenprojektoren	21
6.3.4 Visualizer	22
6.3.5 Server	22
6.3.6 Virtualisierung	22
6.3.7 Interaktive Tafeln	23
6.3.8 IT-Sicherheit	24
6.4 Netzwerk	24
6.4.1 Allgemeine Gesichtspunkte	24
6.4.2 Kabelgebundenes lokales Netzwerk (LAN)	24
6.4.3 Drahtloses lokales Netzwerk (Wireless LAN)	25
6.5 Internetzugang	26
6.6 IT-Sicherheit	26
6.7 Förderbare Ausstattung	28
6.8 Innovative Projekte	28

6.8.1	Notebook-Klassen	28
6.8.2	Einsatz von Open Source-Software	29
6.8.3	Terminal-Server Lösungen	30
6.9	Software-Ausstattung	30
6.9.1	Systemnahe Software	31
6.9.2	Sicherheitssoftware	31
6.9.3	Classroom Management Software	31
6.9.4	Anwendungssoftware	31
6.9.5	MSACH: Microsoft Austrian College und Highschool Agreement	32
7.	Wartung und Support	32
7.1	Weitere Supportinstitutionen und deren Funktion:	33
7.2	IT-Regionalbetreuer	34
8.	Operative Umsetzung	34
8.1	Definition der Ausstattung und Ermittlung der Marktpreise	34
8.2	Erhebung der derzeitigen Ist-Ausstattung an AHS und BMHS	35
8.3	Kostenermittlung	35
8.4	Investitionsbedarf	35
8.5	Finanzierung und Beschaffung	36
8.5.1	Finanzierung der förderbaren Ausstattung für Bundesschulen	37
8.5.2	Finanzierung und Beschaffung für Landesberufsschulen	37
8.5.3	Finanzierung und Beschaffung für Privatschulen	37
8.5.4	Finanzierung und Beschaffung für Allgemeinbildende Pflichtschulen	37
8.5.5	Kontrolle der eingesetzten Mittel	38
8.5.6	Förderungszeitraum	38
9.	Lehrerbildung	39
9.1	Österreich und die gemeinsame Europastrategie	39
9.2	Die Pädagogische Hochschule Vorarlberg	40
9.2.1	Ausbildung	40
9.2.2	Fort- und Weiterbildung	40
9.2.3	Impuls mit Breitenwirkung: „Jedem Lehrenden sein Notebook ... “	42
9.2.4	IT-Betreuer und IT-Regionalbetreuer	43
9.2.5	Bundesweite IT-Fortbildungsinitiativen	44
10.	Anlage: Unterlagen, Literatur und Links	45
11.	Anlage: Liste der Mitwirkenden	46
12.	Anlage: Partner	46
13.	Anlage: IKT-Betreuung	47

1. Präambel¹

Die Bedeutung der Bildung für den wirtschaftlichen Erfolg und die soziale Stabilität einer Region ist unbestritten. Die zunehmende Komplexität der Arbeitswelt stellt immer höhere Anforderungen an alle Beteiligten. Qualifikation wird immer mehr zu einem der wichtigsten Erfolgsfaktoren einer Gesellschaft. Volkswirtschaftlich betrachtet zählen sinnvolle Investitionen in den Bildungsbereich längerfristig zu den Geldanlagen mit den höchsten Renditen.

Gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten sind Investitionen in den Bildungsbe-
reich besonders wichtig. Nach dem Wirtschaftseinbruch der vergangenen Jahre
gilt es nun, die für das Wirtschaftswachstum dringend benötigten qualifizierten
Arbeitskräfte durch entsprechende Bildungsmaßnahmen bereit zu stellen.

Sowohl in der Arbeitswelt als auch im Privatleben hat die Informations- und
Kommunikationstechnik (IKT) mittlerweile nahezu flächendeckend Einzug ge-
halten. Immer neue Anwendungsgebiete werden in immer kürzeren Innovations-
zyklen erschlossen. Bei sinnvoller Nutzung dieser Möglichkeiten eröffnen sich im
Berufsleben Chancen auf starke Produktivitätszuwächse mit entsprechender Ver-
besserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Im Privatleben ist durch sinnvolle Nutzung der Informationstechnologien eine
weitere Steigerung der Lebensqualität möglich. Als Beispiele hierfür können die
Bereiche Weiterbildung, Kommunikation und Informationsbeschaffung genannt
werden. Nicht verschwiegen werden sollen aber auch die Gefahren, die bei unkri-
tischer oder unsachgemäßer Nutzung dieser Technologien entstehen können.
Beispiele dafür sind Computerkriminalität, Datenschutzprobleme und Gesund-
heitsrisiken.

Ein Schlüssel zu einer positiven und sinnvollen Nutzung der neuen Möglichkeiten
liegt in der Bildung. Die Kinder und Jugendlichen müssen befähigt werden, die
heute flächendeckend verfügbaren Möglichkeiten der Informationstechnik sinn-
voll zu nutzen und die Gefahren möglichst zu meiden. Hier stehen die Schulen
vor einer großen Aufgabe, zu deren Erfüllung sie die entsprechenden Ressourcen
benötigen.

In diesem Sinne hat die Vorarlberger Landesregierung - gemeinsam mit dem
Bund, den Gemeinden, der Vorarlberger Wirtschaft, der Arbeiterkammer und
dem Fürstentum Liechtenstein - bereits im Rahmen der vorangegangenen Vor-
arlberger EDV-Schuloffensiven den Schulen in beispielhafter Weise finanzielle
Ressourcen für die IKT-Infrastruktur zur Verfügung gestellt.

Anknüpfend an dieses sehr erfolgreiche Projekt soll nun in einer weiteren Offen-
sive die vorhandene Infrastruktur aktualisiert und das Umfeld so gestaltet wer-
den, dass die Schulen auch zukünftig in der Lage sein werden, den neuen Anfor-
derungen gerecht zu werden.

¹ Aufgrund der besseren Lesbarkeit des Textes wird auf eine geschlechtsneutrale Formulierung verzichtet. Selbstverständlich richten sich die verwendeten Formulierungen an beide Geschlechter.

2. Digitale Kompetenz

„Erziehung und Bildung sollten Heranwachsende in ihrer Beziehung zur Welt/Wirklichkeit begleiten und fördern. Der Anteil von Medien an der Welt/Wirklichkeitserfahrung nimmt stetig zu – eine neue Dimension von Wirklichkeit ist mit dem Aufkommen von hoch entwickelten Technologien entstanden. Wenn nun die reflektierende Begegnung und Auseinandersetzung mit Wirklichkeiten ein grundlegender Bestandteil von Pädagogik ist, dann ergibt sich daraus der Schluss, dass Medienpädagogik die gesamte Pädagogik wesentlich stärker durchdringen soll. Pädagogik muss gleichzeitig auch Medienpädagogik sein.“²

Die Schule muss die Vertrautheit im Umgang mit digitalen Medien sowie weitere erfolgskritische Schlüsselqualifikationen vermitteln. Der Umgang mit digitalen Medien gilt heute neben Lesen, Schreiben und Rechnen als vierte Kulturtechnik.

Gerade in diesen Kernkompetenzen ist es möglich durch den Einsatz digitaler Medien und ausgewählter Anwendersoftware das individualisierte und ertragreiche Lernen zu unterstützen. Der Einsatz von IK-Technologien führt zu einer neuen Lernkultur und verändert die Rolle von Schülern und Lehrkräften.

Die Schüler sollen auf allen Schulstufen zu einem sinnvollen und verantwortungsbewussten Umgang mit den Medien geführt werden. Es geht gesamthaft um den strukturierten und zielgerichteten Einsatz der IKT. Diese sollte als realitätsbezogenes Arbeitsmittel – bei einzelnen Anwendungen immer wieder kritisch hinterfragt – verwendet werden. Die digitale Kompetenz wird künftig eine Voraussetzung für den erfolgreichen Berufseinstieg.

Digitale Kompetenz ist eine der wesentlichen Qualifikationen, um aktiv an der Wissensgesellschaft und der neuen Medienkultur teilzunehmen. Digitale Kompetenz bezieht sich vor allem auf den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Zusammenhang mit neuen Technologien, die in immer mehr Situationen des täglichen Lebens benötigt werden.

„Medienerziehung soll die Schüler durch Vermittlung kritischer Einsicht in die Kommunikationsphänomene zu einem in ihrem jeweiligen Lebensbereich möglichen bewussten und mitbestimmenden Medienhandeln führen. Medienhandeln setzt voraus, dass Menschen in jeder Kommunikationssituation mit Medien aktiv sind.“³

Das Konzept soll beitragen:

- IT-Strukturen für den selbständigen Wissenserwerb zu schaffen
- um Strukturen für das „Lernen überall und jederzeit“ zu schaffen
- geeignete Strukturen zu schaffen, die offene Lernräume unterstützen
- das Lernen im Team und Kleingruppen zu fördern
- ein individualisiertes Lehren und Lernen zu unterstützen

Die digitale Infrastruktur soll zusammen mit der IKT-Kompetenz der Lehrer eine Medienerziehung im Sinne des Grundsatzerlasses des BMUKK 2001 ermöglichen. Dabei soll auch das soziale Lernen mit den neuen Medien im Mittelpunkt stehen.

Der Einsatz der IKT soll neben dem reinen Wissenserwerb auch der Verbesserung und Stärkung der Sprach- und Sozialkompetenzen der Schüler dienen.

² Grundsatzterlass Medienerziehung, BMUKK, 2001, Seite 1

³ Grundsatzterlass Medienerziehung, Seite 3

Schüler sollen selbstständig und im Dialog miteinander und voneinander lernen. Die Schüler sollen sich mehr in Problemlösung, in Teamfähigkeit sowie in Medienkompetenz üben. Sie sollen das Potenzial digitaler und/oder mobiler Medien erkennen und nutzen, aber auch für deren Gefahren sensibilisiert werden. Durch die Arbeit am PC sollen Schüler auch Informationen im Internet besser recherchieren, diese klarer strukturieren und präsentieren können.⁴

3. Zweck dieses Dokuments

Dieses Dokument wurde von einer Arbeitsgruppe erstellt, die sich aus Vorarlberger Pädagogen, Vertretern des Vorarlberger Gemeindeverbandes und Mitarbeitern des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, der Pädagogischen Hochschule sowie der Fa. Leibner Unternehmensberatung zusammensetzt.

In diesem Dokument werden Themen der IKT-Ausstattung und deren Standardisierung mit dem Ziel behandelt, den Schulen einen modernen Unterricht mit einer zeitgemäßen IKT-Ausstattung zu ermöglichen. Das Konzept wird jährlich überprüft und bei Bedarf aktualisiert. Ergänzend dazu werden Kostenkalkulatoren, Erhebungsbögen und FAQs erstellt und jährlich angepasst.

Dieses Dokument dient den Schulen, den Schulerhaltern und den Finanzierungspartnern als Empfehlung für Investitionsentscheidungen und finanzielle Unterstützungen.

4. Allgemeines

4.1 Vorbemerkungen

Mit der „Vorarlberger EDV-Schuloffensive“ im Jahr 2001 wurde die IKT-Ausstattung an den Vorarlberger Schulen auf neue Beine gestellt und machte einen enormen Qualitätssprung. Mit der zweiten „Vorarlberger EDV-Schuloffensive“ von 2007 bis 2011 wurden diese positiven Effekte nachhaltig gesichert und in ein rollierendes IKT-Konzept transformiert. Der pädagogische Schwerpunkt lag im „Aufbruch in mobiles und vernetztes Lernen“.

Diese „Dritte Vorarlberger EDV-Schuloffensive“ soll digitale Kompetenzen in offenen Lernlandschaften stärken und hat folgende Zielsetzungen:

- Unterstützung offener Lernlandschaften
- Öffnen individueller Lernangebote
- Stärkung digitaler Kompetenzen
- Erhaltung und Verbesserung der IKT-Infrastruktur der Schulen
- Neue Impulse für Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen und IT-Betreuer
- Schulübergreifende Kooperationen in der Betreuung der IKT-Infrastruktur

Mitglieder der IKT-Expertengruppe suchen auch in IKT-Konzepten beziehungsweise IKT-Studien anderer Bundesländer und Staaten nach Impulsen für zukunftsweisende IKT-Strategien für Bildungseinrichtungen. In einigen österreichi-

⁴ angelehnt an die Untersuchung der Augsburger Medienpädagogin Prof. Dr. Gabi Reinmann

schen Studien wird das Vorarlberger IKT-Konzept als positiv und richtungsweisend erwähnt⁵:

„Ein besonders interessanter Weg wurde in unserem westlichsten Bundesland im Zuge der Vorarlberger EDV-Schuloffensive eingeschlagen (siehe Kapitel 4.2.2), der wiederum für Niederösterreich Vorbild sein könnte.“[...]

„Als richtungsweisend kann sicherlich das Vorarlberger Modell bezeichnet werden, wo die Vorarlberger Landesregierung ein umfassendes Paket aus Förderungen für eine zeitgemäße IT-Ausstattung der Schulen, Aus- und Weiterbildung der Lehrer und Support und Wartung der schulischen Informatikmittel durch freigestellte IT-Betreuer geschnürt hat. Abgerundet wird dies durch eine Einkaufsgemeinschaft, an der sich mittlerweile ca. 99% der Vorarlberger Schulen beteiligen, was neben erheblichen Einsparungen bei den Beschaffungen zu einer Homogenisierung der IT in den beteiligten Schulen und daraus resultierend einem verringerten Wartungsaufwand geführt hat.“

Ein Mitglied der Expertengruppe⁶ hat über die letzten zwei Jahre im Zuge eines Forschungsprojektes die IT-Betreuungsmodelle der einzelnen Bundesländer im Bereich der APS untersucht. Auch hier sprechen die Erkenntnisse für sich: Abgesehen von Wien, das aufgrund seiner besonderen Rahmenbedingungen (z. B. nur ein Schulerhalter, durchgängig städtische Strukturen, ...) als Sonderfall gilt, hebt sich das Vorarlberger Modell besonders bezüglich Standardisierungsgrad, Kosteneffizienz und Nutzung von Synergieeffekten von den anderen untersuchten Modellen ab.

Die klaren Empfehlungen haben zudem flächendeckend zu einer auf hohem Niveau stehenden und an den pädagogischen Erfordernissen ausgerichteten IT-Infrastruktur an den Schulen geführt. Nicht zuletzt deshalb haben andere Bundesländer auf Basis des Vorarlberger Konzeptes ihre Modelle entwickelt (z. B. Tirol, Kärnten).

Die IKT-Infrastruktur in offenen Lernlandschaften

Die IKT-Infrastruktur muss neue pädagogische Paradigmen unterstützen. Lernen findet zunehmend in offenen Lernräumen statt. Dort sollen Schüler auch von individuellen Lernangeboten profitieren können. Sollen unsere Klassenräume zu Treibhäusern der Zukunft werden, brauchen wir digitale Fenster hinaus in die Welt. Computer sollen die Welt per Internet in die Klasse bringen.

In einer Gesellschaft, die zunehmend von Mobilität und Vernetzung geprägt ist, soll auch an den Schulen mobiles und vernetztes Lernen flächendeckend möglich sein. Dieses ergänzt den Unterricht mit den konventionellen standortgebundenen Geräten, die ebenfalls dem Stand der Technik entsprechen müssen.

Viele Schüler besitzen mobile Geräte (von Notebooks bis Smartphones), die vor allem in Notebook-Klassen intensiv in den Unterricht einbezogen werden. Es ist Aufgabe der Schule, die notwendige Vernetzungsinfrastruktur und die Logistik

⁵ Quelle: Biebl Wolfgang, Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln in den Hauptschulen des Bezirks Tulln/Donau, Masterthesis, Donau-Universität Krems, 2007, S 101 – S107.
http://books.google.at/books?id=iyHp3L2oVyMC&printsec=frontcover&dq=wolfgang+biebl+beschaffung&hl=de&ei=ZIEgTYv0J4PtOdn04LAJ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
(Stand April 2011)

⁶ Quelle: Dietmar Köb, Pädagogisch orientierte IT-Betreuungsmodelle im Bereich der Allgemeinbildenden Pflichtschulen Österreichs. Master Thesis. Donau-Universität Krems, 2011.

zur Verfügung zu stellen. Aus der verstärkten Nutzung digitaler Medien im Unterricht resultieren wesentlich höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit der Infrastruktur und die Dienstqualität.

Die dritte Vorarlberger EDV-Schuloffensive soll Infrastruktur schaffen für:

- Selbstständigen Wissenserwerb
- Lernen jederzeit und überall
- Lernen im Team und in Kleingruppen
- Individuelles Lernen
- Soziales Lernen mit neuen Medien
- Medienpädagogik

Öffnen individueller Lernangebote

Die Individualisierung des Lernens wird als wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu einer verbesserten Pädagogik gesehen. Computer können einen Beitrag zur Individualisierung des Lernangebots bilden. Dementsprechend werden für viele Schulbücher zusätzliche computergestützte Lerneinheiten (SBX - Schulbuch Extra) angeboten. Die EDV in Schulen hilft, sowohl lernschwache Schüler zu unterstützen, als auch begabte zu fördern.

Stärkung digitaler Kompetenzen

Informations- und Kommunikationstechnologien haben in allen Fächern Einzug gehalten und verändern schulische, berufliche und gesellschaftliche Realitäten. In offenen Lernlandschaften kann IKT schülerzentrierte Sozialformen unterstützen. Unsere Schüler rufen nicht nur Informationen in digitalen Netzen ab, sondern nutzen mit bemerkenswertem Enthusiasmus soziale Netze.

Die Schule muss sich mit neuen Formen des Wissensmanagements auseinandersetzen und gleichzeitig die Schüler zu einem reflektierten und verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Netzen erziehen.

Mit dem Informationserlass „Digitale Kompetenz an Österreichs Schulen (Zl. 17.200/110-II/872010)“ hat das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur detaillierte Empfehlungen für die digitale Mediennutzung formuliert und die Schulen in die Pflicht genommen.

Für die Europäische Union⁷ ist die „digitale Kompetenz“ eine Schlüsselkompetenz für die aktive Teilnahme an der Informationsgesellschaft, für die Beschäftigungsfähigkeit, für das lebensbegleitende Lernen und für den Aufbau von Kultur-, Sozial- und Humankapital:

„Digitale Kompetenz ist eine der wesentlichen Voraussetzungen, um aktiv an der Wissensgesellschaft und der neuen Medienkultur teilzunehmen. Digitale Kompetenz bezieht sich vor allem auf den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten im Zusammenhang mit neuen Technologien, die in immer mehr Situationen des täglichen Lebens benötigt werden. Es gibt jedoch auch Bezüge zur

⁷ Quellen:

EUROPÄISCHER RAT <http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/basicframe.pdf>
(Stand April 2011)

http://www.na-bibb.de/uploads/e-learning/long_elearning_2006_de.doc (Stand Oktober 2010)
Digitale Kompetenz an Österreichs Schulen (Zl. 17.200/110-II/872010),
www.bmukk.gv.at/medienpool/20117/dig_erlass_bl1.pdf

kritischen Medienkompetenz und zu sozialer Kompetenz, da hier gemeinsame Ziele bestehen, beispielsweise aktiver Bürgersinn und verantwortungsvoller Umgang mit IKT."

Aus- und Weiterbildung

Für den Erfolg eines solchen Projektes ist von großer Bedeutung, dass es von einer neuen Qualifikationsoffensive für Lehrpersonen begleitet wird, welche diesen hilft, aufbauend auf den vorhandenen Kenntnissen die zukünftig deutlich höheren Anforderungen zu bewältigen. Es gilt die digitale Kompetenz der Lehrenden zu stärken. Das umfasst sowohl das technische Verständnis für Computer als auch die methodisch-didaktische Dimension des Lehrens und Lernens mit dem Computer.

Systembetreuung

Für eine breite Akzeptanz der IKT im Unterricht ist es wesentlich, dass das Angebot dem Bedarf der Benutzer entspricht und die benötigten Dienste mit möglichst hoher Qualität und Zuverlässigkeit zur Verfügung stehen. Die Informationstechnik wird damit immer mehr zu einem unentbehrlichen Teil der Unterrichtsinfrastruktur. Sowohl das Ausmaß als auch die Komplexität dieser Infrastruktur haben in den vergangenen Jahren stark zugenommen und werden weiter zunehmen.

Die konsequente Rationalisierung und Standardisierung der letzten Jahre werden mit diesem Konzept fortgesetzt. Durch das Betreuungsmodell der IT-Regionalbetreuer konnte der zeitliche Mehraufwand der IT-Betreuer vor Ort teilweise kompensiert werden. Eine österreichweite Studie mit einer Analyse der Situation von österreichischen EDV-Kustoden [...] von Christina Korn (Master Thesis eingereicht am Department für Interaktive Medien und Bildungstechnologie der Donau-Universität Krems) bestätigt die in vielen Punkten höhere Zufriedenheit mit der IT-Betreuung in Vorarlberg im Vergleich zu anderen Bundesländern⁸.

Auch ein Feedback im Auftrag des Landesschulrates zur Leistung und Qualität der IT-Regionalbetreuer bestätigt den Erfolg dieses Konzepts.

Nach den guten Erfahrungen mit der straffen Standardisierung im Bereich der Allgemeinen Pflichtschulen und der AHS wurde ein IT-Betreuungskonzept für mittlere und höhere Schulen in Vorarlberg von einem IT-Expertenteam entwickelt. Es soll Direktoren und IT-Betreuern als Leitfaden für IT-Betreuung an mittleren und höheren Schulen dienen.

Die IT-Betreuer an den Schulen direkt bleiben dennoch eine unverzichtbare Säule für die IT-Infrastruktur. Der Vorteil einer dezentralen Unterstützung der Benutzer durch IT-Betreuer vor Ort besteht darin, dass diese die Bedürfnisse an ihrem Standort sehr gut kennen, schnell reagieren und generell großes Vertrauen in den Schulen genießen. Diese Beziehungsebene im IT-Support spielt eine wichtige Rolle für die Akzeptanz der IKT an Bildungseinrichtungen.

Weitere Details sind im Kapitel „Wartung und Support“ enthalten.

⁸ Quelle:
http://www.haringkorn.at/Downloads/Christa/Masterthese-Christa_CC.pdf (Stand April 2011)

4.2 Grundsätze bei der Konzepterstellung

Sinnvoller Einsatz der IKT

Der Einsatz der IKT bringt neben den unbestrittenen Vorteilen auch erhebliche Kosten und teilweise auch Probleme und Gefahren mit sich. Es liegt im Verantwortungsbereich der Schule und der Lehrpersonen zu entscheiden, wann und wofür IKT als Hilfsmittel sinnvoll eingesetzt werden kann und welche Anwendungen und Dienste gewünscht oder bedenklich sind.

Investitionen sichern

Jede noch so gut gemeinte Ausstattungsinitiative geht ins Leere, wenn die Investition nicht langfristig gesichert und sinnvoll genutzt werden kann. Es müssen daher Strukturen aufgebaut werden, die eine ständige Begleitung und Fortbildung der Lehrpersonen und der Betreuer der IKT-Anlagen sowie laufende Investitionen in die Ausstattung gewährleisten.

Hohes Maß an Standardisierung

Der laufende Wartungs- und Supportaufwand muss möglichst niedrig gehalten werden. Die Lehrpersonen sollen sich auf das Zugänglichmachen und Vermitteln von Wissen konzentrieren können und sich nicht zu sehr mit der Technik beschäftigen müssen. Voraussetzung dafür sind ein hohes Maß an Standardisierung der Hardware und eine Automatisierung der Abläufe.

Die individuelle Schule

An den verschiedenen Schulen herrschen unterschiedliche Rahmenbedingungen. Abhängig von der Größe, dem Standort, den lokalen Möglichkeiten zur Zusammenarbeit mit anderen Schulen, dem Ausbildungsstand der Lehrpersonen, den verfügbaren Räumlichkeiten, der Finanzsituation des Schulerhalters, der inhaltlichen Ausrichtung bzw. Schwerpunktsetzung der Schule usw. muss für jede Schule eine passende Vorgehensweise gefunden werden. Das vorliegende Konzept kann nur den Rahmen darstellen, von dem ausgehend durch entsprechende Beratung die jeweils passenden Lösungen für Ausstattung, Lehrerfortbildung und laufende Betreuung gefunden werden.

IKT-Kompetenz an der Schule

IKT stellt zunehmend höhere fachliche und zeitliche Ansprüche an die IT-Betreuer der Schulen vor Ort. Die Systeme werden erstens komplexer und zweitens immer vielfältiger und intensiver genutzt. Das IKT-Konzept für die Vorarlberger Schulen geht daher grundlegend davon aus, dass Know-how an den Schulen vor Ort sein muss. Die Lehrpersonen müssen die neuen Technologien selbst gut beherrschen, um einerseits Neue Medien in der Schule in sinnvoller Art und Weise einzusetzen und um andererseits den Schülern ein gediegenes IKT-Wissen mitgeben zu können. Letztendlich muss für jede Schule die Betreuung ihrer IKT-Infrastruktur gesichert sein.

Schul-IT ist anders

Im Gegensatz zur normalen Büroumgebung in der Wirtschaft und der öffentlichen Verwaltung müssen in der Schule die meisten PCs so installiert sein, dass sie von vielen verschiedenen Personen für verschiedene Einsatzgebiete genutzt werden können. Zumeist haben sowohl Schüler als auch Lehrpersonen Zugriff auf dasselbe Gerät. Umgekehrt muss jeder Schüler und jede Lehrperson auf verschiedenen PCs die jeweils eigene Arbeitsumgebung vorfinden können. Die 1:1-Zuordnung einer Person zu ihrem PC ist in Schulen aufgehoben und die Palette der verwendeten Software drastisch größer und zudem schnelllebig.

4.3 Standortpolitische Ziele

Der Wirtschaftsstandort Vorarlberg ist im europäischen Vergleich eine Vorzeigeregion, in der die Informations- und Kommunikationstechnologien in der Wirtschaft eingesetzt werden und so einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung des Landes liefern. Für den Schulbereich heißt dies:

- Alle Schulabgänger müssen die Informations- und Kommunikationstechnologien am zukünftigen Arbeitsplatz anwenden können.
- Das Bildungssystem muss die in Vorarlberg notwendigen IKT-Spezialisten hervorbringen.
- Diese Technologien sind selbst als Neue Medien unterstützend im Unterricht einzusetzen.

4.4 Rückblick auf das IKT-Konzept 2001 und 2007

Was wurde erreicht und was wurde nicht erreicht?

Die Vorarlberger EDV-Schuloffensive, deren Grundlage das IKT-Konzept 2001 bildete, war ein entscheidender Impuls für eine zeitgemäße IKT-Ausstattung an allen Schulen des Landes. Die Verfügbarkeit aktueller Hardware und eines leistungsfähigen Anschlusses an das Internet sowie eine gezielte Lehrerfortbildung haben entscheidend zur Verbreitung von elektronisch unterstützten Lehr- und Lernformen im Unterricht beigetragen. Durch die Nutzung adäquater Hardwareangebote der Bundesbeschaffung GmbH (BBG) für die Mittleren und Höheren Schulen und des Umweltverbandes der Gemeinden für die Pflichtschulen konnte die Standardisierung vorangetrieben werden. Auf dem Softwaresektor wurden dem Bedarf entsprechend ein von allen Schulen nutzbarer E-Mail-Server und ein E-Learning-Server eingerichtet. Dies war Voraussetzung für eine rationellere Betreuung der IKT-Anlagen der Schulen, die durch die Einrichtung von Regionalbetreuern im APS- und AHS-Bereich verwirklicht werden konnte.

Die Aufbringung der finanziellen Mittel für diesen bildungspolitischen Kraftakt war nur durch das Zusammenwirken aller an einer qualitativ hochstehenden Ausbildung unserer Jugend interessierten Institutionen möglich: das Land Vorarlberg, die Gemeinden, das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, Wirtschaftskammer und Arbeiterkammer sowie das Fürstentum Liechtenstein haben hier Hervorragendes geleistet.

Bereitgestellte Mittel der beteiligten Institutionen:

Aufwendungen für Mittlere und Höhere Schulen in den Jahren 2007 bis 2010

Land Vorarlberg	1.788.143 €
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur	437.170 €
Wirtschaftskammer Vorarlberg	220.000 €
Arbeiterkammer Vorarlberg	160.000 €
Schulen (BMUKK und Privatschulen)	704.628 €
<u>Summe</u>	<u>3.309.941 €</u>

Aufwendungen für die Allgemeinbildenden Pflichtschulen in den Jahren 2007 bis März 2011

Bedarfszuweisungen des Landes Vorarlberg	1.447.000 €
Städte und Gemeinden	3.443.000 €
<u>Summe</u>	<u>4.890.000 €</u>

Um die IKT-Ausstattung weiter betriebsfähig zu halten und neue Anwendungsbereiche zu erschließen (z.B. PCs und Datenprojektoren in den Klassen), ist eine Fortführung der IKT-Offensive erforderlich. Diese wird zu einer Ausweitung und Vertiefung des IKT-Einsatzes im Lehr- und Lernbereich führen und stellt so eine gewinnbringende Investition in die Zukunft dar.

4.5 Vorgehensweise für die Konzepterstellung

Für das vorliegende IKT-Konzept 2012 waren folgende Aktivitäten wichtig:

- Installation einer Arbeitsgruppe, die sich aus Pädagogen des Landesschulrates für Vorarlberg, Vertretern des Vorarlberger Gemeindeverbandes, Mitarbeitern des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, der Pädagogischen Hochschule Vorarlberg und der Fa. Loibner zusammensetzt
- Entwicklung von Kalkulatoren pro Schultyp zur Berechnung der förderbaren IKT-Ausstattung und deren Kosten
- Optimierung der geplanten IKT-Ausstattung im Hinblick auf den Interessenausgleich zwischen Pädagogen und Erhaltern
- Darstellung der Ergebnisse als Entscheidungsgrundlage für die Verantwortlichen und Finanzierungspartner
- Entwicklung von Erfassungsbögen für die Ist-Ausstattung inkl. Beschaffungszeitpunkten
- Darstellung der häufigen Anfragen der Schulen in FAQs

5. Pädagogisch-didaktische Anforderungen

Die nachfolgend dargestellten pädagogisch-didaktischen Anforderungen bilden die Grundlage für die Dimensionierung der förderbaren Ausstattung der Schulen.

5.1 Schulübergreifende Anforderungen

E-Learning ist und bleibt eine wichtige Säule der österreichischen und europäischen Bildungsentwicklung und Bildungspolitik. Nationale und internationale Bildungskonzepte (Feira, eFit, SBX, E-Learning-Plattformen ...) fordern die Verwendung von E-Learning in der Bildung.

Die aktuellen Lehrpläne aller Schultypen sehen den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologie im Unterricht vor. Dabei wird die Anwendung neuer Technologien zum Unterrichtsprinzip erhoben. In den Leitvorstellungen wird gefordert, den Schülern relevante Erfahrungsräume zu eröffnen und geeignete Methoden für eine gezielte Anwendung computergestützter Informations- und Wissensquellen zu vermitteln.

Im Sinne eines lebensbegleitenden Lernens sollen die Schüler zum selbstständigen, aktiven Aneignen von Wissen, aber auch zu einer kritisch prüfenden Auseinandersetzung befähigt werden. In Sprache und Kommunikation ist die konstruktive Nutzung der Medien ebenso zu fördern wie der kritische Umgang mit diesen. Gefordert wird auch die Bereitstellung differenzierter Lernangebote, die individuelle Zugänge und vielfältige Einstiege und Anreize bieten. Dabei sollen unterschiedliche Arbeitsstile, Lerntypologien, Vorkenntnisse und Vorerfahrungen berücksichtigt werden.

Entsprechend diesen Zielvorgaben werden für viele Schulbücher zusätzliche computergestützte Lerneinheiten (SBX - Schulbuch Extra) angeboten. Im EDV-Basisunterricht werden die Inhalte des Europäischen Computer-Führerscheins (ECDL) abgedeckt. Viele Schulen ermöglichen auch den Erwerb dieses internationalen Zertifikates. Vor allem berufsbildende Schulen bieten eine breite Palette spezialisierter IKT-Schwerpunkte an.

An einigen höheren Schulen wurden in den letzten Jahren Notebook-Klassen und Wireless-LANs eingerichtet, um das Lernen mit IKT-Unterstützung noch stärker in die verschiedenen Unterrichtsformen einbauen zu können. Allerdings haben sich dadurch auch der Betreuungsaufwand für die Netzwerke sowie die Kosten für Investitionen in Hard- und Software erheblich erhöht.

Die neuen Lernformen stellen auch eine große methodisch-didaktische Herausforderung für die Unterrichtenden dar. Ihre Arbeit soll begleitend durch Fortbildungsmaßnahmen unterstützt werden. Der Trend zu mobilen Geräten wird sich in den nächsten Jahren verstärkt fortsetzen.

Der Einsatz des Computers und anderer Informationstechnologien soll die Schüler zu individualisiertem und eigenverantwortlichem Lernen und kooperativem Arbeiten anregen. Sie sollen den Computer als Lernwerkzeug erleben und in konkreten Lernsituationen verschiedener Unterrichtsfächer die notwendigen IKT-Kompetenzen erwerben. Für die Lehrenden eröffnen sich durch den verstärkten Computereinsatz u. a. neue Wege im Bereich der Differenzierung. Um dies zu ermöglichen, ist auf einen unkomplizierten, flexiblen und einfachen Zugang zu den Computern zu achten.

In der Sekundarstufe 1 sollen für diesen Zweck Computerinseln eingerichtet werden. Diese Inseln können entweder in den einzelnen Klassen, klassenüber-

greifend für die jeweilige Schulstufe in Gruppenräumen oder in offenen Lernbereichen situiert werden. Im Idealfall sind diese Arbeitsplätze für die Lehrer einsehbar, befinden sich in unmittelbarer Umgebung des Klassenraumes und sind damit für die Schüler selbstständig erreichbar.

Die derzeitige Empfehlung sieht für die Ausstattung dieser Computerinseln pro Schulstufe vier, insgesamt pro Schule somit 16 Arbeitsplätze vor (siehe „Kalkulator“). Lerninseln mit IKT Ausstattung erhöhen den pädagogisch-technischen Betreuungsaufwand und sollten in den IT-Betreuungsressourcen berücksichtigt werden.

Wie schon eingangs ausgeführt, sollen die Schüler zu einem reflektierten und verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Netzen erzogen werden. Medienpädagogische Schwerpunktsetzungen sollen die digitale Kompetenz unserer Schüler festigen.

5.2 Zukunftsweisende IKT-Ausstattung

Eine zukunftsweisende IT-Ausstattung ist Voraussetzung für die Erfüllung dieser Anforderungen. In den idealen Klassenraum sind IT-Arbeitsplätze integriert. Die Computer in der Klasse fördern die Informationssuche für Projekte, die Ausgestaltung von Präsentationen und das eigenständige, selbstverantwortliche Lernen innerhalb des Klassenverbandes. Ein Datenprojektionsgerät gehört zur Standardausstattung eines modernen Unterrichtsraumes. Visualizer werden zurzeit an Pilotschulen getestet, um Akzeptanz und methodisch-didaktischen Mehrwert zu evaluieren.

Neben den Geräten in Klassen sind auch IT-Räume mit einer zeitgemäßen Ausstattung notwendig. In vielen Unterrichtssituationen müssen nämlich alle Schüler einer Klasse gleichzeitig am Computer arbeiten. Die Ausstattung eines IT-Raumes orientiert sich an der Gruppengröße und soll mindestens 16 Schülergeräte, ein Lehrergerät und ein Datenprojektionsgerät umfassen.

Im normalen Fachunterricht sollen sich höchstens zwei Schüler ein Gerät teilen. In Fächern mit IT-Schwerpunkt (Informatik, Textverarbeitung, CAD ...) muss jedem Schüler ein IT-Arbeitsplatz zur Verfügung stehen, um den Lernerfolg sicherzustellen.

5.3 Spezielle Anforderungen für Volksschulen und Sonderschulen

Im Bereich der Grundschulen soll der Computer als Unterrichtsmedium und als individuelle Lernhilfe eingesetzt werden. Er ist in erster Linie ein Werkzeug, nicht Gegenstand des Unterrichts. Der Erwerb grundlegender Fähigkeiten im Umgang mit dem Computer ist ein willkommener Nebeneffekt, aber nicht das vorrangige Ziel beim Einsatz der IKT.

Die Schüler sollen einerseits kindgerecht und pädagogisch richtig an das Arbeiten mit dem Computer herangeführt werden und seine Möglichkeiten spielerisch erkunden, Andererseits sollen sie die Probleme, die aus dem unüberlegten oder einseitigen Umgang mit dem Medium entstehen, erkennen und vermeiden lernen.

Der Einsatz des Computers basiert bei diesem Schultyp auf dem integrativen Ansatz. Dieser ist dadurch gekennzeichnet, dass auf den Lehrplan abgestimmte Übungs- und Lernprogramme in den verschiedensten Unterrichtsbereichen eingesetzt werden. Diese Softwareprogramme ermöglichen in offenen Unterrichts-

phasen ein individualisiertes Lernen, sodass besonders begabte Schüler ebenso gefördert werden wie Schüler mit Lernschwächen. Geeignete Lernprogramme und in Lehrmitteln integrierte Multimedia-Programme fördern die Eigenaktivität der Schüler und bieten die Chance auf selbstgesteuerten und eigenverantwortlichen Wissenserwerb.

Auch in reformpädagogischen Überlegungen gewinnt der Computer an Bedeutung. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei, dass mit seiner Hilfe das Problem der Über- oder Unterforderung einzelner Schüler gemildert werden kann:

- Im offenen Unterricht kann der Einsatz des Computers die individuelle Förderung erleichtern, da den Schülern unterschiedliche Aufgaben zugewiesen werden können, die den jeweiligen Fähigkeiten oder Interessen entsprechen.
- Beim Üben von Fertigkeiten und beim Anwenden von erworbenen Begriffen und Vorgangsweisen ermöglicht der Computer den Schülern, jeweils im eigenen Tempo zu arbeiten.
- Auch im Förderunterricht für Schüler mit Schwächen und in der Begabtenförderung können entsprechende Programme dazu eingesetzt werden, auf individuelle Schwächen bzw. Stärken einzugehen. Der Computereinsatz erlaubt hier oft eine stärkere Differenzierung als der klassische Unterricht.
- Im projektorientierten Arbeiten kann der Computer als Informationsmedium genutzt werden, wobei den Schülern erstmals die Problematik der Informationsgewinnung in Medien bewusst gemacht werden kann (Zuverlässigkeit bzw. Qualität der Informationen, die in Medien angeboten werden).
- In nachmittägigen Betreuungsangeboten ermöglichen frei zugängliche Computer den Schülern, pädagogisch sinnvolle oder zumindest kindgerechte Programme und Angebote zu nutzen.

Der integrative Ansatz lässt sich am leichtesten verwirklichen, wenn es in der Klasse - analog zu anderen Lernzonen - eine frei zugängliche Computerecke mit zwei Geräten gibt. Die Arbeit sollte so geplant werden, dass in der Regel zwei Kinder gleichzeitig an einem Gerät beschäftigt sind.

Aufgrund der Schulautonomie und der Methodenfreiheit kann eine Schule aber die PC-Arbeitsplätze auch in einem EDV-Raum zusammenzufassen. Dabei gelten die gleichen Überlegungen wie bei der Vorarlberger Mittelschule.

Für den Einsatz des Computers an Sonderschulen gelten grundsätzlich die gleichen pädagogischen Prinzipien wie bei Volks- oder Vorarlberger Mittelschulen, allerdings müssen hier zusätzlich die körperlichen und geistigen Einschränkungen der Schüler berücksichtigt werden.

5.4 Spezielle Anforderungen für Vorarlberger Mittelschulen und Polytechnische Schulen

Im Sekundarbereich I gibt es nach wie vor keinen verpflichtenden EDV-Unterricht. Informatik wird aber als unverbindliche Übung oder als Freigegegenstand flächendeckend angeboten und von den meisten Schülern besucht. Es werden in erster Linie die Kerninhalte des ECDL vermittelt. Die Gestaltung von eigenen Homepages oder von Druck-Erzeugnissen wie Zeitungen, ergänzt durch einfache Programmieraufgaben, rundet einen zeitgemäßen IT-Unterricht ab.

Für den Informatikunterricht aber auch für andere Gegenstände ist ein IT-Raum zweckmäßig. Da dieser oft auch in voller Klassenstärke genutzt wird und dabei möglichst für jeden Schüler ein eigenes Gerät zur Verfügung stehen soll, wird pro Schule mindestens ein entsprechender IT-Raum empfohlen.

Dieses "Lernen über den Computer" wird begleitet vom "Lernen mit dem Computer" im tagtäglichen Unterricht. Ähnlich wie im Volksschulbereich soll der Computer also auch hier als Lern- und Informationsmedium integrativ in verschiedenen Unterrichtsfächern eingesetzt werden.⁹

Die neuen pädagogischen Konzepte, welche letztlich auf dem integrativen Ansatz basieren, führen dazu, dass in den Vorarlberger Mittelschulen - abgesehen vom IT-Raum - Computer eher im Nahbereich der Schüler (in Lerninseln oder Lernlandschaften) untergebracht werden.

Bei der Ausstattung der Polytechnischen Schulen muss beachtet werden, dass dieser Schultyp einem besonderen Zweck dient, nämlich der Vorbereitung auf die Arbeitswelt und die unterschiedlichsten Lehrberufe mit ihren spezifischen Anforderungen. Dabei wird von den Abgängern der Polytechnischen Schulen ein immer breiteres Spektrum von Grundqualifikationen im IT-Bereich erwartet.

5.5 Spezielle Anforderungen für Landesberufsschulen

Auf Basis der Beschlüsse von Feira können in allen Lehrberufen im Bereich „Angewandte Informatik“ sechs Freigegegenstände, die sich an die Inhalte des ECDL anlehnen, als Schulversuch angeboten werden: Betriebssysteme, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken, Grafik und Präsentation, Internet zur Informationsgewinnung.

Der rasche Wandel in der Arbeitswelt stellte in den letzten Jahren vor allem in den technischen Berufsfeldern aufgrund neuer Technologien hohe Anforderungen an die Fortbildungsbereitschaft der Lehrpersonen. Viele engagierten sich in hohem Maße.

Seit 1999 wird an allen Landesberufsschulen die Informatik-Infrastruktur nach einem laufend anzupassenden Standardisierungskonzept, das von den Abteilungen IIa und PrsI und der ARGE EDV an Berufsschulen mit externen Partnern entwickelt wurde, ausgebaut. Diese Richtlinie zur Standardisierung der IKT-Infrastruktur an den Landesschulen ist nicht in dieses IKT-Konzept integriert.

Die Rasanz der IKT-Entwicklung und der sich daraus ergebende Weiterbildungsbedarf in allen Berufsbereichen und für alle Lehrpersonen erfordern spezielle Maßnahmen. Die Einführung eines Zertifikates über fix definierte Standardausbildungen (Word, Excel, Powerpoint, Internet, E-Mail, Hardware, Fehlermanagement, Betriebssystem und Werkzeuge, Dateimanagement), verbunden mit den nötigen Schulungsmaßnahmen, garantiert flächendeckend das nötige Basiswissen für alle Berufsschullehrer. Das „Computer User Licence for Teachers“ - Zertifikat (C.U.L.T.) kann durch einen Leistungsnachweis bei der PH Vorarlberg erworben werden.

⁹ Vgl. BMUKK (2010). Digitale Kompetenzen an Österreichs Schulen. S 3

5.6 Spezielle Anforderungen für Allgemeinbildende höhere Schulen

In der Unterstufe werden zur Einführung in die Informatik der Unterrichtsgegenstand „Textverarbeitung“ und der Freigegegenstand „Informatik“ angeboten. Im Rahmen des Pflichtgegenstandes Informatik in den 5. Klassen werden die Inhalte des Europäischen Computer-Führerscheins (ECDL) weitgehend abgedeckt. Von der 6. bis zur 8. Klasse können die Schüler Informatik als Wahlpflichtgegenstand belegen. Die Bildungs- und Lehraufgaben reichen von der Vermittlung zeitgemäßen Wissens über Hardware und Standardsoftware bis zu programmiersprachenspezifischen Problemlösungsstrategien und Datenbanken. Im Wahlpflichtgegenstand Informatik und in Schulen mit Informatik-Schwerpunkt nehmen Webdesign, Netzwerk- und Internettechnologien sowie Wirtschaftsinformatik einen wichtigen Platz ein. Auch der Kunstunterricht setzt zunehmend digitale Werkzeuge ein.

Die Möglichkeiten der Informationsgewinnung aus dem Internet und die Potenziale von Lernplattformen werden aber auch in allen anderen Unterrichtsgegenständen zunehmend genutzt. Daraus ergibt sich zwangsläufig ein Ressourcenproblem an den AHS Standorten, für die, unabhängig von ihrer Größe, maximal zwei IT-Räume vorgesehen sind: Wenn jede Klasse einer größeren Schule einen IT-Raum nur eine Stunde pro Woche nutzt, ist er voll ausgelastet. Die Ausstattungsrichtlinien des Bundes (zwei IT-Räume pro AHS Langform) entsprechen nicht der pädagogischen Realität.

5.7 Spezielle Anforderungen für Höhere technische Lehranstalten

Informationstechnische Grundausbildung

In allen Ausbildungsgängen findet eine informationstechnische Grundausbildung mit 4 bis 6 Wochenstunden statt. Dabei werden wesentliche Grundkenntnisse über den Aufbau, die Funktion und den Einsatz informationstechnischer Anlagen, über Standardsoftware und Kommunikationstechnik sowie Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache vermittelt.

Einsatz der IT in der Spezialausbildung in Fachtheorie und Fachpraxis

Sowohl in den Höheren Lehranstalten als auch in den Fachschulen erfolgt ein umfangreicher Computereinsatz im fachtheoretischen und fachpraktischen Bereich. Die Anwendung von Software betrifft im Theoriebereich wesentliche Teile der verfügbaren Unterrichtszeit, im theoretisch-praktischen bzw. im praktischen Bereich die gesamte Unterrichtszeit. Das zeitliche Ausmaß steigt im Laufe der Ausbildung und erreicht ab der 3. Klasse je nach Ausbildungsrichtung jährlich 13 bis 20 Wochenstunden.

Ingenieurprojekte, Technikerprojekte, Diplomarbeiten, Abschlussarbeiten

An allen Standorten werden im letzten Ausbildungsjahr von einem Großteil der Schüler Diplom- bzw. Abschlussarbeiten durchgeführt. Die Arbeiten verlangen oft den umfassenden Einsatz der IKT und sind Teil von Ingenieurprojekten bzw. Technikerprojekten. Für die Diplomarbeiten muss die Schule die notwendige Infrastruktur, z.B. für CAD/CAM, Netzwerke, Steuerungs- und Regelungstechnik, etc., zur Verfügung stellen.

5.8 Spezielle Anforderungen für Kaufmännische Schulen

An allen kaufmännischen mittleren und höheren Schulen beträgt der Anteil der Gegenstände, die auf eine IT-Infrastruktur angewiesen sind, rund 40 % des Fächerkanons. Durch Spezialisierung in Form von Fachrichtungen bzw. Ausbildungsschwerpunkten sowohl in der Handelsschule als auch in der Handelsakademie ist der prozentuelle Anteil der IT-Gegenstände am gesamten Fächerkanon sprunghaft angestiegen.

An der „Handelsschule für Informationstechnologie“ sind rund 35 % der Gesamtwochenstunden direkt dem Fachbereich Informationstechnologie zuzurechnen, an der „Handelsakademie für Informationsmanagement und Informationstechnologie“ sowie an der „Handelsakademie für Digital Business“ sogar 90 %.

Der derzeit gültige Lehrplan fordert praktisch in allen Unterrichtsfächern einen IT-Bezug in Form von Informationssammlung aus dem Internet, Informationsstrukturierung und Einsatz von Lern- und Anwendersoftware. Daraus ergibt sich eine hohe Auslastung der IT-Räume und aller zur Verfügung stehenden IT-Ressourcen (Bibliothek, BWZ, Schüler- und Lehrercomputer).

Offene Lernformen mit Computereinsatz, Notebook-Klassen und in der unterrichtsfreien Zeit zugängliche Computer lassen sich nur auf Basis einer sehr guten Netzwerkinfrastruktur an den Schulen sinnvoll realisieren. Der Einsatz neuer Medien im Unterricht und die Verwendung des digitalen Klassenbuchs erfordern eine entsprechende Ausstattung der Klassenräume.

5.9 Spezielle Anforderungen für Humanberufliche Schulen

An den humanberuflichen Schulen werden in den Pflichtgegenständen „Informations- und Office-Management“ und „Angewandte Informatik“ wesentliche IT-Inhalte, die Forderungen der Wirtschaft widerspiegeln, vermittelt. In Schulen mit dem Ausbildungsschwerpunkt Medieninformatik werden zusätzlich zu den 11 Wochenstunden in den genannten Pflichtgegenständen 8 Wochenstunden IT-Ausbildung angeboten. Im Seminarbereich kann noch ein zusätzlicher IT-Schwerpunkt gesetzt werden. Das Hauptaugenmerk der Ausbildung liegt auf der Anwendung von Standardsoftware.

E-Learning und Internetrecherche werden in nahezu allen Gegenständen eingesetzt. Auch Notebook-Klassen und Notebookpools kommen verstärkt zum Einsatz. Deshalb sind eine entsprechende Ausstattung in den Klassenräumen (PC und Datenprojektor in jedem Raum) sowie ein flächendeckendes Funknetz notwendig. Da von den Absolventen berufsbildender Schulen ein Anwenderwissen auf dem neuesten Stand erwartet wird, ist auch im Softwarebereich stets auf eine entsprechend aktuelle Ausstattung zu achten.

6. Ausstattungsempfehlungen

6.1 Grundlagen einer zweckmäßigen IKT-Ausstattung

Um eine zweckmäßige IKT-Ausstattung der Schulen sicherzustellen, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Ziel ist ein standardisiertes und modulares Konzept für die IKT-Ausstattung sämtlicher Schultypen. Die Wirtschaftlichkeit soll durch eine weitgehende Standardisierung optimiert und der Aufwand für die laufende Betreuung durch die IT-Betreuer vor Ort sowie durch IT-Regionalbetreuer möglichst gering gehalten werden.
- Die förderbare Ausstattung muss sich an den pädagogischen Erfordernissen orientieren, die vom Schultyp abhängen. Anforderungen, die sich z.B. aus offenen Lehr- und Lernmethoden ergeben, sind zu berücksichtigen.
- An Bundesschulen ist aus Sicherheitsgründen eine saubere netzwerktechnische Trennung des pädagogischen und des Verwaltungsbereiches vorzunehmen.
- Hohe Verfügbarkeit und schnelle Wiederverfügbarkeit nach Störungen müssen gewährleistet sein.
- Die Brauchbarkeitsdauer¹⁰ der Ausstattung sollte betragen:
 - PCs und Bildschirme mind. 6 Jahre
 - Notebooks mind. 5 Jahre
 - Server mind. 5 Jahre
 - Datenprojektoren mind. 5 Jahre
 - Passive Netzkomponenten mind. 15 Jahre
 - Aktive Netzkomponenten mind. 10 Jahre
 - WLAN Access Points mind. 5 Jahre
- Hohe Systemsicherheit gegenüber schädlicher Software (Viren, Spyware), Spams, Internetattacken, Vandalismus und internen Hackern muss gewährleistet werden.
- Die Zuständigkeiten für folgende Aufgaben müssen klar geregelt sein:
 - Finanzierung
 - Beschaffung der Hardware
 - Wartung und Support
 - Fort- und Weiterbildung
- Lokal am Schulstandort werden nur jene Dienste betrieben, die aufgrund der pädagogisch-didaktischen Anforderungen des jeweiligen Schultyps erforderlich sind. Alle Vorarlberger Schulen können die folgenden, zentral eingerichteten Dienste kostenlos nutzen:
 - Web-Services (herkömmlich oder als CMS-System)
 - Mail-Services mit Viren- und Spamfilterung
 - E-Learning-Services mit verschiedenen Lern-Management-Systemen

¹⁰ Die Brauchbarkeitsdauer ist die technisch mögliche Nutzungsdauer, in der es zu keinen Beeinträchtigungen der Funktion durch Verschleiß oder technisches Veralten kommt. Die tatsächliche Nutzungsdauer kann auch länger sein.

6.2 Generelle Struktur der IKT-Ausstattung

Die generelle Struktur der IKT-Ausstattung ist gekennzeichnet durch:

- Weitgehend standardisierte Hardware bei den schuleigenen Arbeitsplatzrechnern und Druckern
- Eine zunehmende Anzahl mobiler Geräte verschiedenster Kategorien (Notebooks, Netbooks, Tablet-PCs, Smartphones, ...), welche vorwiegend im Privatbesitz der Schüler und Lehrer sind und für eine sinnvolle Verwendung im Unterricht einen Netzwerkzugang benötigen
- Eine Server-Infrastruktur, welche die für den Schulbetrieb nötigen Dienste zur Verfügung stellt. Diese Dienste werden je nach Typ und Anforderungsprofil entweder auf Servern im lokalen Netzwerk der Schule oder auf extern gehosteten Servern implementiert.
- Eine Netzwerk-Infrastruktur, welche diese Komponenten miteinander verbindet. Dabei werden drei verschiedene Technologien eingesetzt:
 - Schuleigene stationäre Arbeitsplatzrechner und hausinterne Server sind normalerweise über ein (verkabeltes) lokales Netzwerk angebunden
 - Mobile Geräte werden über ein drahtloses Netzwerk (WLAN) angebunden
 - Dienste von extern gehosteten Servern sind über den Internet-Zugang erreichbar. Mit steigender Nutzung von externen Diensten werden an den Internet-Zugang der Schule zunehmend höhere Anforderungen hinsichtlich Bandbreite, Verfügbarkeit und Sicherheit gestellt.
- Im Bereich der Schulverwaltung ist eine zunehmende Tendenz zu zentraleren Strukturen bei Diensten und Anwendungen festzustellen. Die Bildschirmarbeitsplätze in der Verwaltung greifen dabei in der Regel über den Internet-Zugang der Schule mittels gesicherter Verbindungen auf die externen zentralen Server zu. Diese Methode wird auch für die Verbindung zu den übergeordneten Dienststellen verwendet. Dies ist ein weiterer Grund dafür, dass an den Internet-Zugang der Schule zunehmend höhere Anforderungen hinsichtlich Bandbreite, Verfügbarkeit und Sicherheit gestellt werden.

6.3 Gemeinsame Ausstattungsmerkmale

6.3.1 Arbeitsplätze

Grundsätzlich gibt es in Schulen folgende Standard-Arbeitsplätze:

Arbeitsplatz	Ausstattung
PC für Schüler in <ul style="list-style-type: none">• Klassen• IT-Räumen• Sonderunterrichtsräumen• Bibliotheken• Lerninseln	Standardarbeitsplatz (Systemeinheit mit Flachbildschirm)
PC für Lehrpersonen / Verwaltung	Standardarbeitsplatz (Systemeinheit mit Flachbildschirm und DVD-Brenner)
Workstation für Schüler / Lehrpersonen / Verwaltung	Arbeitsplatz für CAD oder Videobearbeitung (Systemeinheit Flachbildschirm, entsprechende Grafikkarte und DVD-Brenner)
Notebook für Schüler / Lehrpersonen / Verwaltung	Standardnotebook (mit LAN, WLAN und DVD-Brenner)

Tabelle 1: Standard-Arbeitsplätze

Bundesschulen beziehen das Desktopbetriebssystem als „Upgradelizenz“ über das Microsoft „Austrian College und High School Agreement“.

Für alle anderen Schulen muss das Betriebssystem mit eingerechnet werden. Alternativ können Open Source-Lösungen eingesetzt werden (Linux).

Nach einer Beschädigung des Betriebssystems muss eine Arbeitsstation rasch wieder einsatzbereit sein. Deshalb wird der Einsatz von imagebasierten Cloning-Technologien, Windows Deployment Services und Softwareverteilung zur Wiederherstellung der Standard-Installation empfohlen.

6.3.2 Drucker

Grundsätzlich werden nur netzwerkfähige Schwarz-Weiß-Laserdrucker oder Farblaserdrucker gefördert. In kleineren Schulen (Volksschulklassen) können auch Arbeitsplatzdrucker gefördert werden.

6.3.3 Datenprojektoren

IT-Räume, Klassen, Sonderunterrichtsräume mit IT Bedarf und Bibliotheken werden mit Datenprojektoren ausgestattet, die nach Möglichkeit an der Decke befestigt werden. Für Lehrausgänge, Präsentationen außerhalb der Schule und diverse Projekte werden für mittlere und höhere Schulen ein bis drei mobile Datenprojektoren vorgesehen. Auf eine geringe Lärmentwicklung ist speziell zu achten.

6.3.4 Visualizer

Visualizer (Digital Visual Presenter) sind spezielle Kameras, welche für die digitale Aufnahme unterschiedlichster Vorlagen, wie 3D-Objekte, Bilder, Graphiken, Fotos, Bücher, Textvorlagen oder Dias optimiert sind. Deren Aufnahme wird auf einen PC-Monitor oder über einen Datenprojektor dargestellt. Diese Technologie wird mittelfristig Overhead-Projektoren und Episkope ablösen.

6.3.5 Server

Ab fünf Arbeitsplätzen sollte jede Schule mit strukturierter Verkabelung auf einen LAN-Server mit Verzeichnisdienst (LDAP, Active Directory) zugreifen können. Dessen Hauptaufgaben sind die Datenhaltung, die Benutzerverwaltung und die Datensicherung. Bei Bedarf (Auslastung, Sicherheit, Serverdienste) können auch weitere Server notwendig werden.

Die Schulverwaltungen an Bundesschulen sollten über einen eigenen Verwaltungsserver verfügen.

Weitere wichtige Serverdienste und Verwaltungstools:

- Zentrales Antivirensystem, das den Virenschutz für alle Clients und Server bereitstellt, verteilt und überwacht
- Update-Server (WSUS), der Software-Updates zentral verteilt
- Multicast Cloning System zur schnellen Bereitstellung von Client Computern mittels Festplatten-Images und/oder Remote-Installation-Software zur automatisierten Installation von Client-Computern
- Backup mit entsprechender Software und Backupmedien (Bandlaufwerk, Festplatten)
- Serverkonsolidierung mit virtuellen Servern in größeren Schulen

Weitere Dienste und Verwaltungssoftware, die sich an vielen Schulen bewähren:

- Schülerunterstützungssoftware zum Fernsteuern von Schülerarbeitsplätzen
- Dienst zur Bereitstellung und Überwachung einer Prüfungsumgebung
- Druckkostenverwaltungsdienst

6.3.6 Virtualisierung

Die Virtualisierung von Servern kann vor allem bei größeren Schulen Vorteile bringen. Diese führt zur Verbesserung der Effizienz und Verfügbarkeit über Kosteneinsparungen bis hin zu einer höheren Produktivität. Dabei werden auf einem physikalischen Server (Host) mehrere virtuelle Server betrieben.

Effizienz:

Die Hardware der Host-Maschine (z.B. CPU) wird besser ausgelastet.

Kostensenkung:

Die Konsolidierung der Server senkt die Kosten für Anschaffung, Betrieb, Kühlung und letztlich die Betreuung.

Produktivität:

Virtuelle Maschinen lassen sich meist schneller bereitstellen, indem man Muttermaschinen kopiert.

Stabilität:

Systemabstürze bleiben auf eine virtuelle Maschine begrenzt.

Portabilität:

Virtuelle Maschinen können zwischen verschiedenen physischen Systemen portiert werden.

Sicherung:

Virtuelle Maschinen können einfacher gesichert werden, beziehungsweise redundant auf einem weiteren Host verfügbar gemacht werden.

Flexibilität:

Im Problemfall erlauben Snapshots virtueller Maschinen zu einem vorigen Zeitpunkt der Installation zurückzukehren.

Verfügbarkeit:

Die meisten der zuvor genannten Vorteile erhöhen zusätzlich die Verfügbarkeit des Gesamtsystems.

6.3.7 Interaktive Tafeln

Interaktive Tafeln oder Active White Boards werden heute von vielen Anbietern angeboten und an einigen Schulen eingesetzt. Da diese Entwicklung noch im Fluss ist, ist keine Standardisierung in Sicht. Unterschiedliche Technologien stehen im Wettbewerb. Deshalb wird diese Entwicklung laufend beobachtet.

Aus den bisherigen Erfahrungen mit interaktiven Tafeln kristallisieren sich folgende Erkenntnisse heraus:

- Der derzeitige Hype betreffend interaktiver Tafeln muss kritisch hinterfragt werden. Interaktive Tafeln werden von der Arbeitsgruppe derzeit nicht als Standardausstattung gesehen. Es liegt jedoch im Ermessen des Schulerhalters dieses Unterrichtswerkzeug einzuführen. Auf jeden Fall müssen die Punkte: pädagogischer Nutzen, Kosten, fehlende Standardisierung und Akzeptanz durch die Lehrpersonen geprüft werden.
- Die Lehrpersonen müssen frühzeitig in den Entscheidungsprozess eingebunden werden. Befürwortet der überwiegende Teil der Lehrpersonen diese Technologie, so sollten nicht nur einzelne Räume, sondern alle Klassen und Sonderunterrichtsräume einer Schule mit demselben Produkt ausgestattet werden. In der Praxis wird das meist im Zuge einer Generalsanierung oder eines Neubaus vonstattengehen.
- Alle Lehrpersonen müssen in Schulungen mit der technischen Handhabung und dem methodisch-didaktischen Potential vertraut gemacht werden.

6.3.8 IT-Sicherheit

An vorderster Stelle stehen hier die regelmäßige Schulung der Systemverantwortlichen über die Pädagogische Hochschule und die Empfehlungen der Regionalbetreuer.

Darüber hinaus müssen die wichtigsten technischen Voraussetzungen installiert und gewartet werden:

- Internetzugang über eine Firewall
- Zentrales Antivirensystem, das den Virenschutz für alle Clients und Server bereitstellt, verteilt und überwacht.
- Update-Server (WSUS), der Software - Updates zentral verteilt.
- Backup mit entsprechender Software und Backupmedien (Bandlaufwerk, Festplatten ...)
- Redundante Massenspeichersysteme (Raid Systeme) für Server
- Virtualisierung von Servern

6.4 Netzwerk

6.4.1 Allgemeine Gesichtspunkte

Das Netzwerk hat heute einen großen Einfluss auf die Performance und die Sicherheit des Gesamtsystems, wobei die Anforderungen und die Komplexität der Systeme ständig zunehmen. Deshalb ist es wichtig, dass sowohl bei der Konzeption und Realisierung neuer Netzwerk-Infrastrukturen als auch bei der Betreuung des laufenden Betriebs eine entsprechende Qualifikation der handelnden Personen sichergestellt ist.

Das Netzwerk einer Schule kann von ganz unterschiedlichen Bereichen genutzt werden, welche auch verschiedene Sicherheitsanforderungen haben können. Daher wird empfohlen, diese je nach Bedarf auch in entsprechende Netzwerkbereiche (VLANs) zu strukturieren:

- Schülerbereich
- Lehrerbereich
- Schulverwaltung
- Schulwarte
- Telefonie
- Haustechnik
- Schließ- und Zutrittsystem

Neben dem Internet-Zugang, der in einem eigenen Kapitel behandelt wird, besteht ein Netzwerk in der Regel aus einem kabelgebundenen lokalen Netzwerk und oft ergänzend dazu einem drahtlosen lokalen Netzwerk (Wireless LAN).

6.4.2 Kabelgebundenes lokales Netzwerk (LAN)

Das kabelgebundene lokale Netzwerk besteht aus passiven Komponenten (Verkabelung mit Zubehör) und aktiven Komponenten (Switches und Router).

Die Verkabelung ist in der Regel sternförmig, oft mit einer mehrstufigen hierarchischen Struktur realisiert. Die Verbindung zu den Endgeräten wird normalerweise

weise mit Kupferleitungen realisiert, die Backbone-Verbindung mit Glasfasern. Eine Neuverkabelung ist meist mit hohen Installationskosten verbunden. Deshalb versucht man, die technologische Lebensdauer einer Verkabelung möglichst hoch zu halten, das heißt, dass die Kabel auch für die zukünftig kommenden Übertragungsstandards verwendbar sein sollen. Weil die Materialkosten für die Kabel nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtkosten ausmachen, wird deshalb bei einer Neuverkabelung normalerweise immer der neueste technologische Kabel-Standard eingesetzt.

Die aktiven Komponenten (Switches und Router) verbinden die einzelnen Netzwerkkomponenten miteinander. Als zentrale Netzwerkknoten werden zunehmend Geräte verwendet, welche die Funktionalität von Switch und Router in sich vereinen. Diese Geräte werden als Layer-3-Switches bezeichnet. Sie bieten die Möglichkeit, das Netzwerk mittels sogenannter "virtueller LAN's" (VLAN) in mehrere Subnetze zu unterteilen, was Vorteile hinsichtlich Performance und Netzwerksicherheit bringt.

6.4.3 Drahtloses lokales Netzwerk (Wireless LAN)

Um für die zunehmende Anzahl mobiler Geräte verschiedenster Kategorien (Notebooks, Netbooks, Tablet-PC's, Smartphones, ...) eine sinnvolle Verwendung im Unterricht zu ermöglichen, wird immer öfter ein drahtloser Zugang zur schulischen Netzwerkinfrastruktur gewünscht. Dies kann in der Regel nur mit einem drahtlosen Netzwerk (WLAN) technisch und wirtschaftlich sinnvoll realisiert werden. Auch für die Anbindung stationärer Geräte kann eine drahtlose Netzwerkverbindung sinnvoll sein, wenn z.B. aufgrund schwieriger baulicher Verhältnisse eine Kabelverbindung nicht möglich oder zu aufwändig wäre.

Bedingt durch die Verwendung von Funkverbindungen haben WLAN's mehrere Nachteile:

- WLAN's sind im Vergleich zu Kabelverbindungen störanfälliger. Dieses Problem kann durch professionelle und sorgfältige Planung und Implementierung sowie Verwendung hochwertiger Komponenten entschärft werden.
- WLAN's sind im Vergleich zu Kabelverbindungen größeren Sicherheitsrisiken ausgesetzt, weil die Funkverbindungen leichter abhörbar und manipulierbar sind. Dieses Problem kann durch Verwendung von aktuellen Verschlüsselungs- und Authentifizierungstechniken in Verbindung mit einem qualifizierten Management entschärft werden.
- Weil die bei WLAN's verwendeten Funkverbindungen wie jede andere Funkübertragung auch elektromagnetische Felder erzeugen, haben manche Personen gesundheitliche Bedenken gegen ihre Verwendung. Auch wenn die bei WLAN's auftretenden Feldstärken nach übereinstimmender Überzeugung der Fachleute gesundheitlich unbedenklich sind (die von den Mobiltelefonen erzeugten Feldstärken sind z.B. wesentlich größer, schon weil die zu überbrückenden Distanzen zum nächstgelegenen Netzwerkknoten bei der Mobiltelefonie wesentlich größer sind), so wird aus prinzipiellen Gründen dennoch empfohlen, durch sorgfältige Planung der Netzwerkstruktur und durch entsprechende Konfiguration der Access-Points die auftretenden Feldstärken möglichst zu minimieren. Hilfreich kann dabei der Einsatz von WLAN-Controllern sein, welche die Feldstärke durch automatische Anpassung der Sendeleistung in den einzelnen Access Points auf einen möglichst niedrigen Wert reduzieren.

6.5 Internetzugang

Jede Schule hat mittlerweile sowohl im pädagogischen Bereich als auch im Verwaltungsbereich einen Internetzugang für jeden vernetzten Arbeitsplatz.

Aus den schon erwähnten Gründen (zunehmende Nutzung von Diensten schulex-
terner Server im pädagogischen Bereich, zunehmende Tendenz zu zentraleren
Strukturen bei Diensten und Anwendungen im Bereich der Schulverwaltung so-
wie deren Verbindung zu den übergeordneten Dienststellen) werden an den In-
ternet-Zugang der Schule zunehmend höhere Anforderungen hinsichtlich Daten-
rate, Verfügbarkeit und Sicherheit gestellt. Wenn die Telefonanlage unter Ver-
wendung des schuleigenen Internet-Zugangs auf IP-Telefonie umgestellt wird,
sind zusätzlich QoS-Aspekte (Quality of Service) mit zu berücksichtigen.

Die Internetbandbreite sollte diese Entwicklungen berücksichtigen. Weil sich die
Technologien und Datenvolumina beim Internet-Zugang sehr dynamisch
entwickeln kann eine Datenraten-Empfehlung nur für einen begrenzten Zeithori-
zont gelten. Mit Stand 2011 werden folgende Mindestwerte empfohlen:

Arbeitsplätze	Datenrate Download	Datenrate Upload
1-20	2 Mbps	512 kbps
21-100	4 Mbps	1 Mbps
>100	16 Mbps	2 Mbps

Tabelle 2: Empfohlene Mindest-Internetdatenraten

Um die Verfügbarkeit des Internet-Zugangs zu optimieren, ist bei den größeren
Schulen zukünftig eine redundante Anbindung zu überlegen.

Die Sicherheit der Internet-Anbindung wird im Falle der Verwaltungsnetze durch
verschlüsselte Datenübertragung in Verbindung mit Tunnel-Lösungen erreicht.

6.6 IT-Sicherheit

Von Seiten des Bundes gibt es die Vorgabe, an Bundesschulen den Verwaltungs-
bereich und den pädagogischen Bereich im Netzwerk zu trennen.

Allerdings trifft die Ansicht, dass der pädagogische Bereich einer Schule im Ge-
gensatz zum Verwaltungsbereich nur ein geringes Sicherheitsniveau benötige, in
der Realität für immer weniger Schultypen zu. Dafür gibt es eine Vielzahl von
Gründen:

- Lehrer erstellen und speichern ihre Prüfungsaufgaben, natürlich auch Auf-
gabenstellungen für die Reifeprüfung, ganz selbstverständlich im Netzwerk
der Schule und verlassen sich darauf, dass diese Daten dort sicher abgelegt
sind.
- Routinemäßig werden Leistungsfeststellungen auf den Rechnern der Schule
durchgeführt.
- An vielen BMHS wird ein wesentlicher Teil der schriftlichen Reifeprüfung
schon seit vielen Jahren computergestützt abgehalten, weil eine praxisnahe
Aufgabenstellung anders nicht sinnvoll lösbar wäre.
- Die Diplomarbeit, welche an den HTLs ein Teil der Reifeprüfung ist, wird in
der Mehrzahl aller Fälle mit intensiver Nutzung der schulischen Infrastruktur

erarbeitet. Ein Ausfall dieser Infrastruktur oder ein Verlust der Daten würde sich somit für die betroffenen Schüler auf das Ergebnis der Reifeprüfung auswirken.

- Nicht zuletzt ist das Thema "Sicherheit bei der Nutzung von IKT-Infrastruktur" auch ein wesentlicher Teil der Medienkompetenz, die den Schülern vermittelt werden soll. Dies kann nur dann glaubhaft erfolgen, wenn auch die Schule selbst in ihrer eigenen Infrastruktur ebenfalls diesen Grundsatz lebt.

Der wesentliche Unterschied zwischen dem pädagogischen Netz und dem Verwaltungsnetz besteht darin, dass das pädagogische Netz aufgrund der offeneren Struktur sowie der wesentlich größeren Anzahl von Arbeitsplätzen und häufig wechselnden Benutzern auch ein größeres Gefährdungspotenzial besitzt. Eine saubere Trennung zwischen diesen beiden Netzen ist deshalb - natürlich auch aufgrund der geltenden Vorschriften an Bundesschulen - nach wie vor geboten.

In den Pflichtschulen besteht der Verwaltungsbereich zumeist nur aus dem Arbeitsplatz des Direktors. Diesen in einem eigenen Bereich abzutrennen ist nicht zweckmäßig. Aus den vorhin genannten Überlegungen kann es aber sinnvoll sein, an den Pflichtschulen für die Lehrer einen eigenen Bereich zu schaffen, der vom Schülernetz aus nicht erreichbar ist.

Die Sicherheit der IKT umfasst auch die Datensicherheit, also den Schutz von Daten und Infrastruktur vor unberechtigtem Zugriff.

Maßnahmen in diesem Bereich sind z.B.

- Regelmäßige Schulung der Benutzer und der Systembetreuer,
- Passwortrichtlinien,
- sinnvolle Einstellungen von Zugriffsrechten,
- Schutz der Netzwerk-Infrastruktur (Serverraum, Netzwerkschränke) vor unautorisiertem Zutritt,
- ein aktueller Virenschutz,
- zeitnahe Behebung von Sicherheitslücken durch Sicherheitsupdates nicht nur bei der Systemsoftware, sondern auch bei der Anwendungssoftware,
- Verschlüsselung bei der Datenübertragung mittels Internet,
- Einsatz einer Firewall,
- Authentifizierung beim Zugriff auf das WLAN

Für die Schulverwaltung und beim pädagogischen Netz jener Schultypen, bei denen ein beträchtlicher Teil des Unterrichts unter Nutzung der IKT-Infrastruktur stattfindet (z.B. BMHS), sind unter dem Thema "Sicherheit" auch die Bereiche Datensicherung und Datenverfügbarkeit zu betrachten.

Maßnahmen in diesem Bereich sind z.B.

- regelmäßige Datensicherung,
- redundante Systeme,
- Disaster-Recovery-Konzepte

6.7 Förderbare Ausstattung

Für die einzelnen Schultypen wird nachfolgende Ausstattung von der Arbeitsgruppe als empfohlene Ausstattung angenommen. Diese Ausstattung ist auch die Basis für Förderungen und wird deshalb auch als förderbare Ausstattung bezeichnet. Es muss hier noch einmal betont werden, dass es in der Zuständigkeit des jeweiligen Schulerhalters liegt, welche Ausstattung er vorsieht.

6.8 Innovative Projekte

Anhand von innovativen Projekten sollen Lösungen untersucht werden, die u.U. zukünftig im Schulbetrieb zu einem Standard werden könnten. Diese innovativen Projekte können mit zusätzlichen Mitteln unterstützt werden.

Die Erfahrungen aus den früheren IKT-Konzepten zeigen, dass innovative Projekte vor allem in den Bereichen des mobilen und computerunterstützten Lernens, des Einsatzes von Social-Software sowie der Nutzung des Informationsangebotes aus dem Internet angesiedelt waren.

Smartphones und Tablets und die damit verbundene Vielfalt von Applikationen finden zunehmende Verwendung auch in der Schule. Das Angebot von Software und Hardware verändert sich durch neue Entwicklungen in den verschiedensten Bereichen der Informationstechnologien ständig. Sicherheit und Medienkompetenz erlangen eine wesentliche Bedeutung.

Zukünftige innovative Projekte könnten sich neben den bisherigen Themenstellungen vermehrt auf die Bereiche

- Pädagogische Konzepte
- Medieneinsatz im Unterricht
- Medienkompetenz und Sicherheit
- Cloud Computing
- Desktop Virtualisierung
- Virtualisierung und Konsolidierung im Serverbereich
- Standardisierung

beziehen.

6.8.1 Notebook-Klassen

Der vom BMUKK durchgeführte Schulversuch mit Notebook-Klassen ist abgeschlossen. Gesamthaft ist der Schulversuch erfolgreich verlaufen und brachte eine Vielzahl von positiven Erkenntnissen für die pädagogische Arbeit.

Ein wichtiger Teil des Schulversuchs war das Einrichten eines österreichweiten E-Learning-Clusters. In diesem Cluster sind vor allem jene Schulen organisiert, die Notebook-Klassen betreiben.

Die Verwendung von Notebooks im Unterricht hat sich bewährt und wird in den kommenden Jahren noch mehr an Bedeutung gewinnen. Die durch die Führung von Notebook-Klassen bedingten Voraussetzungen hinsichtlich der Infrastruktur wurden in diesem IKT-Konzept berücksichtigt.

Die Entwicklung pädagogischer Konzepte sowie die Schulung der Lehrer in Bezug auf den Einsatz und die Nutzung mobiler Geräte im Unterricht wird bestimmend für den Erfolg in der Verwendung moderner Informationstechnologien sein.

6.8.2 Einsatz von Open Source-Software

Open Source-Initiativen, z.B. auf der Grundlage von Linux, sind besonders in folgenden Bereichen erfolgreich:

- Linux basierte Firewalls schützen die meisten Schulen
- Web- und Mailserver
- E-Learning-Plattformen und Lernmanagementsysteme (ILIAS, Moodle)
- Open Office als Desktopprogramm
- diverse Open Source / Freeware Anwendungen (Gimp, Paint.Net, Hot Potatoes ...)
- diverse Open Source / Freeware System Tools (Nagios, Spiceworks, VNC, FOG ...)
- Programmierung (PHP)
- Datenbanksysteme (MySQL)
- Entwicklungsumgebungen für Web Programmierung (XAMPP)
- ITALC Classroom Management Software
- Das Betriebssystem Linux und Linux Distributionen als Unterrichtsinhalt.

Die Vorteile von Open Source Software sind:

- Keine Lizenzkosten
- Offen gelegter Source Code
- Schnelle Behebung von Fehlern
- Hohe Stabilität
- Offene Standards

Für die Vorarlberger Wirtschaft ist es enorm wichtig, dass in Vorarlberg Know-how in Richtung Open Source entsteht. Dieser Entwicklung müssen auch die Vorarlberger Schulen Rechnung tragen. Vor allem für das Verständnis im Netzwerkbereich und bei praktischen Übungen für Web- und Mailpräsenz der Schule ist Linux die beste Alternative.

Der Nebeneffekt, dass in Zukunft auch Kosten für die Lizenzierung von Programmen gespart werden können, darf zwar nicht der Hauptgrund sein, soll aber auch nicht außer Acht gelassen werden.

Die Software MediaWiki gehört zu den Open Source-Initiativen, die unter dem Begriff „Social Software“ zusammengefasst werden, und ist mittlerweile durch den großen Erfolg von Wikipedia hinlänglich bekannt. Der Begriff „Social Software“ zeigt, dass diese Programme in besonderer Weise dazu geeignet sind, das Teamwork im E-Learning-Unterricht zu verankern.

Die Unterrichtserfahrungen an der HTL Dornbirn waren durchwegs positiv und haben gezeigt, dass die Einsatzmöglichkeiten von Social Software vielseitig und gewinnbringend sind, sodass geplant ist, in diesem Bereich weiterzuarbeiten und Systeme wie ePortfolio, Social Bookmarks, Weblogging und Podcasting auf ihre Unterrichtstauglichkeit hin zu testen. In diesem Bereich sind sehr viele gute Open Source-Produkte vorhanden, die verwendet, gefördert und kommerziellen Lösungen vorgezogen werden können.

6.8.3 Terminal-Server Lösungen

Bei Terminal-Server Lösungen werden die Anwendungsprogramme nicht auf dem PC des Benützers, sondern auf einem zentralen Server ausgeführt. Dadurch kann am Arbeitsplatz des Benützers kostengünstigere Hardware eingesetzt werden. Voraussetzung ist, dass ein leistungsstarker Server zur Verfügung steht und dass die Anwendungsprogramme für den Einsatz in einer Terminal-Server-Umgebung geeignet sind. Beim heutigen Stand der Technik als ungeeignet gelten rechenintensive und/oder grafikintensive Anwendungen wie z.B. Simulationen, CAD oder Bildverarbeitung.

Generell muss die Eignung jedes Anwendungsprogrammes einzeln untersucht werden. Auch bei prinzipieller Eignung eines Programms können die Anpassungsarbeiten im Einzelfall sehr aufwändig sein. Deshalb gilt das Vorhandensein einer großen Anzahl verschiedener Anwendungsprogramme als Ausschließungsgrund für einen Terminal-Server-Einsatz.

Aufgrund der großen Akzeptanz der Informationstechnologien in unseren Schulen werden Computer mittlerweile in vielen unterschiedlichen Unterrichtsfächern genutzt. Das hat naturgemäß – trotz permanenter Anstrengungen in Richtung Standardisierung - zu einer großen Vielfalt verschiedener Anwendungsprogramme geführt. Darunter sind auch Programme für Simulationen, CAD und Bildbearbeitung, die große Ansprüche an die Rechen- und Grafikleistung stellen.

Gegen einen Einsatz der Terminal-Server-Technologie im Unterricht sprechen also mehrere Ausschließungsgründe. Zusätzlich liegen die wirtschaftlichen Vorteile dieser Technologie im Unterrichtsbetrieb nicht auf der Hand. Die Kostenvorteile am Arbeitsplatz sind gering, die Investitionen in zusätzliche Server erheblich und der Anpassungs- und Betreuungsaufwand schwer kalkulierbar, aber sehr wahrscheinlich wesentlich höher als bei der gegenwärtigen Lösung.

Zusammenfassend ist zu sagen: Während die Terminal-Server-Technologie im Bereich der Schulverwaltung durchaus Sinn machen kann und dort teilweise auch schon mit Erfolg eingesetzt wird bringt ihr Einsatz im pädagogischen Bereich beim heutigen Stand der Technik keine wirklichen Vorteile.

6.9 Software-Ausstattung

Um Hardware in der Schule sinnvoll einsetzen zu können, muss auch die Software-Ausstattung auf pädagogische Anforderungen abgestimmt werden.

Grundsätzlich ist der Einsatz von **Open Source-Software** zu empfehlen. Dabei ist die Kostenersparnis in Relation zum Betreuungsaufwand zu setzen. Leider sind Unterrichtsmaterialien und approbierte Schulbücher auf Basis von Open Source Software oder Freeware nur in geringem Umfang vorhanden.

Zur Kosteneinsparung im Bereich Software empfehlen wir:

- Unterstützung des Austausches von Unterrichtsmaterialien, welche auf Open Source- oder Freeware-Anwendungen basieren.
- Längere Produktnutzungszyklen
- Forcierung zentraler Beschaffung von Softwarelizenzen

Die Modelle der Softwarelizenzierung variieren von Hersteller zu Hersteller:

- Unbefristete Lizenz bei einmaligen Anschaffungskosten
- Jährliche Lizenzkosten (bei immer mehr Software Produkten)
- Kostenpflichtige Produktupdates: Diese sind bei Antiviren- und anderen Sicherheitslösungen ein Sachzwang. Bei vielen anderen Produkten werden sie notwendig, um mit der Methodik der Schulbücher Schritt zu halten. Produktupdates können auch für den sicheren und stabilen Betrieb eines Computersystems notwendig werden.

Urheberrechtsverletzungen an Schulen müssen nicht nur aus rechtlichen Gründen ausgeschlossen werden. Den Schulen kommt auch Vorbildfunktion zu. Umso mehr sind teure Softwareprodukte (Photoshop, InDesign, CAD-Programme ...) eine Herausforderung für das Schulbudget und eine große Hürde für den privaten Nutzer. Trotz spezieller Lizenzierungsmodelle für Schüler, Studenten und Lehrende bleiben diese Produkte mit beträchtlichen Kosten verbunden.

Folgende Bereiche der Software-Ausstattung sind für Schulen relevant:

6.9.1 Systemnahe Software

- Betriebssysteme (diverse Windows Versionen und Linux Distributionen)
- Virtualisierungssoftware
- Software-Verteilung (WDS, WSUS, Packaging Software, Symantec Ghost, FOG ...)
- Backup-Software (Veritas, NT-Backup, Imaging Software, ...)
- Diverse Systemdienste (LDAP, Radius, Active Directory, Lizenz- und Aktivierungsserver...)

6.9.2 Sicherheitssoftware

- Antivirenlösungen
- Antispyware
- Antispam
- Contentfilter (besonders wichtig im Schulbereich)
- Manipulationsschutz
- Firewall
- Intrusion Detection
- Network Monitoring

6.9.3 Classroom Management Software

- Benutzerverwaltung
- Monitoring Software
- Printer Accounting
- Software zur Kontrolle von Prüfungsumgebungen

6.9.4 Anwendungssoftware

- Diverse Lernsoftware für unterschiedlichste fachdidaktische Bedürfnisse
- Office-Software (Microsoft Office, Open Office u. ä.)
- Kommunikationssoftware (Browser, E-Mail-Client, ...)
- Multimediasoftware (Bild-, Ton- und Videobearbeitung, ...)
- Web-Publishing-Software
- Desktop-Publishing-Software

- CAD-Software
- Software-Entwicklungstools
- Simulationssoftware
- Rechnungswesen-Software
- Datenbanken und Datenbanktools

6.9.5 MSACH: Microsoft Austrian College und Highschool Agreement¹¹

Im Juni 2003 wurde mit der Firma Microsoft eine Generallizenz für die Nutzung von Softwareprodukten an weiterführenden Schulen ausgehandelt (Microsoft Austrian College und Highschool Agreement). Die Pflichtschulen sind nicht in MSACH eingebunden. Das Agreement wurde vorerst bis 2012 verlängert.

Um eine gültige Upgrade-Edition auf das aktuelle Microsoft-Betriebssystem im Rahmen des MSACH zu erhalten, wird eine gültige Basislizenz für ein Microsoft-Betriebssystem vorausgesetzt. Zurzeit gelten im Schulbereich die meisten Windows Betriebssysteme bis Windows 98 als gültige Basis für ein Upgrade. Falls die entsprechenden Lizenzen nicht vorhanden sind, müssen diese bei der Neuanschaffung eines Computers erworben werden. Nachdem Rechner ohne Betriebssystem nicht funktionieren, berücksichtigt das Konzept diese Kosten bei der Anschaffung.

7. **Wartung und Support**

Um den Betrieb der IT-Infrastruktur an den Schulen weiterhin zu sichern, werden eine konsequente Fortsetzung der Standardisierungskonzepte und die Fokussierung der IT-Betreuer auf Kernbereiche empfohlen.

Die Betreuung der Hard- und Software im Besitz von Lehrern und Schülern ist nicht Aufgabe der IT-Betreuer. Hard- und Software in der Verwaltung kann auch von anderen Personen betreut werden. Im Bereich der Allgemeinen Pflichtschulen ist die technische IT-Betreuung der Verwaltung in der Verantwortung des Schulerhalters.

Im Aufgabenbereich des IT-Betreuers liegen Netzwerkkomponenten, Server, PCs, Monitore, Drucker und Scanner. Für die Betreuung der pädagogischen IKT-Anlage einer Schule wurde ein IT Betreuungskonzept und eine Aufgabenmatrix entwickelt (siehe Anlage). Beide orientieren sich an internationalen Standards der IT-Servicebeschreibung und IT-Prozessmodellierung.

Auf ca. 50 Zeilen sind die wesentlichen Aufgaben definiert und den 3 Prozessen Planung, Installation und Betrieb zugeordnet. Dem gegenüber stehen die Rollen im IT Servicemanagement - von der Direktion und den IT-Betreuern zu externen Dienstleistern und weiteren Nutzern von IT-Services.

Diesen Rollen sind je nach Aufgabe Verantwortungen zugeteilt, wobei nur eine Person Entscheidungskompetenz hat: z.B. im Planungs- und Anschaffungsprozess ist dies die Direktion. Diese Matrix kann Schulen als Hilfe und Vorlage für ein transparentes IT-Servicemanagement dienen. Sie sollte aber mit den Verantwortlichen an die Standorterfordernisse angepasst werden (siehe Anlage).

¹¹ Quelle: http://www.microsoft.com/austria/education/msach_kms.aspx (Stand April 2011)

7.1 Weitere Supportinstitutionen und deren Funktion:

Stelle/Funktion	Aufgaben
IT-Regional-Betreuer für APS und AHS	<ul style="list-style-type: none"> • Ansprechpartner für IT-Betreuer, Schuldirektionen und Landeschulrat. • Unterstützung bei Beschaffungen • Support und Beratung bei der Implementierung von Standardlösungen. • Unten stehende Aufgaben werden durch den Leiter der Regionalbetreuer koordiniert und haben landesweite Standards bei den APS und AHS als Ziel: <ul style="list-style-type: none"> - Vorbildliche, praxisorientierte und praxiserprobte Modellinstallationen erstellen und dokumentieren - Standards für Ausstattung entwickeln - Lernsoftware auswählen - Netzwerkstrukturen vereinheitlichen - Systemsoftware, Standardsoftware, Tools und Utilities auswählen - Sicherheitskonzept festlegen - Entwicklung von Images für die Arbeitsplatzrechner - Planung und Konfiguration von Servern - Schulungskoordination der lokalen IT-Betreuer (in Zusammenarbeit mit der PH) - Mitwirkung bei der Erstellung und Umsetzung des IKT Konzepts Vorarlberg.
Schulmedien-center	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluation neuer Medien und E-Learning-Systeme • Bewusstseinsbildung für die Neuen Medien schaffen • Medienbeschaffung und -verleih, bzw. mittelfristig „Video on Demand“ • Koordination von Projekten und Wettbewerben • Unterstützung bei EU-Projekten • Weiterentwicklung der Kommunikationsplattform „Vorarlberger Bildungsserver“ • Administration E-Learning-Server • Koordination und Administration: E-Mail-Server und CMS-Server für alle Vorarlberger Schulen • Unterstützung der Lehrpersonen in medienpädagogischer Hinsicht • Hotline für Neue Medien • Koordination der IT-Regionalbetreuer APS • Abstimmung der IKT-Weiterentwicklung mit Partnerinstitutionen • Mitarbeit bei der Erstellung und Umsetzung von EDV-Ausschreibungen und Beschaffungen in Zusammenarbeit mit dem Vorarlberger Umweltverband
Gemeinde	<ul style="list-style-type: none"> • Wartung und Support der Lehrer- und Verwaltungsgeräte
VTG	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung eines sicheren Netzes für die Schulverwaltung an Bundesschulen und Landesschulen • Technischer Betrieb der Vorarlberger Bildungsserver
Lieferant	<ul style="list-style-type: none"> • Vor-Ort-Wartung der Hardware

7.2 IT-Regionalbetreuer

Die IT-Regionalbetreuer wirken in ihrem Betreuungsgebiet als Koordinatoren für die IT-Betreuer an den Schulen (VS, ASO, VMS, PTS, AHS). Die notwendige Praxisorientiertheit soll dadurch erreicht werden, dass IT-Regionalbetreuer keine reinen Computerfachleute, sondern Lehrpersonen mit besonderer IT-Kompetenz sind.

Der Bereich der APS wird in fünf Betreuungsgebiete mit je zwei Betreuern eingeteilt. Die Leitung obliegt dem Schulmediencenter des Landes und dort konkret dem EDV-Koordinator für Pflichtschulen.

Im Bereich der AHS werden vom Landesschulrat zwei Lehrkräfte mit besonderer IT-Kompetenz in einem offenen Verfahren bestellt.

Den IT-Regionalbetreuern müssen die erforderlichen Lehrerwochenstunden zugeordnet werden, um diesen umfangreichen Tätigkeitsbereich abdecken zu können. Diese Stunden müssen in den Stundenplänen der Schulen koordiniert werden, damit Raum für gemeinsame Fortbildungsveranstaltungen, Konzeptentwicklungen und andere Aufgabenstellungen bereitsteht. Die Unterrichtsfreistellung für IT-Regionalbetreuer an Dienstagen hat sich bewährt.

8. Operative Umsetzung

8.1 Definition der Ausstattung und Ermittlung der Marktpreise

Nachfolgende IKT-Ausstattung wurde in die Kostenermittlung einbezogen. Die Preise sind Marktpreise (in € inkl. USt.), die auf den letzten Ausschreibungen des Umweltverbandes basieren. Die Preiserhebung für 2011 hat nachfolgende Werte ergeben:

Ausstattung	Preis	Betriebskosten /J	Nutzung/J
TFT-Bildschirm	200	0	6
PC ohne Bildschirm	400	100	6
Workstation ohne Bildschirm	600	100	6
Notebook	900	100	6
einfacher s/w Laserdrucker	300	190	6
hochwertiger s/w oder Farb- Laserdrucker	800	240	6
Datenprojektor	600	90	6
Server	3.300	120	5
Low Cost Server	1.500	100	5
Sicherungssystem	1.000	100	5
USV	400	40	5
Netzwerkanschlüsse ¹²	0	0	15
Switchports managed	80	0	10
Switchports unmanaged	12	0	10
WLAN Access Points	250	0	5

¹² Die strukturierte Verkabelung erfolgt im Rahmen des Baus oder Generalsanierung einer Schule. Diese Kosten sind im Rahmen der Schulbauförderung berücksichtigt und werden daher im Rahmen des IKT-Konzeptes nicht mehr gefördert. Ausnahmen gibt es bei privaten Erhalten von AHS und BMHS.

8.2 Erhebung der derzeitigen Ist-Ausstattung an AHS und BMHS

Jährlich wird eine Erhebung der vorhandenen Ausstattung mit deren Altersverteilung in diesen Schulen vorgenommen. Die dafür erforderlichen Fragebögen werden vom Landesschulrat versandt.

8.3 Kostenermittlung

Für die Ermittlung der Kosten wurden je nach Schultyp unterschiedliche Kalkulatoren entwickelt, deren Parameter in der Arbeitsgruppe jährlich angepasst werden. Das Ergebnis beschreibt die förderbare Ausstattung quantitativ und kostenmäßig. Auch werden verschiedene Kenngrößen ermittelt, die dem Benchmarking dienen. In vielen Arbeitssitzungen wurde von der Arbeitsgruppe versucht, die pädagogischen Anforderungen mit den Interessen der Erhalter zu harmonisieren.

8.4 Investitionsbedarf

Grundsätzlich wurde der Gesamtinvestitionsbedarf für die förderbare Ausstattung ermittelt. Dem wird der Zeitwert der derzeitigen Ist-Ausstattung gegenübergestellt. Zukünftig ist es jedoch sinnvoll, zu einer **rollierenden Planung** und damit zu einer gleichmäßigen Kostenverteilung der IKT-Ausstattung der Schulen zu kommen. Damit können Investitionsspitzen vermieden werden.

Weiters wird vor einer Investition die aktuelle Situation bei den AHS und BMHS vor Ort erhoben und eine individuelle Feinplanung unter Berücksichtigung der Investitionswünsche der Schule gemacht.

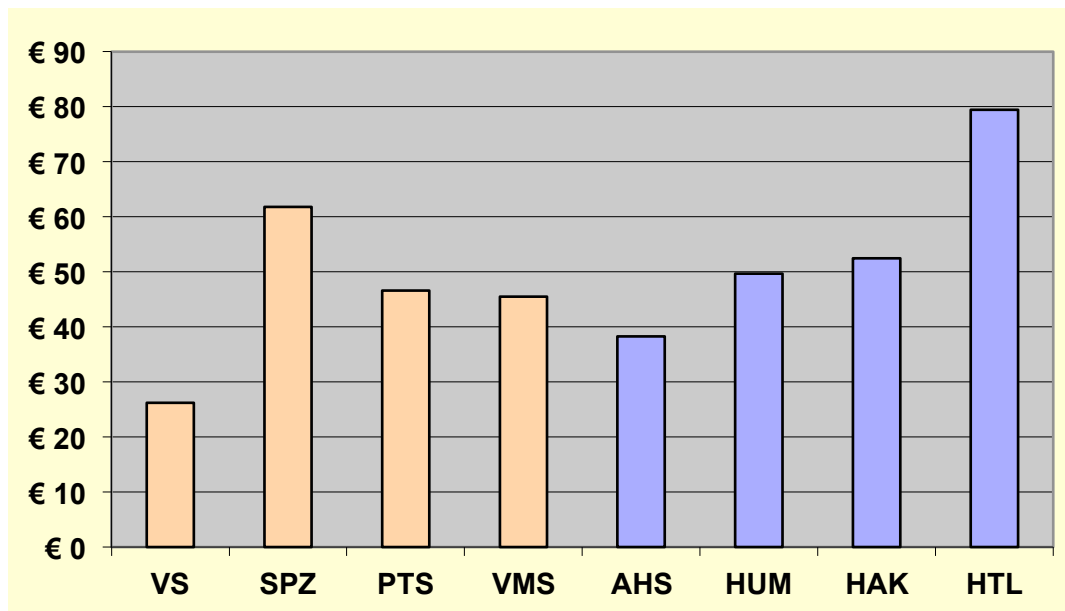
Die Ergebnisse der Kostenkalkulation der förderbaren Ausstattung sind nachfolgend dargestellt. In den nachfolgenden Bildern wird eine grafische Übersicht gegeben. Die Kosten sind in € inkl. USt. nach der Kalkulation für 2012 angegeben.

Schultyp	Anzahl	Investitionskosten Jährlich	Betriebskosten ¹³ Jährlich
Volksschulen	164	€ 441.000,--	€ 456.000,--
Sonderschulen	18	€ 61.000,--	€ 63.000,--
Polytechnische Schulen	11	€ 63.000,--	€ 55.000,--
Vorarlberger Mittelschulen	56	€ 616.000,--	€ 562.000,--
Summe	249	€ 1.181.000,--	€ 1.136.000,--
AHS	13	€ 311.000,--	€ 264.000,--
Humanberufliche Schulen	11	€ 129.000,--	€ 107.000,--
Kaufmännische Schulen	5	€ 167.000,--	€ 146.000,--
HTL	3	€ 200.000,--	€ 154.000,--
Summe	32	€ 807.000,--	€ 671.000,--

Tabelle 3: Kostenübersicht

13 Die jährlichen Betriebskosten werden von der Schule bzw. dem Schulerhalter direkt finanziert.

Umgerechnet auf den Schüler betragen die jährlichen Kosten:



Weitere Details sind dem Kostenkalkulator zu entnehmen.

8.5 Finanzierung und Beschaffung

Nachfolgende Übersicht zeigt die Beschaffungs- und Finanzierungsabläufe für die einzelnen Schulerhalter:

Erhalter	Typ	Beschaffung	Finanzierung
Bund	AHS HTL Kaufmännische Humanberufliche	LSR bzw. Schule oder Bund zentral mit BBG	Bund mit Unterstützung von Land und anderen Sponsoren
Land	LBS LSS	Land	Land
Gemeinden	VS VMS PT ASO	Für die Gemeinden gemeinsame Ausschrei- bungen durch Umweltver- band	Gemeinden mit Förderung über Bedarfszuweisungen
Private Erhalter	APS AHS Humanberufliche	Private Träger	Private Träger mit Unter- stützung von Land, Bund und anderen Sponsoren

Tabelle 4: Übersicht Finanzierung und Beschaffung

8.5.1 Finanzierung der förderbaren Ausstattung für Bundesschulen

Für die Bundesschulen ist ein Selbstbehalt vorgesehen, der sich aus den IKT-Investitionen der Schulen aus ihrem regulären Investitionsbudget der letzten Jahre errechnet¹⁴. Es wird angenommen, dass diese Bundesmittel auch zukünftig in der gleichen Höhe verfügbar sein werden. Der Selbstbehalt sollte sein:

◆ AHS	20%
◆ HAK	20%
◆ HUM	30%
◆ HTL	30%

Die Kosten der förderbaren Ausstattung abzüglich des jeweiligen Selbstbehaltes sollten aus Mitteln des Landes, der Wirtschaftskammer, der Arbeiterkammer und weiterer Sponsoren finanziert werden.

8.5.2 Finanzierung und Beschaffung für Landesberufsschulen

Die IKT-Ausstattung der Landesberufsschulen wird vom Land (Abt. PrsI) beschafft und finanziert. Die Ausrüstung erfolgt laufend nach dem seit 1999 fortzuschreibenden Konzept des Landes zur Standardisierung der Informatik-Infrastruktur an den Landesschulen.

8.5.3 Finanzierung und Beschaffung für Privatschulen

Für diese gelten die Bestimmungen für öffentliche Schulen in Abhängigkeit des jeweiligen Schultyps analog.

8.5.4 Finanzierung und Beschaffung für Allgemeinbildende Pflichtschulen

Für die Förderung der Investitionskosten der Gemeinden für die IKT-Ausstattung von Vorarlberger Pflichtschulen soll im Wesentlichen Folgendes gelten:

Förderung:

Die Gemeinden erhalten für ihre im Zusammenhang mit der IKT-Ausstattung der Pflichtschulen anfallenden Investitionskosten (für IT-Hardware, Netzkomponenten und Internetanschlüsse, Server, Drucker, Datenprojektoren) Bedarfszuweisungen in Höhe der jeweils geltenden Pflichtschulbaufördersätze. Dies gilt für alle Pflichtschultypen. Je nach Finanzkraft und Einwohnerzahl der einzelnen Gemeinde bewegen sich die Fördersätze zwischen 20 % und 47 %.

Förderungsvoraussetzung:

Für die Förderung wird vorausgesetzt, dass die Standardvorgaben des IKT-Konzeptes sowie die im Rahmen von öffentlichen Ausschreibungen (z.B. Umweltverband, Bundesbeschaffungsgesellschaft) einheitlich definierten technischen Standards mindestens eingehalten werden. Dies ist in geeigneter Weise nachzuweisen (z.B. durch eine Bestätigung, dass der Einkauf über das ÖBS (Ökologisches Beschaffungsservice = Ausschreibung des Umweltverbandes) getätigt

¹⁴ Berechnung durch den Landesschulrat für Vorarlberg

wurde oder durch eine Bestätigung einer fachlich hierzu geeigneten Person, wie z.B. IT-Betreuer der Schule oder Regionalbetreuer).

Förderungsbemessungsgrundlage:

Förderungsbemessungsgrundlage bilden die tatsächlichen von den Gemeinden im Rahmen des IKT-Konzeptes aufgewandten und nachgewiesenen Investitionskosten. Nicht zur Förderungsbemessungsgrundlage zählen die Kosten für die Anschaffung des EDV-Mobiliars (Tische, Stühle usw.). Ebenso sind auch EDV-Softwarekosten nicht Gegenstand dieser Förderungsaktion.

8.5.5 Kontrolle der eingesetzten Mittel

Die Kontrolle über den förderungsgemäßen Einsatz der Mittel sollte durch eine unabhängige Stelle als Stichprobenprüfung durchgeführt werden. Die Schulen und der Schulerhalter sind informiert, dass diesbezügliche Prüfungen vorgesehen sind und Förderungsrückzahlungen drohen.

8.5.6 Förderungszeitraum

Der Förderzeitraum für die Umsetzung dieses Konzeptes umfasst den Zeitraum von Herbst 2012 bis Herbst 2018.

9. Lehrerbildung

9.1 Österreich und die gemeinsame Europastrategie

Die Europäische Union definiert die Computerkompetenz¹⁵ als eine von acht Schlüsselkompetenzen und fordert dezidiert auch in der Lehrerbildung die Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien¹⁶.

Die Integration von zeitgemäßer Mediendidaktik, E-Teaching, E-Learning und modernen Unterrichtstechnologien in ihren Curricula und die entsprechende themenbezogene Forschungsarbeit sehen die Institutionen im Umfeld von Lehrerbildung in ganz Europa als wichtige aktuelle Herausforderung und gleichzeitig als sinnvolle Investition für die Erreichung der genannten Schlüsselkompetenz bei Lehrpersonen und damit langfristig auch bei den Schülern.

Das Lehren und Lernen in Europa steht im Zeitalter der Wissensgesellschaft vor einer enormen Veränderung. Der Brennpunkt wechselt vom Unterrichten zum Lernen, von der Lehrstoffvermittlung zur Erarbeitung von Wissen und vom lehrerzentrierten Unterricht zur Fokussierung auf die Schüler. Informationen werden recherchiert, evaluiert und in Wissensstrukturen eingeordnet.

Berufsbegleitende Lehrerfortbildungskonzepte wie eFIT sollen die notwendigen IT-Schlüsselqualifikationen festigen. Die Fortbildungskonzepte werden von der Pädagogischen Hochschule umgesetzt.

Das IKT-Konzept Vorarlberg versucht Strategien der Europäischen Gemeinschaft und des BMUKK umzusetzen. Dort wird im Strategiefeld „Bildung & Qualität“ mehrfach auf die Vermittlung der digitalen Kompetenzen verwiesen¹⁷:

„Der Einsatz von IKT soll in allen Unterrichtsfächern und -bereichen zur Selbstverständlichkeit werden – durch geeignete didaktische Konzepte und im Bewusstsein, dass Schüler kritische und selbstbewusste Medienuser werden sollen.

[...]

Aus- und Fortbildung werden durch geeignete virtuelle Angebote zu einem sinnvollen Ganzen. In der Lehrerfortbildung kann die klassische seminaristische Fortbildung durch „Blended Learning“-Konzepte ersetzt werden, das Elemente von Präsenzphasen und von Online - Lernen integriert. Lehrkräfte sollen die Möglichkeit haben, sich zusätzlich zum gewohnten Angebotsportfolio von Pädagogischen Hochschulen zeit- und ortsungebunden mit qualitätsgesicherten Online-Seminaren zu bilden. Feedback-Schleifen, Qualifizierung von Vortragenden und laufende Vernetzung können auf neuem, verdichtetem Niveau stattfinden. [...]

Neue Lernmodelle, der Ausbau von e-Learning/Blended Learning, die Entwicklung von Qualitätsstandards, die Berücksichtigung informell erworbener Kompetenzen (z. B. berufliche Erfahrung), Verfahren zur Kompetenzfeststellung und (e)Portfolio-Instrumente zur Dokumentation von Kompetenzen sowie zur Unterstützung eigenständigen Lernens eröffnen neue Perspektiven. Diese Maßnahmen dienen der Verbreiterung des Zugangs zur Bildung sowie der Erhöhung der Durchlässigkeit zwischen den verschiedenen Bildungsebenen und zwischen Bildung und Beruf.

15 http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_de.htm

16 http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11101_de.htm

17 <http://www.efit21.at/>

Der Erlass "Digitale Kompetenz an Österreichs Schulen im Rahmen der neuen IT-Strategie des BMUKK efit-21"¹⁸ von 2010 ist richtungsweisend und muss in diversen Bereichen der Schule umgesetzt werden. In der operativen Umsetzung kommt der Pädagogenbildung eine wichtige Rolle zu.

Dieses Strategiepapier umfasst

- den notwendigen IT-Kompetenzerwerb im digitalen Zeitalter
- Prinzipien der reflektierten Mediennutzung und Interaktion in sozialen Netzen
- pädagogische Handlungsfelder
- den rechtlichen Rahmen aus Anwender- und Netzbetreibersicht

Dabei unterstreicht das bmukk die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Sicht auf die Informationstechnologien.

9.2 Die Pädagogische Hochschule Vorarlberg

9.2.1 Ausbildung

Die Pädagogische Hochschule Vorarlberg bemüht sich mit dem Angebot von Bachelorstudien um eine nachhaltige Ausbildung der angehenden Pädagogen, wobei die Studierenden mit ihrer persönlichen und beruflichen Entwicklung im Zentrum der Bemühungen stehen.

Das Bachelorstudium bietet gemäß § 8 Abs. 1 Hochschulgesetz 2005 ein wissenschaftlich fundiertes und berufsfeldbezogenes Bildungsangebot für Lehrerberufe an. Das Studium ist modular aufgebaut und zielt auf die Vermittlung von Fach-, Methoden-, Sozial- und personaler Kompetenz ab.

Um dieses Ziel erreichen zu können, soll durch die fortschreitende Integration von Computertechnologien in vielen Bereichen der Curricula den europäischen Forderungen Rechnung getragen werden.

Nicht zuletzt durch die hohe Verbindlichkeit des Vorarlberger IKT-Konzeptes und der Bereitschaft von Land und Gemeinden dieses umzusetzen, konnte in der Pädagogenbildung schon in den vergangenen Jahren im Rahmen der Erstausbildung auf verlässlich vorhandene Strukturen in der Praxis verwiesen werden, was die Grundlage für eine zielorientierte Ausbildung in diesem Bereich ist. Um ein praxisbezogenes Studium an der Pädagogischen Hochschule Vorarlberg im Bereich IKT garantieren zu können es ist entscheidend, dass diese Konstanz beibehalten wird.

9.2.2 Fort- und Weiterbildung

Die IKT-Fortbildung ist in Kompetenzmodule gegliedert, die durch entsprechende E-Learning-Schwerpunkte erweitert werden.

Die Fort- und Weiterbildungsangebote für die **IT-Kompetenzmodule** müssen ihren Focus auf die methodisch-didaktischen Potentiale legen.

¹⁸ <http://www.efit21.at>

a) IT-Basis

Die Pädagogische Hochschule Vorarlberg sieht ihren Fort- und Weiterbildungsauftrag auf diesem Niveau weitgehend erfüllt. Bei Bedarf werden unterstützende Angebote bereitgestellt.

- IT-Grundkenntnisse
- Textverarbeitung
- Informationssuche im Internet
- Kommunikation per E-Mail

b) IT-Standard

Die IT-Standardanforderungen im pädagogischen Alltag sollen selbstbewusst gemeistert werden. Die Inhalte der Basisausbildung werden erweitert:

- reflektierter Umgang mit neuen Medien und sozialen Netzwerken
- rechtliche und sicherheitsrelevante Aspekte der Mediennutzung
- Präsentationstechniken
- Bildbearbeitung
- Internetdienste und soziale Netzwerke
- fachspezifische Software als Werkzeug im Unterricht

c) IT-Expert

Die Lehrkraft wird für den mobilen IT-Einsatz in WLAN und Notebook-Klassen gerüstet. Sie kann Informationen auf Internetplattformen veröffentlichen.

- Installation und Konfiguration des eigenen Rechners
- Anbindung an Netzwerke und Sicherheit in Netzwerken
- Grundkenntnisse im Webdesign
- Arbeit mit Content Management Systemen (CMS wie Typo3)
- Authoring Tools, Wikis, e-Portfolios, Multimedia Tools und andere pädagogische Werkzeuge
- Datenbankdesign
- Softwareentwicklung
- Wirtschaftsinformatik
- CAD, CNC und andere technische Anwendungen

E-Learning-Schwerpunkte

a) E-Learning-Basis:

Einsteiger müssen an den didaktisch sinnvollen Umgang mit E-Learning-Werkzeugen herangeführt werden:

- Basiswissen über die Verwendung einer Lernplattform
- Pädagogische Möglichkeiten von Lernplattformen
- elektronische Schultaschen
- Einsatz von Online-Lernmaterialien und Lernprogrammen

b) E-Learning-Standard:

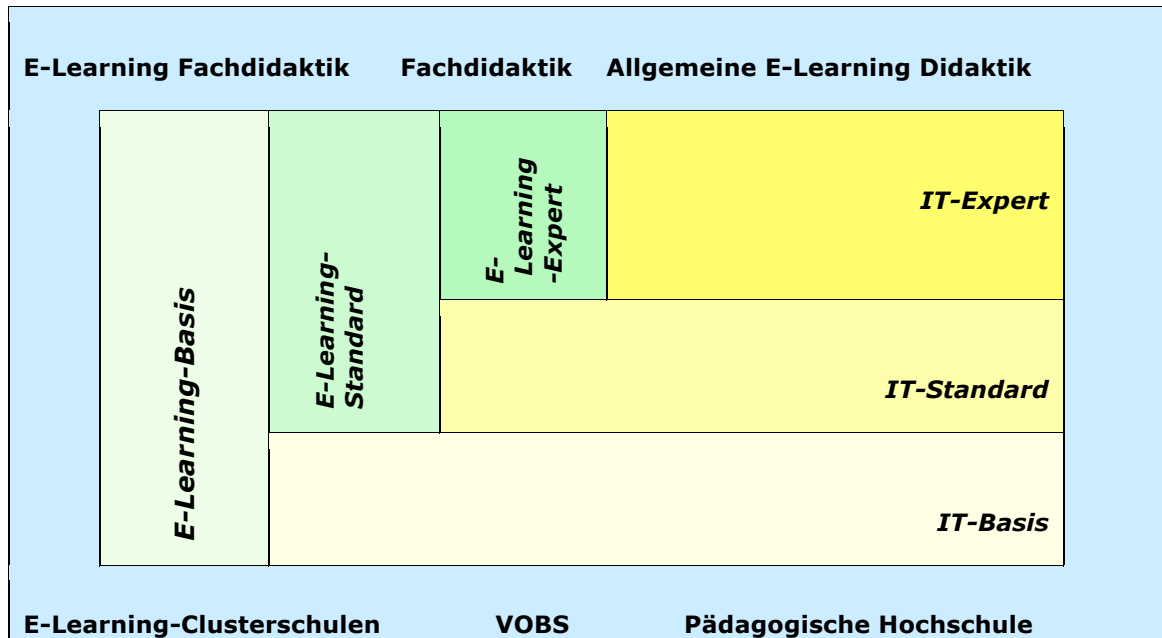
Die Lehrkraft soll E-Learning Methoden im Unterricht anwenden. Dabei unterstützen auch E-Coaching-Systeme (siehe weiter unten).

- Verwendung von E-Learning-Materialien und Assessment im Unterricht
- Grundlagen der Kommunikationsabwicklung über E-Learning Plattformen

c) E-Learning-Expert:

Die Lehrkraft kann eigenständig eContent entwickeln und veröffentlichen und Instrumente zur Qualitätskontrolle (Feedback-Umfragen und Lernzielkontrollen) einsetzen.

Die IT-Kompetenzmodule bauen aufeinander auf und werden von den E-Learning Schwerpunkten flankiert. Sie sind eingebettet in den Rahmen der Fachdidaktik und E-Learning-Didaktik. Unterstützt werden sie zusätzlich durch das Vorarlberger Bildungsservice (VOBS), die Pädagogische Hochschule und die E-Learning-Clusterschulen.



Der Umstieg vom herkömmlichen Unterricht auf den technologisch gestützten Unterricht im Sinne des Blended Learning erfolgt in der Regel in mehreren Stufen um einen sanften didaktischen Umbau zu ermöglichen. Mit steigenden IT-Kompetenzen gehen entsprechende E-Learning-Kompetenzstufen einher.

Neben einem schulübergreifenden Grundkonzept im Fort- und Weiterbildungsbereich von Lehrpersonen sind die gemeinsamen IT-Infrastrukturkonzepte wichtig:

- zentrale Bildungsservices des VOBS
- Mailsystem
- E-Learning-Services (z. B. Moodle und Ilias)
- Schulmediencenter des Landes
- Regionalbetreuer und Schulsupport

9.2.3 Impuls mit Breitenwirkung: „Jedem Lehrenden sein Notebook ... “

Lehrern soll ein Fortbildungspaket angeboten werden, das sich an „EPICT“¹⁹ orientiert oder darüber hinausgeht (z. B. Lehrgang „Lehrer/Lehrerin für IKT“). EPICT (European Pedagogical ICT Licence) ist ein international bewährtes, erfolgreiches Fortbildungskonzept und rückt die didaktische Seite des Computereinsatzes in den Mittelpunkt. Lehrer, die sich dieser Herausforderung stellen, sollen aus Mitteln des „IKT-Konzeptes Vorarlberg“ mit einem Notebook ausgestattet werden. Dieses ist für die Absolvierung des Lehrgangs unabdingbar und soll für den Einsatz im Unterricht und die Unterrichtsvorbereitung verwendet werden.

¹⁹ <http://www.epict.at>

Rahmenbedingungen:

Notebook:

- Das Notebook wird mit dem Start des Lehrganges den Teilnehmern übergeben.
- Die Laptops sind „gebrauchsfertig“ (incl. diverser Softwarepakete).
- Die Wartung dieser Geräte fällt nicht in den Zuständigkeitsbereich der IT-Betreuer/IT-Kustoden.
- Hardwaredefekte sind über die Garantieleistungen (5 Jahre) abgedeckt
- Für die weitere softwareseitige Wartung hat die Lehrperson eigenverantwortlich zu sorgen.

Lehrgang „EPICT“

Gelernt wird in Präsenzeinheiten und unter Fernbetreuung von einem erfahrenen EPICT-Mentor bzw. einer erfahrenen EPICT-Mentorin, welchen Mehrwert der Einsatz von Computer und Internet dem Unterricht auf vielfältigste Weise bieten kann. Die Verwendung einer Lernplattform soll trainiert werden.

- **Umfang:**
vier Pflicht- und vier Wahlmodule mit dem Ziel, acht ausgearbeitete Unterrichtseinheiten, die den Computer als sinnvolles Werkzeug einsetzen, im Team zu erstellen und dabei die digitalen Kompetenzen der Lehrperson und der Schüler zu erweitern und durch die intensive Arbeit im Team Unterrichts- und Schulentwicklung zu initiieren.
- **Inhalte:**
Pflichtmodule: Kritisches Suchen im Netz, kreatives Schreiben, Kommunikation mit Internet und Co, Schul- und Unterrichtsentwicklung
Wahlmodule: Bildbearbeitung, Webdesign, Lernsoftware testen und erstellen, Präsentationen und Tabellenkalkulation im Einsatz im Unterricht, Web2.0, Podcasts, Mashup ...
Die Module werden laufend erweitert und ergänzt
- **Ablauf:**
Jedes Modul beinhaltet Präsenzzeiten mit einem Input des Mentors und Planungsbesprechungen im Team, eigenständiges Entwickeln der Unterrichtsplanungen mit Hilfestellung und konstruktivem Feedback des Mentors. Ziel ist die Weiterentwicklung des Lehrenden und des Unterrichts und die Erprobung der Unterrichtseinheit im Unterricht und Praxisreflexion.
- **Vorteile dieses Konzepts:**
Die Erstellung und der Austausch von „Best-Practice-Beispielen“ für den Unterricht wird angestrebt und damit ein Pool mit E-Content geschaffen. Durch die Arbeit im Team einer Schule kann E-Learning besser im Lehrkörper verankert werden. Der Focus liegt auf dem individuellen Lernzuwachs der teilnehmenden Lehrpersonen.

9.2.4 IT-Betreuer und IT-Regionalbetreuer

An der Pädagogischen Hochschule muss die Fort- und Weiterbildung der Systembetreuer in enger Abstimmung mit den Regionalbetreuern sichergestellt sein.

9.2.5 Bundesweite IT-Fortbildungsinitiativen

Zu den Initiativen auf Landesebene werden schultypenübergreifende Förderaktionen des BMUKK durchgeführt.

Projekt Virtuelle PH²⁰

Das Projekt „Virtuelle PH - Vernetzung | Exzellenz | Innovation“ verfolgt das Ziel der Einrichtung der Virtuellen PH als gemeinsame Serviceeinrichtung aller Pädagogischen Hochschulen sowie der Etablierung eines virtuellen Lernraumes für alle Lehrpersonen im österreichischen Schulwesen. Damit erhalten alle Lehrpersonen die Möglichkeit, kostenlos, zeit- und ortsunabhängig Online-Seminare zu Themen rund um Schule, Unterricht und E-Learning zu belegen.

Online Kurse der PH Vorarlberg²¹

Von der „Virtuellen PH“ initiiert und durch didaktisch und pädagogisch durchdachte Kurse unterstützt, werden seit dem WS 2011 an der Pädagogischen Hochschule auch Online Kurse angeboten. Damit ist eine nachhaltigere Beschäftigung mit den Inhalten gewährleistet. Die freie Zeiteinteilung ermöglicht den Abruf und die Bearbeitung der Inhalte auch zu unterrichtsfreien Zeiten.

eCoach-Initiative²²

Durch die eCoach-Initiative sollen Lehrkräfte, gestützt von erfahrenen Kollegen, die letzten Hürden beim Einsatz von IT- und E-Learning - Methoden meistern.

„eFit²-Kampagne“ (AHS/BMHS)²³

eFit² soll nach der eFit Kampagne von 2001 das bestehende IT-Wissen absichern. Österreichweit soll eine überschaubare Anzahl von eFit-Kompetenzzentren entstehen, die entsprechende IT-Angebote und Dienstleistungen für die Schulen, Fachhochschulen und Universitäten über einen längeren Zeitraum hinweg anbieten.

eContent-Masterplan²⁴

Unter eContent sind elektronisch unterstützte Lehr- und Lernmaterialien in ihrer gesamten Breite gemeint: Erweiterungen von Schulbüchern um webbasierte Lehr- und Lernmaterialien (E-Learning und E-Teaching), Aktivitäten von Bildungsservern und Bildungsportalen zur Sammlung von interessanten elektronisch unterstützten Lehr- und Lernmaterialien.

E-Learning an „Neuen Mittelschulen“ (NMS)²⁵

Von der Pädagogischen Hochschule werden Personalressourcen für den sinnvollen Einsatz von E-Learning an den NMS bereit gestellt. E-Learning Kontaktpersonen an den Schulen werden regelmäßig über neueste Werkzeuge, Links und Initiativen informiert.

it@Vs

Das Projekt zur Unterstützung der Lehrenden in der VS bei der Entwicklung und Verfestigung der digitalen Kompetenzen läuft derzeit an und soll weiter ausgebaut werden.

²⁰ <http://www.virtuelle-ph.at>

²¹ <http://moodle.vobs.at/phaps>

²² <http://ecoaching.schule.at/>

²³ <http://www.efit21.at>

²⁴ http://www.bmukk.gv.at/medienpool/17328/fl_ii.pdf

²⁵ <http://www.edumoodle.at/nms>

10. Anlage: Unterlagen, Literatur und Links

Richtlinie zur Standardisierung der IKT-Infrastruktur an den Landesschulen (Version 6.0), Hugo Smeritschnig, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung IIa, Dezember 2006

Prüfbericht des Vorarlberger Landesrechnungshofes (L-RH-120/23/2002)
zur Vorarlberger EDV-Schuloffensive
<http://www.lrh-v.at/pdf/berichtedv-schuloffensive.pdf>

E-Learning Lernplattformen (ILIAS, MOODLE)
<http://elearning.vobs.at>

http://de.wikipedia.org/wiki/Learning_Management_System
<http://www.elearningeuropa.info>
http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/index_en.html

eFit Austria – Future Learning Bereit für die Zukunft
<http://www.bmukk.gv.at/schulen/efit21/index.xml>
<http://www.efit21.at>

IT-Initiativen Programme und Projekte in Österreich
<http://www.eduhi.at>

ECDL – Europäischer Computerführerschein
<http://www.ecdl.at>

EPICT - European Pedagogical ICT Licence
<http://www.epict.at>

Plattform der VTG
<http://www.vtg.at>

Vorarlberger Bildungsservice
<http://www.vobs.at>

European SchoolNet
<http://www.eun.org>

Das Land Vorarlberg im Internet
<http://www.vorarlberg.at>

Digitales Österreich
<http://www.digitales.oesterreich.gv.at>

11. Anlage: Liste der Mitwirkenden

An dieser Stelle wird allen Mitwirkenden der Arbeitsgruppe ein herzliches Dankeschön für die kreative und aktive Mitarbeit gesagt.

Amt der Vorarlberger Landesregierung:	Dietmar Köb (APS)
Landesschulrat für Vorarlberg:	Hubert Metzler
	Arno Wohlgenannt
Gemeindeverband:	Roland Andergassen
	Johann Klocker
Pädagogen der APS, AHS und BMHS:	Herbert Hug (HTL)
	Andreas Renner (AHS)
	Roland Sandholzer (HTL)
	Günther Fenkart (HAK)
	Bea Köb (HLW)
	Herbert Zottele (VS)
	Konrad Müller (SPZ)
	Elmar Rümmele (PTS)
Pädagogische Hochschule:	Franz Wirth (VMS)
	Ruth Allgäuer (PH)
	Dietmar Köb (PH)
	Andreas Renner (PH)
	Marlis Schedler (PH)
Loibner Unternehmensberatung:	Thomas Schroffenegger (PH)
	Heinz Loibner (Projektleitung)

12. Anlage: Partner

Ein Projekt dieser Größenordnung ist nur erfolgreich, wenn viele Partner dieses mittragen und es auch finanziell unterstützen. Es sind dies:

- Land Vorarlberg
- Vorarlberger Gemeinden
- Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur
- Vorarlberger Arbeiterkammer
- Vorarlberger Wirtschaftskammer
- Vorarlberger Elektro- und Metallindustrie

13. Anlage: IKT-Betreuung

IT Service Management										
Zuständigkeiten	Rollen									
	Direction / Schullehrer	IT-Betreuer	IT-Regionalbetreuer	IKT-Vorarbeiter	Externen Dienstleister / Schullehrer	Anwendungsverantwortliche / Schullehrer	AV-Kustode	IT-Lehrer	Benutzer	
Zuständigkeiten E ntscheidungsverantwortung D urchführungsverantwortung M itverantwortung I nformationsempfänger (im nachhinein)										
Planung										
Abbildung der Schulstruktur und Organisationsprozessen	E	D	M			M			I	
Abstimmung mit pädagogischem Konzept	E	D	M			M			I	
Personalentwicklung	E,D	M							I	
Finanzierung	E,D	M	M	M						
Kosteneffizienz	E	D	M	M			M			
Service Level Agreement	E	M,D							I	
Hardwareplanung	M,I	E,D	M	M	M	M				
Software und Betriebssystemplanung	M,I	E,D	M		M	M				
Installation										
Entwicklung										
Antizipieren und entwickeln von technischen Lösungen	I	E,D	D,M		M					
Testen, stabilisieren und absichern von Lösungen		E,D	D,M		M					
Anschaffung										
Anschaffung betriebskritische Rechner und Netzwerkkomponenten	E	D	D,M		M					
Anschaffung Arbeitsplätze und Peripherie	E	D	M							
Anschaffung AV (audiovisuelle) Peripherie ²	E	M	M				D			
Anschaffung Betriebssysteme & Lizenzen	E	D	D,M							
Anschaffung Applikationen & Lizenzen	E	D,M	D,M			D,M				
Installation										
Installation & Sicherheit aktiver und passiver Netzwerkkomponenten	M	E,M			D					
Installation und Sicherheit von Mobile Computing / Funktechnologien ¹	M	E,M	M		D					
Installation von Firewall, Proxy, Content Filter und Internetdienste		E,D	M		M					
Installation Server, Benutzerverwaltung, Managementsoftware, Dienste ...		E,D	M		M					
Installation von Sicherheitskomponenten (Virenschutz, Systemüberwachung, ...)		E,D	M		M					
Installation von Backup- und Recoverysystemen		E,D	M		M					
Installation zentraler Applikationen ⁴		E,D	M		M	M				
Installation Arbeitsplätze ⁴		E,D			M					
Installation des Workstation Deployments (roll-out)		E,D	M		M					
Installation AV Peripherie ²		M					E,D			
Einrichtung einer Prüfungsumgebung ³	M	E,D	M		M	M				
Betrieb										
Systemkritische Routinen										
System Tuning und Performancemanagement		E,M	M		D					
Systemüberwachung / Systemsicherheit / Betriebsbereitschaft		E,D	M		M					
Updates (Betriebssystem / Virenschutz / Sicherheitskomponenten)		E,D	M							
Backup		E,D								
Tägliche Routinen										
Anpassungen passiver & aktiver Netzwerkkomponenten (z.B: Port-VLAN Konfig.)		E,D			M					
Anpassungen an Firewall, Proxy, Content Filter, Internetdienste ...		E,D			M					
Pflege der Benutzerverwaltung und Berechtigungsstruktur		E,D								
Druckmanagement, Verbrauchsmaterial (Toner, Papier)		E,D						M		
Audiovisuelle Peripheriegeräte ²							E,D			
Diagnose & Wiederherstellung										
Reparaturen von Hardwarekomponenten (Empfehlung: 5 Jahre vor Ort Garantie)		E,M			D					
Serverwiederherstellung nach Ausfall		E,M	M		D					
Wiederherstellung aktiver und passiver Netzwerkkomponenten nach Ausfall		E,M			D					
Arbeitsplatzwiederherstellung nach Ausfall		E,D								
Helpdesk										
Ersthilfe bei Systemproblemen		E,D			M	M	M			
Hilfe bei Problemen mit Applikationen ⁴		M			M	E,D	M	M		
Ausbildung										
Einführung in die IT-Infrastruktur der Schule		E,D					M			
Erstellung von Netzwerktutorials und Arbeitsunterlagen		E,D	D,M				M			
Ausbildung von KollegInnen in neuen Applikationen		M				E,D				
Beschäftigung mit neuen Technologien	M	E,D		M	M	M	M	M		
Sonstiges										
AV Peripherie		M				E,D		M		
Betreuung einer Prüfungsumgebung ³	E	M				D				
Dokumentation der IT Anlage mit allen administrativen Zugangsdaten	I	E,D	M							
Inventarisierung	M	E,D		I						
Verantwortungsvoller und sorgsamer Umgang mit IT Komponenten								D		
Anmerkungen										
1. Mobile Computing (Funknetz) ist eine strategische Entscheidung der Schule und bedarf zusätzlicher personeller Ressourcen für Installation, Wartung und Betrieb. 2. AV = Audiovisuelle Peripheriegeräte: Projektionsgeräte, interaktive Tafeln, Sound- und Videosysteme, Kopfhörer... 3. Prüfungen und Matura am PC: Der IT-Betreuer soll an der Einrichtung einer digitalen Prüfungsumgebung mitwirken. Er ist nicht für die Betreuung von Prüfungen (Schularbeiten und Matura) am PC verantwortlich und soll auch nicht zu Bereitschaftsdiensten (in Maturawochen) verpflichtet werden. Der IT-Betreuer ist nicht in der Lage eine lückenlos sichere, elektronische Prüfungsumgebung zu realisieren. 4. Anwendungsverantwortliche: Fachkoordinatoren, Fachlehrer, Verwaltungspersonal, Bibliothekspersonal ... sind verantwortlich für ihre Spezialapplikationen. Der IT-Betreuer und die IT-Lehrer können Unterstützung für Standardapplikationen bieten. Auch Dokumentationen zu speziellen Konfigurationsanpassungen und Installationsroutinen müssen dem IT-Betreuer vom Anwendungsverantwortlichen zur Verfügung gestellt werden.										