

Informatik-Konzept für die Schule Wohlen



23. Januar 2007

1 Zusammenfassung

1.1 Ausgangslage

Die Informatik muss an der Volksschule raschmöglichst eingeführt werden. Neue Medien sinnvoll zu nutzen ist oder wird für die Schülerinnen und Schüler zu einer wichtigen Kulturtechnik. Der Computer-Einsatz im Unterricht soll bei der Arbeit, dem Lernen, der Informationsbeschaffung, der Kommunikation und der Zusammenarbeit helfen. Die Schule muss dieser Tatsache Rechnung tragen. Sie hat den pädagogischen Auftrag, die Schülerinnen und Schüler zu lehren, mit den vielfältigen Mitteln und Möglichkeiten umzugehen. Sie müssen Autonomie im Umgang mit ICT (Informations- und Kommunikationstechnologien) erwerben. Die Schule muss auch für einen Ausgleich sorgen, da ICT nicht allen Kindern und Jugendlichen zur Verfügung stehen und viele keine oder nur wenig Erfahrungen und Vorkenntnisse haben.

Aufgabe und Ziel einer modernen Volksschule ist also, mit der Integration des Computers in den Schulalltag alle Schülerinnen und Schüler in die neue Kulturtechnik einzuführen, ihnen das Grundwissen und die Fertigkeiten für einen kompetenten Umgang mit ICT sowie Medienkompetenz zu vermitteln, damit sie später im Privat- und Berufsleben nicht benachteiligt sind.

Die Schule hat 2006 die wesentlichen Entscheidungsgrundlagen für die Integration der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) im Unterricht auf allen Stufen erarbeitet.

1.2 Gesetzliche Grundlagen und aktueller Stand

Der Regierungsrat hat am 19. Februar 1997 den Lehrplan für Integrierte Informatik an der Volksschuloberstufe genehmigt und ab Schuljahr 1997/1998 für alle Oberstufenabteilungen des Kantons Aargau obligatorisch erklärt. Am 30. Mai 2001 hat er dem Konzept für die Einführung des Computers an den Primarschulen des Kantons Aargau zugestimmt und das Departement BKS beauftragt, diese in den Jahren 2002 bis 2006 umzusetzen.

Die Integration der Informatik ist damit für alle Gemeinden zur Pflicht geworden – Realisation bis Ende 2006.

Die Informatik ist in Wohlen bis jetzt nur im Schulhaus Bünzmatt III an der Oberstufe gemäss den Auflagen des BKS eingeführt worden. Bei allen anderen Schulhäusern (Stufen Bezirksschule, Oberstufe, Primarschule und HPS), wo die Anwendung heute lediglich auf der Initiative interessierter und engagierter Lehrkräfte beruht, besteht dringender Handlungsbedarf. Es ist leider für die Gemeinde Wohlen nicht mehr möglich, den vorgegebenen Termin Ende 2006 einhalten zu können.

In Wohlen werden 2285 Schülerinnen und Schüler in 120 Klassen von über 300 Lehrpersonen (75 davon mit Vollpensum) unterrichtet. Die Schule Wohlen ist somit die grösste Schule des Kantons Aargau. Die Stückzahlen der Informatikmittel sind dem entsprechend aussergewöhnlich hoch, im Vergleich zu anderen Schulen.

1.3 Allgemeine Ziele und Ziele der Stufen

Das vorliegende Konzept beruht auf folgenden allgemeinen Zielsetzungen:

- Integration von ICT in den Schulalltag
- Umsetzung der vom BKS vorgegebenen Rahmenbedingungen
- Einbezug der Schulen ins Netzwerk des kantonalen Bildungsservers, Erreichbarkeit aller Lehrpersonen über E-Mail, später auch gemeinsame Dokumentenplattformen
- Koordiniertes Vorgehen über alle Stufen
- Regelung der Aufgaben, Zuständigkeiten, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten
- Beschaffung der notwendigen Ressourcen

Für die einzelnen Schulstufen gelten folgende Ziele:

- **Primarschule:**

ICT sind primär Hilfsmittel und werden als Lernhilfen, Werkzeuge (kreatives Gestalten, Schreibanlässe, Publizieren) sowie zur Informationsbeschaffung und Kommunikation neben andern Medien eingesetzt. Der Zugang erfolgt altersspezifisch nicht systematisch, sondern zeitlich begrenzt im Rahmen des Einsatzes einfacher Standardprogramme (Textverarbeitung, Grafik), von Lernprogrammen (CDs) und Internet. Im Vordergrund steht der spielerische, handlungsorientierte und entdeckende Einsatz.

- **Oberstufe/Bezirksschule:**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben mit dem selbstverständlichen und exemplarischen Einsatz von Computern, Peripheriegeräten, Standardsoftware und weiteren Technologien als Werkzeuge zum Lernen und Lösen von Problemen die nötigen Grundkenntnisse und Fertigkeiten. Erfahrungen in verschiedenen Anwendungsbereichen, der zielgerichtete Einsatz der Informatikmittel und die kritische Auseinandersetzung mit dessen Auswirkungen, Chancen und Risiken sollen ihnen helfen, sich in der Informationsflut zu orientieren. Der bewusste Einsatz neuer Technologien unterstützt u.a. die Orientierung bei der Berufswahl und die Bewältigung von Problemen.

- **Kindergarten:**

Die Projektleitung empfiehlt, auf eine Einführung von KT im Kindergarten vorerst zu verzichten, da der Nutzen in Fachkreisen umstritten ist.

Die verfügbaren Lehrpläne sind in der Regel sehr allgemein und müssen differenziert werden, um eine Orientierungsmöglichkeit für die Lehrpersonen zu schaffen und die Lernprozesse für die Schüler/innen altersgerecht und koordiniert auszugestalten. Die Detailkonzeption ist nach den Grundsatzentscheiden vorgesehen.

1.4 Aus- und Weiterbildung sowie Betreuung der Lehrpersonen

Anwenderkompetenz der Lehrpersonen ist Voraussetzung einer sinnvollen und effizienten Integration von ICT. Die schulhausinterne Weiterbildung und Betreuung durch Informatikverantwortliche muss langfristig geplant und in die Kostenberechnung einbezogen werden.

Die Lehrpersonen müssen in zwei Grundschulungsschritten auf die lehrplan- und konzeptkonforme ICT-Anwendung im Unterricht vorbereitet werden (Grundlagen- und Integrationskurse). In die Budgets der Folgejahre muss ein ständiger Betrag für die Weiterbildung eingestellt werden. Die Detailkonzeption der Aus- und Weiterbildung ist nach den Grundsatzentscheiden vorgesehen.

1.5 Anforderungen an die Infrastruktur

Die Ausstattung (Anzahl und Art der Geräte) orientiert sich an den Infrastrukturrichtlinien der Beratungsstelle für Medien und Informatik an den Aargauer Schulen BIAS:

- Zwei bis vier Multimediacomputer und ein Tintenstrahl- oder Laserdrucker pro Schulzimmer auf der Primarstufe und ein Multimediacomputer mit einem Drucker pro Schulzimmer auf der Oberstufe. Das vorliegende Konzept sieht auf der Primarstufe zwei Arbeitsstationen mit Drucker pro Schulzimmer vor, bei der Oberstufe eine Arbeitsstation mit Drucker pro Schulzimmer.
- Ein Informatikraum pro Oberstufenschulhaus.
- Mindestens ein Computer pro Schulzimmer sollte am Internet angeschlossen sein (gemäss vorliegendem Konzept: Ein Internet-Anschluss für alle PC, da damit kein zusätzlicher Aufwand nötig ist).
- Installation zusätzlicher Geräte in Medienecken, Spezialräumen oder auf mobilen Wagen
- Pro Schulzimmer wird ein Grundstock an Software (Standardprogramme wie Microsoft Works und Microsoft Office) und Lernprogrammen (CDs) benötigt.
- Grundsätzlich gleiche Geräte und gleiche Software auf allen Stufen.
- Je Schulhaus ist ein Gerätepool mit Notebooks, Peripheriegeräten (Drucker, Scanner, Digitalkameras, Laufwerke, Beamer) zu beschaffen.

Als Plattform für Wohlen wurde, unter Berücksichtigung der Investitions- und Folgekosten, im Rahmen der Projektorganisation Microsoft Windows gewählt. Auf gemischte Lösungen wird verzichtet, da die Unterhaltskosten für mehrere Betriebssysteme massiv höher sind.

Der Internet-Anschluss wird über das Gratisangebot „Schulen ans Netz“ betrieben. Die Schulen der Gemeinde Wohlen werden damit Teil des kantonalen Intranets, verbunden mit dem gemeinsamen Bildungsserver. Grosse Vorteile dieser Lösung sind die kostenlosen Anschlüsse für die Schulen sowie die professionelle externe und interne Absicherung, welche u.a. den Zugriff auf problematische Web-Seiten einschränkt.

1.6 Betreuung und Wartung

Die Aufgaben der System- und der Schulverantwortlichen für die Betreuung und Wartung des Systems und der Gerätschaften (Informatiksupport) werden in einem Leistungsauftrag durch die Steuergruppe klar geregelt. Unterschieden werden zwei Arten von Support:

1.6.1 Technischer Support (Hardware, Software, Netzwerk) durch Informatikspezialisten

- Anschaffung und Ersatz von Geräten, Einsatz bei technischen Problemen
- Betreuung schulhausinterner Netzwerke
- Zusammenarbeit mit pädagogischem Support

Zusammenarbeit mit der Informatikabteilung der Gemeinde Wohlen.

1.6.2 Pädagogischer Support durch entsprechend weitergebildete Lehrpersonen

- Unterstützung der Lehrpersonen in der Anwendung bzw. Nutzung der vorhandenen technischen und didaktischen Möglichkeiten
- Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen
- Evaluation geeigneter Software ("Bibliothek")
- Zusammenarbeit mit technischem Support

Die Detailkonzeption der Supportorganisation ist nach den Grundsatzentscheiden vorgesehen.

Die Organisationsstruktur der Schulinformatik für die Gemeinde Wohlen wird in Anhang 4 dargestellt.

1.7 Kostenübersicht

1.7.1 Einleitende Bemerkungen

Die Schule Wohlen ist die grösste Schule im Kanton Aargau. Es werden über 2200 Schüler in 120 Schulklassen in Wohlen unterrichtet. Die damit verbundenen Stückzahlen der Informatikmittel sind aussergewöhnlich. Der Unterricht findet in 9 verschiedenen Schulhäusern statt (Bezirksschulhaus, Primar Halde, Pavillon Halde, Wietlisbach, Anglikon, Bünzmatt I, Bünzmatt II, Bünzmatt III, Junkholz) plus die Kindergärten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Situation im Detail:

Schulhaus	SchülerInnen	Klassen	Lehrpersonen (inkl. Teilpensen)
Anglikon	45	2	5
Bünzmatt Primar	260	12	25
Bünzmatt Oberstufe	360	19	40
Halde Primar	310	16	35
Junkholz Primar	250	13	30
Junkholz Oberstufe	300	16	35
Bezirksschule Halde	400	17	45
Heilpäd. Schule	60	9	25
Musikschule	0	0	30
Kindergärten	300	16	30
TOTAL	2285	120	300

Die Informatik-Infrastruktur für die Schule Wohlen besteht im Total aus:

- | | | |
|---|------------|---|
| ➤ | 9 | Schulhaus-Vernetzungen (575 Netzwerk-Anschlüsse) |
| ➤ | 3 | Serveranlagen |
| ➤ | 307 | Desktop-Computer |
| ➤ | 72 | Notebooks |
| ➤ | 170 | Laserdrucker |
| ➤ | 12 | Kombi-Fotokopierer |
| ➤ | 44 | Peripheriegeräte (Scanner, Beamer) |

1.7.2 Einmalige Kosten

Die einmaligen Kosten des Gesamtprojekts betragen CHF 1'571'186.00 (Kostendach). Zu Grunde liegen Richtofferten für Netzwerk/Gebäudeinvestitionen und aktuell marktübliche Gerätepreise.

Beschreibung der Kosten	Betrag
Investitionen Gebäude (Netzwerk) mit 575 Netzwerkanschlüssen und Aktivkomponenten	569'656.00
Investitionen Computer (354 Computer / 170 Drucker / 2 Server)	951'530.00
Einmalige Kosten Laufende Rechnung	50'000.00
TOTAL EINMALIGE KOSTEN	1'571'186.00

1.7.3 Jährliche Folgekosten

Beschreibung der Kosten	Betrag
Support	60'000.00
Ausbildung	3'000.00
TOTAL JÄHRLICHE FOLGEKOSTEN	63'000.00

1.7.4 Jährliche Abschreibungen

Amortisationszeit 6 Jahre.

Investitionen	Abschreibungen Pro Jahr
Hardware/Software: CHF 951'530.00	158'588.30
TOTAL JÄHRLICHE ABSCHREIBUNG NACH VOLLAUSBAU	158'588.30

1.7.5 Projektgruppe

Die Projektgruppe (Projektbegleitung) setzt sich aus den folgenden Fachpersonen zusammen:

- Paul Huwiler, Gemeinderat, Ressortvorsteher Bildung
- Franco Corsiglia, Präsident Schulpflege Wohlen
- Ernesto Hitz, Schulsekretär, Schule Wohlen
- René Bossert, Bereichsleiter EDV, Informatikabteilung, Gemeinde Wohlen
- Rolf Stadler, Präsident SLK
- Roger Widmer, Informatikverantwortlicher Bezirksschule
- Philipp Kieffer, Informatikverantwortlicher Bünzmatt
- Markus Rothlin, Informatikverantwortlicher Junkholz
- Sylvia Engel, Informatikverantwortliche Halde
- Externer Berater

In den Aufgabenbereich der Projektgruppe fällt die Ausarbeitung der Detailkonzepte die zu Händen der Schulpflege, Gemeinderat und Einwohnerrat zu verabschieden sind. Im Weiteren ist die Projektgruppe zuständig für die nachfolgende Submission und das Erstellen der Zuschlagsanträge an die Behörde. Die Ueberwachung der Lieferungen und Installationen sowie die Schlussabnahme gehört ebenfalls in den Zuständigkeitsbereich der Projektgruppe. Mit der Schlussabnahme wird die Projektgruppe aufgelöst. Die operativen Belange werden von der Steuergruppe übernommen (Siehe Anhang 4).

Die Anwender/innen sind in der Projektgruppe durch die Informatikverantwortlichen der Stufen vertreten und durch den Präsidenten der SLK. Ebenfalls Einsitz haben die Behördenvertreter von Gemeinderat und Schulpflege sowie Experten (externe Beratung, Bereichsleiter Informatik Gemeinde Wohlen und Systemverantwortliche/r). Den Vorsitz in der Projektgruppe hat der Präsident der Schulpflege Wohlen.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	2
1.1	Ausgangslage	2
1.2	Gesetzliche Grundlagen und aktueller Stand.....	2
1.3	Allgemeine Ziele und Ziele der Stufen.....	3
1.4	Aus- und Weiterbildung sowie Betreuung der Lehrpersonen.....	4
1.5	Anforderungen an die Infrastruktur	4
1.6	Betreuung und Wartung	5
1.6.1	Technischer Support (Hardware, Software, Netzwerk) durch Informatikspezialisten.....	5
1.6.2	Pädagogischer Support durch entsprechend weitergebildete Lehrpersonen	5
1.7	Kostenübersicht.....	6
1.7.1	Einleitende Bemerkungen.....	6
1.7.2	Einmalige Kosten	7
1.7.3	Jährliche Folgekosten.....	7
1.7.4	Jährliche Abschreibungen.....	7
1.7.5	Projektgruppe.....	8
2	Inhaltsverzeichnis	9
3	Vorwort / Prämissen	15
4	Zielsetzung und Aufbau des Konzepts.....	16
5	Pädagogische Überlegungen	17
5.1	Einleitung	17
5.2	Warum Computer in der Schule.....	17
5.3	Wozu kann der Computer eingesetzt werden?	18
5.4	Wie kann der Computer eingesetzt werden?	19
5.4.1	Geräte im Schulzimmer	19
5.4.2	Geräte im Informatikraum	19
5.4.3	Geräte in Gruppenräumen	19
5.4.4	Notebooks als Gerätepool.....	20
5.5	Einsatzmöglichkeiten auf den einzelnen Stufen	21
5.5.1	Kindergärten	21
5.5.2	Primarschule.....	21

5.5.3	Sekundarstufe I (Oberstufe und Bezirksschule)	22
5.5.4	Therapien	22
5.5.5	Fachunterricht	23
5.5.6	Bibliotheken	23
5.5.7	Lehrervorbereitung	23
5.5.8	Administration	23
5.6	Konsequenzen	24
6	Ausgangslage an der Schule Wohlen (IST-Zustand)	24
6.1	Allgemeine Bemerkungen	24
6.2	Schulhaus Halde (Bezirksschule)	24
6.3	Schulhaus Halde (Primarstufe)	26
6.4	Schulhaus Bünzmatt (Sekundarstufe I / Primarstufe)	27
6.5	Schulhaus Junkholz (Primar- und Oberstufe, HPS)	30
6.6	Schulhaus Anglikon (Primarstufe)	31
6.7	Kindergärten	32
7	Grobbeschreibung des Soll-Zustandes	32
7.1	Netzwerk	32
7.2	Hardware	32
7.2.1	Server	32
7.2.2	Desktop-Computer	32
7.2.3	Notebook-Computer	32
7.2.4	Drucker	33
7.2.5	Scanner	33
7.2.6	Beamer	33
7.2.7	Kopfhörerset	33
7.2.8	Digitale Fotoapparate und Videokameras	33
7.3	Software	34
7.3.1	Standard-Programme	34
7.3.2	Lern-Programme	34
7.3.3	Komplexere Programme	34
7.4	Internet	35
7.5	Ausrüstung der einzelnen Schulen	36
7.5.1	Sekundarstufe I (Oberstufe)	36
7.5.2	Primarstufe	36

7.5.3	Kindergärten	36
7.5.4	Spezialunterricht.....	36
7.5.5	Fachunterricht.....	36
7.5.6	Bibliotheken	36
7.5.7	Lehrervorbereitung.....	36
7.5.8	Administration.....	37
8	Handlungsbedarf.....	37
8.1	Schulhaus Halde (Bezirksschule)	37
8.2	Schulhaus Halde (Primarstufe)	37
8.3	Schulhäuser Bünzmatt (Primarstufe und Oberstufe)	38
8.4	Schulhaus Junkholz (Primar- und Oberstufe, HPS)	38
8.5	Schulhaus Anglikon (Primarstufe Wohlen).....	38
8.6	Kindergärten	39
9	Detailbeschreibung des Soll-Zustands.....	39
9.1	Einleitung	39
9.2	Netzwerk	39
9.2.1	Funk oder Draht	39
9.2.2	Lösungsansatz Netzwerk	41
9.2.3	Pädagogisches Netzwerk.....	43
9.2.4	Administratives Netzwerk	44
9.3	Plattformwahl.....	44
9.3.1	Allgemeine Bemerkungen	44
9.3.2	Gemischte Plattformen.....	44
9.3.3	Plattformwahl in Wohlen	45
9.4	Server.....	45
9.4.1	Serverkonzept	45
9.4.1.1	Applikations-Server (SBC).....	45
9.4.1.2	Client-/Serverprinzip mit Fat-Clients	46
9.4.1.3	Client/Server-Prinzip im Detail.....	46
9.4.1.4	Lösungskonzept im Detail.....	46
9.4.1.5	Datensicherung	48
9.4.1.6	Images / Muttersysteme.....	48
9.4.1.7	Images für CD-ROM.....	48
9.4.2	Technische Anforderungen Server	49

9.4.2.1	Serverraum	49
9.4.2.2	Serverfunktionen	50
9.4.2.3	Server-Hardware	50
9.4.2.4	Server-Software	51
9.5	Betriebssysteme	51
9.6	Clients	51
9.6.1	Vorbemerkung	51
9.6.2	Clientfunktionen	51
9.6.3	Clienten-Hardware Desktop (Lehrervorbereitung)	52
9.6.4	Clienten-Hardware Desktop (Schülergeräte)	52
9.6.5	Clienten-Hardware Notebooks (Schülergeräte)	53
9.6.6	Funkverbindungen	53
9.6.7	Beamer	53
9.6.8	Digitale Fotoapparate	53
9.6.9	Digitale Filmkamera	54
9.7	Stückzahlen /Verteilung (Endausbau)	54
9.7.1	Übersichtstabelle	54
9.7.2	Hardwareübersicht	55
9.7.2.1	Bezirksschule Halde	55
9.7.2.2	Primarschule Halde / Pavillon / Wietlisbach	55
9.7.2.3	Bünzmatt Primarstufe	56
9.7.2.4	Bünzmatt Oberstufe	57
9.7.2.5	Schulhaus Junkholz, ohne HPS	57
9.7.2.6	Junkholz (HPS)	58
9.7.2.7	Anglikon	58
9.7.2.8	Kindergarten-Abteilungen	59
9.7.2.9	Gesamtübersicht Endausbau	59
9.7.3	Software	59
9.7.3.1	Vorinstallierte Software	59
9.7.3.2	Individuell anzuschaffende Software	60
9.7.3.3	Softwarebeschaffung für Schulen	60
10	Support	61
10.1	Organisation der Computer-Wartung	61
10.1.1	Benutzer/in	61
10.1.2	Informatikverantwortliche	61

10.1.3	Systembetreuer:	62
10.1.4	Externe Spezialisten	62
10.1.5	Steuergruppe Informatik	62
10.2	Organisationsmodell für die Schulen Wohlen	63
10.3	Support - Aufwand	63
11	Aus- und Weiterbildung	64
11.1	Kurse	64
11.1.1	Grundlagenschulung	64
11.1.2	Methodisch-didaktische Ausbildung	65
11.1.3	Weiterbildung	65
11.2	Kursorganisation	65
11.3	Budgetierung	65
12	Projektorganisation	66
12.1	Aufgaben der Projektorganisation	66
12.1.1	Netzwerk	66
12.1.2	Hardware / Software / Dienstleistung	67
12.1.3	Sonstige Aufgaben	67
13	Kosten und Finanzierung	68
13.1	Einleitende Bemerkungen	68
13.2	Gesamtkosten	69
13.3	Kostenzusammenstellung	69
13.3.1	Einmalige Investitionskosten	69
13.3.1.1	Gebäudeinvestitionen / Netzwerk	69
13.3.1.2	Investitionskosten Computer	69
13.3.2	Einmalige Kosten Laufende Rechnung	70
13.4	Zusammenfassung Investitionen	70
13.4.1	Einmalige Investitionskosten Netzwerk	70
13.4.2	Einmalige Investitionskosten Computer	70
13.4.3	Einmalige Kosten Laufende Rechnung	70
13.5	Zusammenfassung Gesamtkosten für Projekt	70
13.6	Jährliche Folgekosten ab Vollausbau	71
13.6.1	Support	71
13.6.2	Ausbildung / Schulung	71

13.6.3	Zusammenfassung jährliche Folgekosten	71
13.7	Abschreibungen	71
13.8	Kostenzusammenstellung Leasing.....	72
13.9	Vergleich Kauf - Leasing	72
13.10	Zusatzbemerkungen zu den Kosten	72

ANHANG 1:	Konfigurationsübersicht
ANHANG 2:	Kostenzusammenstellung Netzwerke
ANHANG 3:	Gemeindevergleich
ANHANG 4:	Organisationsstruktur der Informatik
ANHANG 5:	Pflichtenhefte
ANHANG 6:	Lehrplan für die Volksschulen des Kantons Aargau
ANHANG 7:	Lehrplan für die Oberstufe des Kantons Aargau
ANHANG 8:	Lehrplan für die Oberstufe Wohlen
ANHANG 9:	Lehrplan für die Primarschule Wohlen
ANHANG 10:	Liste mit Lernsoftware
ANHANG 11:	Möglichkeiten für PC-Einsatz in verschiedenen Fächern
ANHANG 12:	Beispiel von Schülerarbeiten

3 Vorwort / Prämissen

Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) werden im beruflichen und privaten Alltag der Menschen immer wichtiger. Auch in der Freizeit von Kindern und Jugendlichen spielen Computer und Internet zunehmend eine zentrale Rolle. Viele Jugendliche verbringen immer mehr Zeit ausserhalb der Schule vor dem Bildschirm. Ohne fundierte Grundkenntnisse sind sie weitgehend wehrlos den damit verbundenen Gefahren ausgesetzt, und ohne fachliche Anleitung werden sie kaum zu den geübten Anwenderinnen und Anwendern, welche die Berufswelt erwartet.

Aufgabe der Volksschule ist es, Anliegen zu erfüllen, die durch den gesellschaftlichen Wandel an sie herangetragen werden. Dazu gehört auch die Auseinandersetzung mit Informatik. Die Erziehungsdirektionen vieler Kantone haben deshalb beschlossen, Informatik als fächerübergreifenden Unterrichtsgegenstand in den Lehrplan der Primar- und Oberstufenschulen aufzunehmen, so auch im Kanton Aargau.

Die Einführung der Integrierten Informatik an der aargauischen Oberstufe wurde in den Jahren 1990 bis 2000 durch die Beratungsstelle für Informatik (BIAS) im Rahmen eines Schulentwicklungsprojektes vorbereitet, durchgeführt und unterstützt. Der Einsatz und die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) im Unterricht aller Oberstufenschulen ist seit der Lehrplaneinführung 1997 obligatorisch und wird seither laufend umgesetzt.

Im Juli 2000 wurde der Regierungsrat im Grossen Rat aufgefordert, einen Bericht zu erstellen, wie ein integrierter Computerunterricht an der Primarschule eingeführt werden könnte. In der Folge davon wurde das von der BIAS erarbeitete Konzept «Einführung des Computers an der Primarschule» im Mai 2002 vom Regierungsrat bewilligt. Das Departement Bildung, Kultur und Sport wurde beauftragt, die Einführung in den Jahren 2002 - 2006 zu realisieren.

Mit der lehrplanmässigen Integration von ICT bekommt die Schule eine neue Daueraufgabe. Die Gemeinden müssen für ihre Schulen ein Informatikkonzept erarbeiten und die notwendige Infrastruktur beschaffen, sodass die ICT im Unterricht eingesetzt und die fächerübergreifenden Lehrplanziele im Bereich Informationstechnologien und Medienpädagogik erreicht werden können.

Das vorliegende Konzept stützt sich ab auf pädagogische Überlegungen, welche für die Arbeit mit den ICT von grundlegender Bedeutung sind. Die Anforderungen an die Gerätschaften sowie die Quantitäten entsprechen den Erfahrungswerten von vielen Schulen, welche ICT bereits mit Erfolg umgesetzt haben. Die im Konzept vorgeschlagenen Lösungen sind also bewährt und werden vielerorts eingesetzt.

Quantität: Für die Volksschule der Gemeinde Wohlen wurde in quantitativer Hinsicht darauf geachtet, dass die Anlagen für ihren geplanten Einsatz funktionell gemäss den Zielsetzungen eingesetzt werden können. Bei den Stückzahlen ist die gewählte Anzahl von drei Computern pro Schulzimmer der Primarschule und ein Computer pro Schulzimmer bei der Oberstufe eine optimale und in finanzieller Hinsicht eine vernünftige Lösung.

Qualität: Die Einführung der Informatik ist eine kostenintensive Angelegenheit. Im alltäglichen Schulbetrieb werden die Geräte intensiv beansprucht. Es ist darum wichtig, dass die gewählten Produkte einen hohen Qualitätsstandard aufweisen. Im Sinne des Investitionsschutzes wurde darum die Qualität priorisiert. Auch die Qualitätsansprüche an die Installationen und Konfigurationen sind hoch. Die Computeranlagen der Schulen müssen so eingerichtet werden, dass der Aufwand für Wartung und Support gering ist. Die Lehrkräfte müssen sich auf Ihre Kernaufgabe konzentrieren können und sich nicht mit Computerproblemen herumschlagen müssen.

Flexibilität: Ein weiterer Anspruch an das Konzept war die Flexibilität und Ausbaubarkeit der gewählten Konfigurationen. Da Veränderungen jederzeit möglich sind, wurde die Informatik der Schule Wohlen so definiert, dass Anpassungen gut realisierbar sind mit möglichst tiefen Kosten. So kann zum Beispiel das geplante Netzwerk mit vielen Servern in den einzelnen Schulanlagen ohne grossen Aufwand in ein Gemeindeschulnetz umgewandelt werden, wenn später einmal die äusseren Voraussetzungen dafür gegeben sind.

Die Konzeptentwürfe wurden von einer Steuergruppe (Projektteam), gebildet aus den Informatikverantwortlichen der Stufen bzw. Schulhäuser und Vertretern von Gemeinderat und Schulpflege intensiv diskutiert und zu Händen der Schulpflege und des Gemeinderates verabschiedet.

Das Konzept ist als Entscheidungsgrundlage zur Einführung von ICT und zur Planung bzw. Vorbereitung der infrastrukturellen Umsetzungsmassnahmen gedacht. Weitergehende Überlegungen und (Lehr-)Pläne zum Einsatz der ICT im Schulalltag sowie ein Weiterbildungskonzept für die Lehrpersonen enthält es nicht. Diese Grundlagen werden nach Genehmigung durch die politischen Behörden in einem partizipativen Prozess zusammen mit den Lehrpersonen stufenweise ausgearbeitet.

4 Zielsetzung und Aufbau des Konzepts

Der Einsatz von Informatik an den Schulen erfordert hohen Aufwand in personeller und finanzieller Hinsicht. Es fallen sowohl bei der Anschaffung als auch im Betrieb beträchtliche Kosten an. Die Zielsetzung des folgenden Konzepts ist es, die Leitplanken für den Informatik-Einsatz an den Kindergärten und der Volksschule Wohlen für die nächsten Jahre festzulegen.

Das vorliegende Konzept ist wie folgt aufgebaut: Zuerst werden die pädagogischen Überlegungen zum Einsatz von Informatik an den Schulen dargestellt. Anschliessend wird der IST-Zustand bezüglich des Informatik-Einsatzes an den Kindergärten und der Volksschule Wohlen dargelegt. Es folgen die Grobbeschreibung des Soll-Zustandes und der daraus resultierende Handlungsbedarf. Daran schliesst die Detailbeschreibung des Soll-Zustandes an, gefolgt von den Erläuterungen zum Support und zur Aus- und Weiterbildung. Über die Projektorganisation zur Konzeptumsetzung gibt das vorletzte Hauptkapitel Auskunft. Das letzte Hauptkapitel ist den Kosten gewidmet.

5 Pädagogische Überlegungen

5.1 Einleitung

Die rasante Entwicklung und Ausbreitung von stets besseren und bequemerer Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten beherrscht unsere Gesellschaft mehr und mehr. Der Markt bietet laufend neue Geräte an, und Fluten von Informationen, visuellen und akustischen Reizen und Verlockungen jeglicher Art überschwemmen uns täglich. Für den Einzelnen wird es immer anspruchsvoller bzw. schwieriger, sich damit oder darin zurechtzufinden.

Der technische Fortschritt bringt den Menschen zweifelsfrei Vorteile, aber nicht nur. Die Vielfalt schafft in gleicher Weise Möglichkeiten für Konstruktives wie Destruktives. Zunehmend wird das Individuum gefordert, zwischen wertvollen und wertlosen Informationen und zwischen dahinter stehenden guten und bösen Absichten unterscheiden zu können. Gegenüber unseren Kindern erwächst eine neue pädagogische Verantwortung.

Die modernen ICT werden im beruflichen und privaten Alltag der Menschen immer wichtiger. Auch in der Freizeit von Kindern und Jugendlichen spielen Computer und Internet zunehmend eine zentrale Rolle. Viele Jugendliche verbringen immer mehr Zeit ausserhalb der Schule vor dem Bildschirm. Ohne fundierte Grundkenntnisse sind sie weitgehend wehrlos den damit verbundenen Gefahren ausgesetzt, und ohne fachliche Anleitung werden sie kaum zu den geübten Anwenderinnen und Anwendern, welche die Berufswelt erwartet.

5.2 Warum Computer in der Schule

Die Schule kann dieser Entwicklung nicht tatenlos zusehen und muss ihre Einflussmöglichkeiten wahrnehmen. Es ist ihr pädagogischer Auftrag, die Kinder und Jugendlichen zu lehren, wie mit den vielfältigen Mitteln und Möglichkeiten umzugehen ist, damit sie lernen, sie zu beherrschen und nicht umgekehrt. Ziel ist der Erwerb von Autonomie im Umgang mit ICT.

Die Schule muss auch für einen Ausgleich besorgt sein, denn längst nicht allen Kindern und Jugendlichen steht ICT zur Verfügung, und viele von ihnen haben keine oder lediglich rudimentäre Erfahrungen und Vorkenntnisse. Ziel ist, alle Kinder und Jugendlichen mit dem nötigen Grundwissen auszurüsten und ihnen die erforderlichen Fertigkeiten zu vermitteln, damit sie im späteren Privat- und Berufsleben nicht benachteiligt sind.

Aufgabe einer modernen Volksschule ist also, mit der Integration des Computers in den Schulalltag den Kindern und Jugendlichen einen kompetenten Umgang mit den ICT zu verschaffen. Dabei geht es einerseits um die Einführung in die neue Kulturtechnik, andererseits um das Erlernen von Medienkompetenz.

Kulturtechnik:	Medienkompetenz:
• Verständnis der Funktionsweise • Fertigkeiten, um die Geräte zu bedienen • Kennen von Anwendungsprogrammen • Fähigkeit, aus der Anwendung Nutzen zu ziehen • Fähigkeit, eigene Daten zu verwalten • Tastaturschreiben	• Fähigkeit, sich gezielt Informationen zu beschaffen • Fähigkeit, Informationen kritisch zu prüfen und als wertvoll oder wertlos zu erkennen • Fähigkeit, aus den vielseitigen Kommunikationsmöglichkeiten Nutzen zu ziehen • Kennen von Sicherheitsrisiken

Kulturtechnik:	Medienkompetenz:
Die Schule muss den Kindern und Jugendlichen die Grundlagen vermitteln, welche sie benötigen, um ihre (Selbst-) Verwirklichungsmöglichkeiten in einer gewinnbringenden Weise wahrnehmen zu können.	Die Schule muss den Kindern und Jugendlichen die Kompetenzen vermitteln, welche sie benötigen, um ICT in einer ethischen und sozial verantwortbaren Weise einsetzen zu können.

Unsere Vision: Die Schülerinnen und Schüler der Volksschule Wohlen lernen, die ICT anzuwenden und in eigen- und sozialverantwortlicher Weise sinnstiftend zu nutzen.

5.3 Wozu kann der Computer eingesetzt werden?

Alphabetisierung:

Dank der verschiedenen Schriften, Schriftgrößen, Schulschrift, usw. ist der Computer ein gutes Hilfsmittel, um die Lese- und Schreibfertigkeiten zu fördern und zu unterstützen.

Üben und Lernen:

Der Einsatz von Übungs- und Lernprogrammen eignet sich für alle kognitiven Unterrichtsbereiche in denen Automatisierung verlangt wird, insbesondere für den Fremdsprachenunterricht, Orthografietraining und Rechnen. Lernprogramme und Simulationen ermöglichen den selbständigen Wissenserwerb und bieten die Chance, selbstgesteuert und eigenverantwortlich zu lernen.

Konstruktiv-kreatives Arbeiten:

Mit einfacher Standardsoftware wie Textverarbeitung, Grafikprogramm und Tabellenkalkulation sind Schülerinnen und Schüler in der Lage, Probleme zu lösen und kreativ zu arbeiten. Eine besondere Bedeutung nimmt der Einsatz der Textverarbeitung ein. Sie fördert die Schreibmotivation, da sich Texte verbessern lassen, ohne dass sie neu geschrieben werden müssen. Grafikprogramme und Tabellenkalkulation unterstützen die Lernenden bei der Gestaltung und Präsentation eigener Arbeiten. Programme für Foto-, Bild- und Videobearbeitung sowie Software für Filmschnitt sind besonders geeignet, sich kreativ am Computer zu betätigen.

Informationsbeschaffung:

Elektronische Verzeichnisse, beispielsweise Lexika, Wörterbücher oder vernetzte Datenbanken, lassen sich im Unterricht neben Printmedien zur Informationsbeschaffung einsetzen. Sie erlauben einen unmittelbaren Zugang zu aktuellen Informationen.

Internet / Kommunikation:

Die weltweite Vernetzung macht den Computer zum Kommunikationsmittel für den Informationsaustausch. Lehrpersonen und Klassen benützen die elektronische Post zur Kommunikation innerhalb der Schule und nach aussen.

Das World Wide Web ist frei zugänglich für Anbieter und Nachfrager von Informationen. Dies führt auch zu Angeboten und Möglichkeiten, die illegal, unethisch, nicht jugendfrei usw. sind. Der Umgang mit dem Internet erfordert von den Lehrpersonen Verantwortungsbewusstsein und Führung, um Missbräuchen keinen Vorschub zu leisten.

5.4 Wie kann der Computer eingesetzt werden?

5.4.1 Geräte im Schulzimmer

Bei dieser Einsatzart werden in den Schulzimmern eine gewisse Anzahl Geräte permanent ans Netzwerk angeschlossen, so dass sie im Unterricht jederzeit verwendet werden können. Muss man Geräte, z.B. aus dem Pool, reservieren und vor dem Unterricht vom Aufbewahrungsort holen, werden Computer erfahrungsgemäss zu wenig eingesetzt. Die Geräte müssen fix angeschlossen im Zimmer stets verfügbar sein. Gemäss Empfehlungen der Erziehungsdirektionen wird von 2 bis 4 Stationen ausgegangen.

Vielfach sind die Platzverhältnisse in den Klassenzimmern so eng, dass das Aufstellen von stationären Desktopstationen problematisch wird. Dies ist ein grosser Nachteil dieser Einsatzart. Bei der Anschaffung ist daher darauf zu achten, dass die Desktopgeräte klein und Platz sparend sind und wenig Lärm und Hitze abgeben.

5.4.2 Geräte im Informatikraum

Diese Einsatzart findet man vor allem an den Oberstufenschulen, weil hier mit Ganzklassen an Projekten gearbeitet wird. Die Benützung eines Informatikraumes muss im Voraus eingeplant und mit den anderen Lehrpersonen koordiniert werden.

5.4.3 Geräte in Gruppenräumen

Vielfach sind in Schulhäusern Gruppenräume vorhanden, die meistens von den beiden angrenzenden Klassenzimmern gemeinsam genützt werden können. Dadurch kann die Zahl der stationär aufgestellten Computer reduziert werden, da diese von zwei Klassen gemeinsam genutzt werden können.

5.4.4 Notebooks als Gerätepool

Notebooks, meist als Pool pro Schulhaus vorhanden, ermöglichen den flexiblen Einsatz und dienen dazu, die Stückzahl der stationären Computer kurzfristig für Projekte zu erhöhen. Auch für Gruppenarbeiten eignen sich die Notebooks sehr, wie auch für Projektwochen, Klassenlager, Sportanlässe, usw.

Meistens sind die Notebooks mit Funk-Technologie ausgerüstet, damit die drahtlose und unkomplizierte Vernetzbarkeit innerhalb des Schulzimmers möglich wird. Durch den Einsatz der Funktechnologie entsteht kein Kabelsalat innerhalb des Schulzimmers. Pro ca. 4 – 5 Notebooks wird in der Regel eine Basisstation angeschafft.

Meistens werden die Notebooks zentral gelagert, wo sie auch stets aufgeladen werden. Damit ist auch gegen Diebstahl und Verlust bestmöglich vorgesorgt. Am geeignetsten sind die speziell für Schulen erhältlichen Laptop-Wagen: Mobile Classroom. Eine genaue Ausgabekontrolle ist zwingend!



Beispiel: Mobile Classroom

5.5 Einsatzmöglichkeiten auf den einzelnen Stufen

5.5.1 Kindergärten

Die Fachleute sind sich nicht einig, ob die Einführung des Computers im Kindergarten Sinn macht. Neuere Studien belegen zwar, dass auch Kinder im Vorschulalter in der Lage sind, einen sinnvollen Umgang mit ICT zu erlernen. Andererseits wird aber auch argumentiert, es gäbe in diesem Alter auch ohne Computer noch genügend zu entdecken und zu erlernen.

Trotzdem sind auch für die Kindergärten Geräte vorzusehen, wie bei Abschnitt 6.7 erläutert nicht für die Kindergartenschüler, sondern für die Kindergartenlehrkräfte. Die Ansprüche an einen zeitgemässen Arbeitsplatz seitens der Kindergartenkollegien sind mit denjenigen der Schule identisch. Die dezentrale Struktur der Kindergärten in Wohlen verlangt zudem eine effiziente Kommunikation. Die Erreichbarkeit und damit die Anbindung an die Schule und an die Kindergarten- und Schulleitungen ist wichtig.

5.5.2 Primarschule

In der Primarschule erfolgt der Einsatz der Computer schwergewichtig in Form von integrierter Informatik. Integrierte Informatik heisst, dass die Computerarbeit in alle Fächer des Unterrichts eingebaut wird. Der Einsatz erfolgt ausgerichtet auf das Unterrichtsziel und ist zeitlich begrenzt.

Als zweckmässig für diesen Einsatz haben sich stationäre Arbeitsstationen in den Schulzimmern erwiesen, ergänzt mit flexibel einsetzbaren Notebook-Pools für die gesamte Schule.

Zielsetzungen Einsatz Primarschule:

- Arbeit mit Textprogrammen: Geschichten schreiben, Benützen der Rechtschreibhilfe, Texte gestalten mit verschiedenen Farben, Stilen, Schriftgrössen und Schriftarten, Bilder in einen Text einfügen.
- Internet: Der Umgang mit Suchmaschinen wird geübt und damit Material für Vorträge oder Aufsätze zusammengetragen. Das Internet dient als Quelle in den Bereichen Geschichte und Geografie.
- Kommunikation: Versenden von E-Mails.
- Mathematik: Es werden zum Trainieren und Automatisieren spezielle Übungsprogramme wie z.B. „Blitzrechnen“ und „Abakus“ eingesetzt.
- Deutsch: Lernprogramm „GUT“, Rechtschreibtraining der ELK, Lingua-Trainer.
- Mensch und Umwelt: Kinderlexikon, Software des Dudenverlages.
- Französisch: Das neue Primarschullehrmittel „envol“ wird mit zugehöriger CD-ROM geliefert.
- Einsatz für Hochbegabte.
- Gestaltung: Auf dem Computer werden Zeichnungen, Kreuzworträtsel, usw. erstellt.
- Individualisierung mit Hilfe von Lernprogrammen.

Weitere Einsatzmöglichkeiten der Computer auf der Primarschulstufe und weiterführende Informationen sind auf der Webseite der Fachhochschule Aargau (www.bias.ch) zu finden. Informationen aus anderen Kantonen: www.phbern.ch, www.schulinformatik.ch, www.swisscom.ch/schule.

5.5.3 Sekundarstufe I (Oberstufe und Bezirksschule)

Der Computereinsatz an der Oberstufe erfolgt schwergewichtig im Informatikraum. Für den flexiblen Einsatz im integrierten Unterricht steht ein Notebook-Pool zur Verfügung.

Zielsetzungen Einsatz Oberstufe:

- Einsatz von Lernsoftware zu den obligatorischen Lehrmitteln (envol, Non-Stop English, usw.).
- Recherchen im Internet zu verschiedensten Zwecken
- Einsatz von Standardsoftware im Rahmen der Alltagsinformatik und in speziellen Kursen im Wahlfach.
- Einsatz spezieller Software zum Unterhalt der Homepage und in Wahlfachkursen.
- Individualisierung mit Hilfe von Lernprogrammen.

5.5.4 Therapien

Hier sind Computer von grossem Nutzen. Es gibt zahlreiche Programme, die den Therapielehrkräften ermöglichen, die Kinder mit geeigneten Übungen zu fördern.

Zielsetzungen Einsatz Therapien:

- Visuelle und auditive Wahrnehmungsförderung
- Blitzlesen mit Kindern, die an Schriftspracheerwerbsstörungen (Legasthenie) leiden
- Handlungs- und Geschichtenabläufe erkennen und verarbeiten
- Blitzrechnen mit Kindern, welche an Rechenschwäche (Diskalkulie) leiden.

Spezielle Hinweise zum Computereinsatz im Therapieeinsatz:

- Der Computer gibt ein wertfreies Feedback.
- Kinder können mit speziellen Programmen Aufgaben selbständig lösen, während die Speziallehrkraft ein anderes Kind berücksichtigen kann.
- Kinder mit Legasthenie können Programme erarbeiten und zu Hause vertiefen / üben. Spezielle Programme wurden dafür konzipiert.
- Kinder mit motorischen Schwierigkeiten werden ermutigt zu schreiben und können ihre damit zusammenhängenden Sprachprobleme besser angehen.
- Lautdifferenzierungsübungen können beziehungsunabhängig geübt werden.

5.5.5 Fachunterricht

Im Fachunterricht werden zeitweise Computer eingesetzt, beispielsweise in der Gestaltung von Vorlagen oder der Programmierung von Nähmaschinen. Zudem gibt es Spezialprogramme, so zum Beispiel für Rezeptur und Kalorienberechnungen.

An der Schule Wohlen sind für den Fachunterricht keine Computer vorgesehen, mit Ausnahme je eines Administrationscomputers für die Lehrkräfte. Es muss gewährleistet sein, dass auch die Fachlehrkräfte die Möglichkeit haben, über Internet und E-Mail Verbindung zu den Schulleitungen, Behörden, Eltern usw. aufnehmen zu können.

5.5.6 Bibliotheken

Für die Schulbibliotheken gibt es diverse Bibliotheksverwaltungsprogramme. Damit können Bücherdatenbanken erstellt, die Aus- und Rückgabe kontrolliert und weitere administrative Arbeiten erledigt werden. An vielen Schulen werden zudem einige Computerstationen für die Schülerinnen und Schüler zur Verfügung gestellt, vor allem dann, wenn die Bibliothek als Studium- und Arbeitsraum genützt wird.

5.5.7 Lehrervorbereitung

Computer sind heute unverzichtbar für die Vorbereitung des Unterrichts. In den Lehrervorbereitungszimmern müssen daher Computer für die Lehrkräfte vorhanden sein. An diese Geräte werden hohe Anforderungen gestellt. Da die Lehrkräfte auch komplexe Programme anwenden, wie z.B. Programme für die Bild-, Ton- und Filmbearbeitung müssen die Geräte mit zusätzlichen Peripheriegeräten ausgerüstet sein. Datenbanken und spezifische Verwaltungssoftware für Lehrkräfte werden eingeplant, wie auch Programme für die Gestaltung von Web-Seiten. Die Arbeitsstationen der Lehrervorbereitungen gehören zum pädagogischen Netz und werden schulhausintern vernetzt.

5.5.8 Administration

Für die Administration der Schulen und Kindergärten werden selbstverständlich ebenfalls Computer eingesetzt. Wichtig ist dabei die Gewährleistung einer schulhausübergreifenden elektronischen Kommunikation. Diese kann mittels Netzwerk oder über E-Mail erfolgen. Zu gewährleisten ist insbesondere, dass auch die Kindergärten, die Fachlehrkräfte, die Speziallehrkräfte und die Schulleitungen elektronisch erreichbar sind.

5.6 Konsequenzen

ICT durchdringen als Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts die Gesellschaft. Die kompetente Nutzung dieser Technologien gehört zu den Grundfertigkeiten, die künftig nicht nur in beruflichen und wirtschaftlichen, sondern zunehmend auch in kulturellen und individuellen Bereichen wichtig sind. Durch die Integration von ICT im Unterricht wird eine Lernkultur geschaffen, welche die Entwicklungen der Zeit, aber auch den Alltag junger Menschen ernst nimmt.

6 Ausgangslage an der Schule Wohlen (IST-Zustand)

6.1 Allgemeine Bemerkungen

Bezüglich des Einsatzes der Schulinformatik liegt die Gemeinde Wohlen im Vergleich zum aktuellen Standard der Schulen im Kanton Aargau etwas unter dem Durchschnitt. Die einzelnen Schulhäuser von Wohlen sind sehr unterschiedlich ausgerüstet. Die Inventarlisten zeigen, dass Informatikmittel auf allen Stufen vorhanden, aber in der Regel sehr veraltet sind, mit Ausnahme des Informatikzimmers Bünzmatt III (siehe 6.4). Die meisten Geräte wurden in den Jahren 1998 und 1999, vielfach auf Initiative einiger Lehrkräfte oder durch Sponsoring von Firmen beschafft. Die vorhandenen Ausrüstungen sind somit zum grössten Teil mittlerweile 7 bis 8 Jahre alt und genügen den heutigen Anforderungen nicht mehr. Insbesondere sind sie vielfach nicht einmal netzwerkfähig. Bei den alten Geräten aus dem Firmensponsoring fehlt zudem die Multimedia-Fähigkeit, die für die Schulen ausserordentlich wichtig ist, damit man Lernprogramme laufen lassen kann.

Ein grosses Problem stellen die fehlenden Netzwerke bei den meisten Schulanlagen der Gemeinde Wohlen dar. Die Vorbereitung für eine universelle Kommunikationsverkabelung (UKV) fehlt an allen Standorten.

6.2 Schulhaus Halde (Bezirksschule)

Die Schulanlage Halde Bez ist ein grosser Bau mit einem Haupttrakt und einem Nebentrakt. Im Haupttrakt befinden sich die Klassenzimmer, Lehrerzimmer und die Schulleitung, im Nebentrakt die Turnhallen.

Die Schulanlage wurde teilweise mit einem kleinen Netzwerk ausgerüstet, wobei man vor allem die Schulleitung, das Lehrerzimmer und die Lehrervorbereitung verbunden hat. Die Schulzimmer und Spezialräume sind nicht vernetzt.

Die Schule besitzt einen Informatikraum. Die Computer sind mit einem „fliegenden“ Netzwerk vernetzt.





Bild Informatikraum

Der Informatikraum (Kursraum) ist mit 23 iMac und einem eMac mit Drucker ausgerüstet. Die blauen iMac-Geräte sind in den Jahren 1998 angeschafft worden und arbeiten mit dem alten Betriebssystem OS 9.2. Damit sind die aktuellen Programme auf diesen Geräten nicht mehr lauffähig, auch Updates sind nicht möglich. Ein zeitgemässer Unterricht ist auf dieser Hardware nicht gewährleistet.

Die Geräte sind via Schule ans Netz an das Internet angeschlossen. Ein Server ist nicht vorhanden. Wie man auf dem Bild sieht, sind die Platzverhältnisse im Informatikraum sehr eng. Ein optimaler Unterricht ist hier auch mit neuen Geräten kaum möglich.

Im Weiteren finden wir in der Bezirksschule Halde drei weitere alte iMac, einige alte Compaq-Rechner und 2 iBook verteilt in den Schulzimmern. Es sind zudem einige ältere Tintenstrahl- und Laserdrucker im Schulhaus vorhanden.

Die Schulleitung und das Sekretariat, die nicht Bestandteil dieses Informatik-Konzeptes sind, arbeiten auf modernen Desktop-Computern. Diese Arbeitsstationen gehören zum administrativen Netz, welches von der Gemeinde Wohlen betreut wird.

Organisation:

Die Schulinformatik wird von einer kompetenten Lehrkraft betreut.

Konfiguration:

Es ist kein Server vorhanden, alle Geräte arbeiten im „stand-alone“-Betrieb.

Netzwerk:

Es besteht ein Netzwerk innerhalb des Informatikraums. Alle Arbeitsplätze sind fliegend mit einem Switch verbunden. Die Kabel sind unter den vorhandenen Schulbänken verlegt. Die Computer in der Lehrervorbereitung und in der Schulleitung sind ebenfalls vernetzt, aber nicht mit dem Informatikraum verbunden (vollkommene physische Trennung der beiden Netzwerke). Der Internet-Zugang für das pädagogische Netz wurde mit „Schule ans Netz“ eingerichtet, die Administration arbeitet mit einem eigenen ADSL-Router.

6.3 Schulhaus Halde (Primarstufe)

Neben dem Bezirksschulhaus Halde befindet sich das Hauptgebäude der Primarschule Halde. Daneben liegt der Pavillon der PS Halde, etwas weiter entfernt auf der anderen Strassenseite das Primarschulhaus Wietlisbach, das ebenfalls zur Primarschule Halde gehört.

In den Schulzimmern der Primarschule Halde finden wir einige ältere iMac und einige wenige PC, meist mit Anschaffungsjahr 1998 – 2001. Die iMac laufen mit dem Betriebssystem Mac OS 9.0. Somit sind auch hier die aktuellen Programme nicht mehr lauffähig, auch Updates sind nicht möglich.



Primarschulhaus Halde, Hauptgebäude



iMac auf dem Fenstersims



„Gemischtwarenladen“ im Schulzimmer

Im Schulhaus Halde finden wir einige HP-Tintenstrahldrucker aber keinen Laser. Alle Geräte laufen im „stand-alone“-Betrieb, ohne Netzwerk und Server. Die Geräte sind nicht an das Internet angeschlossen.

Organisation:

Die Schulinformatik wird von einer kompetenten Lehrkraft betreut. Es besteht ein Servicevertrag mit einer externen Firma, welche quartalsweise nach der Anlage schaut und die Wartung der Geräte vornimmt.

Konfiguration:

Es ist kein Server und kein Internet vorhanden, alle Geräte arbeiten isoliert.

Netzwerk:

Es besteht kein Netzwerk innerhalb und zwischen den drei Schulanlagen.

6.4 Schulhaus Bünzmatt (Sekundarstufe I / Primarstufe)

Die Schulanlage Bünzmatt besteht aus fünf Gebäudeteilen: Bünzmatt I, Bünzmatt II, Bünzmatt III, Aulatrakt und Turnhalle-/Schwimmbadtrakt. Im Bünzmatt I befinden sich 10 Primarschulabteilungen, im Bünzmatt II 14 Oberstufenklassen und im Bünzmatt III 3 Primarschulklassen und 7 Oberstufenklassen. Das Sekretariat, die Schulleitung und das Lehrerzimmer befinden sich im Bünzmatt III.

Die vorhandene Informatik-Infrastruktur ist sehr unterschiedlich. Im Bünzmatt I befinden sich einige ältere Windows-Maschinen (1996 – 2001), im Bünzmatt II einige iMac mit OS-9 (1997 – 1999) und im Bünzmatt III ein Informatikzimmer mit Server auf Windows-Basis aus dem Jahr 2004.

Die Geräte Bünzmatt I und II sind zu alt, um noch weiter eingesetzt werden zu können. Die Anlage im Bünzmatt III entspricht den Anforderungen an die Schulinformatik und kann weiter verwendet werden, inkl. des bestehenden Servers.



Informatikzimmer Bünzmatt III

Organisation:

Die Schulinformatik wird von einer kompetenten Lehrkraft betreut.

Konfiguration:

Der Informatikraum des Schulhauses Bünzmatt III wurde nach modernen Gesichtspunkten im Client-Server-Betrieb konfiguriert. Die restlichen Geräte Bünzmatt I und Bünzmatt II arbeiten nur zum Teil vernetzt, ausschliesslich für den Internet-Zugriff.

Netzwerk:



Die drei Schulanlagen Bünzmatt sind intern nur zum Teil vernetzt. Vor einiger Zeit wurde ein einfaches Teilnetzwerk erstellt, bei dem auch die Gebäudeeinheiten untereinander verbunden wurden.

Im Bild links sehen wir das Verteilrack des Informatikraums im Bünzmatt III, von wo aus eine Glasfaserverbindung zum Serverraum im Bünzmatt II führt. Im Bild unten ist das Rack mit dem Server selbst zu sehen.

Rack Informatikzimmer Bünzmatt III



Racks und Server Bünzmatt II





Rack - Server Bünzmatt II



Im Bild links erkennt man das kleine Rack im Putzkasten des Schulhauses Bünzmatt I. Von hier aus gibt es Verbindungen zum Trakt Bünzmatt II und Bünzmatt III. Die gleichen UKV-Kabel Anschlüsse können auch für die Telefonie benützt werden.

Unterverteilung im Bünzmatt I

6.5 Schulhaus Junkholz (Primar- und Oberstufe, HPS)

Das Schulhaus Junkholz ist eine grosse Schulanlage, wo Primar- und Oberstufenschüler zur Schule gehen. Angegliedert ist die Heilpädagogische Schule Wohlen.

Im Schulhaus Junkholz finden wir viele Computer-Arbeitsstationen, die vor allem zwischen 1998 und 2002 angeschafft wurden. Es handelt sich um iMac mit dem Betriebssystem OS 9, aber auch um einige wenige Geräte mit dem UNIX-Betriebssystem OS-X. Zusätzlich werden einige Tintenstrahldrucker und 3 Laser eingesetzt.



Für die Oberstufe wurde ein Informatikraum im Keller eingerichtet. Der Raum wurde intern durch die Eigeninitiative einiger Lehrkräfte zusammen mit dem Hauswart im Selbstbau vernetzt. Man hat Kabelkanäle oben an den Seitenwänden des Zimmers montiert. Die Windows-Computer sind alle mit einem älteren Server, den man von der Gemeinde erhalten hat, verbunden. Alle Stationen haben Zugang zum Internet.



Informatikraum Oberstufe Junkholz

Organisation:

Die Schulinformatik wird von einer kompetenten Lehrkraft betreut.

Konfiguration:

Bei der Primarstufe handelt es sich um Einzelstationen, ohne Netzwerkverbindung. Die Oberstufe hat einen älteren Server eingesetzt, der als Datenserver konfiguriert ist.

Netzwerk:

Es besteht ein Netzwerk innerhalb des Informatikzimmers, aber nicht innerhalb des Schulhauses. Auch die HPS ist nicht vernetzt. Es besteht keine Verbindung von der HPS zum Hauptgebäude des Schulhauses Junkholz. Ein Problem ist die Verbindung vom Anbau zum Haupttrakt, da keine Kabelkanäle vorhanden sind.

6.6 Schulhaus Anglikon (Primarstufe)



Schulhaus Anglikon

Die Schulanlage Anglikon ist eine kleine Aussenschule mit nur wenigen Räumen:

UG: Gymnastikraum mit Duschen und Umkleideräumen

EG: Kindergarten und Werken

1. OG: Lehrerzimmer, Textiles Werken, 1 Schulzimmer

2. OG: Schulzimmer, Therapiezimmer, 1 Gruppenraum/Instrument

Es sind einige wenige, alte Computer vorhanden. Diese werden nicht vernetzt betrieben. Ein kleines Teil-Netzwerk wurde vor kurzer Zeit erstellt, aber unvollständig.



Schulzimmer im 2. OG



Dachstock

Organisation:

Es gibt derzeit keinen Informatikverantwortlichen für das Schulhaus Anglikon.

Konfiguration:

Ältere Einzelstationen, ohne Netzwerkverbindung, ohne Server.

Netzwerk:

Ein fest eingerichtetes Computernetzwerk mit einer UKV-Verkabelung ist im Schulhaus nicht vorhanden, auch entsprechende Leer-Rohre als Vorbereitung fehlen.

6.7 Kindergärten

In Wohlen gibt es 16 Kindergartenklassen, die in 10 verschiedenen Standorten unterrichtet werden. Mit Ausnahme des Kindergartens Anglikon, welcher im Primarschulhaus integriert ist, haben alle Kindergärten separate Standorte (Aesch, Bollmoos, Bärholz, Halde, Litzibuech, Reithalle, Schulweg, Sorenbühlweg und Turmstrasse). Derzeit sind in keinem der Kindergärten Computer im Einsatz, weder für die Lehrkräfte noch für die Kindergartenschüler.

7 Grobbeschreibung des Soll-Zustandes

7.1 Netzwerk

Damit zeitgemässe Schulinformatik überhaupt betrieben werden kann, müssen die Räume innerhalb der Schulanlagen untereinander vernetzt sein. Keine eigentlichen Netzwerke sind in den Kindergärten erforderlich. Auf Standleitungs-Verbindungen zwischen den Schulhäusern wird aus Kostengründen verzichtet.

7.2 Hardware

7.2.1 Server

Die Server werden als zentrale Stationen im Netz eingesetzt. Mit Ausnahme der Schulhäuser Anglikon und Wietlisbach gibt es in jedem Schulhaus einen eigenen Server. Anglikon und Wietlisbach werden über VPN an den Server mit der Schulanlage Halde verbunden. Die Schulleitungen sind über das gemeindeinterne Intranet angeschlossen und benötigen deshalb keinen zusätzlichen Server für das administrative Netz.

7.2.2 Desktop-Computer

Für den Einsatz in Schulzimmern und Informatikräumen eignen sich besonders gut kleinere Tischcomputer, weil die Platzverhältnisse meist eher eng sind.

7.2.3 Notebook-Computer

Für den flexiblen Einsatz gelangen Notebooks zum Einsatz. Sie werden über ein Funknetzwerk angeschlossen, welches innerhalb des Klassenzimmers kurzfristig aufgebaut werden kann. Sowohl in den grossen Primarschulhäusern als auch in den Oberstufenschulhäusern wird ein Notebook-Pool eingerichtet. Eine Pool-Einheit besteht aus 12 Geräten. Die Anzahl Pool-Einheiten ist abhängig von der Schulstufe und der Schülerzahl.

7.2.4 Drucker

Pro Schulzimmer ist ein kleiner Laserdrucker vorgesehen, damit die erstellten Dokumente auch lokal ausgedruckt werden können. Laserdrucker sind wohl in der Anschaffung etwas teurer als Tintenstrahldrucker, dafür aber im Unterhalt sehr viel günstiger.

Die Computer eines Schulzimmers sind in den Voreinstellungen primär auf den Schulzimmerlaser zugewiesen. Wird ein Farbausdruck gewünscht, muss in der Lehrervorbereitung ausgedruckt werden, aber ausschliesslich unter Kontrolle der Lehrperson.

Die Informatikzimmer und Lehrervorbereitungen werden mit Kombi-Fotokopierern ausgerüstet, die ans Schulhausnetzwerk angeschlossen werden.

7.2.5 Scanner

In der Lehrervorbereitung, im Informatikzimmer der Oberstufe sowie im Pool steht je ein USB-Scanner zur Verfügung. Die Auflösung muss minimal 2400x4800dpi betragen mit einer Farbtiefe von min. 48 Bit. Nach Möglichkeit wird ein Scanner ausgewählt, der gute Scan- und Fotobearbeitungssoftware mitliefert. Das Gerät in der Lehrervorbereitung muss mit einer Durchlichteinheit bestückt sein.

7.2.6 Beamer

Pro Schulanlage wird mindestens ein video- und computertauglicher Beamer eingeplant, je nach Grösse der Schule. Die handlichen und transportablen Geräte können multifunktional eingesetzt werden für TV-Übertragungen, Computerpräsentationen, Filmvorführungen, Schüler- und Elternveranstaltungen, Lager, schulinterne Anlässe, usw.

7.2.7 Kopfhörerset

Pro Schülercomputer ist ein Kopfhörerset eingeplant, damit der Ton der Lernprogramme die anderen Schülerinnen und Schüler nicht stört. Für die Spracheingabe, die bei gewissen Lernprogrammen erwünscht wird, muss man eine Anzahl kombinierter Kopfhörer-/Mikrofon-Set anschaffen.

7.2.8 Digitale Fotoapparate und Videokameras

Jedes Schulhaus muss einen digitalen Fotoapparat, jeder Schulkreis eine digitale Videokamera besitzen. Sie werden für Gruppenarbeiten, Projektwochen, Klassenlager usw. eingesetzt.

7.3 Software

7.3.1 Standard-Programme

Die nachfolgenden Programme finden im Schulunterricht vor allem Anwendung und müssen daher auf allen Rechnern vorhanden sein:

- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Grafik- und Zeichnungsprogramm
- Malprogramm
- Präsentationsprogramm
- Kommunikation (Internet)
- Virenschutz / FireWall / PDF-Reader

An der Oberstufe wird die oben beschriebene Grundkonfiguration durch folgende Programme ergänzt:

- Datenbankprogramm
- HTML-Editor

7.3.2 Lern-Programme

Als Grundsatz gilt, dass die Lehrerschaft pro Schulzentrum die Lernsoftware, die zusätzlich zum Grundpaket auf den Clientencomputern installiert wird, selbst bestimmt.

7.3.3 Komplexere Programme

Für Spezialunterricht und vor allem die Lehrervorbereitung werden zusätzliche Programme angeschafft:

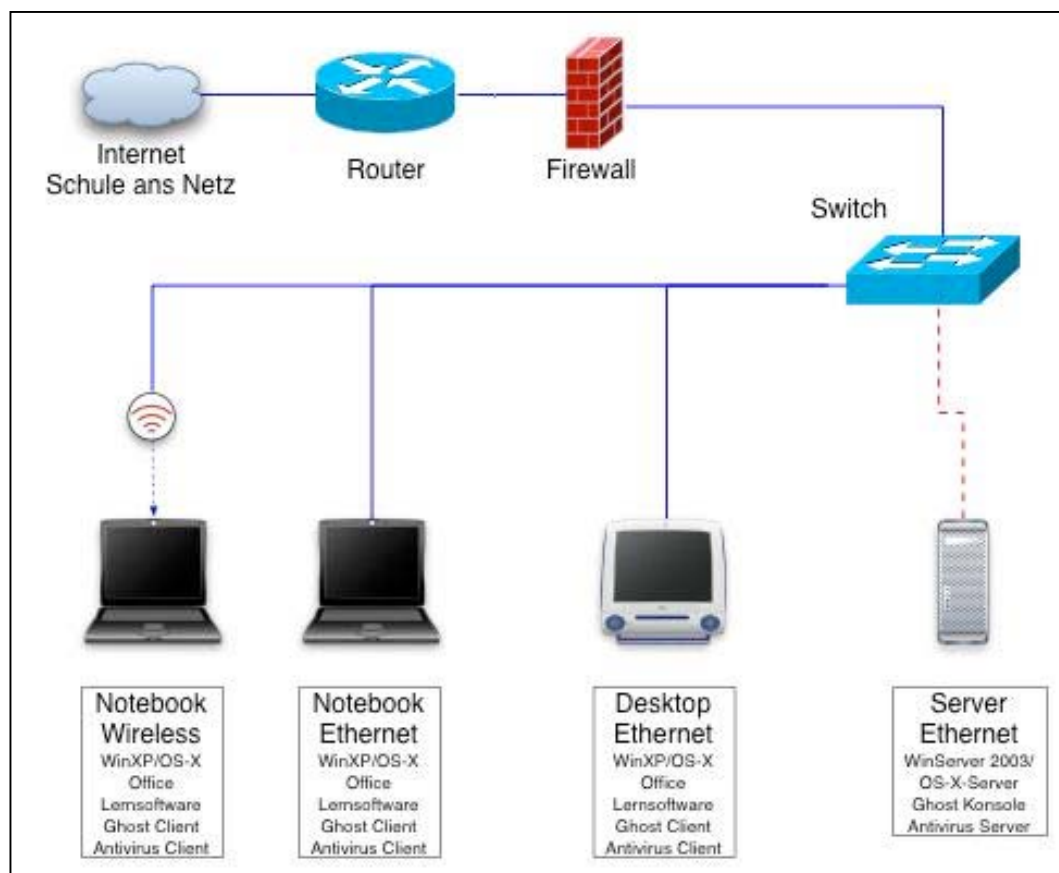
- Software für Herstellung und Wartung von Homepages
- Bild- und Fotobearbeitungsprogramm
- Tonbearbeitungsprogramm
- Programm für Herstellung von DVD's
- CD - und DVD - Brennsoftware
- Programm für Filmbearbeitung, Filmschnitt
- Datenbank-Programme für die Schulverwaltung und Bibliotheken

7.4 Internet

Es muss möglich sein, von allen Geräten im Schulnetz auf das Internet zu gelangen. Dies geschieht über das Gratisangebot „Schulen ans Netz“.

Mit diesem speziellen Angebot werden alle Schulen der Gemeinde Wohlen Teil des kantonalen Intranets, verbunden mit dem gemeinsamen Bildungsserver. Der grosse Vorteil dieses Intranets ist die professionelle Absicherung nach aussen und gegen innen. Es ist mit diesem Prinzip gewährleistet, dass der Zugriff auf problematische Web-Seiten eingeschränkt ist. Zudem sind die Anschlüsse völlig kostenlos für Schulen, daher muss jede Schulanlage separat angeschlossen werden.

Nachfolgend ein Schema des Internet-Zugriffes:



7.5 Ausrüstung der einzelnen Schulen

7.5.1 Sekundarstufe I (Oberstufe)

In den Schulhäusern der Sekundarstufe I gibt es je einen Informatikraum, in dem Informatikunterricht für Ganzklassen unterrichtet werden kann.

Um den Unterricht gemäss Lehrplan zu ermöglichen, werden die Schulanlagen mit Notebook-Pools ausgerüstet und in jedem Schulzimmer eine Desktopstation mit einem Drucker fix eingerichtet.

7.5.2 Primarstufe

Um den integrierten Unterricht gemäss Lehrplan zu ermöglichen, werden die Klassenzimmer mit je zwei fix angeschlossenen Desktopstationen samt einem Drucker und die grossen Schulanlagen mit je einem Notebook-Pool ausgerüstet.

7.5.3 Kindergärten

Die Kindergärten erhalten pro Kindergartengebäude einen Desktop-Computer und einen Drucker für den administrativen Einsatz.

7.5.4 Spezialunterricht

In jedem Zimmer für Spezialunterricht (Logopädie, Legasthenie, Diskalkulie) wird ein Desktop-Computer mit Drucker eingerichtet.

7.5.5 Fachunterricht

In jedem Zimmer für Fachunterricht wird ein Desktop-Computer mit Drucker eingerichtet.

7.5.6 Bibliotheken

Die Ausrüstung der Bibliotheken mit Computern ist nicht Bestandteil dieses Konzepts.

7.5.7 Lehrervorbereitung

Je nach Grösse der Schulen werden ein bis vier Desktop-Computer für die Lehrervorbereitung zur Verfügung gestellt. Ergänzt wird die Ausrüstung mit einem Scanner mit Durchlichteinheit und einem Kombi-Fotokopierer. Nach Möglichkeit werden bereits vorhandene Fotokopierer ebenfalls ans schulinterne Netzwerk angeschlossen.

7.5.8 Administration

Die Schul- und Kindergartenleitungen sowie alle Schul- und Kindergartengebäude verfügen über mindestens einen Computer für die Administration. Diese Computer sind nicht Bestandteil dieses Konzepts.

8 Handlungsbedarf

8.1 Schulhaus Halde (Bezirksschule)

Die vorhandene Infrastruktur ist fünf oder mehr Jahre alt, ein zeitgemässer Unterricht im Informatikbereich ist nicht mehr möglich. Eine Ersatzbeschaffung ist deshalb dringend einzuplanen. Es muss dabei die ganze Hardware neu angeschafft werden.

Das vorhandene Netzwerk ist auszubauen, so dass die ganze Schulanlage vernetzt ist.

Es ist vorgesehen, ein grosses Rack im UG des Haupttrakts zu installieren. Von dort aus werden alle Zimmer des Haupttrakts angeschlossen.

Beim Ausbau des Netzwerkes ist zur berücksichtigen, dass die Primarschule Halde und der Pavillon-Bau der Primarschule Halde nur über das Bezirksschulhaus miteinander verbunden werden können. Diesem Umstand ist bei der Netzwerkplanung Rechnung zu tragen.



Ein grosses Problem sind die engen Verhältnisse im aktuellen Informatikraum. Es ist zu prüfen, ob dieser Raum nicht an einen anderen Standort verlegt werden könnte. Bei der Besichtigung des Schulhauses sind wir auf einen Raum gestossen, der sich als Informatikraum sehr gut eignen würde. Der Raum wird derzeit vom Schwingclub als Übungsraum belegt. Falls sich hier die Mietsituation ändert, wäre die Verlegung zu prüfen. Der Raum ist gross, hat natürliches Licht ideal indirekt von oben, so dass keine Reflexionen auf den Bildschirmen entstehen. Bevor der Raum genutzt werden könnte, würden bauliche Anpassungen nötig werden. Für die Vernetzung wird der Raum mit einbezogen.

8.2 Schulhaus Halde (Primarstufe)

Alle jetzt vorhandenen Computer sind fünf und mehr Jahre im Betrieb. Deshalb ist eine Ersatzbeschaffung einzuplanen. Zudem sind die drei Gebäude der Primarschule Halde (Halde, Pavillon und Wietlisbach) zu vernetzen. Im Haupttrakt wird ein Rack installiert, wo der Primarschulserver installiert werden kann, aus Platzgründen im 1. OG im ehemaligen Rektorat. Die Verbindung der drei Schulanlagen ist anspruchsvoll.

Der Pavillon ist ausschliesslich über den Trakt der Bezirksschule erreichbar. Es ist eine Glasfaserverbindung vom Haupttrakt zur Bezirksschule zu erstellen, die dann über die vorhandene Verbindungsleitung zum Pavillon weitergeführt werden muss. Es ist nur über eine VPN-Leitung möglich, das Schulhaus Wietlisbach mit der Schulanlage Halde zu verbinden, da keine Verbindungskanäle existieren.

8.3 Schulhäuser Bünzmatt (Primarstufe und Oberstufe)

Das vorhandene Netzwerk ist vollständig auszubauen. Alle Räume müssen mit einer universellen Kommunikationsverkabelung verkabelt werden. Die definitiven Standorte der Racks werden vom Elektroplaner festgelegt. Es wird einen Server geben für die ganze Schulanlage Bünzmatt I – III.

Mit Ausnahme des im Bünzmatt III vorhandenen Informatikzimmers, ist die ganze Hard- und Software der Schulhäuser Bünzmatt neu anzuschaffen.

8.4 Schulhaus Junkholz (Primar- und Oberstufe, HPS)

Alle Räume sind mit einer universellen Kommunikationsverkabelung zu verkabeln. Die drei Gebäudeeinheiten (Haupttrakt, Anbau und HPS) werden miteinander verbunden. Die Zentralverteilung aller Räume ist im Keller des Haupttrakts vorgesehen.

Die ganze Hard- und Software des Schulhauses Junkholz ist neu anzuschaffen.

Der jetzige Standort des Informatikraumes wurde im Zusammenhang mit der Erstellung dieses Informatik-Konzeptes neu überprüft. Es wurden drei Möglichkeiten diskutiert: Raum E10 und Raum E9 im Vergleich zum jetzigen Standort. Der Raum E10 ist problematisch wegen dem starken Lichteinfall. Das Zimmer E10 würde sich hier besser eignen, ist aber derzeit durch eine Klasse belegt. Am idealsten wäre das Beibehalten des jetzigen Standortes, aber es sind bauliche Massnahmen nötig (Erweiterung der Oberlichter).

8.5 Schulhaus Anglikon (Primarstufe Wohlen)

Das vorhandene kleine Teil-Netzwerk ist vollständig auszubauen, damit von überall her auf das Internet zugegriffen werden kann. Es ist zu überprüfen, wo das Verteilrack positioniert wird. Im UG gibt es nur die Möglichkeit, im Gang neben dem Eingang Gymnastik, oder als Alternative den grossen Estrichraum (Dachstock).

Die kleine Anzahl von Arbeitsstationen rechtfertigt im Schulhaus Anglikon keine eigene Serveranlage.

Die sehr veralteten Arbeitsstationen, inkl. Software sind neu anzuschaffen.

8.6 Kindergärten

Es ist vorgesehen, pro Kindergarten einen Computer mit Drucker für die Administration (Vorbereitung, Internet-Zugriff, Email-Verkehr, Kontakt zu Schulleitung, Eltern und untereinander, usw.) anzuschaffen. Für die Kindergartenschüler sind keine Computer vorgesehen.

Sind die Kindergartenklassen innerhalb einer Schulanlage, werden diese ans Schulhausnetz der entsprechenden Anlage angeschlossen. Allein stehende Kindergärten arbeiten mit Modem-/ADSL-Anschlüssen.

Die Hard- und Software der Kindergärten sind neu anzuschaffen.

9 Detailbeschreibung des Soll-Zustands

9.1 Einleitung

Das nachfolgende Detailkonzept vertieft in verschiedenen Punkten die Beschreibung des Soll-Zustandes in Kapitel 7.

9.2 Netzwerk

9.2.1 Funk oder Draht

Wireless LAN (kurz WLAN) scheint eine Wunderlösung (auch) für Schulen zu sein! Allerorten werden die Einfachheit, Mobilität und Geschwindigkeit gelobt. Man müsse keine Kabel verlegen; Funksysteme seien schnell zu installieren, und sie überbrückten im Handumdrehen auch Gebäude- oder Grundstücksgrenzen und ermöglichten so Internetzugang auf dem ganzen Schulhausgelände. In denkmalgeschützten Gebäuden mit entsprechenden Bauauflagen dürften sie gar die einzig mögliche LAN-Technologie darstellen. Ausserdem sollen sie sich hervorragend für vorübergehende Vernetzung eignen, etwa für eine spezielle Unterrichtsstunde: Keine störenden Kabel, über welche die Schüler stolpern, weniger Rechner, da die Stationen ja alle mobil sind... So die Idealvorstellung. Doch wie sieht es in der Realität aus?

Eine detaillierte Untersuchung der ETH Zürich (Herren Chr. Welti, B. Döbeli) zeigt folgende Resultate, nachfolgend zusammenfassend in einer Tabelle dargestellt:

	WLAN	LAN
Durchsatz maximal	11-54 Mbit/sek. (802.11b,g) Bandbreite sehr gering	100-1000 MBit/sek. Hohe Bandbreite
Durchsatz effektiv	ca. ½ des maximalen Wertes bei 100% Empfangsqualität	Keine Einschränkung
Distanz	Ø 30m bis max. 80m innerhalb Gebäude	max. 100m bei Kupferkabel von Switch zu Gerät
Distanz-Empfang	Je grösser die Distanz, desto geringer die Empfangsqualität	Keine Einschränkung
Distanz-Durchsatz	Je grösser die Distanz, desto geringer ist der Datendurchsatz	Keine Einschränkung
Abstrahlbereich	Gross	Keine Abstrahlung
Nichtionisierende Strahlung	Vorhanden	Keine vorhanden
Sicherheit	Beschränkt	Hoch
Anzahl Benutzer	10 bis max. 15 pro Basisstation	Nicht relevant
Multimedia-Fähigkeit	Gering	Gross
Unterhalt über Netzwerk	Kaum möglich wegen der geringen Bandbreite	Optimal möglich

Die Leistungsfähigkeit der Wireless-Technologie ist gegenüber der Fixverdrahtung stark eingeschränkt. Die WLAN-Technologie eignet sich deshalb nur für den kurzfristigen Einsatz innerhalb eines Schulraumes, wo infolge der kurzen Distanz zur Basisstation und der damit besseren Empfangsqualität, die besten Resultate erreicht werden. Bei grösserer Distanz, teilweise sogar über Wände und Decken hinweg, bricht die Bandbreite eines Funknetzes ein, die Durchsatzraten sind sofort ungenügend, das Netz nicht mehr sinnvoll brauchbar.

Es ist auch zu berücksichtigen, dass die vorhandene Bandbreite auf die Anzahl der Benutzer aufgeteilt wird. Bei der ohnehin schwachen Bandbreite des WLAN führt dies zu weiteren Einschränkungen, wenn viele Computer gleichzeitig auf dem Funknetz basieren.

Da die Basisstationen in der Regel mit einer festen Verkabelung verbunden werden, braucht auch die WLAN-Technologie eine Festverdrahtung der Schulanlage. Damit relativiert sich der vermeintliche Spareffekt durch Einsatz der WLAN-Technologie.

Es darf zudem nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Menschen mit WLAN-Technologie einer schwachen nichtionisierenden Strahlung ausgesetzt sind, die unterhalb der Toleranzgrenzen sind. Der Schutz der Bevölkerung wird durch die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV geregelt. Die Verordnung ist seit 1. Februar 2000 in Kraft und regelt nur stationäre Anlagen (keine Handgeräte) im Frequenzbereich von 0 Hz bis 300 GHz. Der rechtliche Rahmen ist durch das Umweltschutzgesetz USG von 1983 vorgegeben. In diesem Gesetz sind neben Luftverunreinigungen, Lärm und Erschütterungen auch nichtionisierende Strahlen als Einwirkungen bezeichnet, die so zu begrenzen sind, dass sie für den Menschen und die Umwelt weder schädlich noch lästig sind. Beim kurzfristigen Einsatz innerhalb der Schule ist der Einsatz von WLAN zu rechtfertigen. Von zahlreichen, fest aufgestellten Basisstationen innerhalb der Schulanlage ist abzuraten.

Schlussfolgerung:

Schulanlagen werden mit einer festen Netzwerkverkabelung ausgerüstet. Damit arbeiten die Benutzer mit optimaler Geschwindigkeit auf einem stabilen und sicheren Netzwerk.

Für den temporären Einsatz innerhalb eines Schulraumes wird die WLAN-Technologie eingesetzt, um für Projekte und spezielle Aufgaben die Zahl der Geräte kurzfristig zu ermöglichen. Nach der Arbeit wird das Funknetzwerk wieder abgebaut.

9.2.2 Lösungsansatz Netzwerk

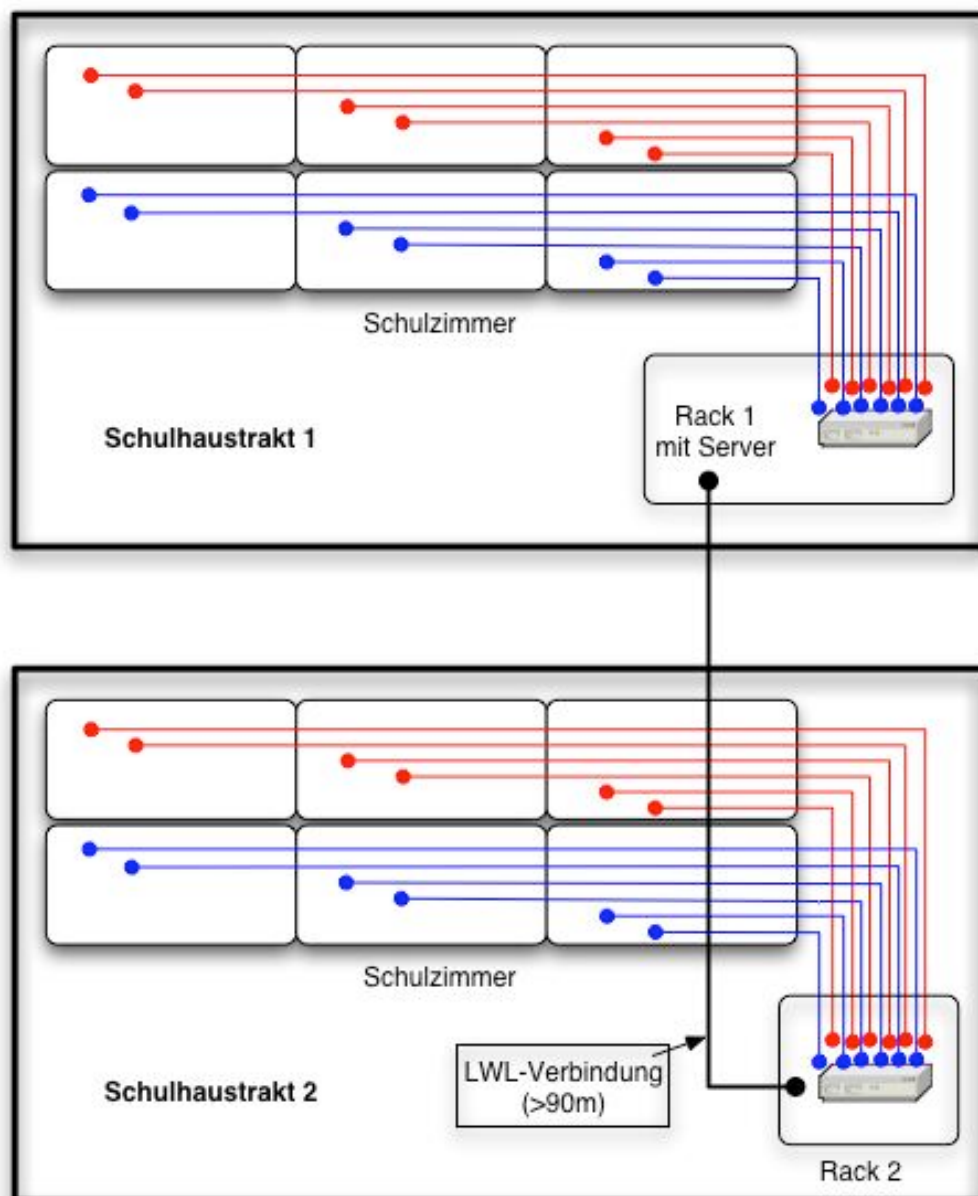
Aufgrund der im 9.2.1 beschriebenen Überlegungen werden die Schulhausnetzwerke der Schule Wohlen wie folgt realisiert:

- Die einzelnen Zimmer innerhalb der Schulanlagen der Gemeinde werden intern miteinander vernetzt.
- Jedes Schulzimmer, jeder Schulraum, der später die Funktionen eines Schulzimmers übernehmen könnte, wird mit einem bis zwei Netzwerkanschlüssen RJ-45 versehen.
- Eine allfällige Unterverteilung, beim Einsatz mehrerer Computer im Schulzimmer, wird mit kleinen, fix montierten Mini-Switch ohne Ventilator vorgenommen.
- Die Verkabelung entspricht dem heutigen Standard Kat. 6.
- Alle Dosen der Zimmer werden pro Schulhaustrakt zentral zu Racks zusammengeführt, welche sich in der Regel im Untergeschoss befinden.
- Die verschiedenen Racks einer Schulanlage werden miteinander verbunden, entweder mit Kupferleitungen oder bei grösseren Distanzen mit Glasfaserleitungen. Die Installationen müssen je nach Situation Aufputz in neu zu montierenden Kabelkanälen oder in bestehenden Kanälen erfolgen. Vielfach braucht es Durchbrüche von Stock zu Stock, da keine genügend grossen Steigzonen und auch keine Kabelkanäle vorhanden sind.
- Die Topologie des Netzwerkes wird im Grundsatz so definiert, dass möglichst wenig Kaskadierungen von Switches nötig sind.
- Die einzelnen Schulanlagen werden vorerst nicht miteinander verbunden. Ein späterer Ausbau ist aber möglich, wenn der Bedarf besteht und die Kosten im Rahmen sind.
- Die Kindergärten, die nicht innerhalb einer Schulanlage sind, werden nicht mit einer Universellen Gebäudeverkabelung UKV ausgerüstet.

Die Kostenberechnungen für die Vernetzung wurden von einer lokalen Elektro-Planungsfirma ausgeführt. (Anhang 2). Bei den erfolgten Begehungen wurde in jeder Anlage eine möglichst einfache Vernetzung definiert und die Kosten für die Realisation, inkl. allfälliger baulicher Massnahmen geschätzt. Diese Kostenberechnungen beschränken sich nicht nur auf die fix installierten Materialien, inkl. Vermessung mit Messprotokoll, sondern die nötigen Aktivkomponenten in den Haupttracks sind ebenfalls aufgeführt. Bei der allfälligen Ausschreibung empfehlen wir aufgrund der gemachten Erfahrungen, die Aktivkomponenten vom Computerlieferanten offerieren und liefern zu lassen, damit die Verantwortlichkeiten bei Netzwerkausfällen klar geregelt sind. Die Elektroinstallationsfirma liefert die fixen Installationen (Dosen, Rack, Patchpanel, Kabel, Stecker, usw.). Nach der Installation wird ein Funktionsprotokoll erstellt und die Anlage kann übergeben werden. Danach werden die Aktivkomponenten und Computer angeschafft, programmiert, konfiguriert und in Betrieb genommen. Bei einem späteren Ausfall des Systems liegt die Verantwortung klar beim Computerlieferanten (defekter Computer, defekte Aktivkomponenten, Softwareproblem, usw.). Ein fix installiertes Netzwerk mit Dosen und

Kabel ist sicher und Bedarf kaum einer Wartung, ein Ausfall ohne manuelle Beschädigung ist nicht zu erwarten.

Im weiteren empfehlen wir, die Kosten für das Netzwerk über das Konto der Gebäudeinvestitionen zu verrechnen, da es sich dabei um wertvermehrende Installationen handelt, die nicht nur im Zusammenhang mit der Computereinführung verwendet werden können. Bei der Verkabelung handelt es sich um eine universelle Kommunikationsverkabelung (UKV), die sowohl für die EDV, als auch für andere Funktionen, wie z.B. der Telefonie verwendet werden kann. Die Amortisationszeit von Gebäudeinstallationen ist höher als jene von EDV-Anlagen, da sie über Jahrzehnte im Einsatz stehen kann.

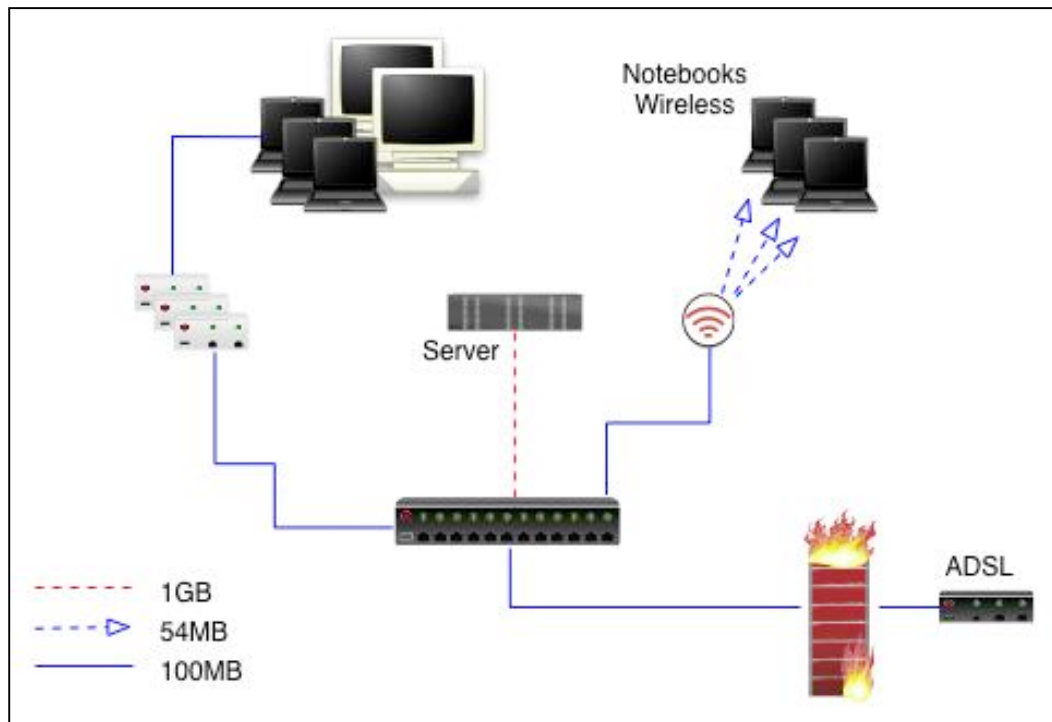


Beispiel der Vernetzung innerhalb einer Schulanlage mit zwei Gebäudeteilen.

Zusammenfassung:

- 1 – 2 RJ-45 Dosen pro Schulzimmer
- 1 – 2 RJ-45 Dosen in Spezialräumen
- Einbezug der schulinternen Kindergärten
- 1 Miniswitch pro Schulzimmer, wo mehrere Computer stehen
- Verbindung innerhalb der Schulhaustrakte mit Twisted-Pair-Kabel Kat. 6 bzw. Glasfaserkabel
- Trennung der Verantwortlichkeiten (Elektriker/Computerlieferant)

Vereinfachtes Schema:



9.2.3 Pädagogisches Netzwerk

Das pädagogische Netz (Schulnetz) ist für die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrkräfte bestimmt. Mit ihm können sie schulhausintern alle Arbeiten im didaktischen und pädagogischen Bereich erledigen. Im pädagogischen Netz sind die Ansprüche an Sicherheit geringer, da sich hier kaum sensible Daten befinden, evtl. mit Ausnahme der privaten Lehrerdaten (Lektionspläne, Vorbereitungsnotizen, Arbeitsblätter, usw.). Die Zugriffsrechtsregelung der Serverbetriebssysteme und der Standort des Servers unter Verschluss genügt hier als Sicherheit.

9.2.4 Administratives Netzwerk

Das administrative Netz dient der Schuladministration und der Schulleitung. Da auf diesem Netz sensitive Daten übertragen werden, ist der Anspruch an die Sicherheit sehr hoch. Die Zugriffsrechte müssen klar definiert sein, ein Fremdzugriff von Aussen verunmöglicht werden. Die Schulanlagen mit einer Schulleitung wurden von der Gemeinde mit separat bezeichneten Computern für das administrative Netzwerk ausgerüstet. Der Zugriff auf diese speziellen Computer wird nur den berechtigten Personen (Sekretariat und Schulleitung) erlaubt.

Administrative und pädagogische Netzwerke müssen zwingend physisch getrennt werden.

9.3 Plattformwahl

9.3.1 Allgemeine Bemerkungen

Die Plattformwahl zwischen der Windows- und Mac-Welt ist heute nicht mehr entscheidend. Die an Schulen verwendeten Standardprogramme sind sowohl für Windows wie auch für das Mac OS erhältlich und in der Bedienung praktisch identisch. Wenn Probleme mit dem Datenaustausch festgestellt werden, liegt die Ursache an den Programmversionen und nicht am Betriebssystem der Computer. Auch bezüglich der Stabilität sind kaum mehr Unterschiede festzustellen.

Bezüglich der Lernprogramme gibt es auf der Windows-Seite, entsprechend der Verbreitung des Systems, die viel grössere Auswahl an Produkten. Die bekannten, qualitativ hoch stehenden Programme der Lehrmittelverlage sind für beide Plattformen erhältlich, meistens als Hybrid-CD-ROM.

Auch beim Unterhalt von Server und Clients sind seit der Einführung des UNIX-Betriebssystems bei Apple kaum mehr Unterschiede festzustellen. Das Betriebssystem OS-X ist sehr stabil, benötigt aber nunmehr von den Administratoren ähnlich gute Fachkenntnisse wie das Windows-Betriebssystem.

9.3.2 Gemischte Plattformen

Gemischte Plattformen, innerhalb eines Schulnetzwerkes sind möglich. Man kann an einem Mac-Server Mac- und Windows-Clients betreiben und auch umgekehrt. Allerdings raten wir von gemischten Plattformen ab, da der finanzielle und administrative Aufwand hoch und die Nachteile gross sind:

- Softwarelizenzen müssen für beide Plattformen gekauft werden.
- Für Installation und Wartung muss das Know-how für beide Systeme vorhanden sein.
- Die softwaremässige Vernetzung ist wesentlich anspruchsvoller.
- Schutz der Clients nur beschränkt möglich.
- Didaktische Funktionen nur sehr beschränkt möglich.

9.3.3 Plattformwahl in Wohlen

Wie oben beschrieben, sind die beiden Welten sehr ähnlich geworden, so dass die Plattformwahl nicht mehr entscheidend ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass Schülerinnen und Schüler, die während der Schulzeit auf der Mac-Plattform gearbeitet haben, sich innert kurzer Zeit und erfahrungsgemäss ohne Probleme später im Berufsleben auch auf Windows-Anlagen wohl fühlen und umgekehrt.

Die Schulen von Wohlen arbeiten derzeit einerseits mit der Windows-Plattform, in vielen Schulhäusern sind auch Macintosh-Computer in grösserer Anzahl vorhanden.

Bei der Oberstufe im Bünzmatt III ist ein Informatikraum auf der Windows-Basis in Betrieb, der noch einige Zeit weiterverwendet werden kann, da es sich um Geräte aus dem Anschaffungsjahr 2004 handelt. Alle anderen Computer in den Schulhäusern sind so sehr veraltet, dass sie ohnehin ersetzt werden müssen. Es macht daher Sinn, bei allen neu anzuschaffenden Computern auf die Windows-Plattform zu setzen, damit die ganze Gemeinde schlussendlich die gleiche Plattform im Einsatz hat. Dieser Entscheid wurde bereits letztes Jahr von der Schulpflege gefällt. Damit berücksichtigt man die Gepflogenheiten im Berufsleben und in der Wirtschaft.

9.4 Server

9.4.1 Serverkonzept

9.4.1.1 Applikations-Server (SBC)

Server Based Computing (SBC) findet in Firmen immer mehr Anklang. Auf dem Server werden nicht nur die Daten der Clients, sondern auch alle Applikationen gespeichert. Die Clients selbst haben lokal keine Arbeitsprogramme installiert. Beim Anmeldevorgang startet der Benutzer eine Session, die auf dem Server geöffnet wird. Übertragen wird nur der Bildschirm-Inhalt der Session, was über das Netz sehr schnell funktioniert, solange die Anzahl der Clients nicht zu gross ist. Nach diesem Prinzip arbeitet der Windows Terminal Server, die CITRIX Metaframe-Lösung und die Unix-Lösungen mit SUN Microsystems.

Der grosse Vorteil dieses Prinzips liegt beim Unterhalt und Support. Da sich alles auf dem Server befindet, kann jede Arbeit (Updates, Einstellungen, Benutzerdefinitionen, Neuinstallation von Programmen, usw.) am Server vorgenommen werden und gilt sofort für alle Clients im Netz.

Ein weiterer grosser Vorteil betrifft die Clientmaschinen. Es ist möglich, mit ThinClients zu arbeiten, also einfachen, kleinen Terminals, die überall Platz haben.

Für Schulen ist der Einsatz des SBC leider nicht geeignet, weil die meiste Software für Schulen heute auf CD-ROM geliefert und eingesetzt wird. Sie lässt sich nicht über ein Netz starten oder läuft viel zu langsam (Multimedia-Programme). Diese Software muss zwingend lokal vorhanden sein.

9.4.1.2 Client-/Serverprinzip mit Fat-Clients

Diese Einsatzform wird an den meisten Schulen gewählt und auch für die Schulen der Gemeinde Wohlen empfohlen. Hier sind die Server reine Datenserver (File-Server) mit den Bereichen File-, User- und Printmanagement. Alle Applikationen befinden sich lokal auf den Schülergeräten. Die Clients sind vollständig ausgerüstete Computer (Fat-Clients). Damit trotzdem höchstmögliche Sicherheit gewährleistet wird, sind diese geschützt. Um den Unterhalt und Support klein zu halten, werden von den Clients Images hergestellt, damit sie bei allfällig auftretenden Problemen schnell und einfach wieder hergestellt werden können.

Auch die Schulen der Gemeinde Wohlen wird mit dem Client-/Serverprinzip mit Fat-Clients arbeiten.

9.4.1.3 Client/Server-Prinzip im Detail

Jeder Benutzer hat sich über die Clientstation beim Server anzumelden. Durch die Anmeldung wird der Benutzer erkannt. Es werden ihm alle persönlichen Berechtigungen sowie jene seiner Benutzergruppe zugewiesen. Damit wird die Clientmaschine über den Server auf den sich anmeldenden Benutzer angepasst (User-Profile) und gleichzeitig gemäss definiertem Level geschützt, so dass kein unerwünschter Eingriff auf System und Harddiskinhalt möglich ist.

Auch die kontrollierte Ablage der Daten und die Druckkontrolle wird durch das Client/Server-Prinzip gegeben.

Der Unterhalt der einzelnen Arbeitsstationen (Systemreparaturen, neue Programme lokal installieren, Updates, usw.) wird vom Server bzw. von einem beliebigen Client aus ermöglicht.

Über den Server ist es auch möglich, didaktische Funktionen einzusetzen, wie z.B. die Bildschirme der einzelnen Clients zu überwachen und die Geräte kurzfristig zu sperren, was vor allem bei den Informatikräumen der Oberstufe Sinn macht.

9.4.1.4 Lösungskonzept im Detail

Benutzerkonten, Sicherheitskonzept, Homedirectory:

Die Implementierung von Active Directory, bzw. LDAP ermöglicht eine effiziente und übergreifende Verwaltung von Benutzerkonten. Damit die Sicherheit gewährleistet und anonyme „Lausbubenstreiche“ ausgeschlossen werden können, wird für jede Lehrperson und für alle Schülerinnen und Schüler ein eigener Benutzeraccount mit Benutzernamen und Passwort eingerichtet. Dadurch können allfällige Vorkommnisse genau zugeordnet werden und die Schülerinnen und Schüler lernen gleichzeitig einen seriösen Umgang mit Kennwörtern.

Aktionen von Benutzern können teilweise überwacht und protokolliert, unzulässige Handlungen registriert werden. Die Informatikverantwortlichen können so die fehlbaren Schülerinnen und Schüler ausfindig machen und deren Konten deaktivieren, wodurch sie keine Möglichkeit mehr haben, sich an den Computern anzumelden.

Ebenfalls wird für alle Benutzer ein Homedirectory erstellt, ein persönlicher Ordner, auf den nur der Benutzer selbst und die Administratoren Zugriff haben. In diesem Ordner kann der Benutzer eine auf ihn angepasste Struktur erstellen.

Benutzerprofile:

Durch den Einsatz von servergespeicherten Benutzerprofilen finden alle Benutzer ihre persönlichen Einstellungen des Desktops und in den Programmlisten auf jedem Computer wieder vor. Eine kleine Problematik der servergespeicherten Profile stellen die Temporary Internetfiles dar. Sie brauchen nach kürzester Zeit sehr viel Speicherplatz, wodurch der Anmeldeprozess stark verlangsamt wird. Dieses Problem kann man mit den entsprechenden Einstellungen beheben.

Systemrichtlinien / Sicherheit:

Über Systemrichtlinien können eine Vielzahl von Restriktionen gemacht und der Desktop und die möglichen Befehle und Tools, die den Schülern zur Verfügung stehen, reduziert werden. So kann z.B. die Netzwerkumgebung für Schüler ausgeblendet werden, wodurch die freigegebenen Ordner aus der Lehrerzone gar nicht erst sichtbar sind.

Die genauen Einschränkungen müssen zusammen mit den Informatik-Verantwortlichen festgelegt werden. Die Einschränkungen dürfen aber nicht zu rigoros gemacht werden, weil dadurch das natürliche Lernen am Computer (mutig auch einmal etwas ausprobieren) stark eingeschränkt wird.

Unsere Philosophie: Möglichst viele Freiheiten bei maximaler Sicherheit! Das heisst, dass die Schülerinnen und Schüler lokal sehr viele Freiheiten (ein Computer System kann mittels Images innerhalb weniger Minuten wiederhergestellt werden) und auf dem Server klar eingeschränkte Berechtigungen haben.

Partitionen:

Die Festplattenkapazität der Arbeitsstationen wird in einem Client-Server-Netzwerk meist nur zu einem Teil gebraucht, da lokal nur die Programme installiert werden. Sämtliche Daten werden auf dem Server gespeichert und benötigen somit keinen lokalen Speicherplatz. Ein möglicher Vorschlag: Es wird auf der lokalen Festplatte eine Partition von 10GB erstellt und der restliche Speicherplatz als freier Speicherplatz belassen. Das gibt die Möglichkeit, bei Bedarf lokal mehr Speicherplatz zur Verfügung zu stellen.

Datenträgerkontingente:

Da vielerorts die Erfahrung gemacht wurde, dass Schülerinnen und Schülern mit unsinnig grossen Dateien die Kapazität des Servers auslasten, wird eine Einschränkung des Festplattenspeichers für die Schülerinnen und Schüler auf dem Server (pro User ca. 50 MB) eingeplant. Dadurch wird die maximale Speicherbelastung durch Schüler auf dem Server eingegrenzt.

Damit Schülerinnen und Schüler kurzzeitig dennoch mehr Platz beanspruchen können (Projektarbeiten), besteht die Möglichkeit, einen allgemeinen Schülerordner anzulegen, der keine Speicherbegrenzung hat.

9.4.1.5 Datensicherung

Die im Schulunterricht hergestellten Daten müssen täglich abgesichert werden. Dies kann durch eine permanente Spiegelung der Festplatten auf dem Server oder durch Kopieren erfolgen. Während im KMU-Bereich oft eine RAID 5-Konfiguration implementiert wird, ist dies bei Schulen nicht unbedingt notwendig, aber doch empfehlenswert.

Die Minimalvariante der Datensicherung eines Schulservers ist ein vereinfachtes Kopieren (RAID 1).

Es ist wichtig, einmal pro Woche die Daten auch extern zu sichern und diese Sicherung unter Verschluss zu halten. Damit sind wir auch bei einem Totalverlust des Servers (Brand, Diebstahl) in der Lage, die Daten für einen neuen Server wieder herzustellen.

Diese externe Datensicherung kann mit externen Festplatten und/oder mit Bandlaufgeräten durchgeführt werden. Das Prinzip der inkrementellen Sicherung hat sich im Schulbetrieb nicht bewährt und wird deshalb für die Schulen der Gemeinde Wohlen nicht eingesetzt.

9.4.1.6 Images / Muttersysteme

Es muss ein Sicherungssystem eingerichtet werden, mit dem bei Problemen oder Defekten die Clients und Server wieder in den Ursprungszustand vor dem Vorkommnis zurückgesetzt werden können (Images von Muttersystemen).

Wertvolle Supportzeit kann zudem mit dem Klonen von Workstations über das Netzwerk gewonnen werden. Dabei muss das System so einfach aufgebaut werden, dass die schulhausinternen Informatik-Verantwortlichen in der Lage sind, die Images herzustellen und bei Bedarf wieder vom Server herunterzuspielen.

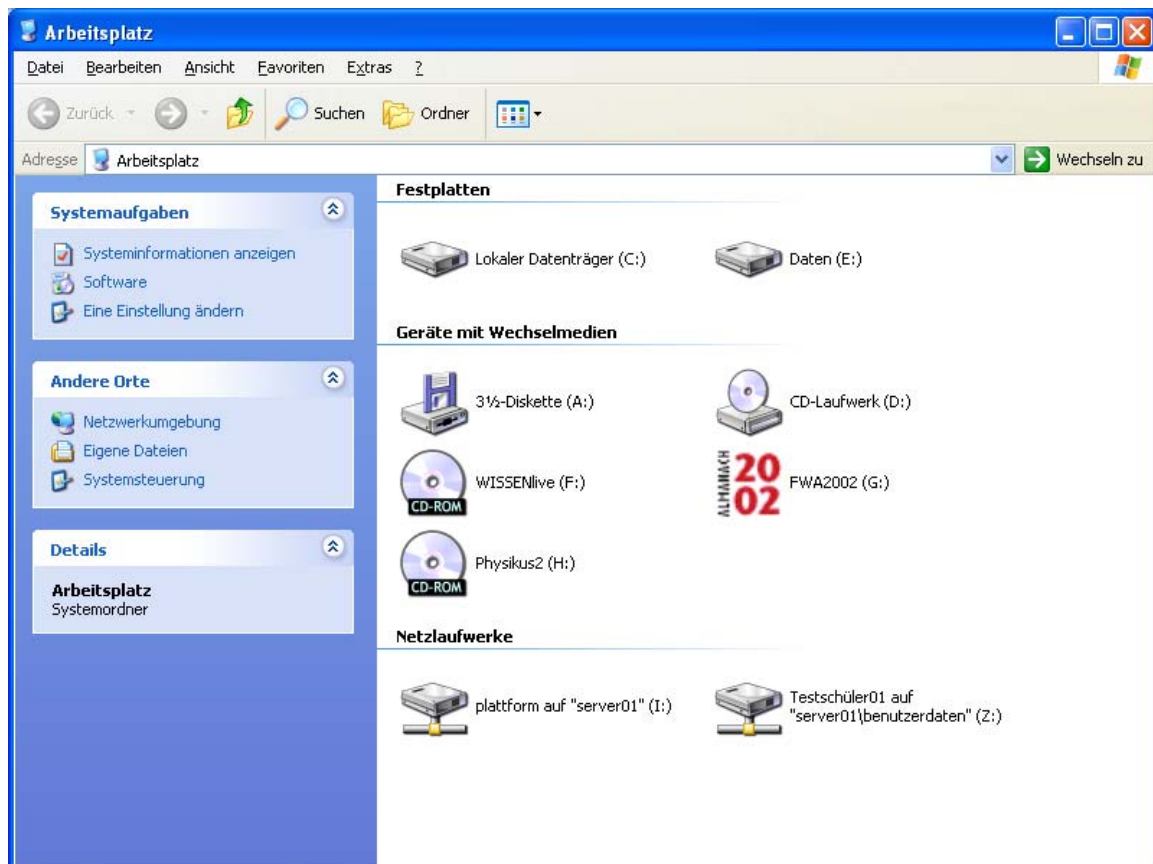
Läuft ein Computer aus irgendeinem Grund nicht ordnungsgemäss oder gar nicht mehr, wird er ohne langwierige Fehlersuche mit dem Ghost Server gestartet, innert weniger Minuten formatiert und mit der Standardkonfiguration wieder hergestellt. Dadurch ist es dem Informatikverantwortlichen möglich, eine ausgefallene Arbeitsstation innert einiger Minuten wieder einsatzbereit im Netzwerk zu haben.

Eine effiziente Variante für die Systemwiederherstellung ist das Einrichten einer Ghost Server Lösung. Dadurch muss der Systemverantwortliche nicht mehr lokal beim Gerät sein, sondern kann jedes Gerät vom Server aus wiederherstellen.

9.4.1.7 Images für CD-ROM

Damit für Lernprogramme die CD-ROMs nicht einzeln in die Schülergeräte eingelegt werden müssen, wird ein Image-System für die CDs eingerichtet. Damit kann eine virtuelle CD über das Netz vom Server geladen werden.

Der Arbeitsplatz einer Workstation präsentiert sich dann z.B. folgendermassen, auch wenn nur ein physisches CD-Laufwerk vorhanden ist:



9.4.2 Technische Anforderungen Server

9.4.2.1 Serverraum

Der Serverraum dient in erster Linie der Unterbringung des Servers. Server, Kontrollmonitor, Tastatur und Maus werden in einem Schrank (Rack) eingerichtet, wo neben den Aktivkomponenten und Patchpanel auch die zusätzlichen Geräte, wie Router, FireWall, USV-Gerät, usw. installiert sind.

Heute werden die Server oft als Rack-Server im 19-Zoll-Format eingeschraubt. Diese Rack-Server sind gross und verlangen eine minimale Tiefe des Racks von 100cm. Deshalb muss das Rack idealerweise die folgenden Masse aufweisen: 80cm x 100cm mit einer Höhe von 180 – 200cm. Eine abschliessbare Glastüre ist von Vorteil.

Im Serverraum ist kein ständig besetzter Arbeitsplatz eingerichtet; er wird nur sporadisch und zu kurzfristigen Arbeiten betreten. Zu beachten gilt jedoch, dass im Serverraum aufgrund der Konzentration von IT-Geräten und Daten ein deutlich höherer Schaden eintreten kann als in einem Schulzimmer oder Gruppenraum.

Daher ist es äusserst wichtig, dass:

- Der Zugang kontrolliert wird (Schlüssel nur für Systemadministratoren).
- Der Raum vor Hitze und Feuchtigkeit geschützt ist.
- Der Server und wichtige Netzwerkkomponenten mit einer USV gegen Stromausfälle geschützt sind.

Im Schulhaus Bünzmatt steht die Serveranlage in einem Rack im Informatikraum. Bei der geplanten Vernetzung der Schulanlagen werden bei den Zentralverteilungen jeweils neue Racks montiert. Damit ist eine Umplatzierung der Serveranlage im Bünzmatt möglich.

9.4.2.2 Serverfunktionen

Der Server dient als zentrale Einheit innerhalb des Schulhauses mit verschiedenen Funktionen:

- Alle Schüler und Lehrkräfte werden erfasst und in eine oder mehrere Gruppen eingeteilt. Die Gruppen erhalten definierte Zugriffsrechte. Nach dem Anmelden wird der Computer des Benutzers auf diesen angepasst: Die ihm zugeteilten Programme und Einstellungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung, alle nicht bewilligten Funktionen sind auf dem Clientencomputer gesperrt und geschützt. Der Benutzer erhält einen persönlichen Arbeitsordner, einen Gruppenordner und allenfalls weitere Ordner sowie einen „Briefkasten“, in den er die Arbeiten den anderen (z.B. der Lehrkraft) übergeben kann. Alle diese Ordner befinden sich physisch auf dem Server.
- Es ist im Informatikzimmer möglich, den Bildschirminhalt eines Schülers oder der Lehrkraft auf die anderen Bildschirme zu übertragen (Demonstrationen).
- Es ist im Informatikzimmer möglich, kurzfristig Tastaturen und Bildschirme zu sperren.
- Es können Text- und evtl. auch Tonmeldungen von Computer zu Computer übertragen werden. Diese Funktion ist vor allem in den Informatikräumen der Oberstufe erwünscht.
- Es können von einem Computer aus mittels einer speziellen Software Ordner, Dateien, Programme usw. auf die anderen Clienten übertragen werden. Diese Funktion ist für den Unterhalt der Anlage sowie für didaktischen Einsatz sehr hilfreich.
- Es können von einem Computer aus über die Serversoftware Ordner, Dateien, Programme usw. auf den anderen Clienten gelöscht, entfernt werden. Diese Funktion wird vor allem für den Unterhalt der Anlage benötigt.
- Der Server kann ferngewartet werden, sofern zulässig über Schule ans Netz.

9.4.2.3 Server-Hardware

- Tower- oder Rack-Computer mit hoher Taktfrequenz
- min. 2GB Arbeitsspeicher
- min. 3 Festplatten, RAID 5 (3x146GB), wenn möglich Hot-plugable und SCSI-Festplatten
- CD-ROM-Laufwerk
- Netzwerkanschluss 1000BaseT

- Kontrollmonitor 15-Zoll
- Tastatur und Maus
- USB- und/oder FireWire-Anschluss
- Bandstreamer LTO, DLT oder externe Festplatte
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung USV (min. 1000VA)

9.4.2.4 Server-Software

- Serversoftware für Datenserver, inkl. Clientschutz, Userprofiles
- Sicherungssoftware für Unterhalt (Image-System, z.B. Ghost, Netboot)
- Bildschirmübertragungs- und Kontrollsoftware, z.B. MasterEye bei Schulanlagen mit Informatikzimmer
- Software für den Unterhalt (Datenübertragung, Fernbetreuung, usw.)
- Datensicherungssoftware (Backup)
- Virenschutzprogramm

9.5 Betriebssysteme

Auf den Servern wird das Betriebssystem Windows Server 2003, auf den Clients das Betriebssystem Windows XP Professional eingesetzt.

9.6 Clients

9.6.1 Vorbemerkung

Die Geräte müssen minimal die nachfolgenden Leistungen erbringen (Minimalleistungen). Höhere Geräteleistungen sind in der schnellen IT-Branche immer möglich.

9.6.2 Clientfunktionen

Alle Clientstationen werden nach Möglichkeit identisch eingerichtet, damit jederzeit ein nicht korrekt funktionierendes Gerät mit Hilfe des erstellten Image über einen anderen Client bzw. den Server wieder

hergestellt werden kann. Werden verschiedene Konfigurationen im Schulhaus definiert, muss für jede Konfiguration ein eigenes Image auf dem Server gesichert werden, was den Unterhaltsaufwand vergrößert.

Die Clientrechner sind als Arbeitsstationen für Schüler und Lehrer gedacht. Darauf befinden sich neben dem Betriebssystem alle Programme, aber keine Daten. Da der Zugriff auf die Clientstation nur über die Identifikation des Servers möglich ist und diese dann auf den anmeldenden Benutzer persönlich angepasst wird, spielt es für Schüler oder Lehrpersonen keine Rolle, an welchem Rechner sie sich anmelden. Die Programme sind überall gleich vorhanden, die persönlichen und auch die Gruppendaten befinden sich auf dem Server.

Da im Schulbereich die Ansprüche an die Clientstationen sehr hoch sind (im Gegensatz zu Büroarbeiten), müssen die Geräte entsprechend ausgerüstet sein: Multimedia-Tauglichkeit, DVD-Laufwerk, Sound- und Grafikfähigkeit, Kopfhörer- und Mikrofonanschluss.

9.6.3 Clienten-Hardware Desktop (Lehrervorbereitung)

- Leistungsfähiger Desktop/Towercomputer mit hoher Taktfrequenz
- 19-Zoll TFT, Auflösung 1280x1024
- min. 1GB Arbeitsspeicher
- 1 Festplatte mit min. 160GB Kapazität
- CD-RW, DVD-RW Laufwerk
- Netzwerkanschluss min. 100BaseT
- USB- und FireWire-Anschluss
- Schnelle Grafikkarte (multimedia-tauglich)
- Kopfhörer- und Mikrofonanschluss
- Optische Maus, Tastatur

9.6.4 Clienten-Hardware Desktop (Schülergeräte)

- Leistungsfähiger Desktopcomputer mit hoher Taktfrequenz
- 17-Zoll TFT, Auflösung 1280x1024
- min. 1GB Arbeitsspeicher
- 1 Festplatte mit min. 60GB Kapazität
- CD-RW/DVD – Laufwerk
- Netzwerkanschluss min. 100BaseT
- USB- und/oder FireWire-Anschluss
- Schnelle Grafikkarte (multimedia-tauglich)
- Kopfhörer- und Mikrofonanschluss
- Optische Maus, Tastatur

9.6.5 Klienten-Hardware Notebooks (Schülergeräte)

- Notebook-Computer mit hoher Taktfrequenz
- Robust aufgebaut, tauglich für den Schuleinsatz
- min. 512MB Arbeitsspeicher
- 1 Festplatte mit min. 30GB Kapazität
- CD-RW/DVD-Laufwerk
- Netzwerkanschluss min. 100BaseT
- Funkkarte 54Mbit/sek eingebaut, keine PCMCIA-Karte!
- TFT-Monitor min. 15-Zoll, Auflösung 1024x786
- USB- und/oder FireWire-Anschluss
- Schnelle Grafikkarte (multimedia-tauglich)
- Kopfhörer- und Mikrofonanschluss
- Kleine, handliche optische Maus USB (ohne Kugel)

9.6.6 Funkverbindungen

Alle Notebooks des Pools werden mit einer Funkverbindung ausgerüstet. Im Raum, bzw. in der Nähe wird eine Basisstation aufgestellt, die an das fixe schulinterne Netzwerk angeschlossen wird. Die Notebooks können dann über Funk auf den Server zugreifen. Wir setzen pro 4 eingesetzte Notebooks eine Basisstation ein. Geschwindigkeit des Funknetzes: 54Mbit/Sek. (Standard IEEE 802.11g).

9.6.7 Beamer

An den video- und computertauglichen Beamer werden folgende Minimalanforderungen gestellt:

- 2000 ANSI-Lumen
- Auflösung 1024 x 768, höhere Auflösungen emuliert
- leicht, handlich, transportabel, nicht zu lauter Ventilator < 30dB

9.6.8 Digitale Fotoapparate

Minimalanforderungen an die digitalen Fotoapparate:

- 3.2 Megapixel
- optisches Zoom
- 64MB Speicherkarte
- optische Sucher
- nach Möglichkeit aufladbare 1.5V AA-Batterien

9.6.9 Digitale Filmkamera

Minimalanforderungen an die digitale Filmkamera:

- Mini-DV-System
- optisches Zoom
- optische Sucher
- LCD-Display
- Autofocus
- Video out, Video in

9.7 Stückzahlen /Verteilung (Endausbau)

9.7.1 Übersichtstabelle

	Kindergarten	Primarschule	Oberstufe	Therapien	Fachunterricht
Desktop	1/Abt.	2/SZ 1-2/LZ	1/SZ 3-4/LZ	1	1
Notebook	Ø	Pool/SA	Pool/SA	Ø	Ø
Drucker	1/Abt.	1/SZ sw 1/LZ color	1/SZ sw 1/IZ color 1/LZ color	1 sw	1 sw
Scanner	Ø	2	3	Ø	Ø
Server päd. Netzwerk *)	Ø	1/SA	1/SA	Ø	Ø
Informatik- Zimmer	Ø	Ø	1/SA	Ø	Ø

Legende: SZ=Schulzimmer, IZ=Informatikzimmer, LZ=Lehrerzimmer

SA=Schulanlage, sw=schwarz/weiss

*) Das administrative Netzwerk für Schulleitungen und Sekretariate wird strikt physisch vom pädagogischen Netzwerk getrennt. Die Infrastruktur der Schulleitungen und Sekretariate werden von der Gemeindefinformatik beschafft, installiert und betrieben. Sie sind daher nicht Bestandteil dieses Informatik-Konzeptes.

9.7.2 Hardwareübersicht

Die nachfolgenden Tabellen sind folgendermassen gegliedert:

Beschreibung
weiterverwendbare Infrastruktur (grau)
Neu-/Ersatzbeschaffung (blau)

9.7.2.1 Bezirksschule Halde

17 Klassen, 45 Lehrpersonen, 400 SchülerInnen

1 Lehrerzimmer (2)

1 Lehrervorbereitung (11, 19a)

1 Informatikraum (18)

17 Klassenzimmer (U11, U12, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 26, 28)

2 Bildnerisches Gestalten (7, 9)

1 Biologie/Geografie (25)

1 Hauswirtschaft (U15)

1 Musik (U14, U16, U17)

1 Materialzimmer (27)

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
1 Server	6 PC, 19" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	17 PC, 17" 17 Laser s/w	25 PC, 17" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	8 PC, 17" 8 Laser s/w	24 Notebook 2 Laser s/w 2 Scanner 2 Digitalfoto 2 Filmkamera 2 Beamer

9.7.2.2 Primarschule Halde / Pavillon / Wietlisbach

16 Klassen, 35 Lehrpersonen, 310 SchülerInnen

Halde:

1 Lehrervorbereitung (002) – mit 2 PC

10 Klassenzimmer (003, 101, 102, 103, 201, 202, 203, 301, 302, 303)

Pavillon:

- 1 Lehrerzimmer (PALZ) – mit 1 PC
- 4 Klassenzimmer (PA4, PA5, PA6, PA7)
- 2 Textiles Werken (PA1, PA2)

Wietlisbach:

- 3 Klassenzimmer (Wi 11, Wi 12, Wi 23)
- 3 Deutsch f. F. (Wi 1a, Wi 1b, Wi 2a)
- 1 Logopädie (Wi 24)

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	3 PC, 19" 1 Beamer (2 Kombikopierer)	32 PC, 17" 16 Laser s/w	Ø	6 PC, 17" 6 Laser s/w	Ø

9.7.2.3 Bünzmatt Primarstufe

- 12 Klassen, 25 Lehrpersonen, 260 SchülerInnen
- 14 Klassenzimmer
- 1 Lehrervorbereitung
- 3 Deutsch f. F.
- 2 Textiles Werken
- 2 Therapie

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	3 PC, 19" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	24 PC, 17" 12 Laser s/w	Ø	7 PC, 17" 7 Laser s/w	12 Notebook 1 Laser s/w 1 Scanner 1 Digitalfoto 1 Filmkamera 1 Beamer

9.7.2.4 Bünzmatt Oberstufe

19 Klassen, 40 Lehrpersonen, 360 SchülerInnen

2 Lehrervorbereitungen

20 Klassenzimmer Oberstufe

1 Informatikraum

1 Physik

3 Englisch/Französisch

2 Textiles Werken

2 Hauswirtschaft

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
1 Server	Ø	Ø	25 PC, 17" (1 Kombikopierer)	Ø	Ø
Ø	6 PC, 19" 2 Beamer (2 Kombikopierer)	19 PC, 17" 19 Laser s/w	1 Beamer	6 PC, 17" 6 Laser s/w	12 Notebook 1 Laser s/w 1 Scanner 1 Digitalfoto 1 Filmkamera 1 Beamer

9.7.2.5 Schulhaus Junkholz, ohne HPS

Primar: 13 Klassen, 30 Lehrpersonen, 250 SchülerInnen

Oberstufe: 16 Klassen, 35 Lehrpersonen, 300 SchülerInnen

1 Lehrervorbereitung (E11)

1 Informatikraum (U4)

16 Klassenzimmer Oberstufe

(E10, 1.7, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.14, 2.15)

13 Klassenzimmer Primarschule (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6)

1 Physik (E6)

2 BWS (E7, E9)

1 Vorbereitung Werken (EG)

1 Hauswirtschaft (EG)

3 Textiles Werken (H1, H2, H3)

3 Therapie/Logopädie (1.13, 1.16)

2 Deutsch f. F. (2.13, 2.16)

1 Religion/Musikgrundschule (E5)

1 Lehrerzimmer

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
1 Server	4 PC, 19" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	42 PC, 17" 29 Laser s/w	25 PC, 17" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	12 PC, 17" 12 Laser s/w	24 Notebook 2 Laser s/w 2 Scanner 2 Digitalfoto 2 Filmkamera 2 Beamer

9.7.2.6 Junkholz (HPS)

9 Klassen, 25 Lehrpersonen, 60 SchülerInnen

1 Lehrerzimmer mit Lehrervorbereitung

6 Klassenzimmer Primarschule

3 Klassenzimmer Oberstufe

2 Therapie

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	2 PC, 19" 1 Beamer (1 Kombikopierer)	9 PC, 17" 9 Laser s/w	Ø	2 PC, 17" 2 Laser s/w	Ø

9.7.2.7 Anglikon

2 Klassen, 5 Lehrpersonen, 45 SchülerInnen

2 Klassenzimmer Primarschule

1 Therapie

1 Textiles Werken

1 Deutsch f. F.

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	1 PC, 19" (1 Kombikopierer)	4 PC, 17" 2 Laser s/w	Ø	3 PC, 17" 3 Laser s/w	Ø

9.7.2.8 Kindergarten-Abteilungen

16 Kindergarten-Abteilungen

Übersicht

Server	Vorbereitung	Klassenzimmer	Informatik	Spezialräume	Pool
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	16 PC, 17" 16 Laser s/w	Ø	Ø	Ø	Ø

9.7.2.9 Gesamtübersicht

Schulhaus	Server	PC, 19"	PC, 17"	Notebook	Laser s/w	K-Kopierer	Beamer	Scanner
Bez Halde	1	6	50	24	27	2	4	2
PS Halde	0	3	38	0	22	2	3	2
Bünzmatt PS	0	3	31	12	20	1	2	1
Bünzmatt OS	0	6	25	12	26	3	3	1
Junkholz	1	4	79	24	43	2	4	2
Junkh. HPS	0	2	11	0	11	1	1	0
Anglikon	0	1	7	0	5	1	0	0
Kindergarten	0	0	16	0	16	0	0	0
TOTAL	2	25	257	72	170	12	17	8
Bünzmatt III	1	0	25	0	0	0	0	0
ENDAUSBAU	3	25	282	72	170	12	17	8

Für die Schulen Wohlen ergibt sich damit die folgende Übersicht (Endausbau):

- 3 Server
- 307 Desktop-Rechner
- 72 Notebooks
- 170 Laserdrucker
- 12 Kombi-Fotokopierer
- 44 Peripherie-Geräte (Scanner, Beamer)

9.7.3 Software

9.7.3.1 Vorinstallierte Software

- Serversoftware, bereits installiert und vorhanden.
- Standardpaket auf den Clients, wie unter Kapitel 6.3.1 beschrieben.

9.7.3.2 Individuell anzuschaffende Software

Lernprogramme (Sprache, Geografie, Naturwissenschaften, Lexika usw.) und weitere Spezialsoftware (Graphik, Statistik, Bildbearbeitung, usw.) sind hier in diesem Konzept nicht spezifisch aufgeführt. Die neue Software muss von den Lehrpersonen evaluiert werden und über das ordentliche Schulbudget beschafft werden. Für die meisten Programme sind spezielle Schullizenzen erhältlich.

9.7.3.3 Softwarebeschaffung für Schulen

Schulen erhalten für Software spezielle Konditionen. Einerseits gibt es die Möglichkeit, Softwarepakete zu vergünstigten Konditionen zu kaufen oder spezielle Schullizenzen zu erwerben. Besonders für die Primarstufe ist der Rabatt für Mietlizenzen beachtlich. Bei dieser Variante werden die Programme nicht gekauft, sondern nur die Berechtigung erworben, die Software auf allen Computer zu betreiben. Die Lizenzgebühren fallen jährlich an, dafür erhält man stets die aktuellen Programmversionen ohne Folgekosten (Upgrade auf neuste Versionen sind im Preis inbegriffen).

Bei der Kaufvariante werden alle Softwarepakete zum Schulpreis gekauft und werden dann während der Einsatzzeit der Computer nicht mehr verändert (keine Upgrade-Berechtigung).

Kostenvergleich der beiden Varianten für die Produkte Microsoft Office, Windows-XP und Clientzugriff (CAL) bei einer Annahme von 165 PC an der Oberstufe und 285 PC an der Primarstufe:

	Mietlizenz Immer aktuelle Produktversionen	Miete total	Kauflizenz Immer die gleichen Produktversionen	Kauf total
1. Betriebsjahr	18'300.-	18'300.-	94'500.-	94'500.-
2. Betriebsjahr	18'300.-	36'600.-	0.-	0.00-
3. Betriebsjahr	18'300.-	54'900.-	0.-	0.00-
4. Betriebsjahr	18'300.-	73'200.-	0.-	0.00-
5. Betriebsjahr	18'300.-	91'500.-	0.-	0.00-
6. Betriebsjahr	18'300.-	109'800.-	0.-	94'500.-

Preisstand 09.09.06

Die Kaufvariante ist um ca. CHF 15'300.- günstiger mit dem Nachteil, dass die ganze Laufzeit der Computer mit den gleichen Programmversionen arbeiten muss. Man hat damit zwar nicht immer die aktuelle Software, dafür entfällt der Aufwand für die jeweiligen Updates.

10 Support

10.1 Organisation der Computer-Wartung

Die Wartung des Computer-Netzwerkes muss organisiert sein und kann nicht ad hoc vorgenommen werden. Um einen professionellen Unterhalt der Schulnetze gewährleisten zu können, müssen entsprechende Strukturen geschaffen werden. Das vorliegende Organisationsmodell baut auf folgenden Rollen auf (wobei die Begriffe gleichermaßen für Mann und Frau gelten):

- Benutzer
- Informatik-Verantwortlicher mit Stellvertretung
- Systembetreuung
- externe Spezialisten
- Steuergruppe Informatik

Was genau unter den einzelnen Begriffen verstanden wird, soll im Folgenden kurz erläutert werden.

10.1.1 Benutzer/in

Dabei handelt es sich um Lehrpersonen und Schüler, die auf dem Schulnetz unterrichten, arbeiten oder lernen. Sie wenden sich bei Problemen und Anschaffungswünschen bzw. Software-Installationen an die Informatikverantwortlichen ihres Schulhauses.

10.1.2 Informatikverantwortliche

Der Informatikverantwortliche und sein Stellvertreter fungieren als Schnittstelle zwischen dem Systembetreuer und den Anwendern. Sie sind für den Betrieb der Informatik innerhalb eines Schulhauses zuständig (Firstlevel-Support). Bei den Informatikverantwortlichen handelt es sich um Lehrpersonen, die über eine besondere Ausbildung und Erfahrung im Computerbereich verfügen. Somit hat jedes Schulzentrum zwei Informatikverantwortliche. Sie evaluieren und verwalten Lernsoftware und beheben kleinere Fehler.

Die Informatikverantwortlichen sind in Absprache mit den Schulleitungen für die nachfolgenden fünf Bereiche zuständig:

- Weiterbildung des Lehrkörpers
- Evaluieren und Prüfen von Lernsoftware
- Organisation des Verbrauchsmaterials innerhalb der Schulzentren
- Definition der Software-Images
- Firstlevel-Support
- Einsitz in der Informatik-Steuergruppe

Die Aufgaben werden in einem Pflichtenheft zusammengestellt, das im Anhang 5 schematisch dargestellt ist.

10.1.3 Systembetreuer:

Er ist für die technische Betreuung des Systems zuständig, das heisst für Installationen, Konfigurationen und umfassende Betreuung (Mechanik, Elektronik, Hard- und Software, Netz, Benutzer-Administration) der einzelnen Informatik-Geräte wie PC, Drucker und Peripheriegeräte. Diese Funktion wird Idealerweise von einem Supporter einer externen Firma oder in Teilzeitstelle wahrgenommen.

Er ist unter anderem zuständig für die folgenden Bereiche:

- Beratung der Informatikverantwortlichen
- Wartung der installierten Infrastruktur
- Datensicherung, Datensicherheit, Softwarebereinigung
- Beschaffung, Installation und Konfiguration
- Erstellen und Aufspielen von Software-Images
- Organisation des Reparaturservice
- Erstellen von technischen Konzepten, Benutzerordnungen, Informatikreglement
- Mithilfe bei der Schulung der Lehrpersonen
- Internet-Betreuung

Der Systembetreuer ist Mitglied der Informatik-Steuergruppe. Das Pflichtenheft des Systembetreuers ist im Anhang 5 des Informatik-Konzeptes der Volksschule Wohlen schematisch dargestellt.

10.1.4 Externe Spezialisten

Die externen Spezialisten werden bei grösseren Problemen angerufen, in der Regel bei Hardwaredefekten, die nicht schulintern gelöst werden können. Die Kontaktaufnahme erfolgt durch den Systembetreuer.

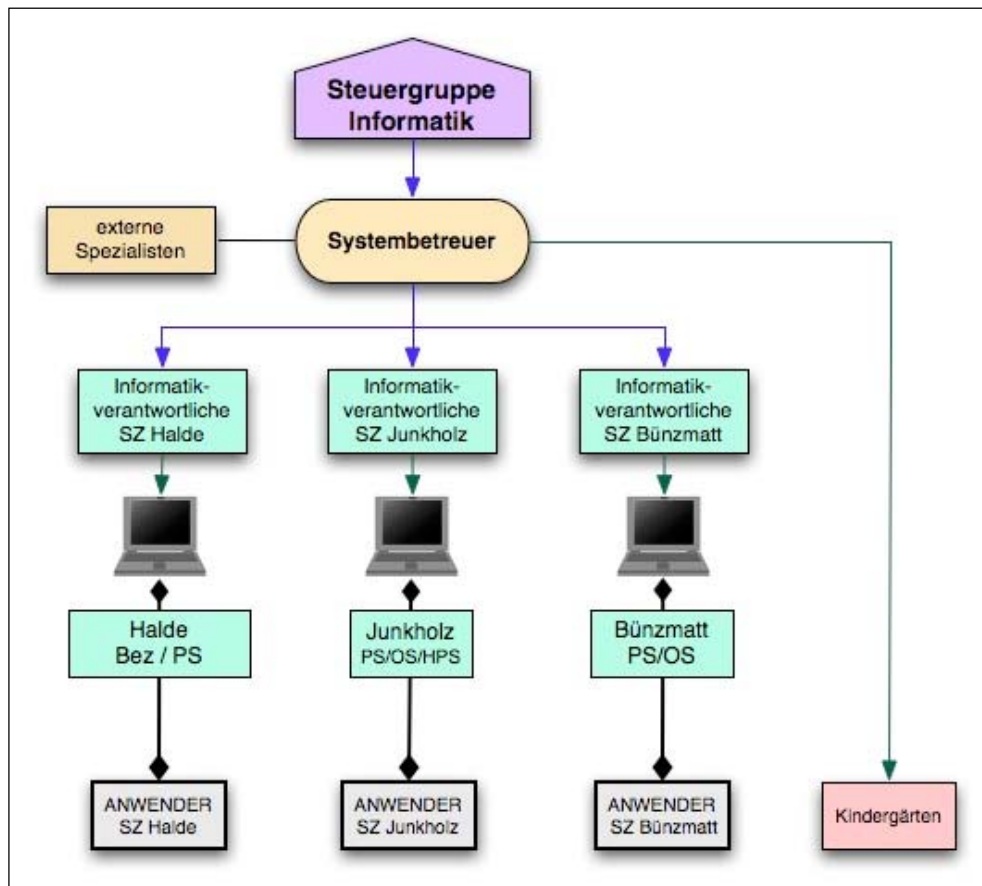
10.1.5 Steuergruppe Informatik

Die Informatik-Steuergruppe setzt sich aus den Informatikverantwortlichen der einzelnen Schulzentren Halde, Junkholz und Bünz matt sowie einem Mitglied der Schulleitungskonferenz (SLK) und des Systembetreuers zusammen.

Die Steuergruppe begleitet und beobachtet die Entwicklung der Informatik an der Schule Wohlen und ist verantwortlich für die Umsetzung der pädagogischen Konzepte, der technischen Struktur, ferner für Support und Wartung. Sie trifft sich regelmässig und arbeitet eng mit der Schulleitungskonferenz (SLK) sowie mit der zuständigen Informatik-Fachperson der Gemeinde und dem Systembetreuer zusammen. Bei Bedarf wird zudem auf externe Fachspezialisten zugegriffen. Die Informatik-Steuergruppe hat Antragsrecht an die SLK.

10.2 Organisationsmodell für die Schulen Wohlen

Das Modell sieht folgende Organisationsstruktur vor:



10.3 Support - Aufwand

Die Frage nach dem Supportaufwand ist so alt wie die Geschichte der PCs selbst und die Zeitangaben sind, wie entsprechende Zusammenstellungen aus verschiedenen Quellen zeigen, beinahe beliebig gross und von verschiedensten Faktoren abhängig. Zudem ist beim Informatiksupport oft zu beobachten, dass Angebot und Nachfrage sich gegenseitig verstärken. Im Vergleich zur Wirtschaft und höheren Bildungsstätten lässt sich der zentrale Informatiksupport an der Volksschule aus verschiedenen Gründen wesentlich weniger aufwändig gestalten:

- Ausfälle haben keine unmittelbaren finanziellen Folgen.
- Eine Supportmassnahme ist in den wenigsten Fällen absolut dringend.
- Lehrpersonen mit hoher Informatikkompetenz beanspruchen weniger Supportleistungen.
- Die Computer sind zeitlich weniger stark ausgelastet.

Nach dem geplanten Endausbau sind an der Volksschule Wohlen rund 380 Computer und 3 Serveranlagen mit diverserem Zubehör im Einsatz. Diese Computer müssen laufend gewartet werden. In jedem der drei Schulzentren mit je einem Server werden je zwei Informatikverantwortliche bestimmt, die für Ihre Arbeit gemäss Pflichtenheft (Siehe Anhang 5) pauschal entschädigt werden.

Dazu kommt für die technische Betreuung der Informatik-Verantwortlichen die 20-Prozent-Stelle des Systembetreuers.

11 Aus- und Weiterbildung

Der Einsatz von Computern an der Volksschule bedarf gut geschulter Lehrpersonen. Der Ausbildungsstand der Lehrkräfte an der Oberstufe Wohlen ist unterschiedlich, bei der Primarschule besteht grösserer Handlungsbedarf. Vor allem in den ersten Jahren der Informatikeinführung müssen ca. 300 Lehrpersonen ausgebildet werden.

11.1 Kurse

11.1.1 Grundlagenschulung

In den Grundlagenkursen erwerben die Lehrpersonen die nötigen Hard- und Softwarekenntnisse, um den Computer für die eigene Arbeit nutzen zu können.

Kursinhalte sind:

- Grundlegende Techniken für das Arbeiten mit Computern
- Kenntnisse im Office-Paket

11.1.2 Methodisch-didaktische Ausbildung

In weiterführenden Kursen lernen die Lehrpersonen die methodisch-didaktische Kompetenz zur Integration der Informatik in den Unterricht.

Kursinhalte sind:

- Pädagogische und medienerzieherische Gesichtspunkte des Computereinsatzes
- Unterrichtsformen, welche die Integration von Computer unterstützen
- Kennen lernen und Beurteilen von Lernprogrammen
- Konstruktiv-kreatives Arbeiten mit Standardsoftware
- Informationsbeschaffung und -verarbeitung mit Hilfe des Computers

11.1.3 Weiterbildung

Wird neue Software angeschafft (z. B. Lernprogramme) oder werden neue Medien (z. B. Internet) eingesetzt, organisiert die Steuergruppe Informatik die Aus- und Weiterbildung und führt Kurse für die Lehrpersonen durch. Grundsätzlich sind solche Kurse schulintern und möglichst kostengünstig abzuhalten.

11.2 Kursorganisation

Die Kurse werden nach Möglichkeit intern, aber auch extern (BIAS Aarau, private Anbieter) vermittelt. Die Schulpflege legt auf Antrag der Steuergruppe Informatik fest, in welchem Rahmen die Ausbildung erfolgt.

11.3 Budgetierung

Für die Erstausbildung der Informatikverantwortlichen sind genügend finanzielle Mittel zu budgetieren. Danach sind für die Weiterbildung finanzielle Mittel im Budget der laufenden Rechnung bereit zu stellen.

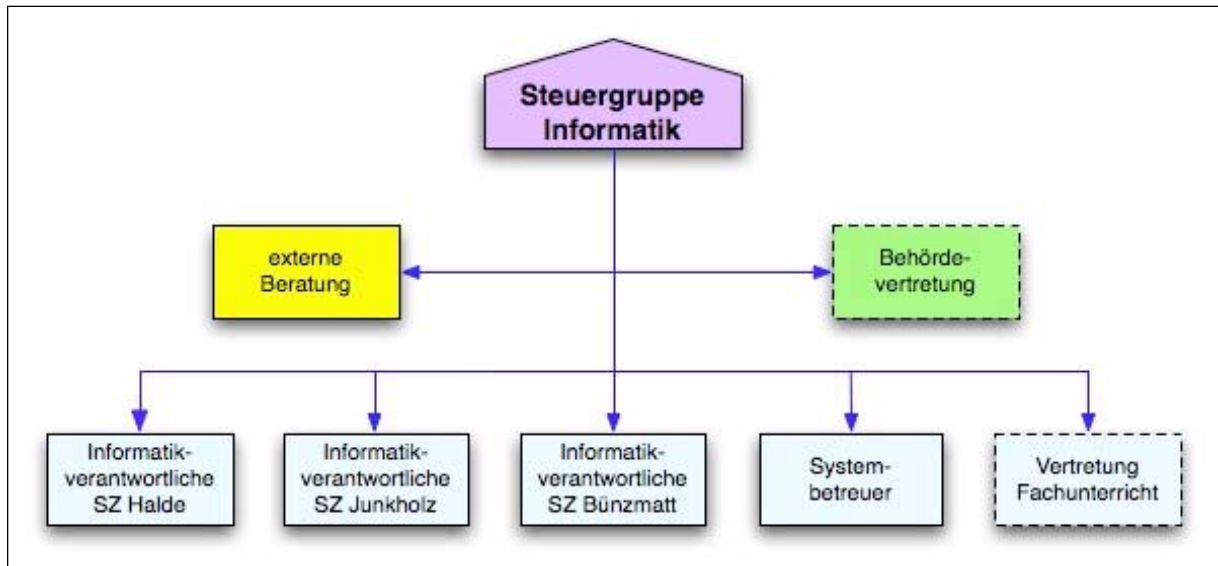
Es sind folgende Beträge für die Erstausbildung vorgesehen:

Erstausbildung Informatikverantwortliche: CHF 5'000.-

Weiterbildung Informatikverantwortliche: CHF 3'000.-/Jahr

12 Projektorganisation

Für die Realisation des Informatikprojektes der Gemeinde Wohlen wird eine Projektorganisation definiert.



12.1 Aufgaben der Projektorganisation

Die Projektorganisation ist im Wesentlichen für die Umsetzung des Informatikprojektes zuständig. Es sind dies die folgenden Aufgaben:

12.1.1 Netzwerk

- Erstellen der Devisierungsunterlagen
- Erstellen der Ausschreibungsunterlagen
- Durchführen der Submission, inkl. Analyse und Antrag an Gemeinderat
- Kontrolle der Ausführung der Installationen
- Schlussabnahme und Übergabe nach Installation

12.1.2 Hardware / Software / Dienstleistung

- Erstellen der Devisierungsunterlagen
- Erstellen der Ausschreibungsunterlagen
- Durchführen der Submission, inkl. Analyse und Antrag an Gemeinderat
- Kontrolle der Lieferungen, Installationen
- Schlussabnahme und Übergabe nach Installation

12.1.3 Sonstige Aufgaben

- Einhaltung des Zeitplanes
- Auskunftspflicht gegenüber Behörden
- Mithilfe bei Auswahl des Systembetreuers

13 Kosten und Finanzierung

13.1 Einleitende Bemerkungen

Die Schule Wohlen ist die grösste Schule im Kanton Aargau. Es werden über 2200 Schüler in 120 Schulklassen in Wohlen unterrichtet. Die damit verbundenen Stückzahlen der Informatikmittel sind aussergewöhnlich. Der Unterricht findet in 9 verschiedenen Schulhäusern statt (Bezirksschulhaus, Primar Halde, Pavillon Halde, Wietlisbach, Anglikon, Bünzmatt I, Bünzmatt II, Bünzmatt III, Junkholz) plus die Kindergärten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Situation im Detail:

Schulhaus	SchülerInnen	Klassen	Lehrpersonen (inkl. Teilpensen)
Anglikon	45	2	5
Bünzmatt Primar	260	12	25
Bünzmatt Oberstufe	360	19	40
Halde Primar	310	16	35
Junkholz Primar	250	13	30
Junkholz Oberstufe	300	16	35
Bezirksschule Halde	400	17	45
Heilpäd. Schule	60	9	25
Musikschule	0	0	30
Kindergärten	300	16	30
TOTAL	2285	120	300

Die Informatik-Infrastruktur für die Schule Wohlen besteht im Total aus:

- **9 Schulhaus-Vernetzungen (575 Netzwerk-Anschlüsse)**
- **3 Serveranlagen**
- **307 Desktop-Computer**
- **72 Notebooks**
- **170 Laserdrucker**
- **12 Kombi-Fotokopierer**
- **44 Peripheriegeräte (Scanner, Beamer)**

13.2 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten für das Informatikprojekt der Schulen der Gemeinde Wohlen betragen CHF 1'571'186.00. Davon entfallen CHF 569'656.00 auf die Vernetzung der Schulhäuser und CHF 951'530.00 auf Hard- und Software und CHF 50'000.00 einmalige Realisierungskosten (Grundausbildung Lehrkräfte, Devisierung, Projektierung).

13.3 Kostenzusammenstellung

13.3.1 Einmalige Investitionskosten

13.3.1.1 Gebäudeinvestitionen / Netzwerk

Schulanlagen	Investitionskosten
Bezirksschulhaus Halde	113'628.00
Primarschule Halde	106'574.00
Schulhaus Bünzmatt I	42'476.00
Schulhaus Bünzmatt II	62'016.00
Schulhaus Bünzmatt III	32'088.00
Schulhaus Junkholz	183'332.00
Schulhaus Junkholz HPS	1'800.00
Schulhaus Anglikon	27'742.00
Kindergärten	0.00
TOTAL GEBÄUDEINVESTITIONEN NETZWERK	569'656.00

13.3.1.2 Investitionskosten Computer

Schulanlagen	Investitionskosten
Bezirksschulhaus Halde	222'955.00
Primarschule Halde	94'980.00
Schulhaus Bünzmatt	250'880.00
Schulhaus Junkholz	278'055.00
Schulhaus Junkholz HPS	36'160.00
Schulhaus Anglikon	18'900.00
Kindergärten	49'600.00
TOTAL INVESTITIONEN COMPUTER	951'530.00

13.3.2 Einmalige Kosten Laufende Rechnung

Beschreibung der Kosten	Betrag
Schulung der Informatikverantwortlichen	5'000.00
Planungs- und Projektierungskosten / Devisierung	45'000.00
TOTAL EINMALIGE KOSTEN PHASE	50'000.00

13.4 Zusammenfassung Investitionen

13.4.1 Einmalige Investitionskosten Netzwerk

Beschreibung der Kosten	Betrag
Gebäudevernetzungen	569'656.00
TOTAL INVESTITIONEN GEBÄUDE	569'656.00

13.4.2 Einmalige Investitionskosten Computer

Beschreibung der Kosten	Betrag
Anschaffungen Computer	951'530.00
TOTAL EINMALIGE KOSTEN INVESTITIONEN	951'530.00

13.4.3 Einmalige Kosten Laufende Rechnung

Beschreibung der Kosten	Betrag
Schulung, Planung, Projektierung, Devisierung	50'000.00
TOTAL EINMALIGE KOSTEN LAUFENDE RECHNUNG	50'000.00

13.5 Zusammenfassung Gesamtkosten für Projekt

Beschreibung der Kosten	Betrag
Investitionen Gebäude (Netzwerk)	569'656.00
Investitionen Computer	951'530.00
Einmalige Kosten Laufende Rechnung	50'000.00
TOTAL EINMALIGE KOSTEN	1'571'186.00

13.6 Jährliche Folgekosten ab Vollausbau

13.6.1 Support

Beschreibung der Kosten	Betrag
Systembetreuer, externer Support, Wartungsverträge	30'000.00
Informatikverantwortliche in den Schulzentren	30'000.00
TOTAL SUPPORTKOSTEN	60'000.00

13.6.2 Ausbildung / Schulung

Beschreibung der Kosten	Betrag
Schulung der Informatikverantwortlichen	3'000.00
TOTAL AUSBILDUNGSKOSTEN	3'000.00

13.6.3 Zusammenfassung jährliche Folgekosten

Beschreibung der Kosten	Betrag
Support	60'000.00
Ausbildung	3'000.00
TOTAL JÄHRLICHE FOLGEKOSTEN	63'000.00

13.7 Abschreibungen

In obigen Beträgen sind keine Abschreibungen enthalten. Es empfiehlt sich, für die Informatik-Hardware jährlich 16.6% des Beschaffungswertes zu amortisieren. Damit ist die Anlage in sechs Jahren ganz abgeschrieben.

Investitionen	Abschreibungen Pro Jahr
Hardware/Software: CHF 951'530.00	158'588.30
TOTAL JÄHRLICHE ABSCHREIBUNG NACH VOLLAUSBAU	158'588.30

Die Abschreibungen für die Netzwerke der einzelnen Schulanlagen werden im Rahmen der Abschreibungen von Gebäudeinvestitionen vorgenommen und sind hier nicht aufgeführt.

13.8 Kostenzusammenstellung Leasing

Wir gehen bei dieser Variante davon aus, dass die Gebäudeinvestitionen als einmalige Auslagen über den normalen Investitionskredit getätigt werden. Die Kosten für die Hardware werden über einen Leasingvertrag abgewickelt. Um einen Vergleich mit der Variante Kauf anstellen zu können, vergleichen wir den gleichen Anschaffungsbetrag von CHF 951'530.-.

Für Schulen gibt es spezielle Leasing-Angebote. Derzeit liegen die Zinsen für einen Abschluss über sechs Jahre bei 3.45%. Der Leasingfaktor beträgt für Schulen demnach 1.580% (Restwert 2%). Nach Ablauf der sechs Jahre gehören die Rechner der Leasingfirma, wobei diese auf Null abgeschrieben sind. Der Vertrag muss dann neu erstellt werden.

Mit dem Vollausbau besitzt die Schule Wohlen Hardware im Wert von CHF 951'530.-. Damit ergeben sich die folgenden jährlichen Leasingbeträge bei vollständigem Ausbau von CHF 180'410.00.

Zusätzlich zu diesem Leasingbetrag kommen die Folgekosten für die Lehrerfortbildung/Ausbildung, Stundenentlastungen und Support.

13.9 Vergleich Kauf - Leasing

Das Leasing der Anlage ist schlussendlich teurer als der Kauf. Die Differenz kommt zustande, da die Leasingfirma einen Profit beim Geschäft erzielen muss, der höher ist, als die Kapitalverzinsung der Gemeinde.

Beschreibung der Kosten	Kauf	Leasing
Hardwarekosten pro Jahr (Abschreibungen/Leasingbetrag)	158'588.30	180'410.00
Folgekosten für Software, Support und Ausbildung	63'000.00	63'000.00
Kapitalverzinsung 2%/Restwert 2%	19'030.60	19'030.60
TOTALKOSTEN PRO JAHR	240'618.90	262'440.60

13.10 Zusatzbemerkungen zu den Kosten

Es gilt noch zu erwähnen, dass nach der Erstinstallation der gesamten Anlage nach Ablauf der sechs Jahre die Ersatzbeschaffungskosten um ca. CHF 200'000.- geringer sein werden, da viele Produkte länger eingesetzt werden können. (Transportwagen Notebook, Serverinfrastruktur, Monitore, einzelne Drucker, usw.). Damit werden die Totalkosten pro Jahr in fünf bis sechs Jahren reduziert.

Bei den Folgekosten wurden die Materialverbrauchskosten (Toner, Papier, CD-Rohlingen, usw.) nicht berücksichtigt, da diese über den laufenden Kredit abgerechnet werden.

Wohlen, 23. Januar 2007



- Anhang 1: Konfigurationsübersicht**
- Anhang 2: Kostenzusammenstellung Netzwerke**
- Anhang 3: Gemeindevergleich**
- Anhang 4: Organisationsstruktur der Informatik**
- Anhang 5: Pflichtenhefte**
- Anhang 6: Lehrplan für die Volksschulen des Kantons Aargau**
- Anhang 7: Lehrplan für die Oberstufe des Kantons Aargau**
- Anhang 8: Lehrplan für die Oberstufe Wohlen**
- Anhang 9: Lehrplan für die Primarschule Wohlen**
- Anhang 10: Liste mit Lernsoftware**
- Anhang 11: Möglichkeiten für PC-Einsatz in verschiedenen Fächern**
- Anhang 12: Beispiel von Schülerarbeiten**