infoSense
making sense of information technology

ICT-Konzept der Stadtschulen Solothurn

April 2001

Schuldirektion
der Stadt Solothurn
Bielstrasse 24
4502 Solothurn
rolf.steiner@egs.so.ch
032 626 96 02

infoSense
doebeli@infosense.ch
pilloud@infosense.ch
http://www.infosense.ch

Zusammenfassung

Das Ziel des vorliegenden Konzeptes ist die Integration von ICT in die Schule als alltägliches Arbeits-, Kommunikations- und Informationswerkzeug ohne den Anspruch auf Ganzheitlichkeit des Grundschulunterrichts aus den Augen zu verlieren.

Die Integration von Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) in den Schulalltag ist eine Notwendigkeit. Die Alltagsrealität als auch der Kantonale Lehrplan von 1992 zeigen dies deutlich.

Gefragt ist ein mehrjähriges integrales Konzept, das sich nicht auf Fragen der Hard- und Software beschränkt, sondern auch Ausbildung, Wartung und Fragen der Integration in den Unterricht berücksichtigt.

Das Konzept basiert auf den zentralen Bausteinen

- Schulnotebook für Lehrpersonen
- Notebookpools
- Peripherie-Pool pro Schulhaus
- Professionelle Wartung der ICT-Infrastruktur
- Internetanbindung und Vernetzung
- Obligatorische ICT-Weiterbildung der Lehrerschaft
- Fortlaufende inhaltliche ICT-Betreuung durch ICT-Integrator.

Das Konzept garantiert mindestens einen **funktionierenden** Computer mit Internetanschluss pro Schulklasse, eine Lehrerschaft, die über technisches und inhaltliches ICT-Grundwissen verfügt sowie einen verstärkten Einsatz von ICT im Schulalltag.

Für eine Umsetzung des Konzeptes in der gesamten Volksschule der Stadt Solothurn ist in der Periode 2002-2005 mit total 1.17 Mio. Franken Investitions- und total 1.63 Mio. Franken laufenden Kosten zu rechnen.

Bei einer Beschränkung der ICT-Integration auf die Oberstufe und die 5-6. Klassen der Primarschule ist in der Periode 2002-2005 mit total 0.87 Mio. Franken Investitions- und total 1.40 Mio. Franken laufenden Kosten zu rechnen.

Die Variante „Nur 6.-9. Schuljahr“ schlägt in der Periode 2002-2005 mit total 0.64 Mio. Franken Investitions- und total 1.23 Mio. Franken laufenden Kosten zu Buche.

ICT
Mit **ICT** werden in diesem Konzept Informations- und Kommunikationstechnologien abgekürzt. Dazu gehören neben Computern auch Netzwerke (Internet) und neue Kommunikationsmittel und -dienste (Handy, E-Mail, SMS, Combox usw.)

Das vorliegende Konzept wurde von Beat Döbeli (Dipl. Informatik-Ing. ETH) und Marc Pilloud (Dipl. Informatik-Ing. ETH, Didaktischer Ausweis im Fach Informatik der ETH Zürich) zusammen mit der Projektgruppe *Schul-ICT* unter der Leitung von Rolf Steiner im ersten Quartal 2001 erstellt. Es berücksichtigt die Situation der betroffenen Schulen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Ziele	5
3	Bausteine	7
4	Baustein "Schul-Notebook für alle Lehrpersonen"	8
5	Baustein "Notebook-Pool"	10
6	Baustein "Peripherie-Pool"	11
7	Baustein "Professionelle Wartung"	12
8	Baustein "5 Tage Intensiv-Schulung"	13
9	Baustein „ICT-Integrator“	14
10	Baustein „Internetanbindung und Vernetzung“	15
11	HPS und weitere Empfehlungen	16
12	Umsetzung	18
13	Kosten (drei Varianten)	20

Anhang A:	Quellen	26
Anhang B:	Glossar	27
Anhang C:	Aufgaben ICT-Integrator	28
Anhang D:	Mengengerüst Volksschule Solothurn	29

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

In der Stadt Solothurn wurden seit 1999 keine Ausgaben mehr für Informatikmittel an städtischen Schulen getätigt. Bis zum Beginn der Umsetzung des vorliegenden Konzeptes (2002) werden die zur Zeit verwendeten Informatikmittel veraltet sein und ersetzt werden müssen.

Bisher fand in der Stadt Solothurn keine städtisch koordinierte ICT-Beschaffung oder Bewirtschaftung für die Volksschule statt. Es existieren zwei Dokumente: Ein altes Informatikkonzept aus dem Jahr 1994 und ein Internet-Konzept von 1999, das nicht umgesetzt wurde.

Der Einsatz von ICT erfordert im Schulumfeld eine hohe Flexibilität und Vielseitigkeit aufgrund der verschiedenen Schulfächer, Schulstufen und der unterschiedlichen Unterrichtssituationen.

1.2 Koordination

Mit dem vorliegenden Konzept soll nun erstmals ein koordiniertes Vorgehen gewählt werden, das sowohl pädagogische als auch technische und organisatorische Aspekte berücksichtigt. Die Planung und Budgetierung aller notwendigen Schritte ermöglichen Kostentransparenz und verhindern unkoordinierte Einzelaktionen. Das gesamtstädtische Vorgehen fördert die effiziente Umsetzung der ICT-Integration in den Schulen und ermöglicht Einsparungen durch gemeinsame Beschaffung, Schulung und Wartung.

1.3 Zeithorizont

Das vorliegende Konzept deckt einen Zeitraum von 4 Jahren ab. Dies hat zwei Gründe:

1. Nach 4 Jahren müssen die ersten, zu Beginn der Umsetzung beschafften Geräte ersetzt werden.
2. Bis in 4 Jahren haben sich die Anforderungen an ICT in Schulen evtl. so geändert, dass eine Neubeurteilung der Situation sinnvoll ist.

2 Ziele

Informations- und Kommunikationstechnologien sind in den letzten Jahren zu einer allgegenwärtigen Alltagsrealität geworden. 56% der Arbeitsplätze in der Schweiz verfügten im Jahr 2000 über einen Computer[1], bereits über die Hälfte aller 14-29 Jährigen benutzten im Jahr 2000 das Internet regelmässig[2]. Diese Realität darf nicht vor der Schule Halt machen.

2.1 UseIT – Integration von ICT in den Schulalltag

Oberstes Ziel des Konzeptes ist die Integration von ICT in den schulischen Alltag. Moderne Informations- und Kommunikationstechnologie sollen als selbstverständliches Werkzeug neben anderen im Unterricht und im Schulalltag integriert werden.

UseIT = ICT ist ein selbstverständliches Werkzeug bei geistiger Tätigkeit

UseIT = ICT ist vierte Kulturtechnik neben Lesen, Schreiben, Rechnen

Das Konzept verfolgt das Ziel einer *massvollen* ICT-Integration. Informatikmittel sollen den Unterricht bereichern, aber nicht bestimmen.

2.2 Erfüllung der Anforderungen des Kantonalen Lehrplans

Ein weiteres Ziel dieses Konzepts ist die Umsetzung des Kantonales Lehrplans von 1992 im Bereich ICT. Der Lehrplan spricht von einer dreifachen Nutzung des Computers in der Schule:

1. als *Werkzeug* im Unterricht (Textverarbeitung, Informationssuche usw.)
2. als *Unterrichtsgegenstand* im Informatikunterricht
3. als *Werkzeug* in einem Freikurs[3]

Für das vorliegende Konzept sind somit zwei unterschiedliche Arten der ICT-Nutzung zu betrachten:

Integrierte Informatik: ICT wird als Arbeitswerkzeug in anderen Fächern verwendet.

Fachinformatik: ICT wird als Unterrichtsgegenstand in einem Fach *Informatik und Kommunikation* unterrichtet.

Diese grundsätzliche Unterscheidung hat nicht nur inhaltliche Konsequenzen. Die beiden Nutzungsarten stellen auch unterschiedliche Anforderungen an die ICT-Infrastruktur.

Die Forderung nach ICT-Einsatz in der Schule ergibt sich nicht nur aus dem Kapitel *Informatik*[4] des Lehrplans. Bereits aus den *Allgemeinen Leitideen für die Volksschule*[5] lässt sich die Notwendigkeit der ICT-Integration ableiten: Unter dem Stichwort **Sachkompetenz** wird *die Fähigkeit zum Verstehen der kulturellen und natürlichen Umwelt*[6] gefordert. Schliesslich hat die bereits im Lehrplan von 1992 erwähnte **Medienerziehung**[7] mit der Verbreitung des Internets und dem Beginn der Informationsgesellschaft noch an Bedeutung gewonnen.

[1] Quelle: Universität Freiburg, KPMG, Bundesamt für Statistik, http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber20/indic-soc-info/ind30201d_1_synth.htm

[2] Quelle: WEMF, Bundesamt für Statistik, http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber20/indic-soc-info/ind30106d_1_synth.htm

[3] [Lehrplan92] Kapitel 11: Informatik, Seite 3

[4] [Lehrplan92] Kapitel 11

[5] [Lehrplan92] Kapitel 2

[6] [Lehrplan92] Kapitel 2, Seite 3

[7] [Lehrplan92] Kapitel 12, Seite 8

Bei der Diskussion von Ausbildungszielen im Bereich ICT ist es wichtig, die Unterscheidung von Produkt- und Konzeptwissen zu beachten:

Produktwissen: Kurzlebiges produktbezogenes Wissen
(Bsp. ICT: Tastenkombination für Kursivschrift in Word 2000)

Konzeptwissen: Langlebiges Wissen über die Konzepte eines Gebietes
(Bsp. ICT: Zwischenablage-Prinzip, Teile&Herrsche-Prinzip)

In der Schule ist das **Schwergewicht** auf die Vermittlung von **ICT-Konzeptwissen** zu legen. ICT-Produktwissen veraltet oft, bevor die Schülerinnen und Schüler die Schule verlassen.

2.3 Sicherstellen der Chancengleichheit im Bereich ICT

Es ist Aufgabe der Schule, die Chancengleichheit im Bereich der Ausbildung zu wahren. Obwohl bereits 1998 über die Hälfte der schweizerischen Haushalte über einen Computer verfügt, darf man nicht davon ausgehen, dass der ICT-Zugang zu Hause bereits allgemein gegeben sei. Computerbesitz ist vom Haushaltseinkommen abhängig: So besitzen nur 20% der Haushalte mit einem Einkommen unter 3000.-/Mt. einen Computer, bei einem Haushaltseinkommen über 10'000.-/Mt. sind es 80%.

Um die Gefahr einer **digitalen Spaltung ("digital divide")** der sich abzeichnenden Informationsgesellschaft zu verhindern, ist die Vermittlung des sinnvollen und effizienten Umgangs mit ICT in der Schule dringend notwendig.

2.4 Sicherstellen der Berufsaussichten von SchulabgängerInnen

ICT-Grundwissen ist heute für die meisten Berufsausbildungen erforderlich. Über die Hälfte der Arbeitsplätze in der Schweiz verfügt heute über einen Computer[8]. Zur Sicherstellung der Berufschancen junger SchulabgängerInnen ist in der Oberstufe eine Vermittlung von ICT-Grundkenntnissen und -fertigkeiten zwingend.

2.5 Vermittlung von ICT als Kulturtechnik

ICT ist eine neue Kulturtechnik. Bereits heute sind Menschen ohne ICT-Kenntnisse von gewissen kulturellen und gesellschaftlichen Aktivitäten ausgeschlossen und damit benachteiligt[9]. Wer an der Mitgestaltung der Gesellschaft von Morgen aktiv teilnehmen will, benötigt ICT-Wissen.

Der Umgang mit dieser neuen Kulturtechnik muss gepflegt werden, indem die Lehrkräfte den massvollen und kreativen Umgang vorleben.

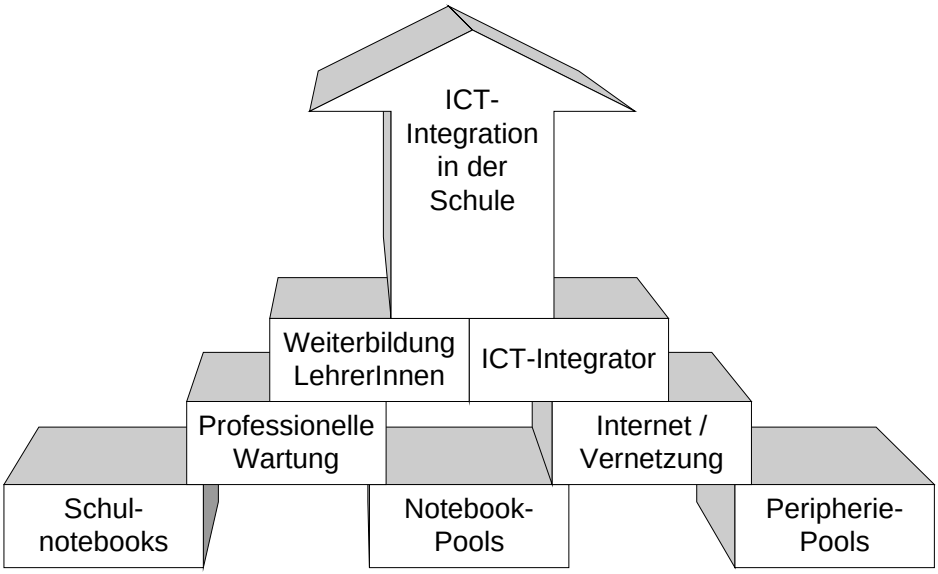
Kulturtechniken, Zivilisationstechniken, im engeren Sinne Sammel-Bezeichnung für Lesen, Schreiben und elementares Rechnen. Im weiteren Sinne zählen dazu auch andere elementare Fertigkeiten, z. B. das Landkartenlesen, das Telefonieren sowie die Anwendung von Informationstechniken.[10]

[8] Quelle: Universität Freiburg, KPMG, Bundesamt für Statistik, http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber20/indic-soc-info/ind30201d_1_synth.htm

[9] Bsp.: Die Koordination des gemeinsamen Ausgangs unter Jugendlichen findet massgeblich mit Hilfe von SMS, E-Mail und Handy statt. Wer diese Dienste nicht nutzen kann, ist bereits heute bei der Teilnahme am gesellschaftlichen Leben behindert.

[10] Brockhaus 1990 und 1997

3 Bausteine



Das vorliegende ICT-Konzept beruht auf sieben zentralen Bausteinen:

- Schulnotebook für Lehrpersonen
- Notebook-Pools
- Peripherie-Pool pro Schulhaus
- Professionelle Wartung der ICT-Infrastruktur
- Internetanbindung und Vernetzung
- Obligatorische ICT-Weiterbildung der Lehrerschaft
- Fortlaufende inhaltliche ICT-Betreuung durch ICT-Integrator.

Für eine erfolgreiche Umsetzung sind alle sieben Bausteine erforderlich.

4 Baustein "Schul-Notebook für alle Lehrpersonen"

Alle Lehrpersonen der betroffenen Schulstufen, die zu mindestens 50% angestellt sind, erhalten ein Schulnotebook zur Benützung im Unterricht und bei der Unterrichtsvorbereitung. Das Gerät gehört der Schule und muss während des Unterrichts im Schulzimmer sein. Es darf aber zur Unterrichtsvorbereitung auch zu Hause verwendet werden.

4.1 Warum Notebooks?

Notebooks sind flexibler einsetzbar als Desktop-Geräte. Die Mobilität bietet in verschiedener Hinsicht Vorteile:

- **Im Schulzimmer**: Das Gerät kommt zum Schüler und lässt sich problemlos verschieben.
- **Im Schulhaus**: Die Geräte können einfach an verschiedenen Orten eingesetzt werden (andere Schulzimmer, Bibliothek/Mediothek).
- **Unterwegs**: Notebooks lassen sich auch auf Exkursionen und in Klassenlager mitnehmen.

Inhaltlich: Mobile Notebooks ermöglichen das angestrebte Ziel der Alltagsintegration von ICT besser als fix stationierte Desktop-Computer.

Technisch: Notebooks sind platzsparender und leiser als Desktop-Geräte. Die gegenüber Desktops erhöhten Erweiterung- und Wartungskosten lassen sich durch geeignete Modellauswahl und Garantiebedingungen abfedern.

Organisatorisch: Notebooks lassen sich sowohl bei Gebrauch als auch für Wartung und Reparatur einfacher verschieben.

Finanziell: Die erwähnte Mobilität führt gegenüber Desktop-Geräten zu einer höheren Ausnutzungsziffer, was sowohl den höheren Anschaffungspreis, als auch die gegenüber Desktops um ein Jahr verkürzte Nutzungsdauer (4 statt 5 Jahre) rechtfertigt.

4.2 Warum Notebook für Lehrpersonen?

Für eine tatsächliche Integration von ICT in den Schulalltag benötigen Lehrerinnen und Lehrer ein ihnen immer zur Verfügung stehendes Notebook, sowohl für den Unterricht als auch zu dessen Vorbereitung. Es kann nicht Aufgabe der Lehrpersonen sein, selbst für dieses Arbeitswerkzeug aufzukommen.

Inhaltlich: **Eigene Erfahrung**
Die Implikationen und Konsequenzen von ICT sind nur durch eigene Erfahrung erlernbar. Wer noch nie gechattet oder ein E-Mail versandt hat, kann diese neuen Formen der Kommunikation nicht durch theoretisches Studium verstehen.

Sinkende Hemmschwelle für ICT-Einsatz im Unterricht
Langjährige Erfahrungen haben zudem gezeigt, dass nur Lehrpersonen, die ICT als Werkzeug selbst einsetzen, sich auch getrauen, ICT im Unterricht verwenden.

Technisch: **Kompatibilität Unterrichtsvorbereitung und -einsatz**
Durch die Verwendung des gleichen Geräts für Unterrichtsvorbereitung und Unterricht selbst können Kompatibilitätsprobleme a priori ausgeschlossen werden. Dies ist vor allem bei wenig ICT-Erfahrung der Lehrperson sehr hilfreich.

Wartung und Vernetzung
Einheitliche Schul-Notebooks lassen sich besser vernetzen und warten als individuelle Einzelgeräte. ([ETH-Empfehlungen00][11] Empfehlung 2)

Finanziell **Weniger Schulungsaufwand**
Wenn Lehrpersonen das Notebook jederzeit zur Verfügung haben und auch nach Hause nehmen dürfen, so werden sie auch den Umgang mit dem Gerät im Alltag üben. Damit kann der benötigte Schulungsaufwand reduziert werden.

Chancengleichheit bedeutet nicht nur Zugang zu ICT, sondern auch Zugang zu Lehrerinnen und Lehrern mit ICT-Wissen, die ICT kompetent einsetzen!

4.3 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

!

- Die Notebooks sollten die Funktionalität bereits eingebaut haben. Erweiterungen erhöhen die Anzahl Steckverbindungen und somit die Defektanfälligkeit. Zu dieser Funktionalität zählen insbesondere Anschlussmöglichkeiten an Netze über
  - Telefon (Analog-Modem)
  - Kabelnetzwerkanschluss (Ethernet)
  - Funk (WLAN-Antenne)
- Lehrpersonen die zu weniger als 50% angestellt sind, wird der Kauf des Schul-Notebooks zum Einkaufspreis der Schule angeboten (Mengenrabatt). Zudem darf für diese Geräte während der Anstellung die Wartung der Schule beansprucht werden.
- Um das Ausleihen zwischenzeitlich nicht benötigter Geräte zwischen den Lehrpersonen zu ermöglichen und Lehrer-Daten vor unerwünschtem Schülerzugriff zu schützen, ist eine hardware- oder softwaremässige Datentrennung vorzusehen.
  Wünschenswert wäre ein physisch entfernbarer Datenträger für Daten der Lehrpersonen (Steckkarten-Harddisk (PCMCIA), Steckkarten-Speicher (Flash-RAM)).
- Werk- und Hauswirtschaftslehrerinnen werden gemäss den gleichen Kriterien (Stellenprozente und Schulstufe) wie die übrigen Lehrpersonen ausgerüstet.

[11] Detaillierte Quellenangaben sind im Anhang A auf Seite 26 zu finden.

5 Baustein "Notebook-Pool"

Für Unterricht, bei dem die Schülerinnen und Schüler zumindest zu zweit über einen Computer verfügen (Fachinformatik, Maschinenschreiben, usw.), werden in den Schulhäusern Notebook-Pools eingerichtet. Diese können von den Lehrpersonen reserviert und klassenweise eingesetzt werden. Je nach Schulhaus sind diese entweder stationär in einem Schulzimmer (Computerraum) oder mobil (Notebook-Wagen oder tragbar).

5.1 Warum Notebook-Pools?

Wie bereits in Punkt 4.1 erwähnt, sind Notebooks flexibler einsetzbar als Desktop-Geräte. Somit kann ein Notebook-Pool die Funktion eines bisherigen Computerraums übernehmen.

Es gibt primär 3 Varianten, wie ein Notebook-Pool in einem Schulhaus genutzt werden kann:

- **Notebook-Wagen**
  In einem rollstuhlgängigen Schulhaus (Brühl) können die Notebooks mit Hilfe eines speziellen Wagens in die einzelnen Schulzimmer gerollt und dort verteilt werden.
- **Mobiler Notebook-Pool**
  Die Geräte werden in einem Abstellraum (mit Stromanschluss zur Akku-Ladung) gelagert und können dann in Tragetaschen ins Schulzimmer transportiert werden.
- **Stationärer Notebook-Pool**
  Die Notebooks werden in einem speziellen Computerraum benutzt.

Daneben bietet ein Notebook-Pool noch weitere Verwendungsmöglichkeiten, welche die Verwendung von Notebooks selbst bei stationären Notebook-Pools rechtfertigt. Notebook-Pools oder einzelne Geräte können auch bei Klassenlagern, Projektwochen oder Exkursionen verwendet werden. Zudem können Geräte aus Notebook-Pools als kurzfristige Ersatzgeräte bei Problemen unter einander ausgetauscht werden.

5.2 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

Die Notebook-Pools werden jeweils auf Beginn des Schuljahres zur Verfügung gestellt. So kann die Konfiguration der Notebooks auf das kommende Schuljahr abgestimmt und während der Sommerferien installiert werden.

6 Baustein "Peripherie-Pool"

Es steht pro ca. 150 Schülerinnen und Schülern ein Pool von Peripheriegeräten zur Verfügung (mindestens 1 Pool pro Schulhaus). Der Pool besteht aus:

1 Laserdrucker A3 (netzwerkfähig)
4 Tintenstrahldrucker
2 Scanner
2 Digitalkameras
2 CD-Brenner
2 Laufwerke für externe Medien (ZIP o. ä.)
1 Beamer

6.1 Warum Peripherie-Pools?

?

Peripherie-Geräte sind wichtig und gehören zur ICT-Ausrüstung. Es macht aber keinen Sinn, für jeden Computer einen Satz Peripherie-Geräte zu beschaffen. Mit einem Peripherie-Pool können die Geräte flexibel und nach den jeweiligen Bedürfnissen des Schulhauses und der Schulstufe eingesetzt werden. Durch die zentrale Beschaffung gewonnene Einheitlichkeit kann im Betrieb und Unterhalt Geld und Zeit eingespart werden.

6.2 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

!

- Details von Beschaffung und Betrieb des Peripherie-Pools werden bei der Umsetzung entsprechend den aktuellen Bedürfnissen entschieden.
- Alle Geräte (ausgenommen Beamer) sollen über eine einheitliche Verbindung zum Notebook verfügen. Zur Zeit (2001) erfüllt der USB-Standard[12] die Kriterien Verbreitung, Kompatibilität und Einfachheit am besten.
- Peripherie-Pools können bei Bedarf (und vorhandenen Finanzreserven) ausgebaut werden. Es sollen jedoch nach Möglichkeit identische Geräte beschafft werden (Treiber-Problematik, Wartung, Support, Verbrauchsmaterial).
- Die CD-Brenner dienen den Lehrpersonen als Backup-Möglichkeit für Daten.
- Abgesehen von Beamer und Laserdrucker fallen beim Peripherie-Pool nicht die Beschaffungs- sondern die Verbrauchskosten der Drucker ins Gewicht.
- Das Lehrerkollegium entscheidet selbst, nach welchen Regeln die Geräte ausgeliehen werden dürfen.

[12] Universal Serial Bus: Schnittstellen-Standard zur Verbindung von Computer und externen Geräten.

7 Baustein "Professionelle Wartung"

Für die ICT-Infrastruktur wird eine professionelle Wartung mit klar definiertem Pflichtenheft sichergestellt.

7.1 Warum professionelle Wartung?

?

Informatikmittel benötigen Wartung. In der Wirtschaft wird pro 30-60 Computer mit einer 100%-Stelle für Support und Wartung gerechnet[13]. Langjährige Erfahrungen aus Schulen zeigen, dass ohne Wartungskonzept die Geräte nach kurzer Zeit nicht mehr funktionieren und dementsprechend nicht mehr genutzt werden. Es fallen dabei nicht nur einzelne Geräte aus: Mangelnde Zuverlässigkeit der Informatikmittel verringert das Vertrauen der Lehrkräfte in die Geräte. Als Folge davon wird ICT nicht mehr im Unterricht eingesetzt.

7.2 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

!

Die Finanzierbarkeit professioneller Wartung bedingt die Einhaltung gewisser Rahmenbedingungen:

- **Standardisierung der Hardware:** Eine professionelle Wartung der Geräte ist nur zahlbar, wenn auf grösstmögliche Einheitlichkeit der Geräte geachtet wird[14]. Es soll nicht auf die kurzfristig günstigsten Beschaffungskosten, sondern auf die zu erwartenden Gesamtkosten geachtet werden[15].
- **Standardisierung der Software:** Wartbarkeit bedingt nicht nur standardisierte Hardware, sondern auch möglichst einheitliche Software. Es ist darum eine Liste von Standardsoftware zu erarbeiten, die von der Wartung installiert und unterstützt wird. Die Liste ist halbjährlich den Bedürfnissen nach zu ergänzen.
- **Beschränkung der Wartungsdienstleistung auf definiertes Pflichtenheft:** Lehrerinnen und Lehrer sollen bei der Benutzung der Notebooks nicht eingeschränkt werden. Das Installieren zusätzlicher Software soll grundsätzlich erlaubt sein. Bei Problemen wird sich die Unterstützung jedoch in der Regel auf die Standardkonfiguration beschränken.
- **Einsatz von MS Windows kompatiblen Geräten:** Wenn die Wartung durch die Städtischen Werke übernommen wird, drängt sich aus Kostengründen der Einsatz von Microsoft Windows-kompatiblen Computern auf. So kann das bestehende Wartungsteam um die benötigte Kapazität erweitert und auf vorhandenes Wissen zurückgegriffen werden. Beim Einsatz von alternativen Systemen (z.B. Apple, Sun) wäre der Aufbau und die Ausbildung eines zusätzlichen Wartungsteams notwendig.
- **Vorhandene Geräte ausserhalb des Konzepts** dürfen selbstverständlich weiter verwendet werden. Sie werden jedoch nicht in die professionelle Wartung einbezogen.

Im Weiteren sollen die Empfehlungen der ETH-Broschüre „Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen“ [ETH-Empfehlungen00] berücksichtigt werden, sofern sie sich im Bereich der Volksschule der Stadt Solothurn sinnvoll umsetzen lassen.

[13] [ETH-Empfehlungen00] Die Empfehlung 15: "Rechnen Sie mit 1 Stellenprozent Support pro Computer!" gilt für Schulumgebungen. In der Wirtschaft werden pro Computer 2-3 Stellenprozente für Support aufgewendet.

[14] [ETH-Empfehlungen00] Empfehlung 2: "Halten Sie Ihren Computerpark so homogen wie möglich!"

[15] [ETH-Empfehlungen00] Empfehlung 6: "Beachten Sie: Computerkosten ≠ Beschaffungskosten!"

8 Baustein "5 Tage Intensiv-Schulung"

Alle Lehrpersonen, die mit einem Notebook ausgerüstet werden, erhalten obligatorisch eine 5tägige Intensivschulung. Die Schulung wird zur Hälfte mit Schulausfall, zur andere Hälfte in der unterrichtsfreien Zeit durchgeführt und erfolgt in zwei thematischen Blöcken:

- In einem ersten Weiterbildungsblock werden die Lehrpersonen gemäss ihren Vorkenntnissen in die Grundlagen der Notebook Benutzung und in die grundlegenden Konzepte der Unterrichtsmaterial-Erstellung eingeführt (Informationsbeschaffung im Internet, Textverarbeitung, Dateiformate etc.).
- In einem zweiten Weiterbildungsblock wird das erworbene Wissen praktisch eingesetzt. Mit den erworbenen Kenntnissen und den in der Zwischenzeit gesammelten Erfahrungen wird ein Ergebnis für den Unterricht (Arbeitsblätter etc.) erstellt.

8.1 Warum Schulung der Lehrpersonen?

?

Es ist bekannt, das ICT im Unterricht nur von Personen eingesetzt wird, die über genügend Kenntnisse und Sicherheit beim Einsatz von ICT verfügen[16]. ICT findet den Weg in den Unterricht nur, wenn die Lehrpersonen für dessen Einsatz weitergebildet und unterstützt werden.

8.2 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

!

- Es sollen nur Informatikmittel beschafft werden, wenn gleichzeitig eine Ausbildung der entsprechenden Lehrpersonen möglich ist.
- Die Ausbildung soll auch Konzeptwissen vermitteln.
- Es ist wichtig, dass die Notebooks am Anfang der Weiterbildung zur Verfügung stehen.
- Die Ausbildung sollte zu konkreten Ergebnissen für den Unterricht führen
- Lehrpersonen sollen ihre Kenntnisse selbst einschätzen und Vorschläge für ihr Ausbildungsprogramm einbringen[17]. Der Ausbildungstand der Lehrpersonen ist zu evaluieren und Weiterbildungswünsche sind entgegenzunehmen. Die Referenten sollen auf Grund der evaluierten Bedürfnisse ausgewählt werden.
- Für die Weiterbildungsblöcke soll pro 15 Lehrpersonen ein Team aus einer ICT-Fachkraft und 3 Helfern (Informatik-Lehrlinge oder Informatik-Studierende) gebildet werden. Die ICT-Fachkraft leitet die Weiterbildung. Die Helfer stehen den Lehrpersonen bei praktischen Fragen zur Seite.
- Die Schulung ist auch für diejenigen Lehrpersonen offen, die weniger als 50% unterrichten.
- Zwischen den beiden Weiterbildungsblöcken sollten einige Wochen dazwischen liegen, in denen die Lehrpersonen sich mit dem Erlernten auseinandersetzen können.

---

16 Z.B. in [NotebookNoten98], [SchulenInfoGesellschaft00] Kapitel 7, 13, 16,

17 Eine Empfehlung, die u.a. auch durch [IT-Planer99], Seite 82 gestützt wird.

9 Baustein „ICT-Integrator“

Es wird eine 50% Stelle eines ICT-Integrators[18] geschaffen. Dieser ist zuständig für die Einbettung der ICT in den Schulunterricht.

Der ICT-Integrator hilft konkrete Herausforderungen beim Einsatz von ICT im Unterricht in Zusammenarbeit mit den Lehrkräften vor Ort zu realisieren. Er ist Ansprechpartner, Koordinator und auch Motivator. Seine Aufgaben haben integrierenden Charakter und gehen von Softwareberatung bis zur Überprüfung der bisherigen Massnahmen (Controlling). Eine detaillierte Liste seiner Aufgaben ist im Anhang C: zu finden.

9.1 Warum benötigt es einen ICT-Integrator?

Das Ziel des Lehrplanes des Kanton SO ist die ICT-Integration in den Unterricht. Dies kann nur erreicht werden, wenn jemand für die Integration verantwortlich ist und diese vorantreibt.[19]

?

Die vielfältige Liste der Aufgaben (siehe Anhang C) zeigt, welche Aufgaben bisher nicht oder durch nicht abgegoltene Arbeit der Lehrerschaft durchgeführt wurde. Diese Arbeit wurde im besten Fall durch viel Eigeninitiative einiger engagierter Lehrkräfte wahrgenommen, im schlechtesten Fall gar nicht. Beobachtungen zeigen, dass je alltäglicher, umfangreicher und komplexer diese Aufgaben werden, desto mehr die Bereitschaft der für ICT engagierten Lehrkräfte sinkt, diese Arbeit in der Freizeit zu erledigen.

Ein ICT-Integrator kann die Lehrkräfte beim ICT-Einsatz entlasten und bei ICT-didaktischen und erzieherischen Fragen beraten. Die Lehrkräfte können sich so vermehrt auf ihren fachspezifischen Inhalt konzentrieren.

9.2 Was sollte bei der Umsetzung beachtet werden?

!

- **Welche Voraussetzungen muss ein ICT-Integrator mitbringen?**
  Ein ICT-Integrator benötigt vertiefte pädagogische als auch informationstechnische Kenntnisse. Zudem werden eine hohe Kommunikationsbereitschaft und Führungsqualitäten verlangt.
- **Verpflichtung zur Weiterbildung**
  Falls die anzustellende Person nicht alle notwendigen Vorkenntnisse mitbringt, wird sie zur entsprechenden Weiterbildung verpflichtet. So wird eine Vertiefung der Informatikkenntnisse gefördert, falls die Person zuvor als Lehrkraft gearbeitet hat und schon einige ICT-Erfahrung mitbringt. Wenn sie jedoch aus der Informatikbranche kommt und zusätzliche Schulungserfahrung besitzt, wird eine Vertiefung der pädagogischen Grundkenntnisse gefördert.

[18] Eine solche Stelle wird von verschiedenen Seiten mit unterschiedlicher Bezeichnung und Aufgabenbereich gefordert: [IT-Planer99] IT-Fachberater/innen

[19] Zitat aus [IT-Management01] Seite 137: *„Die Nutzung der Geräte im Unterricht hängt entscheidend davon ab, ob eine inhaltliche Unterstützung der Lehrerinnen und Lehrer vor Ort gewährleistet werden kann."*

10 Baustein „Internetanbindung und Vernetzung“

Die Notebooks verfügen über einen Internet-Zugang und können miteinander kommunizieren. Der Internet-Zugang erfolgt im Schulhaus über das interne (Funk-)Netzwerk, ausserhalb des Schulhauses über ein Modem.

10.1 Wozu wird eine Vernetzung benötigt?

?

Sowohl im Unterricht als auch bei der Unterrichtsvorbereitung kann das Internet als Informations- oder Kommunikationsmedium benutzt werden. Auch der schulinterne Datenaustausch (Dateien, Benutzung von Druckern) wird durch eine Vernetzung erleichtert.

10.2 Internet-Anbindung der Schulhäuser

Jedes Schulhaus, in welchem Notebooks verwendet werden, wird ans Internet angeschlossen. Der Anschluss wird durch den ICT Steuerungsausschuss in Auftrag gegeben und koordiniert.

10.3 Vernetzung innerhalb der Schulhäuser

Die Vernetzung innerhalb der Schulhäuser geniesst nicht erste Priorität. Die Vernetzung innerhalb des Schulhauses wird mit einem Funknetzwerk realisiert. Pro Schulhaus ist in einer ersten Phase mit 1 oder 2 Basisstationen zu rechnen. Alle Notebooks verfügen über eine integrierte Funknetzwerkkarte.

Es ist zu erwarten, dass bei guter Einführung und Nutzung der Infrastruktur die Benutzerbedürfnisse die Möglichkeiten des Funknetzwerks übersteigen. Dies erfordert die Vernetzung der einzelnen Schulzimmer mittels einer universellen Gebäudeverkabelung.

10.4 Was sollte bei der Vernetzung beachtet werden?

- **Universelle Gebäudeverkabelung**
  Bei einer allfällig bevorstehenden Renovation einzelner Schulhäuser sollte eine universelle Gebäudeverkabelung in Betracht gezogen und ins Renovationsprojekt integriert werden.

!

- **Keine Vernetzung zwischen den Schulhäusern**
  Das vorliegende Konzept sieht *keine direkte* Vernetzung zwischen den Schulhäusern vor. Das zu erwartende Datenvolumen kann problemlos mit Internet-Verbindungen bewältigt werden. Für die nahe Zukunft sind keine Anwendungen erkennbar, die eine Vernetzung zwischen den Schulhäusern notwendig erscheinen lassen.

11 HPS und weitere Empfehlungen

11.1 ICT an der HPS

Die Anforderungen der HPS (Heilpädagogische Sonderschule) an Informatikmittel unterscheiden sich zum oben vorgestellten Konzept in wesentlichen Punkten[20]. Trotz der ansonsten propagierten Informatikmittel-Standardisierung innerhalb der gesamten Volksschule der Stadt Solothurn ist es sinnvoll, die HPS von diesem Standard auszunehmen.

11.1.1 Warum ICT an der HPS?

Der Einsatz von Computern ermöglicht bei Schülerinnen und Schülern mit Lernhemmungen einen hohen Grad an Individualisierung (eigenes Lerntempo) und die Möglichkeit der beliebigen Repetition (Computer sind geduldig). Dies besonders im Bereich von Trainings- und Übungsaufgaben. Der Einsatz ist nach wissenschaftlichen Untersuchungen bei Schülerinnen und Schülern mit Lernhemmungen besonders effektiv[21].

11.1.2 Planung und Einführung von ICT an der HPS

Die HPS plant und setzt ihren ICT-Bedarf gemäss den eigenen, sonderschulspezifischen Anforderungen um. Die HPS achtet dabei darauf, Synergieeffekte mit dem vorliegenden Konzept nach Möglichkeit auszunutzen. Planung und Umsetzung erfolgt mit Beratung und unter Aufsicht des ICT-Steuerungsausschusses[22].

11.1.3 Finanzierung von ICT an der HPS

Die Kosten für ICT an der HPS können mit Fremdmitteln (Bund, Kanton, IV) finanziert werden. Sie sind deshalb nicht in den folgenden Kostenberechnungen für den Investitionskredit berücksichtigt. Sie werden über die laufende Rechnung abgerechnet.

Die Aufwendungen für ICT an der HPS sollen die Kosten der übrigen Schulen gemessen an der Anzahl Lehrpersonen nicht wesentlich überschreiten.

11.2 Bibliotheken und Mediotheken

Die “Richtlinien für Schulbibliotheken 2000” fordern pro Schulbibliothek für Schülerinnen und Schüler mindestens 1 Abfragestation mit Zugriff auf das Internet, CD-ROMs und den Bibliothekskatalog [Schulbibliotheken00].

Die Schulbibliotheken der Stadtschulen Solothurn werden durch die Lehrerschaft betreut und sind für die Schülerinnen und Schüler nur zu eingeschränkten Zeiten offen. Somit wäre eine Arbeitsstation in den Bibliotheksräumlichkeiten für Schülerinnen und Schüler meistens nicht verwendbar. Die Forderung aus den Richtlinien wird durch den flexiblen Einsatz von Notebooks abgedeckt.

---

[20] So sind zum Beispiel Notebooks für Sonderschülerinnen und -schüler weniger geeignet als fixe Desktop-Geräte.

[21] **Walberg**, H. J. (1991). Productive teaching and instruction: Assessing the knowledge base. In H. C. Waxman & H. J. Walberg (Eds.), Effective teaching: current research (pp. 239-255). Berkeley, CA: McCutchan.
Walter, J. (1985). Einsatzmöglichkeiten von Microcomputern als Lernhilfe bei Schülern mit Lernschwierigkeiten. Zeitschrift für Heilpädagogik, 36, 562-573.
Walter, J. (1987). Der Einsatz von Microcomputern im Rechenunterricht bei Lernbehinderten: Ergebnisse einer Feldstudie. Zeitschrift für Heilpädagogik, 38, 422-439.
Walter, J. (1989). Lernförderung mit Neuer Informationstechnologie. Meerbusch: Kierst.

[22] Der ICT-Steuerungsausschuss wird im Kapitel 12: Umsetzung auf Seite 18 eingeführt.

11.3 Beteiligung an Bildungsserver

Die Stadt Solothurn versucht sich an einem bestehenden Bildungsserver zu beteiligen. Lehrpersonen sollen dazu angehalten werden, Unterrichtsmaterial untereinander auszutauschen.

11.4 Software für Schulverwaltung

Die Schulnotebooks können unter Beachtung gewisser Sicherheitsvorkehrungen[23] auch für Aufgaben der Schulverwaltung (Schülerdatenbank, Budgetkontrolle, Stundenplan-Planung) eingesetzt werden. Für solche Aufgaben ist mit gewissen Kosten für Software zu rechnen. Es werden keine speziellen Computer für Verwaltungsaufgaben in den Schulhäusern beschafft.

[23] Sensible Daten müssen zuverlässig vor Verlust und unerlaubter Dateneinsicht oder –manipulation gespeichert werden. Dies kann beispielsweise mit einem externen Speichermedium geschehen, das normalerweise getrennt vom Notebook aufbewahrt wird.

12 Umsetzung

Die Umsetzung wird vom **ICT-Steuerungsausschuss**, bestehend aus dem Wartungsverantwortlichen, dem ICT-Integrator, je einem Vertreter der Primar- und der Oberstufe sowie dem Schuldirektor geleitet. Im Sinne einer Supervision ist auch der Beizug von externer Projekt-Begleitung möglich.

12.1 Varianten

Dieses Konzept schlägt **drei Varianten** mit unterschiedlichen Kosten vor (siehe Kapitel 13). Je nach Variante werden nicht alle Jahrgänge der Volksschule abgedeckt:

ALL Die Variante ALL beschreibt eine zukunftsweisende optimale Integration der Informatik auf allen Schulstufen der Volksschule.

AB5 Die Variante AB5 beschränkt sich auf die Oberstufe und die oberen beiden Jahrgänge der Primarschule.

OBER Die Variante OBER berücksichtigt nur die Oberstufe und ist somit die kostengünstigste Minimalvariante.

12.2 Etappierung

Alle Varianten sehen die zeitlich gestaffelte Umsetzung in mehreren **Etappen** vor. Es werden dabei zuerst die älteren Jahrgänge berücksichtigt. Beim Projektstart fallen in einer Vorbereitungsphase folgende Aufgaben an:

Phase 0: Suchen des Vertragspartners für die ICT-Wartung & Wartungsverträge abschliessen, Geeignete Person als ICT-Integrator suchen und anstellen, Hardware evaluieren.

Jeder weitere etappenweise Ausbau besteht jeweils aus zwei Phasen:

Phase 1: Ausrüstung und Ausbildung der Lehrkräfte, sowie Vernetzung über Funknetzwerk und Internetanbindung (Bausteine „Schulnotebook für Lehrpersonen“ und „5 Tage Intensiv-Schulung“)

Phase 2: Beschaffung der Notebookpools und Vernetzung der Schulzimmer (Bausteine „Notebook-Pools“ und „Vernetzung“)

12.3 Warum wird obiges Vorgehen empfohlen?

- Es sollen nicht alle Jahrgänge auf einmal ausgerüstet werden. So können Erfahrungen gesammelt, ausgewertet und bei weiteren Etappen umgesetzt werden.
- Anderseits wurden die Tranchen der Anschaffung genügend gross gewählt, damit ein homogener Hardwareeinkauf[24] mit massgeblichen Rabatten möglich wird.
- Die älteren Jahrgänge werden bei der Etappierung zuerst berücksichtigt, da so ab dem Jahr 2003 garantiert jeder Schüler und jede Schülerin in der obligatorischen Schulzeit vom ICT-Konzept profitieren kann. Eine andere Etappierungsreihenfolge wäre nur zu rechtfertigen, wenn auf einer Schulstufe noch eine funktionstüchtige ICT-Infrastruktur vorhanden ist.
- Die Einteilung in zwei Phasen wurde gewählt, damit die Lehrkräfte genügend Zeit finden, das Gelernte anzuwenden, nachdem sie mit Notebooks ausgerüstet wurden und eine Intensiv-Schulung absolviert haben. So können sie den Umgang mit dem neuen Gerät kennen lernen, bevor sie in einer zweiten Phase die Notebooks in den Unterricht integrieren.

[24] [ETH-Empfehlungen00] Empfehlung 2: „Halten Sie Ihren Computerpark so homogen wie möglich!“

12.4 Zeitplan

		Allgemein	Oberstufe	Primar (5+6)	Primar (3+4)	Primar (1+2)
Variante ALL	Sep 01	Phase 0				
	Jan 02		Phase 1			
	Juli 02		Phase 2			
	Jan 03			Phase 1		
	Juli 03			Phase 2		
	Jan 04				Phase 1	
	Juli 04				Phase 2	
	Jan 05					Phase 1
	Juli 05					Phase 2
Variante AB5	Sep 01	Phase 0				
	Jan 02		Phase 1			
	Juli 02		Phase 2			
	Jan 03					
	Juli 03					
	Jan 04			Phase 1		
	Juli 04			Phase 2		
	Jan 05					
	Juli 05					
Variante OBER	Sep 01	Phase 0				
	Jan 02		Phase 1			
	Juli 02		Phase 2			
	Jan 03					
	Juli 03					
	Jan 04					
	Juli 04					
	Jan 05					
	Juli 05					

Bei einem politischen Entscheid in der ersten Jahreshälfte 2001 können die Projektvorbereitungen (Phase 0) bereits nach den Sommerferien beginnen. Ansonsten muss die Phase 0 im Januar 2002 beginnen und die Erstausrüstung der Oberstufe und Ausbildung der entsprechenden Lehrpersonen (Phase 1) auf den April 2002 verschoben werden.

13 Kosten (drei Varianten)

Im folgenden sind die Umsetzungskosten für die drei Varianten durchgerechnet:

ALL Die Variante ALL beschreibt eine zukunftsweisende optimale Integration der Informatik auf allen Schulstufen der Volksschule.

AB5 Die Variante AB5 beschränkt sich auf die Oberstufe und die oberen beiden Jahrgänge der Primarschule.

OBER Die Variante OBER berücksichtigt nur die Oberstufe und ist somit die kostengünstigste Minimalvariante.

Für alle drei Varianten wird im folgenden ein Kostendach angegeben.

13.1 Warum ein Kostendach?

Ein Kostendach stellt eine obere Grenze der entstehenden Kosten dar. Dies ist bei der Budgetierung von Informatikmitteln sinnvoll, da bis zur tatsächlichen Beschaffung die Hardwarekosten tendenziell sinken. Es ist aber nicht immer vorhersagbar, ob man in einem solchen Fall die geplante Hardware zu einem günstigeren Preis kaufen soll oder leistungsfähigere Hardware zum budgetierten Preis. Aus einer langfristigen Perspektive kann die zweite Variante die bessere sein.

13.2 Bemerkungen zur Kostenberechnung der drei Varianten

- Alle Zahlen beruhen auf dem im Januar 2001 erfassten Mengengerüst (Anhang D).
- Die Stellenprozente für die ICT-Wartung entsprechen einem Stellenprozent pro Notebook[25], wobei folgende Notebooks in die Wartung einbezogen werden:
  - Schul-Notebooks für Lehrpersonen,
  - Notebooks aus Notebook-Pools
  - Privat finanzierte Notebooks[26] von Lehrpersonen die weniger als 50% arbeiten (Annahme: Jede 2. Lehrkraft mit weniger als 50 Stellenprozenten kauft einen Notebook auf eigene Kosten).
- Die prognostizierte Anzahl der Schülerinnen in den nächsten 5 Jahren in der Oberstufe bleibt in etwa konstant. Diejenige der Primarstufe ist tendenziell leicht abnehmend (siehe [KlassenEntwicklung96]).
- Bei den Zahlen der Oberstufen sind auch die Hauswirtschaftslehrerinnen und die in der Oberstufe unterrichtenden Werklehrerinnen mitgerechnet.

13.3 Externe Finanzierungsmöglichkeiten

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Konzeptes sind Finanzierungsvarianten mittels Bundes-, Kantons- und Wirtschaftsgelder denkbar (Public Private Partnership Initiative des BBT[27]). Im Kostendach sind alle Kosten aufgeführt, damit das Konzept auch realisierbar ist, wenn keine externen Gelder zur Verfügung stehen.

[25] [ETH-Empfehlungen00] Empfehlung 15: "Rechnen Sie mit einem Stellenprozent Wartung pro Computer"

[26] Es wird nur das offizielle Notebook**modell** der Schule in die Wartung integriert. Die Wartung anderer Notebooktypen ist **nicht** möglich.

[27] Pressemitteilung des BBT vom 16.3.01: http://www.admin.ch/bbt/aktuell/medien/2001/d/20010316.htm

13.4 Kostenzusammenzug Variante ALL

(ohne Berücksichtigung der nach 4 Jahren fälligen Ersatzinvestitionen)

	Investition	jährlich wiederkehrende Kosten		
		ordentlich	Abschreibung	Total
2002	641,350.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2003	269,350.00	394,785.00	227,675.00	622,460.00
2004	130,100.00	440,970.00	260,200.00	701,170.00
2005	128,800.00	487,155.00	292,400.00	779,555.00
Total	**1,169,600.00**	**1,631,650.00**	**940,612.50**	**2,572,262.50**
2006			132,062.50	132,062.50
2007			64,725.00	64,725.00
2008			32,200.00	32,200.00
Gesamt	**1,169,600.00**	**1,631,650.00**	**1,169,600.00**	**2,801,250.00**

13.5 Kostenzusammenzug Variante AB5

(ohne Berücksichtigung der nach 4 Jahren fälligen Ersatzinvestitionen)

	Investition	jährlich wiederkehrende Kosten		
		ordentlich	Abschreibung	Total
2002	641,350.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2003	0.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2004	232,450.00	393,585.00	218,450.00	612,035.00
2005	0.00	393,585.00	218,450.00	612,035.00
Total	**873,800.00**	**1,404,650.00**	**757,575.00**	**2,162,225.00**
2006			58,112.50	58,112.50
2007			58,112.50	58,112.50
Gesamt	**873,800.00**	**1,404,650.00**	**873,800.00**	**2,278,450.00**

13.6 Kostenzusammenzug Variante OBER

(ohne Berücksichtigung der nach 4 Jahren fälligen Ersatzinvestitionen)

	Investition	jährlich wiederkehrende Kosten		
		ordentlich	Abschreibung	Total
2002	641,350.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2003	0.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2004	0.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
2005	0.00	308,740.00	160,337.50	469,077.50
Total	**641,350.00**	**1,234,960.00**	**641,350.00**	**1,876,310.00**
2006			0.00	0.00
2007			0.00	0.00
Gesamt	**641,350.00**	**1,234,960.00**	**641,350.00**	**1,876,310.00**

13.7 Kostenzusammenstellung Variante ALL

Oberstufe	2002				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
Projektstart		47,500.00			Projekt-Startkosten
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	44	162,800.00	44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool	5	59,750.00	5	3,000.00	
Internet - Anbindung	4	14,000.00	4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	71	92,300.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools	5	232,000.00	5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer	33	33,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		641,350.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**641,350.00**		**469,077.50**	

Primarstufe 5+6	2003				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			158	237,000.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	25	92,500.00	69	33,465.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool	5	59,750.00	10	6,000.00	
Internet - Anbindung	3	10,500.00	7	8,400.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	34	44,200.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools	1	46,400.00	6	34,920.00	
Verkabelung Schulzimmer	16	16,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		269,350.00		394,785.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				227,675.00	
TOTAL KOSTEN		**269,350.00**		**622,460.00**	

Primarstufe 3+4	2004				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			182	273,000.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	21	77,700.00	90	43,650.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			10	6,000.00	
Internet - Anbindung			7	8,400.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	28	36,400.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools			6	34,920.00	
Verkabelung Schulzimmer	16	16,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		130,100.00		440,970.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				260,200.00	
TOTAL KOSTEN		**130,100.00**		**701,170.00**	

Primarstufe 1+2	2005				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			206	309,000.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	21	77,700.00	111	53,835.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			10	6,000.00	
Internet - Anbindung			7	8,400.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	27	35,100.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools			6	34,920.00	
Verkabelung Schulzimmer	16	16,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		128,800.00		487,155.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				292,400.00	
TOTAL KOSTEN		**128,800.00**		**779,555.00**	

13.8 Kostenzusammenstellung Variante AB5

Oberstufe	2002				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
Projektstart		47,500.00			Projekt-Startkosten
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	44	162,800.00	44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool	5	59,750.00	5	3,000.00	
Internet - Anbindung	4	14,000.00	4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	71	92,300.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools	5	232,000.00	5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer	33	33,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		641,350.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**641,350.00**		**469,077.50**	

	2003				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer			44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			5	3,000.00	
Internet - Anbindung			4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung					
Notebookpools			5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer					
Summe der Kosten		0.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**0.00**		**469,077.50**	

Primarstufe 5+6	2004				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			158	237,000.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	25	92,500.00	69	33,465.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool	3	35,850.00	8	4,800.00	
Internet - Anbindung	3	10,500.00	7	8,400.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	34	44,200.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools	1	46,400.00	6	34,920.00	
Verkabelung Schulzimmer	3	3,000.00			1 x pro Schulhaus
Summe der Kosten		232,450.00		393,585.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				218,450.00	
TOTAL KOSTEN		**232,450.00**		**612,035.00**	

	2005				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			158	237,000.00	in Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer			69	33,465.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			8	4,800.00	
Internet - Anbindung			7	8,400.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung					
Notebookpools			6	34,920.00	
Verkabelung Schulzimmer					
Summe der Kosten		0.00		393,585.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				218,450.00	
TOTAL KOSTEN		**0.00**		**612,035.00**	

13.9 Kostenzusammenstellung Variante OBER

Oberstufe	2002				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
Projektstart		47,500.00			Projekt-Startkosten
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer	44	162,800.00	44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool	5	59,750.00	5	3,000.00	
Internet - Anbindung	4	14,000.00	4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung	71	92,300.00			Alle Lehrpersonen
Notebookpools	5	232,000.00	5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer	33	33,000.00			1 x pro Schulzimmer
Summe der Kosten		641,350.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**641,350.00**		**469,077.50**	

	2003				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer			44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			5	3,000.00	
Internet - Anbindung			4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung					
Notebookpools			5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer					
Summe der Kosten		0.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**0.00**		**469,077.50**	

	2004				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer			44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			5	3,000.00	
Internet - Anbindung			4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung					
Notebookpools			5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer					
Summe der Kosten		0.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**0.00**		**469,077.50**	

	2005				
	einmalig		jährlich		Bemerkungen
	Anz.	Kosten	Anz.	Kosten	
ICT - Integrator				75,000.00	50%-Stelle
ICT - Wartung			117	175,500.00	1 Stellenprozent pro Notebook
Schulnotebooks für Lehrer			44	21,340.00	Lehrpersonen (ab 50%)
Peripheriepool			5	3,000.00	
Internet - Anbindung			4	4,800.00	1 x pro Schulhaus
Weiterbildung					
Notebookpools			5	29,100.00	
Verkabelung Schulzimmer					
Summe der Kosten		0.00		308,740.00	
Abschreibung Investition auf 4 Jahre				160,337.50	
TOTAL KOSTEN		**0.00**		**469,077.50**	

13.10 Kostendach der einzelnen Bausteine

		Kosten einmalig	Kosten jährlich	Bemerkungen	
1 Notebook	Hardware	3,500.00			
	Software	0.00	150.00	80.00	MS-Schullizenz
	Batterie	0.00	100.00		Alle 2 Jahre neue Batterie
	Kleinmaterial	200.00	50.00		Maus, Kopfhörer usw.
	3 Jahre Garantie	0.00	0.00		Verhandlungssache
	Funkkarte	0.00	0.00		Integriert in Notebook
	Modem	0.00	0.00		Integriert in Notebook
	Versicherung	0.00	185.00	5.0%	vom Neuwert
			925.00	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		3,700.00	**1,410.00**		
1 Notebook - Pool	Funk-Lan Basisstation	2,000.00			
	12 Notebooks	44,400.00	16,920.00		1 Notebook pro 2 Schüler
		46,400.00	**16,920.00**		
1 Peripherie - Pool	1 A3 - Laserdrucker	2,500.00			(Papier und Toner)
	4 Tintenstrahldrucker	1,000.00			(Papier und Toner)
	2 CD - Brenner	1,000.00	100.00		(CD - Rohlinge)
	2 ZIP - Laufwerke	500.00	100.00		(ZIP - Disks)
	2 Scanner	500.00	0.00		
	2 USB-Hubs	200.00	0.00		
	2 Digitalkameras	1,000.00	50.00		(Batterien)
	1 Beamer	5,000.00	250.00		(Ersatzlampe)
	Diverses (Kabel etc.)	250.00	100.00		
			2,987.50	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		11,950.00	**3,587.50**		
Internet - Anbindung	Funk - LAN - Basisstation	2,000.00			
	Switch (16er)	500.00			
	Providerkosten	500.00	1,200.00		(Verbindungskosten)
	Erstinstallation	500.00		Elektriker und bauliche Massnahmen	
			875.00	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		3,500.00	**2,075.00**		
Vernetzung	Verkabelung pro Zimmer	1,000.00			
			250.00	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		1,000.00	**250.00**		
Professionelle Wartung	pro Computer		1,500.00	1	Stellenprozent pro Computer
		0.00	**1,500.00**		
ICT - Integrator			75,000.00	50.0%	Stelle
		0.00	**75,000.00**		
ICT - Schulung	pro Lehrperson	850.00		Expertenkosten pro Lehrperson (5 Schulungstage à Fr. 2'000.00 pro 12 Personen)	
		350.00		Lehrlingskosten pro Lehrperson (2 * 5 Schuluntstage à Fr. 400.00 pro 12 Personen)	
		100.00		Materialkosten	
			325.00	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		1,300.00	**325.00**		
Projektkosten		10,000.00		Vorbereitung ICT - Schulung (5 * 2'000.00)	
		37,500.00		Projektleitung Umsetzungskonzept (100%-Stelle für 3 Monate)	
			11,875.00	25.0%	Abschreibung auf 4 Jahre
		47,500.00	**11,875.00**		

Anhang A: Quellen

[ETH-Empfehlungen00] Yvan Grepper, Beat Döbeli:
Empfehlungen für Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen
2. Auflage, November 2000

[Informatikkonzept94] **Informatikkonzept der Stadtschulen Solothurn**
Sachbeauftragter Informatik für die Volksschule des Kantons Solothurn

[Internetkonzept99] **Internetkonzept der Stadtschulen Solothurn 99/00**

[IT-Planer99] Andreas Breiter, Herbert Kubicek:
InformationsTechnologie-Planer für Schulen
Verlag Bertelsmann Stiftung 1999

[IT-Management01] Andreas Breiter:
IT-Management in Schulen, Luchterhand 2001

[KlassenEntwicklung96] Schuldirektion der Stadt Solothurn
Entwicklung der Klassenzüge 1996-2006

[Lehrplan92] **Lehrplan für die Volksschule des Kantons Solothurn 1992**

[NotebookNoten98] P. Bruck, G. Stocker, G. Geser, A. Pointner:
Noten für's Notebook: Von der technischen Ausstattung zur pädagogischen Integration. Zweiter Zwischenbericht des Forschungsprojekts *Vernetzte Bildung* im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten, Österreich, Januar 1998

[Schulbibliotheken00] **Richtlinien für Schulbibliotheken 2000**
2., überarbeitete und erweiterte Auflage 2000
Redaktion: Arbeitsgruppe Schulbibliotheken
http://www.sabclp.ch/sab__publi.htm#rsb

[SchulenInfoGesellschaft00] P. Bruck, G. Geser:
Schulen auf dem Weg in die Informationsgesellschaft
Studienverlag GmbH, Innsbruck 2000

Anhang B: Glossar

Basisstation	Zentrale Sende- und Empfangsstation des Funknetzwerkes
Funknetzwerk	Die Vernetzung der Computer zu einem lokalen Netzwerk (LAN) mit Funktechnologie (Wireless) (nach dem ISO-Standard 802.11b)
ICT	(**I**nformation and **C**ommunication **T**echnology) Mit **ICT** werden in diesem Konzept Informations- und Kommunikationstechnologien abgekürzt. Dazu gehören neben Computern auch Netzwerke (Internet) und neue Kommunikationsmittel und -dienste (Handy, E-Mail, SMS, Combox usw.)
LAN	Local Area Network (Lokales Netzwerk)
WAN	Wide Area Network
Wireless-LAN	(siehe Funknetzwerk)

Anhang C: Aufgaben ICT-Integrator

Die Aufgaben des ICT-Integrators sind vielfältig und interdisziplinär. Er ist ein wichtiges Bindeglied des ganzen Konzeptes. Seine Aufgaben bestehen sowohl aus Bildungs- als auch aus Führungsaufgaben:

Bildungsaufgaben

ICT-Sprechstunde:	Anlaufstelle bzgl. pädagogischen ICT Know-hows in der Schule.
ICT-Softwareberatung:	Beantwortung von Fragen zur Bedienung von Lern- und Spezialsoftware.
ICT-Multiplikator:	Multiplikator zwischen Lehrkräften und entsprechenden Fachstellen auf Kantons- und Bundesebene. (d.h. Berichten über Know-how aus nationalen Fachtagungen, Berichten, Studien etc.).
ICT-Experte:	Begleiten von Schulprojekten als ICT-Experte (z.B. Projektwochen, Zweitlehrkraft bei Spezialthemen).
ICT-Schulung:	Durchführung der ICT-Schulung der Lehrpersonen (z.B. ICT-SCHILF).
ICT-Unterricht:	Informatik unterrichten (je nach Stellenprozent).

Führungsaufgaben

ICT-Förderung:	Förderung der ICT in der Schule. (Motivationsträger mit kritischer Einstellung).
ICT-Controlling:	Kontrolle und Optimierung des ICT-Einsatzes
ICT-Budgetmitbestimmung:	Mitentscheid bei ICT-Beschaffungen (in Kooperation mit dem Wartungsverantwortlichen und der Schuldirektion)
ICT-Bildungsserver:	Projektleitung eines Projekts “Beteiligung der Schule an Bildungsserver”
ICT-Ausbildung:	Koordination der ICT-Ausbildung der Lehrpersonen. (Förderung von ICT-Power-Lehrerinnen und -lehrern).
ICT-Verantwortung:	Trägt Verantwortung für pädagogische ICT-Fragen - auch in der Öffentlichkeit (z.B. Internet-Nutzungs-Regeln, Elternabende etc.) .

Anhang D: Mengengerüst Volksschule Solothurn

Mengengerüst ICT für Stadtschulen Solothurn (Angaben per 19.1.01)

Schulhaus	Brühl	Vorstadt	Wildbach	Hermesbühl	Hermesbühl	Hermesbühl	Fegetz	Fegetz	Kollegium	Kollegium	Schützenmatt	HPS	Werken I	Total
Schulstufe	Primar	Primar	Primar	Primar	Oberstufe	Hauswirtschaft	Primar	Oberstufe	Primar	Oberstufe	Oberstufe	Alle Stufen	Alle Stufen	
Anzahl Schüler	300	120	98	192	80	---	140	45	40	120	300	55	---	1490
Anzahl Klassen	15	6	5	11	6	---	6	2	2	7	14	9	---	83
Grösste Klasse	28	25	27	25	15	---	27	24	20	25	28	7	---	
Räume														
Anzahl "normale" Schulzimmer	16	6	6	11	6	3	7	2	2	7	15	6	11	98
Computerräume	0	1	0	0	0	0	0	0	mit OS	1	1	0	0	3
Bibliothek/Mediothek	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	6
Anzahl Sonderzimmer (Werken, Schulküche usw.)	6	7	3	4	1	6	3	2	mit OS	2	5	6	0	45
Lehrerzimmer	1	1	1	2	1	0	1	mit Prim	mit OS	1	1	1	0	10
Lehrerzimmer hat Telefon	ja	nein	ja	ja	ja	Küche	ja	mit Prim	mit OS	ja	ja	ja	---	---
Lehrerzimmer hat ISDN	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	Fax	ja	---	---
Ist Schulhaus rollstuhlgängig (Alle Schulzimmer ohne Treppenstufen erreichbar?)	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	Nein	ja	---	---
Lehrerinnen und Lehrer														
Anzahl Lehrpersonen mit mind. 50% Pensum	23	8	7	15	6	4	7	2	3	7	19	19	10	130
Übrige Lehrepersonen	10	1	2	5	3	2	2	0	0	3	17	2	4	51
Bibliothekarin?	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	---