

Erhebung über die Informatik-Infrastruktur an Volksschulen

Bericht und Empfehlungen zu Händen der Erziehungsdirektion



Beat Mayer
Thomas Messerli
Andreas Grünig (Datenauswertung)

Bezugsadressen

Amt für Bildungsforschung
Sulgeneckstrasse 70
3005 Bern
E-Mail: abf@erz.be.ch

Informatik Volksschule
Rütti
3052 Zollikofen
E-Mail: infvo@infvo.ch

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage und Auftrag	4
2. Anlage und Durchführung der Untersuchung.....	4
3. Befragungsergebnisse	5
3.1 Anzahl und Art der Computer.....	5
3.2 Standort der Geräte	6
3.3 Vorhandene Software	6
3.4 Anschluss der Schulen ans Internet.....	7
3.5 Zugang der Schülerinnen und Schüler zu den Computern.....	7
3.6 Vernetzung	8
3.7 Einsatz der Computer im Unterricht	8
3.8 Form des Informatikunterrichts.....	9
3.9 Konzept	10
4. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse	10
4.1 Ausstattung.....	10
4.2 Betriebssystem	11
4.3 Stand der Internetumsetzungen	11
4.4 Nutzung der Computer.....	12
4.5 Unterrichtskonzept	12
5. Empfehlungen	12
6. Anhang: Tabellen und Grafiken zu den Befragungsergebnissen	14

1. Ausgangslage und Auftrag

Der Informatikunterricht wurde im Kanton Bern in den 80er Jahren mit einem grossen Aufwand für Entwicklungsarbeiten, Lehrerfortbildung und Beratung in die Sekundarstufe I integriert. Der speziell entwickelte Lehrplan Informatik wurde 1995 überarbeitet und in den neuen Lehrplan für die Volksschule eingefügt. Seither gehört Informatik als zusätzliche Aufgabe zum obligatorischen Unterrichtsprogramm der Sekundarstufe I. Der Lehrplan legt die Ziele und die Grundzüge der Unterrichtsorganisation fest. Im Lehrplan wird u.a. festgehalten, dass jede Schule ein Konzept für die Realisierung des Informatikunterrichts ausarbeiten muss. Da man Mitte der 90er Jahre davon ausging, dass sich die Informatik in den Schulen etabliert hat, wurde die Infrastruktur für Entwicklung und Beratung wieder stark reduziert.

1997 startete die Erziehungsdirektion das Projekt "Schulen ans Internet" mit dem Ziel, die Nutzung des Internets durch die Schulen zu fördern und pädagogisch sinnvolle Anwendungen zu erproben. Bisher wurden mehr als 90 Projekte unterstützt, die thematisch und methodisch ein breites Spektrum abdecken. Obwohl noch nicht alle Schulen am Internet angeschlossen sind, wird das Projekt im Sommer 2002 abgeschlossen. Ab 2002 wird die Förderung des Internetzugangs der Schulen im Rahmen des gesamtschweizerischen Projekts "Schule im Netz" weitergeführt. Dieses Projekt legt die Schwerpunkte auf die Ausstattung der Schulen mit der nötigen Infrastruktur, auf die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte und auf die Entwicklung pädagogischer und didaktischer Ideen.

Rund 15 Jahre nach Einführung des Informatikunterrichts sind eine Überprüfung der Situation und Überlegungen zu einer allfälligen Weiterentwicklung angezeigt. Die Erziehungsdirektion hat deshalb das Amt für Bildungsforschung damit beauftragt, vorerst einmal festzustellen, wie gut die Schulen der Primarstufe und der Sekundarstufe I im deutschsprachigen Teil des Kantons Bern mit Informatikmitteln ausgerüstet sind und wie diese genutzt werden. Im Anschluss daran soll dann der Lehrplan Informatik überprüft und angepasst werden. Dabei wird es insbesondere um die Frage gehen, wie die Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) auf der Primarstufe genutzt werden können.

2. Anlage und Durchführung der Untersuchung

Das Amt für Bildungsforschung hat das Kompetenzzentrum Informatik Volksschule INFVO der Zentralstelle für Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung damit beauftragt, bei den Schulleitungen der Primarstufe und der Sekundarstufe I im deutschsprachigen Kantonsteil eine Erhebung zur Informatikinfrastruktur durchzuführen.

Die Erhebung sollte folgende Fragen abklären:

- Anzahl und Art der Computer für Schülerinnen und Schüler und für Lehrkräfte
- Standort der Geräte
- vorhandene Software
- Organisation des Zugangs
- Vernetzung
- Nutzung der Geräte (Zweck, Intensität)
- Form des Informatikunterrichts (Einzellektionen, Blockwochen, Einbau in Fächer)
- Vorhandensein eines Konzepts gemäss Anforderungen des Lehrplans

Um diese Fragen zu klären, haben das Amt für Bildungsforschung und das Kompetenzzentrum INFVO einen 3-seitigen Fragebogen mit 31 Fragen entwickelt. Die Erhebung wurde so organisiert, dass der Fragebogen im Internet ausgefüllt und zurückgeschickt werden konnte. Zu diesem Zweck erhielt jede Schulleitung eine persönliche Identifikationsnummer. Gleichzeitig wurde den Schulleitungen der Fragebogen auch in Papierform zugestellt, da man nicht

davon ausgehen kann, dass alle Schulen über einen Internetanschluss verfügen. Der Fragebogen wurde Mitte Mai an rund 800 Schulen verschickt. Als Frist für die Rückmeldung wurde der 15. Juni 2001 festgelegt. Bis Ende Juli sind insgesamt 548 auswertbare Fragebögen zurückgeschickt worden. Nur ein geringer Teil davon (64) wurde elektronisch ausgefüllt. Die meisten Schulleiterinnen und Schulleiter bevorzugten die aus ihrer Sicht bequemere und raschere Papierversion.

3. Befragungsergebnisse

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Befragung ausgewertet und zusammengefasst. Jeder Abschnitt beginnt mit einer Zusammenfassung; darauf folgen die Fragen, die gestellt wurden; anschliessend werden die Ergebnisse erläutert. Wir haben uns bei der Auswertung und Interpretation auf die zentralen Fragestellungen konzentriert; eine Auswertung nach weiteren Fragestellungen ist möglich.

3.1 Anzahl und Art der Computer

Pro Klasse stehen durchschnittlich 1,5 Computer zur Verfügung; an Primarschulen ist es im Durchschnitt 1 Gerät, an Schulen der Sekundarstufe I sind es 2,6 Geräte. Ein grosser Teil der Geräte steht in den Klassenzimmern.

Drei Viertel aller Lehrerzimmer sind mit Computern ausgerüstet.

In mehr als der Hälfte aller Schulen wird das Betriebssystem Windows eingesetzt, ein Viertel der Schulen benutzt Macs und in den restlichen Schulen sind beide Systeme anzutreffen. Die Mehrheit der im Schuleinsatz stehenden Computer sind ältere Windows-Geräte (5-jährig oder älter), die sich schlecht für Multimediaanwendungen eignen.

Was wurde gefragt?

- *Wie viele PCs sind an Ihrer Schule in Betrieb?*
- *Wie viele Computer hat es durchschnittlich pro Klassenzimmer?*
- *Hat es im Lehrerzimmer einen oder mehrere Computer, die den Lehrkräften zur Verfügung stehen?*
- *Mit welchem Betriebssystem sind die Computer an Ihrer Schule ausgerüstet?*
- *Bitte markieren Sie die Typen der Geräte, die an Ihrer Schule eingesetzt werden.*
- *Welche Peripheriegeräte nutzen Schülerinnen und Schüler?*

Die Schulen der Sekundarstufe I sind besser mit Computern ausgerüstet als die Primarschulen. Trotzdem steht auch an den Primarschulen jeder Klasse durchschnittlich ein Gerät zur Verfügung. Kleine Schulen sind im Verhältnis zur Klassen- und Schülerzahl besser mit Computern ausgestattet als grössere. An Sekundarschulen stehen im Vergleich zur Realschule mehr Geräte zur Verfügung.

75% aller Lehrerzimmer sind mit Computern ausgerüstet. Hier gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Schulen. Während in der Stadt praktisch alle Lehrerzimmer Computer haben, sind es auf dem Land rund zwei Drittel. Auch sind die Lehrerzimmer an Sekundarschulen mit leistungsfähigeren Computern versehen als an Realschulen. Dies gilt auch für die Lehrerzimmer grösserer Schulen verglichen mit denjenigen kleinerer Schulen. In diesen Zahlen sind diejenigen Geräte nicht enthalten, welche die Lehrkräfte selber angeschafft haben und zu Hause nutzen. Aufgrund von Rückmeldungen aus den Weiterbildungskursen kann davon ausgegangen werden, dass fast alle Lehrkräfte, die ICT einsetzen, einen eigenen Computer besitzen.

73% der befragten Schulen nutzen Windows-Geräte, 41% setzen Mac ein und 15% arbeiten mit beiden Betriebssystemen. Mac wird vor allem in Sekundarklassen und in grösseren

Schulen eingesetzt, Windows eher in kleineren Schulen und in Primar- und Realklassen. Auf dem Land und in Schulen der Agglomeration ist das Betriebssystem Mac verbreiteter als in der Stadt.

Die Einsatzmöglichkeiten des Computers in den Schulen hängen auch vom Alter der Geräte ab. Ältere Geräte eignen sich kaum für den Einsatz von Peripheriegeräten. In der Untersuchung hat sich gezeigt, dass grössere Schulen eher neuere Geräte besitzen. Zudem sind in Schulen, die ausschliesslich das Betriebssystem Mac einsetzen, der grösste Teil der Geräte während der letzten 3 Jahre neu beschafft worden und somit multimediafähig. Schulen, die ausschliesslich Windows-Geräte einsetzen, haben demgegenüber zum grösseren Teil noch ältere, nur begrenzt multimediafähige Geräte. Entsprechend sind Mac-Anlagen auch mit Peripheriegeräten besser ausgerüstet als Windows-Anlagen. Schülerinnen und Schüler haben auf diesen Anlagen mehr Nutzungsmöglichkeiten als ihre Kolleginnen und Kollegen, die mit Windows arbeiten.

3.2 Standort der Geräte

Computerräume sind vor allem an Sekundarschulen eingerichtet. Demgegenüber verfügt die Mehrheit der Primar- und Realschulen über keine Computerräume. Hier werden die Computer vor allem in den Klassenzimmern genutzt.

Was wurde gefragt?

- *Hat Ihre Schule einen Computerraum?*
- *Hat es an Ihrer Schule Computer in den Klassenzimmern?*

Vier von fünf Schulen bieten den Schülerinnen und Schülern für den ICT-Einsatz einen oder mehrere Computer in den Klassenzimmern an. In den Real- und Primarschulen sind deutlich mehr Computer in den Klassenzimmern anzutreffen als in den Sekundarschulen. Viele Primarklassen sind bereits mit Computern ausgerüstet: In drei Vierteln der Primarschulen sind in einzelnen Klassenzimmern Computer anzutreffen. In den Sekundarschulen stehen die Computer vorwiegend im Computerraum.

Der Anteil der Computer in Klassenzimmern ist auf dem Land höher als in der Agglomeration oder der Stadt. In Stadt- und Agglomerationsschulen werden vor der Bestückung der Klassenzimmer mit Computern häufig zuerst Computerräume eingerichtet.

3.3 Vorhandene Software

Die Schulen haben vorwiegend MS Office installiert, gefolgt von Multimedia-Lernsoftware. Der Anteil installierter Gestaltungs- und Präsentationsprogramme ist auf der Oberstufe deutlich höher als in der Primarschule.

Was wurde gefragt?

- *Welche Software wird auf den PCs eingesetzt?*

MS Office ist ein Standardprodukt, das an mehr als 80% der Schulen eingesetzt wird. Auch Apple Works und MS Works werden in mehr als einem Drittel aller Schulen genutzt. Der Entscheid, welche Standardsoftware eingesetzt wird, ist für viele Schulen vorweggenommen: Die Geräte werden häufig mit MS Office oder seltener mit Works fertig konfiguriert ausgeliefert. Dies erübrigt die Beschaffung von weiteren Lizenzen.

Wenn jedoch gestalterische Umsetzungen mit Bildern und Ton realisiert werden, muss die Schule die fehlenden Lizenzen zusätzlich beschaffen. Dies betrifft vor allem Adobeprodukte, die auf der Sekundarstufe I deutlich häufiger eingesetzt werden als auf der Primarstufe.

In mehr als 60% aller Schulen wird multimediale Lernsoftware genutzt; es sind keine Unterschiede zwischen den Stufen erkennbar. Bezüglich der Schulgrösse und dem Nutzungsort (Computerraum bzw. Klassenzimmer) zeigen sich keine erkennbaren Unterschiede in der Wahl der installierten Software.

3.4 Anschluss der Schulen ans Internet

Insgesamt haben mehr als 80% der Schulen Zugang zum Internet, wobei an den meisten Schulen nur ein Teil der Geräte ans Internet angeschlossen ist.

Was wurde gefragt?

- *Haben die Computer einen Zugang zum Internet?*
- *Welche Schnittstelle ermöglicht den Internetzugang?*

In Stadt- und Agglomerationsschulen sowie in mittelgrossen und grossen Schulen sind die Computer eher mit einem Internetzugang ausgerüstet als Computer in kleinen Landschulen. Ebenso sind mehr Real- und Sekundarschulen ans Internet angeschlossen als Primarschulen.

Schulen mit Macs verfügen bezüglich des Zugangs zum Internet über eine aktuellere Technologie als Schulen mit Windowsgeräten. In der Stadt sind die neueren Internetzugangstechnologien (ISDN, ADSL) anzutreffen als auf dem Land oder in den Agglomerationen. Sekundarschulen sind technologisch aufwändiger vernetzt als Realschulen und haben damit einen schnelleren Zugriff auf Informationen aus dem Internet. Je grösser die Schule, desto aktueller die Technologie des Internetzugangs. Die technische Qualität des Internetzugangs ist nicht durch den Standort der Computer bestimmt.

3.5 Zugang der Schülerinnen und Schüler zu den Computern

Während der Unterrichtszeit können viele Schülerinnen und Schüler den Computer frei nutzen. In der unterrichtsfreien Zeit sind es demgegenüber nur wenige, die in Absprache mit der Lehrkraft freien Zugang zum Computer haben. Es bestehen kaum schriftliche Festlegungen zur Nutzung des Internetzugangs.

Was wurde gefragt?

- *Haben die Schülerinnen und Schüler während der Schulzeit freien Zugang zum Computer?*
- *Haben die Schülerinnen und Schüler während der unterrichtsfreien Zeit freien Zugang zum Computer?*
- *Bestehen Abmachungen betreffend der Nutzung des Internets?*

In zwei von drei Schulen dürfen die Schülerinnen und Schüler den Computer während der Unterrichtszeit frei nutzen, mehr als die Hälfte davon allerdings nur in Absprache mit der Lehrkraft. In der Agglomeration wird der Zugang während der Unterrichtszeit restriktiver gehandhabt als in der Stadt oder auf dem Land. Dies trifft auch auf die Primarschulen zu.

Während der unterrichtsfreien Zeit kann der Computer nur in jedem dritten Schulhaus von den Schülerinnen und Schülern frei genutzt werden. Die meisten Nutzungen in der unterrichtsfreien Zeit erfolgen in Absprache mit der Lehrkraft.

Es bestehen kaum schriftliche Festlegungen zur Nutzung des Internetzugangs. Die Eltern werden selten in die Absprachen einbezogen. Nur in wenigen Schulen haben die Schülerinnen und Schüler freien Zugang zum Internet. Ungefähr 80% der Schülerinnen und Schüler

können nach Absprache mit der Lehrkraft das Internet während der Unterrichtszeit frei nutzen. An Primarschulen wird der Internetzugang restriktiver gehandhabt als an Real- und Sekundarschulen. Je grösser die Schule ist, desto eher ist der Internetzugang für Schülerinnen und Schüler geregelt. In der unterrichtsfreien Zeit dürfen die Schülerinnen und Schüler das Internet vorwiegend in Absprache mit der Lehrkraft nutzen, wobei der Zugang auf dem Land häufiger geregelt ist als in Stadtschulen.

3.6 Vernetzung

In gut der Hälfte aller Schulen sind die Computer noch nicht vernetzt. Am meisten vernetzt sind die Computer in grösseren Schulen und in Sekundarschulen.

Was wurde gefragt?

- *Sind die Computer an Ihrer Schule vernetzt?*
- *Planen Sie in den nächsten Jahren einen Ausbau des Netzwerkes?*

Mehr als die Hälfte aller Schulen haben noch kein Netzwerk. Auf dem Land gibt es deutlich mehr Schulen, die unvernetzt oder nur teilweise vernetzt sind. In der Stadt ist die Vernetzung weiter fortgeschritten. Der Ausbau der Vernetzung ist abhängig von der Schulgrösse: In grossen Schulen ist die Computervernetzung bereits gut ausgebaut, während kleine Schulen zum grössten Teil unvernetzt sind. In Sekundarschulen ist der Ausbau des Netzwerkes am weitesten fortgeschritten. Computer mit Betriebssystem Mac sind häufiger vernetzt als Computer mit Betriebssystem Windows.

Auf die Frage, ob in den nächsten Jahren ein Ausbau des Netzwerkes geplant sei, antwortete eine Mehrheit der Schulen mit nein. Nur ein Drittel aller Schulen plant einen Ausbau. Einen Ausbau planen vor allem grössere Schulen und Schulen in der Stadt oder Agglomeration. Interessant ist, dass in Schulen, welche bereits ganz oder teilweise vernetzt sind, mehr Ausbaupläne bestehen, als bei Schulen, die heute noch nicht vernetzt sind. Vermutlich werden deshalb die Unterschiede im Kanton in Zukunft grösser werden.

3.7 Einsatz der Computer im Unterricht

In Primar- und Realschulen werden die Computer vorwiegend im Klassenzimmer eingesetzt. In Sekundarschulen werden sie hauptsächlich in Computerräumen genutzt. Manche Computerräume der Sekundarschulen werden auch von Realschulen mitbenutzt.

Ausser für Standardsoftware wird der Computer auch für Simulationen und Lernsoftware (90%), Multimedia-Nachschlagewerke (66%), Bildgestaltung (51%), Erstellen von Websites (24%) und Musik (15%) gebraucht.

Was wurde gefragt?

- *An welchen Standorten nutzen die Schülerinnen und Schüler den Computer am häufigsten?*
- *Werden die Computer auch noch von Klassen aus anderen Schulhäusern oder von externen Organisationen genutzt?*
- *In welchen Anwendungsbereichen wird der Computer eingesetzt?*
- *Bestehen an ihrer Schule Internetkontakte mit anderen Klassen?*

Auf der Primarstufe wird der Computer vor allem im Klassenzimmer eingesetzt, auf der Sekundarstufe I sind die Schulen eher mit Computerräumen ausgerüstet. Sekundarschulen nutzen die Computer praktisch ausschliesslich im Computerraum. Andere Nutzungsstandorte als der Computerraum oder das Klassenzimmer wurden nur selten angegeben.

Etwa in jeder vierten Schule werden die Computer von Klassen aus anderen Schulhäusern genutzt. Als extern nutzende Institutionen wurden neben der Volkshochschule und der Lehrerinnen- und Lehrfortbildung auch Organisationen aus der eigenen Gemeinde genannt.

Am meisten wird der Computer im Bereich «Lernsoftware/Simulationen» eingesetzt. Häufig genannt wurde auch der Gebrauch von Nachschlagewerken. Multimediale Umsetzungen mit Bildern und Musik finden hauptsächlich auf der Oberstufe und zum grösseren Teil im Computerraum statt. Lernsoftware und Nachschlagewerke werden etwa zu gleichen Teilen im Computerraum und im Klassenzimmer genutzt. In der Stadt werden Computer in allen Anwendungsbereichen häufiger genutzt als auf dem Land.

Der Internetzugang wird kaum zur Kommunikation mit anderen Klassen verwendet; nur eine kleine Minderheit der Schulen hat Internetkontakte mit anderen Klassen.

3.8 Form des Informatikunterrichts

In einer überwiegenden Mehrheit der Schulen ist der Informatikunterricht in die Fächer integriert. Ein Drittel der Schulen bietet fakultativen Informatikunterricht an.

Was wurde gefragt?

- *Wie wird der Informatikunterricht organisiert?*
- *Besteht für die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, fakultative Informatikkurse zu belegen?*

In der Stadt wird der Informatikunterricht eher in der Form einer Jahreslektion im Stundenplan erteilt; auf dem Land ist er dagegen stärker in die Fächer integriert. Die Schulen organisieren den Informatikunterricht nur zu einem kleinen Teil in Blöcken oder speziellen Unterrichtswochen.

An Primarschulen und teilweise auch an Realschulen wird die Umsetzung von ICT vorwiegend in die Fächer integriert; an Sekundarschulen wird ICT hauptsächlich in Form von Jahreslektionen unterrichtet.

In kleineren und mittleren Schulen wird die Arbeit mit dem Computer vorwiegend in die Fächer integriert. Je kleiner die Schule, desto höher ist der Anteil der Computernutzung in fächerübergreifenden Themen. In grossen Schulen wird ICT eher in einem einzelnen Fach, im Blockunterricht oder in Jahreslektionen eingesetzt.

Bezüglich Fachintegration können in der Nutzung von Mac- oder Windows-Computern keine nennenswerten Unterschiede festgestellt werden. Mit Mac-Computern werden anteilmässig mehr ICT-Jahreslektionen, aber auch mehr Spezialwochen als auf Windows-Computern durchgeführt. Die Integration von ICT in verschiedene Fächer findet eher im Klassenzimmer statt, während Jahreslektionen hauptsächlich im Computerraum durchgeführt werden.

Fakultativer Informatikunterricht wird fast ausschliesslich an den Schulen der Sekundarstufe I angeboten; nur ganz wenige Primarschulen haben ein entsprechendes Angebot. Grosse Schulen bieten mehr fakultativen Informatikunterricht an als kleine und mittlere Schulen. Ist ein Computerraum vorhanden, gibt es eher mehr fakultativen Informatikunterricht.

3.9 Konzept

Die Mehrheit der Schulen der Sekundarstufe I hat ein Konzept für den Informatikunterricht erstellt.

Was wurde gefragt?

- *Existiert ein Konzept für den Informatikunterricht an Ihrer Schule?*

Der Lehrplan verlangt für die Sekundarstufe I ein Konzept für den Informatikunterricht. Eine Mehrheit der Schulen der Sekundarstufe I hat bereits ein solches Konzept erarbeitet, wobei dies vor allem auf die Sekundarschulen zutrifft.

Erfreulicherweise verfügen auch einige Primarschulen über ein solches Konzept, vor allem solche, die mit einer Sekundarschule eine gemeinsame Schule bilden.

Mittlere und grössere Schulen haben eher ein Konzept erstellt als kleine Schulen.

4. Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse

Die Befragung der Schulleiterinnen und Schulleiter der Volksschule zur Informatikinfrastruktur hat fünf Hauptergebnisse gebracht:

1. Die Schulen der Sekundarstufe I sind für den Informatikunterricht gut ausgestattet; auch an den Primarschulen ist bereits eine gute Infrastruktur aufgebaut, die im Hinblick auf eine systematische Nutzung allerdings an vielen Orten noch ausgebaut werden muss.
2. Mit wenigen Ausnahmen haben sich alle Schulen für eines der Betriebssysteme Mac oder Windows entschieden.
3. Die meisten Schulen sind ans Internet angeschlossen.
4. Die Computer können an den meisten Primar- und Realschulen und an vielen Sekundarschulen in den Klassenräumen benutzt werden, und die Schülerinnen und Schüler können sie während der Unterrichtszeit brauchen.
5. ICT wird an Primar- und Realschulen vorwiegend in die Fächer integriert. An den Sekundarschulen wird Informatik in erster Linie in Form einer Jahreslektion unterrichtet.

4.1 Ausstattung

Je älter die Schülerinnen und Schüler sind, desto mehr Computer stehen ihnen durchschnittlich zur Verfügung. Viele Geräte sind älter als fünf Jahre. Erst wenige Schulen verfügen über multimediafähige Geräte. Damit die Informations- und Kommunikationstechnologien auf allen Schulstufen eingesetzt werden können, müssen die Primarschulen in erheblichem Umfang neue Computer beschaffen.

In Primarschulen werden die Computer mehrheitlich im Klassenzimmer eingesetzt. Die Preise von multimediafähigen Notebooks haben sich denjenigen der bisherigen Feststationen angenähert. Es kann davon ausgegangen werden, dass in Zukunft vermehrt Notebooks beschafft werden. Zur Förderung von ICT-Anwendungen im Unterricht werden Notebookbeschaffungen von der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung (INFVO) befürwortet.

Mit den neuen Funknetztechnologien lassen sich auch Notebooks in das schulhausinterne Netzwerk integrieren. Knapp die Hälfte aller Schulen wird dazu jedoch nicht in der Lage sein, da nur unvernetzte Arbeitsstationen im Einsatz stehen. Datenaustausch im Intranet und Informationsbeschaffungen im Internet – zwei wichtige Nutzungen von ICT im Unterricht – sind in diesen Schulen nicht möglich. Sie werden in nächster Zeit vermutlich nicht über genügend Ressourcen verfügen, um den notwendigen Netzwerkausbau zu realisieren. Dies betrifft auch Schulen, die bereits über ein ausgebautes Netzwerk verfügen, da die bestehenden Mittel oft nicht genügen, um das Netzwerk angemessen zu betreuen.

Jedes vierte Lehrerzimmer ist noch nicht mit Computern ausgerüstet. Obwohl viele Lehrkräfte ein persönliches Arbeitsgerät gekauft haben, ist für die Schuladministration und für den Einsatz digitaler Materialien in der Unterrichtsvorbereitung mit weiteren Beschaffungen zu rechnen. Lizenzen zum Betriebssystem und Anwendungen im Officebereich werden meist gleichzeitig mit der Gerätebeschaffung eingekauft, erneuert oder zu günstigen Schulkonditionen abgegeben. Auch Multimedienanwendungen fallen finanziell erheblich ins Gewicht.

4.2 Betriebssystem

Nach den Beobachtungen von Informatik Volksschule wurde in den letzten Jahren vermehrt das Betriebssystem Windows installiert. Der Entscheid für den Wechsel von Mac zu Windows wurde in den meisten Fällen nicht durch die Lehrkräfte, sondern durch die Behörden gefällt. In jeder vierten Schule, mehrheitlich Sekundarschulen, werden ausschliesslich Macs eingesetzt.

Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit der Integration der ICT in den Unterricht tritt die Diskussion um das Betriebssystem in den Hintergrund. Für die Qualität des Unterrichts mit integrierter ICT sind in erster Linie pädagogische Konzepte und Materialien entscheidend. Lernsoftware wird zunehmend auf der Windowsplattform umgesetzt. Macs werden eher für Präsentationen mit Bild, Bewegtbild und Ton genutzt. Beide Systeme erschliessen jedoch mit kleinen Unterschieden alle Inhalte.

4.3 Stand der Internetumsetzungen

Vier von fünf Schulen verfügen über einen Internetzugang. Die effiziente Nutzung des Internets wird weniger durch den Standort der Geräte als vielmehr durch den Ausbau des schulhausinternen Netzwerkes bestimmt (Kap. 4.1). Zur technischen Bedienung des Internets werden keine grösseren Schwierigkeiten gemeldet. In den zusätzlichen Bemerkungen wird häufiger der Wunsch nach pädagogischen Hilfestellungen für den sinnvollen Umgang im Online-Bereich geäussert (Weiterbildung, Projektangebote).

Im Vergleich zu grossen Schulen in der Stadt oder der Agglomeration haben Schülerinnen und Schüler in kleinen Landschulen nur begrenzte Möglichkeiten, das Internet zu nutzen. Fast alle Schulen, die keinen Internetzugang haben, befinden sich in ländlichen Regionen. Schulen in Randregionen sind im Vergleich zu grösseren Landschulen und Schulen in der Agglomeration nicht nur finanziell schlechter gestellt, sondern werden wegen ihrer Grösse auch kaum von anderen Trägerschaften (schulhausinterne Weiterbildung, Public Privat Partnership, regionales Gewerbe) unterstützt.

4.4 Nutzung der Computer

An den meisten Schulen können die Computer in den Klassenzimmern genutzt werden. Auch viele Primarschulen haben bereits Computer in den Klassenzimmern. Damit bestehen günstige Voraussetzungen für den Einsatz des Computers auf der Primarstufe, was vom Lehrplan heute nicht vorgeschrieben ist.

Auch an Sekundarschulen, die den Computer vorwiegend in den Computerräumen nutzen, stehen Geräte in den Klassenzimmern zur Verfügung. Für eine optimale Computernutzung im schulischen Alltag in allen Fächern ist den Schulen in Zukunft zu empfehlen, die Geräte eher im Klassenzimmer als in Computerräumen einzurichten. Die Zukunft liegt möglicherweise sogar bei der Nutzung mobiler Geräte (Notebooks), welche flexible Einsatzmöglichkeiten bieten.

Für eine Integration der Informatik in den übrigen Unterricht und für eine vielfältige Nutzung der Möglichkeiten von ICT ist es wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler einen guten Zugang zu den Geräten haben. Zumindest während der Unterrichtszeit ist dies offensichtlich in vielen Schulen der Fall. Eine verstärkte Integration der Informatik in den Fachunterricht wird auch in den frei formulierten Ergänzungen zum Fragebogen postuliert.

4.5 Unterrichtskonzept

Bereits heute werden die Computer nicht nur für Textverarbeitung und die Arbeit mit Lernprogrammen eingesetzt, sondern auch für Simulationen, als Nachschlagewerk, für die Bildgestaltung, die Gestaltung von Websites usw. Die technischen Voraussetzungen neuerer Geräte und die entsprechenden Programme bieten jedoch mehr lehrplanbezogene Möglichkeiten, als in der Regel genutzt werden. Dabei ist wichtig, dass nicht einfach alles eingesetzt wird, was technisch möglich ist. Der Einsatz muss vielmehr an die Erfordernisse der Fachlehrpläne geknüpft werden. Er muss im Interesse der Zielsetzungen des Lehrplans stehen und soll mithelfen, die didaktische Vielfalt zu erhöhen und die Motivation der Schülerinnen und Schüler günstig zu beeinflussen, um zu guten Unterrichts- und Lernmöglichkeiten beizutragen. Die künftige Entwicklung im Bereich der Didaktik und der Computernutzung muss diese Verknüpfung der Anforderungen des Lehrplans, der Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler und der technischen Möglichkeiten von ICT leisten.

5. Empfehlungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, der Entwicklung des Informatikunterrichts in den letzten Jahren und der Erfahrungen bei der Beratung und Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer werden die folgenden Empfehlungen vorgeschlagen:

1. Der Unterricht mit Informations- und Kommunikationstechnologien wird in die Primarschule integriert.

Nachdem bereits heute viele Primarschulen ICT in den Unterricht integrieren, sollen in den nächsten Jahren die Voraussetzungen geschaffen werden, dass künftig alle Primarschülerinnen und -schüler den Computer systematisch nutzen lernen. Dazu muss ein Lehrplan erarbeitet werden, der die Ziele für die Primarstufe formuliert und die didaktische Einbettung in die Fächer gewährleistet. In die Überlegungen einbezogen wird auch das Erlernen des Tasaturschreibens. Empfehlungen zu Geräteanschaffungen sollen dazu führen, dass die Primarschulen künftig über die nötige Infrastruktur verfügen. Die Lehrerinnen und Lehrer sollen durch entsprechende Angebote der Lehrerfortbildung und durch Empfehlungen für Unterrichtsmaterialien unterstützt werden.

2. Der Lehrplan für die Sekundarstufe I wird überarbeitet.

Der Lehrplan der Sekundarstufe I ist zu überprüfen und den heutigen Gegebenheiten und Anforderungen anzupassen. Dazu sind die Ziele des Lehrplans zu überarbeiten. Geklärt werden sollen unter anderem die Frage der Einbettung der Informatik in die Fächer, die bessere Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten und die Empfehlungen zur Geräteanschaffung und zum Standort der Computer.

3. Die Erziehungsdirektion setzt Rahmenbedingungen für die ICT-Infrastruktur der Schulen.

Für die Realisierung sinnvoller ICT-Umsetzungen bieten mobile Geräte (Notebooks mit Funknetztechnologie) gute Voraussetzungen, da sie flexibel einsetzbar sind. Bei Neubeschaffungen ist darauf zu achten, dass ein Teil des Budgets für Konfiguration und Wartung der ICT-Infrastruktur und der Vernetzung reserviert wird.

Die Nutzung des Mac- und des Windowsbetriebssystems (vormals DOS) geht auf einen Entscheid Ende der 80er Jahre zurück. Die ergänzenden Bemerkungen in den Fragebogen zeigen, dass in den Schulen auf beiden Systemen gute ICT-Umsetzungen realisiert werden. Die Weiterführung der Unterstützung beider Systeme gewährleistet die bisherige Qualität der Nutzung und eine kontinuierliche Weiterentwicklung.

4. Die Schulen werden bei der Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt.

Die Bereitstellung der technischen Ausstattung ist nur ein erster Schritt. Ohne passende pädagogische Konzepte besteht die Gefahr, dass das Innovationspotenzial der neuen Medien für das schulische Lehren und Lernen nicht wirksam "greift". Der erhoffte Wandel im Schulalltag kann nur erreicht werden, wenn die Lehrpersonen über die entsprechenden Grundlagen verfügen und sich regelmässig aufgabenorientiert weiterbilden können.

Das Kompetenzzentrum Informatik Volksschule (INFVO/ZS LLFB) unterstützt die Schulen bei der Entwicklung und Realisierung von ICT-Konzepten. Die Institutionen der Lehrerbildung vermitteln die Grundlagen für den Einsatz von ICT im Unterricht. Da bisher keine dieser Institutionen über einen expliziten Auftrag der Erziehungsdirektion für diese Aufgaben verfügt, empfehlen wir die folgenden Massnahmen:

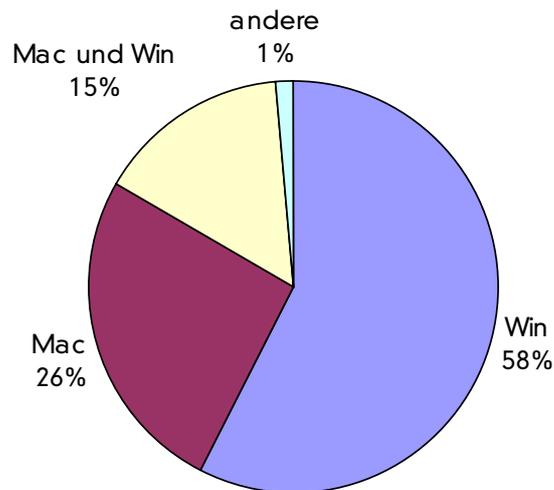
1. Es wird geprüft, ob das Kompetenzzentrum INFVO/ZS LLFB künftig als Fachstelle Schul-informatik geführt wird und den Auftrag erhält, die Volksschulen sowie die Schulen der Sekundarstufe II bei der Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnologien zu unterstützen.
2. Die Institute der Lehrerbildung erhalten den Auftrag, in der Aus- und Weiterbildung die Grundlagen für den Einsatz von ICT im Unterricht zu vermitteln.

6. Anhang: Tabellen und Grafiken zu den Befragungsergebnissen

Die Diagramme illustrieren wichtige Aussagen aus einzelnen Abschnitten des Kapitels 3.

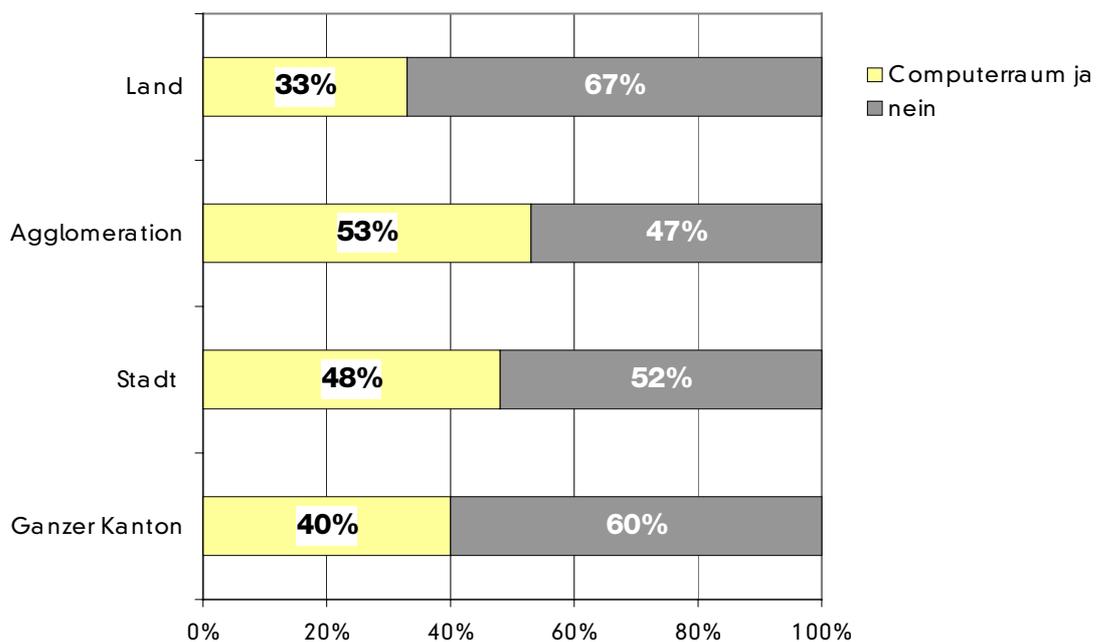
Abschnitt 3.1 – Anzahl und Art der Computer

Verteilung der Betriebssysteme, die in den Schulen zum Einsatz kommen

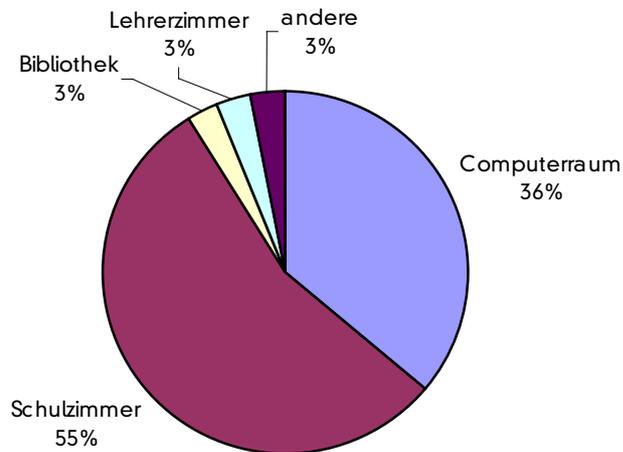


Abschnitt 3.2 – Standort der Geräte

Anteile der Schulen mit Computerräumen

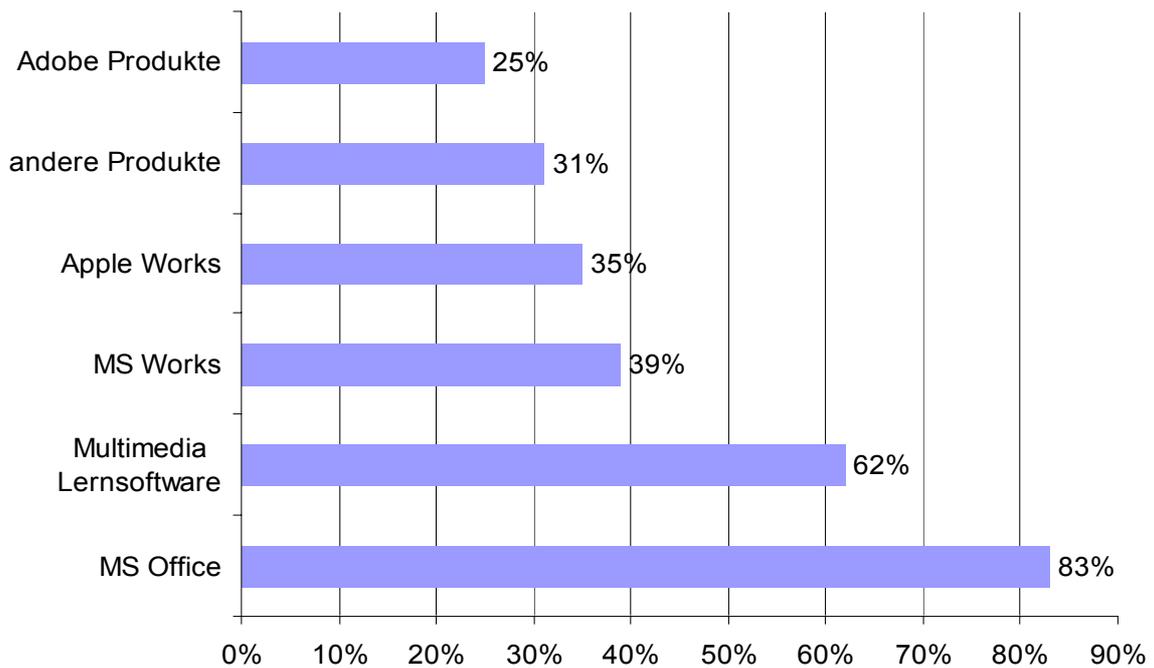


Standorte, an welchen die Schülerinnen und Schüler die Computer am häufigsten nutzen



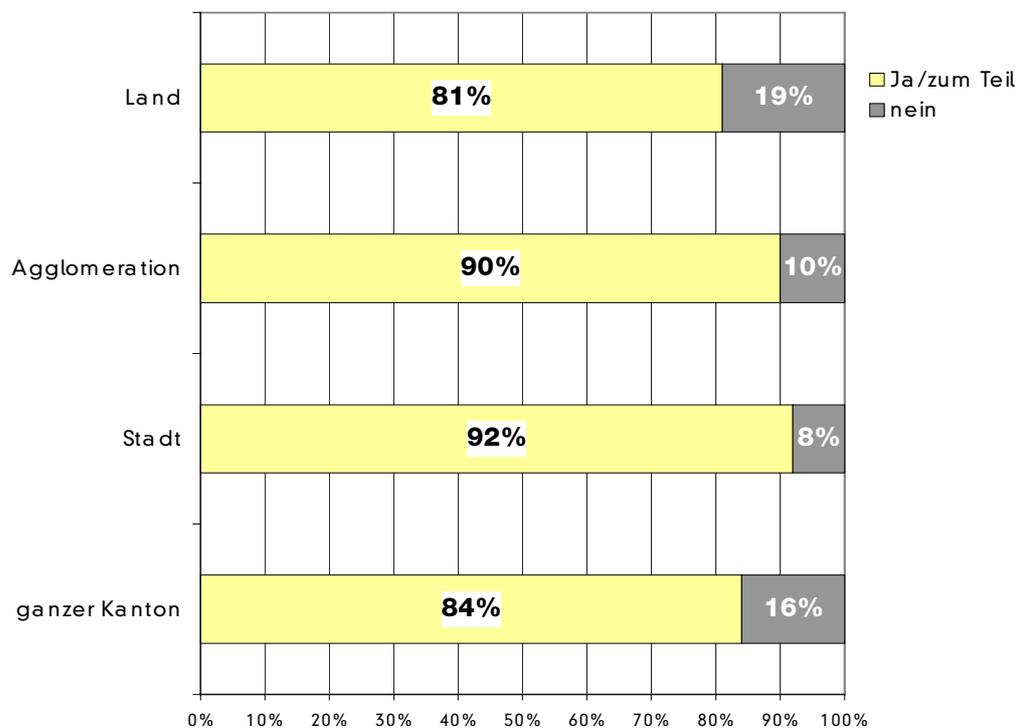
Abschnitt 3.3 – Vorhandene Software

Anteil der in den Schulen eingesetzten Software

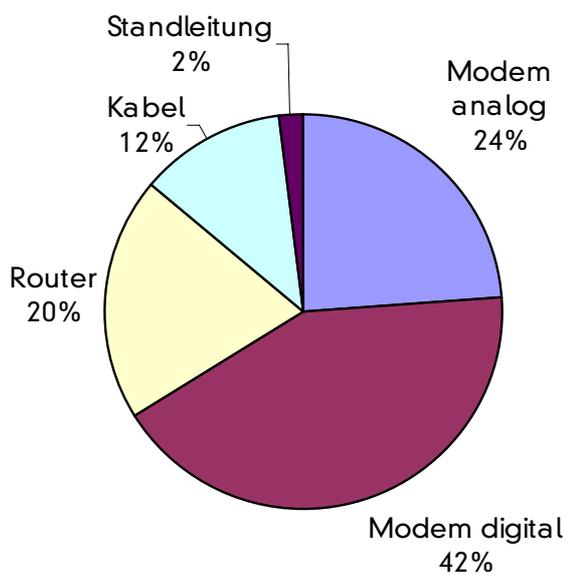


Abschnitt 3.4 – Anschluss der Schulen ans Internet

Nutzung des Internets durch die Schulen

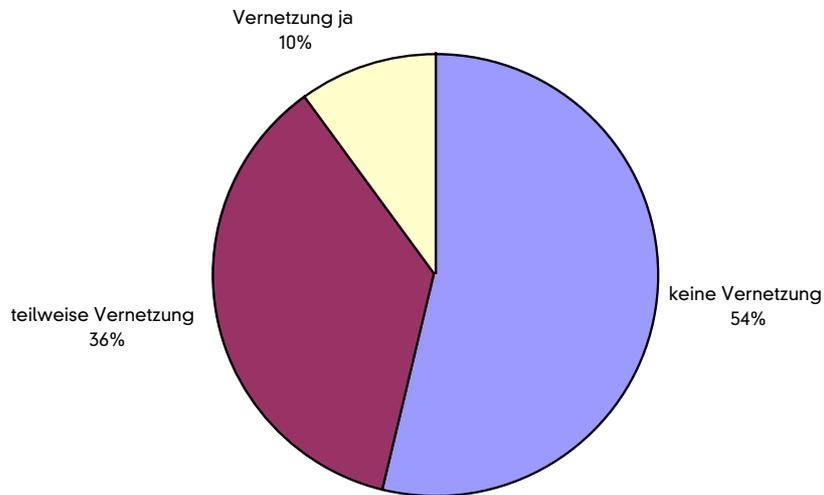


Schnittstellen zum Internet



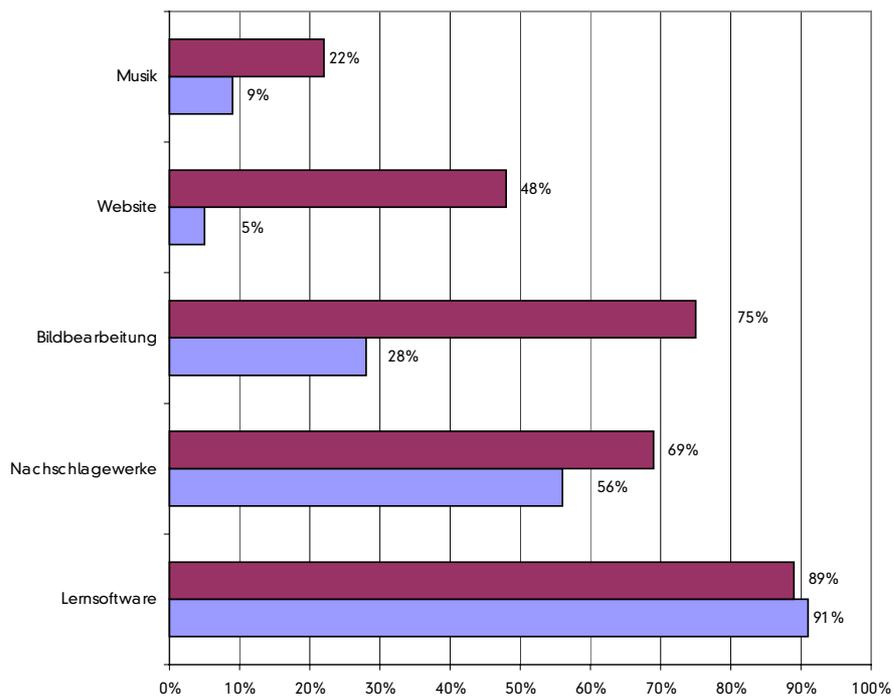
Abschnitt 3.6 - Vernetzung

Vernetzung der Computer



Abschnitt 3.7 - Einsatz der Computer im Unterricht

Nutzung der Softwarekategorien im Unterricht



Nutzung der Computer durch andere Schulen oder externe Organisationen

