

Grossratsbeschluss über den Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive

Botschaft und Entwurf der Regierung vom 28. Januar 2002

Inhaltsverzeichnis	Seite
Zusammenfassung	3
Informations- und Kommunikationstechnologie	5
1.1. Einleitung	5
1.2. Von Einzelinitiativen zu einem ICT-Gesamtkonzept.....	5
1.2.1. Seminar Informatik-Bildungsoffensive	6
1.2.2. Projektgruppe Informatik-Bildungsoffensive	7
1.3. Methodisches Vorgehen	7
1.4. Informatik in den Schulen des Kantons St.Gallen	8
1.4.1. Volksschulen	9
1.4.2. Mittelschulen	10
1.4.3. Kaufmännische und Gewerbliche Berufsschulen.....	10
1.4.4. Schulen für Gesundheitsberufe	12
1.4.5. Schulen für Landwirtschaftsberufe	13
1.5. Projekte des Bundes und der EDK	13
2. Pädagogisch-didaktische Zielsetzungen	15
2.1. ICT als Medium moderner Lernförderung	16
2.2. ICT als Kulturtechnik	18
2.3. ICT als Gegenstand der Medienerziehung	19
2.4. Folgerungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung	20
2.5. Wirksame Implementierung	22
3. Konzept: ICT im st.gallischen Bildungswesen.....	23
3.1. Anforderungen an die ICT	24
3.2. Organisatorische Anforderungen	24
3.3. Technische Anforderungen.....	24
3.4. Lösungsansatz: Das Schichtenmodell	24
3.5. Ausgestaltung der Organisation.....	26
3.5.1. Outsourcing von Basisdiensten	26
3.5.2. Mehrstufiges Supportkonzept.....	27
3.6. Personelle Ressourcen	29
3.7. Ausgestaltung der technischen Komponenten.....	29
3.7.1. Hardware	32
3.7.2. Software.....	33

3.8.	Realisierung	34
3.8.1.	Grundsätzliches Vorgehen	34
3.8.2.	3-Säulen-Prinzip zur Qualitätssicherung.....	35
3.9.	Zusammenarbeit mit ITO Ostschweiz.....	36
3.10.	Etappierung	36
3.11.	Kostenschätzung.....	37
3.11.1.	Allgemeine Bemerkungen zur Kostenschätzung	37
3.11.2.	Support	38
3.11.3.	Aus- und Weiterbildung	38
3.11.4.	Operative und Strategische Stellen	39
3.11.5.	Kommunikation	39
3.11.6.	Hardware	40
3.11.7.	Software.....	40
3.12.	Theoretische Beispiel-Rechnung für die Volksschulen	41
3.13.	Kostenschätzung für die Mittelschulen.....	42
3.14.	Kostenschätzung für die Berufsschulen.....	43
3.15.	Berufsschulen in den Bereichen Gesundheit und Landwirtschaft.....	45
3.15.1.	Gesundheitsberufe	45
3.15.2.	Landwirtschaftsberufe	46
4.	Schlussfolgerungen im Hinblick auf eine operative Umsetzung	46
4.1.	Koordinationsstelle	46
4.2.	Information	47
4.2.1.	Sofortmassnahmen	48
4.3.	Lehrerinnen- und Lehrerbildung (einschliesslich Weiterbildung)	48
4.3.1.	Sofortmassnahmen	51
4.4.	Technisches Konzept	51
4.4.1.	Sofortmassnahmen	52
5.	Zusammenstellung der Kosten	52
6.	Rechtliches.....	53
7.	Antrag.....	53
Entwurf:	Grossratsbeschluss über den Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive.....	54

Zusammenfassung

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (Information and Communication Technologies; im Folgenden ICT) hat unser Leben verändert. Die Anwendung der ICT ist zu einer Grundlage in vielen Lebensbereichen geworden. Wie Lesen, Schreiben und Rechnen werden ICT-Kenntnisse vorausgesetzt. Man spricht deshalb von einer vierten Kulturtechnik. Das vorliegende Konzept baut auf dieser Erkenntnis auf. Es steht nicht am Anfang einer Entwicklung: Im Bereich der Informatik ist in den Schulen aller Stufen bereits sehr viel geleistet worden. Vieles ging auf die Initiative und Hingabe einzelner Lehrpersonen zurück. Ihnen ist für das Geleistete zu danken, denn auf diesen Vorarbeiten und den damit gewonnen Erfahrungen kann aufgebaut werden.

Es ist kein Zufall, dass gegenwärtig in vielen Kantonen und auch auf Bundesebene (in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft) sowie im Rahmen der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) grosse Anstrengungen zur Förderung der ICT unternommen werden. Im letzten Jahr hat ein Schweizerischer Bildungsserver (SBS) der EDK seinen Betrieb aufgenommen und damit schweizerische Bildungsinformationen leichter zugänglich gemacht. Die eidgenössischen Räte haben im Herbst des letzten Jahres einer bedeutenden Informatik-Vorlage (Bundesgesetz über die Förderung der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in den Schulen) zugestimmt. Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, dass der Einsatz der ICT unverzichtbar ist, dass dieser Einsatz indes zielgerichtet vorgenommen werden muss. Das durch das Internet und anwenderspezifische Datenbanken erschlossene Wissen und dessen Vernetzung eröffnet Möglichkeiten, die noch vor wenigen Jahren unvorstellbar waren. Dieses Wissen einzusetzen erfordert ein neues Bewusstsein. Deshalb steht in diesem Konzept nicht die Beschaffung von Informatikmitteln am Anfang der Überlegungen, sondern die Frage nach dem Ziel der ICT, den pädagogischen Folgen und der pädagogisch-didaktischen Umsetzung dieser Zielsetzung.

Die Informatik-Bildungsoffensive bildet die Grundlage für eine zielgerichtete Ausbildung in einer Technik und deren Anwendung. Die Möglichkeiten der ICT werden in den nächsten Jahren noch zunehmen. Die ICT wird den Schulalltag verändern, indem sie in den Unterricht „eingebettet“ wird (embedding). Dies bedeutet, dass sich neue Lehr- und Lernformen entwickeln, deren Anwendung in der Aus- und Weiterbildung sowie in der Beratung von Lehrerinnen und Lehrern neue Anforderungen stellen. Diese Techniken entwickeln sich zur Zeit sehr schnell. Lehrkräfte sind deshalb zunehmend mit Veränderungen der didaktischen Möglichkeiten und des technischen Umfeldes der Schule konfrontiert. In beiden Gebieten gibt es keine „reinen“ Lösungen. Vielmehr gilt es, die Anwendung den tatsächlichen Bedürfnissen anzupassen. Nur dort, wo die neue Technologie einen Mehrwert an Lernen verspricht, für die Lehrkraft weniger aufwändig und für die Bildungsinstitution gerechtfertigt ist, ist es sinnvoll, sie anzuwenden. Dies ist auch eine der Lehren dieses Konzepts.

Auf die neuen Herausforderungen muss die Schule reagieren können. Dies bedarf einer technischen Grundlage bzw. einer minimalen Ausrüstung. Dazu gehört eine Basisausrüstung sowohl im Bereich der Vernetzung wie auch der Geräte und deren Betriebsmöglichkeiten (Hard- und Software). Im Konzept wird vorgeschlagen, den technischen Betrieb soweit als möglich an professionelle EDV-Spezialisten auszulagern, was die Sicherheit und Verfügbarkeit der Daten und Applikationen in hohem Mass garantiert. Längerfristig wird eine standardisierte Lösung angestrebt, die im Detail noch zu definieren sein wird.

Der Standard ist durch eine einzurichtende Stelle (Dienst für Informatik des Erziehungsdepartements) in Zusammenarbeit mit den verantwortlichen Personen festzulegen. Das Konzept geht von einer dezentralen Organisation mit zentraler Koordination aus. Der Dienst für Informatik ist für einen effizienten Mitteleinsatz einschliesslich Budgetkontrolle und für die Erreichung der festzulegenden Ziele verantwortlich. Diese Aufgabe verlangt Einfühlungsvermögen, die Bereitschaft zur Zusammenarbeit in Teams und eine hohe Sensibilität für den

technischen Fortschritt. Dabei stellen die Schnittstellen zwischen der Lehrerinnen- und Lehrerbildung, dem regional sicherzustellenden stufengerechten pädagogisch-didaktischen Teil des Supports und der technischen Unterstützung entsprechend hohe Anforderungen an diesen Dienst. Die pädagogisch-didaktische Unterstützung wird auch künftig auf allen Stufen durch speziell für ICT-Anwendung und -Betreuung ausgebildete Lehrkräfte gewährleistet. Die notwendige Koordination im Bereich des Erziehungsdepartements wird die Schaffung von zwei zusätzlichen Stellen bedingen (Leiterin oder Leiter des Dienstes, Sachbearbeiterin oder Sachbearbeiter). Es wird von 150 Stellenprozenten ausgegangen.

Im Bereich der Investitionen sind für die Mittel- und Berufsschulen des Kantons St.Gallen einmalige Kosten in der Höhe von rund 11 Millionen Franken zu erwarten. Darin sind Kosten für die Berufsschulen in den Bereichen Landwirtschaft und Gesundheit eingerechnet. Die Kosten der Vernetzung können weitgehend durch Mittel der durch den Bund koordinierten Initiative „Public-Private-Partnership“ gedeckt werden. Dieses Konzept soll mithelfen, die Möglichkeiten dieses Projektes für unsere Schulen optimal zu nutzen. Damit soll das Ziel, jedes Schulhaus in den nächsten drei Jahren auf die neuen Herausforderungen vorzubereiten, erfüllt werden. Mit diesen Mitteln werden bisherige Anstrengungen im Rahmen eines Konzeptes ergänzt, weitergeführt und schrittweise einem kantonalen Standard angeglichen. Die beantragten Mittel entsprechen damit nicht den Gesamtkosten der Informatik. Bei solchen Projekten fallen zudem auch die Betriebskosten ins Gewicht. Diese sind auf dem ordentlichen Budgetweg zu beantragen.

Für den Bereich der Volksschule hat der Erziehungsrat das Konzept „Informatik in der Volksschule“ erlassen. Die Schulen setzen dieses Konzept bis zum Jahr 2005 etappiert um. Damit sind die notwendigen Schritte zur Realisierung der Informatik-Bildungsoffensive bereits in die Wege geleitet worden.

Auch im Bereich der Mittel- und Berufsschulen sind in den letzten Jahren grosse Anstrengungen unternommen worden. Bei der Umsetzung des Konzeptes ist deshalb den bisherigen Entwicklungen Rechnung zu tragen. In der Vernehmlassung, die im Sommer 2001 durchgeführt wurde, wurde auf die bisherige Entwicklung in verschiedenen Stellungnahmen eingegangen und betont, dass die Informatik-Bildungsoffensive ein prozessuales Vorgehen verlangt. Verschiedentlich wird auch auf einen unmittelbaren Handlungsbedarf (insbesondere in den Bereichen Support und Weiterbildung) hingewiesen und die Befürchtung geäußert, das Bemühen um einen systematischeren Umgang mit der ICT könnte zu Verzögerungen der laufenden Entwicklung führen.

Der Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive fällt in die Zuständigkeit des Grossen Rates.

Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir unterbreiten Ihnen Botschaft und Entwurf eines Grossratsbeschlusses über einen Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive für die Schulen des Kantons St.Gallen (im Folgenden Konzept Informatik-Bildungsoffensive).

1. Informations- und Kommunikationstechnologie

1.1. Einleitung

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (Information and Communication Technologies; im Folgenden ICT) hat unser Leben verändert. Sie eröffnet Möglichkeiten, die noch vor wenigen Jahren ausserhalb des Denkbaren lagen. Der Umgang mit den neuen Medien erfordert neue Einsichten und Fertigkeiten, die erlernt sein wollen. Damit ist die ICT auch ein Inhalt unserer Schulen geworden. Welche Ziele soll der Unterricht in Volks-, Mittel- und Berufsschulen im Bereich der ICT erreichen?

Bildung ist nicht nur Wissen. Die strategische Bedeutung der Bildung für eine würdige Entwicklung der Menschen und für die Wohlfahrt der Gesellschaft wird intensiver wahrgenommen als noch vor wenigen Jahren. Die Veränderungen im Bildungsbereich sind grundlegend. Durch die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie kann Wissen auf neuen Wegen erschlossen werden. Durch die Vernetzung des Wissens erhält die Bildung eine neue Dimension. Es stellt sich deshalb die Frage, ob unser Bildungssystem den Schülerinnen und Schülern neben Wissen und Fertigkeiten (skills) nicht auch den Umgang mit den neuen elektronischen Werkzeugen im Sinne einer Kulturtechnik vermitteln sollte.

Im Berufsleben meistert derjenige die Herausforderungen des Alltags am besten, der sich Wissen erschliessen kann (knowledge management practising employee). Diese Leute sind *IT savvy¹ and resourceful*, also Personen, die mit Wissen umgehen und Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen können: Internet, Intranet, Datenbanken, elektronische Post oder Videokonferenzen. Für unsere Volkswirtschaft sind diese Fähigkeiten von grosser Bedeutung. Sowohl die Schule wie auch insbesondere die Berufsbildung haben sich auf diese Bedürfnisse auszurichten.

1.2. Von Einzelinitiativen zu einem ICT-Gesamtkonzept

Aus pädagogisch-didaktischer Sicht ist die Anschaffung von Hardware bzw. die Einrichtung von Schulhäusern mit Computern und die Anschlüsse an das Internet eine Folge der Erkenntnis, dass die Bedeutung der ICT im Bildungswesen zunehmen wird. Wenn wir wollen, dass unsere Jugend in Zukunft mit diesen Technologien umgehen kann, müssen wir heute Überlegungen anstellen, die zu einer Zielbestimmung des ICT-Unterrichts führen. Die ICT wird den Schulalltag nachhaltig verändern.

Bereits im Jahr 1989 wurden für die Oberstufe der Volksschule Empfehlungen für den Einsatz des Computers im Unterricht publiziert. Mit dem Lehrplan 97 wurde die Informatik obligatorischer Lerninhalt der Oberstufe.

Ende Juni 2000 reichte eine im Auftrag des Erziehungsrates eingesetzte Arbeitsgruppe „Mittelschulen ans Netz“ einen Bericht ein, in dem 14 Projekte skizziert sind, die mit Hilfe staatlicher und privater Mittel zur Förderung des Gebrauchs von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in den Mittelschulen realisiert werden sollen.

Der Erziehungsrat des Kantons St.Gallen erliess am 26. Januar 2001 das Konzept „Informatik in der Volksschule“, welches durch das Amt für Volksschulen in Zusammenarbeit mit dem Amt für Schulgemeinden und dem Verband St.Galler Volksschulträger erarbeitet wurde.

¹ savvy [ˌsævi] s. sl. Grips, Köpfchen.

Die bisherigen Arbeiten haben gezeigt, dass viele Anstrengungen unternommen werden, die nicht koordiniert sind und sich mehrheitlich auf die Hardware ausrichten. Der zielgerichtete Umgang mit den neuen Medien, die pädagogisch-didaktischen Fragen oder die Reflexion über die zukünftigen Bedürfnisse werden dabei vernachlässigt. Die Definition von Schlüsselqualifikationen fehlt. Aufgrund dieser Erkenntnis hat eine departementsinterne Arbeitsgruppe, die vorerst auf eine mittelfristige Planung der Hardware-Anschaffungen ausgerichtet war, die Ausarbeitung eines umfassenden ICT-Konzepts vorgeschlagen.

1.2.1. Seminar Informatik-Bildungsoffensive

Am 22. November 2000 hat das Erziehungsdepartement ein Seminar durchgeführt, das Rektorinnen und Rektoren sowie weitere Vertreterinnen und Vertreter der Volks-, Mittel- und Berufsschulen, des Erziehungsrates, der Pädagogischen Hochschule St.Gallen, der künftigen Pädagogischen Fachhochschule Rorschach und der Verwaltung zusammenführte. Es wurden aufgrund von ICT-Schlüsselqualifikationen stufenspezifische pädagogisch-didaktische Ziele für den Einsatz der ICT im Unterricht formuliert und daraus die Anforderungen an die ICT und an deren Rahmenbedingungen abgeleitet². Mit dieser Veranstaltung wurde die Basis für das vorliegende Konzept gelegt.

Es wurden folgende Schlüsselqualifikationen im Umgang mit der ICT formuliert:

- Problemlösungsstrategien unter Einsatz der ICT sind bekannt.
- Komplexe Informationen können aufgenommen und strukturiert werden.
- Informationstechnologien und Informationen können beurteilt werden.
- In lokalen und globalen Netzwerken können Informationen aufgefunden, verwaltet und weitergegeben werden.
- Präsentationen und Dokumentationen können kompetent erstellt werden.
- Die englische Sprache wird genügend beherrscht und die englischen Fachausdrücke des ICT-Bereichs sind geläufig.

Die Anliegen der einzelnen Schultypen wurden am Seminar zusammengetragen³. Dabei wurden folgende Gemeinsamkeiten festgehalten:

- Es wird ein koordiniertes, gemeinsames Vorgehen gewünscht.
- Klare Zielsetzungen für den Einsatz von ICT im Unterricht sollen die Basis eines ICT-Konzeptes bilden.
- Es muss ein technisches und pädagogisch-didaktisches Supportkonzept existieren.
- Es muss eine genügend leistungsfähige, anwenderfreundliche, ausbaubare und zeitgemässe Infrastruktur vorhanden sein.
- Informatik soll möglichst integrativ in allen Schulfächern eingesetzt werden können.
- Lehrkräfte sollen im Bereich ICT aus- und weitergebildet werden.

Der Support ist derzeit in pädagogisch-didaktischer und auch in technischer Hinsicht unabhängig vom Schultyp mangelhaft; er muss dringend verbessert werden. Ein Support-Gesamtkonzept ist zur Entlastung der Verantwortlichen in den Schulen und zur Erhöhung der Support-Qualität unbedingt notwendig. Der Support ist ein kritischer Erfolgsfaktor bei der Durchdringung des Einsatzes der ICT in den Schulen. In verschiedenen Studien zum Thema

² Das methodische Vorgehen im Seminar entspricht dem Vorgehen im ganzen Projekt, das zu diesem Konzeptbericht führte und in Kapitel 1.3. beschrieben wird.

³ Vgl. mit Kapitel 1.4.

Total Cost of Ownership (TCO) wird festgestellt, dass sie Hard- und Softwarebeschaffung nur etwa 30 bis 40 Prozent der beim Einsatz von Computern total anfallenden Kosten ausmacht. Weit bedeutender sind bei der Anwendung im Schulbereich die Weiterbildung der Lehrkräfte und der Support, also die Folgekosten des Informatikeinsatzes⁴. Der vorliegende Bericht zur Informatik-Bildungsoffensive stellt die Notwendigkeit dieser Investition in den Mittelpunkt seiner Überlegungen.

Die ICT-Infrastruktur (Kommunikation, Hard- und Software) ist in den Schulen nicht in ausreichendem Mass vorhanden oder zu wenig leistungsfähig. Ein umfangreicher Ausbau der ICT-Infrastruktur muss in naher Zukunft erfolgen.

Mehrere Projekte im Bereich ICT sind in Planung oder bereits in Vernehmlassung. Ein übergeordnetes Gesamtkonzept muss die Koordination der Projekte und die sinnvolle Bündelung der Kräfte vornehmen.

1.2.2. Projektgruppe Informatik-Bildungsoffensive

Aus der Arbeitsgruppe „Schulen ans Netz“ wurde durch das Erziehungsdepartement die Projektgruppe Informatik-Bildungsoffensive eingesetzt. Die Projektgruppe wird von einem Lenkungsausschuss⁵ geleitet, dem Peter Wieser (leitender Stabsmitarbeiter des Erziehungsdepartements) als Projektleiter, Prof. Dr. Erwin Beck (Rektor der Pädagogischen Fachhochschule Rorschach), Kurt Kengelbacher (Leiter des Dienstes für Informatikplanung), Rolf Rimensberger (Leiter der Abteilung Unterricht im Amt für Volksschulen) und Helmut Fürer (Leiter der Fachstelle Informatik des Amtes für Volksschulen; Departements-Informatik-Verantwortlicher des Erziehungsdepartementes [DIV]) angehören.

Die Projektgruppe hat sich zum Ziel gesetzt,

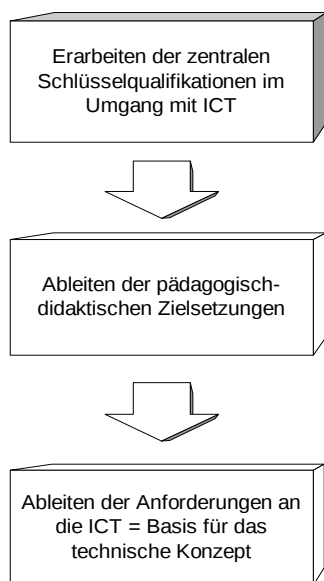
- sich einen Überblick über laufende Projekte zu verschaffen;
- die Ziele des Unterrichts mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien zu umschreiben;
- die Konsequenzen aus der Zielsetzung für die Lehrpläne, für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen sowie für die materiellen Bedürfnisse abzuleiten;
- finanzielle, organisatorische und personelle Massnahmen vorzuschlagen, mit welchen sich die gesetzten Ziele erreichen lassen (Bereitstellung von Ressourcen).

1.3. Methodisches Vorgehen

Bei der Erarbeitung des ICT-Gesamtkonzepts, das in diesem Konzept dargestellt wird, wurde das nachstehend skizzierte mehrstufige Vorgehen angewandt:

⁴ Quelle: Departement Informatik, ETH-Zentrum Zürich.

⁵ Der Lenkungsausschuss entspricht weitgehend dem Verfasserteam dieses Berichts.



Pädagogisch-didaktische Fragen sollen den Kern des ICT-Konzepts bilden. Sie ergeben sich aus dem Ziel, die mit ICT verbundenen Schlüsselqualifikationen in der Schule erwerben zu können. In einem ersten Schritt müssen entsprechend die Schlüsselqualifikationen definiert werden.

Aus den Schlüsselqualifikationen, also dem WAS gelernt und erreicht werden soll, können in einem zweiten Schritt die pädagogisch-didaktischen Ziele abgeleitet werden, die neben dem WAS auch das WIE, also einen Weg zum Ziel, beschreiben.

Erst der dritte Schritt führt zum WOMIT, indem ausgehend von den pädagogisch-didaktischen Zielen die zentralen Anforderungen an die ICT abgeleitet werden, welche die Ausgangslage für das technische Umsetzungskonzept bilden.

1.4. Informatik in den Schulen des Kantons St.Gallen⁶

Projekte und Arbeiten im ICT-Bereich an den verschiedensten Schulen waren meist Einzelinitiativen. Sie waren nötig, um die Schule „auf den bereits fahrenden Zug der Technologisierung“ aufspringen zu lassen. Diese Projekte, die oft von "Informatik-Freaks" mit grossem Engagement getragen wurden, liessen die Schule an den ICT-Innovationen der Zeit teilhaben. So steht die Schule heute nicht am Anfang eines Weges; sie ist an einer Verzweigung angekommen, an der sie über Richtung und Tempo der Weiterentwicklung nachdenken muss.

Aufgrund der fehlenden Koordination zwischen den Schulen spielte der Zufall bisher eine grosse Rolle in der Ausgestaltung des ICT-Bereichs. Man trifft heute in den Schulen eine beinahe unüberschaubare Vielfalt von Infrastruktur-Lösungen und Supportmodellen an. Der Ausrüstungsstand der EDV ist sowohl quantitativ als auch qualitativ sehr unterschiedlich und die Bemühungen sind meist stark auf die Hardware konzentriert.

Bei der Anwendung der neuen Technologien im Unterricht ist die Heterogenität sehr gross. Dies ist insofern sinnvoll, da sich die pädagogisch-didaktischen Ziele der verschiedenen Schulstufen unterscheiden sollen und müssen. Doch auch innerhalb der gleichen Schulstufe nimmt die Heterogenität nicht ab. Während die einen aus Überzeugung oder gezwungenermassen noch gänzlich ohne ICT unterrichten oder sie nur auf unbefriedigende Weise einsetzen, erzielen andere durch den sinnvollen Einsatz der neuen Technologien einen Mehrwert im Unterricht.

⁶ Zu den Schulen des Kantons St. Gallen zählen in diesem Konzept die Volksschulen, die Mittelschulen und die kantonalen Berufsschulen. Da die Lehrerbildung (Pädagogische Fachhochschule Rorschach) untrennbar mit der Volksschulstufe verbunden ist, wird sie vor allem im Zusammenhang mit der Ausbildung der Lehrkräfte miteinbezogen. Die PHS arbeitet bezüglich ICT-Konzept eng mit der Universität St.Gallen zusammen.

1.4.1. Volksschulen

Die Themen Informatik und Internet gewinnen in der Volksschule laufend an Aktualität. Für den Unterricht in allen Bereichen der Volksschule werden zunehmend Unterrichtsmittel geschaffen, für deren Einsatz Informationstechnologien vorausgesetzt werden.

Im Lehrplan der Oberstufe (1997) sind verbindliche Ziele zur Informatik aufgenommen worden. Der Einsatz des Computers als Hilfsmittel ist festgeschrieben. In der Primarschule kann der Computer als individuelle Lernhilfe, als Werkzeug oder Unterrichtsmedium eingesetzt werden.

In der Antwort auf die Interpellation 51.99.03 „Bildungsoffensive 2000: Alle St.Galler Volksschulen ans Internet“ hielt die Regierung am 7. September 1999 fest, dass der Anschluss aller Volksschulen an das Internet nunmehr unumgänglich sei: „Die Schulgemeinden sind gehalten, bis zum Jahr 2001 je Schulhaus einen oder mehrere Computerarbeitsplätze mit Internetanschluss zur Verfügung zu stellen“. Im Herbst 2000 wurde die Interpellation 51.00.45 „Informatik an der Volksschule“ eingereicht, in der darauf hingewiesen wurde, dass die Benützung und Bedienung von Informationstechnologien zu den Grundfertigkeiten gehören, deren Vermittlung ein Ziel der Volksschule sei. In der Antwort vom 31. Oktober 2000 verwies die Regierung auf das vom Erziehungsrat in Auftrag gegebene Konzept „Informatik in der Volksschule“, aus dem hervorgeht, dass die Informationstechnologien flächendeckend in der ganzen Volksschule stufengerecht im Unterricht eingesetzt werden sollen.

Der Erziehungsrat hat am 26. Januar 2001 das Konzept „Informatik in der Volksschule“ erlassen. Die Schulgemeinden werden beauftragt, es in Etappen bis zum Jahr 2005 umzusetzen. Gleichzeitig mit der Umsetzung wird die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte vorangetrieben, damit diese befähigt werden, die neuen Medien gezielt im Unterricht einzusetzen. Das Konzept der Volksschule, das in den folgenden Abschnitten kurz skizziert wird, legt ein Hauptgewicht auf den integrativen Einsatz der ICT im Unterricht. Der Einsatz von Übungs- und Lernprogrammen ist gemäss Konzept für sämtliche Fachbereiche geeignet. Auf den Lehrplan abgestimmte und in Lehrmitteln integrierte Multimedia-Programme erleichtern den Einsatz. Übungs- und Lernprogramme dienen dem individualisierenden Unterricht. Hypermediale Arbeitsumgebungen, Lernprogramme und Simulationen fördern die Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler. Sie bieten zudem die Chance für einen selbstgesteuerten und eigenverantwortlichen Wissenserwerb. Mittelfristig soll auch im Kindergarten mit Lernprogrammen gearbeitet werden.

Schülerinnen und Schüler sollen mit Standardprogrammen arbeiten und dabei lernen, Probleme auf kreative Art zu lösen. Der gelegentliche Einsatz von Textverarbeitungsprogrammen fördert die Schreibmotivation. Darüber hinaus wird das Internet zur Informationsbeschaffung und zur Kommunikation eingesetzt. In der Volksschule wird aufgrund des vom Erziehungsrat genehmigten Konzepts folgende Hardware-Ausrüstung angestrebt:

- Ein vernetzter Computerarbeitsplatz je Schulzimmer mit Internetzugang;
- Primarstufe: 8 bis 28 mobile Computer je Schulhaus;
- Oberstufe: 2 bis 3 mobile Computer je Klassenzimmer;
- Oberstufe: Informatikzimmer mit 14 vernetzten Computern.

Der Computer gehört zur Standardausrüstung am Lehrerarbeitsplatz. Die Lehrkräfte, so das Konzept, nutzen die Geräte insbesondere zur Unterrichtsvorbereitung und verwenden dabei Standardsoftware. Die Anbindung ans Internet dient der Lehrkraft zur Unterrichtsvorbereitung und zur digitalen Kommunikation. Für eine sinnvolle Nutzung des Internets müssen die Lehrpersonen entsprechend vorbereitet bzw. weitergebildet werden. Neben technischen und didaktischen müssen auch ethische Aspekte in Bezug auf den verantwortungsvollen Umgang im Bereich der weltweiten elektronischen Kommunikation berücksichtigt werden.

Für die Lehrpersonen der Volksschule müssen Fragen des technischen und didaktischen Supports gelöst werden.

1.4.2. Mittelschulen

Ausgehend von einfachen Computern für die Textverarbeitung hat sich die Informatikinfrastruktur zu einer zentralen Dienstleistung in den Mittelschulen entwickelt. Die Schülerinnen und Schüler aller Lehrgänge belegen einen Informatik-Pflichtunterricht, welcher in den Umgang mit den gängigen Anwendungen (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation) sowie E-Mail und Internet einführt. In den berufsbildenden Lehrgängen (Wirtschaftsmittelschule) wird ein erweiterter Informatikunterricht erteilt. Daneben werden in den Freifachbereichen unterschiedlichste Vertiefungsmöglichkeiten angeboten (z.B. Datenbanken, Bild- und Videobearbeitung, Web-Publishing).

Die Anwendung der ICT in anderen Fächern als der Informatik, der Mathematik und den Naturwissenschaften steckt noch in den Anfängen. Die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen aller Fachrichtungen für den Einsatz der ICT im Unterricht ist daher dringend notwendig. Die Lehrpersonen müssen bei Problemen pädagogischer oder technischer Natur unterstützt werden. Dies soll einerseits schulhausintern mit Fachkräften geschehen, andererseits soll eine entsprechende Fachstelle konsultiert werden können.

Im Schuljahr 2001/02 wurde an den Kantonsschulen am Brühl und Wattwil der neue Lehrgang „Wirtschaftsmittelschule mit Schwerpunkt Informatik“ (WMI) eingeführt. In diesem Ausbildungslehrgang werden die Schülerinnen und Schüler in den erwähnten Informatik-Bereichen vertieft geschult und erwerben zudem Grundkenntnisse in Netzwerktechnologien.

Die Basisinfrastruktur für den Unterricht wird aufgrund der sich ändernden Bedürfnisse in einer rollenden Planung laufend ergänzt. Damit wächst der Umfang der Anlagen und die Komplexität vervielfacht sich. Handlungs- und Finanzbedarf bestehen heute insbesondere bei der Erstellung der schulhausinternen Vernetzung und der Bereitstellung frei zugänglicher Arbeitsplätze (auch Laptop) mit Zugang zum Intra- und Internet.

Derzeit betreut in der Regel ein Informatik-Verantwortlicher je Mittelschule die gesamte technische Infrastruktur. In den meisten Mittelschulen haben Lehrkräfte diese Aufgaben übernommen. Sie werden dafür vom Pflichtpensum entlastet (zwei Wochenlektionen). Einzig an der Kantonsschule am Burggraben St.Gallen wird die Informatik-Infrastruktur von einem Informatik-Assistenten betreut. Es hat sich gezeigt, dass diese Support-Lösungen den modernen Anforderungen nicht mehr genügen. Mit dem Voranschlag 2002 ist mit der Schaffung von 2.5 Verwaltungsstellen eine Anpassung der Informatikbetreuung in den Mittelschulen an die verdichtete Ausrüstung und deren intensiviertere, vielfältigere Verwendung geschaffen worden. Damit kann die Informatikbetreuung auf die angemessene Personalstufe verlagert werden. Seit einigen Jahren besteht die Fachstelle Informatik, welche sich insbesondere mit der Weiterbildung der Lehrkräfte befasst. Die einzelnen Mittelschulen verfügen über kein Konzept der ICT-Umsetzung.

1.4.3. Kaufmännische und Gewerbliche Berufsschulen

Der Einsatz von ICT hat bereits vor rund 15 Jahren eingesetzt und ergibt sich in vielen Fällen aus den vom Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) erlassenen Lehrplänen für den beruflichen Unterricht je Lehrberuf. In der Regel verfügen Berufsschulen über mindestens ein vernetztes Schulzimmer mit Videoverbund und Multimediaeinrichtung. Zum Beispiel verfügt die Gewerbliche Berufsschule Wattwil über je ein vernetztes Schulzimmer für Köche und Elektromonteure, das Berufs- und Weiterbildungszentrum Rorschach (BWZ) über eines für Polymechniker.

In verschiedenen Berufsschulen sind mobile Anlagen für den Gebrauch im Unterricht vorhanden (zum Beispiel Wattwil, Uzwil). In gewerblich-industriell orientierten Berufen gibt es nur in den einschlägigen Berufslehren reine Informatikfächer (Informatiker, Mediamatiker, Elektroniker), die Informatik wird jedoch zunehmend in beruflichen Kernfächern eingesetzt, sei dies mit allgemeinen Anwendungen (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationen) oder in Form von eigentlicher Berufssoftware.

Der Einführungsstand von Berufssoftware ist je nach Beruf verschieden. Weit fortgeschritten ist der Einsatz zum Beispiel bei den Köchen, die auch die Lehrabschlussprüfung zum Teil auf dem PC ablegen müssen (Menükalkulation) oder bei Zeichnerberufen (Hochbauzeichner, Bauzeichner), bei denen die Informatik zu einem wichtigen Arbeitswerkzeug geworden ist. Andere Berufsgruppen setzen Berufssoftware nur sporadisch ein. Zum Teil wird sie im Demonstrationsunterricht eingesetzt.

Im allgemeinbildenden Unterricht der gewerblich-industriell orientierten Berufe ist die Informatik Bestandteil des Unterrichts. Es gibt kein eigentliches Fach „Informatik“. Der Einsatz der ICT wird von der Lehrperson bestimmt und ist vom Unterrichtsthema wie der Unterrichtsform abhängig (Briefe, Tabellen, Graphiken, Dokumentationen, Informationsbeschaffung, Präsentationen, Projektarbeiten usw.). Im Rahmen der Lehrabschlussprüfung müssen die Lehrtöchter und die Lehrlinge eine "Selbständige Vertiefungsarbeit" verfassen, die teilweise in den Schulhäusern am PC geschrieben wird. Im BWZ Rorschach steht zum Beispiel während dieser Zeit (acht Wochen) ein Zimmer mit 24 Stationen zur Verfügung.

Bei den kaufmännisch orientierten Berufen ist die Informatik Bestandteil der beruflichen Ausbildung; sie wird zum Beispiel in den Fächern „Textverarbeitung“, „Informatik“, „Wirtschaft, Recht, Gesellschaft + Informatik“ und im Fach „Korrespondenz“ eingesetzt. Bei Gruppenarbeiten wird die Informatik fallweise zur Erarbeitung, Darstellung und Präsentation von Themen eingesetzt. ICT-Kenntnisse werden auch an der Lehrabschlussprüfung verlangt, indem zum Beispiel vorgeschriebene Arbeiten zwingend am PC zu erledigen sind (Korrespondenz).

Eine Umfrage an den Berufsschulen im Sommer 2000 über den Internet-Einsatz hat gezeigt, dass an jeder Berufsschule mindestens ein Klassenzimmer (24 Stationen) mit Internet-Zugang von jedem Arbeitsplatz aus eingerichtet ist. Insgesamt waren an den Berufsschulen 1'338 Arbeitsplätze mit Internet-Zugang vorhanden. Diese Stationen können zum Teil von den Lehrtöchtern und Lehrlingen auch während der unterrichtsfreien Zeit benutzt werden. Einzelne Berufsschulen stellen den Lehrtöchtern und Lehrlingen PC-Arbeitsplätze mit Internet-Zugang ausserhalb der Klassenräume zur Verfügung (z.B. „Internetcorner“ an der Kaufmännischen Berufsschule St.Gallen und im Berufsbildungszentrum Uzwil).

Die meisten Berufsschulen bieten öffentlich zugängliche Weiterbildungsveranstaltungen an, welche direkt die Vermittlung von Kenntnissen auf dem Gebiet der ICT zum Inhalt haben. Mit diesen Angeboten bewegen sich die Berufsschulen in einem konkurrenzierenden Anbieterumfeld und sind deshalb auf einen aktuellen Ausrüstungsstand (Hard- und Software) angewiesen. So bietet zum Beispiel das BWZ Rorschach 16 verschiedene Informatikkurse an, die von „Ersten Schritten auf dem PC“ über „Office-2000 Kompaktkurse“ und „Internet / E-Mail-kurse“ bis hin zu den Kursen mit SIZ-Abschlüssen (Informatik-Anwender, Supporter, Web-Publisher, WebMaster) reichen.

Insgesamt verfügen die Berufsschulen über einen guten Stand im ICT-Bereich, dessen Aufrechterhaltung allerdings zunehmend Kosten verursacht.

1.4.4. Schulen für Gesundheitsberufe

Der Staat führt folgende Schulen im Gesundheitswesen:

- a) Schule für Pflegeassistenten am Kantonsspital St.Gallen;
- b) Schule für Gesundheits- und Krankenpflege (GKP) am Kantonsspital St.Gallen;
- c) Schule für Gesundheits- und Krankenpflege, Sargans;
- d) Hebammenschule am Kantonsspital St.Gallen;
- e) Schule für medizinische Laborantinnen und Laboranten, St.Gallen;
- f) Schule für technische Operationsassistenten, St.Gallen.

Er ist mitbeteiligt an der Schule für Gesundheits- und Krankenpflege am Ostschweizer Kinderspital (OKS), St.Gallen. Der Kanton Thurgau und der Kanton St.Gallen führen die Schule für Gesundheits- und Krankenpflege Stephanshorn.

	GKP St.Gal- len	Praxis- Assis- tenten	Heb- ammen	med. Labo- ranten	GKP Ste- phans- horn	Opera- tionsas- sisten- ten	GKP am OKS	GKP Sargans
IT-Verantwortung	KSSG-Informatik				RedIT		OKS Infor- matik	Schert- ler Infor- matik
IT-Verantwortung im Unterricht	Verantwortliche Lehrkräfte							
Schülerzahl (gesamt)	178	68	60	36	200	42	220	115
Schülerzahl/Jahr	24	24	20	11-13	50	16	60	25

An den Schulen im Gesundheitswesen stehen den Lehrerinnen und Lehrern Büroräumlichkeiten mit einem Informatikarbeitsplatz zur Verfügung, die vernetzt sind (lokale LAN's). Die Arbeitsplätze sind mit der Standard-Büroautomation ausgerüstet (einschliesslich Mail). Jede Schule ist am KOMSG angeschlossen und je Schule sind drei bis vier Internetanschlüsse vorhanden. Alle Schulen, ausser die Schulen am KSSG, sind am kantonalen Bibliotheksnetz angeschlossen. Es besteht ein berufsbezogener Weiterbildungsbedarf bezüglich des Einsatzes der ICT im Bereich Pflege (z.B. Patientendokumentation).

Für die Schülerinnen und Schüler stehen je Schule nur zwei bis vier Arbeitsplätze zur Verfügung. An vereinzelt Schulen haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, an einem Arbeitsplatz im Internet zu recherchieren. Die Schulzimmer sind zum Teil vernetzt. Ausgenommen davon ist die Schule im Stephanshorn. Allgemein sind wenig Räumlichkeiten vorhanden, in denen ein reines Informatikschulzimmer eingerichtet werden kann.

Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler in der Spitalpraxis bezüglich ICT sind hoch und steigen laufend. Der Praxisalltag in den Spitälern verlangt vermehrt eine Ausbildung in Informatik. Die engen Stellenpläne in den Spitälern lassen keine nachträgliche Einführung in die Arbeit mit den Anwendungen in den Spitälern zu. Die Erwartung aus der Praxis ist klar, dass die angehenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter den Umgang mit der ICT beherrschen. Als Grundlage wird erwartet, dass die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit den Officeprogrammen beherrschen und ihr Wissen mit Internet- und Intranetrecherchen selbständig erweitern und selbständig veröffentlichte Studien im Internet bearbeiten können. Zukünftig wird ebenfalls erwartet, dass die geplante Einführung einer elektronischen Pflegedokumentation während der Ausbildung bereits in der Schule geübt wird. In der Schule wird schon jetzt erwartet, dass drei bis vier Projektarbeiten während der Ausbildung mit Informa-

tikhilfsmitteln erstellt werden. Dies führt zu grossen Problemen, weil die Informatikinfrastruktur für die Schülerinnen und Schüler fehlt. Die neuen Anforderungen bedingen einen Ausbau der ICT auf der Unterrichtsebene.

1.4.5. Schulen für Landwirtschaftsberufe

Die Lehrkräfte der Landwirtschaftlichen Schulen in Flawil und Salez sowie am Hauswirtschaftlichen Bildungszentrum Custerhof benutzen PC's und Internet zur Beschaffung aktueller Informationen und zur Gestaltung von Unterrichtsunterlagen. Die Arbeitsplätze der Lehrkräfte sind, ausser am Custerhof, vernetzt. Die Schulverwaltung hat nebst den Office-Programmen keine spezielle Schulverwaltungssoftware. Das Netz wird für den Informationsaustausch mit und unter den Lehrkräften intensiv genutzt.

Im Unterricht wird die ICT in verschiedenen Fächern eingesetzt. Dies gilt vor allem für die Allgemeinbildung. Besondere Fachprogramme gibt es in der Betriebswirtschaft, der Buchhaltung, der Düngerlehre, der Fütterungslehre oder der Ernährungslehre. Allerdings kann mit den Fachapplikationen wie auch mit den üblichen Office-Programmen nur im Rahmen von Übungen im Informatikraum gearbeitet werden. Da Übungen viel Zeit beanspruchen, ist der Informatikraum das eigentliche Nadelöhr beim ICT-Einsatz. Problematisch sind die völlig veralteten Informatikräume. Der Informatikraum an der Landwirtschaftlichen Schule Rheinhof in Salez wurde im Jahr 2001 aufgerüstet. Der Informatikraum an der Landwirtschaftlichen Schule Flawil wird dieses Jahr erneuert. Die Schülerinnen und Schüler benutzen ausserhalb der Unterrichtszeiten die Geräte in den Informatikräumen für Projekte und Aufgaben.

Nur wenig kann die ICT in der hauswirtschaftlichen Ausbildung eingesetzt werden. Zum einen sind die Arbeitsplätze der Lehrkräfte zum grössten Teil noch nicht vernetzt, zum anderen muss ein von der Schulgemeinde Rheineck zugemieteter, auswärtiger Informatikraum benutzt werden. Dies ermöglicht lediglich eine Einführung in die Informatik in einem Freifach und keine integrierten Anwendungen. Einige nicht vernetzte PC's können von den Lernenden für Projekte und Aufgaben benützt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die ICT zwar von den Schulen des Landwirtschaftsamtes nicht mehr wegzudenken ist, dass aber der Stand der technischen Infrastruktur im Moment ungenügend ist. Dies erschwert den auch in der Landwirtschaft und in der Hauswirtschaft notwendigen, stufengerechten Einsatz der ICT. Ferner arbeiten die landwirtschaftlichen Schulen bereits eng mit den benachbarten Berufsbildungszentren (BBZ) zusammen. In Flawil finden beispielsweise Ausbildungsgänge des BBZ Uzwil statt. Die mangelhafte Informatikausrüstung in Flawil genügt den Anforderungen dieser Ausbildungsgänge nicht.

1.5. Projekte des Bundes und der EDK

Die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) hat an der Plenarversammlung vom 8. Juni 2000 eine Erklärung zu den Informations- und Kommunikationstechnologien im Bildungswesen verabschiedet. Sie beschloss, in Zusammenarbeit mit dem Bund einen Schweizerischen Bildungsserver einzurichten und zu finanzieren. Für die Aufbaukosten werden die Kantone während der nächsten zwei Jahre 950'000 Franken je Jahr übernehmen und sich nach dem Jahr 2003 zur Hälfte an den Betriebskosten beteiligen.

Diesem Entscheid liegt folgende Vorgeschichte zugrunde. Die Kantone haben in den vergangenen 15 Jahren dafür gesorgt, dass:

- die ICT in zunehmendem Masse auf allen Schulstufen im Unterricht eingesetzt wird;
- Lehrerinnen und Lehrer bezüglich ICT aus- und weitergebildet werden;
- ICT-Fachstellen geschaffen werden.

Seit dem Jahr 1989 arbeitet die Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen (SFIB)⁷ im Auftrag der EDK. Sie fördert den Computereinsatz in den Schulen. Diese Arbeit, die durch Informationsveranstaltungen wie den „Net Days“ gefördert wird, kann Erfolge verzeichnen. In allen fast Kantonen ist der ICT-Unterricht auf der Sekundarstufe I obligatorisch. Es werden fächerübergreifende Konzepte umgesetzt und Bezüge zur Berufswelt betont. Mit dem rasant zunehmenden Stellenwert des Internets entwickelte sich ein Bedarf nach einer Plattform, auf der die vielfältigen Informationen im Bildungsbereich für die ganze Schweiz zusammengefasst und aufeinander bezogen werden. Der Schweizerische Bildungsserver (SBS) kann den Zugang zu Informationen über Bildungsthemen erweitern und erleichtern, indem zum Beispiel Datenbanken miteinander verknüpft und über das Internet zugänglich gemacht werden. Der Schweizerische Bildungsserver wurde im Juni 2001 aufgeschaltet und im Herbst 2001 offiziell seiner Bestimmung übergeben.

Im Herbst 2000 gab es in der Schweiz bereits elf kantonale bzw. regionale Bildungsserver. Im Internet konnte man 21 Erziehungsdirektionen, 14 didaktische Zentren, fünf Lehrmittelverlage bzw. Lehrmittelzentralen, 24 Berufsberatungsstellen, 18 Berufsbildungsämter, 19 kantonale Lehrerinnen- und Lehrervereine sowie 1'100 Homepages von Schulen finden. Angesichts dieser Informationsfülle bietet der Schweizerische Bildungsserver ein Portal mit wertvollen Orientierungshilfen und löst damit gewisse Koordinationsprobleme. Hingegen hilft der Bildungsserver nicht bei operativen Problemen im Zusammenhang mit dem Einsatz der ICT an den einzelnen Schulen.

Das Ziel des Schweizerischen Bildungsservers ist es, bestehende und neu erarbeitete pädagogische Inhalte wie Lernprogramme, Lektionsvorbereitungen und Übungen systematisch zu erfassen und sinnvoll zu verknüpfen. Dies wird durch ein zusätzliches Programm gefördert, das unter dem Namen Public Private Partnership – Schulen im Netz (PPP-SiN) mit Unterstützung der Privatwirtschaft (Swisscom und weitere Unternehmungen), dem Bund und der EDK durchgeführt wird und bei dem das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) die Projektleitung übernommen hat. Das PPP-Geschäftsmodell sieht vor, dass die Schulen über das Erziehungsdepartement Unterstützung beantragen. Anträge der Schulgemeinden müssen sich auf das Leistungspaket des PPP-Modells beziehen (Access, Portal/Inhalte, Support [didaktisch/technisch], Inhouse Com). Das Betriebs- und Programmkonzept wurde im Januar 2001 verabschiedet, der operative Start erfolgte im September 2001. Zielsetzung des Projektes sind die Verknüpfung aller Schulen in der Schweiz und die Gewährleistung eines Anschlusses an das World Wide Web. Die Einrichtungen erfolgen über das lokale Gewerbe. Dieses Projekt setzt erhebliche Mittel frei⁸.

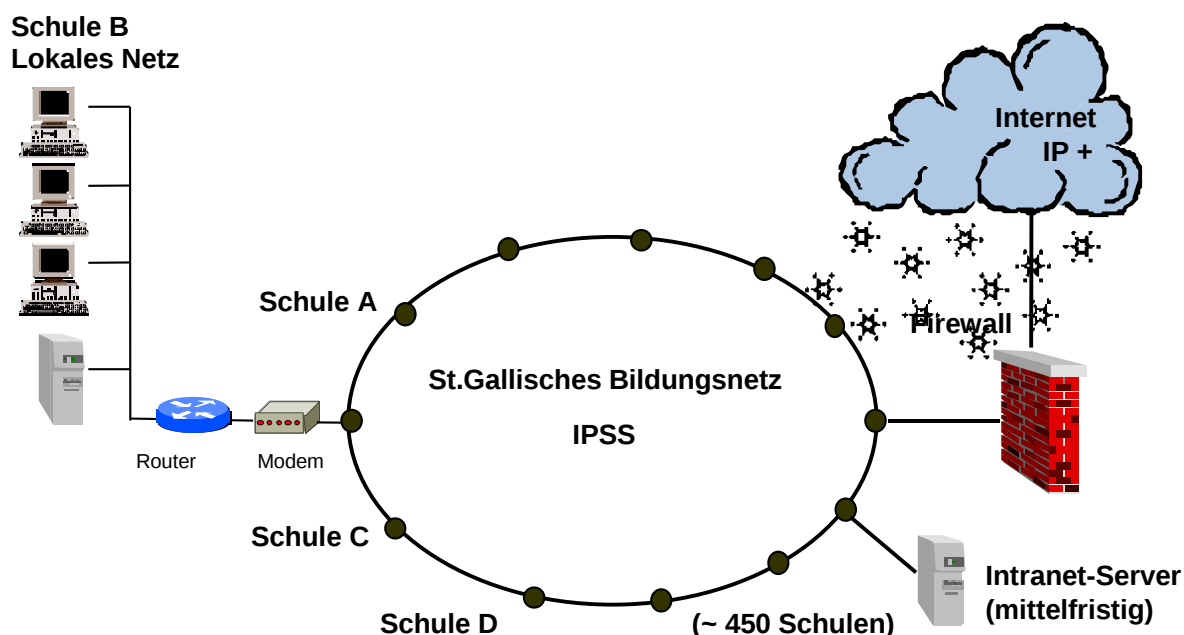
Im Rahmen des PPP ermöglicht die Swisscom den Schulen einen Breitbandanschluss ans Internet. Dieser soll während drei Jahren gratis sein, d.h. es fallen keine Telefonkosten an. Die Schulen haben einen einmaligen Installationsbeitrag zu leisten. Die Einsparung für die Schulen liegt in der Grössenordnung von 15'000 Franken jährlich (Standleitung). Es ist geplant, dass sämtliche Schulen mit lokalen Netzen (Volksschulen, Berufsschulen, Mittelschulen und Sonderschulen) profitieren können. Insgesamt besteht in 450 Schulen des Kantons St.Gallen ein Bedarf an diesem Leistungspaket des PPP-Modells. Als technische Lösung

⁷ Weitere Informationen unter: <http://www.educa.ch>.

⁸ Siehe auch den Bericht der Arbeitsgruppe EVD/EDI/EFD/UVEK: Public Private Partnership-Schulen ans Netz vom 7. März 2001. Weitere Informationen unter: <http://www.bbt.admin.ch>.

wird ein separates St.Gallisches Bildungsnetz geschaffen: Die lokalen Netze der Schulen werden dabei über ein kantonales Bildungsnetz miteinander verbunden. Die Anbindung ans Internet erfolgt zentral über eine Firewall.

Als Ziel ist anzustreben, dass sämtliche Schulen des Kantons am St.Gallischen Bildungsnetz angeschlossen werden. Das Bildungsnetz ist mit einem Intranet- und einem Mailserver zu ergänzen. Allfällige interne Web- oder FTP-Server einzelner Schulen werden zusammengeführt und zentral gehostet.



Im Zusammenhang mit diesen Anstrengungen steht das Bundesgesetz über Förderung der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in den Schulen. Die eidgenössischen Räte haben in der Wintersession 2001 beschlossen, mit diesem Bundesgesetz die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften zu unterstützen. Das Vorhaben entspricht auch dem vorliegenden Konzept, dass dem pädagogisch-didaktischen Teil der ICT grosse Bedeutung einräumt.

2. Pädagogisch-didaktische Zielsetzungen

Der Einsatz von ICT in der Schule kann dreifach begründet werden:

1. Aus gesellschaftspolitischer Sicht muss sich die Schule mit den neuen Medien befassen, da diese im Alltag und im Beruf eine grosse Rolle spielen.
2. Aus bildungspolitischer Sicht sind die neuen Medien ein wesentlicher gesellschaftsrelevanter Bildungsinhalt, der zum Auftrag heutiger Schulen gehört, die allgemeinbildende Kompetenzen vermitteln.
3. Aus pädagogisch-didaktischer Sicht kann der Einbezug der neuen Medien eine Herausforderung für ein reicheres Lehren und Lernen in der Schule sein.

Vielen Anwendungen von ICT in der Schule wird zu Recht der Vorwurf gemacht, es fehle ein pädagogisch-didaktisches Gesamtkonzept, das die Notwendigkeiten, Wünschbarkeiten und Grenzen in Bezug auf den Einsatz von ICT in der Schule beschreibt. Es soll daher versucht werden, Zielbereiche aus einer pädagogisch-didaktischen Perspektive zu benennen, die zu

beachten wären. Dabei muss mitbedacht werden, dass die ICT aufgrund immer neuer Entwicklungen einem ständigen Wandel unterworfen sind, was jeder ICT-Lösung das Siegel der Kurzfristigkeit aufdrückt. Das wiederum entbindet die Verantwortlichen aber nicht davon, pädagogisch-didaktische Konzepte zu entwerfen bzw. vor jeder Erweiterung der ICT-Anwendungen erneut die Schlüsselfrage nach dem Mehrwert des Lernens mit neuen Medien gegenüber herkömmlichen Unterrichtsmedien und -methoden zu stellen.

Die in vielen politischen Verlautbarungen aufgestellte Forderung, auf allen Schulstufen müssten die Schülerinnen und Schüler vorrangig ICT-Kompetenz erwerben, muss relativiert werden. Es sind vielmehr übergeordnete Qualifikationen, wie kooperatives Arbeiten, kreatives Problemlösen, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, die in der Informationsgesellschaft grosse Bedeutung haben.

2.1. ICT als Medium moderner Lernförderung

Neuere Erkenntnisse der Lernpsychologie haben zur Einsicht geführt, dass Lernen individuell unterschiedlich verläuft und dann am nachhaltigsten wirkt, wenn es möglichst eigenständig und selbstgesteuert erfolgt. Wer über eigene Strategien des Lernens verfügt, sein eigenes Lernen selbst zu organisieren gelernt hat, ist auf dem besten Weg, das Lernen selbst zu lernen. Mit dem Einsatz der neuen Medien kann gerade dieser Prozess des individuell unterschiedlichen, selbstgesteuerten Lernens unterstützt und gefördert werden. Damit das geschehen kann und Computer auch zu Problemlösungen im Unterricht herangezogen werden können, müssen sie im Schulzimmer vorhanden und verfügbar sein.

Beste Voraussetzungen für ein kompetentes Problemlösen bietet das Vorwissen. Expertinnen und Experten verfügen über ein wohlorganisiertes, gut vernetztes und verstandenes Sachwissen. Für den Aufbau, die Strukturierung und die Differenzierung eines Wissensbereichs können die unermesslichen Datenbanken, geschickt genutzt, hilfreiche Dienste leisten. Durch entsprechende Erweiterungen im Internet haben sich diese Möglichkeiten noch akzentuiert.

Unter der Annahme, dass eine moderne Schule von einem nach oben offenen Begabungskonzept ausgeht, ist damit zu rechnen, dass die Heterogenität in den Schulklassen steigt. Will die Lehrperson dem ganzen Spektrum von lernschwachen Kindern bis zu Kindern mit besonderen Begabungen gerecht werden, ist sie auf eine Vielfalt von unterschiedlich schwierigen Aufgaben angewiesen.

Der Einsatz der neuen Medien bietet jene Angebotsbreite, die ein differenziertes Vorgehen ermöglicht, das die individuell unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten berücksichtigt. Der Computer bietet optimale Voraussetzungen dafür, gleichzeitig einen lernschwachen Schüler als auch eine besonders begabte Schülerin zu fördern. Entscheidend für einen wirksamen und gewinnbringenden Einsatz der neuen Medien sind vor allem die pädagogische Haltung und die Fachkompetenz der Lehrpersonen.

In einer solchen Lernkultur kann eine Lehrperson auch positiv mit der Tatsache umgehen, dass einzelne Schülerinnen und Schüler unter Umständen über ausgereifere Kompetenzen im Umgang mit dem Computer verfügen als sie selbst. Diese besonderen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler als Ressourcen für Tutoring und Support in der eigenen Klasse zu nutzen, ist dann sowohl ein Aspekt der Begabtenförderung als auch eine Anwendung von kooperativem Lernen in eigener Sache, und zwar unter Schülerinnen und Schülern wie Lehrenden. Das lässt sich zudem gut mit der neuen Lehrerrolle vereinbaren, die sich immer mehr vom Wissensvermittler zum Lernmoderator und Lernbegleiter verlagert.

Lernende gewinnen ihre Kompetenzen aber nicht ausschliesslich individuell und eigenständig. Viele Erkenntnisse stellen sich erst in der Auseinandersetzung mit einem Dialogpartner oder in der gemeinsamen Problemerkarbeitung in einer Gruppe ein. Der Kreis möglicher Interaktionen kann mit dem Einsatz des Computers wesentlich erweitert werden. Raum- und zeitunabhängig können mit Hilfe von Computern Kooperationsmöglichkeiten, Telekommunikation und Internet erweitert werden.

Noch fehlen weitgehend didaktische Konzepte und gut aufgebaute tutorielle Lehrprogramme zur wirksamen Erschliessung und Nutzung des virtuellen Lernraums. Die Entwicklung geht aber in einzelnen Lernbereichen der Höheren Fachschulen, Fachhochschulen und an Universitäten zweifelsfrei in diese Richtung. Die Motivationen dazu sind unterschiedlich. Im Hochschulbereich eröffnet das orts- und zeitunabhängige Lernen im virtuellen Raum Möglichkeiten eines modulartigen berufsbegleitend zu absolvierenden Studiums. In Berufsausbildungen können tutorielle Lehrprogramme praktische Arbeitsprozesse projektartig und praxisnah simulieren. Für Mittelschulen und Volksschuloberstufen sind Beteiligungen an internationalen Projekten, die grenzüberschreitende Korrespondenz und das weltweite Netz als vielfältige Informationsquelle Herausforderungen. In der Volksschule ist es kaum das virtuelle Schulzimmer, das lockt, hingegen der leicht zu bewerkstellende Austausch von Schul- und Lernerfahrungen mit Kindern anderer Schulen, Regionen oder Länder, also die Möglichkeit der Kontaktnahme mit ausserschulischen Partnern über die sonst üblichen Grenzen hinaus.

Die neuen Medien können neben der Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens auch der Entfaltung der sozialen Kreativität dienen. Klassenkorrespondenz und internationale Projekte zu ökologischen, sozialen und politischen Themen können dank der neuen Medien realisiert werden. Sie ermöglichen einen grenzüberschreitenden Erfahrungsaustausch und eine Zusammenarbeit.

Ein wichtiger Moment im schulischen Lernen ist trotz der heute grossen Verfügbarkeit von Wissen das Üben von Fertigkeiten und das Durcharbeiten und Anwenden von erworbenen Begriffen und Operationen. Kaum eine Lehrperson kann den Prozess des Übens so geduldig und vielfältig begleiten und fördern wie ein mit geeigneter Software arbeitender Computer. Dies ist heute in der Software-Entwicklung so weit fortgeschritten, dass selbst sehr komplexe Zusammenhänge durch Simulation verstanden und auf neue Situationen angewendet werden können. Gute Software bietet nicht einfach uralten Drill in poppig aufgemachter Fernsehwelt, wie das eine frühe Generation von Lernsoftware bot, sondern kluge Programme, die das Verstehen von Zusammenhängen fördern und das Üben von Fertigkeiten anwendungsorientiert und transferfreundlich fördern.

Diese lernpsychologischen und pädagogisch-didaktischen Anforderungen verlangen nach folgenden minimalen Einsatzmöglichkeiten, wie:

- Einsatz des Computers als Instrument und Medium des Lernens, im Klassenunterricht und für Differenzierung und Individualisierung;
- Einsatz des Computers mit entsprechender Software als Lerntainer, Tutor, Lernpartner;
- Nutzung des Computers für Informationsbeschaffung und -dokumentation im Umgang mit dem Internet;
- Nutzung des Computers als Kommunikationsmedium im Internet.

Der Mehrwert des Einsatzes neuer Medien ist dann erwiesen, wenn Erfahrungen mit computerunterstütztem Unterricht im Vergleich zu traditionell unterrichteten Klassen Vorzüge in Bezug auf Lernleistung, Motivation, Verstehenstiefe und Anwendungsfähigkeit aufweisen. Zu prüfen sind auch Auswirkungen auf die Problemlösefähigkeit, die Kreativität, das eigenständige Lernen und die Kooperationsfähigkeit.

Vergleicht man die einzelnen Fächer, so fällt auf, dass die neuen Medien unterschiedlich stark in den Unterricht einbezogen werden. Während in mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernbereichen der Einsatz von ICT weit entwickelt ist, steckt die Anwendung in sprachlichen und gestalterischen Lernbereichen noch in den Anfängen. Obwohl didaktische Angebote bestehen, lässt die Implementierung in diesen Fächern noch zu wünschen übrig. Zwar ist erst ein kleiner Teil der angebotenen Lernsoftware schultauglich, doch gerade dieser Umstand könnte auch dazu animieren, neue didaktische Konzepte zu entwickeln, die den eigenen Bedürfnissen besser entsprechen.

2.2. ICT als Kulturtechnik

Beobachtet man kleine Kinder am Computer, fällt sofort auf, dass ihnen ihr durch Neugierde und Experimentierfreude bestimmtes Vorgehen einen schnellen Zugang zu verschiedenen Anwendungen schafft. Offenbar muss der Computer für diese Kinder einfach verfügbar sein. Sie finden sich dann allein oder mit wenigen Anwendungshinweisen zurecht. Dieses nicht kursorische entdeckend lernende Vorgehen ist wichtig für die frühe Begegnung mit den neuen Medien.

Eine auf diese Weise integrative Anwendung des Computers in verschiedensten Unterrichtsbereichen, problem- und projektbezogen, möglichst anhand von lebensnahen Lernanlässen und mit anspruchsvollen Aufgaben würde den natürlichen Umgang mit dem Computer auf geeignete Weise fortsetzen.

Mit zunehmendem Schulalter werden die situativen Lerngelegenheiten durch systematische Kurse ergänzt. Computer-Literacy im Umgang mit Standardprogrammen wird so parallel und auf situative und systematische Weise erworben.

Auch der Umgang mit Computer und Internet braucht – wie jede andere Fertigkeit – Einführung, Begleitung und Übung. Gerade der Umgang mit dem Internet bedarf der unterstützenden Beratung, damit es wirksam genutzt werden kann.

Der zunehmend kompetente Umgang mit Computer und Internet gehört zu einer zeitgemäßen Allgemeinbildung und öffnet den Unterricht für die moderne Lebenswelt. Dass sich diese Lebenswelt für das Volksschulkind anders darstellt als für junge Erwachsene in der Berufsausbildung, versteht sich von selbst.

Sowohl die Ansprüche aus dem Alltag als auch die schulische Lernumwelt sind in den verschiedenen Altersgruppen unterschiedlich. Es ist daher auch unabdingbar, dass Volks-, Mittel- und Berufsschule ihre je eigenen Konzepte für den ICT Einsatz auf ihrer Schulstufe spezifisch erarbeiten. Das ist eine curriculare Arbeit, die – ausser in der Oberstufe der Volksschule – erst in Ansätzen geleistet worden ist.

Ebenfalls zu schaffen sind schuleigene ICT-Konzepte, in denen Möglichkeiten für eine fruchtbare Zusammenarbeit unter den in der Regel doch sehr unterschiedlich kompetenten Lehrpersonen in einem Bereich abgesprochen werden.

Für den Aufbau der ICT-Kompetenz in den Berufsschulen stellen sich zwei Probleme, die nicht leicht zu lösen sind. Einmal droht sich die Schere zwischen einer zögerlichen Anwendung von ICT in den allgemeinbildenden Fächern zur Anwendung in berufsspezifischen Fächern immer weiter zu öffnen. Dieser Entwicklung muss mit der Weiterbildung der entsprechenden Lehrpersonen begegnet werden. Das zweite Problem besteht darin, dass die Berufsschulen aufgrund ihrer beschränkten Mittel mit der ICT-Ausstattung in einzelnen Ausbildungsbranchen nicht Schritt halten können. Hier wird eine spezialisierte Ausbildung wohl nur über ICT-bezogene Praktika in entsprechend ausgerüsteten Unternehmen möglich und sinn-

voll sein. Die Berufsschule beschränkt sich dann auf die Vermittlung von Grundfertigkeiten für die Informationsgesellschaft. Dennoch müssten die Berufsschulen, ohne dass sie versuchen, mit den hochtechnologisierten Branchen zu konkurrieren, im Bereich der ICT-Nutzung einen hohen Innovationsrhythmus erreichen.

Diese curricularen Anforderungen verlangen nach folgenden minimalen Einsatzmöglichkeiten:

- Kinder sollten von der Unterstufe an die Gelegenheit haben, ihre Neugierde im spielerischen und lernenden Umgang mit einem Computer zu stillen.
- Dem frei experimentierenden Umgang mit dem Computer ist in der Schule Raum zu geben.
- Der induktive Zugang zu den neuen Medien und ihre instrumentelle Nutzung in allen Lern- und Arbeitsbereichen sind wichtig. Diese Erfahrung des learning by doing am Computer sollte dem systematischen Lernen vorausgehen.
- Der verantwortungsvolle und wirkungsvolle Umgang mit dem Internet muss wie eine andere Kommunikationsform gelernt und geübt werden.
- Die ICT-Konzepte müssen auf jeder Schulstufe nach den schulischen Anforderungen und den Anforderungen der je relevanten Lebenswelt der Lernenden ausgerichtet sein.

2.3. ICT als Gegenstand der Medienerziehung

Die neuen Medien sind nicht nur hilfreiche Lehr- und Lerninstrumente mit ungeahnten Möglichkeiten und Bildungsinhalten im Sinn einer vierten Kulturtechnik, sie stellen auch ein Unterrichtsthema dar, das es kritisch zu reflektieren gilt. Unter dieser Perspektive ist die ICT Gegenstand der Medienerziehung.

Ein Problem im Umgang mit den neuen Medien stellt die relative Unabhängigkeit und Beliebigkeit in ihrer Nutzung dar. Insbesondere das Internet bietet ungefilterten Zugang zu einem weiten Spektrum von Informationen. Neben wohlgeordneten Datenbanken von hoher Qualität wird auch viel „Schrott und Schund“ angeboten. Mit dem Auftrag der Schule, zu einem verantwortungsvollen Umgang mit den neuen Medien anzuleiten, ist die Aufgabe verbunden, auch als Nutzer der Telekommunikation zu lernen, sich an ethische Normen zu halten. Es wird ein Umgang mit zum Teil persönlichen Daten geübt, die respektvoll und mit Verantwortung behandelt werden müssen. Ein verantwortungsvoller Umgang mit den unbegrenzten Möglichkeiten des Internets kann wohl nur mit der neuen Schaffung und Einhaltung ethischer Richtlinien durch die Benutzerinnen und Benutzer angestrebt werden, eine Aufgabe, der sich die Schule annehmen muss.

Ein kritischer Umgang mit der neuen Kulturtechnik bedeutet auch, die Prinzipien digitaler Technik und Logik zu verstehen, damit sowohl die Vorzüge als auch die Beschränktheiten der neuen Technik erkannt werden.

Die neuen Kommunikations- und Arbeitsformen sind im Begriff, die Arbeitswelt zu revolutionieren. Neben den Vorteilen der räumlichen und zeitlichen Unabhängigkeit in der Arbeitserledigung entstehen auch gravierende Nachteile, neue Abhängigkeiten und Probleme mit dem Datenschutz.

Der globale Informationsfluss eröffnet neue Chancen für die eingeweihten Nutzerinnen und Nutzer, schafft aber gleichzeitig ein noch grösseres Gefälle zwischen den mit der neuen Technologie vertrauten Nutzern und denjenigen, die keinen Zugang zu den neuen Technologien haben. Die Ausbreitung der virtuellen Kommunikation wird auch Auswirkungen auf Poli-

tik und Gesellschaft haben. Vereinzelung und Anonymität können enorm zunehmen. Es ist zu beobachten, welche Auswirkungen diese Veränderungen im Berufsleben und im Alltag auf die Demokratie und das Bemühen um eine möglichst für alle gerechte Gesellschaft haben.

Eine kritische Beobachtung der zunehmenden Virtualisierung durch die neuen Medien tut not. Nicht alles ist sinnvoll, was dank dieser neuen Technologie auch machbar ist. Eine immer grenzenlosere Globalisierung und Virtualisierung mag die Kommunikations- und Informationsabläufe beschleunigen und vielleicht auch vereinfachen, das bedeutet aber nicht in jedem Fall auch eine entsprechende Zunahme an Lebensqualität. Diese medienkritischen Aspekte bilden eine wichtige Komponente einer Medienkompetenz, die Lehrpersonen in ihrer Aus- und Weiterbildung entwickeln müssen. Zu dieser Medienkompetenz der Lehrenden gehören auch die Fähigkeiten, die Folgen der Verwendung von Computern einzuschätzen, ihre Bedeutung für den Aufbau von Selbst-, Sozial- und Medienkompetenz bei den Lernenden zu erkennen, Medien zu evaluieren und zu nutzen, Medien selbst zu gestalten.

Die medienpädagogischen Aspekte erfordern folgendes:

- Wie jedes Medium stellen auch die Informations- und Kommunikationstechnologien selbst eine kulturelle und gesellschaftliche Botschaft dar, die es kritisch zu reflektieren gilt.
- Für einen verantwortungsvollen Umgang mit der ICT müssen ethische Richtlinien geschaffen und eingehalten werden.
- Aus der pädagogisch-didaktischen Perspektive müssen Kriterien definiert werden, nach denen sich Art und Ausmass einer schulischen Förderung der Informationstechnologie abschätzen lassen.
- Es ist eine wichtige Aufgabe der Lehrerinnen- und Lehrerbildung, eine differenzierte Medienkompetenz zu entwickeln.

2.4. Folgerungen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung

In der Aus- und Weiterbildung muss dafür gesorgt werden, dass die künftigen und die amtierenden Lehrpersonen mit allen dargestellten Funktionen der Informations- und Kommunikationstechnologien vertraut sind, d.h. über eine umfassende technische und pädagogisch-didaktische Medienkompetenz im ICT-Bereich verfügen.

Es muss erreicht werden, dass Lehrpersonen in der Lehrerbildung ICT in allen Funktionen, d.h. als Medium der Lernförderung in mathematischen, naturwissenschaftlichen, sprachlichen und musischen sowie gestalterischen Bereichen erleben können. Sie müssen die Vorteile der Nutzung elektronischer Datenbanken und Datenverarbeitung für den eigenen Erwerb und Austausch von Wissen selbst, in ihrem Studium und für ihre Berufsfelder, erfahren. Dafür müssen sie auch Einblick in die zur Verfügung stehende Lernsoftware gewinnen und Kriterien zur Beurteilung ihrer Qualität entwickeln. Idealerweise lernen sie sogar, wie der Computer in der Entwicklung eigener Lernmaterialien eingesetzt und genutzt werden kann.

Damit Lehrerinnen und Lehrer den Computer mit Begeisterung dort einsetzen können, wo die besonderen Stärken des Mediums zum Tragen kommen, müssen sie seine Anwendungsmöglichkeiten möglichst gut kennen und beherrschen. Nur wer diese Medien selbst zu nutzen versteht, setzt sie im Unterricht auch sinnvoll ein. Zum „Führerschein“ im ICT-Bereich gehören auch Darstellungs- und Präsentationskompetenzen. In einzelnen Lernbereichen eignet sich die neue Technologie dank ihrer enormen Leistungsfähigkeit auch als Simulationsmedium. Wieder andere Bereiche erfahren eine spannende Erweiterung durch die Nutzung des Internets, sei es als Informationsquelle oder auch als Kommunikationsnetz. Die

weltweite Vernetzung und die von Raum und Zeit unabhängige Verfügbarkeit eröffnet Möglichkeiten, die ohne diese Technologie kaum realisiert werden können. Das alles müssen Lehrpersonen in ihrer Aus- und Weiterbildung kennen und verwenden lernen.

In der künftigen Lehrerinnen- und Lehrerbildung werden die Regionalen Didaktischen Zentren (RDZ) unter anderem die Aufgabe haben, den Lehrpersonen in der Berufseinführung und in Ergänzung zur schulinternen Weiterbildung Angebote für einen wirksamen und verantwortungsvollen Gebrauch der Informations- und Kommunikationstechnologien zu machen. Sie werden als Zentren für Lehrpersonen aller Stufen mit entsprechenden Lernwerkstätten und Internetplattformen innovative Impulse für die Anwendung dieser Medien im Unterrichtsalltag und in besonderen Projekten geben können.

Aber nicht nur die Regionalen Didaktischen Zentren müssen entsprechend gut mit ICT ausgestattet werden, auch die Ausbildungsstätten selbst bedürfen der dazu notwendigen Infrastruktur. Leistungsfähige Rechner und schnelle Verbindungen in vernetzten Räumen sind Voraussetzung für die Realisierung der dargestellten Programme und Ideen. Dass dies auch entsprechende Kompetenzerweiterungen bei den Dozierenden erfordert, versteht sich von selbst. Die neuen Strukturen auf Fachhochschulebene eröffnen dazu entsprechende Perspektiven. Das Lernen in virtuellen Räumen wird für Teilbereiche der Ausbildung in Betracht gezogen. Das heisst nicht, dass die Lehre in der Ausbildung dem Selbststudium überantwortet wird. Es bedeutet vielmehr, dass die neuen Informationstechnologien dort eingesetzt werden, wo sie die Lehre wirksam unterstützen, erweitern und bereichern können.

Die Weiterbildung muss sowohl technische Fertigkeiten vermitteln als auch eine neue Didaktik und eine Erweiterung der sozialen Kompetenzen der Lehrpersonen. In der Grundausbildung von Lehrpersonen müssten Projekte gefördert werden, die eine intensive Nutzung der neuen Medien erfordern. Überhaupt müssten die Ausbildungsstätten für Lehrerinnen und Lehrer in allen dargestellten Zielbereichen (ICT als Lernmedium, Kulturtechnik und Gegenstand kritischer Reflexion) je angepasst an die erwachsenen Studierenden beispielhaft vorgehen. In der Weiterbildung sollten Lehrpersonen mit einem höheren ICT-Kompetenzgrad zu Beratern ausgebildet werden.

Auch für den Bereich der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen gilt es, die spezifischen Bedürfnisse von Volks-, Mittel- und Berufsschulen angemessen zu berücksichtigen. Aus der Perspektive der Lehrpersonen ergeben sich folgende pädagogisch-didaktische Anforderungen:

- In einer umfassenden Weiterbildungsinitiative müssen die Lehrpersonen mit der Umsetzung des für sie vorgesehenen ICT-Konzeptes vertraut gemacht und befähigt werden.
- Einzelne Lehrpersonen mit höheren Kompetenzen müssen zu technischen und zu didaktischen Beratern in Fragen der Informationstechnologie aus- und weitergebildet werden. Dies gilt auch, wenn der grösste Teil des technischen Systems von externen Spezialisten betreut wird.
- Neben den schulhausinternen Beratungskompetenzen müssen kantonale Fachstellen auf- bzw. ausgebaut werden, die als Kompetenzzentren für Beratung und Entwicklung in Bezug auf die Informationstechnologie wirken können.
- Damit die Arbeit mit einem virtuellen Lernraum nach den Kriterien der Nützlichkeit und Sinnhaftigkeit integriert werden kann, müssen die Lehrpersonen allgemeinbildender Fächer auf allen Schulstufen in Weiterbildungskursen lernen, ihr Verhalten beim Arbeiten mit den neuen Instrumenten der ICT zu ändern, und zwar immer unter der Fragestellung, wie der eigene Unterricht durch den Einsatz eines virtuellen Lernraums optimiert werden kann.

2.5. Wirksame Implementierung

Die neuen Unterrichtstechnologien stellen in einem attraktiven Markt ein Angebot zur Verfügung, das die finanziellen und auch pädagogischen Möglichkeiten (Kompetenz der Lehrperson) oft weit übersteigt. Es muss daher beim Einsatz von ICT immer abgewogen werden, ob das Verhältnis von Aufwand und Ertrag so ausfällt, dass der lernzielfördernde Mehrwert durch die Nutzung der Medien klar ausgewiesen werden kann.

Es geht auch nicht an, dass der Markt der Informationstechnologie und die von der Wirtschaft geforderten Qualifikationen den Auftrag bestimmen, den die Schule im Bereich ICT zu erfüllen hat. Vielmehr muss sich die Pädagogik darum bemühen, dass Kriterien entwickelt werden, anhand derer Sinn, Zweck und Ausmass der Förderung der Informationstechnologie als Kulturtechnik bestimmt werden können. Nur so lässt sich sicherstellen, dass die Bedürfnisse der Nutzerinnen und Nutzer den Grad der Technologisierung bestimmen. Ausgangspunkt für die Implementierung müssen die Lehr- und Lernanforderungen sein. Der wichtigste Erfolgsfaktor für eine wirksame ICT-Implementierung sind nicht etwa die neueste Hardware und die beste Programmausstattung, sondern sachkundige, überzeugte und begeisterungsfähige Lehrpersonen. Ein ICT-Angebot allein garantiert noch keinen sinnvollen Einsatz.

Bei der Einführung von ICT in einer Schule muss das Bewusstsein gestärkt werden, dass es sich um ein Projekt handelt, das die gesamte Schulgemeinschaft betrifft, nicht allein den Informatikbeauftragten. Damit die Innovation nachhaltig umgesetzt wird, muss die Schule, sei es über ein Leitbild, eine schulinterne Weiterbildungsinitiative oder über einen Entwicklungsplan, aktiv für die Implementierung sorgen. Eine erfolgreiche Implementierung ist sowohl auf technischen als auch auf pädagogisch-didaktischen Support angewiesen. Im Umgang mit ICT weniger versierte Lehrpersonen sind darauf angewiesen, dass sie auf neue Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzbereiche aufmerksam gemacht werden. Gibt es keine geeigneten infrastrukturellen Voraussetzungen für angemessene und schnelle Pannenhilfen in diesem Bereich, ist eine flächendeckende Verbreitung von ICT gefährdet.

Für den gesamten Bereich der Nutzung von ICT-Medien durch Schulen besteht ein Defizit an Wirkungsanalysen. Die Implementierung von ICT-Konzepten könnte wesentlich wirksamer erfolgen, wenn durch entsprechende Begleitforschung und Evaluationen die Auswirkungen der ICT-Anwendungen überprüft würden. Das ist ein Desiderat, dem sich insbesondere die Bildungsforschung annehmen müsste.

Insgesamt lassen sich die pädagogisch-didaktischen Voraussetzungen für eine wirksame Implementierung eines flächendeckenden ICT-Konzeptes in den folgenden Thesen zusammenfassen:

1. Unter einer pädagogisch-didaktischen Perspektive ist der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) im Unterricht nur dann gerechtfertigt, wenn er gegenüber den herkömmlichen Unterrichtsmedien und -methoden einen deutlichen Mehrwert des Lernens verspricht, was vor dem Einrichten von multimedialen Arbeitsplätzen überlegt werden muss.
2. Es ist nicht nur wesentlich, was an Kompetenz für den Umgang mit Computern gelernt wird, sondern inwiefern dieser Umgang die übergeordneten Qualifikationen wie Kooperation, Teamfähigkeit, Problemlösen und Kommunikationsfähigkeit fördert.
3. In einem schulartenspezifischen Ausbildungskonzept muss geklärt werden, welche Vorteile der ICT-Einsatz für den differenzierenden Umgang mit Heterogenität unter den Schülerinnen und Schülern bringt.

4. Die wirksame Nutzung des Internets und von Datenbanken für die Beschaffung und den Austausch von Informationen muss systematisch gelernt und geübt werden.
5. Je nach Schulstufe bieten die ICT Möglichkeiten für tutorielle Lernsysteme, für weltweite Kommunikation, für Simulationen und für zeit- und raumunabhängiges Lernen im virtuellen Raum.
6. Für jede Schulstufe muss im einzelnen überlegt und bestimmt werden, welche Anwendungen in welchen Lernbereichen bzw. Fächern mit Gewinn realisiert werden können.
7. Die Begegnung mit ICT-Kompetenz als Kulturtechnik soll zuerst induktiv, in lebensnahen Lernsituationen und erst mit zunehmendem Schulalter auch in systematischen Kursen erfolgen.
8. Auf jeder einzelnen Schulstufe vom Kindergarten bis zur Berufsschule und zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung muss ein spezifisch zugeschnittenes ICT-Konzept erarbeitet werden, aus dem u.a. auch hervorgeht, wie die Implementierung und die kontinuierliche Weiterentwicklung in diesem Bereich zu erfolgen haben.
9. Die ICT sind auch Inhalte für eine medienkritische Reflexion, für die ein ethisch verantwortungsvoller Umgang als bedeutsame Komponente für eine umfassende Medienkompetenz erlernt werden muss.
10. Damit Lehrpersonen aller Stufen ICT mit der dazu notwendigen Kompetenz und Motivation einsetzen, müssen sie in gut ausgestatteten Ausbildungsstätten schon während ihres Studiums mit den verschiedenen Funktionen und Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie vertraut gemacht werden.
11. In den Regionalen Didaktischen Zentren können sich die Lehrpersonen aller Stufen in Berufseinführung und Weiterbildung in der Anwendung von ICT weiterentwickeln.
12. Eine kantonale Fachstelle, die als Kompetenzzentrum für Beratung und Entwicklung in Sachen Informationstechnologie wirken kann, muss in Zusammenarbeit mit der Weiterbildung und den Regionalen Didaktischen Zentren dafür sorgen, dass Lehrpersonen mit höheren Kompetenzen zu technisch und didaktisch kompetenten Multimediaberatern aus- und weitergebildet werden.

3. Konzept: ICT im st.gallischen Bildungswesen

Die pädagogisch-didaktischen Ziele erfordern ein Umdenken in der konzeptionellen und realen Umsetzung der ICT im st.gallischen Bildungswesen. In den kommenden Jahren wird die ICT-Infrastruktur in den Schulen an Komplexität und Umfang zunehmen. Die gestiegene Zahl an Arbeitsplätzen und die nötige interne und externe Vernetzung wird den Installations- und Betreuungsaufwand sowie die Komplexität der auftretenden Probleme enorm steigern. Die Bewältigung dieser Aufgaben wird sehr viel Zeit in Anspruch nehmen, ein fundiertes Fachwissen voraussetzen und ein professionelles Vorgehen nötig machen.

Das bisherige Modell, in dem Lehrkräfte mit einer Stundenentlastung sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit ICT im Schulhaus alleine bewältigt haben, stösst schon seit einiger Zeit an Grenzen. Die Schule soll sich an den Kernkompetenzen ihrer Mitarbeitenden orientieren, sich also um die sinnvolle Umsetzung der ICT im Unterricht bemühen. Will die Schule am Fortschritt der neuen Technologien teilhaben, muss sie sich so organisieren, dass professionelle Spezialisten ihr Wissen, ihre Erfahrung und ihre Fähigkeiten einbringen können.

3.1. Anforderungen an die ICT

Im Rahmen des Seminars Informatik-Bildungsoffensive wurden pädagogisch-didaktische Ziele bezüglich des Einsatzes von ICT für einzelne Schultypen (Volks-, Mittel- und Berufsschulen) diskutiert und verschiedene Forderungen formuliert. Ausgehend von dem Konsens, dass die gemeinsamen ICT-Anliegen der verschiedenen Schultypen den Kern eines integrierenden ICT-Konzeptes bilden sollen, werden nachstehend die Anforderungen aufgezählt.

3.2. Organisatorische Anforderungen

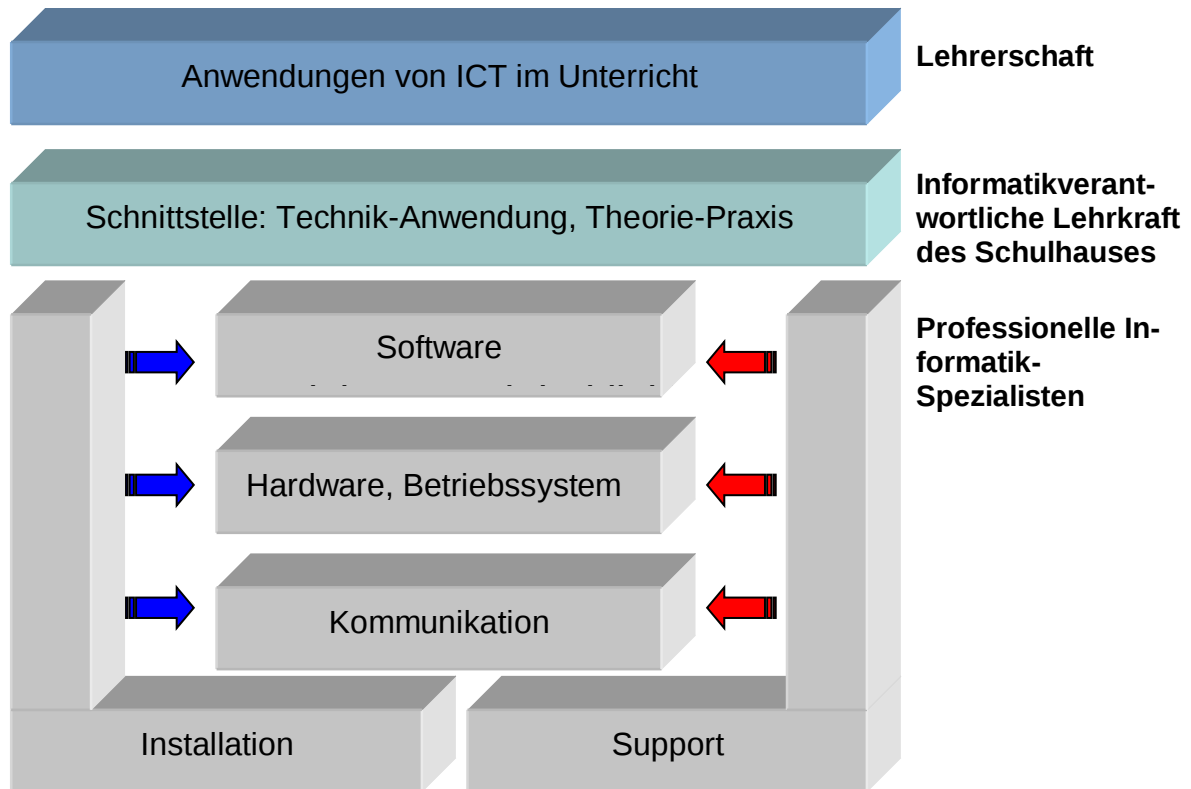
- Der technische (Installation und Support der Infrastruktur) und pädagogisch-didaktische Prozess (Aus- und Weiterbildung, Coaching und Beratung) wird sichergestellt.
- ICT-Aufgaben werden im Sinne einer Konzentration auf die Kernkompetenzen kosten- und leistungseffizient gebündelt.
- Laufende und geplante ICT-Projekte werden integriert und im Rahmen des Gesamtkonzepts unterstützt.

3.3. Technische Anforderungen

- Die Leistungsfähigkeit der ICT-Infrastruktur ist genügend gross, um die pädagogisch-didaktischen Ziele umsetzen zu können.
- Die Strukturen sind flexibel und ausbaubar, damit die Weiterentwicklung der Technologien einfließen kann.
- Es kann schulintern und schulextern mit ICT gearbeitet und kommuniziert werden.
- Der Datenschutz ist gewährleistet.
- Neben den standardisierten Anwendungen sind auch spezielle, vom Schultyp abhängige Anwendungen der ICT möglich.

3.4. Lösungsansatz: Das Schichtenmodell

Das Schichtenmodell dient als Erklärungsmodell für das ICT-Konzept und wird später als Basis für die Kosten- und Zeitschätzung verwendet. Es veranschaulicht die wesentlichen technischen Komponenten der ICT und gibt Hinweise auf die Gestaltung der Organisation.



Die Grundidee des Schichtenmodells besteht darin, dass die Installation und der Support von Kommunikationseinrichtungen, Hardware, Betriebssystem und Software (3. Schicht) von professionellen Informatik-Spezialisten geleistet wird. Es werden also wesentliche Basisdienste von einem externen Dienstleister erbracht (Outsourcing).

Die Lehrkräfte können sich auf den Einsatz dieser Technologien im Sinne der pädagogisch-didaktischen Ziele konzentrieren (1. Schicht).

Eine informatikverantwortliche Lehrkraft je Schulhaus (2. Schicht) sorgt für die Schnittstelle zwischen den externen Spezialisten und den internen Anwendern. Sie ermöglicht damit den technischen Transfer.

Im folgenden Abschnitt soll zuerst die Gestaltung der dritten Schicht diskutiert werden. Anschließend werden die Abgrenzung der drei Schichten innerhalb eines Schulhauses und die Koordination mit externen Stellen aufgezeigt sowie der Aus- und Weiterbildungsbedarf angesprochen. Damit wären die Fragen der Organisation und damit weitgehend auch jene der personellen Ressourcen geklärt.

Den materiellen Ressourcen und technischen Komponenten widmet sich der anschliessende Teil mit den zentralen Inhalten Kommunikation, Hardware/Betriebssystem und Software, wie sie bereits im Schichtenmodell genannt wurden.

3.5. Ausgestaltung der Organisation

3.5.1. Outsourcing von Basisdiensten

Die meisten Bildungsstätten im Kanton St.Gallen verwalten die Informatik-Infrastruktur selber (Inhouse-Lösung). Verschiedene Bereiche sind bei Netzwerklösungen teilweise schon an externe Servicedienste ausgelagert worden (Traditionelles Outsourcing). Neben der Inhouse-Lösung bieten sich auch Alternativen an, die verschiedene Stufen des Outsourcing bilden. Als Modell für die Verwirklichung des ICT-Konzeptes bietet sich das Application Service Providing (ASP) an. Angebote in diesem Bereich entwickeln sich rasant, weshalb der Markt beobachtet werden muss, da vielversprechende Lösungen entstehen könnten. Beim ASP-Dienstanbieter könnte die nötige Software, die dann über ein entsprechendes externes Netzwerk abgerufen wird, wie auch ein beliebiger Teil der technischen Infrastruktur gemietet werden. Zudem könnte er selbst oder ein weiterer Vertragspartner Installations- und Supportdienstleistungen vor Ort anbieten. Die Aufgabe des Dienstleisters könnte auch ein internes Dienstleistungszentrum übernehmen (analog zum Geografischen Informationssystem [GIS]).

Dieser Bericht verfolgt allerdings nicht den Ehrgeiz, im Bereich der Informatik Pionierleistungen anzustreben. Die Schule kann sich erst dann mit neuen Informatiklösungen befassen, wenn diese erprobt sind und auch in der Wirtschaft angewendet werden⁹.

	Inhouse-Lösung	Outsourcing
Infrastruktur	Anwender kauft und installiert die Hardware	Hardware kann sowohl dem Anbieter (ASP) als auch dem Anwender gehören (Hosting)
Standort der Infrastruktur	beim Anwender	beim Anwender- oder Anbieter
Management der Infrastruktur	Anwender ist für die Infrastruktur und das Systemmanagement verantwortlich	Anbieter betreibt die Infrastruktur im eigenen Haus oder beim Anwender

Es sind auch Mischformen denkbar. So können beispielsweise nur gewisse Basisdienste (z. B. Standardprogramme) an einen ASP-Dienstleister übertragen werden, während spezifische Programme auf dem eigenen Server laufen und der dazu nötige Support selbst erbracht wird. Jede Schule ist intern durch ein "Lokal Area Network" (LAN) vernetzt, das heisst, man kann von einem beliebigen Arbeitsplatz aus, zum Beispiel mit Hilfe eines Passworts, auf die eigenen und die allgemeinen Daten zugreifen. Ein lokaler Computer wird als Server genutzt und bedient die einzelnen Arbeitsplätze, stellt die Verbindung zum externen Netzwerk sicher und ermöglicht die Installation von Software vor Ort. Über das St.Gallische Bildungsnetz wird eine geschützte Verbindung zum Internet eingerichtet.

Für den Endanwender macht es praktisch keinen Unterschied, ob die Programme auf dem einzelnen PC oder dem Bildungsserver laufen, bzw. ob sie über das externe Netz vom ASP-Dienstleister übermittelt werden. Die Programme erscheinen auf der Bildschirmoberfläche so, als wären sie lokal installiert. Der Grund dafür liegt im Prinzip der Datenübermittlung. Es werden nicht grosse Datenmengen, sondern lediglich Bildschirm Inhalte übermittelt. Dieses Prinzip ist heute bereits weit verbreitet. Über das Internet wird auf diese Weise eine breite

⁹ Siehe auch: Yvan Grepper, Beat Döbeli, Empfehlungen für Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen, ETH Zürich 2001.

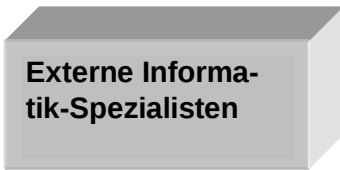
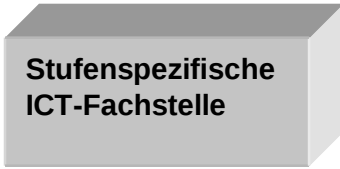
Palette von Anwendungsprogrammen zur Verfügung gestellt. Beispiele dafür sind die kostenlosen E-Mail-Programme oder die Kalenderfunktionen. Auch Microsoft bietet in einem Pilotprojekt Standardsoftware zu Mietkonditionen an.

Eine einheitliche Software-Standardkonfiguration lässt sich im ASP-Modell einfacher durchsetzen. Es ist wesentlich einfacher, immer die aktuellste Version der gemieteten Software zur Verfügung zu stellen.

Welche Outsourcing-Lösung sich schliesslich durchsetzen wird, hängt auch von den technischen Möglichkeiten ab. Es ist ohne weiteres denkbar, dass auch ein st.gallisches Intranet mit entsprechendem Server Dienstleistungen anbieten kann. Die Verfügbarkeit der Netzwerke ist dabei von zentraler Bedeutung. Mit externen Anbietern sind entsprechende Dienstleistungsvereinbarungen unabdingbar. Bei einer zentralen Lösung wird die Sicherheitsfrage verschärft.

3.5.2. Mehrstufiges Supportkonzept

Für Schulen scheint es sinnvoll und weitsichtig zu sein, die technischen Arbeiten im Zusammenhang mit der ICT (Installation und Support) möglichst umfassend einem externen Vertragspartner zu übergeben. Ebenso muss sich eine übergeordnete Fachstelle um die drängenden didaktischen Fragen der ICT-Umsetzung im Unterricht kümmern. Daraus ergibt sich für die Schulen ein mehrstufiges Supportkonzept:

Art der Probleme	1 st -Level Support	2 nd -Level Support
Technische Probleme mit ICT-Systemen		
Pädagogisch-didaktische Probleme oder Fragen		

Aus dem zweistufigen, operativen Supportkonzept ergeben sich verschiedene Gruppen von Personen, die im Prozess der Problembewältigung ganz bestimmte Aufgaben übernehmen sollen.

Lehrkräfte: Die Lehrkräfte sind für den sinnvollen Einsatz der ICT im Unterricht verantwortlich. Sie sollen sich auf die pädagogisch-didaktischen Ziele konzentrieren.

ICT-geschulte Lehrkraft: Bei Problemen technischer Art wird als erste Anlaufstelle (1st-Level-Support) die technisch versierte Lehrkraft im Schulhaus kontaktiert. Sie behebt kleinere Probleme sofort und meldet grössere Probleme dem technischen 2nd-Level Support (externer Vertragspartner) und übernimmt damit das **Problem Management**.

ICT-Didaktik-
geschulte Lehr-
kraft:

Bei pädagogisch didaktischen Problemen wird entsprechend die Informatik-Didaktik-geschulte Lehrperson kontaktiert. Sie übernimmt das **Problem Management** im Bereich des Unterrichtens mit ICT und versucht durch Beratung möglichst viele Probleme sofort zu beheben. Ist das nicht möglich, fordert sie die Hilfe des fachlichen 2nd-Level Supports (stufenspezifische ICT-Fachstelle) an.

Möglicherweise können diese zwei Schnittstellenfunktionen bezüglich Problemmanagement auch von einer einzigen Person übernommen werden. In jedem Fall arbeiten die informatikbeauftragten Lehrpersonen mit Stellvertretern zusammen oder gehören einem schulinternen Informatik-Team an. Dadurch soll die Kontinuität bei personellen Veränderungen oder Absenzen gewährleistet werden.

Externe
Informatik-
Spezialisten:

Externe Informatik-Spezialisten übernehmen das **Problem Management** bei technischen Problemen.

Sie kümmern sich um das **System Management** (Installation und Support). Die Systeme müssen intensiv überwacht und gewartet werden, um eine hohe Verfügbarkeit zu erreichen und die Datensicherheit zu gewährleisten. Fehlerhafte Komponenten müssen entdeckt und ersetzt werden. Zu diesem Prozess gehört auch die Überwachung der Performance der Systeme. Sie kümmern sich um Backup und Recovery. Zur Sicherstellung der Daten sind geeignete Backup-Konzepte notwendig. Wiederherstellungsszenarien (Recovery) müssen vorhanden sein. Sie übernehmen die Benutzeradministration, das heisst, die Eröffnung, Mutation und das Löschen von Benutzeridentitäten.

Das **Security Management** muss mit an oberster Stelle stehen. Datenschutz und Virenschutz sind im Zusammenhang mit dem Internet wichtig. Sobald Änderungen an Systemen vorgenommen werden, ist mit unerwarteten Problemen zu rechnen. Ein geplantes Vorgehen ist hier angebracht. Das **Change Management** regelt das Vorgehen bei geplanten Veränderungen der Systeme. In einer solchen Situation arbeiten die externen Informatik-Spezialisten mit der zuständigen Lehrkraft oder dem Team zusammen.

Stufenspezifische
ICT-Fachstelle:

Die Fachstelle übernimmt das **Problem Management** bei pädagogisch-didaktischen Problemen.

Es werden für jede Stufe Minimalanforderungen an die Lehrkräfte bezüglich des Umgangs mit ICT formuliert. Für entsprechende Lücken, aber auch für zusätzliches Wissen wird ein Weiterbildungsangebot gestaltet.

Zwischen den unterschiedlichen operativen Ebenen müssen Querverbindungen geschaffen werden. Um die nötige Übersicht schaffen zu können bedarf es eines im Generalsekretariat angesiedelten „Dienstes für Informatik“. An dieser Stelle sollen die Informationen aus den Schulstufen (z.B. Weiterbildungskonzepte, Erfahrungen) zusammenlaufen. So wird es möglich, Synergien zu nutzen und strategische Arbeit zu leisten.

Für zukünftige Lösungen mit externen Dienstleistern, insbesondere ASP-Lösungen, übernimmt der „Dienst für Informatik“ das **Vertrags-Management**. Damit ist diese Stelle auch Ansprechpartnerin bei Problemen mit den externen Leistungen. Zudem wird der Kontakt zum Dienst für Informatikplanung (DIP) und zum Baudepartement (Hochbauamt) gepflegt.

3.6. Personelle Ressourcen

Um die erwähnten operativen und strategischen Aufgaben zu bewältigen, sollen für die beschriebenen Personengruppen oder Stellen, die nötigen Ressourcen bereitgestellt werden.

Lehrkräfte: Die Lehrkräfte müssen in der Bedienung von Standardprogrammen und der Verwendung des Internets sattelfest sein (Weiterbildung zu Power-usern), um die ICT im Unterricht einsetzen zu können. Im Interesse einer raschen Umsetzung des ICT-Konzepts müssen den Lehrkräften ihrem Kenntnisstand angepasste Weiterbildungsmöglichkeiten offen stehen. Dabei sollen die Ausbildungskosten von der Schule bezahlt werden, während die Lehrkräfte ihre unterrichtsfreie Zeit investieren.

In diesem Zusammenhang ist die Qualitätssicherung von grosser Bedeutung. Sie muss, will ein Informatikkonzept erfolgreich umgesetzt werden, von den vorgesetzten Stellen gewissenhaft wahrgenommen werden.

Informatik-verantwortliche Lehrkräfte: Das mehrstufige Supportkonzept schont dank Einsatz von externen Spezialisten, welche über einen leistungsabhängigen Vertrag bezahlt werden, die personellen Ressourcen innerhalb der Schule. Der zeitliche und fachliche Aufwand für informatikbeauftragte Lehrpersonen bleibt überschaubar und soll in Form einer Stundenentlastung (Richtwert: 1 Lektion je 20 Computer bei technischer und didaktischer Schnittstellenfunktion) entgolten werden.

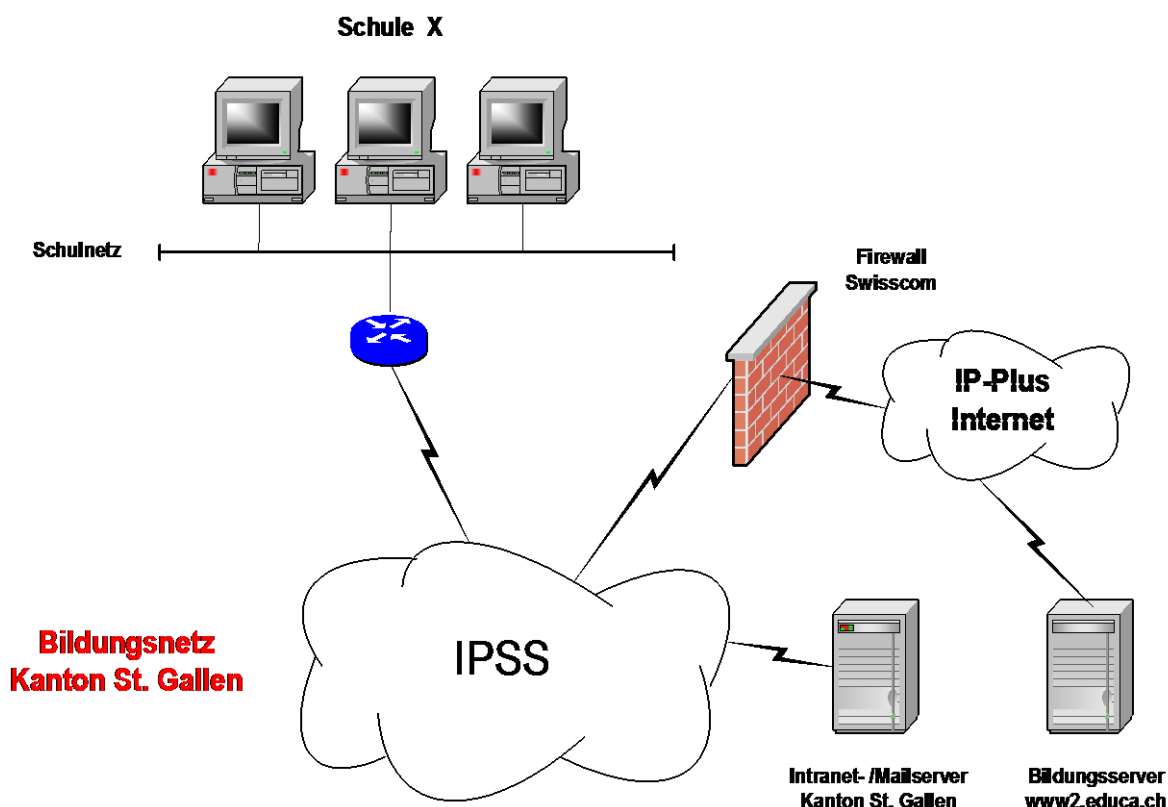
Stufenspezifische ICT-Fachstellen: Für jede Stufe soll es eine ICT-Fachstelle geben, die im entsprechenden Amt angesiedelt wird. Die Fachstellen übernehmen die operativen Aufgaben im Prozess der Problembewältigung und sind für Beratungen ihrer Stufe zuständig (z. B. Erarbeiten von Empfehlungen: Software). Zudem arbeiten sie bezüglich Weiterbildungsprogramm mit den Regionalen Didaktischen Zentren zusammen.

Dienst für Informatik: DIV¹⁰ Diese Stelle hat koordinierende und strategische Aufgaben bezüglich der ICT im st.gallischen Bildungswesen. Daher muss sie im Generalsekretariat des Erziehungsdepartements angesiedelt und mit der Rolle des "Departement-Informatik-Verantwortlichen (DIV)" verknüpft werden.

3.7. Ausgestaltung der technischen Komponenten

Die nachstehende Abbildung zeigt vereinfacht die Komponenten der ICT und des Kommunikationsnetzes auf. Die detaillierte Beschreibung erfolgt auf den nachfolgenden Seiten.

¹⁰ Die Aufgaben dieser Stelle sind in den Schlussfolgerungen (Kapitel 4) beschrieben.



Kommunikation

Interne Kommunikation: Innerhalb der Schulen bzw. Schulhäuser müssen sämtliche Arbeitsplätze über ein internes Netzwerk (LAN = Local Area Network) verbunden werden, damit die Benutzer von jedem Arbeitsplatz aus auf die Daten zugreifen oder Daten austauschen können. Die Planung und Realisierung soll dabei objektbezogen nach dem heutigen Stand der Technik erfolgen (Universelle Kommunikationsverkabelung Kat. 6 oder Funk-LAN). Aus Datenschutzgründen werden für den Bildungsbereich und für die Schuladministration logisch getrennte Netze aufgebaut. Der Aufbau, Ausbau und Support dieser Netzwerke werden einem externen Dienstleister übergeben. Dies hat nach Absprache mit dem Hochbauamt zu geschehen.

Externe Kommunikation: Die Kommunikation der lokalen Netzwerke zu externen Organisationen und Anbietern muss über ein übergeordnetes Netzwerk gewährleistet sein. Dabei sind auch künftige Ansprüche und Dienste zu berücksichtigen. Zur Abdeckung dieser Bedürfnisse werden sowohl das KOMSG als auch das Bildungsnetz der Swisscom mit einbezogen. Der Bildungsbereich wird über das IPSS-Netz der Swisscom so vernetzt, dass im Kanton St.Gallen ein eigentliches Bildungsnetz entsteht. Damit werden st.gallische Intranet-Lösungen für den Bildungsbereich ermöglicht. Andererseits wird damit die Netztrennung von Schuladministration und Bildung gewährleistet, was aus Sicherheits- und Datenschutzgründen zwingend notwendig ist. Die Notwendigkeit einer schulhausübergreifenden Vernetzung für die Schuladministration muss aufgrund der Anforderungen im Administrationsbereich noch abgeklärt werden. Im Falle eines Bedürfnisausweises wird die externe Vernetzung der Schuladministration voraussichtlich für die verschiede-

nen Schulorganisationen unterschiedlich gelöst. Einheitsgemeinden, grosse und kleine Schulgemeinden haben sehr unterschiedliche Kommunikationsbedürfnisse.

- Internet:** Der Anschluss der Schulen ans Internet erfolgt über ein von der Swisscom über drei Jahre zur Verfügung gestelltes "Bildungsnetz". Als Basis dazu dient der IPSS-Backbone der Swisscom. Der Zugriff wird durch eine zentrale, durch Swisscom betriebene Firewall geschützt.
- E-Mail-Dienste:** Für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler soll im Rahmen des St.Gallischen Bildungsnetzes eine E-Mail-Plattform eingerichtet werden.
- Homepage:** Für die Einrichtung von Homepages der Schulen ist auf dem Bildungsserver "www.educa.ch" entsprechender Speicherplatz vorhanden. Ein zentraler Betrieb ist insbesondere aus Gründen der Entlastung der Netze empfehlenswert.
- St.Gallisches Bildungsnetz:** Für die spezifischen Bedürfnisse des Kantons St.Gallen wird ein St.Gallisches Bildungsnetz zur Verfügung gestellt. Es dient dem Einsatz im Unterricht und zur Unterrichtsvorbereitung. Der Anschluss ans Internet erfolgt über eine zentrale Firewall, was grösstmögliche Sicherheit gewährleistet. Die Einrichtung eines Mailservers ermöglicht einheitliche E-Mail-Adressen z.B. für alle Lehrkräfte, aber auch für alle Schülerinnen und Schüler. Das St.Gallische Bildungsnetz erlaubt die Einrichtung einer geschützten Bildungsplattform, welche nur einem definierten Kreis von Anwendern zugänglich ist. Auf dieser Plattform können beispielsweise Lehrmittel oder Unterrichtsmaterialien abgelegt und anderen zugänglich gemacht werden. Sie kann aber auch für Fachdiskurse genutzt werden.

Für die Umsetzung des Kommunikationsmodells müssen die Schulen folgendermassen ausgerüstet werden:

	Volksschule	Mittelschule	Berufsschule
Standard Ausrüstung	1 Server¹¹ je Schule 1 E-Mail-Zugang je Anwender¹² 1 Internet-Zugang je Arbeitsplatz¹³ 3 Netzanschlüsse je Klassenzimmer Schulhausinterne Vernetzung der Arbeitsplätze (LAN)		
Erweiterte Ausrüstung	- Verkabelung - Informatikzimmer (nur Oberstufe)	- Verkabelung - Informatikzimmer	- Verkabelung - Informatikzimmer

¹¹ Der Server wird auch weiter unten im Kapitel „Hardware“ nochmals aufgeführt.

¹² Zu den Anwendern gehören in jedem Fall die Schülerinnen und Schüler sowie die Lehrerinnen und Lehrer. Ein Einbezug weiterer Personen in den Kreis der Anwender ist möglich.

¹³ In der Volksschule genügt ein Internet-Anschluss je Schulzimmer.

3.7.1. Hardware

Plattform:	Bekanntlich stehen heute zwei Hardware-Plattformen zur Diskussion: Macintosh (Mac) und Windows-PC. In den Schulen sind heute beide Plattformen anzutreffen. Um ein externes Supportkonzept erfolgreich und finanzierbar gestalten zu können, muss eine Vereinheitlichung der Plattformen (einheitlicher Informatik-Ausrüstungskatalog) angestrebt werden. Die Entwicklung wird im Hinblick auf eine kostengünstige Beschaffung und Betreuung der Arbeitsplätze in Richtung Windows gelenkt werden. Die weite Verbreitung der Windows-Plattform und die auf ihr laufenden Anwendungen legt vor allem im Bereich der Berufsschule nahe, die Windows-Plattform zu wählen. Die einheitliche Plattform (Windows) ist das Fernziel. Es soll schrittweise auf der Basis von Anreizen erreicht werden, indem auf der Windows-Plattform ein gut funktionierendes und effizientes Support-Angebot aufgebaut wird. Bei kompletten Neuinstallationen, beim Ausbau von bestehenden Anlagen oder beim Ersatz von alten Anlagen wird aus Sicht des Support-Konzepts (mit einem externen Vertragspartner) der Einsatz von Windows-PC's bevorzugt und gezielt unterstützt. Den Entscheid für die Macintosh- bzw. für die Windows-Plattform fällen die für die Beschaffung der Informatikmittel verantwortlichen politischen Instanzen.
Dokumenten-austausch:	Der Austausch von Dokumenten auf der gleichen Plattform ist unproblematisch. Abmachungen und Konventionen müssen den Dokumentenaustausch jedoch auch zwischen verschiedenen Plattformen gewährleisten. Solche "Konventionen" liegen im Zuständigkeitsbereich des Dienstes für Informatik in Zusammenarbeit mit den ICT-Fachstellen.
Arbeitsplätze:	Einheitliche Typen von Arbeitsplätzen ermöglichen die Übersicht und vereinfachen den Support. Innerhalb einer Kategorie findet man beispielsweise die gleiche Konfiguration vor und kann daher die Maschinen unter einfachsten Bedingungen austauschen oder neu aufsetzen. Es können drei unterschiedliche Modelltypen von Computerarbeitsplätzen definiert werden: Standard-Arbeitsplätze, Arbeitsplätze für erhöhte Anforderungen und mobile Arbeitsplätze. Eine Angleichung an die Typisierung von PC-Arbeitsplätzen des Kantons St.Gallen ist sinnvoll.
Einzelarbeitsplätze:	Die Einzelarbeitsplätze in Schulzimmern oder in speziellen Arbeitsräumen werden in der Regel Standard-Arbeitsplätze sein. In Spezialfällen sind Arbeitsplätze für erhöhte Anforderungen oder mobile Arbeitsplätze vorzusehen.
Informatik-Zimmer	Ab der Oberstufe ist mindestens ein Informatikzimmer je Schule vorzusehen. Dieses soll so eingerichtet sein, dass die Schülerinnen und Schüler zumindest im Halbklassenunterricht je einen Arbeitsplatz zur Verfügung haben.
Server:	Für die Vernetzung und für den Internet-Zugang braucht es je Schule einen Server, auf dem die Internet-Zugangssoftware und die Netzwerksoftware installiert sind.

Aufgrund dieser Darlegungen ist anzustreben, die Schulen im Bereich Hardware wie folgt auszurüsten:

	Volksschule (ausgenommen Kindergärten ¹⁴)	Mittelschule	Berufsschule
Ausrüstung je Schule, unabhängig von der Zahl der Anwender	1 Server		
Ausrüstung der Schule je 300 Anwender	1 Video Beamer 1 leistungsfähiger Laserdrucker		
	1 Informatikzimmer ¹⁵ (nur Oberstufe) Pool von Notebooks	1 Informatikzimmer ¹⁶	1 Informatikzimmer ¹⁸
Ausrüstung je Klassenzimmer	1 Farbdrucker (Tintenstrahl)		
	1-2 Computer	2-3 Computer	2-3 Computer
Ausrüstung der Lehrkräfte ¹⁷	Primarstufe: 1 Computer im Schulzimmer ¹⁸ , der zugleich von den Lernenden genutzt werden kann. Lehrerarbeitsplätze in der Oberstufe	1 Laptop oder Computer zur individuellen Verfügung oder im Lehrerzimmer bereitgestellt	1 Laptop oder Computer zur individuellen Verfügung oder im Lehrerzimmer bereitgestellt

3.7.2. Software

Standard-Software: Mit einem gemeinsamen Kern von Standardanwendungen wird die Einheitlichkeit auch im Softwarebereich möglich. Dadurch wird der Support wiederum wesentlich vereinfacht.

Spezifische Software: In der Volks-, Mittel- und Berufsschule sind verschiedene Bedürfnisse bezüglich der Software abzudecken.

Was über die Standard-Software hinausgeht, kann entweder zusätzlich beim ASP-Dienstleister gemietet werden oder eigenständig auf dem Schulserver installiert und entsprechend gewartet werden.

Die stufenspezifischen ICT-Fachstellen erarbeiten Stellungnahmen zur erweiterten Software. An ihren Empfehlungen können sich Lehrkräfte orientieren.

¹⁴ Je Kindergarten ist ein Computer (Drucker inklusive) mit Internet-Zugang für Unterrichtende und Kinder vorgesehen.

¹⁵ Es ist sinnvoll, statt eines Informatikzimmers mit 28 Computern, zwei Informatikzimmer mit je 14 Computern einzurichten, da Informatik oft in Halbklassen unterrichtet wird und andernfalls auch die Möglichkeit der Partnerarbeit an einem Arbeitsplatz besteht.

¹⁶ Als Alternative für zusätzliche Informatikzimmer kann ein Notebook-Pool eingerichtet werden.

¹⁷ Wenn der Arbeitsplatz nicht zur Verfügung gestellt wird, müssen die Lehrkräfte mindestens bei der Beschaffung unterstützt und in den Support der Schule eingebunden werden.

¹⁸ Der Arbeitsplatz im Schulzimmer ist in der Primarschule organisatorisch möglich, da die Schulzimmer ja mehrheitlich einzelnen Lehrkräften/Jobsharing-Teams für den Klassenunterricht zur Verfügung stehen. Die Lehrkräfte haben gerade auf dieser Stufe eine grosse Vorbildfunktion, die sie in abgeschotteten Lehrer-Arbeitsräumen nicht wahrnehmen können.

In den Schulen soll folgende Software eingesetzt werden:

	Volksschule	Mittelschule	Berufsschule
Standard-Software	Office-Produkte (Word, Excel, Power Point) Internet- und Mail-Zugang Hilfsprogramme (Rechner, Virenprogramme usw.)		
Erweiterte Software	Lernsoftware	Lernsoftware	Berufsspezifische Spezial-Software: z.B. CAD-Programme

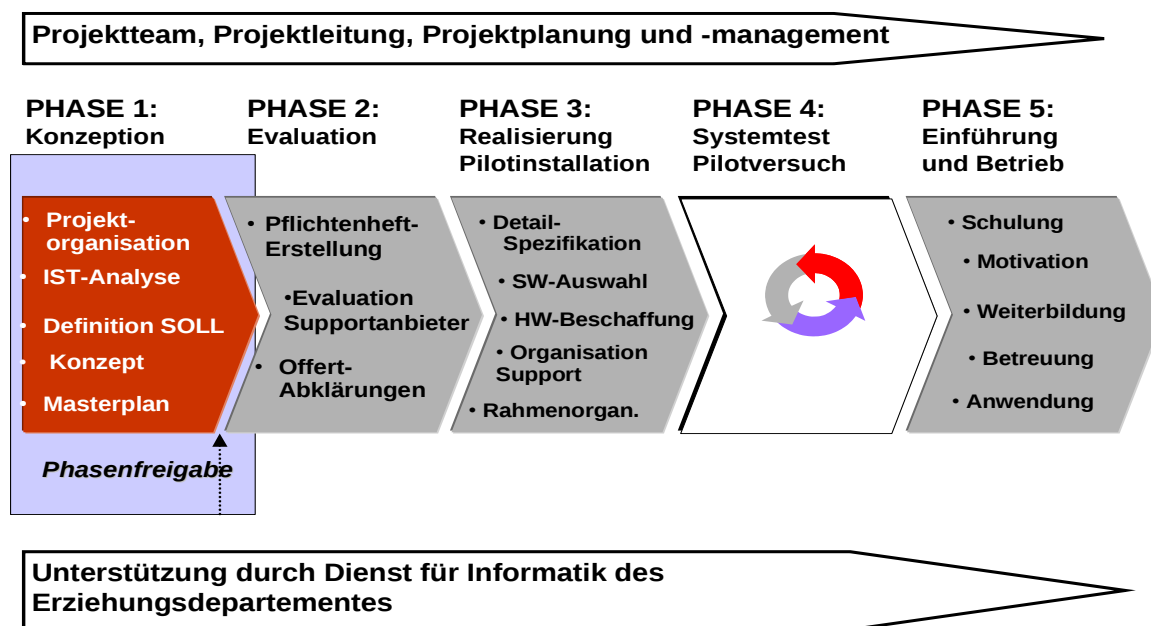
3.8. Realisierung

3.8.1. Grundsätzliches Vorgehen

Eine IST- und SOLL-Analyse liefert zusammen mit dem zu erarbeiteten Masterplan die Basis für die weiteren Projektphasen. Für die Phasenfreigabe des ICT-Grobkonzeptes ist neben einer IST- und einer SOLL-Analyse die Überführung des genehmigten Konzeptes in einen Masterplan als verbindliches Dokument zu empfehlen. Der Masterplan gilt als Basis für den weiteren Projektverlauf und umfasst folgende Punkte:

- Zusammenfassung und wichtige Anträge;
- Ausgangslage (IST-Situation);
- Ziel (SOLL-Zustand);
- Einsatzmöglichkeiten, konkrete Projekte;
- EDV-Seite (Daten, Integration in bestehende EDV, Software);
- Rahmenbedingungen (Organisation, Ausbildung, Motivation);
- Ressourcen (Personal, Finanzen);
- Vorgehen, Projektmanagement und Anträge.

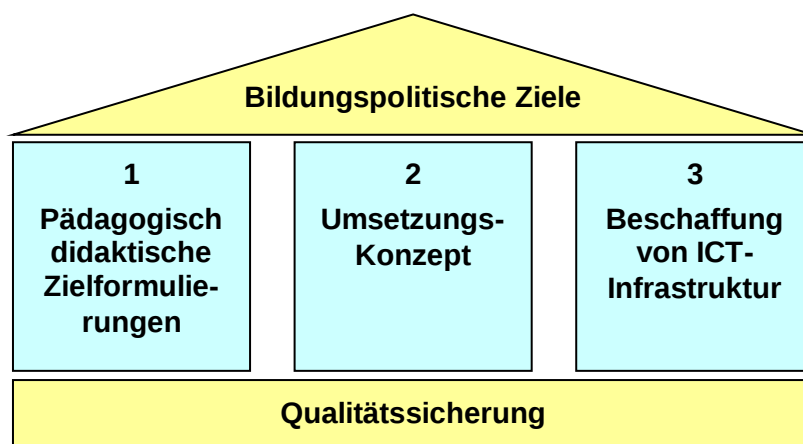
Das Projektmanagement soll nach dem idealtypischen Phasenmodell stattfinden. Das Konzept wird am Beispiel einer Pilotinstallation umgesetzt.



3.8.2. 3-Säulen-Prinzip zur Qualitätssicherung

Für die Umsetzung der Massnahmen eines ICT-Konzeptes braucht es einen Leitfaden. Das bedeutet, dass in der Phase der Detailkonzeption ein entsprechendes Umsetzungskonzept erstellt werden muss. Darin sollen die stufenspezifischen Ziele definiert und der Weg, wie diese Ziele zu erreichen sind, aufgezeigt werden (wie wird ICT eingesetzt). Nur so ergeben sich konkrete Anforderungen an die ICT, die dann nach Möglichkeit mit der Hilfe des vorliegenden Umsetzungskonzepts erfüllt werden können.

Wird kein Umsetzungskonzept erstellt, besteht die Gefahr, dass eine ICT-Infrastruktur beschafft wird, die nicht im vorgesehenen Mass oder in der vorgesehenen Weise benutzt wird. Das folgende 3-Säulen-Modell stellt sicher, dass die Beschaffung von ICT-Infrastruktur nicht alleine im Raum steht, sondern zusammen mit pädagogisch-didaktischen Zielformulierungen und einem entsprechenden Umsetzungskonzept eine Einheit bildet, damit die bildungspolitischen Ziele mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht werden.



Das Fundament dieses 3-Säulen-Modells ist die Qualitätssicherung. Um sicherzustellen, dass beschlossene Massnahmen auch die erwartete Wirkung haben, werden bei Beschaffungsanträgen die pädagogisch-didaktischen Zielformulierungen und ein entsprechendes Detail- oder Umsetzungskonzept verlangt.

3.9. Zusammenarbeit mit ITOschweiz

Die Industrie- und Handelskammer St.Gallen-Appenzell (IHK) will ein Konzept verwirklichen, das zum Teil ähnliche Zielsetzungen verfolgt wie die Informatik-Bildungsoffensive. Diese Initiative der Wirtschaft ist aus der Erkenntnis erwachsen, dass die Anwendung der ICT im Rahmen eines Förderungsverbundes im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung unterstützt werden müsse. Das Konzept ITOschweiz versteht sich als Informations- und Koordinationsdrehscheibe zum Thema ICT und ICT-Aus- und Weiterbildung. Dies soll die Rahmenbedingungen der Wirtschaft, die regionale Versorgung und die Qualität der Ausbildung im ICT-Bereich verbessern. Damit ergeben sich zwischen den beiden Konzepten Synergien, die zu nutzen sind. Dies umso mehr, als die Informatik-Bildungsoffensive nebst ihrer pädagogisch-didaktischen Zielsetzung auch unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu beurteilen ist. Im Rahmen der Umsetzung der bildungspolitischen Ziele der ICT-Ausbildung in den Schulen ist deshalb eine Zusammenarbeit mit dem im Aufbau begriffenen Vorhaben der Wirtschaft angezeigt. Insbesondere sind die Zielsetzungen gegenseitig abzustimmen und sicherzustellen, dass eine Unterstützung der gegenseitigen Vorhaben im Interesse beider Projekte gewährleistet ist. Doppelspurigkeiten sind zu vermeiden. Die operative Umsetzung dieser Zusammenarbeit wird zu planen sein, sobald die personellen Voraussetzungen auf beiden Seiten geschaffen sind.

3.10. Etappierung

Die flächendeckende Einführung der vernetzten Computerarbeitsplätze (und allenfalls Notebooks) in den Volksschulklassen und je einem Arbeitsplatz im Kindergarten kann und muss nicht auf einen Schlag erfolgen. Es ist eine Etappierung vorzusehen. Als Vorschlag wird unten ein Modell vorgestellt, das eine Verteilung der Kosten auf drei Etappen vorsieht. Bezogen auf die Schulstufen sollen schrittweise folgende Minimalziele erreicht werden:

	1. Etappe	2. Etappe	3. Etappe
Gesamtkonzept	Bildung der Stelle "Dienst für Informatik" und der stufenspezifischen ICT-Fachstellen Erarbeitung eines Feinkonzepts Ausschreibung und Vertragsabschluss mit einem externen Partner Support	Intensive Weiterbildung der Schulhausteams und individuelle, kenntnisabhängige Grundausbildung der Lehrkräfte Intensive Installations- und Supportleistungen des Vertragspartners	Weiterbildung der Lehrkräfte nach Einzelbedürfnissen Intensive Installations- und Supportleistungen des Vertragspartners
Berufsschulen, Mittelschulen, Oberstufe	Ein oder mehrere Arbeitsplätze mit Internetanschluss je Schulhaus Vernetztes Informatikzimmer mit Internetanschluss	Vernetzung der Schulzimmer zu einem LAN, Schulhausserver 1 Computerarbeitsplatz je Schulzimmer mit Internetzugang und Drucker Ausrüstung der Lehrkräfte E-Mail für alle Anwender (Lehrkräfte und Schüler)	2-3 Computer je Schulzimmer Oberstufe: 2-3 Notebooks je Klassenzimmer Video-Beamer, Laserdrucker Evtl. Pool an mobilen Computern (Notebooks), evtl. mit Vernetzung für den Internetzugang über eine Docking Station

Primar- stufe	Ein Arbeitsplatz je Schulhaus mit Internetanschluss	Vernetzung der Schulzimmer zu einem LAN, Schulhausserver 1 Computer (Lehrkraft) je Schulzimmer mit Internetzugang und Tintenstrahldrucker	1 Computer je Schulzimmer Video-Beamer, Laserdrucker Event. Pool an mobilen Computern (Notebooks). E-Mail für alle Anwender
Kinder- garten			1 Computer je Kindergarten mit Internetzugang Tintenstrahldrucker E-Mail für Lehrkräfte

In der Volksschule ist die etappierte Realisierung bereits im Gange. Der Erziehungsrat beschloss am 26. Januar 2001, dass die Schulen das Informatikkonzept bis zum Jahr 2005 umzusetzen haben. Im Konzept „Informatik in der Volksschule“ wird vorgeschlagen, die Anschaffungen auf die Jahre 2001 bis 2005 zu verteilen.

3.11. Kostenschätzung

3.11.1. Allgemeine Bemerkungen zur Kostenschätzung

Basiszahlen: Eine umfassende Übersicht über die installierten Informatikmittel an den verschiedenen Schulstufen fehlt zur Zeit. Die Basiszahlen der Informatik-Infrastruktur können erst im Rahmen einer IST-Analyse ermittelt werden. Die nachfolgenden Zahlen sind somit als Schätzung zu verstehen. Die Bedürfnisse sind zudem je Schule unterschiedlich.

Die Kosten für Hardware, Software, Kommunikation, Support sowie für Aus- und Weiterbildung hängen einerseits vom gewählten Modell, andererseits auch vom Mengengerüst ab (Anzahl Klassen, Schulen, usw.). Zum jetzigen Zeitpunkt sind diese kostenverursachenden Parameter nicht hinreichend bekannt. Für die Kostenschätzung muss deshalb teilweise von Annahmen ausgegangen werden.

Verschiedene Ausgangslagen: Einzelne Schulstufen, wie die Oberstufen und Mittelschulen, weisen eine vergleichsweise bessere Ausgangslage auf, da dort vereinzelt schon Konzepte bestehen, die auch zum Teil bereits umgesetzt wurden.

Varianten: Nach dem ASP-Modell soll die Informatik-Infrastruktur gemietet und nicht gekauft werden. Dies hat vor allem auf die Kostenzusammensetzung (Investitions- und Betriebskosten) einen Einfluss. Wesentliche Preisvorteile sind auf Konzeptstufe nicht erkennbar. Im Sinn einer Vereinfachung wird bei den nachfolgenden Betrachtungen nach dem traditionellen Kaufmodell geschätzt und auf die Darstellung von Varianten verzichtet.

Beispiel-Rechnung Volksschulen: Eine Beispielrechnung auf der Stufe Volksschule ist als Orientierungshilfe für die verschiedenen budgetverantwortlichen Gremien (Gemeinden und Kanton bei Ausgleichsgemeinden) hilfreich. Das Erstellen einer Gesamtrechnung für alle Volksschulen des Kantons ist aufgrund der dezentralen Organisation der Volksschule wenig sinnvoll.

Mittelschulen: Es wird eine ausführliche Investitionsrechnung aufgrund des vorliegenden Konzepts erstellt.

Darstellung
Berufsschulen: Durch die Kantonalisierung der Berufsschulen sind diese im Rahmen dieses Konzepts den Mittelschulen gleichzustellen. Dabei ist zwischen berufsspezifischen ICT-Anforderungen und den ICT-Anforderungen für den allgemeinen Unterricht zu unterscheiden.

3.11.2. Support

Allgemein: Der Support ist für den Erfolg der Informatik-Bildungsoffensive entscheidend und sollte auch entsprechend gestaltet werden. Die Anzahl der Arbeitsplätze, die zu unterstützen sind, ist für die Betriebskosten ausschlaggebend. Diese müssen ins Betriebsbudget einfließen.

Informatikver-
antwortliche: Zur Zeit besteht der Support im Wesentlichen darin, dass informatikverantwortliche Lehrkräfte vom Unterricht entlastet werden. Die Betreuung der Systeme soll neu nach dem Modell des Vor-Ort-Supports erfolgen, ergänzt durch externe Spezialisten. Die notwendige Entlastung der Informatikverantwortlichen wird sich in der Umsetzungsphase des Konzepts zeigen. Es wird davon ausgegangen, dass die Stundenentlastung der Informatikverantwortlichen etwa gleichbleibt.

Externe Spezialisten: Die Unterstützung durch externe Spezialisten kostet rund 1'400 Franken je betreuten Arbeitsplatz und Jahr (Kennzahl, die bei Informatikdienstleistern üblich ist). Da nicht alle Arbeitsplätze in gleichem Masse betreut werden, kann von durchschnittlichen Kosten von 800 Franken ausgegangen werden. Dies entspricht einem Mittelwert. Durch eine pädagogisch erwünschte Mitarbeit von Schülerinnen und Schülern in der Mittel- und Berufsschule können die Kosten allenfalls gesenkt werden.

Eine externe Unterstützung ist in jedem Fall erforderlich. Auch diese Mittel sind auf dem ordentlichen Budgetweg bereitzustellen.

Varianten: Der Unterschied beim ASP-Modell liegt darin, dass ein monatlicher Betrag anfällt, während beim traditionellen Modell die externe Unterstützung nach Aufwand abgerechnet wird.

3.11.3. Aus- und Weiterbildung

Allgemein: Die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte ist für den Erfolg der Informatik-Bildungsoffensive von entscheidender Bedeutung. Der Ausbildungsstand der Lehrkräfte ist hier ebenso massgebend wie die Zahl der auszubildenden Lehrkräfte. Das Konzept geht davon aus, dass die Lehrerweiterbildung auch in diesem Bereich durch die Regionalen Didaktischen Zentren erfolgt.

Ausgangslage: Einzelne Schulstufen, wie die Oberstufen und Mittelschulen, weisen eine vergleichsweise bessere Ausgangslage bezüglich Ausbildungsstand der Lehrkräfte auf, da dort vereinzelt schon Konzepte bestehen, die auch zum Teil bereits umgesetzt wurden. Eine Übersicht über den Ausbildungsstand der Lehrkräfte auf den einzelnen Stufen existiert jedoch nicht.

Annahme: Es kann von der Annahme ausgegangen werden, dass die jährliche Aus- und Weiterbildung der unterrichtenden Lehrkräfte durchschnittliche Kosten von 300 Franken je Lehrkraft verursacht. Diese Mittel sind auf dem ordentlichen Budgetweg bereitzustellen.

Varianten: Bei der Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte haben die bisher beschriebenen Varianten (ASP-Modell und traditionelle Variante) keinen Einfluss.

3.11.4. Operative und Strategische Stellen

Stufenspezifische ICT-Fachstellen: Entweder müssen in den verschiedenen Ämtern ICT-Fachstellen gebildet werden oder die bereits existierenden ICT-Fachstellen müssen ihrem Aufgabenkatalog entsprechende Ressourcen erhalten. Da eine solche Stelle auf der Mittelschulstufe bereits existiert, wird dieser Punkt bei der Kostenschätzung nicht berücksichtigt.

Dienst für Informatik: DIV Diese koordinierende und strategische Stelle soll zu rund 150 Prozent nach Möglichkeit durch zwei Person besetzt werden. Die Doppelbesetzung soll die Kontinuität der Fachstelle gewährleisten. In diesem Konzept wird von jährlichen Kosten von 260'000 Franken ausgegangen.

3.11.5. Kommunikation

Ausgangslage: Über den Stand der Vernetzung in Schulhäusern der Volksschule gibt es keine Übersicht. Bei den Mittelschulen gibt es einige Angaben, zum Beispiel zur Kantonsschule Heerbrugg, da im letzten Jahr Umbauten vorgenommen wurden: Gesamtkosten 100'000 Franken bei rund 80 Anschlüssen.

Im Bereich Kommunikation ist nur eine Grobschätzung möglich. Einerseits ist die IST-Situation der Vernetzung und Verkabelung unbekannt, andererseits ist auch die Wahl des Modells entscheidend.

Verkabelung: Als Richtgrösse für die interne Verkabelung der Gebäude kann 700 bis 800 Franken je Anschluss genommen werden, sofern keine Auflagen des Denkmalschutzes berücksichtigt werden müssen und mind. 50 Anschlüsse gemacht werden¹⁹. Sind die Anschlüsse auf mehrere Zimmer verteilt, so kann von einem Betrag von rund 1'600 Franken ausgegangen werden. Wichtig ist an dieser Stelle, dass die Kosten von Fall zu Fall extrem unterschiedlich ausfallen können.

Bildungsnetz: Die Anschlüsse ans Bildungsnetz werden durch die Swisscom für die Dauer von drei Jahren gesponsert. Die Schulen hatten bisher einen einmaligen Anschlussbetrag von 1'800 Franken zu leisten. Die Kosten für die Folgejahre stehen noch nicht fest. Seit 1. Januar 2002 werden die Volksschulen kostenlos aufgeschaltet.

Varianten: Die Wahl des ASP-Modells ist mit hohen Anforderungen an die Kommunikationseinrichtungen (Bandbreite, Verfügbarkeit, Sicherheit) verbunden.

¹⁹ Informationen des Hochbauamtes.

3.11.6. Hardware

Allgemein:	Die Kosten für Hardware sind davon abhängig, welche Mengen wann und zu welchem Preis gekauft werden. Für die Kostenschätzung muss deshalb von Annahmen ausgegangen werden.
Standard-PC:	3'000 Franken je Arbeitsplatz ²⁰
Mobiler PC:	4'000 Franken je Arbeitsplatz
Server:	8'000 Franken
Beamer:	6'000 Franken
Laserdrucker:	1'500 Franken
Varianten:	Bei der traditionellen Methode fallen einmalige Investitionskosten an. Die Betriebskosten werden als Prozentsatz der Investitionskosten verrechnet. Falls die Hardware, wie im ASP-Modell beschrieben, geleast wird, werden die Investitionskosten auf monatliche Raten verteilt. Für das Konzept ist die Aufteilung der Kostenschätzung nach verschiedenen Realisationsmodellen (ASP oder traditionelles Outsourcing) noch nicht relevant, da sich die Varianten kostenmässig wenig unterscheiden.

3.11.7. Software

Allgemein:	Die Softwarekosten unterliegen grossen Preisschwankungen, je nach dem welche Anzahl Lizenzen von welcher Software wo installiert wird. Für die Kostenschätzung wird von einem Durchschnittsbetrag ausgegangen.
Rahmenverträge und Angebote:	Für eine grosse Anzahl von Softwarepaketen (Anwender- und Standardsoftware) bestehen bereits gesamtschweizerische Rahmenverträge / Lizenzverträge (ausgehandelt vom SFIB). Ein breites Angebot an ausgesuchter Lernsoftware führt das Schweizerische Schulsoftwarezentrum in Bern (SSSZ). Beide Kataloge sind u.a. auf dem Internet verfügbar ²¹ .
Standard-SW:	Der Kanton hat einen speziellen Select-Vertrag für Office-Produkte für Schulen abgeschlossen. Die Lizenzkosten je Arbeitsplatz betragen je nach Version etwa 150 bis 250 Franken. Der Vertrieb erfolgt über den Kantonalen Lehrmittelverlag St.Gallen. Bei den Mittel- und Berufsschulen wird von Standard-Softwarekosten von 500 Franken je Arbeitsplatz ausgegangen.
Spezielle SW:	Die Kosten für Lernsoftware sind davon abhängig, wie intensiv der Einsatz von Lernprogrammen und Informationssystemen im Unterricht geplant ist. Der Markt entwickelt sich stark (fachspezifische Werkzeuge, z.B. GIS, oder Unterrichtssoftware, z.B. „Cinderella“ oder „Physikus“). Als Richtgrösse geht dieser Bericht von 300 Franken je Arbeitsplatz in den Volksschulen und von 500 Franken je Arbeitsplatz in Mittel- und Berufsschulen aus.
Varianten:	Die Wahl des Modells (ASP oder Lokalinstallation) beeinflusst die Kosten

²⁰ Bei diesem Ansatz ist ein Druckeranteil (Arbeitsplatzdrucker) eingerechnet.

²¹ <http://www.schulsoft.ch>.

insofern, als die Gesamtkosten beim ASP über mehrere Jahre verteilt werden (jährliche Leasingrate). Wird die Software nach der traditionellen Methode gekauft und lokal installiert, entstehen einmalige Investitionskosten. Für den Bericht ist die Darstellung der verschiedenen Realisationsmodelle (ASP oder traditionelles Outsourcing) noch nicht relevant, da sich die Varianten kostenmässig wenig unterscheiden.

3.12. Theoretische Beispiel-Rechnung für die Volksschulen

Die Finanzierung der Kosten auf der Volksschulstufe geschieht über die Schulgemeinden selbst. Eine Beispiel-Rechnung anhand eines Schulhauses ist an dieser Stelle als Orientierungshilfe sinnvoll, weniger aber die Gesamtrechnung über alle Volksschulhäuser. Diese kann aufgrund dieses Beispiels nicht abgeleitet werden. Dieser Abschnitt zeigt auch, dass im Bereich der Volksschulen grosse Anstrengungen unternommen werden, denen auf den nachfolgenden Schulstufen Rechnung zu tragen ist.

Die Beispiel-Rechnung wird anhand eines fiktiven Oberstufenschulhauses mit folgenden Daten durchgeführt: Oberstufenschulhaus mit 300 Schülern, 15 Lehrkräften und 15 Klassen

Wir gehen bei dieser Modellrechnung ferner davon aus, dass noch keine ICT-Infrastruktur vorhanden ist. Die Berechnung richtet sich nach den Annahmen, die zu Beginn dieses Kapitels getroffen wurden. Es ergeben sich in diesem Beispiel folgende SOLL-Forderungen und damit folgende Kosten:

SOLL-Anforderungen	Oberstufen- schulhaus	Investitionen
PC-SOLL	45	180'000
Informatikzimmer	28	84'000
Arbeitsplätze	15	45 – 60'000
Server	1	8'000
Video-Beamer	1	6'000
Laser-Drucker	1	1'500
Standardsoftware	88	22'000
Spezielle Lernsoftware	88	26'400
IPSS-Anschluss ²²	1	gratis²³
Verkabelung	73 (bis 88)	70 – 110'000

Auf eine Darstellung der Gesamtkosten der st.gallischen Schulgemeinden wird verzichtet, da deren Beschlüsse nach Gemeinderecht beschlossen werden (z.B. an der Bürgerversammlung). Zudem bleibt anzumerken, dass die Soll-Vorgaben in den meisten Oberstufenschulhäusern mindestens teilweise realisiert sind (z.B. Informatikzimmer). Die nachstehende Tabelle lässt Rückschlüsse auf die Gesamtkosten der Informatik zu:

Basiszahlen 2000 Volksschule²⁴:	Kindergarten	Primarstufe	Oberstufe
---	---------------------	--------------------	------------------

²² Swisscom gewährt während drei Jahren kostenlosen Zugang zum Internet.

²³ Im Rahmen des PPP-Projektes kostete ein Anschluss bis 31. Dezember 2001 auch für die Volksschulen 1'800 Franken.

Anzahl Schulhäuser	427	326	108
Anzahl Klassenzimmer	566	1'950	837
Anzahl Lehrkräfte ²⁵	566	1'950	837
Anzahl Schüler	10'773	38'400	16'422

3.13. Kostenschätzung für die Mittelschulen²⁶

Die Kostenschätzung enthält ausschliesslich Soll-Werte. Eine Korrektur des Konzeptes hätte also Änderungen dieser Soll-Werte zur Folge.

Basiszahlen 2000	KSB²⁷	KSBG²⁸	KSH²⁹	KSS³⁰	KSW³¹
Schülerinnen / Schüler	445	1414	643	775	894
Klassen	19	62	28	29	40
Lehrkräfte	72	189	90	115	92

SOLL-Zustand ICT-Infrastruktur	KSB	KSBG	KSH	KSS	KSW	Total	Investitionen	Total
Schüler-PC's	99	326	140	157	204	926	2'778'000	
Lehrer-Arbeitsplätze max.	72	189	90	115	92	558	1'674'000	
Inf.-Zimmer ³²	1.5	5	2	2.5	3	14	1'176'000	
Möblierung Inf.-Zimmer ³³							80'000	
Video-Beamer	1	5	2	3	3	14	84'000	
Server	3	5	3	2	1	14	112'000	
Laser-Drucker	1	5	2	3	3	14	21'000	
Standardsoftware	171	515	230	272	296	1484	742'000	
Spez. Lern-Software	171	515	230	272	296	1484	742'000	
IPSS-Anschluss ³⁴	1	1	1	1	1	5	9'000	7'418'000
Verkabelung	situationsbezogen unterschiedliche Kosten, teilweise Nachholbedarf ³⁵						1'450'000	1'450'000

Die Übersicht über den Mittelbedarf enthält Investitionen in Hard- bzw. Software. Bei den Investitionen ist auch an den Erneuerungsbedarf zu denken. Deshalb sind Investitionskosten

²⁴ Volksschulstatistik vom 15. Februar 2001.

²⁵ Anzahl Lehrkräfte geschätzt (Gleichsetzung mit Anzahl Klassenzimmer).

²⁶ Die Kantonsschule Wil wird nicht berücksichtigt, da im Baukredit bereits ICT-Kosten enthalten sind.

²⁷ Kantonsschule am Brühl.

²⁸ Kantonsschule am Burggraben.

²⁹ Kantonsschule Heerbrugg.

³⁰ Kantonsschule Sargans.

³¹ Kantonsschule Wattwil.

³² Entweder 1 Informatikzimmer mit 28 Arbeitsplätzen oder 2 Zimmer mit je 14 Arbeitsplätzen (siehe Kapitel 3.7 die Ausführungen unter „Hardware“).

³³ Quelle: Hochbauamt; im Mitberichtsverfahren äussert das Baudepartement, dass diese Kosten dem EDV-Kredit des Erziehungsdepartements zu belasten seien und nicht dem Baudepartement im Bereich „Bauten und Renovationen“.

³⁴ Swisscom gewährt während drei Jahren kostenlosen Zugang zum Internet.

³⁵ Das Hochbauamt beziffert die Gesamtkosten der Verkabelung auf 1'450'000 Franken.

zyklisch zu erwarten. Dies bedeutet, dass Investitionskosten auch dann anfallen, wenn gegenwärtig bereits ein guter Stand bei der Einführung der ICT erreicht ist. Das vorliegende Konzept rechnet mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von Hard- und Software von sieben Jahren³⁶. Diese Festlegung ist das Ergebnis einer Mischrechnung.

Die Betriebskosten inkl. Support werden auf dem ordentlichen Budgetweg geltend gemacht. Sie werden durch das Konzept beeinflusst. Eine Einführung des ASP-Modells beispielsweise dürfte wohl Einsparungen bei der Software bringen, verursacht hingegen Lizenzkosten, deren Höhe in Verhandlungen festzulegen wäre.

Die Kostenberechnung für die kantonalen Mittelschulen rechnet mit Investitionskosten (Vollkosten) von 7'418'000 Franken (ohne Verkabelung). Es kann davon ausgegangen werden, dass der tatsächliche Investitionsbedarf zur erstmaligen Umsetzung des vorliegenden Konzeptes bei rund einem Drittel, also bei rund 2'500'000 Franken liegen wird (diese Annahme stützt sich auf Abklärungen bei den einzelnen Schulen).

Infrastrukturkosten (ein Drittel)	Fr. 2'500'000
Verkabelung	Fr. 1'450'000
Fehlbetrag KV Kantonsschule Wil	Fr. 800'000
Total	Fr. 4'750'000

Investitionskosten fallen auch für die Kantonsschule Wil an. Die Gesamtkosten können mit der Kantonsschule Heerbrugg verglichen werden: Investitionskosten gemäss vorliegendem Konzept: 1'230'000 Franken. Dies bedeutet, dass zusätzliche einmalige Kosten von 800'000 Franken anfallen, welche im Kostenvoranschlag der Kantonsschule Wil nicht enthalten sind, da bei dessen Erstellung das diesem Bericht zugrunde liegende Konzept noch nicht erarbeitet war.

3.14. Kostenschätzung für die Berufsschulen

Die Kostenschätzung des Grobkonzeptes der Berufsschulen umfasst alle Ausbildungsstätten³⁷. Es wird von einer Grundausrüstung ausgegangen.

Basiszahlen 2001 (IST)	Berufsschulen Kanton St.Gallen
Schulhäuser	32
Schülerinnen und Schüler	16'632 (nur 1½ bis 2 Tage)
Klassen	449 (nur 1½ bis 2 Tage)

Die Budgetunterlagen des Amtes für Berufsbildung gehen für das Jahr 2002 von 16'158 Schülerinnen und Schülern aus, jedoch von 940 Klassen. Diese Differenz ergibt sich aus der unterschiedlich gerechneten Verweildauer der Schülerinnen und Schüler und der damit unterschiedlichen Klassengrösse. Auf die Kosten der ICT-Ausrüstung hat dies insofern einen

³⁶ Im Mitberichtsverfahren hat das Baudepartement einen Amortisationszeitraum von sieben Jahren als zu lang bezeichnet.

³⁷ Alle gewerblichen und kaufmännischen Berufsschulen im Kanton St.Gallen. Die landwirtschaftlichen Berufsschulen und jene für Gesundheitsberufe werden separat berechnet (siehe Ziff. 3.15).

Einfluss, als die Klasseninfrastruktur bei kleinerer Verweildauer von einer grösseren Zahl von Auszubildenden benützt werden kann.

Eine Bestandesanalyse zeigt, dass die Berufsschulen 1'482 PC's im Unterricht einsetzen. Damit ist der theoretische Soll-Bedarf gedeckt, der sich aus der Annahme der theoretischen Schülerzahl³⁸ ergibt. Der Soll-Bedarf beträgt 968 PC's (ohne Lehrer-Arbeitsplätze).

Die nachstehende Tabelle enthält ausschliesslich SOLL-Werte. Eine Korrektur des Konzeptes hätte also eine Änderung dieser SOLL-Werte zur Folge. Es stellt sich auch hier die Frage der Etappierung. Diese ist im Rahmen der Umsetzung dieses Konzeptes festzulegen.

SOLL-Zustand ICT-Infrastruktur (ohne PC)	Berufsschulen	Investitionen	Kosten
Schüler-PC's	968	2'904'000	
Lehrer-Arbeitsplätze max.	505	1'515'000	
Informatik-Zimmer ³⁹	19	1'596'000	
Möblierung Inf.-Zimmer ⁴⁰		140'000	
Video-Beamer	32	192'000	
Server	32	256'000	
Laser-Drucker	32	48'000	
Standardsoftware	1'473	737'000	
Spez. Lern-Software	1'473	737'000	
IPSS-Anschluss ⁴¹	32	57'000	8'182'000
Verkabelung	situationsbezogen unterschiedliche Kosten ⁴²		1'400'000

Die Betriebskosten inkl. Support werden auf dem ordentlichen Budgetweg geltend gemacht. Sie werden durch das Konzept beeinflusst. Eine Einführung des ASP-Modells beispielsweise dürfte wohl Einsparungen bei der Software bringen, verursacht hingegen Lizenzkosten, deren Höhe in Verhandlungen festzulegen wäre.

Die Kostenberechnung für die kantonalen Berufsschulen rechnet mit Investitionskosten (Vollkosten) von 8'182'000 Franken (ohne Verkabelung). Ein grosser Teil der Investitionskosten wurde bereits getätigt. Es kann davon ausgegangen werden, dass der tatsächliche Investitionsbedarf zur erstmaligen Umsetzung des vorliegenden Konzeptes bei rund einem Drittel, also bei rund 2'800'000 Franken liegen wird (wie bei den Mittelschulen stützt sich diese Annahme auch bei den Berufsschulen auf Abklärungen bei den einzelnen Schulen).

Infrastrukturkosten (ein Drittel)	Fr. 2'800'000
Verkabelung	Fr. 1'400'000
Gesamtkosten	Fr. 4'200'000

³⁸ Diese Zahl berücksichtigt, dass Berufsschüler zwischen 1,5 und 2 Tagen den Unterrichtsplatz benützen. Das Konzept rechnet mit einem Drittel der effektiven Schülerzahl.

³⁹ 28 PC's zu 3000 Franken.

⁴⁰ Quelle: Hochbauamt.

⁴¹ Swisscom gewährt während drei Jahren kostenlosen Zugang zum Internet.

⁴² Kostenschätzung des Hochbauamtes.

Eine detaillierte Kostenberechnung ist aufgrund der bisherigen Investitionen und der individuellen Bedürfnisse der Schulen vorzunehmen. In dieser Schätzung sind die unterschiedlichen Bedürfnisse an die ICT-Infrastruktur der verschiedenen Berufsgruppen nicht berücksichtigt. Dies muss Bestandteil späterer Detailabklärungen sein.

3.15. Berufsschulen in den Bereichen Gesundheit und Landwirtschaft

Die Berufsschulen in den Bereichen Gesundheit und Landwirtschaft werden aufgrund der neuen Zuständigkeiten in der Berufsbildung ebenfalls in absehbarer Zeit dem Berufsbildungsgesetz unterstellt. Damit sind sie künftig dem Zuständigkeitsbereich des Erziehungsdepartementes zuzuordnen. Im Rahmen der Informatik-Bildungsoffensive ist dieser Entwicklung Rechnung zu tragen.

3.15.1. Gesundheitsberufe

SOLL-Zustand ICT-Infrastruktur	Berufsschulen	Investitionen	Kosten
Klassen	17 ⁴³	153'000	
Lehrer-Arbeitsplätze max.	65	195'000	
Informatik-Zimmer	4	336'000	
Video-Beamer	8	48'000	
Server	8	64'000	
Laser-Drucker	8	12'000	
Standardsoftware	228	114'000	
Spez. Lern-Software	228	114'000	
IPSS-Anschluss ⁴⁴	8	14'000	1'050'000
Verkabelung	situationsbezogen unterschiedliche Kosten		225'000⁴⁵

Die Berufsschulen im Bereich Gesundheitswesen haben bereits Investitionen getätigt, die auf rund 15 Prozent der Gesamtsumme geschätzt werden. In der Kostenzusammenstellung auf Seite 51 wird der einmalige Bedarf deshalb mit Fr. 1'000'000.– ausgewiesen.

⁴³ Bei insgesamt etwa 850 Schülerinnen und Schülern.

⁴⁴ Swisscom gewährt während drei Jahren kostenlosen Zugang zum Internet.

⁴⁵ Quelle: Hochbauamt.

3.15.2. Landwirtschaftsberufe

SOLL-Zustand ICT-Infrastruktur	Berufsschulen	Investitionen	Kosten
Klassen	10 ⁴⁶	90'000	
Lehrer-Arbeitsplätze max.	17 ⁴⁷	51'000	
Informatik-Zimmer	3	252'000 ⁴⁸	
Video-Beamer	3	18'000	
Server	3	24'000	
Laser-Drucker	3	5'000	
Standardsoftware	131	65'000	
Spez. Lern-Software	131	65'000	
IPSS-Anschluss ⁴⁹	3	6'000	576'000
Verkabelung	situationsbezogen unterschiedliche Kosten		190'000⁴⁹

Der einmalige Bedarf zur Erreichung des Ausrüstungsstandes des Konzepts Informatik-Bildungsoffensive wird mit 600'000 Franken ausgewiesen. Er berücksichtigt damit die besondere Situation der Arbeitsplätze der Lehrkräfte und die Investitionen bei der Landwirtschaftlichen Schule Rheinhof in Salez.

4. Schlussfolgerungen im Hinblick auf eine operative Umsetzung

Bei den Arbeiten, die zu diesem Konzept führten, haben sich erwartete und eher unerwartete Bedürfnisse gezeigt. Zu letzteren gehören Fragestellungen, die nicht unmittelbar mit Hard- oder Software zu tun haben. Die ICT ist kein Wert an sich, sondern ein Instrument, das im Rahmen einer wohlüberdachten Zielsetzung einzusetzen ist. Durch die ICT im Bildungsbereich dürften im Kanton St.Gallen über 5'000 Personen aus der Lehrerschaft, den Behörden oder der Bildungsverwaltung betroffen sein. Diese Personen müssen über die Zielsetzung, die pädagogisch-didaktischen Massnahmen sowie den Mitteleinsatz informiert werden.

4.1. Koordinationsstelle

Die ICT erfordert im Erziehungsdepartement die Einrichtung einer koordinierenden Stelle (Dienst für Informatik). Da diese eine stufen- und ämterübergreifende Dienstleistungsfunktion übernimmt, ist sie im Generalsekretariat anzusiedeln. Ihre Aufgabenbereiche sind:

- Koordination der Informatikbelange der Volks-, Mittel- und Berufsschulen sowie der Pädagogischen Hochschule St.Gallen, der Pädagogischen Fachhochschule Rorschach und der mit ihnen verbundenen Regionalen Didaktischen Zentren sowie Unterstützung der Rektoren dieser Schulen;

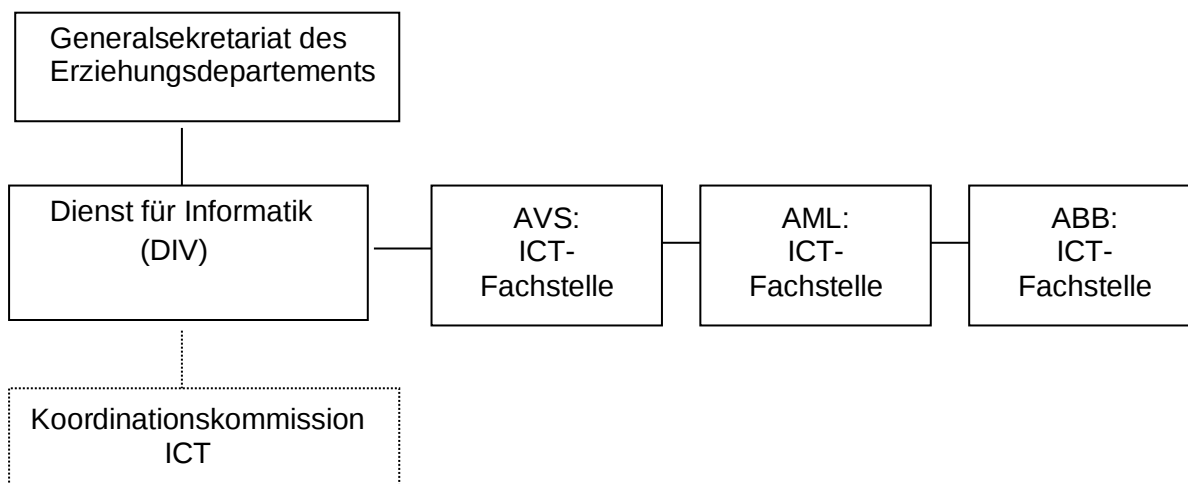
⁴⁶ Bei insgesamt 325 Schülerinnen und Schülern in 19 Klassen (zu 50 Prozent gerechnet).

⁴⁷ Die Lehrkräfte sind auch in der landwirtschaftlichen Beratung tätig, deshalb müssten die Kosten entsprechend zugewiesen werden.

⁴⁸ Gesamtbedarf. Diese Kostenangabe berücksichtigt die Erneuerung des Informatikraumes an der landwirtschaftlichen Schule Rheinhof in Salez nicht, die in diesem Jahr durchgeführt wurde.

⁴⁹ Swisscom gewährt während 3 Jahren kostenlosen Zugang zum Internet.

- Koordination der stufenspezifischen ICT-Fachstellen: Gemeinsames Erarbeiten von ICT-Standards (z.B. Ausrüstungskatalog, Kommunikationskonventionen) und Sicherstellen des Informationsflusses sowie des Supports. Hilfestellung bei Evaluationen insbesondere von Software-Ausrüstungen;
- Begleitung von Projekten (z.B. PPP);
- Controlling (Effizienz⁵⁰- und Effektivitätskontrolle⁵¹);
- Sicherstellung der Ressourcen und der Informationen in Zusammenarbeit mit den Ämtern und der PFR, insbesondere den Regionalen Didaktischen Zentren (dezentrale Weiterbildung der Lehrkräfte);
- Verantwortung für die Belange der Departementsinformatik (DIV);
- Vertrags-Management mit externen Dienstleistern;
- Zusammenarbeit mit externen Institutionen, die der Förderung der ICT dienen (z.B. ITO Ostschweiz);
- Leitung einer konsultativen Koordinations-Kommission ICT.



Der Stelleninhaber⁵² sollte über eine qualifizierte Ausbildung im Bereich Informationstechnologie und über betriebswirtschaftliche Kenntnisse verfügen sowie eine hohe kommunikative Kompetenz aufweisen. Ihm zur Seite steht eine konsultative Kommission ICT, in der die betroffenen Schulbehörden und die Lehrerschaft vertreten sind (Verband St.Gallischer Volksschulträger SGV, Mittel- und Berufsschulen, IT Ostschweiz usw.). Die Kommission wird auf dem Berufungsweg nach einem auszuarbeitenden Profil zusammengesetzt. Die Einsetzung der Kommission erfolgt als Sofortmassnahme (Ziff. 4.2.1.).

4.2. Information

Das Generalsekretariat des Erziehungsdepartements stellt die Information der Lehrpersonen der Volks-, Mittel- und Berufsschulen, der Mitglieder von Behörden auf kantonaler Ebene und in den Bezirken sowie Gemeinden, der Bildungsverwaltung und weiteren interessierten Stellen sicher. Diese Aufgabe ist dem neu zu schaffenden Dienst für Informatik im Generalsekre-

⁵⁰ Kontrolle des sparsamen Mitteleinsatzes, Budgetkontrolle.

⁵¹ Massnahmenkontrolle im Hinblick auf ihre Eignung, die Ziele des Informatikkonzeptes zu erfüllen.

⁵² Im vorliegenden Konzept wurde der Arbeitsaufwand dieser Stelle auf mindestens 150 Stellenprozent geschätzt, entsprechend wären es mindestens zwei Stelleninhaber.

tariat zu übertragen. Das Informationskonzept verfolgt drei strategische Ziele:

Ziele des Informatikunterrichts:	Schülerinnen und Schüler erlernen den Umgang mit den ICT im Sinne einer Kulturtechnik. Dabei geht es • um die Erschliessung von Wissen (knowledge management); • um den Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien (Internet, Intranet, Datenbanken, elektronische Post oder Videokonferenzen); • um die Bedienung der dazu notwendigen technischen Einrichtungen.
Pädagogisch-didaktische Voraussetzungen:	Die Lehrerbildung und -weiterbildung und der pädagogisch-didaktische Support muss die Lehrkräfte befähigen, die Ziele des Informatikunterrichts bzw. die Anwendung der Informatik im Unterricht umzusetzen (embedding).
Technische Voraussetzungen:	Für die Erreichung der Ziele sind die notwendigen technischen Voraussetzungen zu schaffen. Dies bedeutet die Bereitstellung der Hard- und Software, Vernetzung und technische Ausbildung (handling) sowie Support.

4.2.1. Sofortmassnahmen

- Damit die einzelnen Massnahmen zur Förderung der Aktivitäten im ICT-Bereich auf allen Schulstufen schon vor der Schaffung eines Dienstes für Informatik des Erziehungsdepartements aufeinander abgestimmt werden können, soll eine „Koordinationskommission ICT“ gebildet werden, in der alle betroffenen Institutionen durch eine möglichst breit informierte und im ICT-Bereich kompetente Person vertreten sind.
- Die „Koordinationskommission ICT“ sorgt dafür, dass die bereits laufenden Aktivitäten in den verschiedenen Anwendergruppen (Schulstufen, Schulen, Institutionen) durch die geplante Bildungsoffensive in diesem Bereich nicht etwa gestoppt bzw. ICT-Vorhaben zurückgestellt werden. Sie achtet höchstens darauf, die laufenden Vorhaben, soweit dies möglich ist, bereits auf die übergreifende Zielsetzung abzustimmen.
- Für alle Fragen aus dem ICT-Bereich (Hard- und Software, als auch ICT-Nutzung) sollten Anlaufstellen definiert werden, die Auskünfte erteilen können. Die Anwenderbedürfnisse und -Probleme müssen für alle Interessierten zugänglich gesammelt und beantwortet werden, so dass ein kantonales Hotlinesystem entsteht, das Transparenz zwischen den verschiedenen Anwendergruppen, Institutionen und Systemen schafft.

4.3. Lehrerinnen- und Lehrerbildung (einschliesslich Weiterbildung)

Die Lehrerinnen- und Lehrerbildung hat im Bereich der Nutzung von Informations- und Kommunikationsmedien den umfassendsten Auftrag. Angehende Lehrpersonen müssen in allen Anwendungsbereichen eine Praxiskompetenz erwerben und müssen zudem in der Lage sein, abzuschätzen, wo der Einsatz der neuen Medien gegenüber den herkömmlichen Unterrichtsmedien und -methoden einen deutlichen Mehrwert verspricht.

Damit sie diese umfassende ICT-Praxiskompetenz erwerben können, müssen die Lehrerinnen- und Lehrerbildungsinstitutionen technisch ausreichend ausgerüstet sein. Die Studierenden müssen sowohl technischen als auch pädagogisch-didaktischen Support erfahren, der beispielhaft für ihre künftige Arbeit in diesem Bereich ist. Konkret bedeutet dies:

1. Alle Schulungsräume sind vernetzt und je nach Bedarf ICT-tauglich, ausgestattet mit frei zugänglichen Computerarbeitsplätzen für die Studierenden, teils mit fest installierten, teils mit mobil einsetzbaren Geräten.
2. In der Ausbildung von Lehrpersonen wird eine Basiskompetenz in der Anwendung von ICT erworben, die folgende Anforderungen erfüllt:
 - Einsatz des Computers als vielfältiges Medium des Lernens;
 - Nutzung des Computers zur Informationsbeschaffung und als Kommunikationsmedium im Internet;
 - Anwendung des Computers als vielfältig verwendbares Werkzeug, als Kulturtechnik;
 - Umgang mit ICT als Bestandteil einer kritischen Medienerziehung.
3. In der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung müssen die angehenden Lehrpersonen den Computer in seinen verschiedenen Gebrauchsweisen sowohl im geleiteten als auch im selbstverantworteten Studium (Eigeninitiative in der Weiterbildung durch Nutzung der vielfältigen Angebote innerhalb der Staatsverwaltung) und in unterschiedlichen Lernsettings erfahren. Nur wenn es gelingt, den Computer als hilfreiches und attraktives Werkzeug und Medium selbst zu erfahren, werden ihn die Lehrpersonen auch mit der notwendigen Begeisterung auf ihrer Zielstufe einsetzen.
4. Zur Vertiefung und Erweiterung der ICT-Kompetenz sind entsprechende Angebote an Weiterbildungskursen anzubieten.
5. Für besonders talentierte Lehrpersonen soll die Möglichkeit bestehen, Zertifikate für verschiedene ICT-Kompetenzen, beispielsweise auch für technische und pädagogisch-didaktische Beratung abschliessen zu können.

In der Lehrerinnen- und Lehrerbildung müssen die Studierenden die Informations- und Kommunikationstechnologien als innovative Mittel zur Unterstützung von Lehr- Lernprozessen erleben, die Anlass zur Entwicklung und Anwendung neuer Lern-, Arbeits- und Kommunikationsformen geben. Wichtig ist dabei auch die lebensnahe Anwendung in projekt- und problembezogenen Unterrichtsvorhaben. Darüber hinaus sind die neuen Medien immer auch Gegenstand unterrichtsbezogener Reflexionen und stellen damit geeignete Anlässe für die Förderung von Medienkompetenz dar. Eine wichtige Voraussetzung für die Realisierung dieser Teilaspekte ist ein auf kontinuierliche Entwicklung angelegtes medienpädagogisches Konzept, das von der gesamten Lehrerinnen- und Lehrerbildung (Grundausbildung – Berufseinführung – Weiterbildung) getragen wird und als Beispiel für ein entsprechendes Schulprogramm bzw. Umsetzungskonzept auf der Zielstufe dienen kann.

Im Rahmen der in der Lehrerbildung neu wahrgenommenen Aufgaben der Forschung und Entwicklung müssen die Einflüsse von Informations- und Kommunikationstechnologien auf Lehr- und Lernprozesse in Bezug auf Schulqualität und Bildungswirksamkeit evaluiert werden. Die lern- und sozialpsychologischen Folgen einer stärkeren Nutzung des Computers im Unterricht müssen mit Bezug auf die pädagogischen Zielsetzungen erforscht werden. Die Entwicklung von neuer und die Evaluation von bestehender Lernsoftware sind zielstufenrelevante Aufgaben der Lehrerbildung. Im Bereich des selbstverantworteten Lernens, das beispielsweise durch Telekommunikation unterstützt und begleitet werden kann, gilt es Studienkonzepte zu entwickeln und durch Begleitforschung zu überprüfen. Letztlich müssen auch

die durch ICT ausgelösten Auswirkungen auf die Produktion und Rezeption von Texten, also die Einflüsse auf die herkömmlichen Kulturtechniken wissenschaftlich erforscht werden.

Im Zusammenhang mit dem Erlass des Konzepts „Informatik in der Volksschule“ beschloss der Erziehungsrat, dass die Lehrkräfte der Volksschule ihre Weiterbildung im Bereich der Informationstechnologien gleichzeitig mit der Umsetzung des Informatikkonzepts so gestalten, dass sie befähigt werden, die neuen Medien bis zum Jahr 2005 im Unterricht einzusetzen. Das Amt für Volksschule wurde mit der Entwicklung eines Weiterbildungskonzeptes beauftragt.

Die Weiterbildung der Lehrkräfte der Volksschule erfolgt in den Jahre 2002 bis 2005 in den Bereichen:

- Grundausbildung der Lehrkräfte (Grundlagen / Textverarbeitung / Tabellenkalkulation / Informatik und Kommunikation);
- Methodik und Didaktik des Einsatzes der neuen Kommunikationsmittel.

Die Weiterbildung erfolgt im Rahmen der schulinternen Weiterbildung durch Spezialisten aus der eigenen Schulgemeinde oder durch ein neu geschaffenes kantonales Kurskader. Im weiteren ist geplant, für die Informatikverantwortlichen spezielle Kurse anzubieten.

Was künftig in der Grundausbildung von Lehrpersonen für die Volksschule an ICT-Kompetenz gewährleistet werden muss, erfordert für amtierende Lehrpersonen entsprechende Bemühungen in der Weiterbildung. Die Kantonale Lehrerfortbildung muss dafür sorgen, dass Kurse angeboten werden, welche die Volksschullehrpersonen mit nicht ausreichenden Kompetenzen dazu befähigen, die im Informatikkonzept der Volksschule definierten Standards zu erreichen. Weiter müssten – was zum Teil bereits geschieht – für Lehrpersonen mit überdurchschnittlichen ICT-Fähigkeiten Kurse angeboten werden, die Spezialisierungen mit Zertifikaten für technische bzw. pädagogisch-didaktische Beratung ermöglichen. Dieselbe Aufgabe muss auch die Kommission für Fortbildung der Mittelschullehrpersonen (FORMI) wahrnehmen.

Über diese Aufgabe der erforderlichen Nachqualifikation hinaus müssen beide Weiterbildungskommissionen dafür sorgen, dass ihr Kurssystem im Bereich ICT Weiterbildungskurse vorsieht, die ein kontinuierliches „up-grading“ gewährleisten. Weiter sollten auch für Bereiche Kurse angeboten werden, die von anderen Anbietern weniger beachtet werden, wie beispielsweise der Umgang mit Lern- und Spielsoftware, die Nutzung von ICT in allen Schulfächern oder auch der kritische Umgang mit den neuen Medien.

Die entsprechenden Investitionen im Weiterbildungsbereich werden entscheidend mitbestimmen, ob eine der wesentlichen Voraussetzungen für eine wirksame schulische Nutzung der ICT-Möglichkeiten – nämlich primär die Lehrperson an den Computer und ans Netz zu bringen – erfüllt werden kann.

Für all diese Bemühungen der Verantwortlichen der Weiterbildung kann eine Zusammenarbeit mit den Lehrerbildungs-Institutionen überall dort sinnvoll sein, wo Synergien zwischen Grundausbildung und Weiterbildung genutzt werden können. Eine Aufgabe dieser institutionsübergreifenden Zusammenarbeit bestünde auch darin, einen Standard für den Bereich „ICT-Führerschein“ für Lehrpersonen zu definieren. Dabei müsste unter anderem geprüft werden, ob das dafür bereits bestehende Zertifikat „ECDL“ (European Computer Driving Licence) diesen Anforderungen entspricht.

4.3.1. Sofortmassnahmen

- Die Verantwortlichen der Lehrerausbildung und der Weiterbildung von Lehrpersonen müssen gemeinsam klären, wie ein Standard für einen (international anerkannten) Anwenderführerschein für Lehrpersonen zum Gebrauch von ICT-Medien definiert werden müsste. Es müsste insbesondere geprüft werden, inwieweit das bereits bestehende Zertifikat ECDL (**E**uropean **C**omputer **D**riving **L**icence) den Anforderungen an Lehrpersonen auf verschiedenen Stufen entspricht und wo allenfalls Modifikationen notwendig wären.
- Die Lehrerbildungsinstitutionen müssten eine Bestandesaufnahme über die ICT-Kompetenzen ihrer Dozentinnen und Dozenten machen und mit Blick auf die Erfordernisse eines angemessenen ICT-Gebrauchs entsprechende interne Weiterbildungsangebote planen, bzw. auch auf externe Angebote (z.B. Nachdiplomstudien) verweisen.
- Die Weiterbildungssetats sind daraufhin zu prüfen, ob im Sinne einer Schwerpunktbildung bereits vor dem Einsatz von besonderen Mitteln über die Bildungsoffensive grössere Weiterbildungsanstrengungen für ICT-Anliegen geleistet werden können.

4.4. Technisches Konzept

Das technische Konzept sieht eine umfassende Vernetzung der Arbeitsplätze vor. Die Vernetzung der verschiedenen Schulhäuser mit den zentralen Rechnern, welche den Zugang zum Internet, den E-Mail-Transport oder mittelfristig den Zugang zu Anwendungen der ASP-Provider sicherstellen, ist mit den Netzwerken KOMSG (Wide Area) und MANS (Stadtgebiet St.Gallen) und dem sich im Aufbau befindenden Bildungsnetz über das PPP-Projekt problemlos möglich.

Bei der Vernetzung der Arbeitsplätze innerhalb der verschiedenen Schulhäuser (LAN) scheint der grösste Handlungsbedarf ermittelt worden zu sein. Dem Datenschutz ist dabei genügend Rechnung zu tragen; insbesondere ist das LAN der Schuladministration vom LAN des Schulbetriebs entsprechend abzusichern. Dank dieser umfassenden Vernetzung kann ein gemeinsamer, leistungsfähiger und sicherer Übergang ins Internet vorgeschlagen werden.

Das Konzept sieht vor, im LAN des Schulhauses für den Schulbetrieb einen Server zu installieren, von dem die Anwendungen abgerufen werden können.

Die Entwicklung von ASP-Dienstleistungen ist laufend zu beobachten. Nach diesem Modell soll die Informatik-Struktur gemietet und nicht gekauft werden. Zurzeit (Herbst 2001) ist jedoch das ASP-Angebot in der Schweiz noch keine einsatzfähige Alternative.

Grosser Handlungsbedarf besteht bei der Sicherstellung des notwendigen technischen Supports. Das Konzept schlägt vor, den rein technischen Support zu professionalisieren und per Auftragsvergabe von externen Partnern sicherstellen zu lassen. Der Support, welcher heute von pensumentlasteten Lehrkräften erbracht wird, soll für den didaktischen Support beim Einsatz von ICT-Mitteln verwendet werden.

Die Supportaufwendungen können nur mit einer straffen Standardisierung der eingesetzten ICT-Mittel in einem vertretbaren Rahmen gehalten werden. Hier besteht noch ein sehr grosser Handlungsbedarf. Es gilt dabei, die eingesetzten Plattformen (Windows, Macintosh, Unix, Linux, usw.), die Verkabelungs- und LAN-Technologie, das Aufsetzen der Server und Arbeitsstationen, die Einrichtung der E-Mail-Kommunikation und die eingesetzte Lernsoftware straff zu standardisieren. Die einheitliche Windows-Plattform ist das Fernziel. Es soll schrittweise auf der Basis von Anreizen erreicht werden, indem auf der Windows-Plattform ein gut funktionierendes und effizientes Support-Angebot aufgebaut wird.

4.4.1. Sofortmassnahmen

- Unabhängig von den Massnahmen, die mit der geplanten Bildungsoffensive im ICT-Bereich vorgesehen sind, sollten Kredite gesprochen werden, die es erlauben, im Bereich der Mittelschulen die anstehenden Support-Probleme schnell zu lösen.
- Alle ICT-Einrichtungen in Schulen und Institutionen sollen daraufhin geprüft werden, ob sie die Erfordernisse des Datenschutzes erfüllen. Wo dies nicht der Fall ist, müssen mit entsprechenden Sofortmassnahmen die Lücken geschlossen werden.
- Die „Koordinationskommission ICT“ prüft, wie die einzelnen Schulstufen, Schulen und Institutionen dazu angeregt werden können, ein ICT-Konzept, einen Entwicklungsplan und ein Implementationskonzept für ihre je eigenen Bedürfnisse zu entwickeln.

5. Zusammenstellung der Kosten

Die für die Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive notwendigen Investitionen ergeben sich aus den Kostenschätzungen des Kapitels 3.

Kostenart	Sonderkredit für Investitionen	Bemerkungen
Mittelschulen	4'750'000	bei den einmaligen Kosten sind 2,85 Mio. Franken für die Verkabelung eingerechnet
Gewerbliche und kaufmännische Berufsschulen	4'200'000	
Landw. Berufsschulen	600'000	Kostenschätzung gemäss Angaben des Volkswirtschafts- bzw. Gesundheitsdepartementes
Berufsschulen Gesundheit	1'000'000	
Dienst für Informatik	260'000	Personal- und Infrastrukturkosten (erstmalig)
Intranetserver	70'000	St.Gallisches Bildungsnetz; Kostenschätzung aufgrund marktüblicher Modelle
E-Mail-Server	70'000	
Total	10'970'000	

Die im Sonderkredit zusammengefassten Investitionskosten enthalten den Aufwand, der notwendig ist, um das im Konzept angestrebte Niveau zu erreichen. Dieser Bedarf enthält die gesamten Investitionskosten, die an den Mittel- und Berufsschulen anfallen. Die daraus resultierenden Betriebskosten sind über den ordentlichen Budgetweg zu finanzieren. Dies gilt auch für die Kosten für den Betrieb des St.Gallischen Bildungsnetzes.

Die in der Kostenzusammenstellung ausgewiesenen Kosten entsprechen nicht einer Vollkostenrechnung, da sie die bisherigen Investitionen berücksichtigen. Diese sind insbesondere in den Mittelschulen sowie den gewerblichen und kaufmännischen Berufsschulen erheblich. Ebenfalls nicht enthalten sind die jährlich anfallenden Betriebs-, Amortisations- und Supportkosten sowie der Aufwand für die Ausbildung der Lehrkräfte. Dieser wird teilweise über Bundesmittel (siehe Seite 15) gedeckt werden können.

6. Rechtliches

Das Konzept Informatik-Bildungsoffensive bringt keine prinzipiell neuen Aufgaben, sondern ordnet bestehende Aufgaben neu, systematisiert sie und schafft Kostentransparenz in Bereichen, die durch das Volksschulgesetz (sGS 213.1), das Mittelschulgesetz (sGS 215.1) und das Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über die Berufsbildung (sGS 231.1) geregelt sind. In diesen Bereichen ist der Staat zuständig, die Lehrpläne zu erlassen, die verbindlichen bzw. zugelassenen Lehrmittel zu bezeichnen oder er ist verpflichtet, die vom Bund erlassenen Ausbildungsvorschriften in der Berufsbildung zu vollziehen.

Nach Art. 7 Abs. 1 des Gesetzes über Referendum und Initiative (sGS 125.1; abgekürzt RIG) unterstehen die Beschlüsse des Grossen Rates, die zu Lasten des Staates für den gleichen Gegenstand eine einmalige neue Ausgabe von 3'000'000 bis 15'000'000 Franken oder eine während mindestens zehn Jahren wiederkehrende neue Jahresausgabe von 300'000 bis 1'500'000 Franken zur Folge haben, dem fakultativen Finanzreferendum. Neue Ausgaben von mehr als 15'000'000 Franken bzw. jährlich wiederkehrend von über 1'500'000 Franken unterliegen dem obligatorischen Finanzreferendum (Art. 6 RIG).

Die Umsetzung der Informatik-Bildungsoffensive verursacht gemäss Kostenschätzung aufgrund des vorliegenden Konzeptes einmalige Ausgaben von 10'970'000 Franken. Nach Art. 52 Abs. 3 des Staatsverwaltungsgesetzes (sGS 140.1) ist ein Sonderkredit erforderlich für eine Ausgabe, welche die für das allgemeine fakultative Finanzreferendum massgebende Betragsgrenze erreicht. Diese Grenze liegt bei 3'000'000 Franken. Der Investitionsbedarf der Informatik-Bildungsoffensive macht mithin einen Sonderkredit erforderlich.

Die Betriebsmittel (jährlich wiederkehrende Kosten) werden auf dem ordentlichen Budgetweg ausgewiesen und damit in den Folgejahren im Staatsvoranschlag eingestellt.

7. Antrag

Wir beantragen Ihnen, sehr geehrter Herr Grossratspräsident, sehr geehrte Damen und Herren, auf den Entwurf eines Grossratsbeschlusses über den Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive einzutreten.

Im Namen der Regierung,
Die Präsidentin:
lic.phil. Kathrin Hilber

Der Staatssekretär:
lic.iur. Martin Gehrler

**Grossratsbeschluss
über den Sonderkredit zur Umsetzung des Konzeptes Informatik-
Bildungsoffensive**

Entwurf der Regierung vom 28. Januar 2002

Der Grosse Rat des Kantons St.Gallen

hat von der Botschaft der Regierung vom 28. Januar 2002¹ Kenntnis genommen und
erlässt

als Beschluss:

1. Zur Finanzierung der für die Umsetzung des Konzeptes Informatik-Bildungsoffensive erforderlichen Investitionen wird ein Sonderkredit von 10'970'000 Franken gewährt.

Er wird der Investitionsrechnung belastet und ab dem Jahr 2003 innert sieben Jahren abgeschrieben.

2. Dieser Beschluss untersteht dem fakultativen Finanzreferendum.²

¹ ABI 2002,

² Art. 7 Abs. 1 RIG, sGS 125.1.