



Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH  
Jakob Haringer-Straße 5/III  
A-5020 Salzburg  
Tel. +43-(0)662-454888-700  
Fax +43-(0)662-456174  
<[www.newmedia.at](http://www.newmedia.at)>

## **Forschungsprojekt: Vernetzte Bildung**

im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht  
und kulturelle Angelegenheiten  
GZ. 7070/32-III/E/96

Zweiter Zwischenbericht:

### **Noten für's Notebook: Von der technischen Ausstattung zur pädagogischen Integration**

#### **Techno-Z FH Forschung & Entwicklung**

Prof. Dr. Peter A. Bruck, wissenschaftliche Leitung  
Dr. Günther Stocker, Projektleitung bis 14.10.1997  
Dr. Guntram Geser, Projektleitung seit 15.10.1997  
Mag. Andreas Pointner, Forschungsassistent

Salzburg, Jänner 1998



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 EINLEITUNG</b>	<b>7</b>
<b>1.1 ZUR ENTWICKLUNG DES PROJEKTS "VERNETZTE BILDUNG"</b>	<b>7</b>
<b>1.2 DIE HERAUSFORDERUNG: EINSATZ VON INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONS- TECHNOLOGIEN IN ÖSTERREICHS SCHULEN</b>	<b>9</b>
<b>1.3 EINE KOMPLEXE INNOVATION: PHASEN DER IKT-INTEGRATION IN ÖSTERREICHS SCHULEN</b>	<b>9</b>
<b>1.4 ZUR EVALUATION DES "NOTEBOOK-PROJEKTS"</b>	<b>10</b>
<b>2 EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>13</b>
<b>2.1 ZUR DURCHFÜHRUNG DES NOTEBOOK-PROJEKTES</b>	<b>13</b>
<b>2.2 DIE DIMENSIONEN DES IKT-EINSATZES IN DER SCHULE IM ÜBERBLICK</b>	<b>16</b>
2.2.1 AUS- UND WEITERBILDUNG DER LEHRKRÄFTE	16
2.2.2 QUALITÄT DER UNTERRICHTSMATERIALIEN	17
2.2.3 TECHNISCHE WARTUNG UND BETREUUNG	18
2.2.4 RAHMENBEDINGUNGEN	18
2.2.5 UNTERRICHTSMETHODEN	18
2.2.6 DIE NEUE UNTERRICHTSSITUATION	19
2.2.7 TEAMTEACHING UND NEUE SOZIALE ROLLEN	19
2.2.8 GESCHLECHTER-UNTERSCHIEDE	20
2.2.9 LERNERFOLGE	21
<b>2.3 WELCHE WESENTLICHEN VERÄNDERUNGEN ERFOLGTEN AUS STATISTISCHER SICHT?</b>	<b>22</b>
2.3.1 VIELFALT DES COMPUTEREINSATZES	22
2.3.2 ZUR AUSSCHÖPFUNG DER TELEKOMMUNIKATIVEN MÖGLICHKEITEN VOR PROJEKTBEGINN UND NACH EINEM JAHR	25
2.3.3 ZUM WANDEL DES IKT-BEWUßTSEINS DER LEHRKRÄFTE	27
2.3.4 ZUM WANDEL DES IKT-BEWUßTSEINS DER SCHÜLERINNEN	29
<b>2.4 EMPFEHLUNGEN</b>	<b>31</b>
2.4.1 ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN	31
2.4.2 LEHRKRÄFTE	32
2.4.3 TECHNISCHE INFRASTRUKTUR UND WARTUNG	33
2.4.4 UNTERRICHTSMATERIAL	34
2.4.5 LEHRPLAN / UNTERRICHTSORGANISATION	35
<b>3 CHRONOLOGIE DES PROJEKTES "VERNETZTE BILDUNG"</b>	<b>37</b>
<b>4 FORSCHUNGSLEITENDE FRAGEN</b>	<b>44</b>
<b>4.1 ERKENNTNISSCHWERPUNKTE DER FOKUSGRUPPENINTERVIEWS</b>	<b>44</b>
<b>4.2 ERKENNTNISSCHWERPUNKTE DER FRAGEBOGENERHEBUNGEN</b>	<b>44</b>
4.2.1 EVALUATION DER ZIELE DES NOTEBOOK-PROJEKTES	45
4.2.2 EVALUATION DER GRUNDHALTUNG DER BEFRAGTEN GEGENÜBER COMPUTER UND INTERNET	45

---

## **5 ÜBERBLICK ZUM VERLAUF DES NOTEBOOK-PROJEKTS** **48**

### **5.1 ZUM PROJEKTABLAUF INSGESAMT** **48**

#### **5.1.1 PROJEKTSTART, TEILNAHMEBEDINGUNGEN UND AUFGABENTEILUNG** **48**

#### **5.1.2 ZIELSETZUNGEN UND GEPLANTE TECHNISCHE KONFIGURATION DES PROJEKTS** **49**

##### **5.1.3 AUSWAHL DER SCHULKLASSEN, ANZAHL DER BETEILIGTEN LEHRKRÄFTE UND SCHÜLERINNEN** **50**

#### **5.1.4 KLÄRUNG DER EVALUATIONSDURCHFÜHRUNG** **51**

#### **5.1.5 INFORMATIONS- UND SCHULUNGSMAßNAHMEN** **52**

#### **5.1.6 AUSSTATTUNG MIT NOTEBOOKS** **52**

##### **5.1.7 UNTERSCHIEDLICHE TECHNISCHE RAHMENBEDINGUNGEN: LOKALES NETZWERK, INTERNETANBINDUNG, E-MAIL-ADRESSEN** **53**

#### **5.1.8 UMSETZUNG DER PROJEKTVORHABEN UND WESENTLICHE LERNERFOLGE** **54**

##### **5.1.9 BESONDERS VERMIßT: DIDAKTISCHE SCHULUNG, UNTERRICHTSMATERIALIEN, ERFAHRUNGSAUSTAUSCH** **55**

#### **5.1.10 ZUSAMMENFASSUNG ZUR PROJEKTORGANISATION** **56**

### **5.2 PROJEKTABLAUF IN DEN EINZELNEN NOTEBOOK-KLASSEN** **58**

#### **5.2.1 PROJEKTABLAUF BORG MONSBERGERGASSE, GRAZ** **58**

#### **5.2.2 PROJEKTABLAUF BG BLUMENSTRASSE, BREGENZ** **62**

#### **5.2.3 PROJEKTABLAUF HAK/HASCH TAMSWEG** **67**

#### **5.2.4 PROJEKTABLAUF BG/BRG WELS** **72**

#### **5.2.5 PROJEKTABLAUF KÄRNTNER TOURISMUSCHULEN, VILLACH** **76**

#### **5.2.6 PROJEKTABLAUF SKI-HAS SCHLADMING** **81**

---

## **6 ZUR GLIEDERUNG DES QUANTITATIVEN BERICHTES** **87**

### **6.1 LEHRKRÄFTETEIL** **87**

### **6.2 SCHÜLERINNENTEIL** **87**

### **6.3 EIN LAST MINUTE-FRAGEBOGEN: ZUR DURCHFÜHRUNG DER ERSTEN ERHEBUNG** **88**

### **6.4 MIT MODIFIZIERTEM INSTRUMENT: ZUR DURCHFÜHRUNG DER ZWEITEN ERHEBUNG** **88**

#### **6.5 VIELDIMENSIONALE COMPUTERANWENDUNG UND AUSSCHÖPFUNG TELEKOM- MUNIKATIVER MÖGLICHKEITEN: ZUR OPERATIONALISIERUNG DER ZIELSETZUNGEN DES NOTEBOOK-PROJEKTES** **89**

##### **6.5.1 VIELDIMENSIONALE VERWENDUNG** **89**

##### **6.5.2 NUTZUNG TELEKOMMUNIKATIVER MÖGLICHKEITEN** **91**

#### **6.6 ZUR ERHEBUNG DER GRUNDEINSTELLUNG DER PROJEKTTEILNEHMERINNEN GEGENÜBER COMPUTER UND INTERNET** **91**

##### **6.6.1 ANWENDERINNENWÜNSCHE** **91**

##### **6.6.2 EINSTELLUNGEN UND EINSCHÄTZUNGEN** **92**

---

## **7 ERGEBNISSE DER LEHRKRÄFTE-BEFRAGUNGEN** **93**

### **7.1 ÜBERWIEGEND 30 BIS 49-JÄHRIGE: SOZIOGRAPHISCHES PROFIL DER NOTEBOOK- LEHRKRÄFTE** **93**

### **7.2 COMPUTERBEZOGENE LEHRER- UND -FORTBILDUNG ALS VORAUSSETZUNG FÜR DEN ERFOLGREICHEN IKT-EINSATZ** **93**

### **7.3 DREIMAL SOVIELE PC-BESITZENDE NOTEBOOK-LEHRKRÄFTE ALS ÖSTERREI- CHISCHE HAUSHALTE MIT PC** **94**

### **7.4 VON TEAMTEACHING UND TECHNISCHER WIE DIDAKTISCHER SELBSTHILFE:**

<b>ZUR COMPUTERTECHNISCHEN UND DIDAKTISCHEN UNTERSTÜTZUNG DER NOTEBOOK-LEHRKRÄFTE</b>	<b>95</b>
<b>7.5 NUTZUNGSVIELFALT ODER -EINFALT?: WURDEN NOTEBOOK UND INTERNET- ANSCHLUß "VIELDIMENSIONAL" EINGESETZT?</b>	<b>96</b>
7.5.1 ZWISCHEN ALTBEWÄHRTER UND ONLINE-NUTZUNG: ZWECKE FÜR DIE DIE LEHR- KRÄFTE PC UND NOTEBOOK EINSETZTEN	97
7.5.2 INTERNETDIENSTE AUF DEM VORMARSCH: VON DEN LEHRKRÄFTEN VERWENDETE PROGRAMMGRUPPEN	102
7.5.3 NOTEBOOK-EINSATZ NACH FÄCHERN: VORWIEGEND IM INFORMATIKUNTERRICHT	106
7.5.4 MEHR ZEIT VOR DEM SCHIRM: ZUR ZEITLICHEN INTENSITÄT MIT DER DIE LEHR- KRÄFTE PC UND NOTEBOOK NUTZTEN	109
7.5.5 BESSER AUSGESCHÖPFTE MÖGLICHKEITEN: ZUM PÄDAGOGISCHEN EINSATZ DER TELEKOMMUNIKATION	111
<b>7.6 ZUR GRUNDHALTUNG DER LEHRKRÄFTE GEGENÜBER DEN NEUEN UNTERRICHTSMEDIEN</b>	<b>115</b>
7.6.1 ANWENDERWÜNSCHE	115
7.6.2 LEHRERINNENEINSCHÄTZUNGEN UND -EINSTELLUNGEN GEGENÜBER DEN NEUEN INFORMATIONSDIENST- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN	127
<b>8 ERGEBNISSE DER SCHÜLERINNEN-BEFragung</b>	<b>138</b>
<b>8.1 SOZIOGRAPHISCHES PROFIL DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER</b>	<b>138</b>
<b>8.2 ÜBERDURCHSCHNITTlich GUTER HÄUSlicher ZUGANG ZU PCs</b>	<b>138</b>
<b>8.3 INFORMATIKLEHRKRÄFTE, SCHULKOLLEGInnen UND FREUNDInnen: ANLAUF- STELLEN BEI COMPUTERTECHNISCHEN PROBLEMEN AUS SCHÜLERSICHT</b>	<b>139</b>
8.3.1 ALTBEWÄHRTES BLEIBT BELIEBT - ONLINE-TÄTIGKEITEN AUF DEM VORMARSCH: COMPUTER-EINSATZZWECKE AUS SICHT DER SCHÜLERInnen	140
8.3.2 VON DER INTENSIVEN NUTZUNG DES ALTBEWÄHRTEN: ZUR INTENSITÄT DES NOTEBOOK-EINSATZES NACH NUTZUNGSZWECKEN	144
8.3.3 NETZBASIERTE KOMMUNIKATION ZWISCHEN DEN SCHULPARTNERN FAND SELTEN BIS GAR NICHT STATT: ZUR INTENSITÄT DES NOTEBOOK-EINSATZES NACH UNTERRICHTSTÄTIGKEITEN AUS SCHÜLERSICHT	148
8.3.4 WORLD WIDE WEB, E-MAIL UND CHAT: IM UNTERICHT VERWENDETE INTERNETDIENSTE 1997	154
8.3.5 INFORMATIK, MATHEMATIK, NATURWISSENSCHAFTLICHE UND WIRTSCHAFTLICHE FÄCHER: PC-EINSATZ NACH UNTERRICHTSGEGENSTÄNDEN AUS SCHÜLERSICHT .	156
8.3.6 MEHR ZEIT VOR DEM NOTEBOOK ALS VOR DEM PC	159
<b>8.4 ZUR GRUNDHALTUNG DER SCHÜLERInnen GEGENÜBER DEN NEUEN UNTERRICHTSMEDIEN</b>	<b>160</b>
8.4.1 ANWENDERInnenWÜNSCHE	160
8.4.2 SCHÜLERINNENEINSCHÄTZUNGEN UND EINSTELLUNGEN GEGENÜBER DEN NEUEN INFORMATIONSDIENST- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN	169
<b>9 QUALITATIVE EVALUATION ZUM IKT-EINSATZ IN DER SCHULE</b>	<b>171</b>
<b>9.1 DIE PROJEKTTEILNEHMERInnen KOMMEN ZU WORT: DIE METHODE DER FOKUSGRUPPENINTERVIEWS ALS QUALITATIVES ERHEBUNGSVERFAHREN</b>	<b>171</b>
9.1.1 ZUR METHODIK DES FOKUSGRUPPENINTERVIEWS	171
9.1.2 DURCHFÜHRUNG DER FOKUSGRUPPENINTERVIEWS	173

<b>9.2 DIE ERGEBNISSE DER QUALITATIVEN EVALUATION</b>	<b>176</b>
9.2.1 ALLGEMEINE RAHMENBEDINGUNGEN	176
9.2.1.1 Projektorganisation und Projektmanagement	176
9.2.1.2 Lehrer-Aus- und Fortbildung	180
9.2.1.3 Technische Wartung und Betreuung	186
9.2.1.4 Hard-/ Software-Spirale	190
9.2.2 RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN UNTERRICHT MIT IKT	192
9.2.2.1 Qualität der Unterrichtsmaterialien	192
9.2.2.2 Unterrichts- und Vorbereitungszeit	197
9.2.3 UNTERRICHTSPROZEß	199
9.2.3.1 Die veränderte Unterrichtssituation	199
9.2.3.2 Unterrichtsmethoden	206
9.2.3.3 Computerspiele in der Schule	215
9.2.3.4 Der Computer als Störungsquelle	222
9.2.3.5 Neue soziale Rollen und Computer-Gurus	227
9.2.4 IKT-NUTZUNGSWEISEN IM UNTERRICHT	233
9.2.4.1 Anwendungsspektrum / Nutzungskluft	233
9.2.4.2 Geschlechterspezifische Unterschiede	242
9.2.4.3 Non-User und Freaks: Sprach- und Informatiklehrkräfte	252
9.2.4.4 Lernstrategien und Lernerfolg	261
9.2.4.5 Spezialfall: Mathematikunterricht	277
9.2.4.6 Vernetzter Unterricht	281
 <b>10 BIBLIOGRAPHIE</b>	 <b>285</b>
10.1 VERWENDETE LITERATUR	285
10.2 WEITERFÜHRENDE LITERATUR	287

# 1 Einleitung

## 1.1 Zur Entwicklung des Projekts "Vernetzte Bildung"

Im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten begann das Informatikservice der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft im November 1995 das Projekt "Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool" mit einer Ausschreibung für die Teilnahme von Schulen. Je eine Schulklasse an sechs österreichischen Schulen erhielt im Februar/März 1996 dreißig Notebooks zum ständigen Gebrauch im Unterricht und zu Hause. Während das Informatik-Service für die Beschaffung der Geräte, die Einschulung der Lehrerinnen und Lehrer sowie die laufende Betreuung zuständig war, verpflichteten sich die Schulen, eventuell nötige weitere Geräte zu beschaffen, ein lokales Netzwerk im Klassenraum aufzubauen, die Schule für eine telekommunikative Vernetzung auszurüsten und Modelle für den Einsatz der Notebooks im Unterricht zu entwickeln und zu erproben.<sup>1</sup>

Seit März 1996 werden die Notebooks in folgenden Schulen im Unterricht eingesetzt: BORG Monsbergergasse, Graz; BG Blumenstraße, Bregenz; Schihandelsschule Schladming; BHS/BHAK Tamsweg; Kärntner Tourismusschulen, Villach; BG/BRG Wels.

Im Strategiepapier, dem Projektplan und der angeführten Aufgabenteilung zwischen dem Informatik-Service und den beteiligten Schulen wurde eine Evaluation des Notebook-Projekts vorgesehen. Wie diese erfolgen sollte, wurde jedoch nicht konkretisiert.<sup>2</sup>

Im Februar 1996 trat das Informatik-Service an die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* mit der Anfrage heran, mittels eines Fragebogens das Notebook-Projekt zu evaluieren. Von der *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* wurde innerhalb kurzer Zeit ein erster Fragebogen erstellt und bereits im März 1996 konnte die Erhebung durchgeführt werden. Da das Informatik-Service für diese Evaluation kein Budget vorgesehen hatte, wurde die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* an den unmittelbaren Auftraggeber des Notebook-Projekts, MinR Dr. Reinhold Hawle, BMUKA, Gruppe III/E (EDV-Entwicklung und Evaluation) verwiesen.

Nach ersten Gesprächen wurde die Notwendigkeit erkannt, eine tiefergehende und weiterreichende Evaluation des Notebook-Projektes durchzuführen und die Forschungsarbeit auch auf andere Projekte im Bereich neue Informations- und Kommunikationstechnologien und Schule auszudehnen.

Ausgehend von dieser Einsicht und den erbrachten Vorleistungen wurde von der *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* das Projekt "Vernetzte Bildung. Evaluationen und Perspektiven zu Autonomie und Online-Pädagogik als Zielvorgaben für schulische Entwicklung"

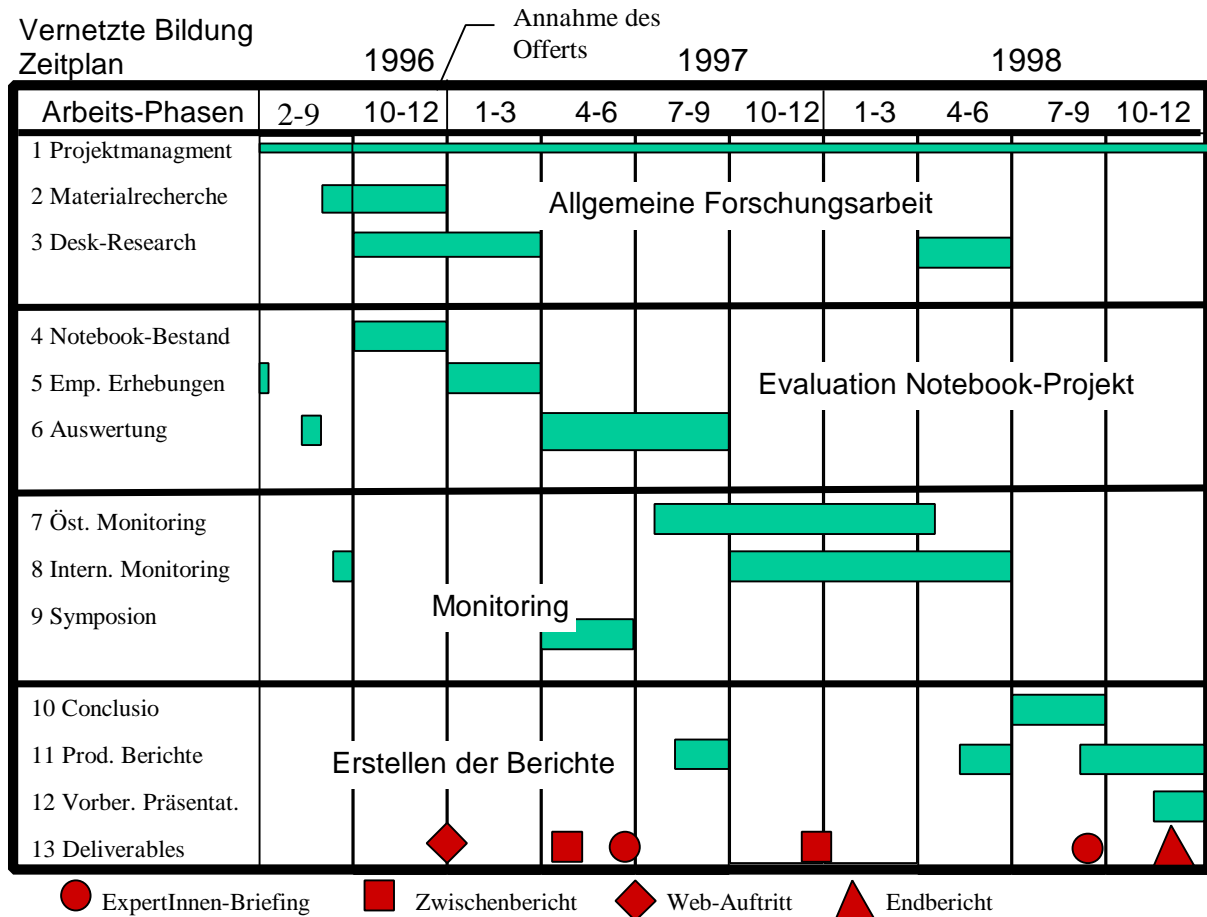
---

<sup>1</sup> Vgl. Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft: Abschlußbericht zum Projekt "Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool". Dezember 1996, S.13f., im Weiteren zitiert als Informatik-Service 1996.

<sup>2</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 13f. und S. 6.

konzipiert und am 5. Oktober als Offert beim BMUKA (Gruppe III/E) eingereicht. Mit Brief vom 27.12.1996 nahm Bundesministerin Elisabeth Gehrer das Offert an.

### Arbeits- und Zeitplan des Projekts "Vernetzte Bildung"



Wie ersichtlich, umfaßt das Projekt "Vernetzte Bildung" neben der Evaluation des Notebook-Projekts auch ein Monitoring zum schulischen Einsatz der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in Österreich und international. In diesem Forschungsbereich sollen die wesentlichen österreichischen und internationalen Entwicklungen beobachtet, analysiert und bewertet werden.<sup>3</sup>

Im folgenden soll daher zunächst auch der breitere gesellschaftliche Kontext skizziert werden, in dem das Notebook-Projekt und dessen Evaluation angesiedelt sind.

<sup>3</sup> Ein wesentliches Ergebnis des österreichischen Monitoring bildet das Buch Peter A. Bruck / Günther Stocker (Hg.): Schulen am Netz. Innovative Projekte in Österreich. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky, Sept. 1997.



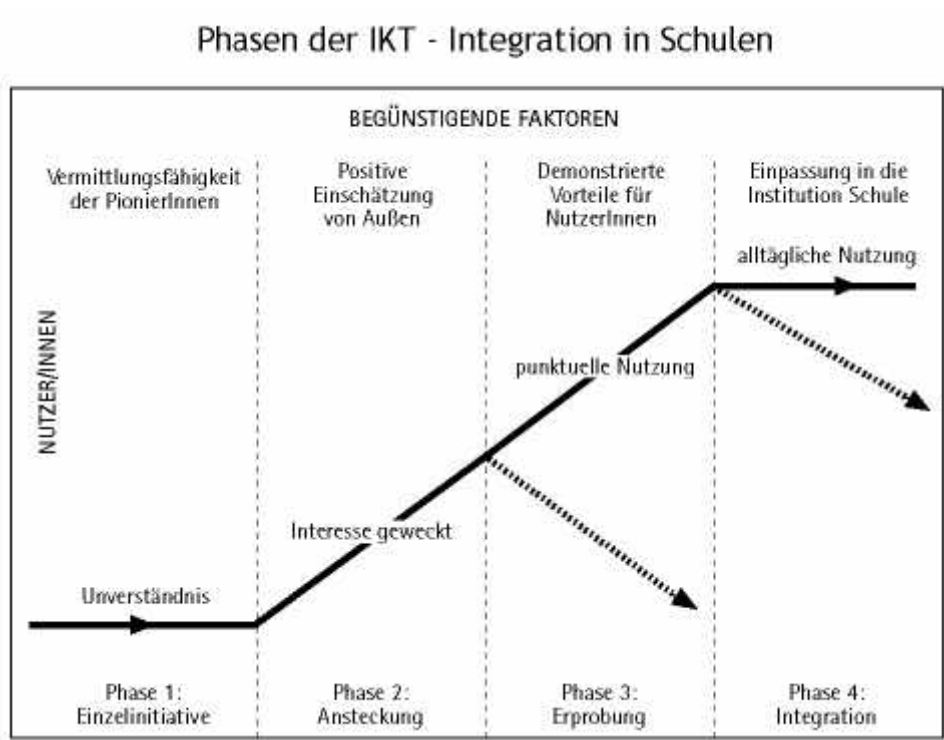
## 1.2 Die Herausforderung: Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in Österreichs Schulen

Die Bildungsinstitutionen, allen voran die Schulen, stehen heute vor der Herausforderung, die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) als Teil einer veränderten Kultur des Lehrens und Lernens zu integrieren. Für die neuen Bildungsanforderungen stehen Begriffe wie Vernetzung, Medienkompetenz, fächerübergreifendes, kooperatives Arbeiten und Vorbereitung auf ein lebenslanges Lernen. Sie entsprechen Schlüsselqualifikationen für die Informationsgesellschaft, in der Wissensarbeit zum entscheidenden ökonomischen, aber auch sozialen und kulturellen Faktor wird. Die Schulen werden durch diese Entwicklung herausgefordert, eine ihre Kernaufgaben verstärkt zu entwickeln: zu lehren wie man lernt. Die Chance zur Erneuerung des Bildungsbereichs wird dann wahrgenommen, wenn die Nutzung der neuen Medien nicht zu Lasten der Interaktion zwischen den Lehrenden und Lernenden geht, sondern diese vielmehr erweitert und intensiviert.

Die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung* ist bestrebt, die Anpassung des Bildungssystems an die Dynamik der Informationsgesellschaft zu fördern und zu begleiten. Hierbei bildet die Orientierung an einer Gestaltung der IKT für den Menschen die zentrale Leitlinie. Die Technologien, die beim lebenslangen Lernen Verwendung finden, sollen dem Menschen angepaßt sein, die Chancengleichheit fördern und zu einer Verbesserung der Lebensqualität führen. Die Notwendigkeit zu diesem Engagement ergibt sich aus der Schlüsselstellung, die dem Bildungsbereich für eine sozial ausgewogene Informationsgesellschaft zukommt.

## 1.3 Eine komplexe Innovation: Phasen der IKT-Integration in Österreichs Schulen

Die Einführung der IKT in den Schulen bildet eine Innovation, deren Voraussetzungen weit über jene des Einsatzes einfacherer Lernmittel wie Bücher, Landkarten oder Videos hinausgehen. Innovationen weisen unterschiedliche Phasen auf, in denen bestimmte Faktoren über den Erfolg oder Mißerfolg entscheiden.



Die Einführung der IKT in Österreichs Schulen ist bereits über Einzelinitiativen und die Weckung eines breiten Interesses hinausgelangt. In vielen Schulen werden die Technologien schon punktuell eingesetzt oder es laufen Projekte, sie umfassender in den schulischen Alltag zu integrieren. Für eine breitere Nutzung ist es erforderlich, möglichst vielen interessierten LehrerInnen das Gewinnbringende der IKT nicht nur in Aussicht zu stellen, sondern konkret zu demonstrieren. Zu einer selbstverständlichen Verwendung im Unterricht kann es jedoch nur kommen, wenn hierfür die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

## 1.4 Zur Evaluation des "Notebook-Projekts"

Bei der Klärung der Rahmenbedingungen bzw. der hemmenden und fördernden Faktoren des schulischen IKT-Einsatzes kommt Pilotprojekten eine zentrale Bedeutung zu. Ein solcher Pilot bildet das vom Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten durchgeführte Projekt "Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool" (Projektdauer: November 1995 - Abschlußbericht Februar 1997).

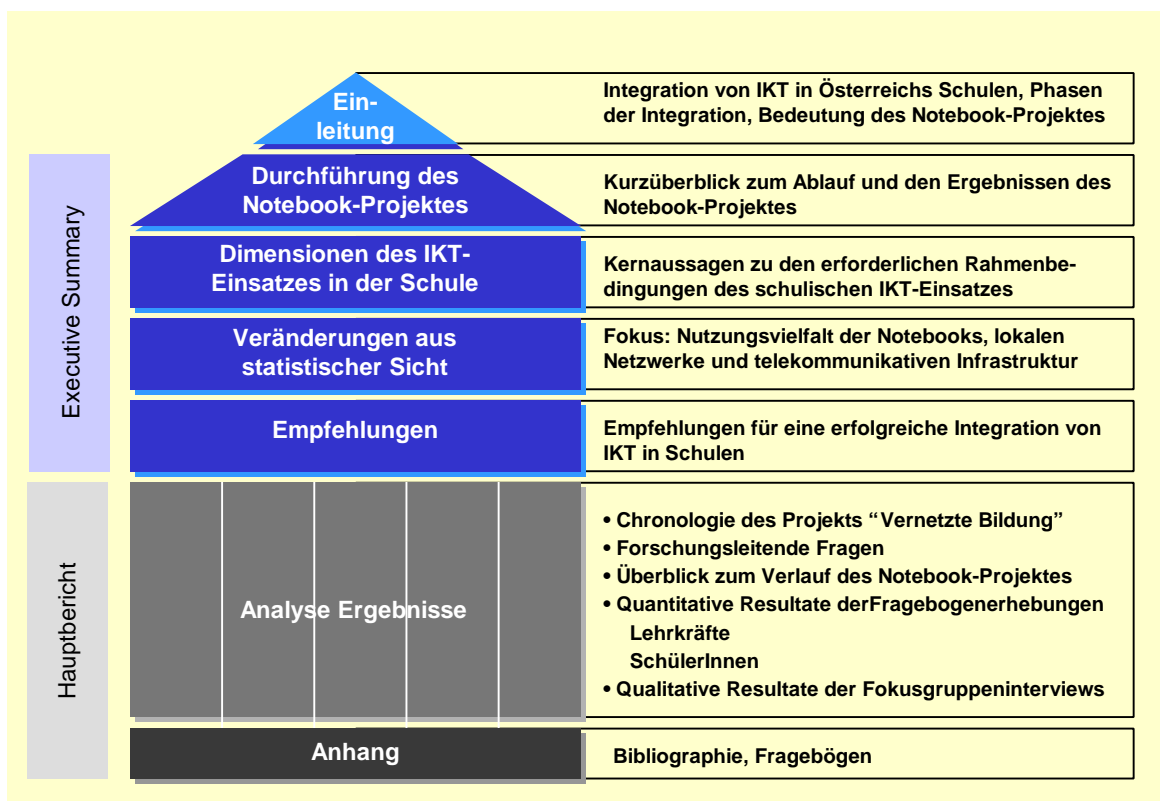
Bei der Evaluation dieses Projekts stellten sich aus sozialwissenschaftlicher Sicht eine Fülle von Fragen wie zum Beispiel: Werden die Technologien in den Unterricht integriert und in welchem Umfang? Wie wirkt sich dies auf die Unterrichtssituation aus, auf die Rollen der Lehrenden und der Lernenden, auf den Lehr- und Lernprozeß, auf das Kommunikationsverhalten inner- und außerhalb des Schulbereichs?

Um der Komplexität des Einsatzes der Notebooks und Informations- und Kommunikationstechnologien im Unterricht gerecht zu werden, wurden sowohl quantitative als auch qualitative Methoden der empirischen Sozialforschung verwendet. Die nunmehr durchgeführte Evaluation basiert auf

- zwei separaten Fragebogenerhebungen mit Lehrkräften und SchülerInnen vor Projektbeginn und nach einem Projektjahr (Februar/März 1996, März 1997)
- einer Serie von Fokusgruppeninterviews mit den Lehrkräften und SchülerInnen der Notebook-Klassen (März/April 1997)
- weiteren Recherchen wie z.B. Teilnahme an Unterrichtsstunden, Gespräche mit Projektleitern zum Projektverlauf, Literaturstudien.

*Mit dem vorliegenden zweiten Zwischenbericht zum Forschungsprojekt "Vernetzte Bildung" wurde das Modul 2 des Projektofferts abgeschlossen.*

Der Bericht ist folgendermaßen gegliedert:





## 2 Executive Summary

Das Executive Summary bietet politischen Entscheidungsträgern im Bildungsbereich, Schulbehörden, Schuldirektionen, Lehrkräften und interessierten Schulpartnern eine kompakte Zusammenfassung der Ergebnisse der Evaluation des Notebook-Projektes.

Das Summary umfaßt:

1. Einen Kurzüberblick zum Ablauf des Notebook-Projektes, der wesentliche Problempunkte, aber auch Lernerfolge im Zuge des Projekts nennt.
2. Kernaussagen zu den Voraussetzungen und Problempunkten, die hinsichtlich der unterschiedlichen Dimensionen des IKT-Einsatzes in der Schule geschaffen bzw. beachtet werden müssen.
3. Einen Überblick zu den wesentlichen statistischen Veränderungen bei der Nutzung von PCs, lokalen Netzwerken und telekommunikativer Infrastruktur im Rahmen des Notebook-Projektes. Der Überblick verdeutlicht, was bei einem IKT-Projekt mit ähnlichen Arbeitsbedingungen wie beim Notebook-Projekt nach einjähriger Laufzeit an Ergebnissen hinsichtlich der Nutzung dieser Technologien erwartet werden kann.
4. Empfehlungen zur Sicherstellung der Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Integration von IKT in Schulen.

### 2.1 Zur Durchführung des Notebook-Projektes

Das Projekt "Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool" wurde vom Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten durchgeführt (Projektdauer: November 1995 - Abschlußbericht Februar 1997).

#### **Zielsetzungen des Notebook-Projektes**

Gemäß dem Strategiepapier des Informatik-Service sollten mit dem Notebook-Projekt folgende Zielsetzungen verfolgt werden: "Durch den Einsatz von mobilen Computergeräten (Notebooks) werden neue Formen vieldimensionaler Verwendungen modernen Unterrichtsmethoden entwickelt, erprobt und evaluiert. Im Zuge des Projekts sollen Modelle für den Einsatz des Computers innerhalb und außerhalb des Unterrichts entwickelt und getestet werden. Modelle zum Einsatz im Unterricht, Vor- und Nachbereitung des Lernstoffes zuhause, Selbststudium und Überprüfung des Erlernten sollen ebenso entwickelt und getestet werden, wie die Möglichkeiten des Einsatzes der Telekommunikation bis hin zum Teamteaching. Daraus werden Schlüsse und Konsequenzen für den sinnvollen und zielführenden weiteren Umgang mit neuen Unterrichtstechnologien abgeleitet, die neben inhaltlichen, pädagogischen, organisatorischen und technischen Kriterien auch Effizienzüberlegungen in Hinblick Mitteleinsatz und Bildungsertrag mit einschließen."<sup>4</sup>

#### **Aufgabenteilung**

---

<sup>4</sup> Informatik-Service 1996, S. 6.

Den *Schulen* wurde die Ausstattung je einer Klasse mit dreißig Notebooks und Druckern in Aussicht gestellt, diese hatten sich dafür zu verpflichten, die für das Projekt vorgesehene Infrastruktur einzurichten (lokales Klassennetz, Internetzugang), Anwendungsmodelle zu entwickeln, über deren Umsetzung zu berichten und an einer Evaluation des Projekts mitzuwirken.

Der *Informatik-Service* zeichnete verantwortlich für die Beschaffung der Geräte, technische Schulungsmaßnahmen, Betreuung, evaluative Maßnahmen und Erstellung eines Modellkataloges.

### **Beteiligte Schulen, Lehrkräfte und SchülerInnen**

Die Vorauswahl der Schulen erfolgte in Zusammenarbeit zwischen dem Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten und den jeweiligen Landes-schulräten. Am Projekt beteiligt waren insgesamt sechs Schulen: BORG Monsbergergasse, Graz; BG Blumenstraße, Bregenz; BG/BRG Wels; BHS/BHAK Tamsweg; Kärntner Tourismusschulen, Villach; Schihandelsschule Schladming. Insgesamt 80 Lehrkräfte und 159 SchülerInnen nahmen am Projekt teil.

### **Projektorganisation**

Das Notebook-Projekt hatte *kein übergreifendes Projektmanagement*, das sämtliche Dimensionen eines Projekts dieser Größenordnung im Blickfeld hatte und organisierte. In seiner Umsetzung wurde das Notebook-Projekt zudem vorrangig *von technischen Aspekten und Problemen dominiert*, während wesentliche Rahmenbedingungen sozialer und inhaltlicher bzw. anwendungsorientierter Art eher vernachlässigt wurden.

Zentrale Aspekte eines derartigen Innovationsschubes an den Schulen wie die Heran-führung der Lehrkräfte, deren Schulung in technischer und didaktischer Hinsicht, die laufende Koordination und Kontrolle des Projekts, die Zusammenarbeit zwischen den sechs Projektschulen sowie die gezielte Weiterentwicklung des Projekts wurden zuwenig berücksichtigt. *Im ersten Jahr blieb das Notebook-Projekt daher vor allem ein Technologie-Projekt.*

Die Durchführung des Notebook-Projekts an den Schulen selbst war vom *großen Einsatz einzelner Lehrkräfte* getragen. Die Notebook-Projektleiter und unterstützenden Lehrkräfte verrichteten eine Vielzahl an unbezahlten Mehrstunden, um die technische Einrichtung und Instandhaltung der Notebooks sowie der Infrastruktur zu gewährleisten. *Ohne diesen Einsatz hätte das Notebook-Projekt nicht durchgeführt werden können.*

### **Ausstattung mit Notebooks und Druckern**

Im Februar/März 1996 wurden die sechs Projekt-Klassen mit im Durchschnitt jeweils dreißig Notebooks und Tintenstrahldruckern zum Gebrauch im Unterricht und zu Hause ausgestattet. Bei den Notebooks handelte sich um Geräte mit 486er CPU, 250 MB Festspeicher, 8MB RAM und STN Dual Farbdisplay. Die Vorinstallation durch das Informatik-Service umfaßte MS-DOS 6.22, Windows for Workgroups 3.11, Lotus-Officepaket Smartsuit für Windows 3.11, Lotus Notes 3.30 und Netscape 2.01. Als "Arbeitsplatz" der beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen sollten die Notebooks insbesondere im lokalen Netzwerk der Schule bzw. Schulklasse zum Einsatz kommen und über eine Telekommunikationsanbindung verfügen.

### **Problemgebiete:**

- Bei größeren Projekt-Klassen war es nicht möglich, neben den SchülerInnen auch alle KlassenlehrerInnen mit Geräten auszustatten. In der Folge waren die Einsatzmöglichkeiten der Geräte in diesen Klassen entsprechend eingeschränkt.

- In allen Klassen gab es eine Reihe von Defekten an den Notebooks. Das lag aber laut Aussagen der Lehrkräfte nur in wenigen Fällen am Umgang der SchülerInnen mit den Geräten. Vielmehr wurden diese als relativ defektanfällig beschrieben.

### **Technische Infrastruktur**

Die Ausgangsbedingungen und in der Folge der zeitliche Aufwand für den Aufbau der vorgesehenen technischen Infrastruktur waren sehr unterschiedlich. Relativ zügig wurde in den Projekt-Klassen bis längstens Herbst 1996 ein lokales Netz eingerichtet, bei der Internetanbindung kam es jedoch vereinzelt zu Verzögerungen bis längstens Februar 1997. Für letztere zeichneten Probleme mit Zugangsprovidern und im Falle der HAK/HASCH Tamsweg sogar das Telefonbasisnetz verantwortlich.

#### **Problempunkte:**

- Aufgrund der Verzögerungen bei der technische Infrastruktur konnten einige Pläne der Lehrkräfte, mit diesen Medien zu arbeiten, im Evaluationszeitraum noch nicht umgesetzt werden.
- Die vom Informatik-Service geplante umfassende "Workgroupvernetzung"<sup>5</sup> der Projekt-klassen ließ sich nicht realisieren.
- Mangelware blieben an den Schulen bis zur Erhebung nach einem Projektjahr E-Mail-Accounts für die am Projekt beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen.

### **Schulungen, Unterrichtsmaterialien, Erfahrungsaustausch**

Es hing primär vom Engagement sowie den EDV- und didaktischen Kompetenzen der einzelnen Lehrkräfte ab, ob und wie sie die Notebooks und Netzinfrastruktur einsetzten. Zu einer intensiveren Nutzung kam es bei jenen Lehrkräften, die bereits über die genannten Kompetenzen verfügten. Die anderen waren auf die veränderte Unterrichtssituation durch die neuen Medien nicht vorbereitet und in der Folge vielfach überfordert.

#### **Problempunkte:**

- Der im technischen Schulungsbereich gewählte Ansatz, die beteiligten Lehrkräfte mittels Multiplikatoren auf die Nutzung des Notebooks und der geplanten Infra-struktur vorzubereiten, war nur begrenzt zielführend.
- Als ein großer Mangel wurde das Fehlen von begleitenden didaktischen Schulungsmaßnahmen hinsichtlich des inhaltlichen Einsatzes der neuen Medien im Unterricht empfunden. Schulintern blieb aufgrund der Priorität der Bewältigung der technischen Fragen kaum mehr Zeit dafür übrig.
- Den Lehrkräften wurden im Rahmen des Projekts keine digitalen Unterrichts-materialien angeboten, weder fachspezifische Programme noch Hinweise auf geeignete WWW-Ressourcen.
- Obwohl sechs Schulen parallel Erfahrungen mit dem Einsatz der Notebooks und Informations- und Kommunikationstechnologien machten, gab es so gut wie keinen Erfahrungsaustausch zwischen ihnen. Die Organisation eines solchen Austausches wäre von einem übergreifenden Projektmanagement zu bewerkstelligen gewesen.

### **Umsetzung der Projektvorhaben - wesentliche Lernerfolge**

Eine der Voraussetzungen für die Teilnahme der Schulen am Notebook-Projekt war die Formulierung von Vorhaben, die mittels der Notebooks und technischen Infrastruktur realisiert werden sollten. Vorgelegt wurden vierunddreißig Projektvorhaben, durchschnittlich fünf

---

<sup>5</sup> Siehe hierzu Informatik-Service 1996, S. 20f.

bis sechs pro Notebook-Klasse. Diese wurden zu einem großen Teil realisiert und die Notebooks auch darüber hinaus vielfach im Unterricht verwendet.

**Lernerfolge:**

- Ein in allen Projekt-Klassen mehr oder weniger stark bemerkter Lernerfolg ist darin zu sehen, daß die durchschnittlichen Computer-Basiskenntnisse durch den täglichen Umgang, auch und insbesondere durch die laufend zu bewältigenden Hard- und Softwareprobleme, stiegen.
- Steigerungen der fachlichen Leistungen wurden eher selten erzielt, am ehesten in computernahen Bereichen wie z.B. Informatik oder Textverarbeitung. Zu Verbesserungen kam es allerdings nicht zuletzt auch bei der textlichen und graphischen Umsetzung von Themen.
- In einzelnen Klassen sahen sich die SchülerInnen mit erhöhten Erwartungen aufgrund der Ausstattung mit den Notebooks konfrontiert, indem es zu zusätzlichen Arbeitsaufträgen kam. Teilweise gingen diese mit einem selbständigeren Erarbeiten von Inhalten und Problemlösungen durch die SchülerInnen einher.
- Die gegenseitige Unterstützung der SchülerInnen, aber auch Hilfestellungen von SchülerInnen für einzelne Lehrkräfte wurden zu einem wesentlichen Bestandteil des Lernprozesses.
- Die Anforderungen an die SchülerInnen veränderten sich mit dem Einsatz des neuen Mediums. Für die Leistungserbringung wurden in einzelnen Fächern nicht nur die fachspezifischen, sondern auch die Computer-Kenntnisse wesentlich.

## 2.2 Die Dimensionen des IKT-Einsatzes in der Schule im Überblick

Die folgenden Abschnitte bieten eine Übersicht zu den wesentlichen Voraussetzungen und Problempunkten, die hinsichtlich der unterschiedlichen Dimensionen des IKT-Einsatzes in der Schule geschaffen bzw. beachtet werden sollten.

### 2.2.1 Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte

- Der sinnvolle Einsatz neuer IKT in der Schule steht und fällt mit der Einstellung der Lehrkräfte und ihrer Medienkompetenz.
- Unsicherheit und Widerstand der Lehrkräfte sind wesentliche Problemquellen beim IKT-Einsatz im Schulunterricht. Hier muß noch viel Bewußtseinsarbeit geleistet werden, um die Lehrkräfte über die Vor- und Nachteile von IKT im Unterricht zu informieren. Sie müssen genau einschätzen können, für welche Unterrichtszwecke IKT nützlich sind und für welche nicht.
- Der Erfolg des Einsatzes von IKT hängt auch zu einem großen Teil von der Medienkompetenz der Lehrkräfte ab. Nur wenn diese über eine entsprechende Ausbildung und genügend Weiterbildungsangebote verfügen, können sie IKT auf der Basis von didaktischen Konzepten und fachlichen Anforderungen sinnvoll in ihren Unterricht integrieren.
- Im März 1996 gaben nur 21,2 Prozent der Notebook-Lehrkräfte an, während ihrer Berufsausbildung auf den pädagogischen Einsatz von Computern vorbereitet worden zu sein: 33 Prozent der Lehrerinnen, 16 Prozent der Lehrer, 18,2 Prozent der AHS- und 22,7 Prozent der BHS-Lehrkräfte.
- Aus- und Weiterbildung in bezug auf IKT heißt aber keineswegs nur technisches Know-How, sondern auch didaktische Schulung. Das belegen einige Fälle von Informatik-



Lehrkräften, die mit den Notebooks in anderen Fächern, die sie unterrichten, wenig anfangen konnten.

### 2.2.2 Qualität der Unterrichtsmaterialien

- Die mangelnde Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem digitalem Unterrichtsmaterial ist derzeit ein wesentliches Hindernis für den effektiven Einsatz der neuen Lernmedien. Das Problem hat drei Dimensionen:
  1. Die Lehrenden sind mit dem Material, das sie verwenden können, nicht zufrieden.
  2. Sie wissen nicht, wo sie gute Unterrichtsmaterialien finden können.
  3. Die Verwendung von existierenden Unterrichtsmaterialien wie z.B. Software scheitert an den hohen Kosten bzw. Lizenzgebühren.
- Hinsichtlich der pädagogischen Möglichkeiten unterschiedlicher Programmgruppen schnitten bei den befragten Lehrkräfte altbewährte Applikationen am besten ab: Datenbank-, Layout- (DTP) und Textverarbeitungsprogramme wurden mit Noten zwischen "Sehr gut" und "Gut" beurteilt, Kommunikations-, E-Mail-Programme und Internetbrowser nur mit "Gut". Am schlechtesten wurden Spielprogramme sowie die Internetdienste Chat und Telnet eingeschätzt, deren pädagogisches Potential mit "Befriedigend" bewertet wurde.
- Ein häufig auftauchendes Problem beim Versuch, die Informationsangebote des Internet für den Unterricht zu nutzen, ist die Unübersichtlichkeit des Internet. Die nicht-lineare Darstellung von Informationen im Hypertext erfordert, ständig Navigationsentscheidungen zu treffen. Dabei können Schulungen im Umgang mit Web-Browsern und Search-Engines helfen.
- Dringend erforderlich sind auch qualitätsgeprüfte Bildungsserver, auf denen übersichtlich - und auch für Internet-Laien einfach zugänglich - Links zu aktuellem und für den jeweiligen Fachunterricht tauglichem Unterrichtsmaterial organisiert sind.

### 2.2.3 Technische Wartung und Betreuung

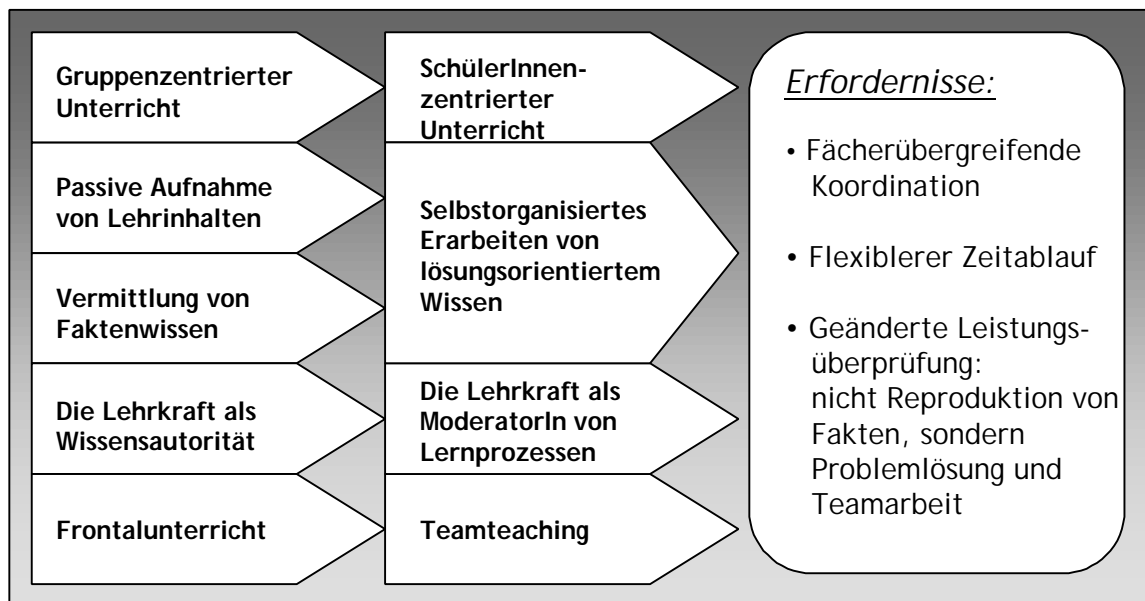
- Der IKT-Einsatz ist an komplizierte technische Systeme gebunden und diese müssen aufgebaut und gewartet werden. Kommerzielle Unternehmen und größere Institutionen beschäftigen dafür eigenes Personal, sogenannte Netz- oder SystemadministratorInnen. In Österreichs Schulen, in denen fallweise Netzwerke mit über hundert Rechnern verwaltet und instandgehalten werden müssen, ist das nicht der Fall. Die Arbeitslast liegt auf den EDV-Kustoden und -Kustodinnen, die mit dem zur Verfügung stehenden Stundenkontingent meist nicht zurecht kommen können. Ein Großteil der Systemadministrationsarbeit wird ohne Vergütung geleistet.
- Das zuverlässige Funktionieren der EDV und die Möglichkeit, auftretende Probleme rasch zu lösen, ist besonders in einer Institution mit einem engen Stundenkorsett wie der Schule von großer Bedeutung. Ein Systemabsturz kann das Unterrichtsprogramm eines ganzen Vormittags verunmöglichen.

#### 2.2.4 Rahmenbedingungen

- Die Art und Weise, wie neue Medien im Schulunterricht eingesetzt werden und welche pädagogischen Effekte damit zu erzielen sind, hängt wesentlich von den organisatorischen Rahmenbedingungen ab. Die Erfahrungen aus dem Notebook-Projekt zeigen, daß es in vielen Fächern schwierig ist, im engen Korsett weniger 50-Minuten-Einheiten und mit einem Jahresstundenrahmen, der durch den Lehrplan mit Lehrstoff überfrachtet ist, neue Medien sinnvoll in den Unterricht zu integrieren. Bevor diese nämlich Arbeit abnehmen, schaffen sie welche.
- Die empirische Erfahrung zeigt, daß der Vorbereitungsaufwand für die Lehrkräfte steigt, wenn sie IKT im Unterricht einsetzen. Das gilt für EDV-kompetente Lehrkräfte, noch mehr allerdings für diejenigen Lehrerinnen und Lehrer, die noch nicht sicher im Umgang mit IKT sind. Im ersten Jahr führte der Notebook-Einsatz entsprechend den Angaben der befragten Lehrkräfte zu einer Ausweitung der Unterrichtsvorbereitungszeit um durchschnittlich 3,42 Stunden pro Woche.

#### 2.2.5 Unterrichtsmethoden

- Wie die empirischen Erhebungen zeigen, können die Möglichkeiten der neuen IKT besonders dann gut genutzt werden, wenn vom traditionellen Frontalunterricht abgegangen wird.
- Stattdessen bieten sich Gruppenarbeiten, Projektarbeiten und das selbständige Erarbeiten von Lerneinheiten mit anschließender Diskussion und Erfahrungsaustausch an. Auch bezüglich dieser Lern- und Unterrichtsformen gibt es Schulungsbedarf für viele Lehrkräfte.
- Die kontinuierliche Arbeit mit den Notebooks in verschiedenen Fächern zeigt, wie sich der Unterricht verändern sollte:



### 2.2.6 Die neue Unterrichtssituation

- Die Verwendung von Notebooks im Schulunterricht verändert die konkrete Unterrichtssituation beträchtlich. Die Sitzordnung in den meisten Schulklassen ist immer noch frontal. Wenn nun alle SchülerInnen auf ihrem Tisch ein Notebook haben, gelten ihre Blicke vor allem dessen Monitor. Die Lehrer-Schüler-Interaktion wird dadurch beträchtlich gestört. Hier sind andere Sitzanordnungen zu erproben.
- Für die Schülerinnen und Schüler eröffnet das Notebook im Unterricht eine Vielzahl an Ablenkungsmöglichkeiten von Computerspielen bis zu Websurfen. Sie müssen wesentlich mehr als im Unterricht mit traditionellen Medien motiviert werden, um aufmerksam und bei der Sache zu bleiben.
- Die Unterrichtssituation wird durch den IKT-Einsatz aber nicht nur räumlich und gruppendynamisch verändert, sondern auch in ihrer zeitlichen Struktur. Mit der Technik kommt ein neuer Faktor ins Unterrichtsgeschehen, der den herkömmlichen Ablauf des Unterrichts verändert und von dessen Funktionieren der Erfolg der Unterrichtsstunde abhängt. PC-unerfahrene Lehrkräfte erleben das als Fremdbestimmung. Es kommt zu Abläufen im Unterrichtsgeschehen, die sie weder zeitlich abschätzen noch kontrollieren können. Für PC-erfahrene Lehrkräfte ist das ein wesentlich geringeres Problem, wiewohl auch sie vom reibungslosen Funktionieren der Technik abhängig sind.

### 2.2.7 Teamteaching und neue soziale Rollen

- Der Einsatz von Computern in der Schulklassse führt dazu, daß sich die Schülerinnen und Schüler vermehrt gegenseitig unterstützen und voneinander lernen.

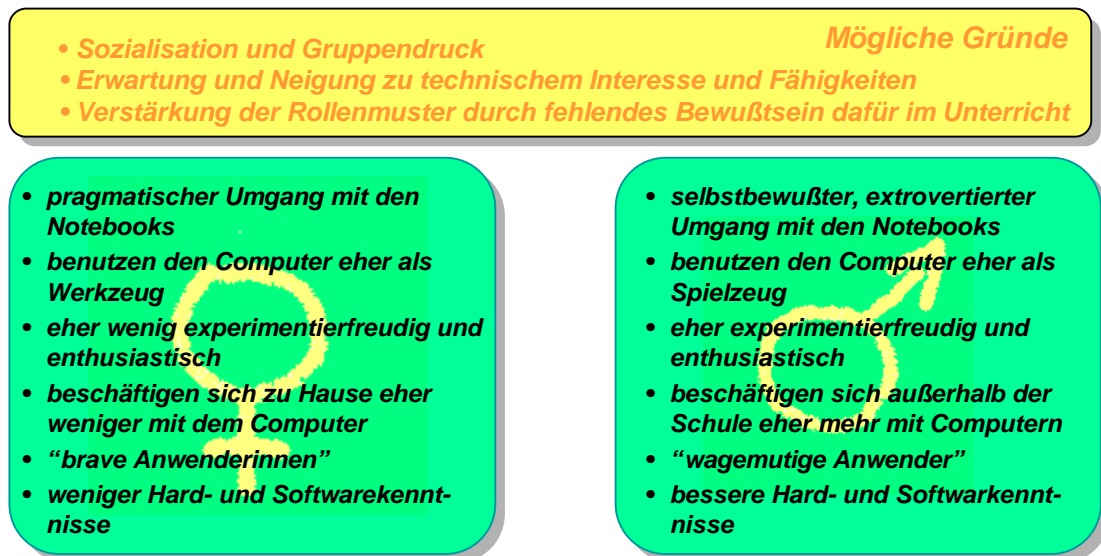
- Beim Einsatz von IKT in der Schule entsteht eine für viele Lehrkräfte neue Situation: Einige SchülerInnen wissen und können in diesem Bereich mehr als sie. Es zeigen sich zwei Reaktionsweisen der Lehrkräfte:
  1. Nutzung der Kompetenzen, um selbst zu lernen bzw. teilweise in Team-Teaching zu unterrichten.
  2. Angst vor Autoritätsverlust und in der Folge Ablehnung des IKT-Einsatzes.
- Immerhin nannten nach einem Projektjahr 47,6 Prozent der befragten Lehrkräfte ihre SchülerInnen als Anlaufstelle bei computertechnischen und 9,1 Prozent bei computerdidaktischen Fragen.
- In allen Notebookklassen finden sich "Computer-Gurus", die ihren MitschülerInnen häufig und intensiv helfen. Das kann bis zu Team-Teaching mit den Lehrkräften gehen, wenn diese das zulassen.

### 2.2.8 Geschlechter-Unterschiede

In allen untersuchten Klassen zeigten sich deutliche geschlechterspezifische Unterschiede im Umgang mit IKT:

- Burschen: sind selbstbewußter, beschäftigen sich außerhalb der Schule viel mehr mit Computern, streichen ihre Kenntnisse deutlicher heraus (soziales Prestige), sind experimentierfreudiger, enthusiastischer, verfügen über bessere Hard- und Software-Kenntnisse.
- Mädchen: sind im Umgang mit den Notebooks pragmatischer, beschäftigen sich zu Hause deutlich weniger damit, haben weniger Experimentierfreude und Enthusiasmus, sind "brave Anwenderinnen" und primär an konkreten Problemlösungen interessiert, verfügen über weniger Hard- und Software-Kenntnisse.
- Die Auswirkungen dieser unterschiedlichen Zugangsweisen werden besonders im Online-Bereich deutlich: Sowohl vor dem Start des Projektes als auch nach einem Jahr setzten die Burschen den Computer online weitaus stärker ein als die Mädchen: Beispielsweise surfen 1996 nach ihren Angaben 2,2 Prozent der Mädchen, jedoch 21,3 Prozent der Burschen im Internet, 1997 bereits 43,8 Prozent der Mädchen gegenüber 71,1 Prozent der Burschen. Diese geschlechtsspezifische Nutzungskluft war auch hinsichtlich anderer Internetdienste feststellbar.
- Mögliche Gründe für die Unterschiede in den Zugangsweisen sind zu sehen in der:
  - a) Geschlechtsspezifischen Sozialisation: Umgang mit Technik wird nach wie vor eher bei Buben gefördert.
  - b) Rollenstereotype / Erwartungshaltungen: von Burschen wird seitens der Eltern, Lehrkräften und Peer-Group erwartet, daß sie mit PCs umgehen können, von Mädchen nicht.
  - c) Verstärkung der Rollenmuster durch fehlendes Bewußtsein dafür im Unterricht, Vordrängen der Burschen im Unterricht.

## Überblick: Geschlechterspezifische Unterschiede im Umgang mit IKT



### 2.2.9 Lernerfolge

- Die Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf den inhaltlichen Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler werden von ihnen selbst und den Lehrkräften als gering beschrieben. Weder bei guten noch bei schlechten Schülerinnen und Schülern kam es - von einigen Ausnahmen abgesehen - zu signifikanten Veränderungen der schulischen Leistungen.
- Eine deutliche Leistungsverbesserung gegenüber Vergleichsklassen wurde allerdings im Computer-Handling festgestellt. Die Sicherheit im Umgang mit Rechnern, Software und Peripherie stieg durch die alltägliche Verwendung an. Das Lehrziel Computerkompetenz wurde jedenfalls klar erreicht.
- Weiters werden in den Fächern Informatik, Textverarbeitung, Rechnungswesen etc. von den Schülerinnen und Schülern sowie den Lehrkräften bedeutende Lernfortschritte durch die intensive Computerverwendung wahrgenommen.
- Verschlechterungen der schulischen Leistung werden z.T. in den Sprachen festgestellt (Orthographie).
- Die Verwendung von Notebooks im Unterricht kann für SchülerInnen mit körperlichen Behinderungen im Bereich Schreiben Verbesserungen bringen.

Nach diesem Überblick zu den wesentlichen Voraussetzungen und Problempunkten des IKT-Einsatzes in der Schule, soll der folgende Teil anhand statistischer Ergebnisse verdeutlichen, was bei einem Projekt mit ähnlichen Rahmenbedingungen wie das Notebook-Projekt nach einjähriger Laufzeit an Ergebnissen hinsichtlich der Computer- und IKT-Nutzung erwartet werden kann.

## 2.3 Welche wesentlichen Veränderungen erfolgten aus statistischer Sicht?

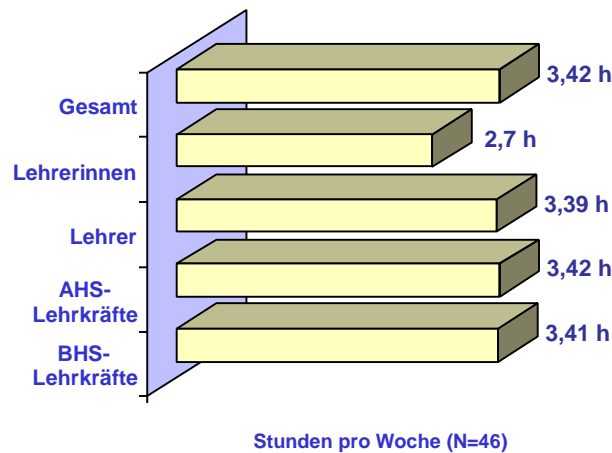
Die folgenden Abschnitte geben einen Überblick zu den wesentlichen Veränderungen, die im Rahmen des Notebook-Projektes bei der Nutzung von PCs, lokalen Netzwerken und telekommunikativer Infrastruktur erfolgten. Vor Projektbeginn und nach einem Jahr wurden die am Notebook-Projekt beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen gebeten, Fragen zu unterschiedlichen Aspekten der Nutzung des PCs im Unterricht zu beantworten. Die Angaben hierzu beruhen für 1996 auf 34 Lehrkräfte- und 127 SchülerInnen-Fragebögen, für 1997 auf 47 Lehrkräfte- und 126 SchülerInnen-Fragebögen.

### 2.3.1 Vielfalt des Computereinsatzes

#### 2.3.1.1 Lehrkräfte

- **Die befragten Lehrkräfte verbrachten nach einem Projektjahr erheblich mehr Zeit vor dem Computer.** Vor Beginn des Notebook-Projektes saßen die befragten Lehrkräfte durchschnittlich 8,58, nach einem Jahr 11,8 Stunden pro Woche vor dem PC bzw. Notebook, d.h. um 3,22 Stunden pro Woche mehr. Bei den Lehrerinnen waren es im Schnitt um 1,11, den Lehrern um 5,9 Wochenstunden mehr, bei den AHS-Lehrkräften um 1,28, den BHS-Lehrkräften um rund 5 Stunden.
- **Die Lehrkräfte wendeten nach einem Jahr mehr Zeit für die Unterrichtsvorbereitung auf als vor Projektbeginn.** 1997 gaben 83,3 Prozent der befragten Lehrkräfte an, daß ihre Unterrichtsvorbereitung seit dem Beginn des Notebook-Projektes zwischen einer und 11 Stunden pro Woche länger in Anspruch nahm. Die Unterrichtsvorbereitung erforderte 1997 durchschnittlich um 3,42 Stunden pro Woche mehr Zeit als 1996.

Ausweitung der Zeit für Unterrichtsvorbereitungen:



**Eine einzige Lehrkraft gab an, daß sich ihre Unterrichtsvorbereitungszeit während des Notebook-Projektes verkürzt habe.**

- Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Jahr waren Schreiben und Layouten die beliebtesten Zwecke, für die die PCs bzw. Notebooks von den Lehrkräften (AHS wie BHS) eingesetzt wurden. Außer für das Schreiben wurde der PC 1997 für alle Verwendungszwecke verstärkt verwendet.
- Vor Projektbeginn setzten die Lehrer den PC für eine größere Bandbreite an Zwecken ein als die Lehrerinnen. Nach einem Jahr hatten sich die Lehrerinnen aber eine größere Vielfalt von Nutzungszwecken erschlossen. 1996 verwendeten die Lehrerinnen den PC nach eigenen Angaben nur zum Schreiben (100 Prozent), Layouten (88,9 Prozent), Lernen und Spielen (jeweils 33,3 Prozent) sowie zum Rechnen und Programmieren (jeweils 11,1 Prozent) ein. Für Zwecke wie Malen, Kommunizieren, Surfen im Internet oder Datentransfer wurde der PC vor Projektbeginn ausschließlich von den befragten Lehrern genutzt. 1997 wurden die Notebooks dagegen von 28,6 Prozent der befragten Lehrerinnen auch zum Malen, 42,9 Prozent zum Kommunizieren, 21,4 Prozent zum Surfen und 14,3 Prozent zum Transferieren von Daten verwendet.
- Die BHS-Lehrkräfte setzten den Computer 1996 für eine größere Bandbreite von Zwecken ein als ihre AHS-KollegInnen. Nach einem Jahr war das nicht mehr der Fall.
  - a) 1996 waren bei den AHS-Lehrkräften z.B. nicht vertreten: Surfen im Internet (BHS: 8,7 Prozent), Online-Literaturrecherchen und Datentransfer (BHS je 4,3 Prozent).
  - b) Nach einjähriger Projekterfahrung hatten die AHS- die BHS-Lehrkräfte bei diesen Einsatzzwecken überflügelt: 60 Prozent surfen im Internet (BHS: 44 Prozent), jeweils 35 Prozent recherchierten online nach Literatur und transferierten Daten (BHS: je 24 Prozent).
- Nach einjähriger Projekterfahrung gehörten Kommunizieren und Surfen im Internet zu den fünf bevorzugten Verwendungszwecken der Lehrkräfte (AHS wie BHS). Kommunizieren war vom 7. auf den 3. Platz gereiht worden, Surfen im Internet vom 8. auf den 4. Platz.

### 2.3.1.2 SchülerInnen

- Nach einem Projektjahr nutzten die befragten SchülerInnen ihr Notebook durchschnittlich um 2,9 Stunden pro Woche länger als vor Projektbeginn ihren PC: die Schülerinnen im Schnitt um 0,49, die Schüler um 4,64 Stunden pro Woche, die AHS- um 2,36, die BHS-SchülerInnen um 2,27 Stunden pro Woche.
- Altbewährte Computer-Einsatzzwecke waren sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Jahr die beliebtesten der SchülerInnen. Am häufigsten wurde der Computer nach ihren Angaben für Schreiben und Spielen verwendet. Layouten tauschte mit Malen den 6. gegen den 3. Rang. Ebenfalls unter den vorderen Rängen waren 1996 und 1997 Lernen und Rechnen.
- Folgende Verwendungszwecke wurden 1997 von den SchülerInnen auffällig häufiger genannt als 1996:

Verwendungszweck	1996 / %	1997 / %
Lernen	56,3	88,8
Layouten	47,6	88
Rechnen	67,5	81,6
Kommunizieren	14,3	69,6
Surfen im Internet	14,3	60,8
Programmieren	46,8	56,8
Literaturrecherche	4	47,2
Datentransfer	3,2	40,8
	(N=127)	(N=126)

- Bei den Mädchen erfuhren folgende Nutzungszwecke die höchsten Zuwächse: Layouten von Texten (+48,2 Prozent),<sup>6</sup> Surfen im Internet (+41,6 Prozent), Rechnen (+40,7 Prozent), Kommunizieren (+39,5 Prozent) sowie Online-Recherche nach Literatur (+30,8 Prozent).

Bei den **Burschen** waren es: Kommunizieren via Modem und Netzwerk (+65,5 Prozent), transferieren von Daten (+52,9 Prozent) Surfen im Internet (+49,8 Prozent), Online-Recherche nach Literatur (+51 Prozent), Lernen und Layouten (jeweils rund +37 Prozent).

**Während sich die Mädchen somit unterschiedlichen Nutzungszwecke verstärkt zuwendeten, waren es bei den Burschen vorrangig die telekommunikativen.**

- Bei den AHS-SchülerInnen erfuhren die höchsten Zuwächse: Kommunizieren via Modem und Netzwerk (+67,8 Prozent), Literaturrecherche (+62,7 Prozent), Datentransfer und Surfen im Internet (jeweils +61 Prozent), Lernen (+45,7 Prozent) und Layouten (+40,7 Prozent).

Bei den **BHS-SchülerInnen** waren es: Kommunizieren (+44 Prozent), Layouten (+40,2 Prozent), Programmieren (+37,8 Prozent), Surfen im Internet (+33,3 Prozent), Online-Recherche nach Literatur (+25,8 Prozent), Lernen (+20,7 Prozent).

**Sowohl die AHS- als auch BHS-SchülerInnen wendeten sich unterschiedlichen Nutzungszwecke intensiver zu, die AHS-SchülerInnen jedoch weit stärker.**

<sup>6</sup> In den runden Klammern sind die prozentuellen Zuwächse innerhalb des Projektjahres angegeben.



### 2.3.2 Zur Ausschöpfung der telekommunikativen Möglichkeiten vor Projektbeginn und nach einem Jahr

#### 2.3.2.1 Lehrkräfte

- **Nach einem Jahr wurden die Möglichkeiten der Telekommunikation von den befragten Lehrkräften intensiver genutzt als vor Projektbeginn.** 1996 gaben 12,1 bzw. 6,1 Prozent der befragten LehrerInnen an via Modem und Netzwerk zu kommunizieren bzw. im Internet zu surfen. Ein Jahr später waren es 62,2 bzw. 51,1 Prozent der LehrerInnen.
- **Die Lehrerinnen entdeckten im Verlauf des Projekts die Telekommunikation für sich, nutzten diese jedoch weniger als ihre Kollegen.** Hatten 1996 die Lehrerinnen nach eigenen Angaben weder via PC kommuniziert noch im Internet gesurft, waren es ein Jahr später 42,9 bzw. 21,4 Prozent - bei den Lehrern 71 und 64,5 Prozent. Datentransfer und Newsgroups erreichten bei den Lehrerinnen je 14,3 Prozent, bei den Lehrern 35,5 und 25,8 Prozent.
- **1997 wurden die Notebooks von den AHS- wie BHS-Lehrkräften verstärkt online eingesetzt:**
  - a) Von den AHS-Lehrkräften wurde vor Projektbeginn nach eigenen Angaben ausschließlich via Modem und Netzwerk kommuniziert (10 Prozent, 1997: 65 Prozent der Lehrkräfte). 1997 nutzte sie auch verschiedene Internetdienste: z. B. surfte 60 Prozent im Internet, jeweils 35 Prozent recherchierten online nach Literatur oder transferierten Daten.
  - b) Die BHS-Lehrkräfte nannten 1997 Kommunizieren via Modem und Netzwerk zu 60 Prozent (1996: 13 Prozent), Surfen im Internet 44 Prozent (1996: 8,7 Prozent) sowie Datentransfer und Online-Literaturrecherche jeweils 24 Prozent (1996: je 4,3 Prozent).
- **Nach einem Projektjahr verwendeten 44,7 Prozent der befragten Lehrkräfte Unterrichtsmaterialien aus dem Internet.** Jedoch verwendete ein größerer Anteil der befragten Lehrer (56,7 Prozent) als der Lehrerinnen (36,4 Prozent) sowie der AHS-Lehrkräfte (59,1 Prozent) als der BHS-Lehrkräfte (40 Prozent) solche Materialien.
- **Im Untersuchungszeitraum nutzten die Schulpartner nach Angaben der Lehrkräfte die Möglichkeiten der Telekommunikation kaum aus.** Notebooks, Modems und Netzwerk wurden selten (1 bis 2 Mal pro Monat) für die Kommunikation zwischen den SchülerInnen untereinander bzw. zwischen SchülerInnen und Lehrkräften genutzt, gar nicht für die Kommunikation zwischen LehrerInnen und Eltern.
- 

#### 2.3.2.2 SchülerInnen

- **Die Möglichkeiten des Internets wurden von den befragten SchülerInnen 1997 besser genutzt als im Vorjahr.** 1996 gaben beispielsweise jeweils 14,3 Prozent der Befragten, an via Modem und Netzwerk zu kommunizieren oder im Internet zu surfen. Nach einjähriger Projekterfahrung taten das 69,6 bzw. 60,8 Prozent. Der Anteil jener SchülerInnen, die online nach Literatur recherchierten, stieg im Verlauf des Projektes von 4 auf 47,2 Prozent.

- **Burschen wie Mädchen setzten den Computer nach einem Projektjahr verstärkt online ein, die Burschen allerdings ein ganzes Stück mehr:**

- c) Bei den befragten Mädchen war beispielsweise der Anteil jener, die via Modem und Netzwerk kommunizierten, von 4,3 auf 43,8 Prozent gestiegen, 43,8 Prozent surfen 1997 im Internet (1996: 2,2 Prozent), 33,3 Prozent recherchierten online nach Literatur (1996: 3,8 Prozent).
- d) Bei den Burschen erreichte die online-Nutzung höhere Werte: 1997 kommunizierten nach Eigenangaben 85,5 Prozent via Modem und Netzwerk (1996: 20 Prozent), surfen 71,1 Prozent im Internet (1996: 21,3 Prozent) und recherchierten 55,3 Prozent online nach Literatur (1996: 4,3 Prozent).

- **Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Jahr setzte ein größerer Anteil der befragten AHS- als der BHS-SchülerInnen den Computer online ein.**

- a) Beispielsweise surfen nach eigenen Angaben vor Projektbeginn 28,8 Prozent der AHS- versus 1,5 Prozent der BHS-SchülerInnen im Internet, 25,4 Prozent der AHS- versus 4,5 Prozent der BHS-SchülerInnen kommunizierten via Modem und Netzwerk, 6,8 Prozent der AHS- versus 1,5 Prozent der BHS-SchülerInnen recherchierten online nach Literatur.
- b) Nach einjähriger Projekterfahrung surfen 89,8 Prozent der AHS- versus 34,8 Prozent der BHS-SchülerInnen im Internet, 93,2 Prozent der AHS- versus 48,5 Prozent der BHS-SchülerInnen kommunizierten via Modem und Netzwerk, 69,5 Prozent der AHS- versus 27,3 Prozent der BHS-Lehrkräfte recherchierten online nach Literatur.

Eine Erklärung für diese unterschiedliche Nutzung ist darin zu sehen, daß in zwei der drei BHS die Internetanbindung längere Zeit auf sich warten ließ.

- **Nach einjähriger Projekterfahrung nutzten die befragten SchülerInnen die Notebooks gelegentlich (3 bis 4 Mal pro Monat) bis selten (1 bis 2 Mal pro Monat) zum Surfen im Internet und zum Kommunizieren via Modem oder Netzwerk.** Die Internetdienste Chat, FTP (Datentransfer), Mailing-Listen, Newsgroups, Telnet und Computerkonferenzen wurden selten bis gar nicht genutzt.

- **1997 setzten die Schüler ihre Notebooks im Unterricht intensiver online ein als die Schülerinnen.**

- a) Die Burschen nutzten die Notebooks gelegentlich (3 bis 4 Mal pro Monat) zum Surfen im Internet und zum Kommunizieren, selten (1 bis 2 Mal pro Monat) für den Datentransfer, zum Chatten und die Online-Recherche nach Literatur. Weniger als 1 Mal pro Monat fanden Mailing-Listen, Newsgroups, Computerkonferenzen und Telnet Verwendung.
- b) Die Mädchen nutzten die Geräte selten zum Surfen im Internet, Kommunizieren und Chatten, selten bis gar nicht für die Online-Recherche, Mailing-Listen und Newsgroups. Weniger als 1 Mal pro Monat kamen Computerkonferenzen, Datentransfer oder Telnet zum Zuge.

- **Nach einjähriger Projekterfahrung nutzten die AHS-SchülerInnen ihre Notebooks intensiver online im Unterricht als die BHS-SchülerInnen.**

- a) Die AHS-SchülerInnen verwendeten die Notebooks eher häufig (öfter als 5 Mal pro Monat) zum Surfen im Internet ein, häufig bis gelegentlich zum Kommunizieren, gelegentlich bis selten für den Datentransfer, die Online-Recherche nach Literatur oder zum Chatten.

- b) Die BHS-SchülerInnen setzten die Geräte selten (1 bis 2 Mal pro Monat) zum Kommunizieren oder zum Surfen im Internet ein, selten bis gar nicht (weniger als 1 Mal pro Monat) zum Chatten und für Literaturrecherche.

- **Netzbasierte Kommunikation zwischen den Schulpartnern fand aus Schüler-Innensicht nur beschränkt statt:** Die Geräte wurden von den SchülerInnen gelegentlich (3 bis 4 Mal pro Monat) dazu verwendet, um miteinander zu kommunizieren, selten für die Kommunikation zwischen SchülerInnen und Lehrkräften (1 bis 2 Mal pro Monat) und gar nicht für die Kommunikation zwischen Eltern und Lehrkräften.
- **An den AHS wurden die Geräte intensiver für die Kommunikation zwischen Schüler- und LehrerInnen verwendet als an den BHS.**

Die AHS-SchülerInnen verwendeten die Notebooks und Infrastruktur nach eigenen Angaben gelegentlich für die Kommunikation untereinander und mit ihren Lehrkräften (3 bis 4 Mal pro Monat). Die BHS-SchülerInnen kommunizierten gelegentlich bis selten miteinander (zwischen 4 und 2 Mal pro Monat) und selten mit ihren Lehrkräften. Weder AHS- noch BHS-Schüler gaben an, daß die Geräte für die Kommunikation zwischen ihren Eltern und Lehrkräften eingesetzt wurden.

### 2.3.3 Zum Wandel des IKT-Bewußtseins der Lehrkräfte

- **Nach einjähriger Projekterfahrung war das Bewußtsein über verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Telekommunikation bei den Lehrkräften stärker ausgeprägt als vor Projektbeginn. Die Online-Nutzungszwecke standen ausnahmslos bei einem größeren Anteil der befragten Lehrkräfte auf der Wunschliste:** 25 Prozent mehr als im Vorjahr wünschten sich, verstärkt im Internet zu surfen, 24,8 Prozent mehr online nach Literatur zu recherchieren, 20 Prozent mehr via Modem und Netzwerk zu kommunizieren. Die Teilnahme an Computerkonferenzen erreichte einen Zuwachs von 16,5 Prozent, der Transfer von Daten 13,1 Prozent.
- **Verstärkter Online-Einsatz wurde nach einem Jahr von größeren Anteilen der Männer als Frauen, der AHS- als BHS-LehrerInnen gewünscht.**

Bei den **Lehrerinnen** war der Wunsch, verstärkt im Internet zu surfen, um 37,5 Prozent gestiegen, online nach Literatur zu recherchieren um 12,5 Prozent, an Computerkonferenzen teilzunehmen um 4,2 Prozent und via Modem und Netzwerk zu kommunizieren um drei Prozent. Bei den **Lehrern** waren auf der Wunschliste gestiegen: Online-Literaturrecherche +28,9 Prozent, online zu kommunizieren +22 Prozent, Computerkonferenzen +22,3 Prozent und Datentransfer +11 Prozent.

Die **AHS-Lehrkräfte** wünschten sich verstärkt: Literaturrecherchen +28,9 Prozent, Kommunikation via Modem oder Netzwerk +37,8 Prozent, Surfen +11,6 Prozent. Auf dem Wunschzettel der **BHS-Lehrkräfte** erzielte die Teilnahme an Computerkonferenzen mit +25,6 Prozent den höchsten Zuwachs, gefolgt von Online-Literaturrecherche mit +18,4 Prozent und Kommunikation via Netzwerk oder Modem mit +12,8 Prozent.

- **Anfänglicher pädagogischer Euphorie folgte Ernüchterung: Nach einem Projektjahr wurde der Computer von den Lehrkräften weniger als pädagogisches Allheilmittel, sondern als Unterrichtsmedium gesehen.**

**Verbesserung des Unterrichts durch Computereinsatz?:** Während 1996 33 Prozent der Lehrerinnen und 36 Prozent der Lehrer der Ansicht waren, daß der Einsatz von Computern den Unterricht sehr verbessert, meinten dies 1997 nur noch 6 Prozent der Lehrer. Etwas verbessert sahen den Unterricht 1997 50 Prozent der Lehrerinnen (1996: 22 Prozent) und 56 Prozent der Lehrer (1996: 36 Prozent). 1996 waren weder Frauen noch Männer davon überzeugt, daß die Verwendung von Computern den Unterricht nicht verbessert, nach einjähriger Erfahrung immerhin 21 Prozent der Lehrerinnen und 6 Prozent der Lehrer.

**Bei der Gestaltung des Unterrichts mehr einsetzen?** Nach einem Jahr praktischer Erfahrungen hatte sich der Anteil jener Lehrerinnen, die für einen intensiveren Computereinsatz plädierten von 56 auf 21 Prozent verringert, jener der Lehrer von 76 auf 63 Prozent. Der Anteil der Männer, die sich gegen einen verstärkten schulischen Einsatz des Computers aussprachen, ging von 8 auf 3 Prozent zurück, jener der Frauen stieg von 0 auf 21 Prozent an.

**Fördert der Computereinsatz Projektunterricht und fächerübergreifendes Lernen?** Im Verlauf des Projektjahres ging der Anteil jener Lehrerinnen, die der Meinung waren, daß der Einsatz von PCs den Projektunterricht fördert, von 78 auf 64 Prozent zurück, jener der Lehrer stieg von 88 auf 91 Prozent. Vor Projektbeginn meinten 78 Prozent der Lehrerinnen und 76 Prozent der Lehrer, daß der Einsatz von PCs das fächerübergreifende Lernen fördert, ein Jahr später nur mehr 64 Prozent der Lehrerinnen, aber 81 Prozent der Lehrer. 1996 waren weder Männer noch Frauen vom Gegenteil überzeugt, 1997 immerhin 29 Prozent der Lehrerinnen und 6 Prozent der Lehrer.

**Vor Projektbeginn und nach einem Jahr erwarteten die Lehrkräfte, daß sich der Computereinsatz im Unterricht folgendermaßen auf die SchülerInnen auswirkt:**

Auswirkungen des PC-Einsatzes	Lehrerinnen			Lehrer		
	1996/ %	1997/ %	Diff.	1996/ %	1997/ %	Diff.
Motiviert zu selbständigerem Arbeiten	44	57	+ 13	88	56	- 32
Motiviert zu mehr Mitarbeit	67	21	- 46	84	47	- 37
Schürt die Wißbegierde	67	64	- 3	88	66	- 22
Motiviert zu konzentrierterem Arbeiten	22	36	+ 14	60	38	- 22
Fördert die verbale Ausdrucksfähigkeit	33	7	- 26	3	19	+ 16

- **Fördert der Computereinsatz die zwischenmenschlichen Kontakte im Schulbereich?** 1997 waren annähernd gleich große Anteile der befragten Lehrerinnen und Lehrer der Meinung, daß der Einsatz von Computern zwischenmenschliche Kontakte im Schulbereich fördert. Der Anteil der SozialoptimistInnen war bei den Lehrerinnen von 11 auf 36 Prozent angewachsen, jener der Lehrer von 48 auf 38 Prozent gefallen. Im Vergleich zum Vorjahr vertraten auffällig wenige Lehrerinnen und Lehrer eine sozialpessimistische Auffassung (7 und 4 Prozent).

#### 2.3.4 Zum Wandel des IKT-Bewußtseins der SchülerInnen

- **Nach einjähriger Projekterfahrung war unter den befragten SchülerInnen das Bewußtsein über die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten der Telekommunikation stärker ausgeprägt als vor Projektbeginn.** Mit Ausnahme von Surfen im Internet, das bereits 1996 große Beliebtheit genoß, legten unterschiedliche Online-Nutzungen auf dem Wunschzettel der SchülerInnen zu: Computerkonferenzen +20,3 Prozent,<sup>7</sup> Kommunizieren via Modem und Netzwerk +20,1 Prozent, Datentransfer +19,2 Prozent, Online-Literaturrecherche +8,5 Prozent.
- **Mädchen und Burschen wünschten sich nach einem Projektjahr unterschiedliche IKT-Anwendungen, die verstärkt eingesetzt werden sollten.** Auf dem Wunschzettel der Mädchen stiegen besonders: Computerkonferenzen um +26,1 Prozent, Kommunizieren +24,7 Prozent und Online-Literaturrecherche +13,5 Prozent. Die größten Zuwächse bei den Burschen erreichten: Datentransfer mit +22,8 Prozent, Computerkonferenzen +17,4 Prozent sowie Kommunizieren via Modem und Netzwerk +17 Prozent.
- **Nach einem Projektjahr standen die Online-Nutzungszwecke bei größeren Anteilen sowohl der AHS- als auch BHS-SchülerInnen auf den Wunschlisten.** Bei den AHS-SchülerInnen erhielten folgende Wunscheinsatzzwecke die größten Zuwächse: Datentransfer +33,9 Prozent, Kommunizieren via Modem bzw. Netzwerk +25,9 Prozent sowie Computerkonferenzen +21,5 Prozent. Die BHS-SchülerInnen wünschten sich ver-

<sup>7</sup> Die angegebenen Prozentzahlen betreffen die prozentuellen Zuwächse innerhalb des Projektjahres.

stärkt: Computerkonferenzen +18,2 Prozent, Kommunizieren via Modem bzw. Netzwerk +15,2 Prozent sowie Online-Literaturrecherche und Datentransfer jeweils 6,1 Prozent.

## 2.4 Empfehlungen

Die folgenden Empfehlungen sollen politischen Entscheidungsträgern im Bildungsbereich, Schulbehörden, Schuldirektionen, Lehrkräften und interessierten Schulpartnern Handlungsanleitungen hinsichtlich der Sicherstellung einer effektiven Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien in die Schule geben. Anstelle einer nicht zielführenden Technoeuphorie, werden hier pragmatische Zugangsweisen empfohlen, die schrittweise und ohne Überforderung der Beteiligten verfolgt werden können.

### 2.4.1 Allgemeine Empfehlungen

<b>Pragmatik</b>	Die derzeit kursierenden, überhöhten Erwartungen in Bezug auf die Auswirkungen der IKT sind im Kontext der enormen technischen wie sozialen Neuerungen verständlich. Dennoch sollte ein pragmatischer Ansatz im Umgang mit diesen Technologien gepflegt werden. IKT in der Schule lösen weder bestehende Probleme des Bildungssystems, noch können durch sie allein Lernziele wie Vorstellungsvermögen, Analyse- und Synthesevermögen oder Kreativität erreicht werden. Hier eignen sich traditionelle Medien, vor allem aber die direkte menschliche Interaktion und die lebensweltliche Erfahrung nach wie vor am besten.
<b>IKT als Werkzeug und Thema</b>	Unbestritten ist aber, daß die Schulen ans Informationszeitalter herangeführt bzw. die Schülerinnen und Schüler für dessen Anforderungen vorzubereiten sind. IKT müssen also in den Schulen als Arbeitsinstrument und als Thema präsent sein.
<b>Projekt-Management</b>	<p>Der Einsatz von IKT in der Schule darf nicht als isoliertes technisches Projekt betrachtet werden, mit dem neben Büchern, Videos und Landkarten bloß ein weiteres Medium den Unterricht ergänzt. Sowohl die Möglichkeiten der Technologie als auch ihre Anforderungen gehen über technische Aspekte weit hinaus. Um alle relevanten Aspekte zu berücksichtigen und entsprechend organisieren zu können, sollte jede Schule, die IKT einführen möchte, ein dafür geeignetes Projektmanagement vorsehen.</p> <p>Die folgende Übersicht soll darauf hinweisen, daß nur dann eine effektive Verzahnung der unterschiedlichen Dimensionen eines IKT-Projekts in der Schule erreicht werden kann, wenn deren Ineinandergreifen durch ein Projektmanagement organisiert wird.</p>

### 2.4.2 Lehrkräfte

<b>Aufklärung und Information</b>	Der entscheidende Faktor für den Einsatz von IKT im Schulunterricht sind die Lehrkräfte. Wenn IKT auch außerhalb des Faches Informatik breit verwendet werden sollen, dann muß eine entsprechende Informations-offensive gestartet werden, die den Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeiten der neuen IKT für ihr spezifisches Fach konkret darstellt. Nur wenn die Lehrkräfte von den Vorteilen der IKT für ihr spezifisches Fach überzeugt sind, werden sie diese auch verwenden.
<b>Aus- und Weiterbildung</b>	Der Umgang mit den neuen IKT sollte in die Lehrerbildung verpflichtend integriert werden. Zusätzlich sind die Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte stark auszubauen. (Im März 1996 gaben nur 21,2 Prozent der Notebook-Lehrkräfte an, während ihrer Berufsausbildung auf den pädagogischen Einsatz von Computern vorbereitet worden zu sein.) Es besteht ein großer Bedarf an technischem aber auch an didaktischem Know-How. Entsprechende Schulungsmaßnahmen sollten ein verpflichtender Teil jedes IKT-Projekts in der Art des Notebook-Projekts sein.
<b>Zugang zu PCs und IKT</b>	Für die Lehrkräfte sollte an den Schulen ein einfacher Zugang zu leistungsfähigen Computern und IKT bestehen bzw. organisiert werden, damit sie diese für die Unterrichtsvorbereitung regelmäßig nutzen können.



<b>Erfahrungsaustausch</b>	In Österreich sind bereits in einer Reihe von Schulen Erfahrungen mit IKT im Unterricht gemacht worden. Es ist erforderlich hierzu einen effektiven Erfahrungsaustausch zu organisieren, um das vorhandene Know-How auch breitestmöglich - nicht allein unter Fachleuten - nutzbar zu machen. Das gilt vor allem für Lehrkräfte der gleichen Fächer, sowohl schulintern als auch schulübergreifend.
<b>Ohne Druck</b>	Lehrkräfte sollten nicht zum Einsatz von IKT gedrängt werden. Auch Techno-Euphorie wirkt auf Non-User eher bedrohlich denn animierend.

### 2.4.3 Technische Infrastruktur und Wartung

<b>Vorbereitung</b>	Die Installation und der Aufbau der notwendigen technischen Infrastruktur für den IKT-Einsatz sollten vor Projektbeginn systematisch vorbereitet werden. Dabei sind alle relevanten technischen Rahmenbedingungen der jeweiligen Schule (Räumlichkeiten, Leitungen inner- und außerhalb der Schule, nächster Einwahlknoten, etc.) genau zu erheben, um unnötige und oft langwierige Verzögerungen beim Start eines IKT-Projekts zu vermeiden.
<b>Personelle Ressourcen</b>	Für die technische Wartung und Betreuung der Computer, der lokalen Netze und Internetdienste sind die personellen Ressourcen an den Schulen stark auszubauen. Sobald der IKT-Einsatz intensiver wird, wie z.B. im Rahmen des Notebook-Projekts, steigt der Arbeitsaufwand für die EDV-Kustoden und Kustodinnen deutlich an. Die vorhandenen Kustodiatsstunden reichen dann bei weitem nicht mehr aus. Die ideale Lösung wäre es, neben dem Schulwart einen "Webwart" zu haben, dem die Installation und Wartung der technischen Infrastruktur obliegt.
<b>Folgekosten</b>	Bei der Planung von IKT-Projekten an Schulen sollten unbedingt auch die Folgekosten berücksichtigt werden (Versicherungen, Netzinfrastruktur, erforderliche Peripheriegeräte, Wartung, etc.).
<b>Software-Auswahl</b>	Diejenigen Lehrkräfte einer Schule, die bereits Erfahrungen mit IKT haben, sollten in die Auswahl der Software miteinbezogen werden.
<b>Projektionsmöglichkeit</b>	Für den Unterricht mit IKT ist unbedingt eine Projektionsmöglichkeit (Video-beamer oder LCD-Display + Overhead-Projektor) vorzusehen.
<b>Viren</b>	In einem Arbeitsfeld wie der Schule ist mit dem häufigen Auftreten von Computerviren zu rechnen. Von Beginn des Projektes an sollten entsprechende Vorkehrungen getroffen werden (Antiviren-Shield, regelmäßiges Updaten der Antiviren-Programme).

### 2.4.4 Unterrichtsmaterial

<b>Zugang</b>	Der Einsatz von IKT in den Schulen sollte mit der Zurverfügungstellung von entsprechendem Unterrichtsmaterial für die einzelnen Fächer und Schulstufen einhergehen. Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler müssen einen einfachen Zugang zu Unterrichtsmaterial für ihre Lernzwecke erhalten, um die IKT
---------------	---

sinnvoll verwenden zu können.

- Orientierung** Das digitale Unterrichtsmaterial sollte für die Lehrkräfte übersichtlich organisiert sein. Die Bildungsserver entstehen zur Zeit nach einer institutionellen oder regionalen Logik. Für den Unterricht ist aber nur eine Nutzungslogik von Bedeutung. D.h. das Unterrichtsmaterial sollte nicht danach organisiert sein, in welcher Region oder von welcher Institution es zusammengestellt wird, sondern für welche Schulstufe und für welche Unterrichtszwecke es brauchbar ist. Dazu ließe sich eine zentrale Suchmaschine entwickeln, die die verschiedensten Bildungsserver nach dem gefragten Material durchsucht.
- Qualität** Auch für digitales Unterrichtsmaterial sollte es eine Form der Qualitätssicherung geben, indem Internet-Ressourcen und Bildungssoftware geprüft und bewertet werden. Mittelfristig sollte für die digitalen Lernressourcen eine Qualitätskennzeichnung durch ein anerkanntes Fachgremium eingeführt werden.

### 2.4.5 Lehrplan / Unterrichtsorganisation

- Lehrplan** Da sich für den Unterricht mit IKT "offene" Lernformen besonders anbieten, sollte der Lehrplan dieser Verschiebung der Lerninhalte von Fakten zu Prozessen Rechnung tragen. Didaktisch intensivere Formen, die das konstruktive Lernen begünstigen, benötigen mehr Unterrichtszeit. D.h. es kann in der gleichen Zeit nur mehr weniger Lehrstoff im Sinne von Faktenwissen durchgenommen werden. Der Lehrplan sollte daher von Fakten entlastet und stärker auf die Entwicklung von Fertigkeiten ausgerichtet werden.
- Methoden** Die besten Erfahrungen mit dem Einsatz von IKT im Unterricht gibt es erfahrungsgemäß, wenn er mit alternativen Unterrichtsmethoden wie Projektunterricht, fächerübergreifendes Lernen und Gruppenarbeiten einhergeht. Diese Unterrichtsmethoden sollten gefördert und unterstützt werden.
- Geschlechts-homogener Unterricht** Als kompensatorische Maßnahme gegen die latente Benachteiligung von Mädchen beim Erwerb von IKT-Kompetenz sollten für einen Teil des Unterrichts mit IKT geschlechtshomogene Gruppen vorgesehen werden.

### **Flexiblere Zeitgestal- tung**

Die zeitliche Organisation von Unterrichtseinheiten sowie die Stundenverteilung über das Schuljahr sollten flexibel gehandhabt werden können (z.B. Bildung von Blöcken für Projektunterricht). Ein intensiver IKT-Einsatz ist in einem eng geschnürten Stunden-Korsett nur schwer möglich.

Die letzteren Empfehlungen zu einer verstärkten Flexibilisierung der Unterrichtsorganisation und zu einer Entschlackung des Lehrplans betreffen nicht nur den schulischen IKT-Einsatz. Eine entsprechende Weiterentwicklung des Unterrichts wäre generell vorteilhaft, denn die Schulen stehen angesichts der gegenwärtigen gesellschaftlichen Veränderungen vor der Herausforderung eine neue Kultur des Lehrens und Lernens zu entwickeln. Es ist dies eine Chance zur Erneuerung der Institution Schule, die dann wahrgenommen wird, wenn die Nutzung der neuen Medien nicht zu Lasten der Interaktion zwischen den Lehrenden und Lernenden geht, sondern diese vielmehr erweitert und intensiviert.

## 2.4 Empfehlungen

### 3 Chronologie des Projektes "Vernetzte Bildung"

- 08.02.96 Ing. Franz Werner Karner vom Informatik Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft tritt an die Techno-Z FH Forschung & Entwicklung hinsichtlich einer wissenschaftlichen Begleitforschung zum Notebook-Projekt heran. Gewünscht ist die Durchführung einer Fragebogenerhebung zum Stand der Projekt-schulen vor Projektbeginn und die Präsentation des Konzepts der Begleitforschung im Rahmen der Startveranstaltung des Notebook-Projektes. Die Zeit drängt, da bereits erste vorinstallierte Notebooks für Test- und Schulungs-zwecke an die Projekt-schulen ausgeliefert worden waren.<sup>8</sup>
- 09.02.96 Das Projektteam, bestehend aus Prof. Dr. Peter Bruck, Dr. Günther Stocker und Mag. Andreas Pointner, beginnt mit der Konzipierung der Begleit-forschung. Ein Fragebogen wird erarbeitet, mit Hilfe dessen unter anderem erhoben werden soll, für welche Zwecke und in welchen Fächern SchülerInnen und Lehrkräfte bereits Computer im Unterricht eingesetzt haben und inwieweit schon die Möglichkeiten des Internets im Unterricht genutzt worden sind. Weiters werden Materialien zum Thema "Neue Informations- und Kommunikationstechnologien im Bildungsbe-reich" recherchiert und eine erste Auswahlbibliographie zum Thema erstellt.
- 20.02.96 Der erste Fragebogen zum Notebook-Projekt liegt vor. Er wird an den Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft gefaxt, um dort vervielfäl-tigt und an die Schulen weitergeleitet zu werden.
- 28.02.96 Im Rahmen der vom Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Ge-sellschaft organisierten Startveranstaltung stellt Mag. Andreas Pointner die Konzep-tion der wissenschaftlichen Evaluation des Notebook-Projektes vor; Veranstaltungs-ort: WIFI Steiermark, Graz.
- 31.03.96 Die Auslieferung der Notebook-Pakete (Notebooks, Drucker, Druckertaschen, etc.) an die Projektschulen ist abgeschlossen.<sup>9</sup>
- 01.08.96 Die ersten Seiten zum Projekt "Vernetzte Bildung" werden von der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung ins Web gestellt.
- 29.09.96 Treffen mit MR Dr. Reinhold Hawle, Ing. Franz Werner Karner und Mag. Anton Knierzinger zu einem Expertengespräch; Ort: Pädagogische Akademie der Diözese Linz. Im Zuge des Expertengesprächs wird die Notwendigkeit gesehen, eine tiefer-gehende Evaluation des Notebook-Projektes durchzuführen und die Forschungsar-beit auch auf andere Projekte im Bereich neue Informations- und Kommunikati-onstechnologien und Schule auszudehnen.
- 5.10.1996 Ausgehend von der einhelligen Expertenmeinung zum Forschungsbedarf und den seit Februar des Jahres erbrachten Vorleistungen wird von der Techno-Z FH For-

<sup>8</sup> Vgl. Informatik Service 1996, S. 10.

<sup>9</sup> Vgl. ebd.

schung & Entwicklung das Projektoffert "Vernetzte Bildung" beim BMUKA (Gruppe III/E) eingereicht.

- 27.11.96 Im Rahmen des "Bildungskongresses '96" hält Prof. Dr. Peter A. Bruck den Vortrag "Reale und virtuelle Lernwelten", Veranstaltungsort: Kongreßhaus Gmunden.
- 16.12.96 Besuch der europäischen Konferenz "Towards a European Electronic Network for Schools (16.-17.12.96) durch Dr. Günther Stocker, Veranstaltungsort: Centre Borschette, Brüssel.
- 20.12.96 Informationsgespräch mit Prof. Dr. Wolfram Hübl, Leiter der Gynmasialab-teilung des Pädagogischen Institutes. Besprochen werden Periodika, die von österreichischen Lehrkräften regelmäßig genutzt werden und daher zur Verbreitung von Forschungsergebnissen geeignet erscheinen. Ort: Pädagogisches Institut des Bundes, Salzburg
- 27.12..96 Das Forschungsprojekt "Vernetzte Bildung" beginnt offiziell, indem Bundesministerin Elisabeth Gehrler das gestellte Offert annimmt.
- 27.02.97 Zwei Fokusgruppeninterviews mit Schüler- und LehrerInnen des Borg Monsbergergasse markieren den Beginn der Feldforschungsphase. Interviewer: Prof. Dr. Peter A. Bruck, Dr. Günther Stocker, Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner, Interviewort: BORG Monsbergergasse, Graz.
- 05.03.97 Am BG Blumenstraße nehmen Dr. Günther Stocker und Mag. Andreas Pointner beim Einsatz der Notebooks im Rahmen einer Mathematikstunde teil. Mit LehrerInnen der Notebookklasse wird ein Fokusgruppeninterview durchgeführt, Interviewer: Dr. Günther Stocker, Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner, Interviewort: BG Blumenstraße, Bregenz.
- 10.03.97 Mit LehrerInnen des BG / BRG Wels erfolgt ein Fokusgruppeninterview zum bisherigen Einsatz der Notebooks. Interviewer: Dr. Günther Stocker, Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner; Interviewort: BG/BRG Wels.
- 13.03.97 An der BHS/HAK Tamsweg wird ein Fokusgruppeninterview mit SchülerInnen und Lehrkräften durchgeführt. Interviewer: Dr. Günther Stocker, Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner, Interviewort: BHS/ BHAK Tamsweg.
- 15.03.97 Die zweite Fragebogenstaffel wird direkt an die Schulen versandt. Ein Vergleich der Ergebnisse der ersten und zweiten schriftlichen Befragung soll Aussagen darüber zulassen, inwieweit im Rahmen des Notebook-Projektes die Möglichkeiten der Telekommunikation von Lehrkräften und SchülerInnen besser genutzt werden als zuvor, sich deren Nutzungsverhalten und Anwenderwünsche geändert haben.
- 18.03.97 Teilnahme an einem von Dir. Mag. Johann Weilharter organisierten Internetworkshop für Lehrkräfte durch Mag. Andreas Pointner; Vortragende: Nancy Holmes (Corel), Dir. Mag. Johann Weilharter, Dr. Alfred Urban, Prof. Ulrich Hoffmann, Prof. Georg Hartwagner; Veranstaltungsort: Techno-Z/III, Salzburg.
- 20.03.97 Durchführung von Fokusgruppeninterviews sowohl mit SchülerInnen als auch Lehrkräfte der Kärntner Tourismusschulen zum bisherigen Projektverlauf; Inter-

viewer: Prof. Dr. Peter A. Bruck und Dr. Günther Stocker. Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner, Interviewort: Kärntner Tourismusschulen, Villach.

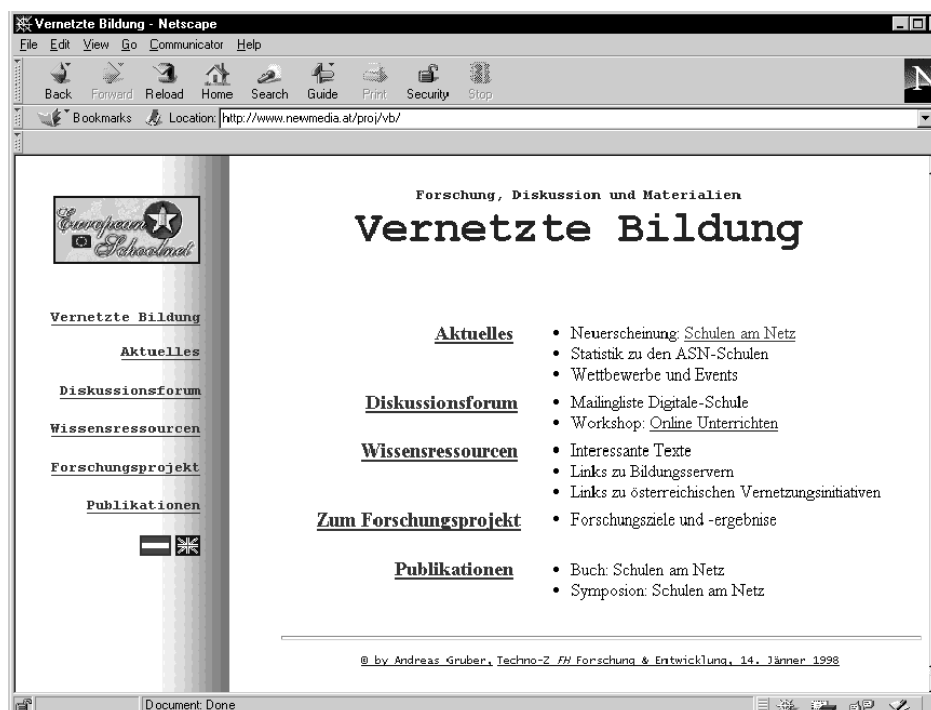
- 02.04.97 Im Rahmen der Veranstaltung "Netzwerke der Bildung. Multimediales Lehren und Lernen in der Informationsgesellschaft" hält Prof. Dr. Peter A. Bruck den Eröffnungsvortrag "Lernen als Zukunft". Veranstaltungsort: Haus der Industrie, Wien.
- 04.04.97 Durchführung eines Fokusgruppeninterviews mit LehrerInnen der Schihandelschule Schladming zum Verlauf des Notebook-Projektes. Interviewer: Dr. Günther Stocker, Aufzeichnung: Mag. Andreas Pointner; Interviewort: Schihandelschule Schladming.
- 15.04.97 Beginn der Planung und Organisation des Symposium "Vernetzte Bildung": Entwicklung des Veranstaltungskonzepts, Einladung von ReferentInnen, TeilnehmerInnen und Anbietern von Serviceleistungen im Schulbereich (wie z.B. Blackboard und Kokosnuss).
- 18.04.97 Der erste Zwischenbericht zum Projekt "Vernetzte Bildung" wird dem BMUK übermittelt. Er beinhaltet Ergebnisse der ersten schriftlichen Befragung von Schüler- und LehrerInnen der Notebook-Klassen und einen ausführlichen Bericht über die europäische Konferenz "Auf dem Weg zu einem europäischen Computernetzwerk für Schulen" (Brüssel, 16./17.12.1996).
- 15.06.97 Die Arbeiten für das Buch "Schulen am Netz" laufen an. Andreas Gruber und Dr. Günther Stocker kontaktieren ExpertInnen aus dem Bildungsbereich sowie die KoordinatorInnen jener Projekte, die im Rahmen des Symposiums "Schulen am Netz" präsentiert werden.
- 20.06.97 Das von der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung organisierte Symposium "Vernetzte Bildung" findet statt, Veranstaltungsort: Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten, Wien. Über 140 engagierte Personen, vor allem Lehrkräfte, tauschen im Rahmen von 6 Arbeitsgruppen ihre Erfahrungen mit den neuen Unterrichtstechnologien aus. Die Themen der Arbeitsgruppen sind: Neue Unterrichtsformen, schulinterne und -externe Informationssysteme, IKT in Volks- und Hauptschulen, IKT in naturwissenschaftlichen und wirtschaftlichen Fächern, IKT im Mathematik- & Physikunterricht. Das "European Network for Schools" wird vorgestellt. Die SymposiumsteilnehmerInnen richten im Rahmen der abschließenden Podiumsdiskussion Fragen an Unterrichtsministerin Elisabeth Gehrler.
- 03.07.97 Teilnahme an dem vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten organisierten "Workshop 2021: Technik - Entwicklung - Kommunikation - Medien" durch Mag. Andreas Pointner. Veranstaltungsort: Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten, Wien.
- 19.07.97 Eine Erwiderung auf die Thesen des Bildungsexperten Franz Josef Radermachers durch Dr. Günther Stockers erscheint in den Salzburger Nachrichten. Der Leiter des Forschungsprojektes "Vernetzte Bildung" hält der Bildungs- und Technik euphorie Radermachers Erfahrungen aus der Forschungsarbeit entgegen und macht auf deren Basis konkrete Vorschläge für einen sinnvollen pädagogischen Einsatz der neuen Medien.

- 09.09.97 Teilnahme an der Informationsveranstaltung "Unterstützung im Bereich der Aus- und Weiterbildung mittels Telematik" durch Dr. Guntram Geser und Mag. Andreas Pointner. Veranstaltungsort: Pädagogische Akademie der Diözese Linz.
- 15.09.97 Der Band zum Symposium "Vernetzte Bildung" wird ausgeliefert: P. A. Bruck / Günther Stocker (Hg.): Schulen am Netz. Innovative Projekte in Österreich. (Wien: Hölder-Pichler-Tempsky). Er beinhaltet Beiträge zu folgenden Themenbereichen: Theorie - Didaktik - Vernetzung, Schulprojekte mit Internet und Multimedia, Neue Medien im Unterricht sowie österreichische und europäische Initiativen. Der Serviceteil bietet Kontaktadressen, Links und Literaturhinweise. Die PR-Aktivitäten zur Verbreitung des Buches umfassen u.a. Übermittlung eines Exemplars an die Landesschulräte und andere Schlüsselpersonen im Schulbereich, Mailing-Aktion an Schulen, Verteilung von Foldern im Rahmen von Vorträgen und Veranstaltung wie z.B. die Multimediatage und Interpädagogica 1997.
- 15.09.97 Beginn des internationalen Monitoring zum Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im schulischen Bereich mit Schwerpunkt auf den Entwicklungen in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union: Erarbeitung des Forschungsinstrumentariums, Fragenkatalogs sowie der Informationsquellen.
- 23.09.97 Anlässlich der Veranstaltung "Aufbruch österreichischer Schulen nach Europa" hält Prof. Dr. Peter A. Bruck einen Vortrag zum Thema "Vernetzte Bildung - Was machen österreichische Schulen im Online-Bereich gut". Veranstaltungsort: Safe Gebäude, Salzburg.
- 25.09.97 Im Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten präsentiert das Projektteam Zwischenergebnisse aus der empirischen Untersuchung und die geplanten nächsten Arbeitsschritte. Anwesend sind: Ministersekretär Dr. Martin Stierle, MR Dr. Reinhold Hawle, MR Mag. Tauchner (S2), OR Dr. Anton Reiter, DI Gerhard Kubitzki (BMUK, Abt. Z/3, OSRZ).
- 01.10.97 Im Rahmen des Lehrgangs "Multimedia und Telekommunikation für BMHS-LehrerInnen" nehmen Dr. Günther Stocker und Dr. Guntram Geser an einer Diskussion zum Themenbereich Telematik - Bildung - Bildungsserver teil. Gesamtleitung: Dir. Dr. Martin Weissenböck, Veranstaltungsleiter: Dr. Gerhard Hager. Anwesend u. a.: Sektionschef DI Walter Heuritsch (BMUK, Sekt. II), DI Dr. Christian Dorninger (BMUK, Sekt. II/2), MR Dr. Waltraud Mann (Sekt. II/10); Veranstaltungsort: Techno-Z/III, Salzburg.
- 02.10.97 Informationsgespräch von Dr. Günther Stocker und Dr. Guntram Geser mit Dr. Wolfgang Sitte zu Herangehensweisen in der LehrerInnen-Fortbildung und zum Seminarprogramm "Geoinformatik 98: Einsatz neuer Medien im Geographie- und Wirtschaftskunde-Unterricht" für AHS-Lehrkräfte.
- 15.10.97 Dr. Günther Stocker scheidet als Leiter des Projektes "Vernetzte Bildung" aus, um an der Università degli studi Roma III einen Lehrauftrag anzutreten. Seine Agenden werden von Dr. Guntram Geser übernommen.
- 29.10.97 Referatbeiträge von Prof. Dr. Peter A. Bruck und Prok. Eric Kaak Besuch im Rah-



men der ONLINE EDUCA BERLIN (Internationale Konferenz für telematisch gestützte Aus- und Weiterbildung). Veranstaltungsort: Hotel InterContinental, Berlin.

- 01.11.97 Die völlig neu gestaltete Website des Projekts "Vernetzte Bildung" wird eröffnet. Die Gestaltung erfolgte durch Andreas Gruber in Zusammenarbeit mit Dr. Guntram Geser.



- 04.11.97 Eine allgemein zugängliche Mailingliste zum Projekt "Vernetzte Bildung" wird eröffnet: Die Liste "digitale-schule" soll den Austausch und die Kooperation zwischen LehrerInnen, BildungsexpertInnen, Schulbehörden und anderen Institutionen fördern. Thematische Schwerpunkte sind u.a.: Voraussetzungen des Einsatzes neuer Medien in der Schule, Best Practice-Lösungen, Diskussion von Forschungsergebnissen.
- 13.11.97 Teilnahme von Dr. Guntram Geser und Andreas Gruber an den Multimedia-tagen (13./14.11.97) sowie Besuch der Fachmesse Interpädagogik (13.-15.11.) zur Information über neuere Entwicklungen im Bildungsbereich. Weiters beteiligen sie sich an einer Informationsrunde von Vertretern österreichischer Bildungsserver unter der Leitung von MR Dr. Reinhold Hawle. Veranstaltungsorte: Pädagogische Akademie der Diözese Linz, Designcenter Linz und Ars Electronica Center.
- 12.12.97 Ein von der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung organisierter Expertenworkshop zum Thema Online-Unterricht findet statt. Neben der Präsentation und Diskussion von Ergebnissen des Projekts "Vernetzte Bildung" wird die Erarbeitung eines Buchs "Online Unterrichten" besprochen. Teilnehmer: DI Georg Blaha (BG Schulschiff, Wien), Mag. Hans Lainer (BRG Zell am See), Mag. Walter Neuper (HTBL Salzburg), Mag. Christian Schartner (HBLA Landwiedstrasse, Linz), Mag.

Johann Weilharter (BHAK/BHASCH Tamsweg), Dr. Hans Wilding (HAK Grazbachgasse, Graz); Prof. Dr. Peter A. Bruck, Dr. Guntram Geser, Andreas Gruber, Mag. Andreas Pointner.

- 15.12.97 In der Vienna Business School der Wiener Wirtschaft präsentiert Prof. Dr. Peter A. Bruck das Buch "Schulen am Netz", Veranstaltungsort: Vienna Business School, Wien.
- 15.12.97 In der Zeitschrift "Pädagogische Impulse", Heft 4, 1997 (Schwerpunkt: "Ambivalente Technologien: Think Global - Act Local"), erscheint ein Beitrag von Dr. Guntram Geser zu "P.I. Ihre Meinung: Die Neuen Medien: Eine pädagogische Herausforderung".
- 13.01.98 Österreich 1 sendet im Rahmen der Reihe "Dimensionen" einen Beitrag "Das digitale Klassenzimmer" mit Statements von Prof. Dr. Peter A. Bruck und Dr. Günther Stocker zum Einsatz von Informations- und Kommunikations-technologien im Schulbereich.
- 16.01.98 Im Webpace des Projekts "Vernetzte Bildung" wird die Mailingliste "online-unterrachten" eröffnet. Im Rahmen dieser Liste werden Forschungsergebnisse mit einem ausgewählten Kreis von ExpertInnen aus dem Bildungsbereich diskutiert und das Buchprojekt "Online Unterrichten" organisiert.
- 03.02.98 Im Rahmen der LEARNTEC, 6. Europäischer Kongress und Fachmesse für Bildungs- und Informationstechnologie (Karlsruhe, 3.-5.02.1998), hält Prof. Dr. Peter A. Bruck den Vortrag "Online-Technologien in Schulen und Unterricht - Zur Empirie".
- 27.02.98 Ein von Dr. Guntram Geser und Dr. Günther Stocker verfaßter Beitrag "Informations- und Kommunikationstechnologien im schulischen Einsatz" ist zur Veröffentlichung in der Zeitschrift "Erziehung und Unterricht", Heft 3-4/1998, S. 224-231, vorgesehen.
- 25.03.98 Im Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten legt das Projektteam den 2. Zwischenbericht zum Projekt "Vernetzte Bildung" vor und präsentiert die Kernergebnisse zur Evaluation des Notebook-Projektes.  
Nach dem Abschluß dieser Evaluation liegt der Schwerpunkt der Forschungsarbeit auf dem internationalen Monitoring. Dabei werden
- die wesentlichen Trends des Einsatzes von Informations- und Kommunikations-technologien im schulischen Bereich der EU-Mitgliedsländer bestimmt
  - "Examples of best practice" erhoben, die für Österreich Vorbildwirkung haben können.
- Die Ergebnisse des Monitoring sollen eine Bestimmung der Position Österreichs im internationalen Vergleich ermöglichen, Grundlagen für strategische Entscheidungen hinsichtlich der Implementierung von IKT in Österreichs Schulen liefern sowie einen Wissenstransfer zu vorbildlichen Lösungsmodellen - auch solchen österreichischer Herkunft - ermöglichen.

## 4 Forschungsleitende Fragen

Die Evaluation des Notebook-Projektes zielte im Kern darauf ab, aus dessen Verlauf Schlußfolgerungen für eine Optimierung des Einsatzes neuer Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Unterricht zu ziehen. Es sollten jene Faktoren ausfindig gemacht werden, welche die Implementierung und den Einsatz der neuen Unterrichtstechnologien an den sechs Projektschulen förderten bzw. hemmten. Zu diesem Zweck wurden zwei Methoden angewendet: das qualitative Erhebungsverfahren Fokusgruppeninterview sowie die Erhebung mittels Fragebogen.

### 4.1 Erkenntnisschwerpunkte der Fokusgruppeninterviews

Mit Hilfe von neun Fokusgruppeninterviews, die im Frühjahr 1997 durchgeführt wurden, sollte der Verlauf des Notebook-Projektes aus Schüler- wie Lehrerperspektive erfaßt werden.<sup>10</sup> Die gestellten Impulsfragen waren darauf abgestellt, aus erster Hand ein Bild davon zu gewinnen, welche Veränderungen der Einsatz der Notebooks und der damit zusammenhängenden Infrastruktur (lokales Netzwerk, Internetzugang) im Unterricht bewirkt hatte. Nachgefragt wurde daher unter anderem, wie intensiv und für welche Zwecke die Geräte im Schuljahr 1996 / 97 eingesetzt worden waren, welche Lern- und Lehrformen zum Einsatz kamen, welche Schwierigkeiten es bei der Implementierung der neuen Unterrichtstechnologien gab sowie welche Erfolge ihr Einsatz brachte. Darüber hinaus wurde im Rahmen der Fokusgruppeninterviews über geschlechtsspezifische Unterschiede im Umgang mit den Technologien und Veränderungen im Verhältnis zwischen Schülern, Lehrkräften und Eltern diskutiert. Die Methode des Fokusgruppeninterviews wurde speziell auch deshalb verwendet, da die TeilnehmerInnen, die Lehrkräfte und SchülerInnen der Notebook-Klassen, selbst davon stark profitieren konnten. Erfahrungen, Meinungen und Einschätzungen wurden in der Gruppe artikuliert und diskutiert, ein Verständigungsprozeß über unterschiedliche Projekterfahrungen wurde in Gang gesetzt, dokumentiert und ausgewertet.

### 4.2 Erkenntnisschwerpunkte der Fragebogenerhebungen

Kurz vor dem Beginn des Notebook-Projekts im März 1996 und ein Jahr darauf wurden an den sechs am Notebook-Projekt beteiligten Schulen Fragebogenerhebungen sowohl mit den Lehrkräften als auch SchülerInnen durchgeführt. Mittels dieser Erhebungen sollte bestimmt werden, inwieweit die **Ziele des Projektes** innerhalb des Untersuchungszeitraumes erreicht worden waren und inwiefern sich die **Grundhaltungen der Befragten gegenüber Computer und Internet** aufgrund der praktischen Konfrontation mit den neuen Unterrichtstechnologien verändert hatten.

---

<sup>10</sup> Befragt wurden Lehrkräfte der sechs Schulklassen, ob sie nun aktiv am Projekt beteiligt waren oder nicht, im Fall des BORG Monsberggasse, der HAK/ HASCH Tamsweg und der Kärntner Tourismusschulen auch betroffene Schülerinnen und Schüler.

#### 4.2.1 Evaluation der Ziele des Notebook-Projektes

Das Projekt hatte zwei wesentliche Zielsetzungen:

- a) neue Formen "**vieldimensionaler Verwendungen moderner Unterrichtsmethoden** zu entwickeln und zu erproben" sowie
- b) "die **Möglichkeiten des Einsatzes der Telekommunikation bis hin zum Telelearning** zu testen".<sup>11</sup>

Hinsichtlich der ersten Zielsetzung wurde angenommen, daß das Projekt nach einem Jahr dann zu vieldimensionalen Nutzungsformen der neuen Medien geführt hat, wenn:

- *die Notebooks für eine größere Bandbreite von Verwendungszwecken eingesetzt wurden*
- *eine größere Bandbreite von verfügbaren bzw. verwendeten Programmgruppen genannt wurde*
- *die Notebooks in einer größeren Bandbreite von Unterrichtsgegenständen eingesetzt wurde*
- *mehr Zeit vor den Schirmen der Notebooks verbracht wurde als zuvor vor den PC-Monitoren*

Hinsichtlich der Erprobung der Möglichkeiten der Telekommunikation wurde angenommen, daß diese nach einem Jahr dann besser ausgeschöpft wurden als vor Projektbeginn, wenn

- *größere Anteile der Befragten angaben, via PC und Notebook im Internet zu surfen, zu kommunizieren bzw. verschiedene Internetdienste zu nutzen*
- *die Notebooks, Modems und Schulnetzwerk für die Kommunikation zwischen den Schulpartnern (SchülerInnen, Lehrkräfte und Eltern) eingesetzt wurden*
- *neben World Wide Web und E-Mail auch andere Internetdienste genutzt wurden*
- *große Anteile der befragten Lehrkräfte angaben, Unterrichtsmaterialien aus dem Internet eingesetzt zu haben*

#### 4.2.2 Evaluation der Grundhaltung der Befragten gegenüber Computer und Internet

Über die unterschiedlichen Aspekte der unmittelbaren Nutzung der Technologien hinaus, ging es dem Forschungsteam auch darum, Veränderungen der Grundhaltung der Schüler- und LehrerInnen gegenüber den neuen Unterrichtstechnologien zu ermitteln. Diese Veränderungen wurden anhand der **Anwenderwünsche** sowie **Einstellungen und Einschätzungen von Computer und Internet** bestimmt.

---

<sup>11</sup> Vgl. Informatik Service 1996, S. 7.

### **Anwenderwünsche**

Die Veränderungen der Einsatz- und Softwarewünsche wurden ermittelt, weil sich aus diesen ablesen läßt, inwiefern sich das **Bewußtsein der Schüler- und LehrerInnen bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen einer schulischen Nutzung von Computer und Internet** im Untersuchungszeitraum gewandelt hat. Dieser Gedanke ist nicht neu, längst schon hat sich bei den Anbietern von Online-Angeboten die Erkenntnis durchgesetzt, **„daß sich technische Verfügbarkeit nicht linear in entsprechender Nachfrage ausdrückt“**.<sup>12</sup> Mit der Auslieferung der Notebooks, Computertaschen und Drucker, mit dem Errichten der Schulnetzwerke und der Anbindung der Schulen an das Internet, war die technische Verfügbarkeit gegeben.<sup>13</sup> Es galt nun herauszufinden, wie diese sich auf die Nachfrage ausgewirkt hat.

Es wurde angenommen, daß das Notebook-Projekt das Bewußtsein der Befragten bezüglich der Grenzen und Möglichkeiten der neuen Unterrichtstechnologien beeinflusst hat, wenn

- *sich größere Anteile der befragten Schüler- und LehrerInnen wünschten, Computer für eine größere Bandbreite von Zecken einzusetzen*
- *der Wunsch via Modem und Netzwerk mit anderen zu kommunizieren von einer größeren Zahl der Befragten geäußert wurde*
- *die Softwarewünsche vielfältiger wurden*
- *die Nachfrage nach Kommunikationssoftware und Internetdiensten stieg*

### **Einstellungen und Einschätzungen**

Die Einstellung der befragten Schüler- und LehrerInnen gegenüber Computer und Internet läßt auf die Akzeptanz schließen, welche die Befragten dem Einsatz von IKT im Schulbereich entgegenbringen, und diese wiederum beeinflusst wesentlich deren Verwendung oder Nicht-Verwendung.<sup>14</sup> Es wurden daher im März 1997 die Einstellungen und Einschätzungen der Befragten gegenüber Internet und Computer erhoben und für folgende vier Einstellungsebenen Indices berechnet:

- *das Selbstvertrauen, mit dem an diese Technologien herangegangen wurde*
- *die Einstellung gegenüber Computer und Internet: War sie eher angstbesetzt oder hoffnungsvoll?*
- *Geschlechterstereotype in der Einstellung der Befragten gegenüber Computer und Internet*
- *die gesellschaftliche Relevanz, welche Computer und Internet von den Befragten zugeschrieben wurde*

Es wurde davon ausgegangen, daß das Notebook-Projekt die Akzeptanz, welche die befragten Lehrkräfte dem pädagogischen Einsatz von Computern entgegenbringen, gefördert hat, wenn auch nach einem Jahr große Anteile der Befragten

- *keine negativen sozialen Auswirkungen mit dem Einsatz des Computers verbanden*
- *der Ansicht waren, daß der Computereinsatz die Qualität des Unterrichts hebt*
- *den Wunsch äußerten, daß bei der Gestaltung des Unterrichts mehr auf den Computer zurückgegriffen werden sollte*

<sup>12</sup> Eimeren, B. van / Oehmichen, E. / Schröter, Chr.: ARD-Online-Studie 1997. Onlinenutzung in Deutschland. Nutzung und Bewertung der Onlineangebote von Radio- und Fernsehsendern. In: Media Perspektiven, Heft 10/1997,

<sup>13</sup> Bei einigen der Projekt-Schulen dauerte es allerdings einige Zeit, bis sie einen funktionsfähigen Internetanschluß nutzen konnten (siehe hierzu die detaillierten Projektabläufe).

<sup>14</sup> Vgl. Haider, Günther: Schule und Computer. Informationstechnische Grundbildung in Österreich. Ergebnisse der IEA-Studie Computers in Education. Teil 1: Hauptschulen und AHS-Unterstufen. Beiträge zur vergleichenden Schulforschung. Innsbruck: Österreichischer Studien Verlag 1994, S. 191.

- *der Ansicht waren, daß der Einsatz von Computern Projektunterricht und fächerübergreifendem Lernen förderlich ist die SchülerInnen zu mehr Mitarbeit motiviert, deren Wißbegierde schürt bzw. diese zum autonomen Arbeiten motiviert und deren verbale Ausdrucksfähigkeit fördert*

Des weiteren wurde untersucht, wie die befragten Lehrkräfte die pädagogischen Möglichkeiten verschiedener Programmgruppen und Internetdienste beurteilten und welche Vorteile und Probleme sie vor Projektbeginn und nach einjähriger, praktischer Erfahrung mit der schulischen Computer- und Internetnutzung verbanden.

## 5 Überblick zum Verlauf des Notebook-Projekts

In diesem Teil des Schlußberichts soll eine Darstellung über den Projektablauf sowohl hinsichtlich der generellen Entwicklung als auch dem Verlauf des Projekts in den sechs beteiligten Schulklassen gegeben werden. Hierfür wurden folgende Informationsquellen herangezogen: der vom Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft im Februar 1997 vorgelegte Abschlußbericht zum Notebook-Projekt,<sup>15</sup> die von Mitarbeitern der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH im März/April 1997 mit Lehrkräften und SchülerInnen der Notebook-Klassen durchgeführten Fokusgruppeninterviews, Ausführungen zum Notebook-Projekt in Publikationen, schriftliche und telefonische Nachfragen bei den Projektleitern<sup>16</sup> sowie Informationen auf den Homepages der beteiligten Schulen. Die Darstellung bezieht sich, sofern nicht anders vermerkt, auf den Zeitraum bis März/April 1997.

### 5.1 Zum Projektablauf insgesamt

Im Folgenden werden wesentliche Aspekte des Projektablaufs, vom Projektstart bis zu den Lernerfolgen, kurz dargestellt. Bei diesem Überblick wird dort auf die Angabe von Belegstellen verzichtet, wo es sich um Zusammenfassungen der später im Detail behandelten Entwicklungen in den sechs Projekt-Klassen handelt.

#### 5.1.1 Projektstart, Teilnahmebedingungen und Aufgabenteilung

Das Projekt "Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool" wurde vom Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten durchgeführt. Nach der Entwicklung eines Strategiepapiers und Projektplans erfolgte im November 1995 der Projektstart mit einer Auswahlrunde hinsichtlich der teilnehmenden Schulen. Diese wurde vom Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Landesschulräten vorgenommen.

Die ausgewählten Schulen wurden vom Informatik-Service angeschrieben und über die von ihnen erwarteten Leistungen im Rahmen des Projekts informiert. Den Schulen wurde die Ausstattung einer Klasse mit dreißig Notebooks in Aussicht gestellt, diese hatten sich dafür zu verpflichten, die vorgesehene Infrastruktur einzurichten, Anwendungsmodelle zu entwickeln, über deren Umsetzung zu berichten und an einer Evaluation des Projekts mitzuwirken.

Im Detail umfaßte die von den Schulen zu zeichnende Zustimmungserklärung entsprechend der Zusammenfassung des Informatik-Service folgende Punkte:

- eventuell notwendige weitere Geräte zu beschaffen
- ein lokales Netzwerk im Klassenraum aufzubauen

---

<sup>15</sup> Informatik Service 1996.

<sup>16</sup> Um mögliche Fehler in der Darstellung auszuschließen, erhielten alle Projektleiter vor der Endredaktion den Überblick zum Projektablauf an ihrer Schule. Die Rückantworten zu den Überblicken waren durchgehend positiv, die einen oder anderen Ergänzungen wurden entsprechend berücksichtigt.

- die Schule und die Geräte für eine telekommunikative Vernetzung auszurüsten
- Modelle zu entwickeln und zu erproben für:
  - den Einsatz im Unterricht
  - die Vor- und Nachbereitung des Lernstoffes zu Hause
  - das Selbststudium und Überprüfen des Erlernten
  - den Einsatz der Telekommunikation bis hin zum Telelearning
- die Erfahrungen und Vorschläge in Form von Modellbeschreibungen zu zusammenzufassen
- eine Evaluation des Projektes zu betreiben bzw. eine solche zu unterstützen.<sup>17</sup>

Der Informatik-Service der Steierischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft wiederum verpflichtete sich, folgende Punkte zu erfüllen:

- Beschaffung der Geräte: Ausschreibung, Testung, Ankauf und Verteilung, Vorinstallation, Hilfestellung beim Service sowie bei Nachbestellungen (z.B. weitere Geräte, Geräteperipherie, Ersatzteile)
- Schulung und Veranstaltung: Vorbesprechung, Startveranstaltung, Schlußveranstaltung.
- Hotlinebetreuung und Hotlineforum: Telefonische Hotline, Betreuung via Telekommunikation
- Unterstützung bei der Evaluation und der Erstellung eines Modellkataloges

Diese Aufgabenliste wurde im Projektverlauf um einzelne Punkte ergänzt, wenn es einfacher und kostengünstiger erschien, Verhandlungen oder Arbeitsschritte zentral für alle Schule durchzuführen (wie z.B. die Aushandlung eines Versicherungspakets für die Geräte).<sup>18</sup>

### 5.1.2 Zielsetzungen und geplante technische Konfiguration des Projekts

Gemäß dem Strategiepapier des Informatik-Service sollten mit dem Notebook-Projekt folgende Zielsetzungen verfolgt werden: "Durch den Einsatz von mobilen Computergeräten (Notebooks) werden neue Formen vieldimensionaler Verwendungen modernen Unterrichtsmethoden entwickelt, erprobt und evaluiert. Im Zuge des Projekts sollen Modelle für den Einsatz des Computers innerhalb und außerhalb des Unterrichts entwickelt und getestet werden. Modelle zum Einsatz im Unterricht, Vor- und Nachbereitung des Lernstoffes zuhause, Selbststudium und Überprüfung des Erlernten sollen ebenso entwickelt und getestet werden, wie die Möglichkeiten des Einsatzes der Telekommunikation bis hin zum Teamteaching. Daraus werden Schlüsse und Konsequenzen für den sinnvollen und zielführenden weiteren Umgang mit neuen Unterrichtstechnologien abgeleitet, die neben inhaltlichen, pädagogischen, organisatorischen und technischen Kriterien auch Effizienzüberlegungen in Hinblick Mitteleinsatz und Bildungsertrag mit einschließen."<sup>19</sup>

Die technischen Grundlagen für die in dieser Formulierung der Zielsetzungen angesprochenen Modelle und neuen Verwendungsformen des Computers innerhalb und außerhalb des schulischen Unterrichts sind im vierten Kapitel des Abschlußberichts zum Notebook-Projekt

<sup>17</sup> Informatik-Service 1996, S. 13.

<sup>18</sup> Informatik-Service 1996, S. 14. Von dem erwähnten Versicherungspaket für die Geräte haben vier der sechs Projektschulen Gebrauch gemacht.

<sup>19</sup> Informatik-Service 1996, S. 6.



dargestellt.<sup>20</sup> Hierzu gehören, vom Informatik-Service geplant, die technische und softwaremäßige Ausstattung der Notebooks, die Konfiguration der lokalen Netzwerke und die Vernetzung der Schulen. Für die Notebooks wurde vorgesehen, daß diese als vollständige Arbeitsplatz-Computer verwendet werden können. Daher wurde ins Grundpaket zu jedem Notebook auch ein Tintenstrahldrucker aufgenommen. Als "Arbeitsplatz" der beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen sollten die Notebooks insbesondere im lokalen Netzwerk der Schule bzw. Schulklasse zum Einsatz kommen und über eine Telekommunikationsanbindung verfügen. Angestrebt wurden neben der Arbeitsmöglichkeit von zuhause aus auch eine umfassende Workgroupvernetzung aller am Notebook Beteiligten, die jedoch keine Realisierung fand. Für die inhaltliche Konkretisierung der in den Zielsetzungen angesprochenen Unterrichtsmodelle hatten die Lehrkräfte Projektvorhaben zu formulieren, auf die in den Beschreibungen der Projektabläufe in den einzelnen Notebook-Klassen genauer eingegangen wird.

### 5.1.3 Auswahl der Schulklassen, Anzahl der beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen

Im Strategiepapier des Informatik-Service war vorgesehen, sieben bis zehn Schulklassen aus dem gesamten Bundesgebiet bei dem Projekt zu beteiligen.<sup>21</sup> Aufgrund der doch zu knappen Mittel wurden letztlich sechs Klassen, je drei aus Allgemeinbildenden- und drei aus Berufsbildenden Höheren Schulen, einbezogen. Die Auswahl der Schulen erfolgte in Zusammenarbeit zwischen dem Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten und den jeweiligen Landesschulräten.

Ausgewählt wurden folgende Schulen:

- BORG Monsbergergasse, Graz
- BG Blumenstraße, Bregenz
- BG/BRG Wels
- BHS/BHAK Tamsweg
- Kärntner Tourismusschulen, Villach
- Schihandelsschule Schladming

In diesen Schulen nahmen in den Notebook-Klassen insgesamt 159 SchülerInnen sowie 80 KlassenlehrerInnen am Projekt teil.<sup>22</sup>

Schulen	LehrerInnen der NB-Klassen	SchülerInnen
BORG Monsbergergasse	13	30
BG Blumenstraße	12	16
BG/BRG Wels	10	16
BHS/BHAK Tamsweg	15	23
Kärntner Tourismusschulen	15	24
SKI-HAS Schladming	15	*50
Gesamt	80	159

\*Bei der SKI-HAS Schladming wurden die Notebooks im Herbst 1996 von der "2Schi"-Klasse (22 SchülerInnen) an den Aufbaulehrgang zum HAK-Abschluß (28 SchülerInnen) weitergegeben.

<sup>20</sup> Informatik-Service 1996, S. 18ff.

<sup>21</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 6.

<sup>22</sup> Die Anzahl der KlassenlehrerInnen, die am Projekt mitwirkten, wurde im Rahmen einer telefonischen Nachfrage bei den Projektleitern am 17.4.1997 erhoben.

#### 5.1.4 Klärung der Evaluationsdurchführung

Im Strategiepapier, Projektplan und der angeführten Aufgabenteilung zwischen dem Informatik-Service und den beteiligten Schulen wurde eine Evaluation des Notebook-Projekts vorgesehen. Es wurde unter anderem festgehalten, daß auf der Basis der im Rahmen des Projekts umgesetzten Modelle "Schlüsse und Konsequenzen für den sinnvollen und zielführenden weiteren Umgang mit neuen Unterrichtstechnologien abgeleitet" werden sollten, "die neben inhaltlichen, pädagogischen, organisatorischen und technischen Kriterien auch Effizienzüberlegungen in Hinblick Mitteleinsatz und Bildungsertrag mit einschließen".<sup>23</sup> Wie dies erfolgen sollte, wurde jedoch nicht konkretisiert.

Im Februar 1996 trat der Informatik-Service an die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* mit der Anfrage heran, mittels einer Fragebogenerhebung das Notebook-Projekt zu evaluieren. Von der *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* wurde innerhalb kurzer Zeit ein erster Fragebogen erstellt und bereits im März 1996 konnte die Erhebung begonnen werden.

Da das Informatik-Service für diese Evaluation kein Budget vorgesehen hatte, wurde die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* an den unmittelbaren Auftraggeber des Notebook-Projekts, MR Mag. Dr. Reinhold Hawle, verwiesen. Nach ersten Gesprächen wurde die Notwendigkeit erkannt, eine tiefergehende Evaluation des Notebook-Projektes durchzuführen und die Forschungsarbeit auch auf andere schulbezogene Projekte im Bereich neue Informations- und Kommunikationstechnologien auszudehnen.<sup>24</sup>

Von der *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung GmbH* wurde daher das Projekt "Vernetzte Bildung. Evaluationen und Perspektiven zu Autonomie und Online-Pädagogik als Zielvorgaben für schulische Entwicklung" konzipiert. Das Offert wurde am 5. Oktober 1996 beim Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten (Gruppe III/E) eingereicht und von Bundesministerin Elisabeth Gehrler mit Brief vom 27.12.1996 angenommen.

#### 5.1.5 Informations- und Schulungsmaßnahmen

Entsprechend den Angaben des Informatik-Service wurden folgende, hier nur kurz zusammengefaßten Informations- und Schulungsmaßnahmen organisiert:<sup>25</sup>

**Erstbesprechung** zur Information der Schuldirektoren, Lehrkräfte und SchülervertreterInnen über das Konzept, den geplanten Ablauf sowie die Rahmenbedingungen des Projekts (Bad Aussee, 29.11.1995): Das Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten wurde hierbei durch Herrn MR Mag. Dr. Reinhard Hawle, das Informatik-Service durch Herrn Ing. Franz-Werner Karner vertreten. Auch Mitarbeiter des vom Informatik-Service bereits bestimmten Bestbieters für die Notbooks, der Firma Bull/Zenith, standen zur Beantwortung technischer Details zur Verfügung.

**Multiplikatorenschulung** am BORG Monsbergergasse, Graz (15.1.1996): Im Zuge dieser Schulung wurden einige der am Projekt teilnehmenden Lehrkräfte mit den geplanten Vorin-

<sup>23</sup> Informatik-Service 1996, S. 13f. und S. 6.

<sup>24</sup> Die internationale Dimension dieser Evaluierung war bereits im Strategiepapier des Informatik-Service vorgesehen: "Neben der Darstellung und Bewertung der Projektverläufe in den verschiedenen Einsatzbereichen und der Auflistung der Erfahrungen (...) werden insbesondere generelle Erkenntnisse für den weiteren Umgang mit Unterrichtstechnologie in einer dynamischen Schulorganisation festgehalten. Dabei sind auch Vergleiche mit internationalen Erfahrungen vorzunehmen." Informatik-Service 1996, S. 7.

<sup>25</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 28-36.

stallationen der Notebooks vertraut gemacht. Die Geräte wurden hierbei ins Schulnetzwerk und Internet eingebunden und im Echteininsatz getestet.

**Startveranstaltung** am WIFI Steiermark und Interactive Information Center, Graz (28./29.2.1996): Diese Veranstaltung diente dazu, den TeilnehmerInnen, circa dreißig Lehrkräften und SchülerInnen, unterschiedliche Möglichkeiten zur Nutzung der Notebooks zu vermitteln. Programmpunkte bildeten hierbei eine Einführung in die Organisation eines Schulnetzes für Systembetreuer, Internetschulungen, Firmenpräsentationen sowie die Möglichkeit zum Besuch einer Hausmesse, bei der etwa ein Dutzend Firmen vertreten waren.

### 5.1.6 Ausstattung mit Notebooks

Im Februar/März 1996 erhielten die sechs Projekt-Klassen jeweils mindestens dreißig Notebooks zum Gebrauch im Unterricht und zu Hause. Es handelte sich dabei um Geräte vom Typ Z-Star EX (486er) der Firma Zenith Data Systems (Bull) mit 250 MB Festspeicher, 8MB RAM und STN Dual Farbdisplay. Weiters wurden die Klassen mit je dreißig Tintenstrahldruckern (Compuprint PM 100) sowie einem externen CD-ROM-Laufwerk ausgestattet. Die Vorinstallation der Notebooks durch das Informatik-Service umfaßte MS-DOS 6.22, Windows for Workgroups 3.11, Lotus-Officepaket Smartsuit für Windows 3.11, Lotus Notes 3.30 und Netscape 2.01.<sup>26</sup>

Aufgrund von Lieferverzögerungen seitens der Firma Zenith Data Systems war es größtenteils nicht gelungen, die Geräte wie ursprünglich geplant noch vor dem Beginn der Semesterferien an die Schulen zu bringen. Zu Verzögerungen kam es weiters bei den Netzwerkkarten und zum Teil wurden auch nicht die vom Informatik-Service getesteten Xircom LAN-Adapter geliefert. Hierfür bereits getätigte Softwareinstallationen bei den Notebooks mußten daher geändert werden.

Bei größeren Notebook-Klassen war es nicht möglich, neben den SchülerInnen auch alle KlassenlehrerInnen mit Geräten auszustatten. So erhielten einige Lehrkräfte des BORG Monsbergergasse, der HAK/HASCH Tamsweg, der SHS Schladming und der KTS Villach kein Notebook. An allen Schulen gab es eine Reihe von Defekten an den Notebooks. Das lag aber laut Aussagen der Lehrkräfte nur in wenigen Fällen am Umgang der SchülerInnen mit den Geräten. Vielmehr wurden diese als relativ defektanfällig beschrieben.

### 5.1.7 Unterschiedliche technische Rahmenbedingungen: Lokales Netzwerk, Internetanbindung, E-Mail-Adressen

Die am Notebook-Projekt beteiligten Schulen hatten sich verpflichtet, zur Realisierung neuer Unterrichtsformen ein lokales Netzwerk im Klassenraum aufzubauen und die Schule bzw. Notebook-Klasse ans Internet anzubinden. Die Ausgangsbedingungen und in der Folge der zeitliche Aufwand für den Aufbau der vorgesehenen technischen Infrastruktur waren sehr unterschiedlich. Relativ zügig wurde in den Projekt-Klassen bis längstens Herbst 1996 ein lokales Netz eingerichtet. An den Kärntner Tourismusschulen wurde hierfür sogar ein eigener Raum adaptiert, da im Klassenzimmer der Notebook-Klasse nur ein Stromanschluß vorhanden war. Große Unterschiede ergaben sich dagegen bei der Internetanbindung der beteiligten Schulen bzw. Notebook-Klassen. Während eine der Schulen bereits seit längeren über eine solche Anbindung verfügte, verzögerte sich diese bei den anderen bis zum Herbst 1996 oder

<sup>26</sup> Informatik-Service 1996, S. 20.

Februar 1997. Verantwortlich hierfür waren insbesondere Probleme mit den Zugangsprovidern, an der HAK/HASCH Tamsweg stellten jedoch bereits die Gegebenheiten bei den Lungauer Telefonleitungen ein nur schwierig, letztlich jedoch sehr erfolgreich bewältigtes Problem dar. Mangelware blieben dagegen bis zum Erhebungszeitpunkt an allen Schulen E-Mail-Adressen für die am Projekt beteiligten Lehrkräfte und SchülerInnen.

Vom Informatik-Service war auch eine umfassende Workgroupvernetzung der Schulen via dessen Kommunikationsserver und dem Programm Lotus Notes geplant. Die diesbezüglichen Vorstellungen wurden folgendermaßen umrissen: "Über Lotus Notes und einen entsprechenden Kommunikationsserver an der Schule können nicht nur die Schüler und Lehrer einer Schule miteinander vernetzt werden, sondern auch über eine entsprechende Querkulassung auf den Kommunikationsserver des Steirischen Informatik-Services alle Schulen des Notebook-Projektes und damit alle Lehrer und Schüler zu einem gesamten Workgroupnetz zusammen gefaßt werden. Jeder einzelne Teilnehmer erhält darüber hinaus automatisch mit der Einbindung in das Steirische Schulnetz eine Internetmailadresse, die er auch von zuhause aus kostengünstig im Offlinebetrieb nutzen kann."<sup>27</sup> Diese Vernetzung fand jedoch leider keine Realisierung.

#### 5.1.8 Umsetzung der Projektvorhaben und wesentliche Lernerfolge

Eine der Voraussetzungen für die Teilnahme der Schulen am Notebook-Projekt war die Formulierung von Vorhaben, die mittels der Notebooks und technischen Infrastruktur realisiert werden sollten. Mit diesen Vorhaben sollten die in den Zielsetzungen des Notebook-Projekts angesprochenen "Modelle zum Einsatz im Unterricht, Vor- und Nachbereitung des Lernstoffes zuhause, Selbststudium und Überprüfung des Erlernten" sowie "die Möglichkeiten des Einsatzes der Telekommunikation bis hin zum Teamteaching" inhaltlich konkretisiert werden.<sup>28</sup>

Vorgelegt wurden vierunddreißig Projektvorhaben, durchschnittlich fünf bis sechs pro Notebook-Klasse. Diese beinhalteten beispielsweise die Verwendung der Notebooks für die Erstellung von physikalischen Versuchsprotokollen, die modellhafte Umsetzung biologischer Gesetzmäßigkeiten, die Durchführung von Befragungen, die Erstellung eines Kulturführers, den Einsatz von Simulations- und Kalkulationsprogrammen, die Recherche von Materialien im Internet sowie die Erstellung von themenbezogenen HTML-Seiten.

Ein großer Teil der eingereichten Projektvorhaben wurde realisiert, Einschränkungen ergaben sich vor allem dadurch, daß die Internetanbindung in den meisten Schulen monatelang auf sich warten ließ. Die Notebooks wurden jedoch nicht allein für die eingereichten Projektvorhaben, sondern auch darüber hinaus im Unterricht genutzt. Überwiegend fanden die Geräte allerdings für Mitschriften Verwendung, wobei der traditionelle Unterricht nicht umgestellt werden mußte. Lehrkräfte, die das Notebook und die Informations- und Kommunikationstechnologien nicht in ihren Unterricht integrieren wollten, mußten sich so auch nicht intensiver damit befassen.

Dies betraf vor allem, jedoch nicht ausschließlich geisteswissenschaftliche Fächer. In diesen wurde neben MS-Word fallweise aber auch PowerPoint für die Erstellung von Präsentationen sowie Zeichen- und Bildbearbeitungsprogramme wie Freelance Graphics oder Corel Draw verwendet. Die formalen, naturwissenschaftlichen und kaufmännischen Fächer profitierten dagegen von der Verfügbarkeit entsprechender fachspezifischer Programme wie z.B. Derive

---

<sup>27</sup> Informatik-Service 1996, S. 20.

<sup>28</sup> Informatik-Service 1996, S. 6.

in Mathematik, Simulationsprogrammen in Physik oder den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Tabellenkalkulationen für wirtschaftliche Problemlösungen.

Das vorrangige Ziel des Notebook-Projekts, "Modelle für den Einsatz des Computers innerhalb und außerhalb des Unterrichts zu entwickeln und zu testen",<sup>29</sup> konnte, insofern dabei an innovative Anwendungen gedacht wurde, nur in wenigen Fällen erreicht werden. Besonders hervorzuheben sind allerdings die Erfahrungen, die mit den lokalen Netzwerken gemacht wurden, in denen in unterschiedlichen Fächern Unterrichtsmaterialien verfügbar gemacht sowie Informationen weitergegeben wurden.

Ein in allen Projekt-Klassen mehr oder weniger stark bemerkter Lernerfolg ist darin zu sehen, daß die durchschnittlichen Computer-Basiskenntnisse durch den täglichen Umgang, auch und insbesondere durch die laufend zu bewältigenden Hard- und Softwareprobleme, stiegen. Die Anforderungen an die SchülerInnen veränderten sich mit dem Einsatz des neuen Mediums. Für die Leistungserbringung wurden in einzelnen Fächern nicht nur die fachspezifischen, sondern auch die Computer-Kenntnisse wesentlich.

Steigerungen der fachlichen Leistungen wurden eher selten erzielt, am ehesten in computernahen Bereichen wie z.B. Informatik oder Textverarbeitung. Zu Verbesserungen kam es allerdings nicht zuletzt auch bei der textlichen und graphischen Umsetzung von Themen.

In einzelnen Klassen sahen sich die SchülerInnen mit erhöhten Erwartungen aufgrund der Ausstattung mit den Notebooks konfrontiert, indem es zu zusätzlichen Arbeitsaufträgen kam. Teilweise gingen diese mit einem selbständigeren Erarbeiten von Inhalten und Problemlösungen durch die SchülerInnen einher. Die gegenseitige Unterstützung der SchülerInnen, aber auch Hilfestellungen von SchülerInnen für einzelne Lehrkräfte wurden zu einem wesentlichen Bestandteil des Lernprozesses.

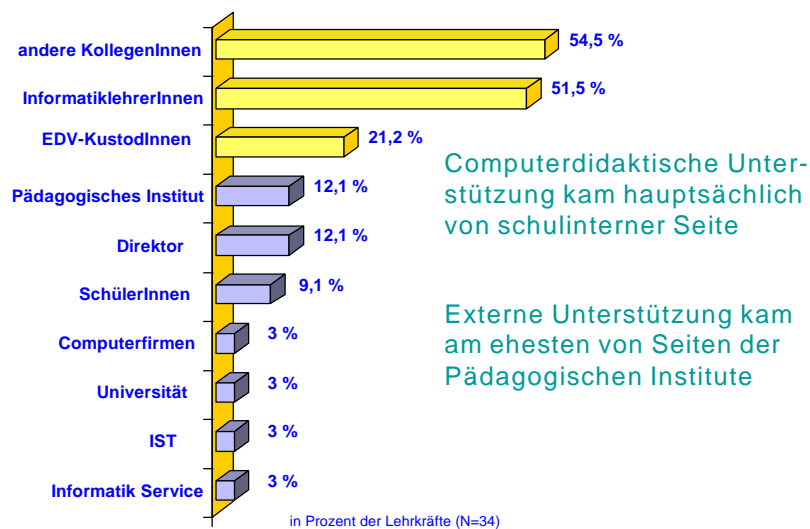
#### **5.1.9 Besonders vermißt: Didaktische Schulung, Unterrichtsmaterialien, Erfahrungsaustausch**

Ein großer Mangel der Projektorganisation war das Fehlen einer didaktischen Einschulung hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten des Notebooks und der Informations- und Kommunikationstechnologien im Unterricht. Auch auf die veränderte Unterrichtssituation durch die neuen Medien waren viele Lehrkräfte nicht vorbereitet und in der Folge überfordert.

Didaktische Unterstützung für den Computereinsatz leisteten:

---

<sup>29</sup> Informatik-Service 1996, S. 6.



Es hing primär vom Engagement sowie den EDV- und didaktischen Kompetenzen der einzelnen Lehrkräfte ab, ob und wie sie die Notebooks einsetzten. Zu einer intensiven Nutzung der Notebooks, des lokalen Netzwerks und Internet kam es so nur bei jenen Lehrkräften, die bereits über diese Kompetenzen verfügten. Ein breiterer und intensiverer Einsatz der Notebooks hätte nach den Einschätzungen der Lehrkräfte dann stattfinden können, wenn technische und didaktische Schulungen im notwendigen Umfang durchgeführt worden wären. Vor allem hinsichtlich der Gruppe von Lehrkräften mit Berührungängsten hinsichtlich des Computereinsatzes im Unterricht hätte es besonderer Einstiegsangebote bedurft.

Den am Projekt beteiligten Schulen wurde im Rahmen des Projekts auch keinerlei digitales Unterrichtsmaterial angeboten, weder fachspezifische Programme noch Hinweise auf geeignete WWW-Ressourcen. Der Mangel an Unterrichtsleitungen und geeigneten Materialien war einer der am häufigsten geäußerten Kritikpunkte der Lehrkräfte am Notebook-Projekt.

Obwohl sechs Schulen parallel Erfahrungen mit dem Einsatz der Notebooks und Informations- und Kommunikationstechnologien machten, gab es so gut wie keinen Erfahrungsaustausch zwischen ihnen. Die Projektleiter trafen sich zwar gelegentlich anlässlich von Fortbildungen oder im Rahmen eines EU-Projekts,<sup>30</sup> an dem sie neben dem Notebook-Projekt teilnahmen. Das Projekt selbst war jedoch nicht Anlaß von Treffen zwischen den Projektleitern. In den Fokusgruppeninterviews wurde seitens der Lehrkräfte vielfach der Wunsch nach einer Kommunikation der Projekt-Klassen bzw. -lehrerInnen untereinander geäußert. Die Organisation eines solchen Austausches wurde jedoch versäumt bzw. wäre von einem übergreifenden Projektmanagement zu bewerkstelligen gewesen.

### 5.1.10 Zusammenfassung zur Projektorganisation

Das Notebook-Projekt hatte kein übergreifendes Projektmanagement, das sämtliche Dimensionen eines Projekts dieser Größenordnung im Blickfeld hatte und organisierte. In seiner Durchführung wurde das Notebook-Projekt zudem vorrangig von technischen Aspekten und

<sup>30</sup> Fünf der sechs Projekt-Schulen nahmen auch am Projekt "Web for Schools" teil. Für eine Darstellung der Mitwirkung an diesem Projekt siehe Weilharter, Johann: Web for Schools. Ein EU-Projekt vernetzt 150 europäische Schulen. In: Bruck / Stocker (Hg.): Schulen am Netz, S.186-192. Die HAK/HASCH Tamsweg engagierte sich weiters auch im Rahmen von Netd@ys 1997 beim Projekt "Der Lungau als Telematikregion". Siehe <[www.asn-sbg.ac.at/schulen/hak-twg/nettwg.htm](http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hak-twg/nettwg.htm)>.

Problemen dominiert, während wesentliche Rahmenbedingungen sozialer und inhaltlicher bzw. anwendungsorientierter Art eher vernachlässigt wurden.

Zentrale Aspekte eines derartigen Innovationsschubes an den Schulen wie die Heranführung der Lehrkräfte, deren Schulung in technischer und didaktischer Hinsicht, die laufende Koordination und Kontrolle des Projekts, die Zusammenarbeit zwischen den sechs Projektschulen sowie die gezielte Weiterentwicklung des Projekts wurden zuwenig berücksichtigt. Im ersten Jahr blieb das Notebook-Projekt daher vor allem ein Technologie-Projekt.

Die Projektorganisation an den Schulen wurde jeweils von jenen Personen übernommen, die auch für die technische Durchführung verantwortlich waren. Diese waren aber mit der Vielzahl an technischen Aufgaben und den dabei auftretenden Problemen dermaßen ausgelastet, daß für andere Aspekte der Projektorganisation kaum mehr Zeit blieb. Die Erfüllung der vertraglich übernommenen Aufgaben erforderte eine erhebliche Mehrarbeit, wobei bereits der Aufbau und Betrieb der technischen Infrastruktur (Netzwerk, Internetzugang) sowie die Sicherstellung des Funktionierens der Geräte einen großen Aufwand darstellte. Für die Schaffung der Voraussetzungen für eine breite inhaltliche Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien wie z.B. interne Schulungsmaßnahmen waren in der Folge keine personellen Ressourcen mehr vorhanden.

Die Durchführung des Notebook-Projekts an den Schulen war daher vor allem vom hohen Einsatz der Projektleiter und einigen beteiligten LehrerInnen getragen, wobei eine Vielzahl an unbezahlten Mehrstunden geleistet wurden. Ohne diesen Einsatz hätte das Notebook-Projekt nicht durchgeführt werden können.

## 5.2 Projektablauf in den einzelnen Notebook-Klassen

Nach dem vorangegangenen Überblick über den Projektverlauf generell, soll in den folgenden Abschnitten die Entwicklung in den Projektschulen dargestellt werden. Die einzelnen Überblicke konzentrieren sich darauf, wie das Projekt in die Schule bzw. Projektklasse Schule implementiert wurde (Projektleitung, Schulung der Lehrkräfte, Schaffung der technischen Rahmenbedingungen), die geplante und tatsächlich stattgefundene Integration der Notebooks und technischen Infrastruktur in den Unterricht (Modellbeschreibungen, erfolgte Nutzung) sowie die erzielten Lernerfolge. Die Darstellung bezieht sich, sofern nicht anders vermerkt, auf den Zeitraum bis März/April 1997.

### 5.2.1 Projektablauf BORG Monsbergergasse, Graz

Projektleiter: Mag. Hans Adam

Klasse: 5.e, 32 SchülerInnen.

Projektstand: 27. Februar 1997

#### **Projektorganisation**

Im BORG Monsbergergasse bedeutete der Organisations- und Betreuungsaufwand durch das Notebook-Projekt für den Projektleiter eine erhebliche zusätzliche Arbeitsbelastung, da er neben seiner Lehrverpflichtung auch das Schulnetzwerk und den ASN-Knoten-Steiermark betreut. Bei der technischen Umsetzung des Projekts wurde er durch zwei Informatik-Lehrkräfte unterstützt, die sich auch als Systemadministratoren betätigen. (SF6, 33; LF7, 24; LF8, 10 u. 15)

Wie der Projektleiter im Fokusinterview die Situation schildert, "wir haben natürlich wahnsinnig viel Zeit damit verbracht, die Notebooks in Ordnung zu bringen. D. h. kommen ich oder der Kollege LF7 oder einer der Informatiker irgendwo hinein, dann stürmen sofort zwölf auf einmal hin und sagen ich hab das Problem, ich hab das Problem, ich hab das Problem. Man ist ständig damit beschäftigt." (LF8) Das Problem wurde dadurch teilweise gelöst, daß der Projektleiter die SchülerInnen an einem seiner freien Tage in die Nutzung des Notebooks und die Behebung häufig auftretender Probleme einwies. Die Klasse war in der Folge in der Lage, die Notebooks weitgehend selbst auf dem Stand zu halten (LF8, 10). Eine hilfreiche Unterstützung wurde hierbei von einem "Computer-Guru" unter den SchülerInnen geleistet (SF8, 18; SF1, 9; SF11, 9).

Insgesamt nahm die notwendige technische Betreuung der SchülerInnen und KollegInnen bereits so viel Aufmerksamkeit und Zeit in Anspruch, daß es dem Projektleiter nicht mehr möglich war, eine didaktisch-inhaltliche Unterstützung zu geben bzw. zu organisieren. Die Überlastung wurde von den KollegInnen und SchülerInnen durchaus wahrgenommen; für solche Projekte, aber auch den regelmäßigen technischen Betrieb, wurde eine eigens dafür abgestellte Person gefordert. (SF6, 33).



### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Lehrkräfte der Projekt-Klasse wurden vor Projektbeginn nicht für die inhaltliche Nutzung der Notebooks geschult (LF3, 1; LF3, 10). Der Projektleiter und die Informatik-Lehrkräfte halfen zwar den KollegInnen in Computerfragen (LF8, 15), eine weitergehende Unterstützung in Sachen digitales Lehr- und Lernmaterial war jedoch nicht möglich (LF8, 16, LF1, 4). Das Fehlen didaktischer Begleitmaßnahmen im Verein mit der geringen Computerkompetenz einiger Lehrkräfte schränkten die Intensität und die Kreativität des Notebook-Einsatzes stark ein. Zudem stand nicht allen Lehrkräften ein eigenes Notebook zur Verfügung.

Es ergab sich eine große Nutzungskluft, indem viele Lehrkräfte und SchülerInnen in den Fokusinterviews zwar mögliche Anwendungsweisen ansprachen, die jedoch faktisch nicht realisiert wurden. Anleitungen für den konkreten Einsatz wurden daher als eine der Kernfragen eines solchen Projektes betrachtet (LF6, 13).

Die notwendige Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte wurde in den Fokusinterviews stark thematisiert, nämlich, "daß in Richtung Fortbildung ganz allgemein (...) einfach viel mehr gemacht werden müßte, weil einfach nicht selbstverständlich vorausgesetzt werden darf, daß der Lehrer per definitionem mit einem Rechner oder mit dem Laptop umgehen kann". (LF7, weiters LF3,1) Die fehlende technische und didaktische Einschulung der Lehrkräfte führte dazu, daß der Großteil der beteiligten LehrerInnen kaum Vorstellungen über die möglichen Nutzungsweisen des Notebooks im Unterricht hatte. Die Art und die Dauer der nötigen Unterrichtsvorbereitung war für sie nicht abschätzbar. Auch die neue Unterrichtssituation, die ein Medium wie Notebook und Internet erzeugt, traf die meisten Lehrkräfte unvorbereitet.

### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Ein Erfahrungsaustausch mit Lehrkräften anderer Notebook-Klassen fand nicht statt. Zum Zeitpunkt des Fokusgruppeninterviews bestand auch kein Kontakt zu anderen österreichischen Schulprojekten (LF4, 12). Ein inhaltlicher Austausch kam nur punktuell im Rahmen informatikbezogener Fortbildungsveranstaltungen zu Stande (LF6, 14).

### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Die Schule reichte dem Bericht des Steirischen Informatikservice zufolge nur eine Modellbeschreibung ein. Die Notebooks sollten im Geographie-Unterricht zum Thema "Landschaftsökologische Zonen der Erde" eingesetzt werden.<sup>31</sup>

### **Technische Rahmenbedingungen**

**Notebooks:** An die Schule wurden sechsendreißig Notebooks geliefert (SF2, 21). Nicht alle Lehrkräfte der Projekt-Klasse wurden mit Notebooks ausgestattet (LF5, 49). Die SchülerInnen bezahlten die Netzwerkstecker aus der eigenen Tasche (SF11, 30). Von der Klasse wurde weiters auf eigene Kosten ein Kasten angeschafft, in dem die Geräte verwahrt werden können (SF6, 30).

Die Notebooks verfügten über einen DX250er Prozessor und 8 MB RAM. Die Leistungsfähigkeit der Geräte war nach Einschätzung der Lehrkräfte nicht ausreichend, insbesondere der Arbeitsspeicher zu klein. Bei den Notebooks traten Festplattendefekte auf. (LF7, 7; SF1, 9; SF2, 26; SF5, 20; SF6, 8)

Unter Windows '95 war die Leistungsfähigkeit der Notebooks schlecht (LF7, 23; SF2, 31; SF9, 31; SF4, 31), Besonders beim Arbeiten im Netzwerk kam es zu beträchtlichen Wartezeiten beim Programmstart (SF11, 5; SF4, 4). Für die Verwendung von Office 97 wurden die Notebooks als zu langsam betrachtet (LF8, 24).

<sup>31</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 83f.

**EDV-Säle:** Vor Projektbeginn befanden sich bereits an die hundert PCs im Hause, darunter je ein Gerät im Geographie-, im DG-Saal (Darstellende Geometrie) und im Musikzimmer (LF8, 16). Die älteren PCs in den EDV-Sälen werden nach und nach durch Geräte der Marke CCN ersetzt. Diese verfügen über einen Pentium-Prozessor und eine 2 GB Festplatte. Auf den Geräten sind Intranet, PPP, ein HTML-Editor, E-Mail, WWW, FTP, Telnet und Star Office vorinstalliert. Da im Office-Paket der Firma Star kein Datenbank-Programm beinhaltet ist, wurden zum Zeitpunkt des Interviews Gespräche mit Oracle geführt.

### **Schulnetzwerk**

Die Schule verfügt über ein lokales Netzwerk und seit mehr als drei Jahren über eine Internetanbindung. Sie ist via Standleitung an das ACONET angeschlossen. Die Leitung hat eine Kapazität von 256 Kbit und kostete 3.200 Schilling pro Jahr. Über zwölf Modemeingänge war es laut Auskunft des Projektleiters möglich, sich ins Schulnetz einzuwählen.

**Klassennetz:** Der Projektleiter und der Schulwart verkabelten in den Sommerferien 1996 die Notebook-Klasse und schlossen sie ans Internet an (LF8, 9). Das Klassennetz konnte jedoch im Untersuchungszeitraum kaum verwendet werden. Versuche, Hausübungen, Schularbeitsstoff oder andere Materialien zu verschicken, waren nicht zufriedenstellend. Die Instabilität des Netzwerks ließ eine solche Nutzung nicht zu.

**E-Mail:** Einer der wichtigsten Internet-Dienste, das E-Mail, war aufgrund technischer Probleme erst in den beiden letzten Wochen des Untersuchungszeitraumes einsetzbar.

**Peripheriegeräte:** Die Schule hatte aus budgetären Gründen kein LCD-Display. In der Klasse stand ein Desktop-Gerät zur Verfügung, das als Print-Server diente (LF5, 5 u. 6).

### **Nutzung der Notebooks im Unterricht**

Die Notebooks wurden in den Fächern Informatik, Mathematik, Physik, Biologie, Geographie, Deutsch, Latein, Englisch; Französisch und Geschichte eingesetzt.

**Informatik:** Besonders motivierend wirkten sich die Notebooks im Fach Informatik aus. Dabei spielte deren dauernde Verfügbarkeit für die SchülerInnen eine wichtige Rolle. So konnten auch zu Hause Übungen gemacht werden. Insbesondere wurden die Notebooks genutzt, um zu programmieren und HTML-Seiten zu gestalten, letzteres auch im Rahmen einer Schularbeit (SF1, 12).

**Mathematik:** In Mathematik wurde das Programm "Derive" verwendet, primär jedoch um vorbereitete Problemlösungen durchzurechnen, was hinter den Möglichkeiten und Wünschen zurückblieb (LF7, 7f). Zum Zeitpunkt des Interviews wurde die DOS-Version des Programms genutzt, die nur wenig benutzerfreundlich ist, zumal die SchülerInnen graphische Benutzeroberflächen à la Windows gewöhnt sind. Ein Problem war auch, daß die englische Version des Programms verwendet wurde (LF7, 15).

**Physik:** Im Physik-Unterricht wurden einzelne Sharwareprogramme eingesetzt. Zum der Fokusgruppeninterviews war auch geplant, das Internet unter anderem zum Themenbereich Astronomie als Informationsquelle zu nutzen (LF8, 9).

**Biologie:** In Biologie wurde am Notebook mitgeschrieben. Das Internet wurde fallweise als Informationsquelle genutzt (LF4, 19). Darüber hinaus wurde das Spiel "Umwelt 2000" im Unterricht eingesetzt (LF4, 20).

**Geographie:** In Geographie wurde im Rahmen des eingereichten Projektvorhabens "Landschaftsökologische Zonen der Erde" mit dem Geothek-Weltatlas auf CD-ROM gearbeitet und ein Vergleich mit dem Österreichischen Mittelschulatlas hinsichtlich der Handhabung als Lernmittel vorgenommen. Weiters wurden Vor- und Nachteile der Notebookverwendung im Unterschied zum herkömmlichen Mitschreiben und Mitzeichnen bestimmt.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Vgl. den Bericht des Lehrers in Informatik-Service 1996, S.83.

**Deutsch:** Im Deutschunterricht wurde das Notebook von ungefähr der Hälfte der Klasse zum Mitschreiben genutzt (LF1, 3). Der Einsatz von Unterrichtssoftware wurde abgebrochen, weil die Programme nicht mit der neuen Rechtschreibung übereinstimmten (LF1 4).

**Latein:** In Latein wurden die Notebooks nur zum Mitschreiben verwendet (LF1, 17). Zum Zeitpunkt des Fokusinterviews schrieben weniger SchülerInnen am Notebook mit als in der ersten Phase nach Projektbeginn. Beim Absturz einiger Notebooks waren Teile von Mitschriften verlorengegangen. Die Betroffenen stiegen wieder auf das Mitschreiben im Heft um (LF1, 3).

**Englisch:** Im Englisch-Unterricht waren die SchülerInnen klassenübergreifend in Leistungsgruppen eingeteilt. Da in einer Gruppe daher nicht ausschließlich SchülerInnen der Notebook-Klasse waren, konnten die Notebooks nur sehr beschränkt verwendet werden. Zudem kam es anfänglich zu Spannungen und Neid unter den SchülerInnen, was die Verwendung des Notebooks nicht begünstigte.

**Französisch:** In Französisch wurden die Notebooks im Unterricht nicht verwendet, einige SchülerInnen nutzten ihr Gerät jedoch um Hausübungen darauf zu schreiben (LF2, 20).

**Geschichte:** In Geschichte schrieb ein kleiner Teil der Klasse am Notebook mit (LF5, 5).

### **Zusammenfassung zur Nutzung:**

In den formalen und naturwissenschaftlichen Fächern kam es neben dem Mitschreiben zu einer mehr oder weniger intensiven fachbezogenen Nutzung der Notebooks: z.B. Einsatz des Mathematik-Programms "Derive", HTML-Programmierung, Spiel "Umwelt 2000" und vereinzelte Internet-Recherchen. Dagegen wurde in den Fächern Deutsch, Geschichte, Latein im Unterricht wenn überhaupt nur mitgeschrieben. Darüber hinaus haben die SchülerInnen nach Aussagen der Lehrkräfte das Internet in den Pausen und Freistunden in der Bibliothek intensiv zum Spielen, Surfen und Chatten genutzt (LF4, 20; LF1, 26).

Zum Mitschreiben als der überwiegenden Nutzungsform der Notebooks im Unterricht ist anzumerken, daß dabei der traditionelle Unterricht nicht umgestellt werden muß und sich Lehrkräfte, die das Notebook eigentlich nicht in ihren Unterricht integrieren wollten, auch nicht intensiver darum kümmern mußten. Allerdings war es auch so, daß viele der SchülerInnen bei dieser Nutzungsweise aufgrund mangelnder Tippfertigkeiten scheiterten. In Fächern wie z.B. Chemie zusätzlich zur Notebook-Mitschrift auch noch Skizzen zu zeichnen und zu integrieren, war kaum jemandem möglich (SF2, 12).

### **Lernerfolge**

Nach übereinstimmender Beobachtung der Lehrkräfte und SchülerInnen stiegen die durchschnittlichen Computer-Basiskenntnisse durch den täglichen Umgang, auch und insbesondere durch die laufend zu bewältigenden Hard- und Softwareprobleme. Im grundlegenden Handling der Geräte, wie z.B. Programme installieren und Dateien verwalten, hat die Notebook-Klasse rasch große Sicherheit erlangt. Im fachbezogenen Bereich wurden dagegen mit Ausnahme der Informatik kaum Lernerfolge verzeichnet. Zwei Lehrkräfte berichteten auch von einem Absinken des Niveaus der Klasse bzw. der Verschlechterung der Leistungen bei einigen SchülerInnen. Dies wurde auf die gesunkene Aufmerksamkeit der Betroffenen zurückgeführt, die sich stark auf technische Prozeduren und das Spielen mit dem Notebook konzentrierten (LF3, 1; LF5, 16).

## **5.2.2 Projektablauf BG Blumenstraße, Bregenz**

Projektleiter: Mag. Johann Kuno Mangold

Klasse: 7R, 16 SchülerInnen.

Die Projektteilnahme der Klasse (7R) erstreckte sich von Frühjahr 1996 bis zur Matura im Juni 1997 (8R-Klasse).<sup>33</sup>

Projektstand: 5. März 1997

### **Projektorganisation**

Am BG Blumenstraße hat es sich als vorteilhaft erwiesen, daß die Verantwortung für das Notebook-Projekt auf zwei Lehrkräfte aufgeteilt wurde, was die Arbeitslast der Projektleitung in Grenzen hielt. Die Lehrkräfte berichteten jedoch von einer Vielzahl an technischen Mängeln und Defekten, die den Ablauf des Projekts phasenweise stark beeinträchtigten.

Die Projektdurchführung wurde allerdings durch eine gute Auswahl der Klasse begünstigt, die Schwerpunkte in Informatik und Fremdsprachen hatte. Die SchülerInnen der Notebook-Klasse waren somit relativ versierte ComputernutzerInnen.

Das Notebook-Projekt war Anlaß für zwei Klassenlehrerkonferenzen, in denen über die veränderte Unterrichtssituation und die damit verbundenen Probleme diskutiert wurde. Die Zusammenarbeit der Lehrkräfte ist nach deren Angaben durch das Notebook-Projekt verstärkt worden. Einige LehrerInnen der Projektklasse trafen sich auch privat, um zu besprechen, wie sich der Einsatz der Notebooks auf den Unterricht auswirkt.

### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Lehrkräfte der Projekt-Klasse nahmen an der vom Informatik Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft organisierten Einführungsveranstaltung teil. Nach Einschätzung der Lehrkräfte war die Veranstaltung jedoch vor allem auf die Funktionsweise von Lotus Notes ausgerichtet. Es sei nicht jenes Wissen vermittelt worden, das dazu befähigt, auftretende Hard- und Software-Probleme zu lösen (LA12, 24). Die Lehrkräfte wurden schulintern in der Computerverwendung geschult, eine Maßnahme die vom Pädagogischen Institut finanziert und von einem Lehrer der Schule durchgeführt wurde (LA10, 26; LA6, 33; LA4, 33). Didaktische Umsetzungsmöglichkeiten wurden im Rahmen dieser Fortbildung jedoch nicht abgedeckt, was als ein erheblicher Mangel empfunden wurde: "Es hat auch überhaupt keine fachdidaktische Beratung gegeben. Im Fach Deutsch hab ich mir ein bißchen was Kümmerliches zusammengereimt. Aber, es wäre vielleicht mehr möglich gewesen." (LA6) "Man hat uns schon gesagt, daß wir Pioniere auf dem Gebiet sind." (LA 11, 26) Wie an den anderen Schulen fanden weniger computererfahrene Lehrer auch Unterstützung durch versierte Schüler, die sich auch untereinander intensiv weiterhalfen (LA4, 30; LA10, 32).

### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Ein Austausch mit Lehrkräften anderer Notebook-Klassen kam nicht zustande. Einige LehrerInnen knüpften jedoch im Rahmen eines "Web for Schools"-Projekts Kontakte zu engagierten LehrerkollegInnen (LA10, 33).

### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Das BG Blumenstraße reichte folgende Modellbeschreibungen ein: "Englisch", "Gestaltung einer Homepage", "Chemie", "Boolesche Algebra", "Biblische Geschichten in Comic-Form im Internet", "Mathematik" und "Physik: Polarisation des Lichts".<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Die Notebook-Nutzung wird voraussichtlich mit einer neusprachlichen Klasse fortgeführt. Vgl. Mangold, Johann K.: Physikunterricht mit Notebook und Internet. In: Bruck / Stocker (Hg.): Schulen am Netz, S. 155-159.

<sup>34</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 56-62.

**Englisch:** Geplant war, von den SchülerInnen verfaßte Literaturbesprechungen via eine Mail-Box der gesamten Klasse zugänglich zu machen. Das WWW sollte als Informationsquelle genutzt werden und mit den Notebooks Mitschriften und Hausübungen erstellt werden.

**Gestaltung einer Homepage:** Im Fach Bildnerische Erziehung sollte eine Homepage für die Schule gestaltet werden.

**Chemie:** Im Chemie-Unterricht sollte das alte Wand-Periodensystem nach den Regeln der International Union of Pure and Applied Chemistry modifiziert werden. Hierfür sollte auch das WWW als Informationsquelle genutzt werden.

**Boolsche Algebra:** Mit Hilfe des Simulationsprogrammes BOOLE sollten im Fach Informatik unter anderen erarbeitet werden: Zeitabhängige binäre Schaltungen, taktzustandsgesteuerte Flipflops, Schieberegister etc.

**Biblische Geschichten in Comic-Form im Internet:** Im Rahmen dieses Vorhabens sollten im Religionsunterricht biblische Inhalte in Comic-Form gebracht und als HTML-Seiten publiziert werden. Zu einzelnen Begriffen in den Sprechblasen sollten dabei weiterführende Links gemacht werden.

**Mathematik:** Im Mathematik-Unterricht sollten Hilfsprogramme wie "Derive" kennengelernt und beispielsweise für Kurvendiskussionen und zur Simulation stochastischer Prozesse verwendet werden.

**Physik: Polarisation des Lichts:** Im Rahmen dieses Teilprojekts war geplant, die Notebooks zum Anfertigen von Versuchsprotokollen im Bereich Optik (z.B. Polarisation des Lichts) zu verwenden. Darüberhinaus sollten die Geräte für Simulationen (z.B. im Bereich Photovoltaik und Elektronik) genutzt werden.

### Technische Rahmenbedingungen

**Notebooks:** Mit den 30 zur Verfügung gestellten Notebooks konnten alle Schüler jedoch nur ein Teil der Lehrkräfte ausgestattet werden. (LA4, 7). Die Notebooks waren selten alle gleichzeitig einsatzfähig (LA12, 6). Mindestens fünf Festplattendefekte traten auf, zwei bis drei Bildschirme fielen aus.

**Schulnetzwerk:** Vor dem Start des Notebook-Projektes existierte bereits ein funktionsfähiges Novell-Netzwerk. Ein 486-PC aus dem Jahre 1993 diente als Schulserver für sechzig Geräte (LA12, 5, 18 u. 22).

### Klassen-Netzwerk

Aufgrund uneinheitlicher und mangelhafter Materiallieferungen (Modem, Karten und Treiber) wurde hinsichtlich der Einrichtung eines Klassen-Netzwerkes viel Zeit verloren, so daß erst im Herbst 1996, ein halbes Jahr nach dem Eintreffen der Notebooks, ein Netzwerk für deren Online-Verwendung einsatzfähig war. Als Betriebssystem für das klasseninterne Netzwerk wurde Windows for Workgroups 3.11. verwendet. (LA12, 18 u. 25)

### Internetanbindung

Vor Projektbeginn verfügte die Schule noch über keinen Internetanschluß. Im Herbst 1996 wurde die Anbindung dann für den EDV-Raum und die Notebook-Klasse mittels einer Standleitung zum Provider Teleport realisiert (LA3, 17, LA4, 8). Mittels Lotus-Notes können die Lehrkräfte und SchülerInnen per Modem von zu Hause aus auf das Schulnetzwerk zugreifen.

Die ISDN-Leitung zum Provider verfügte über eine Übertragungskapazität von 64 Kbit pro Sekunde und kostete 1.500 Schilling pro Monat. Die Providergebühren beliefen sich auf 1000 Schilling pro Monat. Bis März 1997 wurde die Schule von der Post durch ermäßigte Telekommunikationsgebühren gefördert (LA12, 22).

**E-Mail:** Die Schule verfügte über zehn E-Mail-Adressen. Drei wurden von zwei Lehrkräften und dem Direktor genutzt. Die restlichen Adressen werden an Schülerinnen und Schüler vergeben, die an Projekten arbeiten (LA4, 22f; LA12, 23).

**Peripheriegeräte:** Die Patronen für die mitgelieferten Tintenstrahldrucker werden als zu teuer empfunden (LA12, 14; LA4, 14).

### **Nutzung der Notebooks im Unterricht**

Die Notebooks wurden in folgenden Fächern eingesetzt: Informatik, Mathematik, Physik, Chemie, Geographie und Biologie, Deutsch, Englisch, Französisch, Religion, Geschichte und Bildnerische Erziehung.

**Informatik:** Im Informatik-Unterricht stellte der Lehrer der Klasse Unterlagen im Netz bereit. Das Netz wurde genutzt, um dem Lehrer Hausübungen via Lotus Notes nach Hause zu schicken. (LA12, 5 u. 21)

**Mathematik:** In Mathematik wurden die Notebooks zum Lösen von Gleichungssystemen verwendet. Wie vor Projektbeginn geplant, wurde das Programm "Derive" verwendet, allerdings primär zur Abarbeitung von Rechenroutinen. Nur wenige der SchülerInnen verwendeten das Notebook zum Mitschreiben (LA8, 11f).

**Physik:** Der Lehrer nutzte das Notebook für die Unterrichtsvorbereitung, indem er Mitteilungen und Unterrichtsmaterialien via E-Mail an die Klasse schickte. Im Unterricht selbst wurden die Geräte zum Protokollieren von Versuchen verwendet. Weiters wurden auf ihnen Simulationsprogramme eingesetzt. Das WWW wurde für die Informationsrecherche eingesetzt: Die Klasse erhielt den Auftrag, z.B. vom Server des CERN Informationen über Teilchenbeschleuniger zu besorgen (LA4, 13 u. 21f).

**Chemie:** In Chemie haben einige SchülerInnen versucht, am Notebook mitzuschreiben. Viele gingen wieder davon ab, weil es trotz Formeleditor und Zeichenprogramm nicht einfach ist, Formeln und Skizzen in die Mitschrift zu integrieren. An spezieller Software wurde der Formeleditor "Chemwin" verwendet.

**Biologie:** Im zweiten Projektsemester haben noch vier bis fünf Schülerinnen am Notebook mitgeschrieben. Das Zeichnen von Skizzen und Tabellen am Notebook bremste den Unterricht (LA5, 3f).

**Geographie und Biologie:** In Geographie und Biologie wurden die Geräte zum Schreiben von Fachbereichsarbeiten und zum Recherchieren im Internet verwendet (LA7, 22; LA5, 28).

**Deutsch:** Im Deutsch-Unterricht wurde von einigen SchülerInnen am Notebook mitgeschrieben (LA6, 2).

**Englisch:** Die Notebooks wurden für den Austausch zwischen Lehrkraft und SchülerInnen verwendet. Die Lehrerin schickte der Klasse Übungen, Artikel sowie Angaben für Hausübungen via Lotus Notes. Die Schüler konnten z.B. bei Unklarheiten bezüglich einer Hausübung über das Netz nachfragen. Die Hausübungen wurden am Notebook geschrieben, über das Netz verschickt und in der Schule besprochen. Der Versuch aktuelle Artikel aus englischsprachigen Magazinen zu scannen und der Klasse in digitaler Form zur Verfügung zu stellen, wurde aufgrund des zu großen Aufwandes eingestellt. Das Internet wurde bis auf eine Ausnahme nicht im Unterricht eingesetzt (LA3, 17f).

**Französisch:** In Französisch wurden Mitschriften und Hausübungen am Notebook verfaßt (LA2, 19f).

**Religion:** Das WWW wurde während des Unterrichtes im Rahmen eines Projekts eingesetzt, bei dem herausgearbeitet werden sollte, wie sich die Kirche im Internet präsentiert. Der Lehrer hat das Notebook im Rahmen seiner Unterrichtsvorbereitung zum Entwerfen von Graphiken verwendet, weiters stellte er Unterrichtsmaterialien ins Netz. (LA10, 9 u. 15)

**Geschichte:** Die Notebooks wurden in Geschichte zum Schreiben und Layoutieren von Texten eingesetzt (LA9, 28).

**Bildnerische Erziehung:** Am Notebook wurde anfänglich Mitschriften angefertigt, zum Zeitpunkt des Interviews waren viele SchülerInnen jedoch wieder zu handschriftlichen Notizen übergegangen. Der Lehrer beteiligte sich zusammen mit ein paar SchülerInnen an der Erstellung der Schulhomepage. Darüber hinaus wurden die Notebooks genutzt, um graphische Probleme zu erläutern (LA1, 20f.).

### **Zusammenfassung zur Nutzung**

Die Geräte wurden relativ stark zum Mitschreiben verwendet, nicht zuletzt deshalb, weil es sich um eine Informatikklasse handelte und diese bereits ein Jahr Maschinschreiben hinter sich hatte. In Fächern, in denen Formeln zu notieren, Graphiken und Skizzen zu zeichnen sind (z.B. Chemie, Physik, Biologie), eignete sich das Notebook jedoch kaum zur Mitschrift (LA11, 3; LA5, 3). In den formalen und naturwissenschaftlichen Fächern Mathematik, Physik, Informatik und Chemie wurden fachspezifische Anwendungsprogramme verwendet, in Physik weiters auch Simulationsprogramme.

Vom Ablenkungspotential der Notebooks waren insbesondere die Sprachlehrkräfte betroffen. Die gerade in ihren Fächern geforderte Kommunikationsbereitschaft sank durch die Geräte merklich ab. Die Verwendung der Notebooks wurde daher phasenweise explizit untersagt, um die Voraussetzungen für die gewünschte verbale Beteiligung am Unterricht herzustellen.

Als ein zentrale Anwendungsbereich des Notebooks ist das interne Netzwerk zu sehen, über das in unterschiedlichen Fächern Unterrichtsmaterialien verfügbar gemacht sowie Informationen ausgetauscht wurden. Hausübungen wurden nicht mehr in der Schule abgesammelt, sondern via Lotus Notes dem Lehrer nach Hause geschickt (LA12, 6; LA11, 6).

Manche Lehrkräfte der Schule, vor allem die Informatiklehrer, nutzten das Notebook und Modem verstärkt, um via Lotus-Notes miteinander zu kommunizieren und Daten auszutauschen (LA4, 32f.).

Die Internet-Aktivitäten fielen dagegen nach Angaben der Lehrkräfte aufgrund der Instabilität des Netzes bzw. der Rechner und wegen langen Ladezeiten sehr gering aus. Im Fach Bildnerische Erziehung wurde eine Homepage gestaltet, die allerdings in der Folge monatelang unverändert blieb.

### **Lernerfolge**

Der Motivationsschub, den die SchülerInnen durch die Notebooks erfuhren, war am BG Blumenstraße sehr stark. Mit der Privilegierung einer Klasse umzugehen, verlangte jedoch von der Schulgemeinschaft einiges an sozialer Kompetenz.

Der Einfluß der Notebooks auf den Lernerfolg der SchülerInnen wurde von den Lehrkräften als insgesamt nicht besonders groß eingeschätzt. In einzelnen Fällen wurden allerdings Veränderungen sowohl hinsichtlich einer Verbesserung als auch eines Absinkens der schulischen Leistung (letzteres aufgrund von übermäßigem Spielen oder Chatten) wahrgenommen. Wie eine Lehrkraft es ausdrückte: "Ich hab den Eindruck, daß gute Schüler das Notebook als Hilfsmittel gesehen haben und schlechte als Fluchtpunkt." (LA10, 30f.) Eine Schülerin, die aufgrund einer leichten körperlichen Behinderung Mühe beim Mitschreiben hatte, profitierte stark von der Möglichkeit, Notizen ins Notebook tippen zu können.

Die intensive Verwendung der Textverarbeitung zeitigte in der Maturaklasse den Effekt, daß ungewöhnlich viele Fachbereichsarbeiten (7 von 16 SchülerInnen) geschrieben wurden. (LA8, 3)

Wesentliche Lerneffekte ergaben sich auch aufgrund der intensiven Nutzung des Netzwerks. Das Netzwerk wurde unter anderem verwendet, um Dokumente zur Unterrichtsvorbereitung zu verschicken, Hausübungen zu verteilen und "einzusammeln". Vernetztes Lehren und Lernen wurde damit zu einem integralen Teil des Unterrichts.

### 5.2.3 Projektablauf HAK/HASCH Tamsweg

Projektleiter: Dir. Mag. Johann Weilharter  
Klasse: 3BHK, 23 SchülerInnen  
Projektstand: 13. März 1997

#### **Projektorganisation**

Die Realisierung der technischen Voraussetzungen für den Notebook-Einsatz stellte die Projektleitung vor große Probleme. So erwies sich erst nach Projektbeginn, daß die Leistungskapazität der Telephonleitungen im Lungau für Datenübertragung via Modem nicht geeignet waren. Eine Lösung konnte erst ein Jahr nach Projektbeginn gefunden werden. Ein kaum zu überwindendes Problem stellte auch die Einbindung der Notebooks in ein schulinternes Netzwerk dar. Angesichts dieser Probleme, zu denen noch Defekte an den Notebooks kamen, hätten der Projektleiter und die beteiligten Lehrkräfte ein Mehr an professioneller Unterstützung willkommen geheißen. Hierfür standen jedoch keine Budgetmittel zur Verfügung. Ein positiver Nebeneffekt der technischen Probleme war, daß deren gemeinsame Lösung den sozialen Zusammenhalt der Lehrkräfte mit der Notebook-Klasse und untereinander stärkte, was sich auch auf andere schulische Belange vorteilhaft auswirkte. Schulintern wird das Projekt noch bis zur Matura der Notebook-Klasse Ende des Schuljahres 1997/98 geführt.

#### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Einführung der Lehrkräfte in die Verwendung der Notebooks in technischer und didaktischer Hinsicht wurde als nicht ausreichend gesehen (LT4, 35). Schulinterne Fortbildungen hinsichtlich didaktischer Fragen konnten nicht erfolgen, da der Projektleiter mit organisatorisch-technischen Arbeiten vollauf beschäftigt war. Nach eigener Aussage: "Ich habe vorgehabt, wir haben öfter gesprochen, daß ich da zur Hand gehe. Aber es sind sehr viele Energien gebunden worden, da sich so Sachen wie der Internetanschluß so lange verzögern." (LT1, 19) Es blieb so weitgehend der Erfahrung und dem Geschick der einzelnen Lehrkräfte überlassen, wie sie die Notebooks im Unterricht einsetzten.

#### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Ein punktueller Informationsaustausch mit einzelnen Lehrkräften von anderen Notebook-Klassen fand im Zusammenhang mit dem EU-Projekt "Web for Schools" statt, an dem sich die HAK Tamsweg beteiligte.



### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Die Lehrkräfte der Notebook-Klasse an der HAK/ HASCH Tamsweg reichten nicht nur Konzepte für einzelne fachspezifische Projekte ein. Es wurden vielmehr auch Teams für bestimmte Bereiche gebildet und deren Tätigkeiten festgelegt.<sup>35</sup>

**Erste Ideen für die Struktur des Notebook-Projektes:** In diesem Projektpapier wurde generell festgelegt, daß die Notebooks in möglichst allen Fächern sowie für die Arbeit zu Hause eingesetzt werden sollten. Informationsquellen wie Internet und CD-ROM sollten möglichst breit genutzt werden. Arbeitskreise, Aufgabenstellungen und zu erarbeitende Ergebnisse wurden bestimmt.

**Teamaufteilung:** Es wurden fünf Teams gebildet: D-Team (Dokumentation), EDV-Team, G-Team (Geschichte und Geographie), F-Team (Fremdsprachen) und K-Team (Kaufmännisch). Die Teams setzten sich aus jeweils fünf bis sechs SchülerInnen mit einem Projektleiter bzw. einer Projektleiterin zusammen.

**Tätigkeiten der Teams:** In dieser Unterlage wurde festgehalten, welche Aufgaben die Teams im Sommersemester 1996 erfüllen sollten. Dokumentationsteam: Protokolle von Sitzungen anfertigen, die Verwaltung der Bibliothek übernehmen und von anderen Teams erstellte Lernunterlagen layoutieren. G-Team: Lernunterlagen für die Fächer Geographie und Geschichte erstellen und sich genauer mit dem Thema Europäische Union und möglichen Projekten auseinandersetzen. F-Team: Lernunterlagen für den Sprachunterricht erstellen, Informationen über französisch- und englischsprachige Länder beschaffen und diese zu Prospekten verarbeiten. K-Team: mit Hilfe der Notebooks folgende Aufgaben erfüllen: Übungsaufgaben auf dem Notebook durchführen, Theorie-Zusammenfassungen schreiben, Kontenpläne und ein grundlegendes Schema zur Erarbeitung von Buchungssätzen erstellen. EDV-Team: technische Hilfestellung leisten, Programme erstellen und sich intensiver mit Softwareprodukte beschäftigen.

An spezifischen Vorhaben wurden formuliert:

**Fremdenverkehr im Internet (Lungau):** Bei diesem Projektvorhaben war im Fach Betriebswirtschaftslehre eine Umfrage bei Internetbenutzern, eine Angebotsselektion im Internet sowie die Kalkulation eines Interneteinstiegs geplant.

**Erdöl und Umweltschutz - Erstellung einer Dokumentensammlung:** Die SchülerInnen sollten im Fach Chemie im Internet Dokumente zum Thema suchen, verarbeiten und dokumentieren.

**Englisch:** Die Notebooks sollten zur Textverarbeitung (z.B. Geschäftsbriefe) sowie für Präsentationen eingesetzt werden. Weiters war geplant, ein Englischwörterbuch auf den Geräten zu installieren sowie Textrecherchen durchzuführen. Hierfür standen CD-ROMS zur Verfügung, auf denen alte Ausgaben des TIME-Magazin und anderer Zeitschriften gespeichert sind. Auch die Englisch-Matura zu Ende des Schuljahres 1997/98 sollte auf den Geräten geschrieben werden.

**Mathematik:** Die Modellbeschreibung für Mathematik sieht vor, die Notebooks für die Programmierung in BASIC, den Einsatz von BM-Math 2.0, von Tabellenkalkulationsprogrammen sowie eines Formeleditors zu verwenden. In BASIC sollten Lösungen z.B. für die Dreiecksberechnung und quadratische Gleichungen erarbeitet werden. Tabellenkalkulationen waren für finanzmathematische Berechnungen vorgesehen, wobei alle relevanten Funktionen graphisch dargestellt werden sollten.

**Rechnungswesen:** Für den Unterricht in Rechnungswesen war vorgesehen, Mitschriften, Hausübungen und Schularbeiten am Notebook zu verfassen.

### **Technische Rahmenbedingungen**

<sup>35</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 72-81.

**Grundausstattung vor Projektbeginn:** Die Schule verfügte über zwei EDV-Räume und ein Übungsbüro, das Betriebswirtschaftliche Zentrum (BWZ).

**Notebooks:** Die Schule erhielt die Notebooks im März 1996 geliefert. Nicht alle Lehrer der Projekt-Klasse bekamen ein Gerät (LT1, 4). Die Leistungsfähigkeit der Geräte wurde als gering eingeschätzt, entsprach aber dem vorhandenen Standard (LT8, 8). Beklagt wurden seitens der Lehrkräfte und SchülerInnen auch eine Reihe von Defekten an den Geräten, insbesondere im Bereich Festplatte (LT5, 12f; LT6, 21; ST1, 17 u. 19; ST3, 16; ST4, 16). Einige der Geräte waren zum Leidwesen der SchülerInnen wochenlang nicht einsatzfähig, Ersatzgeräte konnten nur teilweise Abhilfe schaffen (ST2, 15; ST5, 17).

### **Schulnetzwerk**

Zum Zeitpunkt des Fokusgruppen-Interviews existierte kein schulinternes Computernetz, jedoch waren die Geräte des Betriebswirtschaftlichen Zentrums der Schule auf Basis von Windows-NT miteinander verbunden. Die EDV-Säle wiesen keine solche Vernetzung auf.<sup>36</sup>

**Klassennetz:** Die Notebooks der Projektklasse waren weder miteinander vernetzt noch ans Internet angebunden (ST9, 8). Trotz einiger Versuche konnten die Notebooks bis zur Erhebung nicht ins vorhandene Windows-NT-Netzwerk im Betriebswirtschaftlichen Zentrum integriert werden (LT1).<sup>37</sup>

### **Internetanbindung:**

Die Schule hatte vor dem Start des Notebook-Projektes keinen Internetzugang. Im Zuge der Projektbeteiligung wurde festgestellt, daß die verfügbare telefonische Datentransferrate von 2400 Bit pro Sekunde zu niedrig war. Aus diesem Grund konnte auch der Datenbahnknoten Lungau nicht verwendet werden, dessen Eröffnung im Februar 1997 gefeiert wurde (LT1, 7).<sup>38</sup>

Das Problem der Internet-Anbindung fand im Februar 1997 eine Lösung (LT1, 19; LT8, 7), indem die Schule von der SAFE (Salzburger Aktiengesellschaft für Energiewirtschaft) via Glasfaserkabel mit der Wirtschaftskammer, Bezirksstelle Tamsweg, verbunden wurde. Über diesen Einwahlknoten der Salzburger Datenbahn besteht eine ISDN-Verbindung in den Pongau und dann geht es über Glasfaserkabel weiter zum Pädagogischen Institut in Salzburg und damit zum ACONET. Die Übertragungskapazität der ISDN-Leitung zwischen Lungau und Pongau beträgt 128 Kbit pro Sekunde. Der Schule entstehen keine variablen Kosten für diese Verbindung, nur sehr moderate Fixkosten. An Providergebühren bezahlt die HAK jährlich jene 10.000 Schilling, die alle Schulen beitragen, die am Salzburger Schulnetz hängen.

Zum Zeitpunkt des Interviews waren das Betriebswirtschaftliche Zentrum (BWZ) an das Internet angeschlossen. Aus der Notebook-Klasse und von den Desktopgeräten in den EDV-Räumen konnten bis dahin keine Internetdienste (über die Datenbahn) aufgerufen werden. Grundsätzlich war es SchülerInnen der Projekt-Klasse jedoch möglich, Internetdienste im BWZ zu nutzen, da dort freie BNC-Buchsen bestanden, an die die Notebooks gesteckt werden konnten (LT1, 17 u. 20). Zusätzlich stand in der Notebook-Klasse ein Modemanschluß zur Verfügung.

**E-Mail:** Die Schule verfügte zum Zeitpunkt der Erhebung über eine E-Mail-Adresse, die Lehrkräfte und SchülerInnen hatten keine persönlichen E-Mail-Adressen (ST1 und ST9, 21).<sup>39</sup>

<sup>36</sup> Laut Auskunft des Projektleiters vom 31.12.97 waren Ende 1997 alle EDV-Säle vernetzt und verfügten über Internetanschluß.

<sup>37</sup> Dieses technische Problem konnte mittlerweile durch eine Hilfestellung von Herrn Mag. Adam, BORG Graz, gelöst werden.

<sup>38</sup> Die schlechte Leitung zwischen Mauterndorf und Tamsweg wurde inzwischen von der PTA ausgetauscht.

<sup>39</sup> Laut Auskunft des Projektleiters vom 31.12.97 verfügt die Schule inzwischen über einen eigenen Mailserver.

**Peripheriegeräte:** Die mit den Notebooks gelieferten Drucker waren unter dem Programm "Soft 2000" nicht lauffähig (ST1, 9). Der Preis für die Druckerpatronen (320 Schilling) wurde als zu hoch erachtet (ST1, 9). Die SchülerInnen behielten ihre Drucker zu Hause, sodaß es im Unterricht teilweise zu Engpässen kam (LT5, 14; LT6, 21). Ein BS-Projektor stand der Schule zur Verfügung, zum Zeitpunkt des Interviews war jedoch nur ein CD-ROM-Laufwerk vorhanden.

### **Nutzung der Notebooks im Unterricht**

Die Notebooks wurden in folgenden Fächern eingesetzt: Mathematik, Betriebswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Computerunterstütztes Rechnungswesen, Spezielle Betriebswirtschaftslehre, Textverarbeitung, Biologie und Warenkunde, Geographie, Geschichte und Sozialkunde, Englisch, Französisch und Italienisch.

**Mathematik:** Im Mathematik-Unterricht wurde das Simplex-Verfahren (ein Verfahren zur linearen Optimierung) sowie "Branch and Bound" verwendet, beides Dos-Programme (LT2, 4, LT1, 5). "Branch and Bound" wurde von österreichischen Lehrern speziell für den Unterricht an Handelsakademien entwickelt. (LT1, 4). Ein mathematischer Netzwerk-Unterricht war aufgrund technischer Schwierigkeiten nicht möglich.

**Betriebswirtschaftslehre, Rechnungswesen und Computerunterstütztes Rechnungswesen:** In Rechnungswesen und Computerunterstütztem Rechnungswesen wurden Programme in Lotus-1-2-3 und Excel geschrieben sowie Kalkulationen auf den Notebooks durchgeführt. In BWL wurden Schularbeiten auf den Notebooks geschrieben. Geplant war auch, Teile der Matura am Notebook zu schreiben (LT5, 12f u. 41; ST1, 5; ST6, 5; ST8, 7).

**Spezielle Betriebswirtschaftslehre:** In diesem Fach fand eine stark projektorientierte Arbeit statt. So wurde eine Gästebefragung für den Fremdenverkehrsverein Mariapfarr durchgeführt, wobei die Fragebogen mit Hilfe der Notebooks codiert und in Excel ausgewertet wurden. Beim Projekt "Hoteleröffnung" wurden Verträge, Speisekarten, Preislisten etc. mit dem Notebook angefertigt (LT1, 6; ST6, 3).

**Textverarbeitung:** Im Fach Textverarbeitung gab es zwei Klassengruppen, die beide intensiv mit den Geräten arbeiteten. Die SchülerInnen schrieben nicht nur Hausübungen und Briefe auf den Geräten, sondern verwendeten auch Freelance Graphics (das Lotus-Äquivalent zu MS-Powerpoint) um Präsentationen zu erstellen (LT7, 11).

**Geographie:** Zum Zeitpunkt der Erhebung stand Geographie nicht mehr auf dem Stundenplan der Notebook-Klasse. Zuvor wurden die Notebooks über einen Zeitraum von zwei Monaten für Lernprogramme, Lernspiele und Simulationen eingesetzt. Beispielsweise wurde Ökopoly verwendet, das die Entwicklung von Ländern verdeutlicht, wobei Parameter z.B. für Umweltfaktoren, Bevölkerungswachstum und Industrialisierung verändert werden können.

**Biologie und Warenkunde, Geschichte und Sozialkunde, Französisch, Italienisch:** In diesen Fächern wurde von einigen SchülerInnen auf den Notebooks mitgeschrieben; in den Sprachfächern z.B. auch Briefe verfaßt.

**Englisch:** In Englisch wurden neben Mitschriften Präsentationen zu verschiedenen Themenbereichen (wie z.B. AIDS) erstellt. Weiters fand in Englisch ein elektronisches Wörterbuch Verwendung. (LT4, 15).

### **Zusammenfassung zur Nutzung:**

Die schulbezogenen Anwendungen der Notebooks bis zum Zeitpunkt der Erhebung umfaßten aufgrund der angeführten technischen Schwierigkeiten primär klassische Offline-Anwendungen. An Software wurden speziell die Programme des Office-Pakets eingesetzt, in

Rechnungswesen und Betriebswirtschaftslehre weiters auch "Excel". Weiters fanden spezielle Programme wie Freelance Graphics für Präsentationen, "Branch and Bound" für Berechnungen sowie "Ökopoly" für Simulationen Verwendung. In einigen Fächern wurden mehr oder weniger intensiv Mitschriften angefertigt, Hausübungen und Unterlagen für Referate erstellt. Hervorzuheben ist besonders die projektbezogene und praxisnahe Verwendung der Notebooks im Fach Spezielle Betriebswirtschaftslehre. Ein Unterricht mittels internem Netz und Internet konnte bis zum Erhebungszeitpunkt aufgrund technischer Schwierigkeiten nicht stattfinden

### **Lernerfolge**

Die Lehrkräfte schätzten die Leistungssteigerungen in der Klasse durch den täglichen Computer-Umgang wesentlich höher ein als die SchülerInnen. Dies betrifft beispielsweise die verbesserte Umsetzung von Themen und Aufgabenstellungen, wie folgende Aussagen verdeutlichen können: "Wenn man irgendein Thema hat, ein interessantes, dann machen die Schüler gern eine Freelance-Projektion. Das funktioniert auch recht gut. Sie sind recht stolz, wenn sie das dann ablaufen lassen. (...) Und das Layout ist wesentlich besser als in einer anderen Klasse. Weil sie ständig mit dem Gerät arbeiten, sind sie einfach schon sehr sattelfest. Jede Hausübung schaut einfach super aus. Jede hat Graphiken dabei." (LT7, 11) Im Fach Computer-unterstütztes Rechnungswesen z.B. gab der Lehrer an, aufgrund des Notebook-Einsatzes mit der Klasse im Stoff so weit gekommen zu sein wie noch mit keiner anderen Klasse zuvor (LT5, 14).

Andererseits haben die SchülerInnen die erhöhten Erwartungen aufgrund der Ausstattung mit den Notebooks als zum Teil belastend empfunden. Seitens einzelner Lehrkräfte kam es zu zusätzlichen Arbeitsaufträgen, für die die SchülerInnen auch in der freien Zeit intensiv arbeiten mußte. Problematisch kann eine solche Mehrbelastung besonders dann werden, wenn der individuelle Mehraufwand (z.B. infolge einer Bewertung der Gruppenleistung) von den Lehrkräften nicht entsprechend wahrgenommen und honoriert wird. Festzuhalten ist aber auch, daß dem Projektleiter keine Möglichkeit zur Verfügung stand, den individuellen Mehraufwand der beteiligten Lehrkräfte finanziell zu honorieren.

### **5.2.4 Projektablauf BG/BRG Wels**

Projektleiter und Klassenvorstand: Mag. Herbert Arzt  
Klassen. 7i, 16 SchülerInnen.<sup>40</sup>  
Projektstand: 19. März 1997

### **Projektorganisation**

Am BG/BRG Wels hatte die Projektleitung aufgrund zahlreicher technischer Schwierigkeiten etwa bei der Internetanbindung sowie einer Reihe von Defekten an den Notebooks einen beträchtlichen Arbeitsaufwand abzudecken.

Wie der Projektleiter diesen Aufwand im Interview umreißt: "Seitdem ich der Projektleiter von diesem Notebook-Projekt bin, komme ich eigentlich in der Schule überhaupt nicht mehr zur Ruhe. Daß ich mich jetzt einmal gemütlich hinsetze und sage, ich habe jetzt eine Frei-

<sup>40</sup> Eine Vorstellung der SchülerInnen findet sich auf <<http://wfs.vub.ac.be/schools/home/at/bbgwels/6i.htm>>.

stunde, und ich sitze jetzt einmal eine Stunde da, also kaum.“ - ”Was würden Sie schätzen, wieviele Stunden machen Sie mehr pro Woche?“ - ”Also ich rechne um die 20 Stunden sicher mehr.“ - ”Pro Woche?“ - ”Pro Woche. Und dann komme ich heim, und daheim arbeite ich weiter, denn ich muß ja die Stunden vorbereiten.“ (LV4,19f.) Alle Mehrstunden aufgrund des Projekts wurden unbezahlt erbracht (LV1, 19).

Beim Projekt wurden auch die Eltern eingebunden, indem z.B. im Rahmen eines Elterna-bends Fragen der Finanzierung besprochen wurden (LV4, 28). Mit Sponsorgeldern, die der Projektleiter und die SchülerInnen der Notebook-Klasse akquirierten, wurden Modems, Netzwerkkarten und Software gekauft sowie die Internetanbindung der Schule finanziert (LV4, 31f). Durch die Großzügigkeit eines Sponsors fand auch ein lokaler Laserdrucker und ein Scanner in die Notebook-Klasse. Eine finanzielle Unterstützung erfolgte auch aus dem Web for Schools-Projekt, an dem sich die Schule beteiligte.

### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Lehrkräfte der Projektklasse nahmen Ende Februar 1996 an der vom Informatik Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft organisierten Einführungsveranstaltung teil (LV3, 21). Wie bei den anderen Projektklassen war dies mangels einer fundierten Grund- bzw. Weiterbildung vieler Lehrkräfte in technischen und didaktischen Fragen nicht ausreichend, um eine breite Nutzung der Notebooks im Unterricht sicherzustellen. Hinsichtlich der mangelnden Basis an Computerkompetenz im Lehrkörper, mit der das Projekt durchgeführt werden mußte, wurde auch auf ein zu schmales Angebot des Pädagogischen Institutes hingewiesen. Es sei sehr schwierig, einen Platz in entsprechenden Weiterbildungs-veranstaltungen zu bekommen. Versiertere Lehrer wünschten sich mehr fachspezifische Fortbildungsprogramme (LV1, 22). Schulintern fanden punktuell Anwendungsimpulse statt, indem die Lehrkräfte der Projekt-Klasse z.B. im Rahmen einer gemeinsamen Sitzung in die HTML-Programmierung eingeführt wurden (LV1, 21). Die SchülerInnen haben sich nach Aussagen der Lehrkräfte sehr viel an EDV-Kompetenz selbst erarbeitet (LV2, 14). Sie beschäftigten sich privat sehr intensiv mit Notebook und Netzwerk und gaben das so gewonnene Wissen weiter (LV4, 24; LV2, 30).

### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Ein Austausch mit Lehrkräften anderer Projektklassen fand nicht statt. Einzelne Kontakte mit engagierten LehrerInnen ergaben sich jedoch aufgrund einer Teilnahme am ”Web for Schools”-Projekt.

### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Das BG/ BRG Wels hat für das Notebook-Projekt folgende Modellbeschreibungen eingereicht: ”Biologie und Umweltkunde”, ”Drama - Epochen”, ”Drogen/Texas/Unterrichts-verlauf”, ”Landeskunde via Internet”, ”Internet - aktiv und passiv”, ”Mathematik-Unterricht im Elektronikzeitalter” und ”Surfen im Internet”.<sup>41</sup>

**Biologie und Umweltkunde:** Hier war geplant, eine Unterrichtsmitschrift anzulegen und das Internet als Informationsquelle zu nutzen. Die SchülerInnen sollten sich ein Spezialgebiet auswählen, erarbeiten und darstellen. Weiters war geplant, die Gesetze von Volterra und das Räuber-Beute-Spiel zu programmieren.

**Drama-Epochen:** Im Deutschunterricht sollten die SchülerInnen selbstständig Unterlagen zum Thema ”Drama - Ein Querschnitt durch alle Epochen” zusammenstellen und gestalten. Der Schwerpunkt des Vorhabens lag auf dem selbstständigen Exzerpieren, Verfassen und Gestalten von Texten.

<sup>41</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 65-71

**Englisch: Drogen/Texas/Unterrichtsverlauf:** Im Rahmen des Vorhabens "Drogen" war geplant, auf den Notebooks einen Fragebogen zum Thema zu erstellen und auszuwerten. Für "Texas" sollte das Internet genutzt werden, um Informationen über diesen amerikanischen Bundesstaat zu sammeln. Es war geplant, diese in Form einer Zeitschrift umzusetzen. Weiters sollte ein Programm zur Erfassung von Unterrichtssequenzen erstellt werden..

**Landeskunde via Internet:** Im Zuge dieses Vorhabens sollten die SchülerInnen lernen, im Internet Informationen über Frankreich ausfindig zu machen und auf diese Weise ein differenziertes Bild von Frankreich bekommen. In einem weiteren Teilprojekt sollten Informationen speziell über französische Regionen gesammelt und zu Kurzberichten zusammengefaßt werden. Diese sollten durch Bilder und Stadtpläne ergänzt und auf einer Diskette unter dem Titel "Civilisation Française" dokumentiert werden.

**Internet - aktiv und passiv:** Im Informatikunterricht sollte die Klasse lernen, wie man Software installiert, das System wartet und HTML-Seiten erstellt. Weiters sollten im Rahmen anderer Fächer durchgeführte Projekte betreut werden. Geplant war auch, im Auftrag von Firmen Projekte im Internet durchzuführen.

**Mathematik-Unterricht im Elektronikzeitalter:** Bei diesem Vorhaben sollten die SchülerInnen lernen, Problemstellungen mit Hilfe von Mathematiksoftware (MathCad, Derive) lösen. Angestrebt wurde auch, Hausübungen und Schularbeiten nurmehr am Computer zu schreiben.

### Technische Rahmenbedingungen

**Notebooks:** Wie bei anderen Projekt-Klassen waren bei den gelieferten Notebooks einige Defekte festzustellen, laut einem Projektbericht der Klasse reichten diese von "beschädigten, dejustierten Laufwerken über nicht eingebaute RAM-Chips bis hin zu Bildschirmfehlern".<sup>42</sup>

**Schulnetzwerk:** Die Schule verfügte bereits über ein gut funktionierendes Novell-Netzwerk, bei dessen Aufsetzung sich eine der beiden Informatik-Gruppen der Projekt-Klasse stark engagiert hatte. Eine weitere Optimierung des Netzwerks war geplant. (LV4, 15) In der Folge sollten die Lehrkräfte und SchülerInnen über die Schuldatenbank z.B. automatisch eine E-Mail-Adresse zugewiesen bekommen (LV5, 29). Sich mittels Modem von zuhause ins Schulnetz einzuwählen, war zum Zeitpunkt der Erhebung noch nicht möglich.

**Klassennetzwerk:** Die Notebook-Klasse ist seit September 1996 fix verkabelt (LV2, 18; LV1, 19). Das Klassennetz basierte zunächst auf Windows for Workgroups 3.11. Ein Umstieg auf Windows '95 wurde notwendig, um das Klassennetz so ins Schulnetz zu integrieren, daß von den Notebooks aus Internetdienste genutzt werden konnten (LV4, 16).

**Internetanbindung:** Die Internetanbindung der Schule verzögerte sich, da sich der Plan des Providers der Schule, der Firma CSO, zerschlug, in Wels einen regionalen Knoten einzurichten. Diese Verzögerung gefährdete die Teilnahme der Schule am Projekt Web for Schools (WfS), da sie lange Zeit keine eigene Homepage vorweisen bzw. Inhalte auf den Web for Schools-Server stellen konnte. Zum Erhebungszeitpunkt war die Schule via ISDN-Leitung (64 Kbps) mit ihrem Provider verbunden. Der Internet-Zugang war vom EDV-Raum und der Notebook-Klasse aus möglich. Die monatlichen Leitungskosten beliefen sich auf 900 Schilling, die Providerkosten pro Monat auf 10.000 Schilling. Die erste Quartalsrechnung über 30.000 Schilling wurde mit WfS-Geldern bezahlt (LV4, 5 u. 32; LV5, 32)

**E-Mail:** Im März 1997 waren zwei E-Mail-Adressen verfügbar: eine Schuladresse und eine Adresse für die Projekt-Klasse (LV4, 28). Laut Auskunft des Projektleiters hatte jedoch bereits über die Hälfte der Schülerinnen und Schüler der Projekt-Klasse eine private E-Mail-Adresse (LV4, 29).

<sup>42</sup> Florian Hofer: Rede anlässlich der Präsentation des Notebook-Projekts (29.1.1997), <<http://wfs.vub.ac.be/schools/home/at/bbgwels/rede.html>>; siehe weiters LV4, 10.

**Peripheriegeräte:** Zum Zeitpunkt des Interviews stand der Klasse kein LCD-Display oder Videobeamer zur Verfügung, was die Präsentation und Diskussion von Lernstoff einschränkte. (LV4, 10) Einige der im Notebook-Paket enthaltenen Tintenstrahldrucker fielen aus. Die Patronen für die Drucker, die als zu teuer betrachtet wurden, finanzieren die Projekt-TeilnehmerInnen aus der eigenen Tasche. (LV4, 3f; LV3, 18).

### **Nutzung der Notebooks im Unterricht**

Die Notebooks wurden in Informatik, Mathematik, Physik, Biologie, Deutsch, Englisch, Geschichte und Bildnerischer Erziehung eingesetzt.

**Informatik:** Im Informatikunterricht mußte aufgrund der Verfügbarkeit der Notebooks bzw. des Klassennetzes der EDV-Raum nicht mehr unbedingt frequentiert werden. (LV2, 5). In den Bereichen angewandte Informatik und Programmierung (LV2, LV4, 6), konnte so der Unterricht teilweise im Klassenzimmer stattfinden.

**Mathematik:** An Software fanden Math-CAD, Derive und Autosketch Verwendung, wobei die Notebooks vorwiegend für Rechenroutinen eingesetzt wurden. Das Internet wurde kaum genutzt, obwohl nach Auskunft des Lehrers z.B. viele Math-CAD-Dateien dort zu finden wären. Der Lehrer bereitet den Lernstoff vollständig auf seinem Computer auf und präsentiert ihn damit. Hausübungen wurden via Netzwerk besprochen und korrigiert, Schularbeiten gänzlich am Notebook geschrieben. Die Schularbeiten wurde nach Rücksprache mit dem Landesschulrat auf zwei Stunden ausgedehnt. Weiters war geplant, die Notebooks bei der Matura einzusetzen. (LV4, 3, 10, 18, 26 u. 36)

**Physik:** Im Physikunterricht wurden die Notebooks eingesetzt, um Berechnungen durchzuführen (LV4, 12).

**Biologie und Umweltkunde:** Im Biologie-Unterricht wurde wie geplant die Räuber-Beute-Wechselbeziehung mit Hilfe von Excel umgesetzt. (LV4, 12) Die Ergebnisse wurden auf einer HTML-Seite zusammengefaßt und ins Netz gestellt.<sup>43</sup>

**Deutsch:** In Deutsch wurden die Geräte für Mitschriften und Hausübungen eingesetzt, eine Verwendung des Internets fand bis zur Erhebung noch nicht statt (LV2, 17; LV3, 6 u. 14).

**Englisch:** Das Projektvorhaben "Drogen" wurde umgesetzt und im Web dokumentiert.<sup>44</sup> Weiters wurde das Internet häufig als Informationsquelle genutzt und Schularbeiten am Notebook geschrieben. (LV4, 12)

**Geschichte:** In Geschichte wurden mit den Notebooks Fachbereichsarbeiten geschrieben und das Internet häufig als Informationsquelle genutzt. (LV4, 12)

**Bildnerische Erziehung:** Hier wurden mit dem Notebook Fachbereichsarbeiten in Kunstgeschichte verfaßt und mit dem Programm Corel Draw gearbeitet.

### **Zusammenfassung zur Nutzung:**

Wie in den anderen Klassen fiel der Einsatz der Notebooks aufgrund der weit gestreuten Computer-Kompetenz der Lehrkräfte unterschiedlich intensiv aus. LehrerInnen mit geringen Computer-Fertigkeiten sowie Vorstellungen zu den Einsatzmöglichkeiten hatten einige Schwierigkeiten mit der Einbeziehung der Notebooks in den Unterricht. In einzelnen Fällen wurde deren Verwendung mit Hinweis auf die Störung des Unterrichts zeitweise untersagt. Auch der begründete Verdacht, daß die Geräte hinter dem Rücken der LehrerInnen zum spielen, chatten und dergleichen verwendet wurde, spielte dabei eine Rolle.

In den Sprachfächern wurden vorrangig Mitschriften, Hausübungen und Schularbeiten auf den Geräten verfaßt. Zudem wurde das Internet fallsweise als Informationsquelle genutzt, was jedoch durch eher lange Ladezeiten beeinträchtigt wurde (LV4, 18). In den naturwissen-

<sup>43</sup> Siehe <[http://wfs.vub.ac.be/schools/home/at/bbgwels/volt\\_1.htm](http://wfs.vub.ac.be/schools/home/at/bbgwels/volt_1.htm)>.

<sup>44</sup> Siehe <<http://wfs.vub.ac.be/schools/home/at/bbgwels/home.htm>>.

schaftlichen Fächern wurden die Geräte auch zur Durchführung von Berechnungen eingesetzt. Spezielle Programme wurden nicht nur in Mathematik sondern auch in Bildnerischer Erziehung (Corel Draw) und Biologie (Umsetzung eines Modells mit "Excel") eingesetzt. Das Klassennetz wurde vor allem von den EDV-kompetenten Lehrkräften für den Unterricht genutzt. In Mathematik wurde ein voll netzbasierter Unterricht realisiert.

### **Lernerfolge**

Deutlich verbessert haben sich die praktischen Fertigkeiten im Umgang mit Computer und Netzwerk. Wie ein Lehrer es umschreibt: "Im technischen handling, glaube ich, hat die ganze Klasse an Niveau gewonnen, weil sie einfach viel mehr die Möglichkeit hat, von wem abzuschauen." (LV1, 16)

Die Anforderungen an die SchülerInnen veränderten sich mit dem Einsatz des neuen Mediums. Für die Leistungserbringung waren nun sowohl die fachspezifischen als auch die Computer-Kenntnisse maßgebend. Wo Computer und Netzwerk eine intensiver Verwendung fanden, wurde dies von den Lehrkräften durchaus erkannt und in der Bewertung berücksichtigt.

In einigen Fächern verschob sich der Schwerpunkt der Lernarbeit, indem das selbständige Erarbeiten von Inhalten und Problemlösungen durch die SchülerInnen einen größeren Anteil einnahm. (LV2, 14) Zu einem fächerübergreifenden Projekt kam es in Mathematik und Biologie, indem das Räuber-Beute-Problem umgesetzt wurde.

### **5.2.5 Projektablauf Kärntner Tourismusschulen, Villach**

Projektleiter: Mag. Alfred Müller

Klasse: III. Jahrgang der Höheren Lehranstalt für Tourismus (T21/T31)

24 SchülerInnen

Projektstand: 20. März 1997

### **Projektorganisation**

An der KTS Villach stellte sich zu Beginn das Problem, daß im Klassenzimmer der Projekt-Klasse nur eine Steckdose für die Stromversorgung der Notebooks vorhanden war. Dies führte zu der Entscheidung, einen eigenen Notebook-Raum einzurichten. Hierbei konnte eine gegenüber dem Klassenzimmer unterschiedliche Sitzordnung realisiert werden, die für die Notebook-Nutzung vorteilhafter war. Vom Land Kärnten konnten weitere Gelder für den Ankauf von zusätzlichen sechs Notebooks gewonnen werden.

Der Arbeitsaufwand der Projektleitung, um die laufende Nutzung der Notebooks sicherzustellen, wurde von den am Projekt beteiligten Lehrkräften als sehr hoch eingeschätzt (LU2, 36, LU6, 22; LU4, 36). Wie der Projektleiter die Situation beschreibt: "Es ist natürlich so, die technische Vorbereitung ist schaffbar. Das haben wir gemeinsam auch gemacht. Ein weiterer Bereich ist natürlich ein bißchen Ausbildung, ein bißchen Unterstützung jener, die bisher mit dem Computer überhaupt nichts zu tun gehabt haben. Weil die hat es ja auch gegeben. Die sind auch ins kalte Wasser gesprungen und haben gesagt 'O.K. ich mach mit'. Und dazu war ich nicht in der Lage, aus zeitlichen Gründen schon gar nicht." (LU2, 23)

### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Lehrkräfte der KTS bemängelten, daß es, abgesehen von der Einführung in Graz, keine intensivere Einschulung in die Verwendung der Notebooks sowie von Internet, E-Mail und



anderen Diensten im Unterricht gab. Der daraus resultierende Mangel insbesondere an didaktischen Konzepten wurde auch von EDV-kompetenten Lehrkräften festgestellt. Der Projektleiter war jedoch mit organisatorisch-technischen Aufgaben so stark belastet, daß für Schulungsaktivitäten keine Zeit mehr blieb. Eine interne Fortbildung bzw. ein koordinierter Erfahrungsaustausch über das Projekt kam so nicht zustande. Eine laufende Koordination und Schulung der am Projekt beteiligten Lehrkräfte wäre dem Fortgang des Projekts aber sicher dienlich gewesen (LU2, 28). In technischen Fragen unterstützten sich jedoch die Lehrkräfte wo möglich gegenseitig (LU7, 7) und holten sich teilweise auch Unterstützung von kompetenten Schülern (LU2, 26; LU4, 25; LU9, 23).

### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Die geplante Kommunikation mit LehrerInnen anderer Notebook-Klassen kam nicht zustande, was als Mangel gesehen wurde (LU6, 21f.). Wie es eine Lehrkraft umschreibt: "Der Bereich hat leider nicht funktioniert. Davon war immer die Rede. Das hätte mit Lotus Notes über die Steirische Volkswirtschaftliche Gesellschaft laufen sollen. Dieser Bereich der Telekommunikation, der ist nie richtig ins Rennen gekommen. Leider, muß ich sagen. Es hat ursprünglich geheißen, daß die Schulen untereinander ständig in Kontakt stehen werden und auch die Schüler werden die Möglichkeit haben, über ein Forum zu kommunizieren. Dazu ist es leider nie gekommen." (LU2, 21f)

### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Die Kärntner Tourismusschulen reichten an Modellbeschreibungen ein: "Menschliche Organsysteme", "Informationstechnologie im Tourismus", "Kultur und Tourismus", "Betriebswirtschaftliche Anwendungen der Linearen Funktion" / "Reelle Funktionen", "Elektronische Hilfs- und Nebenbücher" und "Übungshotel Atrium".<sup>45</sup>

**Menschliche Organsysteme:** Im Fach Biologie und Ökologie sollte auf den Notebooks zum Thema Fortpflanzung eine Mitschrift verfaßt und durch Bilder und Tabellen ergänzt werden. Die Arbeit an diesem Projekt wurde zu Beginn des Schuljahres 1996/97 eingestellt, da der Gegenstand "Biologie und Ökologie" im III. Jahrgang nicht mehr geführt wurde.

**Informationstechnologie im Tourismus (Englisch):** Die SchülerInnen sollten ein möglichst breites Anwendungsspektrum der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Tourismus kennenlernen. Geplant waren u.a. Online-Recherchen in Fachdatenbanken, Sichten von CBT-Material in der Reisebranche und CD-ROM-Hotelführer.

**Kultur und Tourismus:** Im Rahmen der Fächer "Geschichte und Kultur" (Seminar: Kulturtourismus) und "Tourismusgeographie" sollte ein Kärntner Tourismus- und Kulturführer erstellt werden.

**Betriebswirtschaftliche Anwendungen der Linearen Funktion / Reelle Funktionen:** Im Rahmen dieses Vorhabens sollten betriebswirtschaftliche Größen wie Gesamt- und Fixkosten, variable Kosten, Durchschnittskosten etc. mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogrammes Excel erarbeitet, als reelle Funktionen dargestellt und in Form von Gleichungen, Tabellen und Graphen erfaßt werden.

**Elektronische Hilfs- und Nebenbücher:** Im Fach Rechnungswesen sollten die Notebooks eingesetzt werden, um mit Hilfe von Excel elektronische Hilfs- und Nebenbücher zu erstellen.

**Übungshotel Atrium:** Es war geplant, ein virtuelles Hotel mittels Programmen für die Finanzbuchhaltung und Lohnverrechnung zu verwalten. Sämtliche Belege und Unterlagen dafür sollten der Klasse über das Schulnetz zur Verfügung gestellt werden.

<sup>45</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 86-94; bis auf das Vorhaben "Übungshotel Atrium" finden sich die Projektbeschreibungen in leicht modifizierter Form auch auf <<http://www.kts-villach.ac.at/notebook.htm>>.

### Technische Rahmenbedingungen:

**Notebooks:** SchülerInnen wie LehrerInnen beklagten die Langsamkeit der Notebooks, flimmernde Bildschirme, Floppy-Ausfälle und eine geringe Speicherkapazität der Geräte (LU4, 14; SU1, 18). Zwei bis drei der Notebooks waren ständig defekt (LU4, 36). Vielfach mußten Programme gelöscht werden, um die gerade benötigten installieren zu können (SU5, 32).

**Schulnetzwerk:** Das von zwei Lehrkräften aufgebaute Schulnetz basiert auf dem Betriebssystem Novell (LU2, 23). Geplant war, daß sich die SchülerInnen von zu Hause aus ins Schulnetz einloggen können. Die technischen Voraussetzungen dafür wurden vor Projektbeginn nicht geprüft. Nach einem Jahr konnten viele SchülerInnen noch keine Online-Verbindung zur Schule herstellen (LU2, 16, SU3, 21).

**Klassennetz:** Aufgrund der fehlenden Stromanschlüsse im Klassenzimmer entschied sich die Schule dafür, einen eigenen Raum zu adaptieren, in dem die untereinander vernetzten Notebooks in der Folge vorwiegend genutzt wurden. Die Tische im Notebook-Raum wurden in U-Form angeordnet, die Verkablung erfolgte im Gegensatz zum BORG Monsbergergasse oder zum BG Blumenstraße lose. Im Notebook-Raum stand auch ein stationärer Multimedia-Arbeitsplatz zur Verfügung.

**Internetanbindung:** TCP/IP funktionierte seit Anfang Februar 1997. Lotus Notes wurde verwendet, um favorisierte Internetseiten zu replizieren und um via Modem zu kommunizieren (SU4, 36). Laut der Projektdarstellung der KTS wurde die Internetanbindung durch den Österreichischen Gewerkschaftsbund und die Kärntner Wirtschaftskammer finanziell unterstützt.<sup>46</sup> Zum Zeitpunkt des Interviews war die Schule via ISDN-Leitung mit dem Provider "Net4You" verbunden. Die monatlichen Kosten für diese Standleitung beliefen sich auf 3000 Schilling. Die KTS überwies für die ersten sechs Monate 44.000 Schilling an Providergebühren; 20.000 Schilling davon waren Installationskosten.

**E-Mail:** SMTP funktionierte an der KTS ab Mitte März 1997 (SU3, 42). Die Schule verfügte über 20 E-Mail-Adressen. Diese wurden nach Auskunft des Projektleiters von den Lehrkräften und drei bis vier Schülern genutzt, die die Internetseiten der KTS gestalten.

**Peripheriegeräte:** Die mit den Notebooks gelieferten Drucker wurden als störungsanfällig eingeschätzt. (SU7, 30; SU1, 30; SU12, 33f; LU2, 36).

### Nutzung der Notebooks im Unterricht

Die Notebooks wurden im Unterricht hauptsächlich in Mathematik, Rechnungswesen, Textverarbeitung, Englisch und teilweise in Geschichte eingesetzt.

**Mathematik:** Im Mathematikunterricht wurden die Notebooks für unterschiedliche Aufgabenbereiche verwendet. So wurden beispielsweise Lösungsformeln für quadratische Gleichungen in Excel programmiert und Funktionsgraphen gezeichnet. In Finanzmathematik wurden die Notebooks genutzt, um Excel-Tabellen zu erstellen. Das geringe Stundenausmaß an Mathematik an einer BHS ließ das Erlernen spezieller Mathematikprogramme als nicht sinnvoll erscheinen. Vom Lehrer wurden Aufgabenstellungen am PC vorbereitet, ins Schulnetz gestellt und von den SchülerInnen auf die Notebooks heruntergeladen. Weiters wurden Mitschriften und Hausaufgaben am Notebook verfaßt. (LU6, 11-13, 18f.; SU1, 22; SU8, 20f).

**Rechnungswesen:** Eine der drei Unterrichtsstunden wurde für das Notebook-Projekt reserviert. Internetseiten wurden gestaltet und mit Hilfe von Excel elektronische Materialien wie z.B. ein Kassabuch, Warenausgabebuch, Gästebuch erstellt (LU2, 16 u. 27; SU3, 21).

**Textverarbeitung:** Während des Unterrichtes selbst wurde auf den Geräten in einem der drei EDV-Säle der Schule gearbeitet (SU4, 17). Hausübungen, Korrespondenz etc. wurde jedoch vielach am Notebook geschrieben (SU9, 19; SU12, 10). Der Unterricht in Maschin-

<sup>46</sup> Vgl. <[www.kts-villach.ac.at/notebook.htm](http://www.kts-villach.ac.at/notebook.htm)>, Stand, 5.12.1997.

schreiben ist seit dem Vorhandensein der Notebooks vollständig auf computerbasierten Unterricht umgestellt worden.

**Biologie:** Im Fach Biologie wurde der Notebook-Raum bis zum Zeitpunkt der Erhebung kaum genutzt. Er diente primär dazu, Daten über das Netzwerk auszutauschen (LU7, 19).

**Geschichte und Kultur / Tourismusgeographie:** Die SchülerInnen verwendeten die Geräte im Rahmen ihrer Arbeit an einem Kärntner Kultur- und Tourismusführer, der auf CD-Rom gebrannt werden sollte (SU3, 3).

**Küchenwirtschaft und Kochen:** In diesem Bereich wurden die Notebooks bis zur Erhebung nicht eingesetzt, obwohl in seinem Rahmen auch EDV-Anwendungen unterrichtet werden. Für die Küchenwirtschaft wurde in einem EDV-Saal gearbeitet mit einem Rezepturprogramm gearbeitet, das die Bereiche Kalkulation, Diätik und Lagerhaltung abdeckt. Für die geringe Verwendung der Notebooks wesentlich war wohl auch, daß die Lehrkräfte der praktischen Fächern nicht mit Geräten ausgestattet wurden und nach eigenen Angaben mit den Zielen des Projekts zuwenig vertraut waren. (LU8, 4f.; LU10, 23).

**Deutsch- und Religionsunterricht:** Die Deutsch- und Religionslehrerin der Klasse hat nicht am Notebook-Projekt teilgenommen. Sie nutzt allerdings ihren privaten Internetzugang, um sich themenspezifische Informationen (z. B. über Antisemitismus) zu beschaffen, die sie dann im Unterricht mit der Klasse bespricht (LU3, 14f).

**Englisch:** Die Klasse war in zwei Gruppen zu je zwölf bis dreizehn SchülerInnen aufgeteilt, von denen eine im Unterricht intensiv mit dem Internet arbeitete. Für die Schulhomepage wurden von dieser HTML-Seiten zu folgenden Themen erstellt: Essen, Kultur, österreichische Bundesländer und Wein (LU4, 9; LU2, 18; SU6, 14; SU9, 19). In der zweiten Englischgruppe wurde das Internet zur Informationsbeschaffung genutzt und die recherchierten Texte im Unterricht durchgearbeitet (LU4, 9, 18, 33).

**Italienisch:** Im Italienisch-Unterricht wurden die Notebooks bisher nicht eingesetzt. Der Italienisch-Lehrer nutzt jedoch sein Gerät, um im Internet nach landeskundlichen Informationen zu recherchieren (LU5, 11).

### **Zusammenfassung zur Nutzung:**

Die Notebook-Klasse war im Fremdsprachenunterricht und in den praktischen Gegenständen (Englisch, Italienisch, Küche, Servierkunde, Textverarbeitung) in zwei Gruppen aufgeteilt. Da sich in einer der Gruppen eine größere Zahl von Lehrkräften am Notebook-Projekt beteiligte, kam es zu einer unterschiedlichen Intensität des Notebookeinsatzes innerhalb der Klasse. (SU3, 3f.; SU6, 5 u. 14; SU7, 3)

Das Anwendungsspektrum in Villach konzentrierte sich vor allem auf das Office-Paket. In einer Englisch-Gruppe wurde intensiv mit PowerPoint gearbeitet, in Mathematik mit Excel, in Textverarbeitung mit Word (SU4, 21; SU2, 25; SU3, 23; SU1, 25). Vereinzelt wurde darüber hinaus auch Corel Draw verwendet (SU3, 22).

Das Klassennetz wurde vor allem von den EDV-kompetenten Lehrkräften für den Unterricht genutzt, wobei der Austausch von Dokumenten im Vordergrund stand. Fallweise wurden im Unterricht das WWW als Informationsressource eingesetzt und HTML-Seiten erstellt. Die Klasse bereitete auch Exkursionen und eine Schulreise durch Internet-Recherchen vor (LU9, 31f.; LU6, 32). Einzelne Lehrkräfte (LU5, LU3) nutzten das Internet ausschließlich zur eigenen Unterrichtsvorbereitung.

### **Lernerfolge**

Die Lehrkräfte und SchülerInnen stellten ein deutliche Ansteigen der Computer-Kompetenz der Notebook-Klasse fest. Für jene, die noch über keinen privaten PC verfügten, bedeutete das Projekt eine wesentliche Möglichkeit, ihre Fähigkeiten zu erweitern (SU10, 32). Unterrichtsfächer, für die der Umgang mit Computer zentral ist (z.B. Mathematik, Rechnungswesen, Textverarbeitung), profitierten besonders stark von den Notebooks. In Rechnungswesen beispielsweise konnte mehr Unterrichtsstoff als üblich durchgenommen werden, da die Grundfertigkeiten und Routinen schneller erlernt wurden (LU2, 17).

Wie erwähnt, teilte sich die Klasse im Fremdsprachenunterricht und den praktischen Fächern in zwei Gruppen. Diejenigen SchülerInnen, die in der Gruppe waren, in der die Notebooks intensiv eingesetzt wurden, bewerteten ihre Erfahrungen um einiges positiver (SU10, 7).

Der Einsatz der Notebooks ging mit Veränderungen im Unterrichtsprozeß einher. So wurde die gegenseitige Unterstützung der SchülerInnen zu einem integrativen Bestandteil des Lernprozesses und die Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler stieg merklich an. Umgekehrt wurde von der Klasse als positiv wahrgenommen, daß es in einigen Fächern zur Abkehr vom Frontalunterricht kam.

Der gestiegene Arbeitsaufwand wurde von der Klasse dann akzeptiert, wenn sie einen Lernerfolg sah. Das zeigt der Vergleich der beiden Gruppen der Notebook-Klasse. Die SchülerInnen in beiden Gruppen sahen, daß diejenige Gruppe, die die Notebooks intensiver benützte, mehr Aufwand hatte, erkannte aber auch den Vorteil der besseren Computer-Kenntnisse. Wie ein Schüler es ausdrückt: "Aber ich finde, es ist schon besser, daß ich in der zweiten Gruppe bin, weil ich mich eben dann halt echt besser auskenne, also wenn man schon das Projekt hat, daß man es dann auch gleich ordentlich nützt." (SU 13, 7) Insbesondere für die späteren beruflichen Aussichten betrachteten die SchülerInnen dies als vorteilhaft.

### 5.2.6 Projektablauf SKI-HAS Schladming

Projektleiter: Mag. Karlheinz Strohmeier

Klassen:

Schuljahr 1995/96: Eine zweite Klasse der Schihandelsschule ("2Schi") mit zweiundzwanzig SchülerInnen.

Schuljahr 1996/97: Aufbaulehrgang, achtundzwanzig SchülerInnen im Alter zwischen achtzehn und zweiunddreißig Jahren

Projektstand: 4. April 1997

#### **Projektorganisation**

Das Notebook-Projekt stellte die Projektleitung und beteiligten Lehrkräfte vor große Probleme. Ursprünglich war vorgesehen, die Notebooks den SchirennläuferInnen der Schule zur Verfügung zu stellen. Sie sollten auf diese Weise auch während der Rennsaison via Netz am Unterricht teilnehmen können bzw. die versäumten Stunden schnell nachholen können. Diese Pläne scheiterten einerseits daran, daß auch nach einem Projektjahr keine funktionsfähige Internetanbindung zustande kam. Der Fernunterricht blieb ein Wunsch (LR1, 17; LR6, 18 u. 21). Andererseits kam es beim Einsatz der Notebooks in der Klasse "2Schi" zu disziplinären Problemen. Einige Jugendliche beschädigten nach Auskunft der Lehrkräfte mutwillig die Geräte. Zudem wurde so intensiv gespielt, daß die Ausbildung dadurch beeinträchtigt wurde und die Lehrkräfte bzw. Trainer die weitere Nutzung der Notebooks ablehnten.

Aus diesen Gründen wurde die Notebook-Klasse gewechselt. Ab Herbst 1996 hatten die SchülerInnen des erstmals durchgeführten Aufbaulehrgangs zum HAK-Abschluß (Altersspektrum 18-32 Jahre) die Notebooks zur Verfügung. Es erhielten jedoch nicht alle SchülerInnen ein Notebook, obwohl es nur 28 Personen waren. Kader-Schifahrer wurden bei der Vergabe der Notebooks bevorzugt, SchülerInnen, die in unmittelbarer Nähe zur Schule wohnen, bekamen keines (LR6, 7f). Circa ein Drittel der Klasse mußte ohne Notebook auskommen (LR2, 37; LR4, 5f; LR7, 15; LR7, 21). Wie eine Lehrkraft die Situation schilderte: "Die größten Probleme? Ungleiche Voraussetzungen, bis zu einem Drittel hatte kein Notebook zur Verfügung und im Aufbaulehrgang waren auch Absolventen der Handelsschule, die die Handelsschule schon vor einigen Jahren absolviert hatten und auch, ich bin kein EDV-Mensch, ich kann's nicht so beurteilen, die so glaube ich mit den Kenntnissen und mit der Geschwindigkeit nicht so zurande kamen." (LR7, 21) Aber auch nicht alle Lehrkräfte verfügten über ein Notebook, sodaß die Verwendungsmöglichkeiten der Geräte im Unterricht insgesamt stark einschränkt waren (LR3, 6; LR7, 21; LR1, 23; LR2, 25; LR4, 26).

Durch die zahlreichen organisatorischen und technischen Schwierigkeiten im Projektverlauf, war der Arbeitsaufwand für den Projektleiter sehr hoch. Sein Arbeitsvolumen führte mit der Zeit dazu, daß sich die KollegInnen scheuten, ihn mit zusätzlichen Anfragen zu belasten (LR1, 24 u. 32). Phasenweise kam es jedoch zu einer Koordination der Lehrkräfte untereinander, indem Treffen zum Notebook-Projekt stattfanden: "Ich würde sagen, daß sich insofern etwas verändert hat, weil wir uns wegen dieser Notebooksache doch einige Male schon außerschulisch, was heißt außerschulisch, außerhalb der normalen Unterrichtszeit oder Arbeitszeit getroffen haben. Etliche Male." (LR1, 34)

### **Schulung und Betreuung der Lehrkräfte, Fortbildung**

Die Lehrkräfte hätten sich eine koordinierte Einführungsphase für das Projekt gewünscht, die insbesondere technische und didaktische Schulungsmaßnahmen für die Lehrkräfte enthalten sollte (LR1, 37, LR4, 36; LR3, 36). Neben dem Projektleiter versuchten auch andere kompetente Lehrkräfte, ihre KollegInnen sowie die SchülerInnen zumindest in technischer Hinsicht zu unterstützen. (LR1, 24; LR6, 31). Dem Besuch von Fortbildungen in Eigeninitiative waren gewisse Grenzen gesetzt. Sowohl aus der Notwendigkeit heraus, den Unterrichtsbetrieb aufrecht zu erhalten als auch aus Kostengründen, können immer nur drei bis maximal fünf Lehrkräfte EDV-Seminare besuchen (LR7, 37). Von in diesem Bereich aktiven LehrerInnen wurde kritisiert, daß Lehrerfortbildungsseminare vielfach auf falschen Vorstellungen von der Schulrealität beruhen: "Wenn Seminare, dann werden einem da Sachen gezeigt, die sensationell sind und auf die man total abfährt. Aber das spielt es dann nicht in der Schulrealität." (LR1, 24)

### **Kontakt mit anderen Projektklassen**

Die geplante Kommunikation mit Lehrkräften anderer Notebook-Klassen mittels Lotus Notes über das Steirische Schulnetz kam nicht zustande (LR6, 18). Ein persönlicher Kontakt zu anderen Notebook-Klassen bzw. -LehrerInnen wurde seitens der Lehrkräfte gewünscht, einen solchen Austausch hatte aber nur der Projektleiter gelegentlich (LR6, 38; LR1, 38).

### **Inhaltliche Vorhaben vor Projektbeginn: Modellbeschreibungen**

Die SKI-HAS Schladming reichte Projektvorhaben in folgenden Bereichen ein: Computer-unterstützter Unterricht, Betriebswirtschaftliche Übungen einschließlich Projektarbeit, Biologie und Warenkunde, Geographie, Computerunterstützte Textverarbeitung, Deutsch, ENWS, Rechnungswesen und Zeitgeschichte.<sup>47</sup>

<sup>47</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 95-101.

**Computerunterstützter Unterricht:** Es war geplant, die zur Verfügung gestellten Geräte wenn möglich in allen Fächern zu verwenden.

**Betriebswirtschaftliche Übungen einschließlich Projektarbeit:** Im Unterricht sollten die Programme Access, Excel und Word für die Lösung praxisnaher Beispiele (Briefverkehr, Kalkulationen etc.) eingesetzt werden

**Biologie und Warenkunde, Geographie:** In diesen Gegenständen sollte laut Projektprofil die an der Schule "vorhandene Software auf ihre Tauglichkeit überprüft werden".<sup>48</sup>

**Computerunterstützte Textverarbeitung:** Im Fach Textverarbeitung sollten die Notebooks für Übungszwecke bzw. zur Festigung des Erlernten eingesetzt werden.

**Deutsch:** Im Deutsch-Unterricht sollten die Notebooks für die Erstellung und Gestaltung von Mitschriften verwendet werden. Die SchülerInnen sollten die Möglichkeit bekommen, während der Rennperiode via Internet mit ihren LehrerInnen zu kommunizieren. Für die Bereiche Sprachbetrachtung und Textverstehen, Rechtschreibung und Medienkunde sollten Übungsdisketten eingesetzt werden.

**Englisch:** Im Englisch-Unterricht war geplant, Notebooks und Schulnetz für Übungsaufgaben und Rückmeldungen zu nutzen. In Business English sollte eine Vokabel- und Sentencebank angelegt und englischsprachige Formulare (z.B. für Rechnungen) gestaltet werden.

**Rechnungswesen:** Das Tabellenkalkulations-Programm Excel sollte im Unterricht intensiv eingesetzt werden (u.a. für Kostenrechnen, Bankrechnen, Statistik und Bilanzerstellung). Dadurch sollten zeitaufwendige Routinearbeiten reduziert und die dadurch gewonnene Zeit für das Üben schwieriger Kapitel genutzt werden.

**Zeitgeschichte:** Im Zeitgeschichte-Unterricht sollten Mitschriften, Exzerpte zu bestimmten Themenbereichen sowie eine aktuelle Wochenschau mit dem Notebook verfaßt werden.

### Technische Rahmenbedingungen

**Notebooks:** Die Schule erhielt die vorgesehenen 30 Notebooks sowie 2 Ersatzgeräte (LR6, 25). Alle zweiundzwanzig SchülerInnen der "2Schi" wurden auch mit einer Netzwerkkarte ausgestattet; die Modems der Lehrkräfte wurden von der Schule finanziert. Die Notebooks wurden als relativ störungsanfällig beschrieben (LR5, 22).

**Schulnetzwerk:** Zum Zeitpunkt der Erhebung waren ein Computersaal und die Notebook-Klasse vernetzt. Das Netz war aufgrund seiner Busarchitektur relativ instabil: Eine kaputte Steckverbindung genügte, um es ganz lahmzulegen (LR6, 21 u. 37). Es war möglich, via Lotus Notes auf den NT-Server der Schule zuzugreifen (LR6, 18). Dieser wurde im Juli 1997 durch einen Unix-Server ergänzt.

**Klassennetz:** Das im Zuge der Projektteilnahme entwickelte klasseninterne Netz konnte bis Juni 1996 nicht verwendet werden, da die gelieferten PCMCIA-Netzwerkkarten der Firma Xircom mit dem Serverbetriebssystem Windows NT 4.0 nicht kompatibel waren (LR6, 21).

**Internetanbindung:** Bis zur Erhebung war weder ein Anschluß ans Steirische Schulnetz noch eine stabile Internetanbindung vorhanden (LR6, 17; LR6, 18; LR6, 21). Die semipermanente ISDN-Standleitung zur Firma Netway funktionierte laut Auskunft des Projektleiters nicht zufriedenstellend. Internetdienste konnten daher im Unterricht kaum eingesetzt werden (LR1, 17). Der Direktor der Schule führte mit der Raika Schladming Gespräche über ein Sponsoring der Standleitung zum Provider Netway.

**E-Mail:** Das von der Schule wahrgenommene Netway-Angebot umfaßte neben 20 Stunden online auch drei unentgeltliche E-Mail-Adressen. Geplant war, daß alle Lehrkräfte eigene E-Mail-Adressen bekommen sollten (LR1, 39; LR6, 40). Die Klasse erhielt eine Einführung, wie man elektronische Post via Lotus Notes verschickt. (LR6, 18).

<sup>48</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, S. 96.

**Peripheriegeräte:** Mit den Notebooks erhielt die Schule auch 30 Drucker, sowie einen externen CD-ROM-Player. Ein LCD-Display zur Datenprojektion stand zur Verfügung (LR4, 13).

### **Nutzung der Notebooks im Unterricht**

Die Notebooks wurden zunächst von der "2Sch"-Klasse verwendet, Ende des Schuljahres 1995/96 jedoch aus pädagogischen Gründen an den Aufbaulehrgang weitergegeben. Auf den Notebooks wurde intensiv gespielt, einzelne Geräte erfuhren eine unsachgemäße Behandlung. Bei der Neuinstallation der Notebooks für den Aufbaulehrgang wurden alle auf die Geräte gelangten Spiele gelöscht. (LR6, 9 u. 15f.).

### **Wirtschaftsinformatik und Computerunterstütztes Rechnungswesen:**

In diesen Fächern wurden die Notebooks sowohl in der "2Schi" als auch teilweise im Aufbaulehrgang eingesetzt. In der "2Schi" wurden Abschlußtabellen in Excel erstellt sowie Hausübungen geschrieben. Der Versuch, Schularbeiten in Rechnungswesen am Notebook zu schreiben, wurde eingestellt, weil manche SchülerInnen mit guten Kenntnissen aufgrund mangelnder Computer- und Programmkompetenz bei den Schularbeiten schlecht abgeschnitten hatten (LR6, 11f.).

In Rechnungswesen wurden Excel-Tabellen verwendet, die im Rahmen des Unterrichts in Wirtschaftsinformatik erstellt worden waren (LR4, 25). Der Unterricht fand im EDV-Saal statt. Dort hat der Lehrer (LR6) eine Datenbank angelegt, mittels der sich die SchülerInnen den Stoff einer Unterrichtsstunde auf Diskette herunterladen können (LR6, 12; LR6, 29).

Da im Aufbaulehrgang nicht alle SchülerInnen über Notebook, Modem und Drucker verfügten, konnte die Ausrüstung im Unterricht selbst nicht eingesetzt werden (LR4, 5f; LR2, 37). Die Nutzung reduzierte sich auf die Hausübungen. Diese wurden nicht mehr, wie in der "2Sch" üblich, über das Netz verteilt, sondern entweder ausgedruckt oder auf Diskette abgegeben (LR4, 6).

**Deutsch** Die SchülerInnen der "2Schi" haben nach Auskunft der Lehrkraft zu Beginn des Projekts voller Enthusiasmus am PC mitgeschrieben und dabei große Erwartungen in die automatische Rechtschreibprüfung gesetzt. Diese Begeisterung flachte nach und nach ab und das Mitschreiben am Notebook wurde von vielen wieder aufgegeben. (LR6, 13f). Der Lehrer nutzte sein Gerät um Schularbeiten und Arbeitsblätter darauf zu erstellen (LR7, 20).

Im Aufbaulehrgang wurden zur Zeit der Erhebung Hausübungen in Deutsch am Notebook oder am eigenen PC verfaßt.

**BWL-Unterricht:** In der "2Sch" wurde das Notebook genutzt, um im BWL-Unterricht mitzuschreiben und Hausübungen darauf zu machen.

Im Aufbaulehrgang wurde das Notebook zur Zeit der Befragung im Unterricht nicht verwendet. Jene SchülerInnen des Lehrganges, die über ein Notebook verfügten, schrieben Hausübungen darauf und stellten Lehrstoff-Skripten zusammen (LR5, 22; LR5, 6f). Der Lehrer verwendete das Notebook, um Powerpoint-Präsentationen für den Unterricht vorzubereiten. Diese werden mittels LCD-Display an die Wand geworfen (LR5, 20).

**Textverarbeitung:** Das Fach Textverarbeitung wurde im EDV-Saal unterrichtet. Das Verfügbarkeit der Notebooks hat es allerdings ermöglicht, mehr zu üben bzw. spezielle Aspekte der Textverarbeitung zu erlernen (LR2, 4 u. 24).

**Englisch:** In der "2Schi" wurde das Notebook im Englisch-Unterricht genutzt, um Geschäftsbriefe zu schreiben und zu gestalten. Darüber hinaus wurde mit Word for Windows ein Vokabelverzeichnis erstellt (LR1, 9f. u. 16f.). Eine Sentence-Datenbank konnte aus Zeitgründen nicht angelegt werden (LR6, 16).

Im Aufbaulehrgang wurde nicht mehr am Notebook mitgeschrieben. Einzelne SchülerInnen nutzten die Notebooks, um mit Hilfe von Powerpoint Präsentationen für den Unterricht zu erstellen. Das Internet wurde bis zur Erhebung noch nicht für den eingesetzt. Der Lehrer

wies auch auf einen Mangel an Software für den Fremdsprachenunterricht hin, der durch die hohen Lizenzgebühren bedingt ist (LR1, 14, 17, 23f.).

**Italienisch:** Im Italienisch-Unterricht wurde das Notebook teilweise für Hausübungen genutzt. (LR3, 4f).

### **Zusammenfassung zur Nutzung**

In der "2Sch" wurden auf den Notebooks primär die Programme des Office-Pakets verwendet. Vorrangig wurde MS-Word zum Verfassen von Mitschriften, Geschäftsbriefen, Hausübungen etc. genutzt; auch ein Vokabelverzeichnis wurde mit Hilfe des Programms erstellt. Mittels MS-Powerpoint wurden Präsentationen für den Englischunterricht erarbeitet. In Wirtschaftsinformatik und Rechnungswesen wurde MS-Excel genutzt, um Tabellen zu erstellen und Kalkulationen durchzuführen. In Deutsch und Rechnungswesen wurden Schularbeiten auf den Notebooks geschrieben. Das Schulnetz wurde verwendet, um Hausübungen zu verteilen.

Im Aufbaulehrgang (ab Herbst 1996) gestaltete sich die Nutzung der Notebooks für den Unterricht insofern sehr schwierig, als circa ein Drittel der SchülerInnen kein Gerät zur Verfügung hatte (LR4, 19). Es war daher in vielen Fächern nicht möglich, im Unterricht mit den Notebooks zu arbeiten. In einzelnen Fächern wie z.B. Textverarbeitung wurde für den Computereinsatz ohnehin der EDV-Raum genutzt. Jedoch wurden die Notebooks häufig für Hausübungen eingesetzt, wobei die SchülerInnen ohne Notebook entweder auf privaten PCs oder im EDV-Saal arbeiten mußten. Im Unterschied zur "2Schi" wurden Hausübungsbeispiele nicht mehr über das Schulnetz verteilt. (LR4, 5f; LR5, 19; LR6, 12; LR7, 15; LR7, 21)

Seitens der LehrerInnen überwog bei der Nutzung der Geräte die Unterrichtsvorbereitung wie z.B. Erstellen von Arbeitsblättern, Schularbeiten sowie Powerpoint-Präsentationen (LR5, 20; LR6, 20; LR7, 20).

Der Anwendungsspielraum für Kommunikationsprogramme war in Schladming aufgrund technischer Probleme stark eingeschränkt. Erfahrungen mit WWW oder Online-Unterricht wurden daher kaum gemacht. Die technischen Schwierigkeiten wurden daher von vielen Lehrkräften als Hauptproblem bei der Nutzung der Notebooks genannt (LR1, 24; LR5, 22; LR6, 21).

### **Lernerfolge:**

Durch die Tatsache, daß im zweiten Semester des Notebook-Einsatzes die Klasse gewechselt wurde, gab es in Schladming nur eingeschränkte Erfahrungen zu Lernerfolgen. Der Neuigkeitseffekt beim Eintreffen der Notebooks war groß. Die Schülerinnen und Schüler schrieben eifrig auf den Notebooks mit (LR5, 6f.). Der anfängliche Eifer verblaßte allerdings bald und zum Erhebungszeitpunkt wurden die Notebooks kaum noch für Mitschriften verwendet. Ein Ergebnis besteht jedoch darin, daß die Qualität der Hausübungen, zu deren Gestaltung die Notebooks häufig verwendet wurden, zumindest formal deutlich gestiegen ist (LR5, 7). In der Ausarbeitung von Texten und Präsentationen wurden von den Lehrkräften auch die größten Vorteile des Notebook-Einsatzes gesehen (LR5, 22; LR1, 22).

Der Effekt einer deutlich verbesserten Computerkompetenz der SchülerInnen wurde von den Lehrkräften nicht genannt, auch nicht in Fächern, in denen der Computer eine wesentliche Rolle spielt.

Laut den Aussagen der Lehrkräfte sind die SchülerInnen durch das Notebook-Projekt zu einer besseren Einschätzung der Einsatzmöglichkeiten von Computern und zum Teil von Telekommunikation gekommen. Wie eine Lehrkraft es umschreibt: "Der Vorteil war für mich, daß die Schüler erkannt haben wo der Einsatz sinnvoll ist, wo man vielleicht doch mit



dem Taschenrechner und mit dem Bleistift schneller ist, als mit dem Notebook. Überall war der Einsatz doch nicht sinnvoll." (LR6, 21f.)

Die altersmäßige Zusammensetzung des Aufbaulehrgangs verdeutlichte die unterschiedlichen Voraussetzungen der SchülerInnen bei der Computernutzung: Es trafen gewissermaßen verschiedene "Computergenerationen" zusammen. Die älteren Schüler hatten in ihrer Schulzeit noch keine Erfahrungen mit Windows-Programmen gemacht und taten sich mit den aktuellen Anwendungen zuerst schwer. Die Jüngeren gingen wie selbstverständlich damit um.

Einige Lehrkräfte haben weitreichende Vorstellungen entwickelt, wie sie das Internet oder lokale Netzwerk in ihren Unterricht integrieren könnten. Allerdings konnten diese Ideen bis zur Erhebung aufgrund technischer Probleme und zum Teil noch zu geringem Knowhow nicht umgesetzt werden. Wie eine Lehrkraft es beschreibt: "wenn ich sage, es hat sich eine Schere ergeben, war meine Vision von dem, was könnte man wirklich damit machen und was kann man damit machen, so auseinandergegangen. Die Schere ist offen geblieben und hat sich für mich selber noch nicht geschlossen." (LR1, 3)

## 6 Zur Gliederung des quantitativen Berichtes

Der quantitative Forschungsbericht besteht aus zwei Teilen. Im ersten werden die Ergebnisse der Lehrkräftebefragungen präsentiert, im zweiten jene der SchülerInnenbefragungen.

### 6.1 Lehrkräfteteil

In den ersten vier Abschnitten des LehrerInnenteils wird das soziodemographische Profil der befragten Lehrkräfte behandelt, ihr EDV-bezogener Ausbildungsstand, der Anteil der Computerbesitzer sowie die technische und didaktische Unterstützung, die sie im Zusammenhang mit dem Notebook-Projekt erhielten.

In den Abschnitten fünf und sechs wird dargestellt, inwieweit das Notebook-Projekt die ihm gesteckten Ziele erreicht hat. Im fünften wird ermittelt, ob Notebook und Internetanschluß an den beteiligten Schulen zwischen März 1996 und März 1997 auf **vielfältigere Art und Weise eingesetzt** wurden als PC und sofern schon vorhanden, Internetanschluß vor Projektbeginn. Im sechsten Abschnitt wird auf die Frage eingegangen, inwieweit die **Möglichkeiten der Telekommunikation** im Unterricht genutzt wurden.

Im abschließenden siebten des Lehrkräfteteils wird erläutert, inwieweit **sich Anwenderwünsche und Grundeinstellung der Befragten gegenüber Computer und Internet** während des Projektjahres 1996/97 verändert haben.

### 6.2 SchülerInnenteil

Im zweiten Teil des quantitativen Berichtes werden die Ergebnisse der SchülerInnen-Erhebungen präsentiert. Im ersten Abschnitt dieses Teils wird das soziographische Profil der Befragten beschrieben, in den beiden folgenden PC-Besitz und Anlaufstellen bei computer-technischen Problemen. Die Abschnitte vier und fünf des SchülerInnenteils beleuchten Vielfältigkeit des Computereinsatzes, Ausschöpfung telekommunikativer Möglichkeiten und Grundhaltung gegenüber Computer und Internet.

Bevor die angesprochenen Forschungsergebnisse präsentiert werden, soll die Durchführung beider Fragebogenerhebungen näher beschrieben werden. Danach werden jene Indikatoren vorgestellt, anhand derer die Zielsetzungen des Notebook-Projektes operationalisiert wurden.

### 6.3 Ein Last Minute-Fragebogen: Zur Durchführung der ersten Erhebung

Im März 1996 wurden an den sechs Notebook-Projekt-Schulen Fragebogenerhebungen bei den beteiligten Lehrkräften und Schulklassen durchgeführt. Je ein Lehrkräfte- und ein SchülerInnenfragebogen wurden verteilt. Ersterer umfaßte 42 Fragen, letzterer 38. Bei einem Großteil der Fragen waren Mehrfachantworten möglich.

Die Durchführungsbedingungen für die erste Erhebung waren ungünstig. Die *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung* wurde erst kurz vor dem Beginn des Notebook-Einsatzes von der Existenz des Projekts informiert und eingeladen, eine Fragebogenerhebung durchzuführen. Das Gesamtprojekt "Vernetzte Bildung" war zu diesem Zeitpunkt noch nicht abzusehen, weshalb eine breitere Kontextualisierung der Fragebogenerhebung nicht möglich war. Es handelte sich hierbei um eine freiwillige Vorleistung der *Techno-Z FH Forschung & Entwicklung*.

Der erste Fragebogen mußte im Februar 1996 innerhalb weniger Tage konzipiert werden, damit er noch vor Beginn der Auslieferung der Notebooks an die Schulen gelangen konnte. Durch die enge Zeitvorgabe konnten die Fragestellungen nicht durch Pretests optimiert werden. Lehrkräfte- wie SchülerInnen-Fragebogen wurden aufgrund des Zeitdrucks dem Informatik-Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft gefaxt, von diesem den Schulen zugesandt und an Ort und Stelle vervielfältigt. Die Durchführung der Befragung vor Ort wurde von den lokalen Projektverantwortlichen gefälligkeitshalber durchgeführt. Es kam zu Verzögerungen.

Der Rücklauf weist trotz Nacharbeitens erhebliche Lücken auf. Vom Lehrkörper einer Grazer Schule wurde nur ein einziger ausgefüllter Fragebogen retourniert. Bei den SchülerInnenfragebögen aus Vorarlberg fehlte die letzte Seite, wodurch die Auswertung einiger Fragen auf fünf Schulen eingeschränkt wurde.

Insgesamt kamen von den sechs Schulklassen 34 ausgefüllte Lehrkräftefragebögen und 127 SchülerInnenfragebögen zurück.

#### 6.4 Mit modifiziertem Instrument: Zur Durchführung der zweiten Erhebung

Im März 1997, nach einem Jahr praktischer Erfahrungen mit dem Einsatz von Notebooks und Telekommunikation im Unterricht, wurden die am Projekt beteiligten Lehrkräfte und Schulklassen darum gebeten, nochmals Fragen zu beantworten. Der Fragebogen für die Lehrkräfte umfaßte diesmal 49 Fragen, der für die Schülerinnen und Schüler 40. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden viele Fragen aus der ersten Erhebung übernommen.

Zusätzlich wurde eine Reihe neuer Fragen gestellt. Beispielsweise wurde erhoben, für welche Tätigkeiten (Schreiben, Malen, Rechnen, Surfen im Internet usw.) die Notebooks während des Projektjahres im Unterricht eingesetzt wurden und wie intensiv dies geschehen war. Nachgefragt wurde auch welche Internetanwendungen im Unterricht zum Einsatz kamen oder wie die pädagogischen Möglichkeiten der verschiedenen Programm-Gruppen (Textverarbeitungsprogramme bis Internetbrowser) und Internetdienste<sup>49</sup> eingeschätzt wurden.

Der Rücklauf der zweiten Fragebogenerhebung umfaßt 47 ausgefüllte Lehrkräfte- und 126 SchülerInnen-Fragebögen.

---

<sup>49</sup> Eine Klärung der Terminologie und verständliche Kurzbeschreibung der verschiedenen Internetdienste für Nicht-Techniker liefert Oliver Schade: Dienste im Internet. In: Bernad Batinic: Internet für Psychologen, Göttingen u. a., Hogrefe Verlag, 1997, S. 49 u. S. 51f

## 6.5 Vieldimensionale Computeranwendung und Ausschöpfung telekommunikativer Möglichkeiten: Zur Operationalisierung der Zielsetzungen des Notebook-Projektes

Das Projekt "Innovative Technologie im Unterricht - Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool" wurde *vom Informatik Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft* durchgeführt, das hierzu auch einen Abschlußbericht erstellt hat. Die zentralen Zielvorgaben des Projektes waren wie folgt<sup>50</sup>:

- a) Im Rahmen des "Notebook-Projektes" sollten "neue Formen **vieldimensionaler Verwendungen** moderner Unterrichtsmaterialien entwickelt, erprobt und evaluiert" werden.
- b) Modelle für den Einsatz des Computers innerhalb und außerhalb des Unterrichtes sollten entwickelt und getestet werden, die "**Möglichkeiten des Einsatzes der Telekommunikation bis hin zum Telelearning**" erprobt.

Um Aussagen darüber treffen zu können, inwieweit diese Ziele erreicht wurden, war eine Operationalisierung vorzunehmen.

### 6.5.1 Vieldimensionale Verwendung

Mitten im kalifornischen Silicon Valley, dem Entwicklungszentrum der amerikanischen Computerindustrie, liegt Cupertino. Dort befindet sich die staatliche Stevens Creek School. In jedem Klassenzimmer stehen Computer, die von 500 SchülerInnen im Alter von 6 bis 14-Jahren genutzt werden, tagtäglich und ganz selbstverständlich, so wie Schulbücher. Sie scannen Texte und Bilder aus Büchern in ihre Computer, bedienen Videokameras und verarbeiten digitale Photos. Im Rahmen von Projekten beschäftigen sie sich mit Lehrinhalten aus verschiedenen Unterrichtsgegenständen. Traditionelle Fächergrenzen sind gefallen. Gruppenunterricht dominiert. Die Lehrkräfte sind darauf bedacht, eine gute Mischung aus computerunterstütztem Projektunterricht und traditionellen Schulstunden aufrechtzuerhalten. Alle Lehrenden sind mit der Computertechnik vertraut und besuchen während des Sommers für einige Tage Hard- und Softwaretrainingslager.

Szenenwechsel. Bundesrepublik Deutschland. Am Evangelischen Stiftischen Gymnasium in Güthersloh, das vom Bertelsmannkonzern unterstützt wird, gehört der Umgang mit dem Computer zum schulischen Alltag. Im Politikunterricht wird Simulationssoftware zur Veranschaulichung des Stoffgebietes Warenwirtschaft eingesetzt. Im Physikunterricht werden kleine Programme geschrieben, um Roboter zu steuern. Im Musikunterricht werden multimedial aufbereitete CD-Roms verwendet.

Am Stiftischen Gymnasium existiert ein multimediales Gesamtkonzept. Die Schulbibliothek ist mit Büchern, Videos und CD-Roms ausgestattet, die mit Hilfe eines Informationssystems verwaltet werden.<sup>51</sup>

Diese beiden Beispiele geben eine Vorstellung davon, was unter **einer "vieldimensionalen" schulischen Verwendung von Computern** verstanden werden kann, wie sie auch im Rahmen des Notebook-Projektes angestrebt wurde.<sup>52</sup>

<sup>50</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, 7.

<sup>51</sup> Revolution des Lernens. Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit. In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 100.

<sup>52</sup> Vgl. Informatik-Service 1996, 7.

Um zu überprüfen, inwieweit dieses Streben erfolgreich war, wurde sie in der vorliegenden Arbeit durch folgende Indikatoren operationalisiert: durch die Zwecke, für die PCs bzw. die Notebooks im Unterricht eingesetzt wurden, die verwendete Software, den PC-Einsatz nach Unterrichtsgegenständen und die vor PC- bzw. Notebookschirm verbrachte Zeit.

Es kann davon ausgegangen werden, daß das Notebook-Projekt eine vieldimensionale Verwendung des Computers gefördert hat, wenn ...

- er so wie an der Stevens Creek School neben altbewährten Nutzungszwecken wie Schreiben, Spielen, Programmieren, Zeichnen und Malen<sup>53</sup> auch für andere eingesetzt wurden.
- neben altbewährten Programmgruppen wie Tabellenkalkulations-, Textverarbeitungs- und Datenbanksoftware auch andere eingesetzt wurden.
- die Geräte neben Informatik, Geometrisch Zeichnen, Mathematik, Deutsch und Englisch<sup>54</sup> auch in anderen Fächern eingesetzt wurden.
- nach einem Jahr mehr Zeit vor den Schirmen der Notebooks verbracht wurde als vorher vor jenen der PCs.

Ermittelt wurde die Veränderung dieser Indikatoren im Zeitraum zwischen März 1996 bis März 1997.

Zusätzlich wurde untersucht, mit welcher Intensität die Notebooks für verschiedene Nutzungszwecke und Unterrichtstätigkeiten im März 1997 eingesetzt wurden

### 6.5.2 Nutzung telekommunikativer Möglichkeiten

Laut einer telephonischen Umfrage, die vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest im März 1997 durchgeführt wurde, spielt die Nutzung von Internet und Onlinediensten bei 12 bis 17-jährigen Kindern und Jugendlichen in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz eine untergeordnete Rolle. 14 Prozent der Befragten gaben an, im Internet zu surfen, 9 Prozent Onlinedienste zu nutzen.<sup>55</sup>

Gerade die Nutzung solcher **Möglichkeiten der Telekommunikation** im schulischen Alltag sollte im Rahmen des Notebook-Projektes gefördert werden. Inwieweit dieses Ziel erreicht worden ist, wurde an folgenden Indikatoren gemessen: an den Anteilen jener Befragten, die angaben, die verschiedenen Onlinedienste zu nutzen sowie via PC und Notebook im Internet zu surfen bzw. zu kommunizieren. Zusätzlich wurde die Häufigkeit erhoben, mit der die Geräte im Zeitraum März 1996 bis März 1997 laut Auskunft der Befragten für die Lehrer-Schüler-, die Schüler-Schüler- und die Eltern-Lehrer-Kommunikation sowie für die Informationsbeschaffung genutzt wurden, also für Tätigkeiten, die landläufig mit dem Begriff Telele-

<sup>53</sup> Eine bundesdeutsche Untersuchung kam zu dem Ergebnis, daß die angeführten Einsatz-Zwecke die Hitliste jener Tätigkeiten anführen, für die Computer von Jugendlichen eingesetzt werden. Vgl. Sabine Feierabend / Walter Klingler: Jugendliche und Multimedia: Stellenwert im Alltag von Zwölf- bis 17jährigen. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. In: Media Perspektiven 11/97, S. 604

<sup>54</sup> Laut der österreichischen COMPED-Studie wurden in der ersten Hälfte der 90-er Jahre Computer am häufigsten von Lehrkräften dieser Unterrichtsgegenstände eingesetzt. Vgl. Haider, 1994, S. 127. In der Bundesrepublik Deutschland erfolgte der Einsatz nur fachspezifisch im Informatikunterricht und nicht fächerübergreifend. Vgl. Revolution des Lernens. Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit: In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 100.

<sup>55</sup> Der Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest ist ein Zusammenschluß von Südwestfunk, Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg und Landeszentrale für private Rundfunkveranstalter Rheinland-Pfalz. Siehe hierzu weiters Feierabend / Klingler: Jugendliche und Multimedia, S. 605 und 609f.

arning assoziiert werden.<sup>56</sup> Weiters wurde ermittelt, inwieweit zum Zeitpunkt der zweiten Befragung Unterrichtsmaterialien aus dem Internet im Unterricht eingesetzt wurden.

## 6.6 Zur Erhebung der Grundeinstellung der ProjektteilnehmerInnen gegenüber Computer und Internet

Um Aussagen darüber treffen zu können, inwieweit sich das Bewußtsein der Befragten bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen des schulischen Computer- und Interneteinsatzes im Lauf eines Jahres verändert hat, wurden Anwenderwünsche, Einstellungen und Einschätzungen der Befragten erhoben.

### 6.6.1 AnwenderInnenwünsche

Vor Projektbeginn und nach einem Jahr wurde untersucht, welche Programmgruppen und Internetdienste aus Sicht der Befragten in der Schule und für welche Zwecke PCs eingesetzt werden sollten.

Anwenderwünsche geben nicht nur Auskunft über den konkreten Bedarf an verschiedenen Programmgruppen. Es kann aus ihrer Veränderung auch abgelesen werden, wie sich das Bewußtsein der Befragten bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen einer schulischen Nutzung von Computer und Internet im Untersuchungszeitraum verändert hat.

Da sich bei den Anbietern der neuen Online-Angebote längst schon die Erkenntnis durchgesetzt hat, "daß sich die technische Verfügbarkeit nicht linear in entsprechender Nachfrage ausdrückt"<sup>57</sup>, wurde folgenden Fragen nachgegangen: Wünschten sich die Lehrkräfte und SchülerInnen nach einem Jahr, daß das Notebook für eine größere Anzahl von Zwecken im Unterricht gesetzt werden sollte als vor Projektbeginn der PC? Wurden die Softwarewünsche im Untersuchungszeitraum vielfältiger? Stieg der Wunsch via PC bzw. Notebook zu kommunizieren bzw. die Nachfrage nach Kommunikationssoftware und Internetdiensten?

### 6.6.2 Einstellungen und Einschätzungen

Die Grundhaltung der Befragten gegenüber Computer und Internet läßt auf die Akzeptanz schließen, welche die Befragten dem Einsatz von IKT im Schulbereich entgegenbringen und beeinflußt deren Einsatz.<sup>58</sup> Daher wurden im März 1997 Einstellungen und Einschätzungen der Befragten gegenüber Internet und Computer erhoben. Des weiteren wurden die befragten Lehrkräfte gebeten, die pädagogischen Möglichkeiten verschiedener Programmgruppen und Internetdienste zu bewerten. Untersucht wurden vier Einstellungsebenen:

---

<sup>56</sup> Die Befragten hatten die Möglichkeit anzugeben, ob sie die Notebooks für verschiedene Unterrichtstätigkeiten häufig (= öfter als 5mal pro Monat), gelegentlich (= 3 bis 4mal pro Monat), selten (=1 bis 2mal pro Monat) oder gar nicht eingesetzt hatten: zum Verfassen von Mitschriften, selbstständiges Erarbeiten von Lehrinhalten, für Hausübungen, Schularbeiten und Tests, Schulübungen, Projektarbeiten, zur Informationsbeschaffung via Internet, für Referate und Präsentationen, zur Unterrichtsvorbereitung, zum Führen eines elektronischen Klassenbuches, für die Lehrer-Schüler, Schüler-Schüler- und Lehrer-Eltern-Kommunikation.

<sup>57</sup> Eimeren / Oehmichen/ Schröter: ARD-Online-Studie 1997, S. 551

<sup>58</sup> Vgl. Haider, Günther: Schule und Computer. Informationstechnische Grundbildung in Österreich, S. 191.

- das Selbstvertrauen, mit dem an diese Technologien herangegangen wurde
- die Einstellung zu Computer und Internet: War sie eher angstbesetzt oder hoffnungsvoll?
- Geschlechterstereotype in der Einstellung der Befragten gegenüber Computer und Internet
- die gesellschaftliche Relevanz, welche Computer und Internet von den Befragten zugeschrieben wurde

Darüber hinaus wurden Vorteile und Probleme erhoben, welche die Befragten vor Projektbeginn und nach einjähriger praktischer Erfahrung mit der schulischen Computer- und Internetnutzung verbanden.

## 7 Ergebnisse der Lehrkräfte-Befragungen

### 7.1 Überwiegend 30 bis 49-Jährige: Soziographisches Profil der Notebook-Lehrkräfte

Von den 34 Lehrkräften, die den ersten Fragebogen beantworteten, waren 25 männlich und 9 weiblich. Der zweite Fragebogen wurde von 32 Lehrern und 14 Lehrerinnen beantwortet.<sup>59</sup> Sowohl 1996 als auch 1997 war die überwiegende Mehrheit der antwortenden Lehrkräfte zwischen 30 und 49 Jahren alt. 1996 waren 38 Prozent der Lehrkräfte zwischen 30 und 39 Jahren und 44 Prozent zwischen 40 und 49 Jahren alt. 1997 entfielen auf die beiden Altersgruppen 34 und 44,7 Prozent. Die Altersverteilung der untersuchten Gruppen unterscheidet sich nur wenig vom allgemeinen Altersprofil der österreichischen AHS-Lehrkräfte.<sup>60</sup>

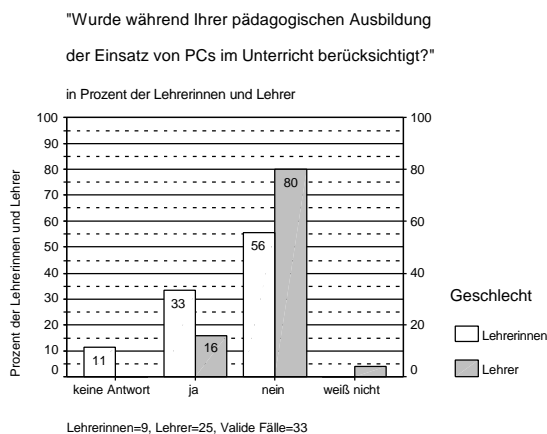
### 7.2 Computerbezogene Lehreraus- und -fortbildung als Voraussetzung für den erfolgreichen IKT-Einsatz

Der schulische Einsatz der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien ist nur dann erfolgreich, wenn die Lehrkräfte dafür ausgebildet werden.<sup>61</sup> Nach Walter Thomann vom Institut für Schulforschung und Lehrerbildung an der Universität Wuppertal besteht ansonsten die Gefahr, daß Schulcomputer und Internetanschlüsse verstauben wie Mitte der siebziger Jahre Sprachlabor und Schulfernsehen.<sup>62</sup>

Der informatikbezogene Ausbildungsstand der am Notebook-Projekt teilnehmenden Lehrkräfte stellte sich im März 1996 folgendermaßen dar.

#### Abbildung ? -1

Im März 1996 gaben nur 21,2 Prozent der Notebook-Lehrkräfte an, während ihrer Berufsausbildung auf den pädagogischen Einsatz von Computern vorbereitet worden zu sein: drei Lehrerinnen und 4 Leh-



<sup>59</sup> Im Falle eines Fragebogens wurde die Weitergabe persönlicher Daten ausdrücklich verweigert (Vermerk am Fragebogen). Somit ist nicht eruierbar, ob er von einem Mann oder einer Frau ausgefüllt worden ist.

<sup>60</sup> Verteilung laut Österreichischer Volkszählung 1991 (ÖSTAT): 20-29j.: 13%, 30-39j.: 38%, 40-49j.: 44%, 50-59j.: 12%.

<sup>61</sup> Vgl. Norbert Bartos: Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert In: PCNews, Juni 1997, S. 44f.

<sup>62</sup> Vgl. Ulrich Schnabel: Wie sollen Kinder in der Medienwelt lernen? Pädagogen, Programmierer und Politiker streiten über Mittel und Wege. In: Die Zeit, Nr. 17 vom 18.04.97.



rer. Nach Eigenangaben waren 18,2 Prozent (2) der AHS-Lehrkräfte und 22,7 Prozent (5) der BHS-Lehrkräfte dafür ausgebildet worden, die Möglichkeiten der EDV im Unterricht zu nutzen.

Höhere prozentuelle Anteile der niedrigeren als der höheren Altersklassen gaben an, während ihrer Ausbildung mit dem berufsbezogenen Einsatz des Computers vertraut gemacht worden zu sein:<sup>63</sup> 100 Prozent der 20-29jährigen, 23,1 Prozent der 30-39jährigen und 14,3 Prozent der 40-49jährigen Lehrkräfte.

### **7.3 Dreimal so viele PC-besitzende Notebook-Lehrkräfte als österreichische Haushalte mit PC**

Vor Projektbeginn gaben 82 Prozent der Befragten an, zu Hause Zugang zu einem PC zu haben, nach einem Jahr waren es 80,9 Prozent. Annähernd gleich große Anteile der AHS- und der BHS-Lehrkräfte gaben an, einen PC zu besitzen (AHS: 85 Prozent, BHS: 87,5 Prozent; Stand März 1997). Gleiches gilt für den geschlechtsbezogenen Computerbesitz, 85,7 Prozent der Lehrerinnen und 86,7 Prozent der Lehrer hatten 1997 laut Eigenangabe zu Hause Zugang zu einem PC, mehr als die Hälfte der Befragten länger als fünf Jahre. Damit ist der Anteil jener Notebook-Lehrkräfte, die zu Hause Zugang zu einem Computer fast 3 Mal höher als der Anteil der österreichischen Haushalte mit PC. im 2. Quartal 1997 war<sup>64</sup>

Eine Mögliche Erklärung für diese hohen Werte ist, daß die beteiligten LehrerInnen bereits vor Projektbeginn eine Vorreiterrolle in Sachen Informatik einnahmen.

---

<sup>63</sup> Der Großteil der österreichischen Lehrkräfte eignet sich seine Computerkompetenz in freiwilligen Fortbildungsveranstaltungen am Pädagogischen Institut bzw. an der eigenen Schule an. Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 53ff. Darüber hinaus wird an der Universität Wien der interfaktultäre Hochschullehrgang "Informatik für Lehramtskandidaten aller Fächer" abgehalten. Siehe hierzu Reiter, Anton: Informatik & Datenverarbeitung im österreichischen Schulwesen. Bericht, April 1997, 3.3.

<sup>64</sup> Quelle: Integral, Telefoninterviews Österreich. ab 14 Jahren, April-Juni 1997, n=3050.

## 7.4 Von Teamteaching und technischer wie didaktischer Selbsthilfe: Zur computertechnischen und didaktischen Unterstützung der Notebook-Lehrkräfte

**Tabelle 0-1**

**Lehrkräfte: Computertechnische Unterstützung**  
in Prozent der Lehrkräfte

1997

Rang	Anlaufstellen für Unterstützung	Prozent
1	InformatiklehrerInnen	66,7
2	SchülerInnen	47,6
3	EDV-Kustode	40,5
4	andere KollegenInnen	31
5	Informatk Service	16,7
6	Pädagogisches Institut	14,3
6	andere	14,3
7	Direktor	11,9
8	Provider	7,1
9	Computerfirmen	4,8
10	Haustechniker	2,4
10	Universität	2,4

42 valide Fälle

Lehrkraft aufgeschlossen genug ist, dazu führen kann, daß Lehrende und Lernende miteinander im Team unterrichten (vgl. Teamteaching bei qualitativen Ergebnissen, vgl. TV-Media 1. 10. 1997).

**Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß kaum externe technische Unterstützung in Anspruch genommen wurde.**

Nur 7,1 Prozent der Befragten gaben an, von Seiten ihres Providers Hilfestellung erhalten zu haben, nur 4,8 Prozent von Computerfirmen. Dieses Resultat stützt die Beobachtung, daß motivierte Projektleiter, EDV-Kustoden und Informatiklehrkräfte an den einzelnen Schulen zusammen mit engagierten Schülerinnen und Schülern teilweise ihre Freizeit geopfert haben und opfern, um jene Mehrarbeiten zu leisten, die für die Errichtung und den laufenden Betrieb der technischen Infrastruktur notwendig sind.<sup>66</sup>

**Die Notebook-Lehrkräfte erhielten laut Eigenangabe in Hard- und Softwarefragen hauptsächlich von den Informatiklehrkräften, ihren SchülerInnen, den EDV-Kustoden und ihren KollegInnen Unterstützung.**

47,6 Prozent der befragten LehrerInnen gaben an, in computertechnischen Belangen von ihren Schülerinnen und Schülern Hilfestellung zu erhalten, 31 Prozent von KollegInnen.

Dieses Ergebnis untermauert die Beobachtung, daß der Einsatz von Computern und Telekommunikation im Unterricht die **Grenzen zwischen Lehrer- und Schülerrolle auflockert**<sup>65</sup> und, wenn die

<sup>65</sup> Vgl. Renate Schulz-Zander: Lernen in der Informationsgesellschaft In: Pädagogik 3/97, S. 11.

<sup>66</sup> Vgl. Norbert Bartos: Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert In: PCNews, Juni 1997, S. 44f.

**Tabelle 0-2**

**Lehrkräfte: Didaktische Unterstützung**  
in Prozent der Lehrkräfte

1997

Rang	Anlaufstellen für Unterstützung	Prozent
1	andere KollegenInnen	54,5
2	InformatiklehrerInnen	51,5
3	EDV-Kustode	21,2
4	Direktor	12,1
4	Pädagogisches Institut	12,1
5	SchülerInnen	9,1
6	Informatik Service	3
6	IST	3
6	Universität	3
6	Computerfirmen	3

33 valide Fälle

weiteres Zeichen für die sich **wandelnden Lehrer- und Schülerrollen**<sup>67</sup> interpretiert werden kann.

12,1 Prozent der Befragten wurden laut Eigenangaben in didaktischen Fragen von den pädagogischen Instituten unterstützt.

**Auch die didaktische Unterstützung kam hauptsächlich von schulinterner Seite, externe am ehesten von Seiten der Pädagogischen Institute.**

54,5 Prozent der Befragten gaben an, in didaktischen Belangen von Seiten ihrer Kollegenschaft Unterstützung zu bekommen, 51,5 Prozent von den Informatiklehrkräften und 21,2 Prozent von den EDV-Kuratoren.

Bemerkenswert ist, daß 9,1 Prozent der Lehrkräfte angaben, auch in didaktischen Fragen von ihren Schülerinnen und Schülern unterstützt zu werden, was als

## 7.5 Nutzungsvielfalt oder -einfalt?: Wurden Notebook und Internetanschluß "vieldimensional" eingesetzt?

Die Notebooks "vieldimensional", d. h. auf vielfältige Art und Weise, im Unterricht einzusetzen, war eine der beiden Zielvorgaben des Notebook-Projektes. Ob sie erreicht wurde, wurde mit Hilfe folgender Fragen überprüft: Für welche Zwecke sind die Notebooks im Unterricht eingesetzt worden: ausschließlich für altbewährte wie Schreiben, Textgestaltung und Rechnen oder zunehmend zum Surfen im Internet und zum Kommunizieren via Modem und / oder Netzwerk Welche Programmgruppen und Internetdienste wurden im Unterricht verwendet: ausschließlich Textverarbeitungs-, DTP- und Tabellenkalkulationsprogramme oder zunehmend WWW, E-Mail, FTP, Chat usw. In welchen Fächern wurden die Notebooks eingesetzt: vorwiegend Informatik, Mathematik und den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Geographie, Biologie) oder zunehmend im Sprachunterricht, künstlerischen Fächern (Bildnerische Erziehung und Musik) und den allgemeinbildenden Fächern?<sup>68</sup> Wieviel Zeit wurde vor dem Computerschirm verbracht?

Es kann darauf geschlossen werden, daß das Projekt eine vielfältige Computernutzung gefördert hat, wenn:

- die Notebooks nach einem Jahr für eine größere Vielfalt an Einsatzzwecken verwendet wurden als die PCs vor Projektbeginn

<sup>67</sup> Vgl. Revolution des Lernens. Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit: In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 109.

<sup>68</sup> Eine Umfrage der bundesdeutschen Hochschulrektorenkonferenz bei 327 Unis hat ergeben, daß an den naturwissenschaftlichen Fakultäten bis zu zwei Drittel der Studenten und Dozenten mit Computern und Internet arbeiten (Informatik: 82 Prozent, Mathematik: 77 Prozent, Physik: 78 Prozent, Elektrotechnik: 72 Prozent), während dies an den Geschichtswissenschaften nur 26 Prozent der Studenten und Dozenten tun, an den juristischen Fakultäten lediglich 22 Prozent und an den medizinischen Fakultäten nur 24 Prozent. Vgl. PC-News, Juni 1997, S. 53.

- nach einem Jahr von den Befragten eine größere Palette von Programmgruppen genutzt wurde als
- die Notebooks nach einem Jahr in einer größeren Bandbreite von Unterrichtsgegenständen genutzt wurden als die PCs vor Projektbeginn
- 1997 mehr Zeit vor dem Computerschirm verbracht wurde als 1996

### 7.5.1 Zwischen altbewährter und Online-Nutzung: Zwecke für die die Lehrkräfte PC und Notebook einsetzten

**Tabelle 0-3**

**Lehrkräfte: PC-Nutzungs-  
Zwecke**

in Prozent der Lehrkräfte

1996

Rang	Nutzungszwecke	Prozent
1	Schreiben	100
2	Layouten	78,8
3	Rechnen	33,3
4	Programmieren	30,3
5	Spielen	27,3
5	Lernen	27,3
6	Malen	15,2
7	Kommunizieren	12,1
8	Surfen im Internet	6,1
9	Literaturrecherche	3
9	Datentransfer	3
9	Erstellen von Datenbanken	3

33 valide Fälle

**Vor Projektbeginn verwendete der überwiegende Teil der Notebook-Lehrkräfte den PC für altbewährte Nutzungszwecke: z. B. zum Schreiben, Layouten / DTP, Rechnen und Programmieren.**

1996 wurden die PCs hauptsächlich zum Schreiben, Layouten, Rechnen, Programmieren, Spielen und Lernen (im weitesten Sinn des Wortes) verwendet. 100 Prozent der befragten Lehrkräfte gaben an, den PC zum Schreiben zu verwenden, 78,8 Prozent zum Layouten, 33,3 Prozent zum Rechnen, 30,3 Prozent zum Programmieren und jeweils 27,3 Prozent zum Spielen und zum Lernen.

**Tabelle 0-4**

**Lehrkräfte: Notebook-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Lehrkräfte

1997

Rang	Nutzungszwecke	Prozent
1	Schreiben	97,8
2	Layouten	80
3	Kommunizieren	62,2
4	Rechnen	51,1
4	Surfen im Internet	51,1
5	Lernen	44,4
6	Programmieren	40
7	Spielen	28,9
7	Literaturrecherche	28,9
7	Datentransfer	28,9
8	Malen	26,7
9	Mailing-Listen	22,2
9	Newsgroups	22,2
10	Musik Machen	15,6
11	Computerkonferenzen	13,3
12	Telnet	11,1
13	Chatting	8,9

45 valide Fälle

**Schreiben und Layouten sind auch nach einem Projektjahr die meistgenannten Nutzungszwecke. Die Notebooks wurden von den Lehrkräften 1997 verstärkt zum Kommunizieren und Surfen im Internet eingesetzt.**

Nach einem Projektjahr wurden die Notebooks hauptsächlich zum Schreiben, Layouten, Kommunizieren, Surfen im Internet, Rechnen und zum Lernen verwendet. 97,8 Prozent der Befragten nannten Schreiben als Einsatzzweck, 80 Prozent Layouten, 62,2 Prozent, jeweils 51,1 Prozent Surfen im Internet und Rechnen sowie 44,4 Prozent Lernen (im weitesten Sinn des Wortes).

**Tabelle 0-5**

**Lehrerinnen: PC-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Lehrerinnen

1996

Rang	Nutzungszecke	Lehrerinnen
1	Schreiben	100
2	Layouten	88,9
3	Lernen	33,3
3	Spielen	33,3
4	Rechnen	11,1
4	Programmieren	11,1
5	Malen	0
5	Kommunizieren	0
5	Surfen im Internet	0
5	Literaturrecherche	0
5	Datentransfer	0
5	Erstellen von Datenbanken	0

Lehrerinnen=9

**Tabelle 0-6**

**Lehrer: PC-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Lehrer

1996

Rang	Nutzungszecke	Lehrer
1	Schreiben	100
2	Layouten	75
3	Rechnen	41,7
4	Programmieren	37,5
5	Lernen	25
5	Spielen	25
6	Malen	20,8
7	Kommunizieren	16,7
8	Surfen im Internet	8,3
9	Literaturrecherche	4,2
9	Datentransfer	4,2
9	Erstellen von Datenbanken	4,2

Lehrer=24

**Die Lehrer setzten vor Projektbeginn den PC für eine größere Bandbreite an Zwecken ein als die Lehrerinnen. Der überwiegende Teil der befragten Männer verwendete den PC für altbewährte Einsatzzwecke (Schreiben, Layouten, Rechnen, Programmieren), die befragten Lehrerinnen ausschließlich. Auffallend weniger Lehrerinnen als Lehrer programmierten und rechneten am PC.**

**Im Gegensatz zu ihren Kolleginnen kommunizierte ein kleiner Anteil der befragten Lehrer schon 1996 via Modem bzw. Netzwerk und surfte im Internet.**

1996 verwendeten die befragten Lehrerinnen die PCs ausschließlich zum Schreiben (100 Prozent), Layouten (88,9 Prozent), Lernen und Spielen (jeweils 33,3 Prozent), Rechnen und Programmieren (jeweils 11,1 Prozent).

100 Prozent der Lehrer nannten den Einsatzzweck Schreiben, 75 Prozent Layouten, 41,7 Prozent Rechnen, 37,5 Prozent Programmieren und jeweils 25 Prozent Spielen und Lernen. 16,7 Prozent verwendete den PC laut Eigenangabe zum Kommunizieren, 8,3 Prozent zum Surfen und jeweils 4,2 Prozent für Literaturrecherche und Datentransfer.

**Tabelle 0-7**

**Lehrerinnen: Notebook-Einsatzzwecke**  
in Prozent der Lehrerinnen

1997

Rang	Nutzungszecke	Lehrerinnen
1	Schreiben	92,9
2	Layouten	71,4
3	Lernen	57,1
4	Rechnen	42,9
4	Kommunizieren	42,9
5	Spiele	35,7
6	Malen	28,6
6	Programmieren	28,6
6	Musik Machen	28,6
7	Surfen im Internet	21,4
8	Datentransfer	14,3
8	Newsgroups	14,3
9	Literaturrecherche	7,1
9	Chatting	7,1
9	Mailing-Listen	7,1
10	Computerkonferenzen	0
10	Telnet	0

Lehrerinnen=14

**Tabelle 0-8**

**Lehrer: Notebook-Einsatzzwecke**  
in Prozent der Lehrer

1997

Rang	Nutzungszecke	Lehrer
1	Schreiben	100
2	Layouten	83,9
3	Kommunizieren	71
4	Surfen im Internet	64,5
5	Rechnen	54,8
6	Programmieren	45,2
7	Lernen	38,7
7	Literaturrecherche	38,7
8	Datentransfer	35,5
9	Mailing-Listen	29
10	Malen	25,8
10	Spiele	25,8
10	Newsgroups	25,8
11	Computerkonferenzen	19,4
12	Telnet	16,1
13	Musik Machen	9,7
13	Chatting	9,7

Lehrer=32

**Nach einem Projektjahr verwendete der überwiegende Anteil der befragten Lehrerinnen die Notebooks für traditionelle Einsatzzwecke, aber nicht mehr ausschließlich. Die Geräte wurden von den weiblichen Lehrkräften auch zum Kommunizieren via Modem oder Netzwerk eingesetzt, zum Surfen im Internet, für den Datentransfer usw.**

**Charakteristisch höhere Anteile der Lehrer als der Lehrerinnen gaben an, die verschiedenen Internetdienste zu nutzen.**

Nach einem Projektjahr verwendete der überwiegende Anteil der Lehrerinnen das Notebook hauptsächlich zum Schreiben (92,9 Prozent), Layouten (71,4 Prozent), Lernen (57,1 Prozent), Kommunizieren und Rechnen (jeweils 42,9 Prozent) sowie zum Spielen (35,7 Prozent). 100 Prozent ihrer männlichen Kollegen gaben an, das Notebook zum Schreiben zu verwenden, 83,9 Prozent zum Layouten, 71 Prozent zum Kommunizieren via Modem bzw. Netzwerk, 64,5 Prozent zum Surfen im Internet und 54,8 Prozent zum Rechnen.

Auffällig ist, daß die charakteristisch höhere Anteile der Lehrer als der Lehrerinnen die verschiedenen Internetdienste nutzten: Die Lehrerinnen nahmen beispielsweise weder an Computerkonferenzen teil noch griffen sie via Telnet auf die Systemressourcen von Gastrechnern

zu. Größere Anteile der Lehrer als der Lehrerinnen programmierten und rechneten an den Geräten(s. Graphik).

**Tabelle 0-9**

**AHS-Lehrkräfte: PC-Einsatzzwecke**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1996		
Rang	Nutzungszwecke	AHS
1	Schreiben	100
2	Layouten	50
3	Programmieren	40
4	Lernen	30
5	Rechnen	20
5	Spiele	20
5	Malen	20
6	Kommunizieren	10
7	Surfen im Internet	0
7	Literaturrecherche	0
7	Datentransfer	0
7	Erstellen von Datenbanken	0

AHS=11

**Tabelle 0-10**

**BHS-Lehrkräfte: PC-Einsatzzwecke**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1996		
Rang	Nutzungszwecke	BHS
1	Schreiben	100
2	Layouten	91,3
3	Rechnen	39,1
4	Spiele	30,4
5	Programmieren	26,1
5	Lernen	26,1
6	Malen	13
6	Kommunizieren	13
7	Surfen im Internet	8,7
8	Literaturrecherche	4,3
8	Datentransfer	4,3
8	Erstellen von Datenbanken	4,3

BHS=23

**Vor Projektbeginn wurden die PCs sowohl von einem überwiegenden Anteil der befragten AHS- als auch der BHS-Lehrkräfte für altbewährte Einsatzzwecke wie Schreiben, Layouten, Programmieren, Lernen und Rechnen verwendet.**

**Charakteristisch höhere Anteile der BHS- als der AHS-Lehrkräfte gaben an, den PC zum Layouten und Rechnen einzusetzen.**

**Während nur 10 Prozent der AHS-Lehrkräfte via Modem und Netzwerk kommunizierten, nutzte schon vor dem Start des Notebook-Projektes ein geringer Anteil der befragten BHS-Lehrerschaft verschiedene Internetdienste.**

100 Prozent der AHS-Lehrkräfte gaben an, den PC zum Schreiben einzusetzen, 50 Prozent zum Layouten, 40 zum Programmieren, 30 zum Lernen, jeweils 20 Prozent zum Rechnen, Spielen und Malen, 10 Prozent zum Kommunizieren.

100 Prozent der BHS-Lehrkräfte nannten Schreiben als Einsatzzweck, 91,3 Prozent Layouten, 39,1 Prozent Rechnen, 30,4 Prozent Spielen, jeweils 26,1 Prozent Programmieren und Lernen sowie 13 Prozent Malen. 13 Prozent der befragten BHS-Lehrkräfte gaben an, die PCs zum Kommunizieren genutzt zu haben, 8,7 Prozent zum Surfen im Internet und jeweils 4,3 Prozent für die Literaturrecherche und den Transfer von Daten.

Daß charakteristisch höhere Anteile der BHS- als der AHS-Lehrkräfte angaben, den PC zum Layouten und Rechnen einzusetzen, erklärt sich durch den verstärkten Computereinsatz in Fächern wie Textverarbeitung, Wirtschaftsinformatik und Computerunterstütztes Rechnungswesen.<sup>69</sup>

<sup>69</sup> Diese Fächer werden an zwei der untersuchten drei Berufsbildenden Höheren Schulen unterrichtet: der HAK/HASCH Tamsweg und der Schihandelsschule Schlading.

**Tabelle 0-11**

**AHS-Lehrkräfte: Notebook-Einsatzzwecke**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Nutzungszecke	AHS
1	Schreiben	95
2	Layouten	70
3	Kommunizieren	65
4	Surfen im Internet	60
5	Rechnen	55
6	Programmieren	40
7	Literaturrecherche	35
7	Datentransfer	35
8	Malen	30
8	Mailing-Listen	30
9	Spielen	25
9	Lernen	25
10	Computerkonferenzen	20
11	Musik Machen	15
11	Newsgroups	15
12	Telnet	10
13	Chatting	5

AHS=22

**Tabelle 0-12**

**BHS-Lehrkräfte: Notebook-Einsatzzwecke**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Nutzungszecke	BHS
1	Schreiben	100
2	Layouten	88
3	Lernen	60
3	Kommunizieren	60
4	Rechnen	48
5	Surfen im Internet	44
6	Programmieren	40
7	Spielen	32
8	Newsgroups	28
9	Malen	24
9	Literaturrecherche	24
9	Datentransfer	24
10	Musik Machen	16
10	Mailing-Listen	16
11	Chatting	12
11	Telnet	12
12	Computerkonferenzen	8

BHS=25

**Nach einem Jahr wurden die Notebooks von den AHS- wie BHS-Lehrkräften verstärkt online eingesetzt, zum Kommunizieren via Modem und / oder Netzwerk sowie zum Surfen im Internet. Traditionelle Verwendungszwecke wie Schreiben, Layouten und Rechnen nahmen auch nach einjähriger Projekterfahrung die vorderen Ränge in der Hitliste der Computer-Einsatzzwecke ein.**

1997 gaben 95 Prozent der AHS-Lehrkräfte an, am Notebook zu schreiben, 70 Prozent setzten es zum Layouten ein, 65 Prozent zum Kommunizieren, 60 Prozent zum Surfen im Internet und 55 Prozent zum Rechnen.

100 Prozent der BHS-Lehrkräfte verwendeten es zum Schreiben, 88 Prozent zum Layouten, jeweils 60 Prozent zum Lernen und Kommunizieren, 48 Prozent zum Rechnen und 44 Prozent zum Surfen im Internet.



### 7.5.2 Internetdienste auf dem Vormarsch: von den Lehrkräften verwendete Programmgruppen

**Sowohl vor Beginn des Notebook-Projekts als auch nach einem Jahr gaben die größten Anteile der befragten Lehrkräfte an, Textverarbeitungs-, Datenbank-, Tabellenkalkulations- und Layoutprogramme sowie Übungs- und Lernsoftware zu verwenden.**

**Tabelle 0-13**

Lehrkräfte: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der Lehrkräfte

1996		
Rang	Programmgruppen	Prozent
1	Schreib- u. Textverarbeitungsprogramme	94,1
2	Datenbankprogramme	52,9
3	Übungs- und Lernsoftware	44,1
3	Layoutprogramme (DTP)	44,1
3	Tabellenkalkulationsprogramme	44,1
4	Mal- und Zeichnenprogramme	29,4
4	elektronische Nachschlagewerke	29,4
5	Spielprogramme	26,5
6	Kommunikationssoftware	11,8
7	OCR	2,9
7	Präsentationsprogramme	2,9
7	Formeleditoren	2,9
7	Programmiertools	2,9

34 valide Fälle

**Tabelle 0-14**

Lehrkräfte: Verfügbare Programme und  
Internetdienste  
in Prozent der Lehrkräfte

1997		
Rang	Programmgruppen	Prozent
1	Schreib- u. Textverarbeitungsprogramme	97,2
2	Tabellenkalkulationsprogramme	75
3	Datenbankprogramme	55,6
4	WWW-/Internet-Browser	52,8
5	Mal- und Zeichnenprogramme	44,4
5	Kommunikationssoftware	44,4
6	Layoutprogramme (DTP)	38,9
7	Übungs- und Lernsoftware	33,3
8	Spielprogramme	30,6
9	Mathematikprogramme	27,8
10	elektronische Nachschlagewerke	19,4
10	FTP	19,4
11	sonstige	2,8

**Programme, die für die Nutzung von Datennetzen notwendig sind (Software für den Datentransfer, Mail-Programme, Internetbrowser usw.), wurden nach einjähriger Projekterfahrung von einem auffällig größeren Anteil der Befragten genannt als vor Projektbeginn.**

1996 gaben 94,1 Prozent der befragten Lehrkräfte an, Textverarbeitungsprogramme zu verwenden. 52,9 Prozent arbeiteten mit Datenbankprogrammen, jeweils 44,1 Prozent mit Übungs- und Lernsoftware, Layout- sowie Tabellenkalkulationsprogrammen und 26,5 Prozent vergnügten sich mit Spielprogrammen. 11,8 Prozent nutzten Kommunikationsprogramme.

1997 machten 97,2 Prozent der Notebook-Lehrkräfte nach Eigenangaben von Textverarbeitungssoftware Gebrauch, 75 Prozent von Tabellenkalkulations- und 55 Prozent von Datenbankprogrammen. 52,8 Prozent nutzten Internetbrowser und jeweils 44,4 Prozent Mal- und Zeichnen- sowie Kommunikationsprogramme. Protokolle für die Datenübertragung wurden von 19,4 Prozent der Befragten eingesetzt.

**Tabelle 0-15**

LehrerInnen: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der Lehrerinnen

1996		
Rang	Programmgruppen	Lehrerinnen
1	Textverarbeitung	100
2	Layout	44,4
2	Datenbank	44,4
2	Spiel	44,4
2	Tabellenkalkulation	44,4
3	elektronische Nachschlagewerke	33,3
4	Üben und Lernen	22,2
4	Malen und Zeichnen	22,2
5	Kommunikation	0
5	Scanner	0
5	Präsentationsprogramme	0
5	Formeditoren	0
5	Programmiertools	0

Lehrerinnen=9

**Tabelle 0-16**

Lehrer: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der Lehrer

1996		
Rang	Programmgruppen	Lehrer
1	Textverarbeitung	92
2	Datenbank	56
3	Üben und Lernen	52
4	Layout	44
4	Tabellenkalkulation	44
5	Malen und Zeichnen	32
6	elektronische Nachschlagewerke	28
7	Spiel	20
8	Kommunikation	16
9	Scanner	4
9	Präsentationsprogramme	4
9	Formeditoren	4
9	Programmiertools	4

Lehrer=25

**Vor Projektbeginn nutzten die Lehrer eine größere Bandbreite von Anwendungen als die Lehrerinnen. Kommunikationssoftware wurde ausschließlich von den Lehrern genutzt, Computerspiele von einem auffällig größeren Anteil der befragten Lehrerinnen. Textverarbeitungs-, Layout-/DTP-, Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogramme wurden von annähernd gleich großen Anteilen der Männer und Frauen verwendet.**

1996 verwendeten 100 Prozent der befragten Lehrerinnen laut Eigenangabe Textverarbeitungsprogramme, jeweils 44,4 Prozent Layout-, Tabellenkalkulations-, Datenbank- und Spielprogramme. 33,3 Prozent der Lehrerinnen konsultierten elektronische Nachschlagewerke (auf CD-ROM) und jeweils 22,2 Prozent nutzten Übungs- und Lern- sowie Mal- und Zeichenprogramme.

92 Prozent der befragten Lehrer gaben an, Textverarbeitungsprogramme zu verwenden, 56 Prozent Datenbank-, 52 Prozent Übungs- und Lernprogramme, jeweils 44 Prozent Tabellenkalkulations- und Layoutprogramme und 32 Prozent Mal- und Zeichensoftware. 16 Prozent der Lehrer setzten schon vor Projektbeginn Kommunikationssoftware ein.

**Tabelle 0-17**

Lehrinnen: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste  
in Prozent der Lehrerinnen

1997		
Rang	Programmgruppen	Lehrerinnen
1	Textverarbeitung	100
2	Tabellenkalkulation	70
3	Malen und Zeichnen	50
3	Layout	50
3	Spiel	50
3	WWW-/Internet-Browser	50
4	Datenbank	40
5	Kommunikation	30
6	Üben und Lernen	20
7	elektronische Nachschlagewerke	10
8	FTP	0
8	Mathematik	0
8	Sonstige	0

Lehrerinnen=14

**Tabelle 0-18**

Lehrer: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste  
in Prozent der Lehrer

1997		
Rang	Programmgruppen	Lehrer
1	Textverarbeitung	96,2
2	Tabellenkalkulation	76,9
3	Datenbank	61,5
4	WWW-/Internet-Browser	53,8
5	Kommunikation	50
6	Malen und Zeichnen	42,3
7	Üben und Lernen	38,5
7	Mathematik	38,5
8	Layout	34,6
9	FTP	26,9
10	Spiel	23,1
10	elektronische Nachschlagewerke	23,1
11	Sonstige	3,8

Lehrer=32

**Nach einem Jahr hatte ein auffällig höherer Anteil der befragten Lehrerinnen als der Lehrer Layoutprogramme auf ihren Notebooks installiert. Umgekehrt gab ein be-**

**trächtlich größerer Anteil der Lehrer als der Lehrerinnen an, Datenbank- und Kommunikationsprogramme zur Verfügung zu haben. Annähernd gleich viele Frauen wie Männer hatten Internetbrowser auf ihren Geräten installiert. Programme für den Transfer von Daten sowie Mathematiksoftware waren nur auf den Geräten der Lehrer verfügbar. Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme führten bei Frauen wie Männern die Hitliste der verfügbaren Programmgruppen an.**

1997 gaben 100 Prozent der Notebook-Lehrerinnen an, Textverarbeitungssoftware am Notebook installiert zu haben, 70 Prozent Tabellenkalkulationsprogramme, jeweils 50 Prozent Layout-, Spiel-, Mal- und Zeichenprogramme sowie Internetbrowser, 40 Prozent Datenbank-, 30 Prozent Kommunikationsprogramme und 20 Prozent Übungs- und Lernsoftware.

Nach Angaben der Lehrer, waren auf deren Notebooks nach einem Jahr Projekterfahrung folgende Programmgruppen und Internetdienste verfügbar: 96,2 Prozent der Lehrer hatten Textverarbeitungssoftware auf ihrem Notebook installiert, 76,9 Prozent Tabellenkalkulations- und 61,5 Prozent Datenbankprogramme, 53,8 Prozent Internetbrowser und 50 Prozent Kommunikationsprogramme. Auf den Geräten von 26,9 Prozent der Notebook-Lehrer waren laut Eigenangabe Programme für den Datentransfer installiert.

**Tabelle 0-19**

AHS-Lehrkräfte: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der AHS-LehrerInnen

1996		
Rang	Programmgruppen	AHS
1	Textverarbeitung	90,9
2	Malen und Zeichnen	45,5
2	Datenbank	45,5
3	Üben und Lernen	36,4
4	Layout	27,3
4	Tabellenkalkulation	27,3
4	elektronische Nachschlagewerke	27,3
5	Kommunikation	9,1
5	Spiel	9,1
5	OCR	9,1
5	Präsentationsprogramme	9,1
5	Formeditoren	9,1
6	Programmiertools	0

AHS=11

**Tabelle 0-20**

BHS-Lehrkräfte: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der BHS-LehrerInnen

1996		
Rang	Programmgruppen	BHS
1	Textverarbeitung	95,7
2	Datenbank	56,5
3	Layout	52,2
3	Tabellenkalkulation	52,2
4	Üben und Lernen	47,8
5	Spiel	34,8
6	elektronische Nachschlagewerke	30,4
7	Malen und Zeichnen	21,7
8	Kommunikation	13
9	Programmiertools	4,3
10	OCR	0
10	Präsentationsprogramme	0
10	Formeditoren	0

BHS=23

**Vor Projektbeginn reichten sowohl AHS- wie BHS-Lehrkräfte Textverarbeitungs-, Datenbank, Layout-/DTP-Programme sowie Übungs- und Lernsoftware unter die fünf am häufigsten verwendeten Programmgruppen. Ein auffällig größerer Anteil der BHS- als der AHS-Lehrkräfte gab an, Layout- und Tabellenkalkulationsprogramme zu verwenden.<sup>70</sup> Bei Mal- und Zeichen- sowie Präsentationsprogrammen war das Gegenteil der Fall. OCR-Programme und Formeditoren wurden ausschließlich von AHS-Lehrkräften verwendet, Programmiertools ausschließlich von BHS-Lehrkräften.**

1996 arbeiteten 90,9 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte mit Textverarbeitungssoftware, jeweils 45,5 Prozent setzten Mal- und Zeichenprogramme ein bzw.- verwalteten ihre Daten mit Hilfe von Datenbankprogrammen, 36,4 Prozent nutzten Übungs- und Lernsoftware und jeweils 27,3 Prozent elektronische Nachschlagewerke (auf CD-ROM), Layout- sowie Tabellenkalkulationsprogramme. Kommunikationsprogramme wurden von 9,1 Prozent der AHS-

<sup>70</sup> Dieses Ergebnis läßt sich dadurch erklären, daß beide Programmgruppen an den BHS-Schulen bevorzugt in Fächern wie Textverarbeitung, Computerunterstütztes Rechnungswesen, Rechnungswesen und Wirtschaftsinformatik eingesetzt werden. Auch gab ein größerer Anteil der BHS- als der AHS-Lehrkräfte an, Spielsoftware zu nutzen.

Lehrkräfte verwendet, OCR-Software, Präsentationsprogramme und Formeleditoren ausschließlich von den befragten AHS-Lehrkräften (jeweils 9,1 Prozent).

95,7 Prozent der befragten Lehrkräfte an den BHS setzten laut Eigenangabe Textverarbeitungsprogramme ein, 56,6 Prozent Datenbankprogramme, jeweils 52,2 Prozent Layout- sowie Tabellenkalkulationssoftware, 47,8 Prozent Übungs- und Lernprogramme und 34,8 Prozent Computerspiele. 13 Prozent der BHS-Lehrkräfte nutzten die Möglichkeiten von Kommunikationsprogrammen. Programmierertools wurden ausschließlich von den BHS-Lehrkräften verwendet.

**Tabelle 0-21**

**AHS-Lehrkräfte: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Programmgruppen	AHS
1	Textverarbeitung	94,7
2	Tabellenkalkulation	68,4
2	WWW-/Internet-Browser	68,4
3	Malen und Zeichnen	52,6
4	Datenbank	47,4
4	Kommunikation	47,4
5	Mathematik	42,1
6	Üben und Lernen	31,6
6	Spiel	31,6
6	elektronische Nachschlagewerke	31,6
7	FTP	26,3
8	Layout	21,1
9	Sonstige	0

AHS=22

**Tabelle 0-22**

**BHS-Lehrkräfte: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Programmgruppen	BHS
1	Textverarbeitung	100
2	Tabellenkalkulation	82,4
3	Datenbank	64,7
4	Layout	58,8
5	Kommunikation	41,2
6	Üben und Lernen	35,3
6	Malen und Zeichnen	35,3
6	WWW-/Internet-Browser	35,3
7	Spiel	29,4
8	FTP	11,8
8	Mathematik	11,8
9	elektronische Nachschlagewerke	5,9
9	Sonstige	5,9

BHS=25

**1997 gaben auffällig große Anteile der AHS- und BHS-Lehrkräfte an, Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogramme auf ihren Notebooks verfügbar zu haben. Ein bemerkenswert höherer Anteil der AHS- als der BHS-Lehrkräfte nannten Mal- und Zeichensoftware, Internetbrowser, Mathematikprogramme<sup>71</sup> und elektronische Nachschlagewerke. Umgekehrt hatte ein ausgeprägt höherer Anteil der befragten BHS- als der AHS-Lehrkräfte Layout-, Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogramme auf ihren Notebooks installiert. Kommunikationsprogramme waren auf den Geräten der AHS- und BHS-Lehrkräfte in annähernd gleichem Umfang vorhanden.**

1997 waren auf den Notebooks der befragten AHS-Lehrkräfte folgende Programmgruppen und Internetdienste verfügbar: 94,7 Prozent gaben an, Textverarbeitungssoftware auf ihren Geräten installiert zu haben, jeweils 68,4 Prozent Internetbrowser sowie Tabellenkalkulationsprogramme, 52,6 Prozent Mal- und Zeichensoftware, jeweils 47,4 Prozent Datenbank- sowie Kommunikationsprogramme und 42,1 Prozent Mathematikprogramme. Programme für den Datentransfer waren auf den Laptops von 26,3 Prozent der AHS-Lehrkräfte vorhanden.

Auf den Festplatten der BHS-Lehrkräfte war im März 1997 folgendes an Software vorhanden: 100 Prozent hatten laut Eigenangabe Textverarbeitungssoftware auf ihrem Laptop installiert, 82,4 Prozent Tabellenkalkulations-, 64,7 Prozent Datenbank-, 58,8 Prozent Layout-

<sup>71</sup> Ein Ergebnis, das sich dadurch erklären läßt, daß der Unterrichtsgegenstand Mathematik an AHS- einen größeren Stellenwert hat als an BHS.

programme, 41,2 Prozent Kommunikationsprogramme. Datentransferprogramme waren auf den Notebooks von 11,8 Prozent der befragten BHS-Lehrkräfte einsatzbereit.

### 7.5.3 Notebook-Einsatz nach Fächern: vorwiegend im Informatikunterricht

**Vor Projektbeginn wurden nach Auskunft der Lehrkräfte PCs hauptsächlich im Informatikunterricht, den kaufmännischen, wirtschaftlichen und naturwissenschaftlichen Fächern sowie im Fremdsprachenunterricht eingesetzt. Nach einem Jahr war eine Verschiebung in dieser Rangreihe feststellbar. Die Notebooks wurden bevorzugt in naturwissenschaftlichen Fächern, im Fremdsprachen-, Informatik- und Mathematikunterricht eingesetzt.**

**Tabelle 0-23**

Lehrkräfte: PC-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der Lehrkräfte

1996

Rang	Fächer	Prozent
1	Informatik	52,2
2	Kaufmännische / wirtschaftliche Fächer	43,5
3	Naturwissenschaftliche Fächer	34,8
4	Fremdsprachen	21,7
5	Textverarbeitung	13
6	Mathematik	8,7
7	Deutsch	4,3
7	Berufsberatung	4,3
7	Tourismus	4,3
7	sonstige	4,3

23 valide Fälle

**Tabelle 0-24**

Lehrkräfte: Notebook-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der Lehrkräfte

1997

Rang	Fächer	Prozent
1	naturwissenschaftliche Fächer	76,7
2	Fremdsprachen	46,5
3	Informatik/ EDV/ Wirtschaftsinformatik	44,2
4	Mathematik/ angewandte Mathematik	34,9
5	kaufmännische und wirtschaftliche Fächer	27,9
6	Deutsch	25,6
7	Textverarbeitung	18,6
8	Geschichte	16,3
9	gastgewerbliche Fächer	11,6
10	Bildnerische Erziehung/ Werkerziehung	9,3
10	Religion	9,3
10	Maschinschreiben	9,3
11	Rhetorik- und Kommunikationstechniken	7
12	Psychologie/ Philosophie	2,3
12	Stenographie	2,3
12	Ernährung	2,3

43 valide Fälle

1996 gaben 52,2 Prozent der befragten Lehrerinnen und Lehrer an, die PCs im Informatikunterricht einzusetzen, 43,5 Prozent in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern, 34,8 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Biologie, Geographie), 21,7 Prozent im Fremdsprachenunterricht und 13 Prozent im Unterrichtsgegenstand Textverarbeitung.

1997 machten 76,7 Prozent der befragten Lehrkräfte in einem der naturwissenschaftlichen Fächer vom Notebook Gebrauch, 46,5 Prozent im Fremdsprachen-, 44,2 Prozent im Informatik- und 34,9 Prozent im Mathematikunterricht.

**Tabelle 0-25**

AHS-Lehrkräfte: Fächer mit PC-Einsatz  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1996		
Rang	Fächer	AHS
1	Informatik	50
1	naturwissenschaftliche Fächer	50
2	Mathematik	16,7
2	Deutsch	16,7
2	Fremdsprachen	16,7
3	kaufmänn./wirtschaftl. Fächer	0
3	Textverarbeitung	0
3	Berufsberatung	0
3	Tourismus	0
3	sonstige	0

AHS=11

**Tabelle 0-26**

BHS-Lehrkräfte: Fächer mit PC-Einsatz  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1996		
Rang	Fächer	BHS
1	kaufmänn./wirtschaftl. Fächer	58,8
2	Informatik	52,9
3	naturwissenschaftliche Fächer	29,4
4	Fremdsprachen	23,5
5	Textverarbeitung	17,6
6	Mathematik	5,9
6	Berufsberatung	5,9
6	Tourismus	5,9
6	sonstige	5,9
7	Deutsch	0

BHS=23

**Vor Beginn des Notebook-Projektes wurden die PCs an den AHS neben dem Fach Informatik am häufigsten in naturwissenschaftlichen Fächern eingesetzt, an den BHS in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern (z. B. Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Controlling, Wirtschaftliches Rechnen, Tourismus, Marketing, Verkehr und Reisebüro). Das läßt sich durch die unterschiedlichen Ausbildungsschwerpunkte von AHS und BHS erklären. Ein größerer Anteil der AHS- als der BHS-Lehrkräfte gab an, die Geräte im Mathematikunterricht einzusetzen.**<sup>72</sup>

1996 verwendeten jeweils 50 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte laut Eigenangabe den PC in Informatik und den naturwissenschaftlichen Fächern und jeweils 16,7 Prozent im Mathematik-, Deutsch und Fremdsprachenunterricht.

58,8 Prozent der BHS-Lehrkräfte setzten den PC in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern ein, 52,9 Prozent im Informatikunterricht, 29,4 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern, 23,5 Prozent im Fremdsprachenunterricht und 17,6 Prozent im Unterrichtsgegenstand Textverarbeitung.

**Tabelle 0-27**

AHS-Lehrkräfte: PC-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1997		
Rang	Fächer	AHS
1	naturwissenschaftliche Fächer	100
2	Informatik	54,5
3	Fremdsprachen	50
4	Mathematik	36,4
5	Deutsch	31,8
6	Geschichte	18,2
6	Bildnerische Erziehung	18,2
6	Religion	18,2
7	Psychologie/ Philosophie	4,5
7	Textverarbeitung	4,5
8	Rhetorik und Kommunikationstechniken	0
8	Maschinschreiben	0
8	Stenographie	0
8	kaufmännische und wirtschaftliche Fächer	0
8	gastgewerbliche Fächer	0
8	Ernährung	0

AHS=22

**Tabelle 0-28**

BHS-Lehrkräfte: PC-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1997		
Rang	Fächer	BHS
1	kaufmännische und wirtschaftliche Fächer	57,1
2	Fremdsprachen	42,9
3	naturwissenschaftliche Fächer	38,1
4	Mathematik	33,3
4	Informatik	33,3
4	Textverarbeitung	33,3
5	gastgewerbliche Fächer	23,8
6	Deutsch	19
6	Maschinschreiben	19
7	Geschichte	14,3
7	Rhetorik und Kommunikationstechniken	14,3
8	Stenographie	4,8
9	Ernährung	2,3
10	Psychologie/ Philosophie	0
10	Bildnerische Erziehung	0
10	Religion	0

BHS=25

<sup>72</sup> Mathematik wird an den AHS-Schulen in einem größeren Umfang unterrichtet als an den BHS-Schulen.

**Nach einem Jahr wurden die Geräte an AHS und BHS bevorzugt in naturwissenschaftlichen Fächern (Physik, Chemie, Geographie und / oder Biologie), im Informatik-, Fremdsprachen- und Mathematikunterricht eingesetzt. An den AHS fanden sie darüber hinaus besonders im Deutschunterricht Verwendung, an den BHS ganz besonders in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern (z. B. Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Controlling, Wirtschaftliches Rechnen, Tourismus, Marketing, Verkehr und Reisebüro) und besonders im Textverarbeitungsunterricht sowie den gastgewerblichen Fächern.**

1997 gaben 100 Prozent der befragten Lehrkräfte an, daß die Notebooks in einem der naturwissenschaftlichen Gegenstände eingesetzt wurden (Physik, Chemie, Geographie, Biologie). Nach 54,5 Prozent wurden sie im Informatik-, nach 50 Prozent der Befragten im Fremdsprachen- (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Russisch) und nach 36,4 Prozent im Mathematikunterricht verwendet.

57,1 Prozent der befragten BHS-Lehrerinnen und -Lehrer gaben an, daß die Geräte in den kaufmännischen Fächern Verwendung fanden. Nach 42,9 Prozent der BHS-Lehrkräfte wurden sie im Fremdsprachenunterricht eingesetzt, nach 38,1 Prozent in einem der naturwissenschaftlichen Fächer und nach 33,3 Prozent im Mathematikunterricht.

#### 7.5.4 Mehr Zeit vor dem Schirm: Zur zeitlichen Intensität mit der die Lehrkräfte PC und Notebook nutzen

**Nach einem Jahr blickten befragte Lehrerinnen und Lehrer, AHS- wie BHS-Lehrkräfte durchschnittlich länger in den Computerschirm als vor dem Start des Notebook-Projektes.**

**Die Lehrer verbrachten durchschnittlich um ein Viertel mehr Zeit vor ihrem Notebook als die Lehrerinnen: 1996 saßen Frauen und Männer durchschnittlich noch annähernd gleich lange vor dem PC.<sup>73</sup> 1997 waren es ausschließlich die Lehrer, die länger als 25 Stunden vor dem Schirm ihres tragbaren Computers verbrachten.<sup>74</sup>**

Vor Beginn des Notebook-Projektes verbrachte die Gesamtheit der befragten Lehrkräfte durchschnittlich 8,58, nach einem Jahr 11,8 Stunden pro Woche vor dem PC.

1996 saßen Lehrerinnen und Lehrer durchschnittlich gleich lange vor dem Computer: die Lehrerinnen 8,21, die Lehrer 8,70 Stunden. Bei den Lehrerinnen variierte die wöchentliche PC-Nutzungszeit zwischen 3 und 18, bei den Lehrern zwischen einer und 20 Stunden.

Nach einem Projektjahr verbrachten die Lehrerinnen durchschnittlich rund 4 Stunden weniger vor ihrem Notebook als die Lehrer: die Lehrerinnen rund 9,1 Wochenstunden, ihre männlichen Kollegen rund 12,8 Wochenstunden. Die Lehrerinnen machten zwischen 2 und 25 Stunden pro Woche von ihren Geräten Gebrauch, bei den Lehrern variierte die wöchentliche Nutzungszeit zwischen 0 und 45 Wochenstunden.

Vor Projektbeginn verbrachten AHS- und BHS-Lehrkräfte im Schnitt annähernd gleich viel Zeit vor dem PC: die AHS- rund 9,28, die BHS-Lehrkräfte rund 8,29 Wochenstunden. Bei den AHS-Lehrkräften variierte die Nutzungszeit zwischen 2 und 20 Wochenstunden, bei den BHS-Lehrkräften zwischen einer und 20 Wochenstunden.

1997 verbrachten die befragten BHS-Lehrkräfte durchschnittlich 3 Stunden pro Woche mehr vor ihrem Notebook als ihre Kolleginnen und Kollegen an den AHS: die Notebook-

<sup>73</sup> 1996 verbrachten die Lehrerinnen bis zu 18, die Lehrer bis zu 20 Stunden pro Woche vor dem PC.

<sup>74</sup> 1997 saßen die Lehrer bis zu 45 Stunden pro Woche vor dem Notebook.

Lehrkräfte an den BHS rund 13,2 Wochenstunden, jene an den AHS rund 10. Bei den AHS-Lehrkräften variierte die zeitliche Nutzungsintensität der Geräte zwischen 0 und 44 Wochenstunden, bei den BHS-Lehrkräften zwischen 1 und 45 Wochenstunden.

#### **7.5.4.1 Anwachsen der Unterrichtsvorbereitungszeit**

**Die befragten Lehrkräfte wendeten nach einem Jahr mehr Zeit für die Unterrichtsvorbereitung auf als vor Projektbeginn.**

1997 gaben 83,3 Prozent der befragten Lehrerinnen und Lehrer an, daß ihre Unterrichtsvorbereitung seit dem Beginn des Notebook-Projektes zwischen einer und 11 Stunden pro Woche länger in Anspruch nimmt.

Besonders hohe Anteile der befragten Lehrkräfte gaben an um 1 (19,4 Prozent), 2 (13,9 Prozent) und 5 Stunden pro Woche (16,7 Prozent) länger für die Unterrichtsvorbereitung zu benötigen. Die Unterrichtsvorbereitung nahm 1997 nach eigenen Berechnungen durchschnittlich um 3,42 Stunden pro Woche mehr Zeit in Anspruch.

96,2 Prozent der Befragten gaben an, daß sich der Zeitaufwand für die Unterrichtsvorbereitung nicht verkürzt habe. Eine einzige Lehrkraft wendete laut Eigenangabe um über 10 Stunden pro Woche weniger für die Vorbereitung ihres Unterrichtes auf.

Die Lehrerinnen wendeten seit dem Beginn des Notebook-Projektes durchschnittlich um 2,7 Stunden pro Woche mehr für ihre Unterrichtsvorbereitung auf, die Lehrer um 3,39 Stunden. AHS- und BHS-Lehrkräfte bereiteten sich 3,42 bzw. 3,41 Stunden pro Woche länger auf ihren Unterricht vor.

#### **7.5.5 Besser ausgeschöpfte Möglichkeiten: Zum pädagogischen Einsatz der Telekommunikation**

Im Rahmen des Notebook-Projektes sollten die Möglichkeiten der Telekommunikation im schulischen Alltag genutzt werden.. Inwieweit das geschehen ist, wurde anhand folgender Indikatoren überprüft.

Es kann darauf geschlossen werden, daß das Projekt dazu beitrug, die Möglichkeiten der Telekommunikation verstärkt in den Unterricht zu tragen wenn

- die Notebooks nach einem Projektjahr verstärkt für Zwecke eingesetzt wurden, die mit dem Internet assoziiert werden
- Kommunikation zwischen Lehrkräften, SchülerInnen und Eltern 1997 zumindest teilweise über die Notebooks stattfand
- Unterrichtsmaterialien aus dem Internet eingesetzt wurden

**1996 wurden die Möglichkeiten, die ein Internetzugang mit sich bringt, kaum genutzt. Die Lehrerinnen nutzten sie gar nicht.**

1996 nutzten die befragten Lehrerinnen den PC laut Eigenangabe nicht online. 12,1 Prozent der befragten Lehrer verwendeten den PC zum Kommunizieren via Modem bzw. Netzwerk, 6,1 Prozent zum Surfen im Internet und jeweils 3 Prozent für Online-Recherche nach Literatur und den Datentransfer (siehe

Tabelle 0-5    Tabelle 0-6).

1996 gaben 10 Prozent der AHS- und 13 Prozent der BHS-Lehrkräfte an, via Modem bzw. Netzwerk zu kommunizieren. 8,7 Prozent letzterer surfen im Internet, jeweils 4,3 Prozent recherchierten online nach Literatur oder transferierten Daten (siehe Tabelle 0-9    Tabelle 0-10).



**Nach einem Jahr wurden die Möglichkeiten der Telekommunikation von den Lehrkräften intensiver genutzt als vor Projektbeginn: Zum Beispiel wurde rund 8,4 Mal soviel im Internet gesurft und 5 Mal soviel via Modem und / oder Netzwerk kommuniziert als vor Projektbeginn. Im Gegensatz zum Vorjahr nutzten auch Lehrerinnen diese Möglichkeiten, aber anteilmäßig noch immer in geringerem Umfang als ihre Kollegen.**

1997 nutzten 62,2 Prozent der befragten Lehrkräfte ihr Notebook, um via Modem oder Netzwerk zu kommunizieren, 51,1 Prozent, um im Internet zu navigieren. Jeweils 28,9 Prozent der Befragten gaben an, das Notebook für die Online-Recherche nach Literatur und für den Datentransfer zu verwenden. Jeweils 22,2 Prozent beteiligten sich an Mailing-Listen oder nutzten Newsgroups, 13,3 Prozent nahmen an Computerkonferenzen teil und 11,1 Prozent griffen via Telnet auf die Systemressourcen eines Gastrechners zu.

Auffallend weniger Lehrerinnen als Lehrer setzten die angeführten Internetdienste (siehe Tabelle 0-7 Tabelle 0-8). Annähernd gleich viele AHS- als BHS-Lehrkräfte verwendeten, die Notebooks zum Kommunizieren via Modem und Netzwerk (AHS: 65, BHS: 60 Prozent) und zum Telnetten (AHS: 10 Prozent, BHS: 12 Prozent). Auffallend größere Anteile der AHS- als der BHS-LehrerInnen nutzten die Geräte zum Surfen im Internet (AHS: 60 Prozent, BHS: 44 Prozent), für Literaturrecherche und Datentransfer (jeweils: AHS: 35 Prozent, BHS: 24 Prozent), für die Teilnahme an Computerkonferenzen (AHS: 20 Prozent, BHS: 8 Prozent) und Mailing-Listen (AHS: 30 Prozent, BHS: 15 Prozent). Charakteristisch mehr BHS- als AHS-Lehrkräfte nutzten laut Eigenangabe Newsgroups (AHS: 15 Prozent, BHS: 28 Prozent) oder Chatteten (AHS: 5 Prozent, BHS: 12 Prozent; siehe Tabelle 0-11 Tabelle 0-12).

#### ***7.5.5.1 Die Schulpartner nutzten die Möglichkeiten der Telekommunikation kaum zum gegenseitigen Austausch: Zur Intensität des Notebook-Einsatzes nach Unterrichtstätigkeiten***

Inwieweit das Notebook-Projekt dazu beigetragen hat, den schulischen Alltag durch Komponenten des Telelearnings zu bereichern<sup>75</sup>, läßt sich an der Intensität des Geräte-Einsatzes nach Unterrichtstätigkeiten ablesen. Besonderes Augenmerk galt dabei der Kommunikation zwischen den Schulpartnern: zwischen Eltern, SchülerInnen und Lehrkräften.

Kommunikationsmöglichkeiten wie E-Mail und Chat können Schülerinnen und Schüler in ihrer Gruppenarbeit unterstützen, auch wenn ihre Wohnorte geographisch verstreut sind. Schulpartnerschaften und Projektarbeiten über Schul-, Landes- und Sprachgrenzen hinweg<sup>76</sup> werden denkbar bzw. schon längst praktiziert.<sup>77</sup> Voraussetzungen dafür sind beispielsweise, die Möglichkeit, sich von zu Hause aus in das Schulsystem einzuloggen, einen Internetzugang zu nutzen sowie eigene E-Mail-Accounts bzw. Sammel-Accounts für SchülerInnen.

Kommunikation via Datennetze kann auch dazu beitragen, den Kontakt zwischen Lehrkraft und SchülerInnen intensiver und facettenreicher zu gestalten. So können zum Beispiel Hausübungen und Schularbeiten via E-Mail individuell<sup>78</sup> nachbesprochen werden. Da "Gedanken frei sind" und sich nicht in den Mauern von Schulgebäuden einsperren lassen, können sich SchülerInnen und Lehrkräfte auch außerhalb der Unterrichtszeit Denkanstöße liefern oder

<sup>75</sup> Vgl. Informatik-Service, 1996, 7.

<sup>76</sup> Vgl. Renate Schulz-Zander: Lernen in der Informationsgesellschaft In: Pädagogik 3/97, S. 9.

<sup>77</sup> Vgl. Revolution des Lernens. Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit: In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 96.

<sup>78</sup> Zur Individualisierung des Lernens durch Telelernen siehe Paul Gödicke / Thomas Reglin: Telelernen in der beruflichen Fortbildung In: Teleworx. Das Magazin für Telearbeit und Telelearning, Heft 3, Oktober / November 1997, S. 58.

Unterrichtsmaterialien austauschen bzw. besprechen. Gödicke/Reglin nennen das "zeitnah organisierbare Dozentenbetreuung".<sup>79</sup>

Ähnliches gilt für die Kommunikation unter den Lehrkräften. Sie erhalten Gelegenheit, sich zeitversetzt Informationen und Anregungen zukommen zu lassen, den fächerübergreifenden Unterricht zu koordinieren und Unterrichtsmaterialien auszutauschen.

Weiters bietet Kommunikation über Datennetze den Eltern die Möglichkeit, auch außerhalb der formalen Sprech- und Unterrichtsstunden, zeitversetzt, mit den Lehrkräften ihres Nachwuchses zu kommunizieren.

Die Befragten hatten die Möglichkeit anzugeben, ob sie die Notebooks für folgende Unterrichtstätigkeiten häufig (4 = öfter als 5 Mal pro Monat), gelegentlich (3 = 3 bis 4 Mal pro Monat), selten (2 = 1 bis 2 Mal pro Monat) oder gar nicht (1) eingesetzt hatten: zum Verfassen von Mitschriften, zum selbständigen Erarbeiten von Lehrinhalten, für Hausübungen, Schularbeiten und Tests, Schulübungen, Projektarbeiten, zur Informationsbeschaffung via Internet, für Referate und Präsentationen, zur Unterrichtsvorbereitung, zum Führen eines elektronischen Klassenbuches, für die Lehrer-Schüler-, Schüler-Schüler- und Lehrer-Eltern-Kommunikation.

Aus den Angaben wurden folgende Indices errechnet.

**Tabelle 0-29**

Lehrkräfte: Unterrichtstätigkeiten, für die die Notebooks am häufigsten eingesetzt wurden

Rang	Unterrichtstätigkeiten	Index 1997
12	Mitschreiben	3,26
11	Hausübungen	2,82
10	Schulübungen	2,77
9	Unterrichtsvorbereitung	2,74
8	Projektarbeiten	2,54
7	selbstständiges Erarbeiten von Lehrinhalten	2,47
6	Referate/ Präsentationen	2,47
5	Schüler-Schüler-Kommunikation/ Gruppenkommunikation	2,29
4	Lehrer-Schüler-Kommunikation	1,94
3	Informationsbeschaffung	1,89
2	Schularbeiten/ Tests	1,86
1	Klassenbuch	1,00
1	Lehrer-Eltern-Kommunikation	1,00

4= häufig (öfter als 5 Mal pro Monat), gelegentlich= 3 (3 bis 4 Mal pro Monat), selten= 2 (1 bis 2 Mal pro Monat), gar nicht= 1

### selten eingesetzt.

Nach Angaben der Lehrkräfte wurden die Notebooks am gelegentlich zum Verfassen von Mitschriften (3,26), für Haus- (2,82) und Schulübungen (2,77). Die Lehrkräfte kommunizierten eher selten via Notebook mit ihren SchülerInnen (1,94). Die Lehrer taten das häufiger (2,12) als ihre Kolleginnen (1,50).

Eine Kommunikation zwischen Eltern und Lehrkräften via Notebooks, Modem und Netzwerk fand nicht statt. Auch das Klassenbuch wurde nicht elektronisch verwaltet. "Außerordentliche" Aktivitäten und Unterrichtsbeiträge der Schülerinnen und Schüler wurden weiterhin mit Einträgen in das altbekannte und mehr oder weniger gefürchtete schwarze Buch honoriert.

Nach Angaben der Lehrkräfte wurden die Geräte selten für die Informationsbeschaffung (1,89) und selten für die Schüler-Schüler-Kommunikation (2,29) genutzt.

**Nach einem Jahr Projekterfahrung wurden Notebooks, Modems und Netzwerk selten für die Kommunikation zwischen den SchülerInnen, zwischen SchülerInnen und Lehrkräften und gar nicht für die Kommunikation zwischen Lehrkräften und Eltern genutzt. Am häufigsten wurden Mitschriften auf den Geräten verfaßt sowie Haus- und Schulübungen darauf gemacht. Für die Beschaffung von Informationen wurden die Geräte eher**

<sup>79</sup> Gödicke / Reglin: Telelernen in der beruflichen Fortbildung, S. 54.

Die AHS-Lehrkräfte machten von den Geräte selten (1, 90) für die Informationsbeschaffung Gebrauch die BHS-Lehrkräfte selten bis gar nicht (1,44). Nach Angaben der Lehrkräfte wurden die Geräte an den AHS gelegentlich zur Schüler-Schüler-Kommunikation genutzt (2,88), an den BHS selten (1,78). Sowohl an den AHS- als auch an den BHS wurden die Geräte selten (AHS und BHS: 1,94) für die Lehrer-Schüler-Kommunikation genutzt.

#### **7.5.5.2 44,7 Prozent der befragten Lehrkräfte holten sich Unterrichtsmaterialien aus dem Internet: Zur Nutzung der Trägermedien digitalisierter Lehr- und Lernangebote**

Im World Wide Web gibt es eine Fülle von Quellen für digitalisierte Unterrichtsmaterialien. Der Server der *Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet ZUM* (URL: [www.zum.de](http://www.zum.de)) beispielsweise wurde aus der Idee geboren, "die Möglichkeiten des WWW sowohl für den fachspezifischen als auch für den fächer-, schultyp- und standortübergreifenden Unterricht an Schulen zu erschließen und die Beiträge von interessierten Kollegen, Schülern und Eltern aus dem deutschsprachigen Raum zu bündeln und sinnvoll gegliedert zugänglich zu machen" (s. <http://132.230.36.11/schule/schul.html/>).

In Österreich findet man digitalisierte Lehr- und Lernangebote auf Servern wie den folgenden: dem *education highway* (<http://www.asn-linz.ac.at/>), dem *Styrian Education Server* (<http://www.borg-graz.ac.at/>), dem Server des *SunSITE Austria* (<http://sunsite.univie.ac.at/>) und dem Vorarlberger Bildungsserver *VOBS* (<http://www.vobs.at>; s. Stocker/Pointner 1998, 131ff)

Der Anteil jener Lehrkräfte, die nach Eigenangabe digitalisierte Lehr- und Lernmaterialien von diesen oder anderen WWW-Servern heruntergeladen haben, ist ein weiterer Indikator dafür, inwieweit das Notebook-Projekt dazu beigetragen hat den Unterricht durch Aspekte des Telelearnings zu bereichern.

#### **1997 verwendeten rund 45 Prozent der befragten Lehrkräfte Unterrichtsmaterialien aus dem Internet, ein auffallend größerer Anteil der Lehrer als der Lehrerinnen.**

44,7 Prozent der befragten Lehrkräfte gaben an, Lehrmaterialien auf CD-Rom benützt zu haben. 74,5 Prozent hatten von Materialien auf Diskette Gebrauch gemacht, 63,4 Prozent am Notebook selbst Materialien gestaltet, 14,9 Prozent selbst programmiert. 44,7 Prozent hatten nach Eigenangabe Unterrichtsmaterialien aus dem Internet geholt, davon waren 59,1 Prozent AHS- und 40 Prozent BHS-Lehrkräfte, 56,7 Prozent Männer und 36,4 Prozent Frauen.

## 7.6 Zur Grundhaltung der Lehrkräfte gegenüber den neuen Unterrichtsmedien

### 7.6.1 Anwenderwünsche

Bei den Anbietern der neuen Online-Angebote hat sich längst schon die Erkenntnis durchgesetzt, "daß sich die technische Verfügbarkeit dieser Dienste nicht linear in entsprechender Nachfrage ausdrückt."<sup>80</sup> Sogesehen läßt sich aus der Veränderung der Anwenderwünsche der Projekt-TeilnehmerInnen ablesen, wie sich das Bewußtsein der Befragten bezüglich der Möglichkeiten und Grenzen einer schulischen Nutzung von Computer und Internet im Untersuchungszeitraum verändert hat. Dies wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung anhand von Fragen wie den folgenden bewerkstelligt: Wünschten sich die Lehrkräfte und SchülerInnen nach einem Jahr, daß das Notebook für eine für eine größere Anzahl von Zwecken im Unterricht eingesetzt werden sollte als vor Projektbeginn der PC? Wurden die Softwarewünsche im Untersuchungszeitraum vielfältiger? Stieg der Wunsch via PC bzw. Notebook zu kommunizieren? Stieg die Nachfrage nach Kommunikationssoftware und Internetdiensten?

#### ***7.6.1.1 Online-Zwecke auf dem Vormarsch: Zu den Wunsch-Einsatzzwecken von PCs und Notebooks aus Sicht der Lehrkräfte***

**Vor Projektbeginn wünschten sich große Anteile der befragten Lehrkräfte, den PC für altbewährte Einsatzzwecke wie schreiben, layouten, rechnen und lernen einzusetzen. Nach einjähriger Projekterfahrung schrieben die Lehrkräfte verstärkt jene Einsatzzwecke auf ihre Wunschliste, die mit der Nutzung von Internet, LAN (Local Area Network) und Modem verbunden werden.**

---

<sup>80</sup> Eimeren / Oehmichen/ Schröter: ARD-Online-Studie 1997, S. 551.

**Tabelle 0-30**

**Lehrkräfte: Wunscheinsatzzwecke**  
in Prozent der Lehrkräfte

1996		
Rang	Wunschzwecke	Prozent
1	Schreiben	77,4
2	Layouten	61,3
3	Rechnen	48,4
4	Lernen	45,2
5	Kommunizieren via Modem od. Netzwerk	41,9
5	Literaturrecherche	41,9
6	Surfen im Internet	22,6
6	Datentransfer	22,6
7	Malen und Zeichnen	9,7
7	Computerkonferenzen	9,7
8	Programmieren	6,5
9	Spielen	3,2
9	Projektmanagement	3,2
9	Archivierung	3,2

**Tabelle 0-31**

**Lehrkräfte: Wunscheinsatzzwecke**  
in Prozent der Lehrkräfte

1997		
Rang	Wunschzwecke	Prozent
1	Layouten	76,2
2	Literaturrecherche	66,7
3	Schreiben	61,9
3	Kommunizieren via Modem od. Netzwerk	61,9
4	Surfen im Internet	47,6
5	Rechnen	35,7
5	Lernen	35,7
5	Datentransfer	35,7
6	Computerkonferenzen	26,2
7	Programmieren	19
8	Malen	4,8
8	Musik Machen	4,8

42 valide Fälle

1996 wollten 77,4 Prozent der befragten Notebook-Lehrkräfte verstärkt am PC schreiben, 61,3 Prozent layouten, 48,4 Prozent rechnen, 45,2 Prozent lernen und jeweils 41,9 Prozent kommunizieren und online nach Literatur recherchieren. 22,6 Prozent gaben an, daß der PC verstärkt zum Surfen im Internet eingesetzt werden sollte.

1997 äußerten 76,2 Prozent der befragten Lehrkräfte den Wunsch, daß der Computer verstärkt zum Layouten eingesetzt werden sollte, 66,7 Prozent wollten verstärkt im Internet nach Literatur recherchieren, jeweils 61,9 Prozent am PC schreiben oder via PC kommunizieren, 47,6 Prozent im Internet surfen und jeweils 35,7 Prozent vermehrt am PC rechnen und lernen sowie via PC Daten übertragen. Die Nutzung von Mailing-Listen, Newsgroups und Telnet stand nicht auf der Wunschliste.

**Tabelle 0-32**

**Zwecke, für die die LehrerInnen PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Lehrerinnen

1996

Rang	Wunschzwecke	Lehrerinnen
1	Schreiben	75
2	Lernen	50
2	Kommunizieren	50
3	Layouten	37,5
3	Literaturrecherche	37,5
4	Rechnen	25
5	Surfen im Internet	12,5
5	Computerkonferenzen	12,5
6	Malen	0
6	Programmieren	0
6	Spiele	0
6	Datentransfer	0
6	Projektmanagement	0
6	Archivierung	0

Lehrerinnen= 9

**Tabelle 0-33**

**Zwecke, für die die LehrerInnen PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Lehrer

1996

Rang	Wunschzwecke	Lehrer
1	Schreiben	78,3
2	Layouten	69,6
3	Rechnen	56,5
4	Lernen	43,5
4	Literaturrecherche	43,5
5	Kommunizieren	39,1
6	Datentransfer	30,4
7	Surfen im Internet	26,1
8	Malen	13
9	Programmieren	8,7
9	Computerkonferenzen	8,7
10	Spiele	4,3
10	Projektmanagement	4,3
10	Archivierung	4,3

Lehrer=25

**Vor dem Beginn des Notebook-Projektes wünschten sich größere Anteile der befragten Lehrer als der Lehrerinnen, daß der PC verstärkt zum Rechnen, Layouten, Surfen im Internet und für die Online-Recherche nach Literatur eingesetzt werden sollte.**

**Der Wunsch, den PC verstärkt für den Datentransfer, Malen, Programmieren und Spielen einzusetzen, wurde ausschließlich von den Lehrern geäußert.**

**Ein auffällig höherer Anteil der Lehrerinnen als der Lehrer wollte verstärkt via Modem bzw. Netzwerk kommunizieren.**

1996 wünschten sich 75 Prozent der befragten Lehrerinnen, mehr am PC zu schreiben, jeweils 50 Prozent verstärkt mit dem PC zu lernen bzw. via Modem und Netzwerk zu kommunizieren. 37,5 Prozent gaben an, daß der PC verstärkt zum Layouten eingesetzt werden sollte, 25 Prozent zum Rechnen und jeweils 12,5 Prozent zum Surfen im Internet und für die Teilnahme an themenspezifischen Computerkonferenzen.

78,3 Prozent der befragten Lehrer wollten vom PC gerne verstärkt zum Schreiben Gebrauch machen, 69,6 Prozent zum Layouten, 56,6 Prozent zum Rechnen, jeweils 43,5 Prozent für die Literaturrecherche und zum Lernen, 39,1 Prozent zum Kommunizieren und 30,5 Prozent zum Transferieren von Daten. 8,7 Prozent der Lehrer gab an, daß der PC verstärkt dazu eingesetzt werden sollte, an themenbezogenen Computerkonferenzen teilzunehmen.

**Tabelle 0-34**

**Zwecke für die die LehrerInnen die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der LehrerInnen

1997

Rang	Wunschzwecke	LehrerInnen
1	Layouten	75
2	Kommunizieren	58,3
3	Surfen im Internet	50
3	Schreiben	50
3	Literaturrecherche	50
4	Rechnen	33,3
4	Lernen	33,3
5	Datentransfer	25
6	Programmieren	16,7
6	Computerkonferenzen	16,7
7	Musik Machen	8,3
8	Spielen	0
8	Malen	0
8	Telnet	
8	Newsgroups	
8	Mailing-Listen	
8	Chatting	

LehrerInnen=14

**Tabelle 0-35**

**Zwecke für die die Lehrer die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent Lehrer

1997

Rang	Wunschzwecke	Lehrer
1	Layouten	75,9
2	Literaturrecherche	72,4
3	Schreiben	65,5
3	Kommunizieren	65,5
4	Surfen im Internet	48,3
5	Datentransfer	41,4
6	Rechnen	37,9
6	Lernen	37,9
7	Computerkonferenzen	31
8	Programmieren	20,7
9	Malen	6,9
10	Musik Machen	3,4
11	Spielen	0
11	Telnet	
11	Newsgroups	
11	Mailing-Listen	
11	Chatting	

Lehrer=32

**Nach einem Projektjahr schrieben Lehrerinnen und Lehrer jene Einsatzzwecke, die mit der Nutzung von Datennetzen verbunden werden, auf die vorderen Plätze ihrer Wunschliste.**

1997 hätten 75 Prozent der befragten Lehrerinnen gerne mehr am PC gelayoutet, jeweils 50 Prozent geschrieben, im Internet gesurft und online nach Literatur recherchiert, 33,3 Prozent gerechnet und gelernt, 25 Prozent Daten via PC transferiert und jeweils 16,7 Prozent programmiert und an Computerkonferenzen teilgenommen.

75,9 Prozent der befragten Lehrer wünschten sich den PC gerne verstärkt zum Layouten zu nutzen, 72,4 Prozent für die Online-Recherche nach Literatur, jeweils 65,5 Prozent zum Schreiben und Kommunizieren, 48,3 Prozent zum Surfen im Internet und 41,4 Prozent für den Datentransfer.

Wesentlich größere Anteile der Lehrer als der Lehrerinnen äußerten den Wunsch, den PC verstärkt zum Schreiben (Lehrerinnen: 50 Prozent, Lehrer: 65,5 Prozent), für die Literaturrecherche (Lehrerinnen: 50 Prozent, Lehrer: 72,4 Prozent), den Transfer von Daten (Lehrerinnen: 25 Prozent, Lehrer: 41,4 Prozent) und die Teilnahme an Computerkonferenzen (Lehrerinnen: 16,7 Prozent, Lehrer: 31 Prozent) einzusetzen.

**Tabelle 0-36**

**Zwecke, für die die AHS-Lehrkräfte PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1996

Rang	Wunschzwecke	AHS
1	Schreiben	90
2	Layouten	50
2	Literaturrecherche	50
3	Rechnen	30
3	Lernen	30
4	Malen	20
4	Kommunizieren	20
4	Surfen im Internet	20
4	Computerkonferenzen	20
5	Programmieren	10
5	Spiele	10
5	Datentransfer	10
6	Projektmanagement	0
6	Archivierung	0

AHS=11

**Tabelle 0-37**

**Zwecke, für die die BHS-Lehrkräfte PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1996

Rang	Wunschzwecke	BHS
1	Schreiben	71,4
2	Layouten	66,7
3	Rechnen	57,1
4	Lernen	52,4
4	Kommunizieren	52,4
5	Literaturrecherche	38,1
6	Datentransfer	28,6
7	Surfen im Internet	23,8
8	Malen	4,8
8	Programmieren	4,8
8	Computerkonferenzen	4,8
8	Projektmanagement	4,8
8	Archivierung	4,8
9	Spiele	0

BHS=23

**Vor Projektbeginn wünschten sich größere Anteile der AHS- als der BHS-Lehrkräfte Computerkonferenzen teilzunehmen. Umgekehrt meldeten größere Anteile der BHS- als der AHS-Lehrkräfte Bedarf an, via PC zu kommunizieren, im Internet zu surfen, nach Literatur zu recherchieren oder Daten zu transferieren. Auffallend große Anteile der BHS-LehrerInnen hätten gerne häufiger im Unterricht am PC Texte gestaltet, gerechnet und gelernt, was sich durch den Ausbildungsschwerpunkt der 3 BHS-Projektschulen erklären läßt.<sup>81</sup> Der Wunsch, den PC im Unterricht verstärkt zum Schreiben einzusetzen, wurde sowohl von den AHS- als auch von den BHS-Lehrkräften am häufigsten geäußert.**

1996 wünschten sich 90 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte verstärkt am PC zu schreiben, jeweils 50 Prozent zu layouten und nach Literatur zu recherchieren. Jeweils 30 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte gaben an, daß vom PC verstärkt zum Rechnen und Lernen Gebrauch gemacht werden sollte, jeweils 20 Prozent zum Malen, Kommunizieren, Surfen im Internet und für die Teilnahme an Computerkonferenzen, 10 Prozent für den Transfer von Daten.

71,4 Prozent der BHS-Lehrkräfte sprachen sich dafür aus, daß verstärkt am PC geschrieben werden sollte, 66,7 Prozent gelayoutet, 57,1 Prozent gerechnet. Jeweils 52,4 Prozent gaben an, daß der PC verstärkt zum Lernen und Kommunizieren eingesetzt werden sollte, 38,1 Prozent für die Online-Recherche nach Literatur, 28,6 Prozent für den Transfer von Daten und 23,8 Prozent zum Surfen im Internet.

Auffällig höhere Anteile der befragten BHS- als AHS-Lehrkräfte hätten gerne verstärkt am PC gerechnet (AHS: 30, BHS: 57,1), gelernt (AHS: 30, BHS: 52,4), gelayoutet (AHS: 50, BHS: 66,7), via PC kommuniziert (AHS: 20, BHS: 52,4) und Daten transferiert (AHS: 10, BHS:

<sup>81</sup> In den Fächern Computerunterstütztes Rechnungswesen, Rechnungswesen und Wirtschaftsinformatik wird verstärkt am Computer gerechnet und im Unterrichtsgegenstand Textverarbeitung gilt dem Gestalten von Dokumenten besondere Aufmerksamkeit.



28,6). Wesentlich höhere Anteile der AHS- als der BHS-Lehrkräfte wünschten sich den PC verstärkt zum Schreiben, Malen, die Teilnahme an Computerkonferenzen sowie für die Literaturrecherche einzusetzen.

**Tabelle 0-38**

**Zwecke für die die AHS-Lehrkräfte die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Wunschzwecke	AHS
1	Literaturrecherche	78,9
2	Schreiben	68,4
3	Layouten	63,2
4	Kommunizieren	57,9
5	Lernen	42,1
5	Datentransfer	42,1
6	Rechnen	31,6
6	Surfen im Internet	31,6
7	Programmieren	26,3
8	Computerkonferenzen	21,1
9	Malen	10,5
10	Musik Machen	5,3
11	Spielen	0
11	Chatting	0
11	Mailing-Listen	0
11	Newsgroups	0
11	Telnet	0

AHS=22

**Tabelle 0-39**

**Zwecke für die die BHS-Lehrkräfte die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1997

Rang	Wunschzwecke	BHS
1	Layouten	87
2	Kommunizieren	65,2
3	Surfen im Internet	60,9
4	Schreiben	56,5
4	Literaturrecherche	56,5
5	Rechnen	39,1
6	Lernen	30,4
6	Datentransfer	30,4
6	Computerkonferenzen	30,4
7	Programmieren	13
8	Musik Machen	4,3
9	Telnet	0
9	Spielen	0
9	Newsgroups	0
9	Malen	0
9	Mailing-Listen	0
9	Chatting	0

BHS=25

**Nach einem Projektjahr wollten höhere Anteile der befragten BHS- als der AHS-Lehrkräfte verstärkt an Computerkonferenzen teilnehmen und via Modem und Netzwerk kommunizieren. Ein auffallend höherer Anteil der befragten BHS- als der AHS-Lehrkräfte wünschte sich intensiver im Internet zu surfen. An einer verstärkten Nutzung von Mailing-Listen und Newsgroups sowie der Internetbasisdienste Chat und Telnet wurde weder von AHS- noch von BHS-Lehrkräften Bedarf geäußert. Ein höherer Anteil der AHS- als der BHS-Lehrkräfte schrieb einen intensivierten Datentransfer auf ihre Wunschliste, ein auffällig höherer Anteil die online-Recherche nach Literatur. Ein überwiegender Anteil der BHS-Lehrkräfte wünschte sich verstärkt am Notebook zu Layouten, was sich durch die Existenz des Unterrichtsgegenstandes Textverarbeitung erklären läßt.**

1997 schrieben 78,9 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte eine intensivere Online-Recherche nach Literatur auf ihre Wunschliste, 68,4 Prozent wollten mehr Schreiben, 63,2 Prozent Layouten, 57,9 Kommunizieren und jeweils 42,1 Prozent intensiver Lernen und Datentransferieren. 31,6 Prozent sprachen sich dafür aus, verstärkt via Notebook im Internet zu surfen und 21,1 Prozent an Computerkonferenzen teilzunehmen.

87 Prozent der befragten BHS-Lehrkräfte wollten den PC verstärkt zum Layouten einsetzen, 65,2 Prozent zum Kommunizieren, 60,9 Prozent zum Surfen im Internet, jeweils 56,5 Prozent für die Online-Recherche nach Literatur und zum Schreiben sowie 39,1 Prozent zum Rechnen.

Wesentlich mehr der BHS- als der AHS-Lehrkräfte äußerten den Bedarf nach verstärktem Layouten (AHS: 63,2 Prozent, BHS: 87 Prozent), Kommunizieren (AHS: 57,9 Prozent, BHS: 65,2 Prozent) und Surfen im Internet (AHS: 31,6 Prozent, BHS: 60,9 Prozent) sowie für eine häufigere Teilnahme an Computerkonferenzen (AHS: 21,1 Prozent, BHS: 30,4 Prozent). Umgekehrt optierten wesentlich mehr der AHS- als der BHS-Lehrkräfte dafür, daß die Notebooks für folgende Zwecke verstärkt eingesetzt werden sollten: zum Schreiben (AHS: 68,4 Prozent, BHS: 56,5 Prozent) und Lernen (AHS: 42,1 Prozent, BHS: 30,4 Prozent) sowie für die Literaturrecherche (AHS: 78,9 Prozent, BHS: 56,5 Prozent) und den Datentransfer (AHS: 42,1 Prozent, BHS: 30,4 Prozent).

### **7.6.1.2 Altbewährtes dominierte auch 1997 - Kommunikationssoftware erfreut sich steigender Beliebtheit: Zur Hitparade der Wunsch-Software**

**Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Jahr dominierten altbewährte Anwendungen die Software-Wunschlisten der befragten Lehrkräfte. Kommunikationssoftware schob sich in der Liste der 5 begehrtesten Programmgruppen vom 5. auf den 4. Platz.**

**Tabelle 0-40**

Lehrkräfte: Softwarewünsche  
in Prozent der Lehrkräfte

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Prozent
1	Übungs- und Lernsoftware	94,1
2	Schreibprogramme/Textverarbeitung	82,4
3	elektronische Nachschlagewerke	76,5
4	Layoutprogramme	58,8
5	Kommunikationssoftware	52,9
6	Datenbankprogramme	44,1
7	Tabellenkalkulationsprogramme	29,4
8	Mal- und Zeichenprogramme	17,6
9	Spiele	5,9
10	Kaufmännische Software	2,9

34 valide Fälle

**Tabelle 0-41**

Lehrkräfte: Softwarewünsche  
in Prozent der Lehrkräfte

1997

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Prozent
1	Übungs- und Lernsoftware	79,1
2	Schreibprogramme/Textverarbeitung	67,4
3	Layoutprogramme	58,1
4	Kommunikationssoftware	55,8
5	elektronische Nachschlagewerke	53,5
6	WWW-/Internet-Browser	48,8
7	Datenbankprogramme	46,5
8	Tabellenkalkulationsprogramme	32,6
9	Mathematikprogramme	16,3
10	FTP	7
11	Mal- und Zeichenprogramme	4,7

43 valide Fälle

1996 sah die Software-Wunschliste folgendermaßen aus: 94,1 Prozent der befragten Lehrkräfte sprachen sich für einen intensiveren Einsatz von Übungs- und Lernprogrammen aus, 82,4 Prozent von Textverarbeitungssoftware, 76,5 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken, 58,8 Prozent von Layoutprogrammen und 52,9 Prozent von Kommunikationssoftware.

1997 meldeten 79,1 Prozent der Befragten Bedarf nach Übungs- und Lernprogramme an, 67,4 Prozent an Textverarbeitungs-, 58,1 Prozent an Layout- und 55,8 Prozent an Kommunikationsprogrammen. 53,5 Prozent der Lehrerinnen und Lehrer gaben an, daß elektronische Nachschlagewerke intensiver im Unterricht verwendet werden sollten.

**Tabelle 0-42**

**LehrerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Lehrerinnen

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Lehrerinnen
1	Üben und Lernen	100
2	Textverarbeitung	77,8
3	elektronische Nachschlagewerke	66,7
4	Layout	33,3
5	Malen und Zeichnen	22,2
5	Datenbank	22,2
5	Kommunikation	22,2
6	Spiel	11,1
6	Tabellenkalkulation	11,1
7	kaufmännische Software	0

Lehrerinnen=9

**Tabelle 0-43**

**Lehrer: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Lehrer

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Lehrer
1	Üben und Lernen	92
2	Textverarbeitung	84
3	Malen und Zeichnen	16
4	Layout	68
5	Datenbank	52
6	Kommunikation	64
7	Spiel	4
8	Tabellenkalkulation	36
9	elektronische Nachschlagewerke	80
10	kaufmännische Software	4

Lehrer=25

**Vor Projektbeginn sprach sich ein beinahe drei Mal so großer Anteil der befragten Lehrer als der Lehrerinnen für einen verstärkten Einsatz von Kommunikationsprogrammen aus.**

1997 optierten 100 Prozent der befragten Lehrerinnen für einen intensiveren Einsatz von Übungs- und Lernsoftware, 77,8 Prozent von Textverarbeitungsprogrammen, 66,7 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken. 33,3 Prozent der Lehrerinnen hätten gerne vermehrt Layout-Programme im Unterricht eingesetzt, jeweils 22,2 Prozent Mal- und Zeichen-, Datenbank- und Kommunikationsprogramme.

92 Prozent der befragten Lehrer sprachen sich für eine vermehrte Verwendung von Übungs- und Lernsoftware aus, 84 Prozent von Textverarbeitungsprogrammen, 80 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken, 68 Prozent von Layout- und 64 Prozent von Kommunikationsprogrammen.

**Tabelle 0-44**

**Lehrerinnen: Wunsch-Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der Lehrerinnen

1997

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Lehrerinnen
1	Üben und Lernen	69,2
2	Kommunikation	53,8
2	elektronische Nachschlagewerke	53,8
2	WWW-/ Internet-Browser	53,8
3	Textverarbeitung	53
4	Layout	46,2
5	Datenbank	30,8
6	Tabellenkalkulation	23,1
7	Mathematikprogramme	15,4
8	Malen und Zeichnen	0
8	Spiel	0
8	FTP	0

Lehrerinnen=14

**Tabelle 0-45**

**Lehrer: Wunsch-Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der Lehrer

1997

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Lehrer
1	Üben und Lernen	82,8
2	Textverarbeitung	72,4
3	Layout	62,1
4	Kommunikation	58,6
5	Datenbank	55,2
5	elektronische Nachschlagewerke	55,2
6	WWW-/ Internet-Browser	48,3
7	Tabellenkalkulation	37,9
8	Mathematikprogramme	17,2
9	FTP	10,3
10	Malen und Zeichnen	6,9
11	Spiel	0

Lehrer=32

**Nach einem Jahr Projekterfahrung wünschten sich annähernd gleich große Anteile der befragten Frauen und Männer einen intensiveren Einsatz von Kommunikations-**

**software im Unterricht, jener der Männer hatte sich im Vergleich zum Vorjahr um 3,4 Prozent verringert, jener der Frauen um 36,4 Prozent vergrößert.**

1997 hätten 69,2 Prozent der befragten Lehrerinnen gerne intensiver Übungs- und Lernsoftware im Unterricht eingesetzt, jeweils 53,8 Prozent Kommunikationsprogramme, Internetbrowser und elektronische Nachschlagewerke, 53 Prozent Textverarbeitungs-, 46,2 Prozent Layout- und 30,8 Prozent Datenbankprogramme.

82,8 Prozent der befragten Lehrer äußerten den Wunsch nach einer intensiveren Verwendung von Übungs- und Lernprogramme, 72,4 Prozent von Textverarbeitungs-, 62,1 Prozent von Layout, 58,6 Prozent von Kommunikationsprogrammen und 55,2 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken.

Wesentlich größere Anteile der Lehrer als der Lehrerinnen sprachen sich für einen intensiveren Gebrauch von Übungs- und Lern-, Textverarbeitungs-, Layout-, Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogrammen aus. Software für den Datentransfer stand ausschließlich auf der Wunschliste der Lehrer.

**Tabelle 0-46**

**AHS-Lehrkräfte: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	AHS
1	Üben und Lernen	100
2	Textverarbeitung	81,8
3	elektronische Nachschlagewerke	72,7
4	Layout	45,5
4	Kommunikation	45,5
5	Datenbank	36,4
6	Malen und Zeichnen	27,3
7	Tabellenkalkulation	18,2
8	Spiel	0
8	kaufmännische Software	0

AHS=11

**Tabelle 0-47**

**BHS-Lehrkräfte: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	BHS
1	Üben und Lernen	91,3
2	Textverarbeitung	82,6
3	elektronische Nachschlagewerke	78,3
4	Layout	65,2
5	Kommunikation	56,5
6	Datenbank	47,8
7	Tabellenkalkulation	34,8
8	Malen und Zeichnen	13
9	Spiel	8,7
10	kaufmännische Software	4,3

BHS=23

**Vor Projektbeginn schrieben deutlich größere Anteile der befragten BHS- als der AHS-Lehrkräfte, verstärkt Layout-, Datenbank-, Tabellenkalkulations- und Kommunikationsprogramme auf ihren Wunschzettel.**

1996 ergab sich bei den AHS-Lehrkräften folgende Liste an Wunsch-Programmgruppen: 100 Prozent hätten gerne Übungs- und Lernprogramme intensiver im Unterricht eingesetzt, 81,8 Prozent Textverarbeitungssoftware, 72,7 Prozent elektronische Nachschlagewerke, jeweils 45,5 Prozent Layout- und Kommunikations- sowie 36,4 Prozent Datenbankprogramme.

91,3 Prozent der befragten BHS-Lehrkräfte sprachen sich für einen verstärkten Einsatz von Übungs- und Lernsoftware, 82,6 Prozent von Textverarbeitungsprogrammen, 78,3 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken, 65,2 Prozent von Layout- und 56,5 Prozent von Kommunikationsprogrammen aus.

Auffällig höhere Anteile der BHS- als der AHS-Lehrkräfte wünschten sich einen häufigeren Einsatz von Layout- (AHS: 45,5 Prozent, BHS: 65,2 Prozent), Datenbank- (AHS: 36,4 Prozent, BHS: 47,8 Prozent), Kommunikations- (AHS: 45,5 Prozent, BHS: 56,5 Prozent) und Tabellenkalkulationsprogrammen (AHS: 18,2 Prozent, BHS: 34,8 Prozent).

**Tabelle 0-48**

**AHS-Lehrkräfte: Wunsch-Programmgruppen  
und Internetdienste**  
in Prozent der AHS-Lehrkräfte

Rang	Wunsch-Programmgruppen	AHS
1	Üben und Lernen	85
2	Textverarbeitung	80
3	elektronische Nachschlagewerke	70
4	Layout	50
5	Kommunikation	45
5	WWW-/ Internet-Browser	45
6	Datenbank	40
7	Tabellenkalkulation	20
8	Mathematikprogramme	15
9	Malen und Zeichnen	10
10	FTP	5
11	Spiel	0

AHS=22

**Tabelle 0-49**

**BHS-Lehrkräfte: Wunsch-Programmgruppen  
und Internetdienste**  
in Prozent der BHS-Lehrkräfte

Rang	Wunsch-Programmgruppen	BHS
1	Üben und Lernen	73,9
2	Layout	65,2
2	Kommunikation	65,2
3	Textverarbeitung	56,5
4	Datenbank	52,2
4	WWW-/ Internet-Browser	52,2
5	Tabellenkalkulation	43,5
6	elektronische Nachschlagewerke	39,1
7	Mathematikprogramme	17,4
8	FTP	8,7
9	Malen und Zeichnen	0
9	Spiel	0

BHS=25

**Nach einem Jahr praktischer Erfahrungen war der Wunsch nach Übungs- und Lernsoftware bei AHS- und BHS-Lehrkräfte am größten. Größere Anteile der befragten BHS- als der AHS-Lehrkräfte optierten für einen intensiveren schulischen Einsatz verschiedener Internetdienste. Ein bemerkenswert größerer Anteil der BHS- als der AHS-Lehrkräfte meldete Bedarf an einer verstärkten Nutzung von Kommunikationssoftware an. Layout-, Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogram-me standen auf der Wunschliste der BHS-Lehrerinnen und -Lehrer weiter vorne als auf jener ihrer AHS-KollegInnen. Bedarf nach einem vermehrten Einsatz von elektronischen Nachschlagewerken, Textverarbeitungsprogrammen sowie Übungs- und Lernsoftware wurde vor allem von den befragten AHS-Lehrkräften angemeldet.**

1997 sprachen sich 85 Prozent der befragten AHS-Lehrkräfte für einen intensiveren Einsatz von Übungs- und Lernsoftware im Unterricht aus, 80 Prozent von Textverarbeitungsprogrammen, 70 Prozent von elektronischen Nachschlagewerken, 50 Prozent von Layout-, und jeweils 45 Prozent von Spielprogrammen sowie Internetbrowsern.

73,9 Prozent der befragten BHS-Lehrkräfte hätten gerne intensiver mit Übungs- und Lernsoftware im Unterricht gearbeitet, jeweils 65,2 Prozent mit Layout- und Kommunikationsprogrammen, 56,5 Prozent mit Textverarbeitungssoftware, jeweils 52,2 Prozent mit Datenbankprogrammen und Internetbrowsern und 43,5 Prozent mit Tabellenkalkulationsprogrammen.

### 7.6.1.3 Altbewährte Programmgruppen wurden am besten benotet

**Tabelle 0-50**

Lehrkräfte: Bewertung der pädagogischen Möglichkeiten von Programmgruppen und Internetdiensten

1997

Rang	Programmgruppen	Bewertung
1	Datenbankprogramme	1,71
2	Layoutprogramme	1,76
3	Schreib- u. Textverarbeitungs-Programme	1,77
4	Tabellenkalkulations-Programme	1,79
5	elektronische Nachschlagewerke	1,95
6	Simulations-Software	2,03
7	Kommunikations-Software	2,09
8	E-Mail-Software	2,09
9	Mal- und Zeichenprogramme	2,15
10	Internet-Browser	2,24
11	Übungs- und Lernsoftware/ Tutorials	2,51
12	Computer-Konferenzen	2,68
12	FTP-Software	2,68
12	Video-Konferenzen	2,68
13	Mailing-Listen	2,74
14	Newsgroups	2,80
15	Spiel-Software	2,94
16	CHAT-Programme	3,00
17	Telnet	3,24

1= Sehr gut, 2= Gut, 3= Befriedigend, 4= Genügend, 5= Nicht Genügend

**Die befragten Lehrkräfte schätzten die pädagogischen Möglichkeiten altbewährter Applikationen am besten ein.**

Nach einem Jahr Projekterfahrung wurden die beteiligten Lehrkräfte darum gebeten, verschiedene Programmgruppen und Dienste nach ihren pädagogischen Möglichkeiten zu beurteilen.

Folgende erhielten die besten Noten: Datenbankprogramme (1,71), Layoutprogramme (1,76), Textverarbeitungssoftware (1,77), Tabellenkalkulationssoftware (1,79) und elektronische Nachschlagewerke (1,95).

Am schlechtesten schnitten die Internetdienste Chat (3) und Telnet (3,24)

ab, E-Mail (2,09) und das World Wide Web (2,24) wurden am besten bewertet.

Bemerkenswert ist, daß die Noten Genügend und Nicht Genügend nicht vergeben wurden. Eine mögliche Erklärung dafür ist, daß vom Einsatz eines jeden Computerprogrammes - pädagogischen Inhalts oder nicht - erwartet wird, daß die Schülerinnen und Schüler etwas über den Umgang mit Computern lernen.

**Tabelle 0-51**

Lehrerinnen: Bewertung der pädagogischen Möglichkeiten von Programmgruppen und Internetdiensten

1997

Rang	Programmgruppen	Bewertung
1	Schreib- u. Textverarbeitungs-Programme	1,43
2	Layoutprogramme	1,58
3	Datenbankprogramme	1,67
4	Mal- und Zeichenprogramme	1,86
4	Tabellenkalkulations-Programme	1,86
5	E-Mail-Software	1,89
6	Kommunikations-Software	2,11
7	elektronische Nachschlagewerke	2,27
8	Internet-Browser	2,29
9	Übungs- und Lernsoftware/ Tutorials	2,33
10	CHAT-Programme	2,67
11	Simulations-Software	2,71
12	Newsgroups	3,00
12	Spiel-Software	3,00
12	Video-Konferenzen	3,00
13	FTP-Software	3,25
14	Mailing-Listen	3,33
15	Telnet	3,50
16	Computer-Konferenzen	3,67

1= Sehr gut, 2= Gut, 3= Befriedigend, 4= Genügend, 5= Nicht Genügend

**Tabelle 0-52**

Lehrer: Bewertung der pädagogischen Möglichkeiten von Programmgruppen und Internetdiensten

1997

Rang	Programmgruppen	Bewertung
1	Datenbankprogramme	1,73
2	Tabellenkalkulations-Programme	1,77
3	elektronische Nachschlagewerke	1,79
4	Layoutprogramme	1,83
5	Simulations-Software	1,84
6	Schreib- u. Textverarbeitungs-Programme	1,93
7	Kommunikations-Software	2,04
8	Internet-Browser	2,12
9	E-Mail-Software	2,13
10	Mal- und Zeichenprogramme	2,24
11	Computer-Konferenzen	2,43
12	Video-Konferenzen	2,52
13	Mailing-Listen	2,53
14	Übungs- und Lernsoftware/ Tutorials	2,54
15	FTP-Software	2,57
16	Newsgroups	2,65
17	Spiel-Software	2,92
18	CHAT-Programme	2,95
19	Telnet	3,11

1= Sehr gut, 2= Gut, 3= Befriedigend, 4= Genügend, 5= Nicht Genügend

**Die pädagogischen Möglichkeiten altbewährter Anwendungen wurden von Lehrerinnen und Lehrern am besten eingeschätzt.**

Die angeführten Internetdienste wurden von den Lehrerinnen mit Ausnahme von E-Mail und Chat schlechter beurteilt als von den Lehrern. Bei Mailing-Listen, FTP und Computerkonferenzen ist dieser Unterschied besonders deutlich. Die Lehrerinnen schätzten den pädagogischen Nutzen von Telnet (3,50) und Computerkonferenzen (3,67) am geringsten ein, die Lehrer Telnet (3,11) und Chat (2,99). E-Mail und Internetbrowser / WWW<sup>82</sup> wurden von Lehrerinnen wie Lehrern am besten bewertet.

Die fünf besten Noten wurden von den Lehrerinnen für folgende Programmgruppen und Internetdienste vergeben: Textverarbeitungssoftware (1,43), Layout-(DTP-)(1,58), Datenbank- (1,67), Mal- und Zeichen- und Tabellenkalkulationsprogramme (jeweils 1,86) sowie E-Mail (1,89).<sup>83</sup>

Die Lehrer hielten folgende Programmgruppen und Dienste für pädagogisch am wertvollsten: Datenbank- (1,73) und Tabellenkalkulationsprogramme (1,77), elektronische Nachschlagewerke (1,79), Layout- (1,83) und Simulationssoftware (1,84).

**Tabelle 0-53**

AHS-Lehrkräfte: Bewertung der pädagogischen Möglichkeiten von Programmgruppen und Internetdiensten

1997		
Rang	Programmgruppen	Bewertung
1	Schreib- u. Textverarbeitungs-Programme	1,67
2	Tabellenkalkulations-Programme	1,80
3	Layoutprogramme	1,84
4	Datenbankprogramme	1,88
5	Simulations-Software	2,00
6	elektronische Nachschlagewerke	2,11
7	Mal- und Zeichenprogramme	2,12
8	E-Mail-Software	2,18
9	Internet-Browser	2,25
10	FTP-Software	2,36
11	Kommunikations-Software	2,44
12	Übungs- und Lernsoftware/ Tutorials	2,61
13	Newsgroups	2,64
14	Mailing-Listen	2,67
15	Spiel-Software	2,93
16	Computer-Konferenzen	3,10
17	Telnet	3,20
17	Video-Konferenzen	3,20
18	CHAT-Programme	3,33

1= Sehr gut, 2= Gut, 3 = Befriedigend, 4= Genügend, 5= Nicht Genügend

**Tabelle 0-54**

BHS-Lehrkräfte: Bewertung der pädagogischen Möglichkeiten von Programmgruppen und Internetdiensten

1997		
Rang	Programmgruppen	Bewertung
1	Datenbankprogramme	1,56
2	Layoutprogramme	1,70
3	Tabellenkalkulations-Programme	1,78
4	Kommunikations-Software	1,79
5	elektronische Nachschlagewerke	1,81
6	Schreib- u. Textverarbeitungs-Programme	1,87
7	E-Mail-Software	2,00
8	Simulations-Software	2,05
9	Mal- und Zeichenprogramme	2,19
10	Internet-Browser	2,24
11	Video-Konferenzen	2,33
12	Computer-Konferenzen	2,40
13	Übungs- und Lernsoftware/ Tutorials	2,43
14	CHAT-Programme	2,69
15	Mailing-Listen	2,79
16	FTP-Software	2,93
17	Newsgroups	2,93
18	Spiel-Software	2,94
19	Telnet	3,27

1= Sehr gut, 2= Gut, 3 = Befriedigend, 4= Genügend, 5= Nicht Genügend

**Während die pädagogischen Möglichkeiten altbewährter Anwendungen von den befragten AHS-Lehrkräften am besten bewertet wurden, scheint "Kommunikationssoftware" in der Hitliste jener 5 Programmgruppen, die von den BHS-Lehrkräften als pädagogisch am wertvollsten eingeschätzt wurden, an vierter Stelle auf.**

Nach den Angaben der AHS-Lehrkräfte sind folgende Programmgruppen und Dienste für den pädagogischen Einsatz am besten geeignet: Textverarbeitungs- (1,67), Tabellenkalkulations- (1,80), Datenbank- (1,88) und Simulationsprogramme (2) sowie elektronische Nachschlagewerke (2,11).

Die befragten BHS-Lehrkräfte vergaben die besten Noten an Datenbankprogramme (1,56), Layout-/ DTP- (1,70), Tabellenkalkulations- (1,79) und Kommunikationssoftware (1,79), elektronische Nachschlagewerke (1,81) sowie Textverarbeitungssoftware (1,87).

<sup>82</sup> An dieser Stelle ist eine Begriffsklärung von WWW und Internetbrowser notwendig. Das WWW besteht aus Übertragungsprotokollen (Technik) und zu übertragenden Daten (Inhalten). Die notwendige Benutzeroberfläche ist der Internetbrowser. Er macht es möglich, daß technische und inhaltliche Innenleben des World Wide Web nutzbar zu machen.

<sup>83</sup> Die Lehrer beurteilten den Internetbasisdienst E-Mail mit 2,13 fast genauso gut wie ihre Kolleginnen.

Von den angeführten Internetdiensten wurden E-Mail und Internetbrowser/ WWW sowohl von den befragten AHS- als auch von den BHS-Lehrkräften am besten eingeschätzt.

### 7.6.2 LehrerInneneinschätzungen und -einstellungen gegenüber den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien

Die Grundhaltung der Befragten gegenüber Computer und Internet läßt auf die Akzeptanz schließen, welche die Befragten dem Einsatz von IKT im Schulbereich entgegenbringen und beeinflußt deren Einsatz (vgl. Haider, 1994: 191). Daher wurden im März 1997 Einstellungen und Einschätzungen der Befragten gegenüber Internet und Computer erhoben und des weiteren die befragten Lehrkräfte gebeten, die pädagogischen Möglichkeiten verschiedener Programmgruppen und Internetdienste zu bewerten.

Untersucht wurden vier Einstellungsebenen:

- das Selbstvertrauen, mit dem an diese Technologien herangegangen wurde (2. 4. 1)
- die Einstellung zu Computer und Internet: War sie eher angstbesetzt oder hoffnungsvoll (2.4.2)
- Geschlechterstereotype in der Einstellung der Befragten gegenüber Computer und Internet (2.4.3)
- die gesellschaftliche Relevanz, welche Computer und Internet von den Befragten zugeschrieben wurde (2.4.4.)

Diesen Einstellungsebenen wurden jeweils mehrere Aussagen zugeordnet, wobei die Befragten, den Grad ihrer Zustimmung ausdrücken konnten, indem sie eine Zahl zwischen 1 und 5 ankreuzten. Eine angekreuzte 5 war Ausdruck völliger Zustimmung, eine angekreuzte 1 völliger Ablehnung. Kreuzte eine befragte Person angesichts einer Aussage wie "Das Internet verhilft zu mehr Wissen" die Zahl 3 an, äußerte sie damit ihre Unsicherheit.

Um eine Aussage darüber treffen zu können, inwieweit beispielsweise die Gesamtheit der Notebook-SchülerInnen der Aussage: "Das Internet verhilft zu mehr Wissen", zustimmt, wurde das arithmetische Mittel aus den 126 erhobenen Ausprägungen errechnet. Ein Wert kleiner als 3 bedeutet, daß die Gesamtheit der Notebook-Schülerinnen und -Schüler zur Meinung tendiert, daß das Internet zu mehr Wissen verhilft. Ein Wert größer als 3 zeigt an, daß die Gesamtheit der Notebook-Schülerinnen und -Schüler zu dieser Meinung neigt.

Die Aussage: "Das Internet verhilft zu mehr Wissen", ist eine von vier Aussagen, aus deren arithmetischen Mitteln ein Indikator für die Tendenz aller Einstellungen zum Internet errechnet wurde: Um Aussagen darüber treffen zu können, ob diese angstbesetzt oder hoffnungsvoll war, wurde aus den Aussagen-Indices ein Gesamtindices berechnet.

Um herauszuarbeiten, wie der praktische Einsatz von Notebooks und Internet im Unterricht das Bewußtsein über Möglichkeiten und Probleme des Computer- und Internet-Einsatzes im Unterricht verändert hat, wurde untersucht, welche Vorteile und Probleme die Befragten vor Projektbeginn und nach einjähriger Projekterfahrung damit verbanden.

Mit den anderen Einstellungsebenen wurde nach dem gleichen Schema verfahren.



### **7.6.2.1 Selbstbewußte Lehrkräfte: Zum Selbstvertrauen im Umgang mit Internet und Computer**

Im März 1997 war das Selbstvertrauen der 47 befragten Lehrkräfte im Umgang mit den neuen Unterrichtstechnologien groß (4,25). Das der Lehrer (4,37) war erkennbar größer als das der Lehrerinnen (4). Nach den errechneten Indices zu schließen, gehen die befragten AHS- (4,23) und BHS-Lehrkräfte mit den neuen Unterrichtstechnologien ähnlich selbstbewußt um.

### **7.6.2.2 Computer und Internet weitgehend neutral besetzt: Die Einstellung zu Internet und Computer**

Nach einem Projektjahr waren die befragten Lehrkräfte gegenüber Internet und Computer neutral eingestellt (3,08).

Für die befragten Lehrerinnen war das Internet weder positiv noch negativ besetzt (3,06), der Computer eher negativ (2,37). Die Lehrer waren gegenüber dem Internet eher positiv (3,42) gegenüber dem Computer eher neutral (2,93) eingestellt.

Die Einstellung von AHS- (3,13) und BHS-Lehrkräften (3,03) gegenüber Internet und Computer war eher neutral. Während das Internet für die befragten Lehrkräfte beider Schultypen ein Hoffnungsträger zu sein schien (AHS: 3,40, BHS: 3,21), war der Computer etwas negativ besetzt (2,85).

### **7.6.2.3 Keine geschlechtsbezogenen Vorurteile**

Lehrerinnen und Lehrer stimmten den im Fragebogen angeführten, geschlechtsbezogenen Vorurteilen bezüglich des Umganges mit Internet und Computer eher nicht zu (Lehrerinnen: 2,23, Lehrer: 2,10).<sup>84</sup>

### **7.6.2.4 Einschätzung der sozialen Relevanz von Computer und Internet**

1997 schrieb die Gesamtheit der befragten Lehrkräfte dem Internet (3,52) und besonders dem Computer (4,15) große gesellschaftliche Relevanz zu.

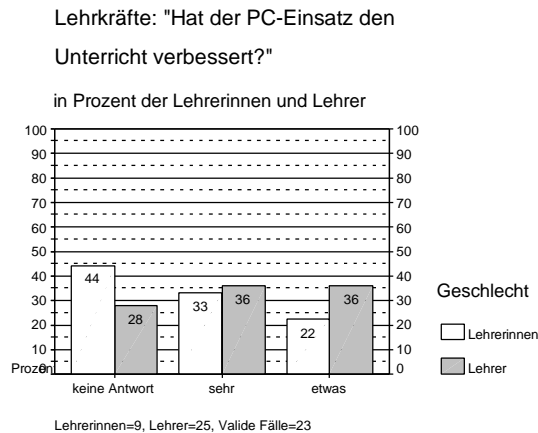
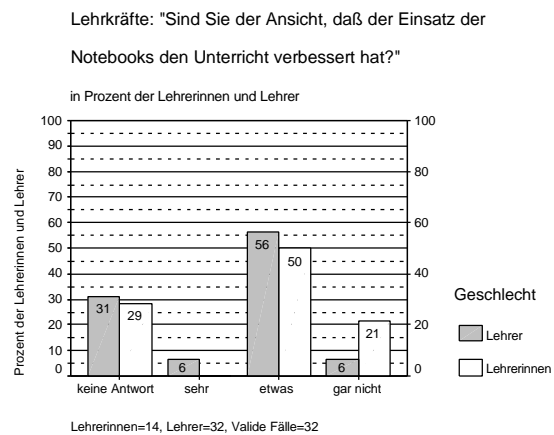
Lehrerinnen und Lehrer schätzen die gesellschaftliche Bedeutung von Internet (Lehrerinnen: 3,57, Lehrer: 3,51) und Computer (Lehrerinnen: 4,07; Lehrer: 4,19) ähnlich hoch ein. Selbiges gilt auch für den Vergleich zwischen AHS- und BHS-Lehrkräften.<sup>85</sup>

### **7.6.2.5 Der Computer als pädagogisch-didaktischer Heilsbringer: Auf anfängliche Euphorie folgte Ernüchterung**

Kanadische Schulforscher kamen zu dem Ergebnis, daß der Einsatz von Computern im Unterricht allein noch nicht dessen Qualität hebt. Der didaktische Ansatz sei maßgebend für den Lernerfolg (vgl. Schulz-Zander 1997, 10f). Diese Erkenntnis wird durch die Ergebnisse der beiden Fragebogenerhebungen untermauert. Anfängliche Euphorie machte Ernüchterung Platz. Nach einem Jahr praktischer Erfahrung waren nur noch 7 Prozent der Lehrer der Ansicht, daß der Einsatz von PCs den Unterricht verbessert. Ein kleinerer Anteil der befragten Lehrkräfte plädierten für einen intensiveren PC-Einsatz im Unterricht.

<sup>84</sup> In den Fokusgruppeninterviews traten geschlechtsspezifische Unterschiede deutlicher hervor (s. Abs. 9.2.4.2).

<sup>85</sup> Internet (AHS: 3,33, BHS: 3,66); Computer (AHS: 4,18, BHS: 4,12).

**Abbildung 0-2****Abbildung 0-3**

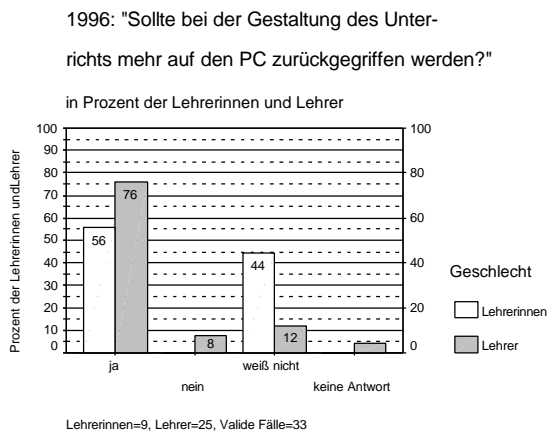
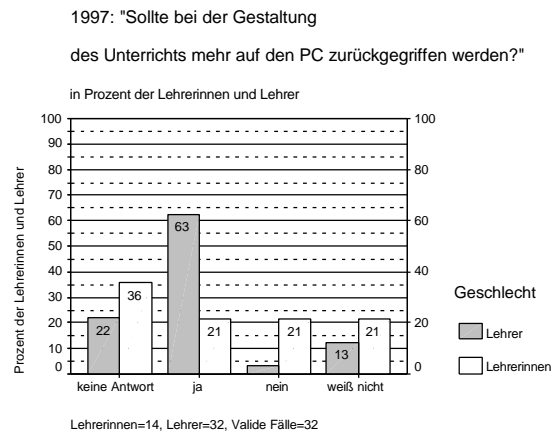
**Im März 1997 waren im Vergleich zum Vorjahr nur noch 6 Prozent der befragten Lehrer davon überzeugt, daß der Einsatz von PC bzw. Notebook den Unterricht sehr verbessert. Die Anteile derjenigen Männer und Frauen, die der Ansicht waren, daß der Einsatz des Computers den Unterricht etwas verbessert, hatten sich im Vergleich zum Vorjahr bei den Frauen um 17 und bei den Männern um 20 Prozent vergrößert. 21 Prozent der Lehrerinnen und 6 Prozent der Lehrer waren 1997 davon überzeugt, daß der schulische Einsatz von Computern keine Auswirkungen auf die Unterrichtsqualität hat.**

1996 waren 33 Prozent der Lehrerinnen und 36 Prozent der Lehrer der Meinung, daß der Einsatz von PCs den Unterricht sehr verbessert. 22 Prozent der Lehrerinnen und 36 Prozent der Lehrer waren der Ansicht, daß er die Unterrichtsqualität etwas hebt.<sup>86</sup>

1997 waren lediglich 6 Prozent der befragten Lehrer der Meinung, daß der Einsatz der Notebooks den Unterricht sehr verbessert habe. 50 Prozent der Lehrerinnen und 56 Prozent der Lehrer waren der Ansicht, daß dies etwas der Fall sei. 21 Prozent der Lehrerinnen und 6 Prozent der Lehrer waren der Meinung, daß der Notebook-Einsatz den Unterricht nicht verbessert habe.<sup>87</sup>

<sup>86</sup> 44 Prozent der Lehrerinnen und 28 Prozent der Lehrer gaben auf diese Frage keine Antwort.

<sup>87</sup> 1997 verweigerten 29 Prozent der Lehrerinnen und 31 Prozent der Lehrer die Antwort auf diese Frage.

**Abbildung 0-4****Abbildung 0-5**

**Nach einem Jahr praktischer Erfahrungen hatte sich der Anteil jener Lehrerinnen, die für einen intensiveren Einsatz des Computers im Unterricht plädierten von 56 auf 21 Prozent verkleinert, jener der Lehrer von 76 auf 63 Prozent. Während der Anteil der Männer, die sich gegen einen verstärkten schulischen Einsatz des Computers aussprachen von 8 auf 3 Prozent zurückging, wuchs dieser Anteil bei den Frauen von 0 auf 21 Prozent an.**

1996 waren 56 Prozent der befragten Lehrerinnen und 76 Prozent der Lehrer der Meinung, daß bei der Gestaltung des Unterrichts mehr auf den PC zurückgegriffen werden sollte. Lediglich 8 Prozent der befragten Lehrer waren konträrer Meinung. 44 Prozent der Lehrerinnen und 12 Prozent der Lehrer waren sich dessen nicht sicher und 4 Prozent der Lehrer verweigerten die Antwort.

1997 teilten 21 Prozent der Lehrerinnen und 63 Prozent der Lehrer die Ansicht, daß bei der Gestaltung des Unterrichts mehr auf den Computer zurückgegriffen werden sollte. 3 Prozent der Lehrer und 21 Prozent der Lehrerinnen waren konträrer Meinung. 21 Prozent der Lehrerinnen und 13 Prozent der Lehrer verweigerten die Antwort.

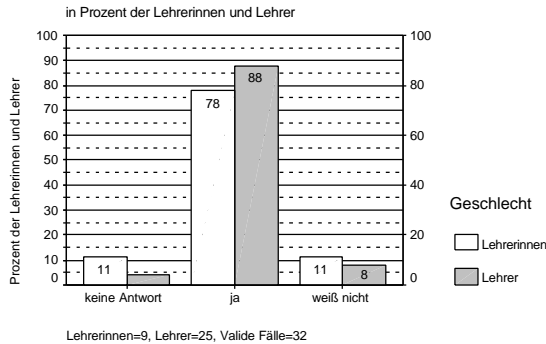
#### **7.6.2.6 Der PC als Unterstützung für den fächerübergreifenden Projektunterricht**

Der amerikanische Kulturkritiker Neil Postman äußerte, daß der Einsatz elektronischer Lernhilfen nur im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts Sinn macht. Inwieweit die Lehrkräfte der sechs Notebook-Klassen ähnlicher Meinung sind, wurde anhand folgender Fragen überprüft:

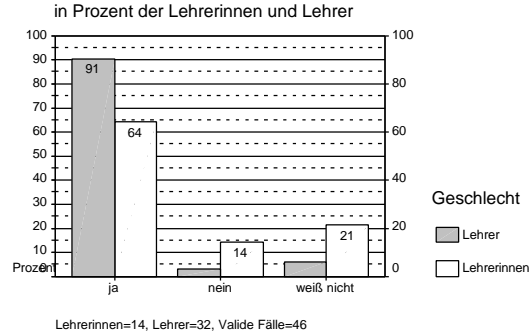
- Sind Sie der Ansicht, daß der Einsatz von PCs den Projektunterricht fördert?
- Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs im Unterricht das fächerübergreifende Lernen fördert?

**Abbildung 0-6**

1996: "Sind Sie der Ansicht, daß der Einsatz von PCs den Projektunterricht fördert?"

**Abbildung 0-7**

1997: "Sind Sie der Ansicht, daß der Einsatz von PCs den Projektunterricht fördert?"

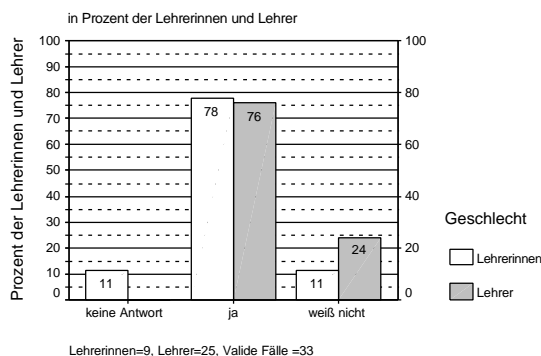


**Im Verlauf des Projektjahres ging der Anteil jener Lehrerinnen, die der Meinung waren, daß der Einsatz von PCs den Projektunterricht fördert von 78 auf 64 Prozent zurück, jener der Lehrer stieg von 88 auf 91 Prozent.**

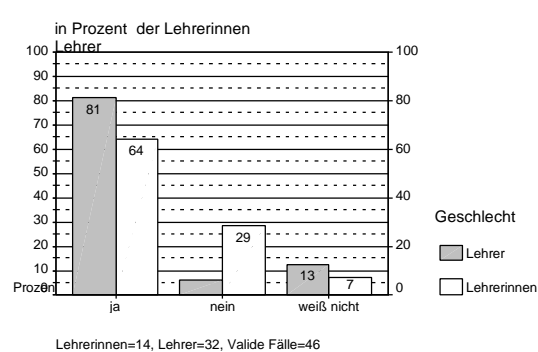
1996 vertraten weder Lehrerinnen noch Lehrer die Ansicht, daß der PC-Einsatz den Projektunterricht nicht fördert, 1997 3 Prozent der Lehrer und 14 Prozent der Lehrerinnen.

**Abbildung 0-8**

1996: "Glauben Sie, daß der Einsatz des PCs im Unterricht das fächerübergreifende Lernen fördert?"

**Abbildung 0-9**

1997: "Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs im Unterricht das fächerübergreifende Lernen



**Vor Projektbeginn waren 78 Prozent der Lehrerinnen und 76 Prozent der Lehrer der Meinung, daß der Einsatz von PCs das fächerübergreifende Lernen fördert. Im Lauf eines Jahres verringerte sich dieser Anteil bei den Lehrerinnen um 14 Prozent, während er bei den Lehrern um 5 Prozent anstieg. 1996 waren weder Männer noch Frauen vom Gegenteil überzeugt, 1997 29 Prozent der Lehrerinnen und 6 Prozent der Lehrer.**

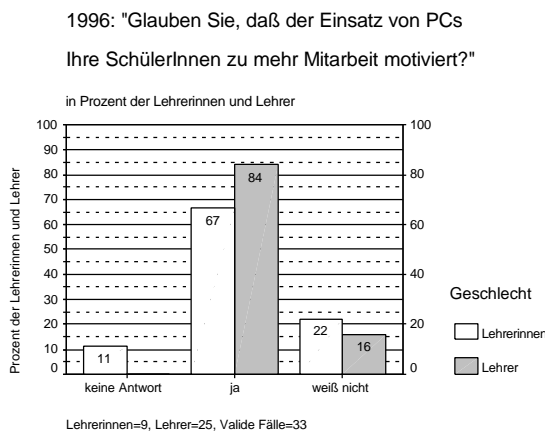
#### **7.6.2.7 Zur Motivationsfunktion des Computers im Lernbereich Sicht der Lehrer**

In der Diskussion zum Thema "Computer und Lernen" taucht ab und an das Schlagwort intrinsische Motivation auf. Dieses pädagogische Konzept besagt, daß Lerntätigkeiten, die so gestaltet sind, daß sie spielerisches und selbstentdeckendes Lernen erlauben, von den SchülerInnen gerne und freiwillig angenommen werden. Wenn der Unterricht aus spaßmachenden Tätigkeiten besteht, so wird argumentiert, dann entwickelt der Schüler langfristig nicht nur

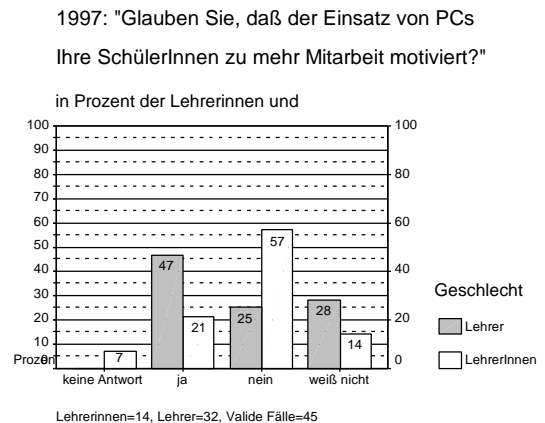
mehr Freude am Lernen an sich, sondern über eine grundsätzlich verbesserte Lernmotivation werden auch profitablere Lernergebnisse ermöglicht".<sup>88</sup> Inwieweit die Lehrkräfte der Notebook-Klassen diese Ansicht teilten, wurde anhand folgender Fragen überprüft:

- Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen zu mehr Mitarbeit motiviert?
- Glauben Sie, daß der PC die Wißbegierde Ihrer SchülerInnen schürt?
- Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen dazu motiviert, ohne Ihre Anleitung zu arbeiten?
- Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen zu konzentrierterem Arbeiten animiert?

**Abbildung 0-10**



**Abbildung 0-11**



**Im Zeitraum März 1996 bis März 1997 verringerten sich die Anteile jener Lehrerinnen und Lehrer, die der Ansicht waren, daß der Einsatz von Computern den SchülerInnen mehr Anreiz zur Mitarbeit gibt: Bei den Frauen von 67 auf 21 und bei den Männern von 84 auf 47 Prozent.**

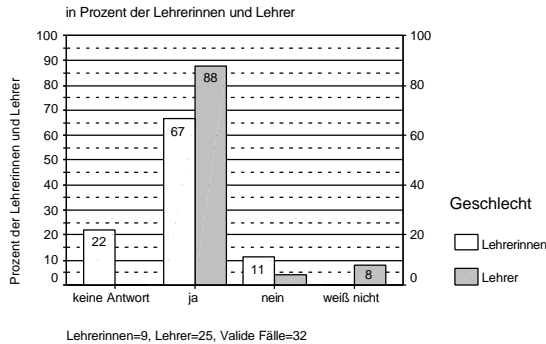
1996 waren 67 Prozent der befragten Lehrerinnen und 84 Prozent der Lehrer der Ansicht, daß der PC die Schülerinnen und Schüler zur Mitarbeit motiviert. 22 Prozent der Lehrerinnen und 16 Prozent der Lehrer waren sich dessen nicht sicher. 11 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

1997 waren 21 Prozent der Lehrerinnen und 47 Prozent der Lehrer davon überzeugt, daß der Einsatz von PCs ein Anreiz zu intensiverer Mitarbeit ist. 57 Prozent der Lehrerinnen und 25 Prozent der Lehrer waren konträrer Meinung. 14 Prozent der weiblichen und 28 Prozent der männlichen Lehrkräfte waren sich diesbezüglich nicht sicher. 7 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

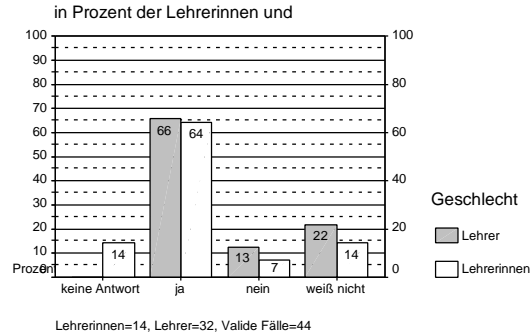
<sup>88</sup> Hoelscher, G. R.: Kind und Computer. Spielen und Lernen am PC. Berlin u. a.: Springer Verlag 1994, S. 12.

**Abbildung 0-12**

1996: "Sind Sie der Ansicht, daß der Einsatz von PCs die Wißbegierde Ihrer SchülerInnen schürt?"

**Abbildung 0-13**

1997: „Sind Sie der Ansicht, daß der Einsatz von PCs die Wißbegierde Ihrer SchülerInnen schürt?“



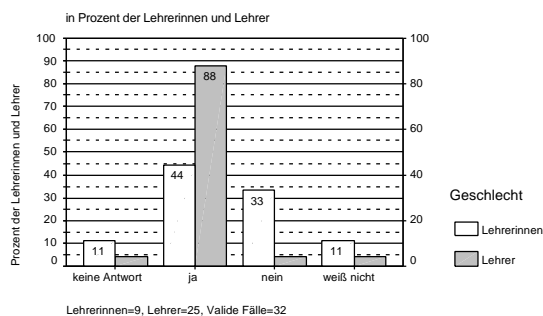
**Während des Projektes verringerte sich bei Lehrerinnen wie Lehrern der Anteil derjenigen, die davon überzeugt waren, daß der Einsatz von PCs die Wißbegierde Ihrer SchülerInnen fördert, bei ersteren weniger als bei letzteren: bei den Lehrerinnen von 67 auf 64 und bei den Lehrern von 88 auf 66 Prozent.**

1996 teilten 67 Prozent der befragten Lehrerinnen und 88 Prozent der Lehrer die Ansicht, daß der PC die Wißbegierde ihrer Schülerinnen schürt. 11 Prozent der Frauen und 4 Prozent der Männer waren vom Gegenteil überzeugt. 8 Prozent der Lehrer gaben an, sich diesbezüglich unsicher zu sein und 22 Prozent der Lehrerinnen hatten die Antwort verweigert.

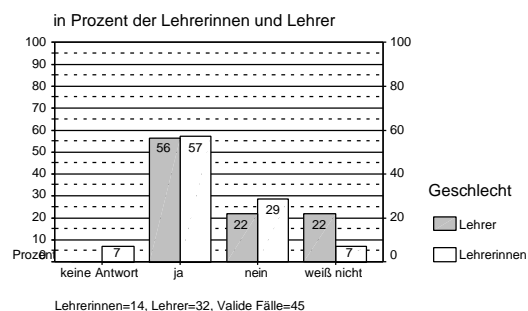
1997 nahmen 64 Prozent der befragten Lehrerinnen und 66 Prozent der Lehrer an, daß der Einsatz von PCs die Wißbegierde der Schülerinnen und Schüler schürt. 7 Prozent der weiblichen und 13 Prozent der männlichen Lehrkräfte waren gegenteiliger Ansicht. 22 Prozent ersterer und 14 Prozent letzterer waren sich diesbezüglich unsicher. 14 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

**Abbildung 0-14**

1996: "Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen dazu motiviert, ohne Ihre Anleitung zu arbeiten?"

**Abbildung 0-15**

1997: "Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen dazu motiviert, ohne Ihre Anleitung zu arbeiten?"



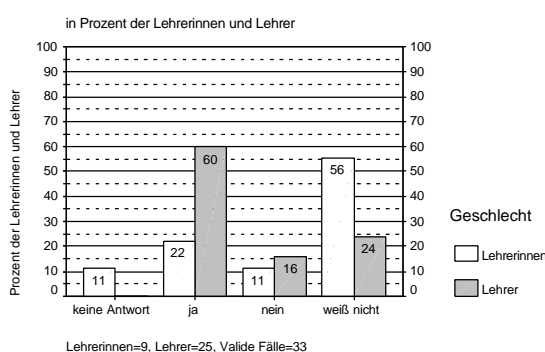
**Nach einem Projektjahr waren 57 Prozent der befragten Lehrerinnen und 56 Prozent der Lehrer davon überzeugt, daß der Einsatz von Computern ihre SchülerInnen zum selbständigen Arbeiten befähigt. Während der Anteil der Lehrerinnen, die diese Ansicht vertraten, im Lauf eines Jahres um 13 Prozent gestiegen war, war jener der Lehrer um 32 Prozent gefallen.**

1996 waren 44 Prozent der Lehrerinnen und 88 Prozent der Lehrer der Ansicht, daß der Einsatz von PCs die SchülerInnen dazu befähigt, ohne ihre Anleitung zu arbeiten. 33 Prozent der Lehrerinnen und 4 Prozent der Lehrer waren konträrer Meinung. Jeweils 11 Prozent der Lehrerinnen und 4 Prozent der Lehrer waren sich diesbezüglich nicht sicher bzw. verweigerten die Antwort.

1997 waren 57 Prozent der Lehrerinnen und 56 Prozent der Lehrer davon überzeugt, daß der Einsatz von PCs die SchülerInnen zum autonomen Arbeiten motiviert. 29 Prozent der weiblichen und 22 Prozent der männlichen Lehrkräfte waren konträrer Meinung. 7 Prozent der befragten Lehrerinnen und 22 Prozent der Lehrer hatten sich diesbezüglich keine Meinung gebildet. 7 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

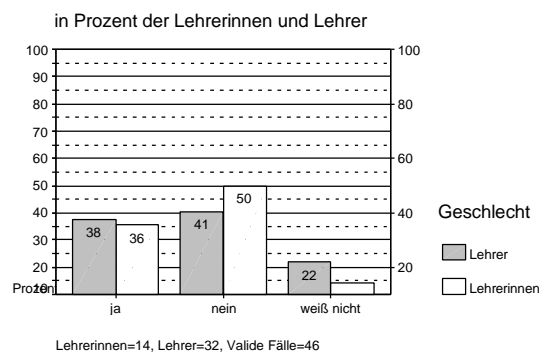
**Abbildung 0-16**

1996: "Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen zu konzentrierterem Arbeiten motiviert?"



**Abbildung 0-17**

1997: Glauben Sie, daß der Einsatz von PCs Ihre SchülerInnen zu konzentrierterem Arbeiten motiviert



**Im Untersuchungszeitraum vergrößerte sich der Anteil jener Lehrerinnen, die davon überzeugt waren, daß der Computer die Konzentration ihrer SchülerInnen fördert, von 22 auf 36 Prozent. Bei den Lehrern war eine gegenteilige Entwicklung beobachtbar. Der Anteil jener Männer, die im Computer einen Konzentrationsförderer sahen ging von 60 auf 38 Prozent zurück.**

1996 waren 22 Prozent der Lehrerinnen und 60 Prozent der Lehrer der Meinung, daß der Einsatz von PCs die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördert. 11 Prozent der Lehrerinnen und 16 Prozent der Lehrer waren konträrer Ansicht. 56 Prozent der Lehrerinnen und 24 Prozent der Lehrer gaben an, sich diesbezüglich unsicher zu sein. 11 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

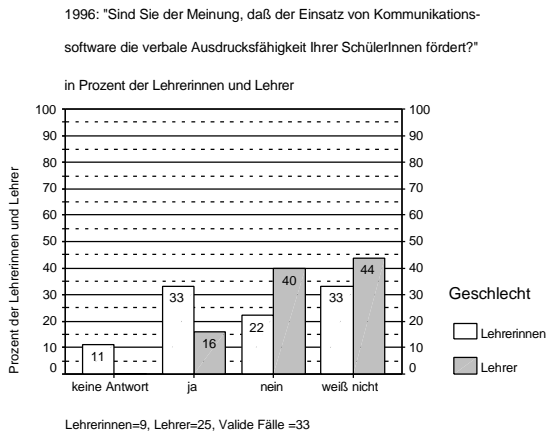
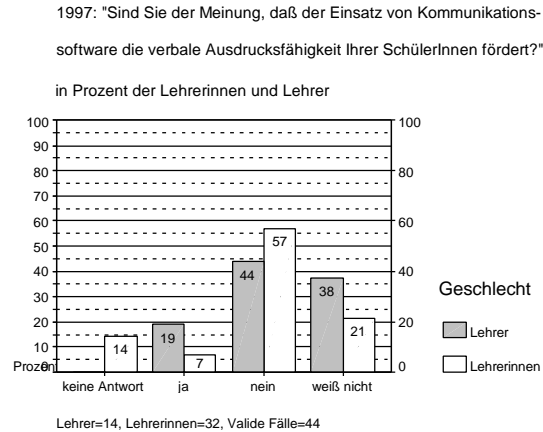
1997 waren 36 Prozent der Lehrerinnen und 36 Prozent der Lehrer der Ansicht, daß der PC ein Konzentrationsförderer ist. 50 Prozent der Lehrerinnen und 41 Prozent der Lehrer waren konträrer Meinung. 9 Prozent der Lehrerinnen und 22 Prozent der Lehrer waren sich diesbezüglich nicht sicher.

#### **7.6.2.8 Der Computer als Mittel zur Förderung verbaler Ausdrucksfähigkeit**

Mit dem Knüpfen von interkulturellen E-Mail-Kontakten im Sprachunterricht kann die Hoffnung verbunden werden, die verbale Ausdrucksfähigkeit und Fremdsprachenkompetenz der SchülerInnen zu fördern.<sup>89</sup> Inwieweit die befragten Lehrkräfte diese Hoffnung teilten, wurde anhand folgender Frage überprüft:

<sup>89</sup> Vgl. Revolution des Lernens. In: DER SPIEGEL, 9/1994, S. 96.

- Sind Sie der Meinung, daß der Einsatz von Kommunikationssoftware die verbale Ausdrucksfähigkeit Ihrer SchülerInnen fördert?

**Abbildung 0-18****Abbildung 0-19**

**Während des Untersuchungszeitraumes ging der Anteil jener Lehrerinnen, die davon überzeugt waren, daß der Einsatz von Kommunikationssoftware die verbale Ausdrucksfähigkeit ihrer SchülerInnen fördert, von 33 auf 7 Prozent zurück. Im Gegensatz dazu wuchs der Anteil der Lehrer, die diese Überzeugung teilten um 3 auf 19 Prozent an.**

1996 waren 33 Prozent der Lehrerinnen und 16 Prozent der Lehrer der Meinung, daß der PC-Einsatz die verbale Ausdrucksfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördere. 22 Prozent der Lehrerinnen und 40 Prozent der Lehrer teilten die gegenteilige Ansicht. 33 Prozent ersterer und 44 Prozent letzterer waren diesbezüglich unsicher. 11 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

1997 vertraten 7 Prozent der Lehrerinnen und 19 Prozent der Lehrer die Meinung, daß der Einsatz von PCs die verbale Ausdrucksfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördere. 57 Prozent der weiblichen und 44 Prozent der männlichen Lehrkräfte waren gegenteiliger Ansicht, 21 Prozent ersterer und 38 Prozent letzterer unsicher. 14 Prozent der Lehrerinnen gaben keine Antwort.

#### **7.6.2.9 36 Prozent weibliche und 38 Prozent männliche Sozialoptimisten: Zur Einschätzung der sozialen Auswirkungen der neuen Unterrichtstechnologien**

Experten sind unterschiedlicher Meinung darüber, welchen Einfluß die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien auf zwischenmenschliche Beziehungen haben. Warnt beispielsweise der Soziologe Oskar Negt vor "Verkabelungswahn und Verlust zwischenmenschlicher Beziehungen",<sup>90</sup> kommt eine empirische Studie zu dem Ergebnis, daß "Netzkontakte persönliche Kontakte nicht ersetzen", aber das Netz als "zusätzliche Möglichkeit genutzt wird, andere Menschen kennenzulernen und mit ihnen zu kommunizieren"<sup>91</sup> Die von uns

<sup>90</sup> Vgl. Revolution des Lernens. In: DER SPIEGEL, 9/1994, S. 96.

<sup>91</sup> Döring, Nicola: Führen Computernetze in die Vereinsamung? Öffentliche Diskussion und empirische Daten. In: Gruppendynamik, 27/1996, S. 289-307; zitiert nach: ARD-Forschungsdienst: Digitale Kommunikation: Nutzung, Chancen und Wirkungen von Onlinemedien. In: Media Perspektiven 8/97, S. 456. Siehe weiters Rhode, H.: Soziales Lernen und gesellschaftlicher Wertewandel. In: Computer und Unterricht, Heft 21, 1996.

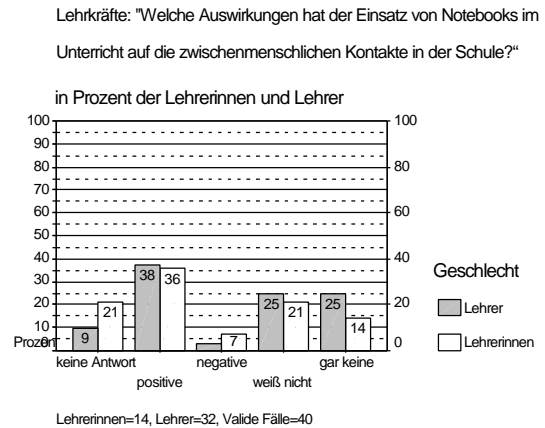


befragten Lehrkräfte schätzten die sozialen Auswirkungen des schulischen PC-Einsatzes folgendermaßen ein:

**Abbildung 0-20**



**Abbildung 0-21**



**1997 waren annähernd gleich große Anteile der befragten Lehrerinnen und Lehrer der Überzeugung, daß der Einsatz von Computern zwischenmenschliche Kontakte im Schulbereich fördert. Der Anteil der sozialoptimistischen Lehrerinnen war von 11 auf 36 Prozent angewachsen, jener der Lehrer von 48 auf 38 Prozent gefallen. Im Vergleich zum Vorjahr vertraten auffällig wenige Lehrerinnen und Lehrer 1997 eine sozialpessimistische Auffassung.**

Nach Einschätzung von 11 Prozent der Lehrerinnen und 48 Prozent der Lehrer hat der Einsatz von PCs eher positive Auswirkungen auf die zwischenmenschlichen Kontakte im Schulbereich. 22 Prozent der Lehrerinnen und 16 Prozent der Lehrer teilten die gegenteilige Meinung, 56 Prozent der weiblichen und 36 der männlichen Lehrkräfte waren sich bezüglich der zwischenmenschlichen Auswirkungen des Computers nicht im klaren. 11 Prozent der Lehrerinnen verweigerten die Antwort.

1997 waren 36 Prozent der Lehrerinnen und 38 Prozent der Lehrer davon überzeugt, daß der Einsatz von Notebooks im Unterricht sich eher positiv auf die zwischenmenschlichen Beziehungen im Schulbereich auswirkt. 7 Prozent der Lehrerinnen und 4 Prozent der Lehrer waren vom Gegenteil überzeugt. 14 Prozent der Lehrerinnen und 25 Prozent der Lehrer nahmen an, daß der Einsatz von PCs im Unterricht keinen Einfluß auf die zwischenmenschlichen Beziehungen hat. 21 Prozent ersterer und 25 Prozent letzterer waren sich diesbezüglich nicht sicher, 21 bzw. 9 Prozent verweigerten die Antwort.

#### **7.6.2.10 Selbständiges Arbeiten und Learning by Doing: Vorteile des Computereinsatzes im Unterricht aus Lehrersicht**

**Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Jahr sind "Learning by Doing" und das "selbstständigere, eigenverantwortliche Arbeiten der Schülerinnen und Schüler" jene Vorteile, die sich ein überwiegender Teil der befragten Lehrkräfte vom pädagogischen Einsatz des Computers erhoffen. 1997 hat der "Zugang zu einer größeren Vielfalt von Unterrichtsmaterialien" den Sprung auf den dritten Platz der Hitliste der Vorteile des schulischen Computereinsatzes geschafft.**

Vor Beginn des Notebookprojektes nannten die größten prozentuellen Anteile der befragten Lehrkräfte folgende Vorteile des PC-Einsatzes im Unterricht: 79,2 Prozent "Learning by Doing", 75 Prozent eine "gesteigerte Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler", 45,8 Pro-

zent "professionelles Gestalten von Arbeiten", 41,7 Prozent die "Anwendung von Lernprogrammen" und 37,5 Prozent einen "anschaulicheren Unterricht".

Die Hitliste der fünf meistgenannten Vorteile des Notebook-Einsatzes im Unterricht liest sich 1997 folgendermaßen: 66,7 Prozent der Lehrkräfte nannten "Learning by Doing", 50 Prozent das "selbständigere Arbeiten ihrer Schülerinnen und Schüler", 42,9 Prozent den "Zugang zu einer größeren Vielfalt von Unterrichtsmaterialien", 38,1 Prozent das "bequemere Verwalten von Daten" und 31 Prozent das "schnellere Mitschreiben".

#### **7.6.2.11      *Konkretisierung des Problembewußtseins der Lehrkräfte***

**Das Problembewußtsein der befragten Lehrkräfte hatte sich nach einem Jahr praktischer Erfahrungen mit Notebooks und Internet konkretisiert. Es wurde nun stärker von Aspekten wie z.B. Hard- und Softwareprobleme, zeitaufwendigere Unterrichtsvorbereitung und der Computerspielproblematik während der Unterrichtsstunden bestimmt.**

Die Liste der brennendsten Probleme liest sich 1996 wie folgt: 78,3 Prozent der befragten Lehrkräfte klagten über "unterschiedliche PC-Kenntnisse ihrer SchülerInnen", 65,2 Prozent über Hard- und Softwareprobleme, 43,8 Prozent über die "Ablenkung durch Spiele", 26,1 Prozent über den mangelnden Zugang zu PCs und jeweils 8,7 Prozent über "Datenkonvertierungs- und Konzentrationsprobleme".

1997 nannten die größten Anteile der befragten Lehrkräfte folgende Probleme: 82,5 Prozent der Befragten nannten Hard- und Softwareprobleme, 60 Prozent die Ablenkung durch installierte Spielprogramme, 47,5 Prozent bemängelten die Schadensanfälligkeit der Notebooks, 32,5 Prozent beklagten sich über eine zeitaufwendigere Unterrichtsvorbereitung und 22,5 Prozent darüber, daß kein Internetzugang via Notebook möglich war.

## 8 Ergebnisse der SchülerInnen-Befragung

### 8.1 Soziographisches Profil der Schülerinnen und Schüler

Der erste Fragebogen wurde von 46 Schülerinnen und 81 Schülern beantwortet (N=127). Den zweiten Fragebogen beantworteten 2 Schülerinnen mehr und 4 Schüler weniger als den ersten (N=126). Für einen Schülerfragebogen der zweiten Erhebung ist nicht eruierbar, ob er von einem Burschen oder einem Mädchen ausgefüllt wurde.

Während sich an der ersten Erhebung 59 AHS- und 68 BHS-Schülerinnen und -Schüler beteiligten, waren es bei der zweiten 60 AHS- und 66 BHS-Schülerinnen und -Schüler. Zum Zeitpunkt der ersten Erhebung war der Großteil der Befragten zwischen 15 und 17 Jahre alt.

### 8.2 Überdurchschnittlich guter häuslicher Zugang zu PCs

Nach einer bundesdeutschen vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest durchgeführten Studie ist der häusliche Zugang zu einem PC eine wesentliche Voraussetzung für die Beschäftigung mit dem Medium.<sup>92</sup> Diese Voraussetzung war schon vor Projektbeginn bei einem Großteil der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler vorhanden.

**Schon im März 1996 hatte eine auffallend hohe Anzahl der befragten Schülerinnen und Schüler zu Hause Zugang zu einem PC.**

1996 waren es 69 Prozent und 1997 70,6 Prozent der Befragten. Dieser Wert liegt weit über dem österreichischen Bundesdurchschnitt<sup>93</sup> und braucht auch den Vergleich mit bundesdeutschen Verhältnissen nicht zu scheuen.<sup>94</sup> Das ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, daß für die Projektteilnahme Schulklassen mit guter Computererfahrung ausgewählt wurden.

**Bemerkenswert ist, daß sowohl vor als auch nach einem Projektjahr auffallend mehr AHS- als BHS-Schülerinnen und -Schüler angaben, zu Hause einen Computer zur Verfügung zu haben.**

Hatten 1996 86 Prozent der befragten AHS- und 53 Prozent der BHS-Schülerinnen und -Schüler zu Hause Zugang zu einem PC, waren diese Anteile nach einem Jahr um jeweils 2 Prozent gestiegen.

<sup>92</sup> Im März 1997 wurden 800 12- bis 17-Jährige aus Baden-Württemberg und Rheinland Pfalz telefonisch zu ihrem Umgang mit Multimedia, PC, Offline- und Onlineangeboten befragt. Siehe Sabine Feierabend / Walter Klingler: Jugendliche und Multimedia: Stellenwert im Alltag von Zwölf- bis 17jährigen In: Media Perspektiven 11/97, S. 605ff.

<sup>93</sup> Laut einer IDC-Studie besaßen 1996 rund 24 Prozent der österreichischen Haushalte einen PC. Vgl. Die Presse, 5. 9. 1996 (Economist).

<sup>94</sup> Verschiedene empirische Untersuchungen (z. B. die Media Analyse 1997) sind zu dem Ergebnis gekommen, daß zwischen 45 und 61 Prozent der bundesdeutschen Jugendlichen in Haushalten leben, die mit einem PC ausgestattet sind. Vgl. Feierabend / Klingler: Jugendliche und Multimedia, S. 607.

**Sowohl vor Beginn des Notebook-Projektes als auch nach einem Projektjahr gaben auffallend mehr Schüler als Schülerinnen an, zu Hause einen PC zur Verfügung zu haben.<sup>95</sup>**

1996 79 Prozent der befragten Schüler und 50 Prozent der Schülerinnen; 1997 79 Prozent der Schüler und 56 Prozent der Schülerinnen.

### 8.3 Informatiklehrkräfte, SchulkollegInnen und FreundInnen: Anlaufstellen bei computertechnischen Problemen aus Schülersicht

#### SchülerInnen: Computertechnische Unterstützung

in Prozent der SchülerInnen

1997

Rang	Anlaufstellen für Unterstützung	Prozent
1	InformatiklehrerInnen	88
2	SchülerInnen	85,6
3	Freunde	68,8
4	andere KollegenInnen	35,2
5	EDV-Kurator	20,8
6	Direktor	16
7	Eltern/Elternverein	10,4
7	Computerfirmen	10,4
7	Geschwister	10,4
8	andere	8
9	Haustechniker	7,2
10	Provider	3,2
11	Informaik Service	1,6

125 valide Fälle

#### Tabelle 0-1

**Die SchülerInnen wurden in computer-technischen Fragen hauptsächlich von Informatiklehrkräften, SchulkollegInnen und FreundInnen unterstützt.**

Im März 1997 gaben 88 Prozent der Schülerinnen und Schüler an, in Hard- und Softwarefragen von den Informatiklehrkräften unterstützt zu werden, 85,6 Prozent von Mitschülerinnen und 68,8 Prozent von Freunden. Die ZDF-Medienforschung kam im Rahmen einer empirischen Untersuchung zu einem ähnlichen Ergebnis: Während jüngere Kinder in computerbezogenen Fragen hauptsächlich von den Eltern unterstützt wurden, eigneten sich ältere Kinder Spezial-

kenntnisse vor allem mit der Hilfestellung von Freunden, Geschwistern und Personen aus dem Umfeld der Schule an.<sup>96</sup>

<sup>95</sup> Dieses Ergebnis bestätigt die ZDF-Medienforschung, die im Rahmen einer empirischen Studie zu dem Ergebnis kam, daß Jungen häufiger Computer besitzen und nutzen als Mädchen. Vgl. Stefan Weiler: Computerkids und elektronische Medien - Ergebnisse einer qualitativ-empirischen Studie In: Media Perspektiven, 5/95, S. 230 u. 234.

<sup>96</sup> Vgl. Weiler: Computerkids und elektronische Medien, S. 231.

### 8.3.1 Altbewährtes bleibt beliebt - Online-Tätigkeiten auf dem Vormarsch: Computer-Einsatzzwecke aus Sicht der SchülerInnen

**Tabelle 0-2**

**SchülerInnen: PC-Nutzungszwecke**  
in Prozent der SchülerInnen

1996

Rang	Nutzungszwecke	Prozent
1	Schreiben	99,2
2	Spielen	92,1
3	Malen	69
4	Rechnen	67,5
5	Lernen	56,3
6	Layouten	47,6
7	Programmieren	46,8
8	Musik Machen	19,8
9	Kommunizieren	14,3
9	Surfen im Internet	14,3
10	Literaturrecherche	4
11	Datentransfers	3,2
12	Übersetzen	0,8
12	Tabellenkalkulation	0,8
12	Wetteraufzeichnungen	0,8

126 valide Fälle

**Die altbewährten Nutzungszwecke waren auch 1997 unter den beliebtesten. Die Möglichkeiten des Internets wurden verstärkt genutzt als im Vorjahr. "Kommunizieren via PC" schaffte den Sprung unter die fünf meistgenannten Nutzungszwecke.**

Schreiben (99,2 Prozent), Spielen (88,8 Prozent) und Malen (66,4 Prozent) waren 1997 jene Zwecke, für die ein Großteil der Befragten laut Eigenangaben das Notebook nutzte. 88,8 Prozent der Schülerinnen und Schüler verwendeten das Notebook zum Lernen (im weitesten Sinne des Wortes), 80 Prozent zum Layouten und 81,6 Prozent zum Rechnen.

Während 1996 nur jeweils 14,3 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler angaben, via PC zu kommunizieren oder im Internet zu surfen, waren es 1997 69,6 bzw. 60,8 Prozent. Der Anteil jener Befragten, die angaben, den PC online für die Literaturrecherche zu nutzen, stieg

**Vor Projektbeginn verwendete der überwiegende Teil der Notebook-Schülerinnen und -Schüler den PC für altbewährte Nutzungszwecke wie schreiben, spielen, malen, rechnen, lernen und layouten.**

99,2 Prozent der Befragten gaben an, den PC zum Schreiben einzusetzen, 92,1 Prozent zum Spielen, 69 Prozent zum Malen, 67,5 Prozent zum Rechnen und 56,3 Prozent zum Lernen.

**Tabelle 0-3**

**SchülerInnen: Notebook-Nutzungszwecke**

in Prozent der SchülerInnen

1997

Rang	Nutzungszwecke	Prozent
1	Schreiben	99,2
2	Spielen	88,8
2	Lernen	88,8
3	Layouten	88
4	Rechnen	81,6
5	Kommunizieren	69,6
6	Malen	66,4
7	Surfen im Internet	60,8
8	Programmieren	56,8
9	Chatting	51,2
10	Literaturrecherche	47,2
11	Datentransfer	40,8
12	Mailing-Listen	34,4
13	Newsgroups	26,4
14	Telnet	20,8
15	Musik Machen	17,6
16	Computerkonferenzen	16

125 valide Fälle

innerhalb eines Jahres von 4 auf 47,2 Prozent, der Anteil jener, die laut Eigenangabe Daten via PC transferierten von 3,2 auf 40,8 Prozent.

Nach einem Projektjahr wurden darüber hinaus folgende Internetdienste genutzt: Internetchats von 51,2 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler, Mailing-Listen von 34,4 Prozent, Newsgroups von 26,4 Prozent und Telnet von 20,8 Prozent.

**Tabelle 0-4**

**Schülerinnen: PC-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Schülerinnen

1996

Rang	Nutzungszwecke	Schülerinnen
1	Schreiben	97,8
2	Spielen	89,1
3	Malen	84,8
4	Lernen	63
5	Rechnen	44,7
6	Layouten	43,5
7	Programmieren	30,4
8	Musik Machen	15,2
9	Kommunizieren	4,3
10	Literaturrecherche	3,8
11	Surfen im Internet	2,2
11	Übersetzen	2,2
12	Datentransfer	0
12	Tabellenkalkulation	0
12	Wetterauszeichnungen	0

Schülerinnen=46

**Tabelle 0-5**

**Schüler: PC-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Schüler

1996

Rang	Nutzungszwecke	Schüler
1	Schreiben	100
2	Spielen	93,8
3	Malen	60
4	Rechnen	58,8
5	Programmieren	56,3
6	Lernen	52,5
7	Layouten	50
8	Musik Machen	22,5
9	Surfen im Internet	21,3
10	Kommunizieren	20
11	Datentransfer	5
12	Literaturrecherche	4,3
13	Tabellenkalkulation	1,3
13	Wetterauszeichnungen	1,3
14	Übersetzen	0

Schüler= 80

**Auch nach einem Jahr Projekterfahrung gaben große Anteile der befragten Burschen wie Mädchen an, den PC für altbewährte Einsatzzwecke wie schreiben, spielen, malen oder lernen zu nutzen. Im Vergleich zum Vorjahr wurde der Computer von Burschen wie Mädchen verstärkt online eingesetzt. Die Burschen behielten ihren Vorsprung bei (vgl. Tabelle 0-6 Tabelle 0-7). Die Schüler nutzten den Computer mehr als ihre Kolleginnen zum Programmieren und Rechnen.<sup>97</sup> Die Mädchen verwendeten ihn eher für kreative Zwecke.**

1996 verwendeten 97,8 Prozent der befragten Mädchen und 100 Prozent der Burschen den PC zum Schreiben. 89,1 Prozent der Schülerinnen und 93,8 Prozent der Schüler gaben an, den PC zum Spielen zu verwenden. 43,5 der Schülerinnen und 50 Prozent der Schüler verwendeten den PC laut Eigenangabe zum Layouten.

<sup>97</sup> Vg. Feierabend/ Klingler: Jugendliche und Multimedia, S. 609.

**Tabelle 0-6**

**SchülerInnen: Notebook-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Schülerinnen

1997		
Rang	Einsatzzwecke	Schülerinnen
1	Schreiben	100
2	Layouten	91,7
3	Spielen	87,5
3	Lernen	87,5
4	Rechnen	85,4
5	Malen	66,7
6	Kommunizieren	43,8
6	Surfen im Internet	43,8
7	Chatting	41,7
8	Programmieren	37,5
9	Literaturrecherche	33,3
10	Mailing-Listen	22,9
11	Newsgroups	16,7
12	Datentransfer	12,5
13	Musik Machen	8,3
14	Computerkonferenzen	2,1
14	Telnet	2,1

Schülerinnen=48

**Tabelle 0-7**

**Schüler: Notebook-Nutzungszwecke**  
in Prozent der Schüler

1997		
Rang	Einsatzzwecke	Schüler
1	Schreiben	98,7
2	Spielen	89,5
2	Lernen	89,5
3	Layouten	86,8
4	Kommunizieren	85,5
5	Rechnen	78,9
6	Surfen im Internet	71,1
7	Programmieren	68,4
8	Malen	65,8
9	Datentransfer	57,9
10	Chatting	56,6
11	Literaturrecherche	55,3
12	Mailing-Listen	40,8
13	Newsgroups	31,6
13	Telnet	31,6
14	Musik Machen	23,7
14	Computerkonferenzen	23,7

Schüler=77

1997 waren es die traditionellen Nutzungszwecke Schreiben (Schülerinnen: 100 Prozent, Schüler: 98,7 Prozent),<sup>98</sup> Spielen (Schülerinnen: 87,5 Prozent, Schüler: 89,5 Prozent), Layouten (Schülerinnen: 91,7 Prozent, Schüler: 86,8 Prozent) und Rechnen (Schülerinnen: 85,4 Prozent, Schüler: 78,9 Prozent), für die ein Großteil der befragten Schülerinnen und Schüler vom Notebook Gebrauch machten.

1996 gab ein auffallend kleinerer Anteil der befragten Mädchen als der Burschen an, den PC zum Rechnen (44,7 Prozent der Schülerinnen versus 58,8 Prozent der Schüler) und zum Programmieren (30,4 Prozent der Schülerinnen versus 56,3 Prozent der Schüler) zu verwenden. Umgekehrt nannte ein kleinerer Anteil der Burschen als der Mädchen Malen (84,8 Prozent der Schülerinnen, 60 Prozent der Schüler) und zum Lernen (63 Prozent der Schülerinnen versus 52,5 Prozent der Schüler) als Verwendungszwecke.

1996 nannten 4,3 Prozent der Schülerinnen und 20 Prozent der Schüler Kommunizieren via PC als Verwendungszweck, 1997 waren es 43,8 Prozent der Schülerinnen und 85,5 Prozent der Schüler. Surfte 1996 2,2 Prozent der Schülerinnen und 21,3 Prozent der Schüler laut Eigenangabe im Internet, so waren es 1997 43,8 Prozent der Schülerinnen und 71,1 Prozent der Schüler. Recherchierten 1996 4,3 Prozent der befragten Schülerinnen und 3,8 Prozent der Schüler laut Eigenangabe via Internet nach Literatur, so waren es 1997 33,8 Prozent der Schülerinnen und 55,3 Prozent der Schüler. 1996 gaben 5 Prozent der befragten Schüler an, den Computer zum Datentransfer zu verwenden, 1997 dagegen waren es 12,5 Prozent der Schülerinnen und 57,9 Prozent der Schüler.

<sup>98</sup> Auch die im März 1997 vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest durchgeführte Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, daß Textverarbeitung bzw. Schreiben am PC die Rangreihe jener Tätigkeiten, die am Computer ausgeführt werden anführt. Vgl. Feierabend/ Klingler: Jugendliche und Multimedia, S. 608.

**Tabelle 0-8**

**AHS-SchülerInnen: Nutzungszwecke**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1996

Rang	Nutzungszwecke	AHS
1	Schreiben	100
2	Spielen	94,9
3	Programmieren	78
4	Malen	59,3
4	Rechnen	59,3
5	Lernen	44,1
6	Layouten	40,7
7	Musik Machen	28,8
7	Surfen im Internet	28,8
8	Kommunizieren	25,4
9	Literaturrecherche	6,8
9	Datentransfer	6,8
10	Wetterauszeichnungen	1,7
11	Übersetzen	0
11	Tabellenkalkulation	0

AHS=59

**Tabelle 0-9**

**BHS-SchülerInnen: Nutzungszwecke**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1996

Rang	Nutzungszwecke	BHS
1	Schreiben	98,5
2	Spielen	89,6
3	Malen	77,6
4	Rechnen	74,6
5	Lernen	67,2
6	Layouten	53,7
7	Musik Machen	11,9
8	Kommunizieren	4,5
9	Surfen im Internet	1,5
9	Literaturrecherche	1,5
9	Übersetzen	1,5
9	Tabellenkalkulation	1,5
10	Datentransfer	0
10	Wetterauszeichnungen	0
10	Programmieren	

BHS=67

**Tabelle 0-10**

**AHS-SchülerInnen: Notebook-Nutzungszwecke**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997

Rang	Einsatzzwecke	AHS
1	Schreiben	98,3
2	Spielen	93,2
2	Kommunizieren	93,2
3	Lernen	89,8
3	Surfen im Internet	89,8
4	Layouten	81,4
5	Programmieren	78
6	Rechnen	72,9
7	Chatting	71,2
8	Literaturrecherche	69,5
9	Malen	67,8
9	Datentransfer	67,8
10	Mailing-Listen	52,5
11	Telnet	37,3
12	newsgroups	30,5
13	Musik Machen	23,7
14	Computerkonferenzen	20,3

AHS=60

**Tabelle 0-11**

**BHS-SchülerInnen: Notebook-Nutzungszwecke**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

Rang	Einsatzzwecke	BHS
1	Schreiben	100
2	Layouten	93,9
3	Rechnen	89,4
4	Lernen	87,9
5	Spielen	84,8
6	Malen	65,2
7	Kommunizieren	48,5
8	Programmieren	37,9
9	Surfen im Internet	34,8
10	Chatting	33,3
11	Literaturrecherche	27,3
12	newsgroups	22,7
13	Mailing-Listen	18,2
14	Datentransfer	16,7
15	Musik Machen	12,1
15	Computerkonferenzen	12,1
16	Telnet	6,1

BHS=66

**Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Projektjahr setzte ein größerer Anteil der befragten AHS- als der BHS-SchülerInnen den PC bzw. das Notebook online ein.**



Während 1996 25,4 Prozent der AHS- und 4,5 Prozent der BHS-SchülerInnen angaben, via PC zu kommunizieren, waren es 1997 93,2 Prozent der AHS- und 48,5 Prozent der BHS-SchülerInnen. Nannten 1996 28,8 Prozent der AHS- und 1,5 Prozent der BHS-SchülerInnen Surfen im Internet, waren es 1997 89,9 Prozent der AHS- und 34,8 Prozent der BHS-SchülerInnen. Recherchierten 1996 6,8 Prozent der AHS- und 1,5 Prozent der BHS-SchülerInnen laut Eigenangabe online nach Literatur, waren es 1997 69,5 Prozent der AHS- und 27,3 Prozent der BHS-SchülerInnen. 1997 gab ein größerer Teil der AHS- als der BHS-SchülerInnen an, die Internetdienste Computerkonferenz, Internetchat, Mailing-Listen, Newsgroups und Telnets zu verwenden.

### 8.3.2 Von der intensiven Nutzung des Altbewährten: Zur Intensität des Notebook-Einsatzes nach Nutzungszwecken

Um herauszuarbeiten, wie intensiv die Notebooks nach einem Projektjahr für verschiedene Zwecke Verwendung fanden, wurden Indices<sup>99</sup> errechnet. Diese bewegen sich auf einem Kontinuum zwischen 1 und 4, wobei 1 "gar nicht" und 4 "häufig" bedeutet.<sup>100</sup>

**Tabelle 0-12**

Zwecke, für die die Notebooks von den SchülerInnen am häufigsten genutzt wurden

1997		
Rang	Nutzungszwecke	Index
1	Schreiben	3,83
2	Layouten	3,08
3	Spielen	3,00
4	Lernen	2,90
5	Surfen im Internet	2,66
6	Kommunizieren	2,56
7	Rechnen	2,39
8	Programmieren	2,10
9	Chatten	1,98
10	Malen	1,97
11	Datentransfer	1,89
12	Literatur-Recherche	1,86
13	Mailing-Listen	1,62
14	Newsgroups	1,48
15	Musik Machen	1,45
16	Telnets	1,44
17	Computer-Konferenzen	1,30

1=gar nicht, 2=selten, 3=gelegentlich,  
4=häufig

weniger intensiv eingesetzt. Nach den Angaben der Befragten zu schließen, wurde selten via Notebook gechattet (1,98) Daten transferiert (1,89), online nach Literatur recherchiert (1,86)

**Nach einem Projektjahr wurden der Computer von der Gesamtheit der befragten Schülerinnen und Schüler häufig bis gelegentlich für die altbewährte Nutzungszwecke Schreiben, Layouten, Spielen und Lernen verwendet, eher gelegentlich bis selten zum Surfen im Internet und zum Kommunizieren via Modem oder Netzwerk. Die Internetdienste Chat, FTP (Datentransfer), Mailing-Listen, Newsgroups, Telnets und Computerkonferenzen wurden selten bis gar nicht genutzt.**

1997 gab die Gesamtheit der Notebook-Schülerinnen an, den PC häufig zum Schreiben

(3,83), gelegentlich zum Layouten (3,08), Spielen (3), Lernen (2,9), Surfen im Internet (2,66) und Kommunizieren (2,56) zu verwenden. Für andere Online-Einsatzzwecke wurden die Notebooks

<sup>99</sup> Als Maßzahl für die zentrale Tendenz wurde das arithmetische Mittel gewählt.

<sup>100</sup> Die Ausprägungen "häufig", "gelegentlich" und "selten" sind folgendermaßen definiert: häufig = öfter als 5 Mal pro Monat, gelegentlich = 3 bis 4 Mal pro Monat und selten = 1 bis 2 Mal pro Monat.

und Mailinglisten genutzt (1,62). Selten bis gar nicht fanden Newsgroups (1,48), Telnet (1,44) und Computerkonferenzen (1,3) Verwendung.

**Nach einem Projektjahr gaben Schülerinnen wie Schüler an, das häufig bis gelegentlich für traditionelle Einsatzzwecke zu verwenden. Die Schüler setzten das Notebook stärker online ein, als die Schülerinnen, am häufigsten zum Surfen im Internet und zum Kommunizieren.**

**Tabelle 0-13**

Zwecke, für die die Notebooks von den Schülerinnen am häufigsten genutzt wurden

1997

Rang	Nutzungszwecke	Index
1	Schreiben	3,88
2	Layouten	3,23
3	Spielen	2,94
4	Lernen	2,79
5	Rechnen	2,4
6	Surfen im Internet	2,15
7	Kommunizieren	1,96
8	Chatten	1,92
9	Malen	1,85
10	Programmieren	1,79
11	Literatur-Recherche	1,62
12	Mailing-Listen	1,44
13	Newsgroups	1,36
14	Datentransfer	1,3
15	Musik Machen	1,23
16	Telnet	1,13
17	Computer-Konferenzen	1,11

1=gar nicht, 2=selten, 3=gelegentlich,  
4=häufig

**Tabelle 0-14**

Zwecke, für die die Notebooks von den Schüler am häufigsten genutzt wurden

1997

Rang	Nutzungszwecke	Index
1	Schreiben	3,79
2	Spielen	3,03
3	Layouten	3,01
4	Surfen im Internet	2,97
5	Lernen	2,96
6	Kommunizieren	2,92
7	Rechnen	2,37
8	Programmieren	2,28
9	Datentransfer	2,24
10	Malen	2,03
11	Chatten	2,00
12	Literatur-Recherche	1,99
13	Mailing-Listen	1,72
14	Musik Machen	1,60
15	Telnet	1,59
16	Newsgroups	1,56
17	Computer-Konferenzen	1,41

1=gar nicht, 2=selten, 3=gelegentlich,  
4=häufig

1997 gaben sowohl die Schülerinnen als auch die Schüler an, die Notebooks häufig zum Schreiben (Mädchen: 3,88, Burschen: 3,79) einzusetzen, gelegentlich zum Spielen (Mädchen: 3,03, Burschen: 2,94), Layouten (Mädchen: 3,23, Burschen: 3,01) und Lernen (Mädchen: 2,96, Burschen: 2,79).

Während die Schülerinnen laut Eigenangabe selten via Notebook im Internet surften (2,15) bzw. kommunizierten (1,96), setzten die Schüler die Geräte gelegentlich für diese beiden Zwecke ein (Surfen: 2,97, Kommunizieren: 2,92).

Mädchen wie Burschen gaben an, das Notebook eher selten zum Rechnen zu verwenden (Mädchen: 2,37, Burschen: 2,4). Auffällig ist, daß die Indices für die Nutzungsintensität der Online-Anwendungen bei den Mädchen teilweise deutlich niedriger sind, als bei den Burschen (siehe Tabelle 0-13 Tabelle 0-14).

**Tabelle 0-15**

Zwecke, für die die Notebooks von den AHS-SchülerInnen am häufigsten genutzt wurden

1997		
Rang	Nutzungszwecke	Index
1	Schreiben	3,72
2	Surfen im Internet	3,57
3	Kommunizieren	3,34
4	Spielen	3,12
5	Lernen	3,00
6	Layouten	2,86
7	Programmieren	2,63
8	Datentransfer	2,55
9	Rechnen	2,43
10	Literatur-Recherche	2,37
11	Chatten	2,37
12	Malen	2,00
13	Mailing-Listen	1,96
14	Telnet	1,79
15	Newsgroups	1,60
16	Musik Machen	1,57
17	Computer-Konferenzen	1,43

1=gar nicht, 2=selten, 3=gelegentlich,  
4=häufig

**Tabelle 0-16**

Zwecke, für die die Notebooks von den BHS-SchülerInnen am häufigsten genutzt wurden

1997		
Rang	Nutzungszwecke	Index
1	Schreiben	3,92
2	Layouten	3,28
3	Spielen	2,89
4	Lernen	2,82
5	Rechnen	2,35
6	Malen	1,94
7	Kommunizieren	1,86
8	Surfen im Internet	1,83
9	Chatten	1,63
9	Programmieren	1,63
10	Literatur-Recherche	1,41
11	Newsgroups	1,37
12	Musik Machen	1,35
13	Mailing-Listen	1,3
14	Datentransfer	1,29
15	Computer-Konferenzen	1,17
16	Telnet	1,11

1=gar nicht, 2=selten, 3=gelegentlich,  
4=häufig

**Sowohl an den AHS als auch an den BHS wurden die Notebooks häufig zum Schreiben eingesetzt. Während die AHS-SchülerInnen eher häufig im Internet surfen und gelegentlich via Modem und / oder Netzwerk kommunizierten, nutzten ihre BHS-Kolleginnen ihre Geräte selten für diese Online-Einsatzzwecke.**

1997 gaben sowohl AHS- als auch BHS-SchülerInnen an, die Notebooks häufig zum Schreiben zu verwenden (AHS: 3,72, BHS: 3,92), gelegentlich zum Spielen (AHS: 3,12, BHS: 2,89), Lernen (AHS: 3, BHS: 2,82) und Layouten (AHS: 2,86, BHS: 3,28) und eher selten zum Rechnen (AHS: 2,43, BHS: 2,35). Daß die befragten BHS-SchülerInnen etwas häufiger angaben, die Notebooks intensiver zum Schreiben und Layouten zu nutzen, als ihre AHS-KollegInnen, läßt sich dadurch erklären, daß im BHS-Lehrplan der Unterrichtsgegenstand "Textverarbeitung" existiert.

Gaben die befragten AHS-SchülerInnen an, das Notebook eher häufig zum Surfen im Internet zu verwenden (3,57), verwendeten es die BHS-SchülerInnen eher selten zu diesem Zweck (1,83). Während die AHS-Schüler laut Eigenangabe gelegentlich via Notebook kommunizierten (3,34), gaben die BHS-Schülerinnen und -Schüler an, dieses eher selten zu tun (1,86). Dieser Trend setzt sich auch für die anderen Spielarten der Online-Nutzung fort. Eine mögliche Erklärung für dieses Ergebnis sind jene Probleme, welche die HAK/ HASCH Tamsweg und die Schihandelsschule Schladming hatten, zu einem funktionsfähigen Internetzugang kommen.

Bei der Schihandelsschule Schladming funktionierte der Internetanschluß aufgrund von Schwierigkeiten mit dem lokalen Provider erst nach etwa einem Jahr, im Fall der HAK/ HASCH Tamsweg machten Leitungsschwierigkeiten im Telephonnetz Probleme (siehe hierzu die Beschreibungen des Projektverlaufs in diesen Schulen).

### 8.3.3 Netzbasierte Kommunikation zwischen den Schulpartnern fand selten bis gar nicht statt: Zur Intensität des Notebook-Einsatzes nach Unterrichtstätigkeiten aus Schülersicht

**Nach einem Projektjahr wurden die Notebooks gelegentlich für die Schüler-Schüler-, nur selten für die Lehrer-Schüler- und gar nicht für die Lehrer-Eltern-Kommunikation eingesetzt.**

Letzteres ist insofern bedauerlich, als mit Hilfe der Telekommunikation (z. B. via E-Mail) die Kontakte zwischen Eltern und Lehrern über den formalen Elternsprechtag hinaus zeitversetzt hätten erweitert werden können.<sup>101</sup>

**Tabelle 0-17**

SchülerInnen: Unterrichtstätigkeiten, für die die Notebooks am häufigsten eingesetzt wurden

1997		
Rang	Unterrichtstätigkeiten	Index
1	Hausübungen	3,23
2	Projektarbeiten	3,11
3	Referate/ Präsentationen	2,96
4	Mitschreiben	2,90
5	Schulübungen	2,79
6	Informationsbeschaffung	2,73
7	selbstständiges Erarbeiten von Lehrinhalten	2,72
8	Schüler-Schüler-Kommunikation/ Gruppenkommunikation	2,70
9	Lehrer-Schüler-Kommunikation	2,34
10	Schularbeiten/ Tests	2,02
11	Klassenbuch	1,07
12	Lehrer-Eltern-Kommunikation	1,05

4= häufig (öfter als 5 Mal pro Monat), gelegentlich=3 (3 bis 4 Mal pro Monat), selten= 2 (1 bis 2 Mal pro Monat), gar nicht = 1

Schüler-Kommunikation (2,34) wurden sie eher selten eingesetzt. Selbiges gilt auch für Schularbeiten und Tests (2,02). Die Geräte wurden weder zum Verwalten des Klassenbuches noch für die Lehrer-Eltern-Kommunikation genutzt.

Im März 1997 gab die Gesamtheit der Notebook-Schülerinnen und -Schüler an, das Notebook gelegentlich im Rahmen von Hausübungen (3,23), Projektarbeiten (3,11), Referaten und Präsentationen (2,96), Schulübungen (2,79) und zum Mitschreiben (2,90) zu verwenden. Die Geräte wurden eher gelegentlich zur Informationsbeschaffung (2,73), zum selbstständigen Erarbeiten von Lerninhalten (2,72) und für die Schüler-Schüler-Kommunikation (2,70) verwendet. Für die Lehrer-

**Tabelle 0-18**

AHS-SchülerInnen: Unterrichtstätigkeiten, für die die Notebooks am häufigsten eingesetzt wurden

1997		
Rang	Unterrichtstätigkeiten	Index
1	Mitschreiben	3,67
2	Informationsbeschaffung	3,52
3	Schulübungen	3,07
4	Hausübungen	2,95
5	Schüler-Schüler-Kommunikation/ Gruppenkommunikation	2,92
6	Projektarbeiten	2,90
7	Lehrer-Schüler-Kommunikation	2,85
8	selbstständiges Erarbeiten von Lehrinhalten	2,55
9	Referate/ Präsentationen	2,51
10	Schularbeiten/ Tests	2,25
11	Klassenbuch	1,14
12	Lehrer-Eltern-Kommunikation	1,07

4= häufig (öfter als 5 Mal pro Monat), gelegentlich=3 (3 bis 4 Mal pro Monat), selten= 2 (1 bis 2 Mal pro Monat), gar nicht = 1

**Tabelle 0-19**

BHS-SchülerInnen: Unterrichtstätigkeiten, für die die Notebooks am häufigsten eingesetzt wurden

1997		
Rang	Unterrichtstätigkeiten	Index
1	Hausübungen	3,48
2	Referate/ Präsentationen	3,36
3	Projektarbeiten	3,31
4	selbstständiges Erarbeiten von Lehrinhalten	2,89
5	Schulübungen	2,53
6	Schüler-Schüler-Kommunikation/ Gruppenkommunikation	2,49
7	Mitschreiben	2,19
8	Informationsbeschaffung	1,97
9	Lehrer-Schüler-Kommunikation	1,87
10	Schularbeiten/ Tests	1,81
11	Lehrer-Eltern-Kommunikation	1,03
12	Klassenbuch	1,02

4= häufig (öfter als 5 Mal pro Monat), gelegentlich=3 (3 bis 4 Mal pro Monat), selten= 2 (1 bis 2 Mal pro Monat), gar nicht = 1

<sup>101</sup> Vgl. Salzburger Nachrichten, 10.12.1996, S. 3, weiters Tabelle 0-29.

**Die befragten AHS-Schülerinnen und -Schüler verwendeten die Notebooks häufig zum Mitschreiben, häufig bis gelegentlich für die Informationsbeschaffung, gelegentlich für Schul- und Hausübungen, die Schüler-Schüler-Kommunikation und Projektarbeiten.**

1997 gaben die AHS-Schülerinnen und -Schüler an, die Notebooks im Unterricht eher häufig zum Mitschreiben (3,67) und für die Informationsbeschaffung (3,52) zu verwenden, gelegentlich für Schulübungen (3,07), für die Schüler-Schüler-Kommunikation (2,85), zum Schreiben von Hausübungen (2,95) und für Projektarbeiten (2,9). Sie verwendeten die Notebooks laut Eigenangabe eher gelegentlich für Präsentationen und Referate (2,51) sowie zum selbständigen Erarbeiten von Lerninhalten (2,55), selten, um Schularbeiten und Tests darauf zu schreiben (2-Schüler

**Die BHS- Schülerinnen und -Schüler gaben an, die Notebooks häufig bis gelegentlich für das Schreiben von Hausübungen (3,48), gelegentlich für Referate und Präsentationen (3,36), für Projektarbeiten (3,31) und zum selbstständigen Erarbeiten von Lerninhalten sowie gelegentlich bis selten für Schulübungen zu nutzen.**

Gelegentlich haben sie nach Eigenangabe selbstständig Lehrinhalte mit Hilfe der Notebooks erarbeitet (2,89) und eher gelegentlich die Geräte für Schulübungen (2,53) und für die Kommunikation untereinander (2,49) genutzt.

Auffällig ist, dass die BHS-Schülerinnen und -Schüler angaben, die Geräte selten zum Mitschreiben zu verwenden (2,19), für die Informationsbeschaffung (1,97), für die Kommunikation mit ihren Lehrkräften (1,87) sowie für Schularbeiten und Tests (1,81) zu verwenden.

Altbewährtes bleibt beliebt, Internetdienste steigen in der Beliebtheit: Von SchülerInnen verwendete Programmgruppen

**Sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Projektjahr gab der überwiegende Anteil der befragten Schülerinnen und Schüler an, bewährte Anwendungen wie Textverarbeitungs-, Tabellenkalkulations- sowie Mal- und Zeichensoftware zu nutzen. Der Anteil derjenigen, die Kommunikationssoftware und Internetbrowser nannten stieg innerhalb des Projektjahres stark an.**

**Tabelle 0-20**

SchülerInnen: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der SchülerInnen

1996

Rang	Programmgruppen	Prozent
1	Schreibprogramme/ Textverarbeitung	98,4
2	Spielprogramme	86,5
3	Tabellenkalkulation	77,8
4	Mal- und Zeichenprogramme	68,3
5	Datenbankprogramme	44,4
6	Layoutprogramme	38,1
7	Übungs- und Lernsoftware	25,4
8	elektronische Nachschlagewerke	21,4
9	Kommunikationssoftware	19,8
10	Programmiertools	10,3
11	Musikprogramme	2,4
12	kaufmännische/wirtschafts-software	0,8
12	Mathematikprogramme	0,8
12	Audiosoftware	0,8
12	Volkswirtschaftsprogramme	0,8

126 valide Fälle

**Tabelle 0-21**

SchülerInnen: Auf den Notebooks verfügbare  
Programmgruppen und Internetdienste

in Prozent der SchülerInnen

1997

Rang	Programmgruppen	Prozent
1	Mal- und Zeichenprogramme	95,2
2	Schreibprogramme/Textverarbeitung	94,4
3	Tabellenkalkulation	92,7
4	Spielprogramme	86,3
5	WWW-/ Internet-Browser	71,8
5	Mathematikprogramme	71,8
6	Kommunikationssoftware	66,9
7	Datenbankprogramme	65,3
8	Layoutprogramme	62,1
9	Übungs- und Lernsoftware	58,9
10	FTP	25,8
11	elektronische Nachschlagewerke	22,6
12	Buchhaltungsprogramme	0,8

124 valide Fälle

1996 gaben 98,4 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler an, Textverarbeitungsprogramme zu nutzen. 86,5 Prozent arbeiteten mit Spiel-, 77,8 Prozent mit Tabellenkalkulations-, 68,3 Prozent mit Mal- und Zeichenprogrammen und 44,4 Prozent mit Datenbankprogrammen. Kommunikationssoftware wurde von 19,8 Prozent der Schülerinnen und Schüler verwendet.

1997 verwendeten 95,2 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler laut Eigenangabe Programme zum Malen und Zeichnen, 94,4 Prozent für die Textverarbeitung, 92,7 Prozent für die Tabellenkalkulation, 86,3 Prozent zum Spielen und jeweils 71,8 Prozent Internet-Browser und Mathematik-Programme. Kommunikationssoftware wurde nach einem Projektjahr von 66,9 Prozent der Schülerinnen und Schüler eingesetzt, FTP-Programme von 25,8 Prozent.

**Der überwiegende Teil der Schülerinnen und Schüler verwendete sowohl vor Projektbeginn als auch nach einem Projektjahr altbewährte Anwendungen. Internetdienste und Kommunikationssoftware wurde auch nach einem Jahr von einem auffällig größeren Teil der Schüler als der Schülerinnen verwendet, obwohl die Mädchen gegenüber dem Vorjahr stark aufgeholt hatten.**

**Tabelle 0-22**

Schülerinnen: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der Schülerinnen

1996		
Rang	Programmgruppen	Schülerinnen
1	Textverarbeitung	100
2	Spiele	84,4
2	Tabellenkalkulation	84,4
3	Malen und Zeichnen	71,1
4	Datenbanken	35,6
5	Layoutprog. (DTP)	33,3
6	elektronische Nachschlagewerke	20
7	Übungs- und Lernsoftware	17,8
8	Programmiertools	6,7
9	Kommunikation	2,2
9	Mathematikprogramme	2,2
10	Musikprogramme	0
10	kaufmännische/wirtschaftl. Programme	0
10	Audiosoftware	0
10	Volkswirtschaftsprogramme	0

Schülerinnen=45

**Tabelle 0-23**

Schüler: Verwendete Programmgruppen  
in Prozent der Schüler

1996		
Rang	Programmgruppen	Schüler
1	Textverarbeitung	97,7
2	Spiele	87,7
3	Tabellenkalkulation	74,1
4	Malen und Zeichnen	66,7
5	Datenbanken	49,4
6	Layoutprog. (DTP)	40,7
7	Übungs- und Lernsoftware	29,6
7	Kommunikation	29,6
8	elektronische Nachschlagewerke	22,2
9	Programmiertools	12,3
10	Musikprogramme	3,7
11	kaufmännische/wirtschaftl. Programme	1,2
11	Audiosoftware	1,2
11	Volkswirtschaftsprogramme	1,2
12	Mathematikprogramme	0

Schüler= 81

1996 gaben 100 Prozent der Schülerinnen und 97,7 Prozent der Schüler an, Textverarbeitungssoftware zu verwenden, 84,4 Prozent der Schülerinnen und 87,7 Prozent der Schüler Computerspiele. Ein etwas größerer Anteil der befragten Schülerinnen als der Schüler nannte Tabellenkalkulationsprogramme (Schülerinnen: 84,4 Prozent, Schüler: 74,1 Prozent) sowie Mal- und Zeichenprogramme (Schülerinnen: 71,1 Prozent, Schüler: 66,7 Prozent). Ein größerer Anteil der Schüler als der Schülerinnen verwendeten laut Eigenangabe Datenbank- (Schülerinnen: 35,6 Prozent, Schüler: 49,4 Prozent) und Layoutprogramme (Schülerinnen: 33,3 Prozent, Schüler: 40,7 Prozent).

Während vor Beginn des Notebook-Projektes 29,6 Prozent der Schüler Kommunikationssoftware nutzten, taten das nur 2,2 Prozent der Schülerinnen.

**Tabelle 0-24**

**Schülerinnen: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der Schülerinnen

1997		
Rang	Programmgruppen	Schülerinnen
1	Textverarbeitung	95,8
1	Malen- und Zeichnen	95,8
2	Tabellenkalkulation	93,8
3	Spiele	85,4
4	Datenbankprog.	68,8
4	Mathematikprog.	68,8
5	Layout-/DTP-Prog.	64,6
6	Internetbrowser	62,5
7	Übungs- und Lernsoftware	60,4
8	Kommunikationsprog.	50
9	elektron. Nachschlagewerke	29,2
10	FTP	10,4
11	Buchhaltungsprog.	2,1

Schülerinnen=48

**Tabelle 0-25**

**Schüler: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der Schüler

1997		
Rang	Programmgruppen	Schüler
1	Malen- und Zeichnen	94,7
2	Textverarbeitung	93,3
3	Tabellenkalkulation	92
4	Spiele	86,7
5	Kommunikationsprog.	77,3
5	Internetbrowser	77,3
6	Mathematikprog.	73,3
7	Datenbankprog.	64
8	Layout-/DTP-Prog.	61,3
9	Übungs- und Lernsoftware	57,3
10	FTP	36
11	elektron. Nachschlagewerke	17,3
12	Buchhaltungsprog.	0

Schüler=77

Nach einem Jahr verwendeten 95,8 Prozent der Schülerinnen und 93,3 Prozent der Schüler laut Eigenangabe Textverarbeitungsprogramme, 95,8 Prozent der Schülerinnen und 94,7 Prozent der Schüler Mal- und Zeichenprogramme. 93,8 Prozent der Schülerinnen und 92 Prozent der Schüler gaben an, Tabellenkalkulationsprogramme zu nutzen, 85,4 Prozent der Schüler und 86,7 Prozent der Schülerinnen Spielprogramme. Ein etwas größerer Anteil der befragten Schülerinnen als der Schüler machte von Übungs- und Lern- (Schülerinnen: 60,4 Prozent, Schüler: 57,3 Prozent), Layout- (Schülerinnen: 64,6 Prozent, Schüler: 61,3 Prozent) und Datenbankprogrammen (Schülerinnen: 68,8 Prozent, Schüler: 64 Prozent) sowie von elektronischen Nachschlagewerken (Schülerinnen: 29,2 Prozent, Schüler: 17,3 Prozent) Gebrauch.

50 Prozent der Schülerinnen und 77,3 Prozent der Schüler nutzten laut Eigenangabe Kommunikationsprogramme. Internetbrowser waren bei 62,5 Prozent der Schülerinnen und 77,3 Prozent der Schüler im Gebrauch, FTP-Programme bei 10,4 Prozent der Schülerinnen und 36 Prozent der Schüler.

**Vor Projektbeginn verwendete der überwiegende Teil der AHS- wie der BHS-SchülerInnen laut Eigenangaben bewährte Anwendungen wie Textverarbeitungssoftware, Computerspiele, Mal- und Zeichen-, Tabellenkalkulations- sowie Datenbankprogramme. Tabellenkalkulations- und Layoutprogramme wurden von einem auffällig größeren Anteil der BHS- als der AHS-SchülerInnen verwendet, Kommunikationsprogramme von einem rund 6 Mal so großen Anteil der AHS- als der BHS-SchülerInnen.**

**Tabelle 0-26**

**AHS-SchülerInnen: Verwendete Programmgruppen**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1996

Rang	Programmgruppen	AHS
1	Textverarbeitung	96,6
2	Spiele	88,1
3	Tabellenkalkulation	69,5
4	Malen und Zeichnen	66,1
5	Datenbanken	44,1
6	Kommunikation	35,6
7	Layoutprog. (DTP)	28,8
8	Übungs- und Lernsoftware	23,7
8	elektronische Nachschlagewerke	23,7
9	Programmiertools	22
10	Musikprogramme	3,4
11	kaufmännische/wirtschaftl. Programme	1,7
11	Mathematikprogramme	1,7
11	Audiosoftware	1,7
11	Volkswirtschaftsprogramme	1,7

AHS= 59

**Tabelle 0-27**

**BHS-SchülerInnen: Verwendete Programmgruppen**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1996

Rang	Programmgruppen	BHS
1	Textverarbeitung	100
2	Spiele	85,1
2	Tabellenkalkulation	85,1
3	Malen und Zeichnen	70,1
4	Layoutprog. (DTP)	46,3
5	Datenbanken	44,8
6	Übungs- und Lernsoftware	26,9
7	elektronische Nachschlagewerke	19,4
8	Kommunikation	6
9	Musikprogramme	1,5
10	Programmiertools	0
10	kaufmännische/wirtschaftl. Programme	0
10	Mathematikprogramme	0
10	Audiosoftware	0
10	Volkswirtschaftsprogramme	0

BHS=67

1996 gaben 96,6 Prozent der AHS- und 100 Prozent der BHS-SchülerInnen an, Textverarbeitungsprogramme zu nutzen, 88,1 Prozent der AHS- und 85,1 Prozent der BHS-SchülerInnen Spielprogramme. 66,1 Prozent der AHS- und 70,1 Prozent der BHS-SchülerInnen setzten Mal- und Zeichenprogramme ein, 44,1 Prozent und 44,8 Prozent Datenbankprogramme.

1996 gaben 69,5 Prozent der AHS- und 85,1 Prozent der BHS-SchülerInnen an, Tabellenkalkulationsprogramme zu nutzen. 28,8 Prozent der AHS- und 46,3 Prozent der BHS-SchülerInnen verwendeten Layoutprogramme. Was nicht verwundert, wenn man bedenkt, daß in den BHS in den Unterrichtsgegenständen Wirtschaftsinformatik, Computerunterstütztes Rechnungswesen und Rechnungswesen Tabellenkalkulationsprogramme im Unterricht eingesetzt werden und ein eigener Unterrichtsgegenstand Textverarbeitung existiert.

Vor Projektbeginn gaben 35,6 Prozent der AHS-SchülerInnen an, Kommunikationsprogramme zu verwenden, aber nur 6 Prozent der BHS-Schülerinnen und -Schüler.

**Tabelle 0-28**

**AHS-SchülerInnen: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997

Rang	Programmgruppen	AHS
1	Textverarbeitung	93,3
2	Malen- und Zeichnen	91,7
3	Tabellenkalkulation	90
3	Internetbrowser	90
4	Spiele	85
4	Mathematikprog.	85
5	Kommunikationsprog.	83,3
6	Übungs- und Lernsoftware	53,3
6	Datenbankprog.	53,3
7	FTP	48,3
8	Layout-/DTP-Prog.	41,7
9	elektron. Nachschlagewerke	28,3
10	Buchhaltungsprog.	0

AHS=60

**Tabelle 0-29**

**BHS-SchülerInnen: Auf den Notebooks verfügbare Programmgruppen und Internetdienste**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1997

Rang	Programmgruppen	BHS
1	Malen- und Zeichnen	98,4
2	Textverarbeitung	95,3
2	Tabellenkalkulation	95,3
3	Spiele	87,5
4	Layout-/DTP-Prog.	81,3
5	Datenbankprog.	76,6
6	Übungs- und Lernsoftware	64,1
7	Mathematikprog.	59,4
8	Internetbrowser	54,7
9	Kommunikationsprog.	51,6
10	elektron. Nachschlagewerke	17,2
11	FTP	4,7
12	Buchhaltungsprog.	1,6

BHS=66



**Auch nach einem Projektjahr wurden altbewährte Anwendungen wie Textverarbeitungssoftware, Mal- und Zeichen- sowie Tabellenkalkulationsprogramme von einem überwiegenden Anteil der AHS- wie BHS-SchülerInnen verwendet, Datenbank-, Layout- sowie Übungs- und Lernprogramme von einem auffällig größeren Anteil der befragten BHS- als der AHS-SchülerInnen.**

1997 gaben 93,3 Prozent der AHS- und 95,3 Prozent der BHS-SchülerInnen an, Textverarbeitungssoftware zu verwenden. 91,7 Prozent der AHS- und 98,4 Prozent der BHS- SchülerInnen setzten Mal- und Zeichenprogramme ein, 90 Prozent der AHS- und 95,3 Prozent der BHS-SchülerInnen Tabellenkalkulationsprogramme. 85 Prozent der AHS- und 87,5 Prozent der BHS-SchülerInnen machten von Spielprogrammen Gebrauch.

Nach einem Projektjahr gaben 53,3 Prozent der AHS- und 64,1 Prozent der BHS-SchülerInnen an, Übungs- und Lernprogramme zu verwenden. 81,3 Prozent der BHS- aber nur 41,7 Prozent der AHS-SchülerInnen setzten Layoutprogramme ein, 76,6 Prozent der BHS- aber nur 53,3 Prozent der AHS-SchülerInnen Datenbankprogramme. Dieses Ergebnis läßt sich einerseits durch die Existenz eines eigenen Unterrichtsgegenstandes Textverarbeitung, andererseits durch den verstärkten Einsatzes von Office-Paketen an den befragten BHS erklären.

**Die Verwendung von Buchhaltungsprogrammen wurden ausschließlich, wenngleich nur in geringem Umfang von BHS-Schülerinnen und -Schülern genannt (1,6 Prozent), was sich durch die berufsorientierte Ausbildung der BHS erklären läßt.**

**Mathematikprogramme und elektronische Nachschlagewerke waren bei einem auffällig größeren Anteil der befragten AHS- als der BHS-Schülerinnen und -Schüler im Einsatz. Mathematik und die allgemeinbildenden Fächer nehmen an den AHS einen höheren Stellenwert ein als an den BHS.**

1997 gaben 85 Prozent der AHS- und 59,4 Prozent der BHS-SchülerInnen an Mathematikprogramme zu verwenden. 28,3 Prozent der AHS- und 17,2 Prozent der BHS-SchülerInnen machten von elektronischen Nachschlagewerken Gebrauch.

**Internetdienste und Kommunikationssoftware wurden auch nach einem Projektjahr von einem größeren Anteil der AHS- als der BHS-SchülerInnen verwendet. Letztere hatten jedoch gegenüber dem Vorjahr aufgeholt.**

1997 gaben 83,3 Prozent der befragten AHS- und 51,6 Prozent der befragten BHS-SchülerInnen an, Kommunikationsprogramme (E-Mail, Chat, Telnet) einzusetzen. 90 Prozent der befragten AHS- und 54,7 Prozent der BHS-Schülerinnen machten von Internetbrowsern Gebrauch, 48,3 Prozent der AHS- und 4,7 Prozent der BHS-SchülerInnen von FTP-Programmen.

### 8.3.4 World Wide Web, E-Mail und Chat: Im Unterricht verwendete Internetdienste 1997

**Tabelle 0-30**

**SchülerInnen: Im Unterricht verwendete Internetdienste**  
in Prozent der SchülerInnen

1997

Rang	Internetdienste	Prozent
1	WWW	82,2
2	E-Mail	67,3
3	Chat	42,1
4	FTP	24,3
5	Mailing-Listen	16,8
6	Telnet	14
7	Newsgroups	12,1
8	Computerkonferenzen	4,7
9	Videokonferenzen	3,7

107 valide Fälle

**World Wide Web, E-Mail und Chat waren nach einem Projektjahr die am häufigsten im Unterricht verwendeten Internetdienste. Video- und Computerkonferenzen wurden am wenigsten genutzt.**

1997 gaben 82,2 Prozent der Notebook-SchülerInnen an, das WWW im Unterricht verwendet zu haben, 67,3 Prozent E-Mail und 42,1 Prozent Chat. Video- und Computerkonferenzen wurden von lediglich 3,7 bzw. 4,7 Prozent der befragten SchülerInnen genannt.

**Tabelle 0-31**

**AHS-SchülerInnen: Im Unterricht verwendete Internetdienste**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997

Rang	Internetdienste	AHS
1	WWW	96,4
2	E-Mail	89,3
3	Chat	50
4	FTP	44,6
5	Telnet	23,2
6	Mailing-Listen	14,3
7	Newsgroups	8,9
8	Computerkonferenzen	5,4
9	Videokonferenzen	3,6

AHS=60

**Tabelle 0-32**

**BHS-SchülerInnen: Im Unterricht verwendete Internetdienste**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1997

Rang	Internetdienste	BHS
1	WWW	66,7
2	E-Mail	43,1
3	Chat	33,3
4	Mailing-Listen	19,6
5	Newsgroups	15,7
6	Telnet	3,9
6	Videokonferenzen	3,9
6	Computerkonferenzen	3,9
7	FTP	2

BHS=66

**Ein auffällig höherer Anteil der AHS- als der BHS-SchülerInnen gab an, WWW, E-Mail, Chat, FTP und Telnet im Unterricht genutzt bzw. Lernmaterialien aus dem Internet geholt zu haben. Das läßt sich dadurch erklären, daß zwei der drei Projektschulen Schwierigkeiten hatten, zu einem funktionsfähigen Internetanschluß zu kommen.**

96,4 Prozent der befragten AHS- und 66,7 Prozent der befragten BHS-Schülerinnen und Schüler verwendeten laut Eigenangabe das WWW im Unterricht, 89,3 Prozent der AHS- und 43,1 Prozent der BHS-SchülerInnen E-Mail, 50 Prozent der AHS- und 33,3 Prozent der BHS-SchülerInnen Chat, 44,6 Prozent der AHS- und 2 Prozent der BHS-SchülerInnen FTP sowie 23,2 Prozent der AHS- und 3,9 Prozent der BHS-SchülerInnen Telnet. Von Video- und Computerkonferenzen sowie Mailing-Listen machten annähernd gleich große Anteile der

befragten AHS- und BHS-SchülerInnen Gebrauch. Lediglich Newsgroups wurden von einem auffällig höheren Anteil der BHS- (15,7 Prozent) als der AHS- SchülerInnen (8,9 Prozent) verwendet. 59,7 Prozent der AHS- und 40,3 Prozent der BHS-SchülerInnen hatten nach Eigenangabe Unterrichtsmaterialien aus dem Internet geholt .

### 8.3.5 Informatik, Mathematik, naturwissenschaftliche und wirtschaftliche Fächer: PC-Einsatz nach Unterrichtsgegenständen aus Schülersicht .

**Tabelle 0-33**

SchülerInnen: PC-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der SchülerInnen

		1996
Rang	Fächer	Prozent
1	Informatik	95,1
2	Textverarbeitung	65
3	Kaufmännische/ wirtschaftl. Fächer	36,6
4	Mathematik	24,4
5	Naturwissenschaftliche Fächer	17,9
6	Fremdsprachen	12,2
7	Deutsch	3,3
8	Servierkunde	2,4
9	Latein	1,6
10	Bildnerische Erziehung	0,8
10	Computergraphik	0,8
10	Geometrisch Zeichnen	0,8
10	sonstige	0,8

123 valide Fälle

1996 arbeiteten 95,1 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler laut Eigenangabe im Informatikunterricht am PC, 65 Prozent im Textverarbeitungsunterricht, 36,6 Prozent in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern, 24,4 Prozent im Mathematikunterricht, 17,9 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern und 12,2 Prozent im Fremdsprachenunterricht.

**Tabelle 0-34**

SchülerInnen: Notebook-Einsatz nach Fächern  
in Prozent der SchülerInnen

		1997
Rang	Fächer	Prozent
1	naturwissenschaftliche Fächer	100
2	Fremdsprachen	83,3
3	Informatik/ EDV/ Wirtschaftsinformatik	78,6
4	Mathematik/ angewandte Mathematik	77
5	Geschichte	57,1
6	Deutsch	54
7	kaufmänn. Fächer	48,4
8	Textverarbeitung	46,8
9	Maschinschreiben	29,4
10	Religion	27,8
11	Psychologie/ Philosophie	16,7
12	gastgewerbliche Fächer	10,3
13	Bildnerische Erziehung/ Werkerziehung	8,7
14	Latein	7,9
15	Politische Bildung und Rechtskunde/ Rech	2,4
15	Stenographie	2,4
16	Rhetorik- und Kommunikationstechniken	1,6
16	Leibesübungen	1,6
17	Griechisch	0,8

126 valide Fälle

**Vor Projektbeginn wurde der PC nach Angaben der SchülerInnen hauptsächlich im Informatikunterricht, im Fach Textverarbeitung, in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern (z. B. Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Controlling, Wirtschaftliches Rechnen, Tourismus, Marketing, Verkehr und Reisebüro) sowie im Mathematikunterricht verwendet.**

1996 arbeiteten 95,1 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler laut Eigenangabe im Informatikunterricht am PC, 65 Prozent im Textverarbeitungsunterricht, 36,6 Prozent in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern, 24,4 Prozent im Mathematikunterricht, 17,9 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern und 12,2 Prozent im Fremdsprachenunterricht.

**Im Zeitraum März 1996 bis März 1997 hatte das Notebook verstärkt in die naturwissenschaftlichen Fächer und den Fremdsprachenunterricht Einzug gehalten. Am dritt- und vierthäufigsten wurden die Geräte nach Angaben der SchülerInnen im Informatik- und Mathematikunterricht eingesetzt.**

1997 gaben 100 Prozent der SchülerInnen an, das Notebook in einem der naturwissenschaftlichen Fächer verwendet zu haben (Physik, Chemie, Geographie oder Biologie),

83,3 Prozent im Fremdsprachenunterricht (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Russisch), 78,6 Prozent im

Informatik-, und 77 Prozent im Mathematikunterricht. 57,1 Prozent setzten es im Geschichte- und 54 Prozent im Deutschunterricht ein. 48,4 Prozent nutzten das Gerät in den kaufmännischen Fächern und 46,8 Prozent im Fach Textverarbeitung.

**Tabelle 0-35**

**AHS-SchülerInnen: Fächer mit PC-Einsatz**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1996		
Rang	Fächer	AHS
1	Informatik	92,7
2	Mathematik	52,7
3	naturwiss. Fächer	36,4
4	Textverarbeitung	29,1
5	Fremdsprachen	16,4
6	Deutsch	7,3
7	Latein	3,6
8	Servierkunde	1,8
8	Bildnerische Erziehung	1,8
8	Computergraphik	1,8
8	Geometrisch Zeichnen	1,8
9	Kaufmänn./wirtschaftl. Fächer	0
9	sonstige	0

AHS=55

**Tabelle 0-36**

**BHS-SchülerInnen: Fächer mit PC-Einsatz**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1996		
Rang	Fächer	BHS
1	Informatik	97,1
2	Textverarbeitung	94,1
3	Kaufmänn./wirtschaftl. Fächer	64,7
4	Fremdsprachen	8,8
5	Servierkunde	4,4
6	naturwiss. Fächer	2,9
7	Mathematik	1,5
7	sonstige	1,5
8	Deutsch	0
8	Bildnerische Erziehung	0
8	Latein	0
8	Computergraphik	0
8	Geometrisch Zeichnen	0

BHS=68

**Vor Beginn des Notebook-Projektes wurde an den AHS vom Computer hauptsächlich im Informatik- und Mathematikunterricht sowie den naturwissenschaftlichen Fächern Gebrauch gemacht, an den BHS vor allem in den Gegenständen Informatik und Textverarbeitung sowie den kaufmännischen bzw. wirtschaftlichen Fächern (z. B. Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Controlling, Wirtschaftliches Rechnen, Tourismus, Marketing, Verkehr und Reisebüro).**

1996 gaben 92,7 Prozent der AHS-SchülerInnen an, den PC im Informatikunterricht eingesetzt zu haben, 52,7 Prozent im Mathematikunterricht, 36,4 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern, 29,1 Prozent in Textverarbeitung und 16,4 Prozent im Fremdsprachenunterricht.

97,1 Prozent der befragten BHS-SchülerInnen nannten die Verwendung des Notebooks im Informatikunterricht, 94,1 Prozent im Fach Textverarbeitung und 64,7 Prozent in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern.

**Tabelle 0-37**

**AHS-SchülerInnen: Fächer mit Notebook-Einsatz**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997		
Rang	Fächer	AHS
1	naturwissenschaftliche Fächer	100
2	Informatik / EDV / Wirtschaftsinformatik	98,3
3	Mathematik	88,3
4	Fremdsprachen	80
5	Geschichte	71,7
6	Deutsch	58,3
7	Religion	38,3
8	Psychologie / Philosophie	35
9	Textverarbeitung	33,3
10	Bildnerische Erziehung	18,3
11	Latein	16,7
12	Maschinschreiben	8,3
13	Leibesübungen	3,3
14	Rhetorik- und Kommunikationstechniken	1,7
14	kaufmännische Fächer	1,7
15	Griechisch	0
15	Politische Bildung	0
15	Stenographie	0
15	gastgewerbliche Fächer	0

AHS=60

**Tabelle 0-38**

**BHS-SchülerInnen: Fächer mit Notebook-Einsatz**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1997		
Rang	Fächer	BHS
1	naturwissenschaftliche Fächer	100
2	kaufmännische Fächer	90,9
3	Fremdsprachen	86,4
4	Mathematik	66,7
5	Informatik / EDV / Wirtschaftsinformatik	60,6
6	Textverarbeitung	59,1
7	Deutsch	50
8	Maschinschreiben	48,5
9	Geschichte	43,9
10	gastgewerbliche Fächer	19,7
11	Religion	18,2
12	Stenographie	4,5
12	Politische Bildung	4,5
13	Rhetorik- und Kommunikationstechniken	1,5
13	Griechisch	1,5
14	Psychologie / Philosophie	0
14	Leibesübungen	0
14	Latein	0
14	Bildnerische Erziehung	0

BHS=66

**Nach einem Jahr wurde das Notebook an den AHS am häufigsten in den naturwissenschaftlichen Fächern sowie im Informatik- und Mathematikunterricht eingesetzt. Ein bemerkenswert hoher Anteil der AHS-SchülerInnen gab an, im Fremdsprachen- und Geschichtsunterricht an den Geräten gearbeitet zu haben.**

**An den BHS wurde am häufigsten in den naturwissenschaftlichen (Physik, Chemie, Geographie, Biologie), den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern (z. B. Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, Rechnungswesen, Controlling, Wirtschaftliches Rechnen, Tourismus, Marketing, Verkehr und Reisebüro) sowie im Fremdsprachenunterricht an den Notebooks gearbeitet. Die Fächer Mathematik und Informatik belegen den vierten und fünften Platz dieser Rangliste.**

1997 machten 100 Prozent der befragten AHS-SchülerInnen laut Eigenangabe in einem der naturwissenschaftlichen Fächer (Physik, Chemie, Geographie oder Biologie) vom Notebook Gebrauch, 98,3 Prozent im Informatik-, 88,3 Prozent im Mathematik- und 80 Prozent im Fremdsprachenunterricht (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Russisch). 71,1 Prozent der AHS-SchülerInnen arbeiteten Geschichtsunterricht mit ihren Geräten.

1997 gaben 100 Prozent der BHS-SchülerInnen an, das Notebook in einem der naturwissenschaftlichen Fächer verwendet zu haben (Physik, Chemie, Geographie oder Biologie), 90,9 Prozent in den kaufmännischen und wirtschaftlichen Fächern, 86,4 Prozent im Fremdsprachenunterricht, 66,7 Prozent im Mathematik und 60,6 Prozent im Informatikunterricht.

### 8.3.6 Mehr Zeit vor dem Notebook als vor dem PC

Nach einem Projektjahr verbrachten die Schülerinnen und Schüler laut Eigenangaben durchschnittlich mehr Zeit vor dem Notebook als sie vor Projektbeginn vor dem PC verbracht hatten.<sup>102</sup>

Vor Beginn des Notebook-Projektes verbrachte die Gesamtheit der Schülerinnen und Schüler laut Eigenangabe durchschnittlich rund 18,9 Stunden pro Woche vor dem PC, die Schülerinnen rund 17,4 Stunden pro Woche, die Schüler rund 19,7 Stunden.

Die AHS-Schülerinnen und -Schüler gaben an, durchschnittlich rund 25,8 Stunden pro Woche vor dem Computerschirm zuzubringen, die BHS-Schülerinnen -Schüler rund 13,6 Stunden.

Nach einem Projektjahr nutzten die befragten SchülerInnen ihr Notebook laut Eigenangabe rund 22 Stunden: die Schülerinnen 10,43 Stunden in der Schule und 7,46 Stunden zu Hause, die Schüler rund 16 Stunden in der Schule und 8,34 Stunden zu Hause.

Die AHS-Schülerinnen und -Schüler arbeiteten durchschnittlich rund 20,5 Stunden in der Schule und 7,64 Stunden zu Hause am Notebook, die BHS-Schülerinnen und rund 7,6 Stunden in der Schule und 8,27 Stunden zu Hause.

---

<sup>102</sup> Wie aus den qualitativen Ergebnissen hervorgeht, wurden während des Projektjahres auch eigene PCs verwendet. Vor allem für jene Anwendungen, die hohe Anforderungen an Kapazität und Geschwindigkeit der verwendeten Hardware stellen, Anwendungen wie DTP-Programme oder aufwendigere Spielsoftware.

## 8.4 Zur Grundhaltung der SchülerInnen gegenüber den neuen Unterrichtsmedien

### 8.4.1 AnwenderInnenwünsche

#### **8.4.1.1 Schreiben, Kommunizieren, Surfen im Internet: Zwecke für die der PC bzw. das Notebook verstärkt eingesetzt werden sollte**

**Tabelle 0-39**

SchülerInnen: Wunsch-Einsatzzwecke  
in Prozent der SchülerInnen

1996		
Rang	Wunschzwecke	Prozent
1	Schreiben	82,1
2	Surfen im Internet	68,3
3	Programmieren	56,9
4	Kommunizieren via Modem od. Netzwerk	55,3
5	Rechnen	52
6	Lernen	51,2
7	Layouten	47,2
8	Literaturrecherche	40,7
9	Spielen	39,8
10	Malen	30,9
11	Datentransfer	26
12	Musik Machen	25,2
13	Computerkonferenzen	15,4
14	Übersetzen	0,8

123 valide Fälle

**Tabelle 0-40**

SchülerInnen: Wunsch- Einsatzzwecke  
in Prozent der SchülerInnen

1997		
Rang	Wunschzwecke	Prozent
1	Kommunizieren via Modem od. Netzwerk	75,4
2	Schreiben	70,6
3	Surfen im Internet	66,7
4	Layouten	61,1
5	Literaturrecherche	49,2
6	Programmieren	46
7	Datentransfer	45,2
8	Rechnen	39,7
9	Lernen	38,9
10	Computerkonferenzen	35,7
11	Spielen	17,5
12	Musik Machen	16,7
13	Malen	13,5

126 valide Fälle

**Der Wunsch den PC verstärkt für traditionelle Zwecke wie Schreiben, Programmieren, Rechnen und Spielen einzusetzen, verringerte sich im Lauf des Projektjahres. Einzig Schreiben wurde 1997 von den SchülerInnen etwas mehr genannt als im Vorjahr, was sich dadurch erklären läßt, daß die am Projekt teilnehmenden BHS-Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz der Notebooks bessere Übungsmöglichkeiten für den Unterrichtsgegenstand Textverarbeitung hatten.**

Äußerten 1996 47,2 Prozent der SchülerInnen den Wunsch, den PC verstärkt zum Layouten einzusetzen, so waren es 1997 61,1 Prozent. Gaben 1996 82,1 Prozent der SchülerInnen an, das Gerät mehr zum Schreiben einsetzen zu wollen, waren es 1997 70,6 Prozent. Wollten 1996 56,9 Prozent der SchülerInnen verstärkt programmieren, so waren es 1997 nur mehr 46 Prozent. Der Anteil jener, die gerne am Computer gerechnet hätten, verkleinerte sich im Lauf des Projektjahres von 52 Prozent auf 39,7 Prozent, der Anteil jener, die sich wünschten auf dem Computer zu spielen, schrumpfte von 39,8 auf 17,5 Prozent.

**Nach einem Projektjahr ist der Wunsch verstärkt Internetdienste zu nutzen und via Computer zu kommunizieren, größer geworden. Einzig Surfen im Internet wurde von den SchülerInnen 1997 etwas weniger genannt (68,3 versus 66,7 Prozent), was sich dadurch erklären läßt, daß das WWW schon 1996 als gesellschaftliches Schlagwort im Bewußtsein der Befragten verankert war, während sich eine Vorstellung von den Nutzungsmöglichkeiten anderer Dienste wie Computerkonferenzen oder Datentransfer erst im Lauf des Projektjahres entwickelte.**

Vor Projektbeginn gaben 55,3 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler an, verstärkt via Netzwerk und Modem kommunizieren zu wollen, während es 1997 75,4 Prozent waren. Äußerten 1996 40,7 Prozent der befragten Schülerinnen und Schüler den Wunsch, online in den Beständen von Bibliotheken zu recherchieren, so waren es 1997 49,2 Prozent. 1996 wünschten sich nur 26 Prozent der Befragten, PC und Netzwerk zum Datentransfer zu nutzen, 1997 dagegen schon 45,2 Prozent. Themenspezifische Computerkonferenzen erreichten 1996 auf der Wunschliste nur 15,4 Prozent, 1997 jedoch schon 35,7 Prozent.

**Tabelle 0-41**

**Zwecke für die die SchülerInnen PCs  
gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Schülerinnen

1996		
Rang	Nutzungszecke	Schülerinnen
1	Schreiben	84,2
2	Surfen im Internet	68,2
3	Lernen	56,8
4	Kommunizieren	54,5
5	Rechnen	52,3
5	Programmieren	52,3
6	Layouten	47,7
7	Literaturrecherche	38,6
8	Malen	31,8
9	Spielen	29,5
10	Datentransfer	20,5
11	Musik Machen	18,2
12	Computerkonferenzen	11,4
13	Übersetzen	0

Schülerinnen=46

**Tabelle 0-42**

**Zwecke für die die Schüler PCs  
gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Schüler

1996		
Rang	Nutzungszecke	Schüler
1	Schreiben	81
2	Surfen im Internet	68,4
3	Programmieren	59,5
4	Kommunizieren	55,7
5	Rechnen	51,9
6	Lernen	48,1
7	Layouten	46,8
8	Spielen	45,6
9	Literaturrecherche	41,8
10	Malen	30,4
11	Musik Machen	29,1
11	Datentransfer	29,1
12	Computerkonferenzen	17,7
13	Übersetzen	3,8

Schüler= 81

**Nach einem Projektjahr hätten sowohl größere Anteile der befragten Mädchen als auch der Burschen den PC gerne verstärkt online eingesetzt: um zu kommunizieren, im Internet zu surfen, nach Literatur zu recherchieren, Daten zu transferieren oder an themenspezifischen Computerkonferenzen teilzunehmen.**

Wünschten sich 1996 54,5 Prozent der Schülerinnen und 55,7 Prozent der Schüler den PC verstärkt zum Kommunizieren zu verwenden, waren es 1997 79,2 Prozent der Schülerinnen und 72,7 Prozent der Schüler. 1996 wollten jeweils rund 68 Prozent der Mädchen und Burschen verstärkt im Internet surfen, 1997 62,5 Prozent der Mädchen und 68,8 Prozent der Burschen. Hätten 1996 38,6 Prozent der Mädchen und 41,8 Prozent der Burschen gerne online in den Beständen von Bibliotheken recherchiert, waren es 1997 52,1 Prozent der Mädchen und 46,8 Prozent der Burschen. Der Anteil derjenigen Mädchen und Burschen, die den PC verstärkt zum Datentransfer nutzen wollten, vergrößerte sich nach einem Projektjahr von 20,5 auf 33,3 bzw. von 29,1 Prozent auf 51,9 Prozent. Themenspezifischen Computerkonferenzen legten bei den Mädchen von 11,4 auf 37,5 Prozent, bei den Burschen von 17,7 auf 35,1 Prozent zu.



**Tabelle 0-43**

**Zwecke, für die die Schülerinnen die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Schülerinnen

1997		
Rang	Wunsch-Einsatzzwecke	Schülerinnen
1	Kommunizieren	79,2
2	Layouten	68,8
3	Schreiben	62,5
3	Surfen im Internet	62,5
4	Literaturrecherche	52,1
5	Programmieren	37,5
5	Computerkonferenzen	37,5
6	Datentransfer	33,3
7	Rechnen	29,2
8	Lernen	27,1
9	Spielen	20,8
10	Musik Machen	10,4
11	Malen	4,2

Schülerinnen=48

**Tabelle 0-44**

**Zwecke, für die die Schülerinnen die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der Schüler

1997		
Rang	Wunsch-Einsatzzwecke	Schüler
1	Schreiben	75,3
2	Kommunizieren	72,7
3	Surfen im Internet	68,8
4	Layouten	57,1
5	Datentransfer	51,9
6	Programmieren	50,6
7	Literaturrecherche	46,8
8	Rechnen	45,5
8	Lernen	45,5
9	Computerkonferenzen	35,1
10	Musik Machen	20,8
11	Malen	18,2
12	Spielen	14,3

Schüler=77

Äußerten 1996 84,1 Prozent der Schüler und 81 Prozent der SchülerInnen den Wunsch, verstärkt am PC zu Schreiben, so waren es 1997 nur noch 75,3 Prozent der Burschen und 62,5 Prozent der Mädchen. 59,5 Prozent der Burschen und 52,3 Prozent der Mädchen hätten 1996 gerne mehr programmiert, 1997 dagegen 50,6 Prozent der Burschen und 37,5 Prozent der Mädchen. Wollten 1996 52,3 Prozent der Mädchen und 51,9 Prozent der Burschen verstärkt am PC rechnen, waren es 1997 nur noch 29,2 und 45,5 Prozent. 1996 hätten 56,8 Prozent der Schülerinnen und 48,1 Prozent der Schüler gerne intensiver am PC gelernt, 1997 äußerten 27,1 Prozent der Schülerinnen und 45,5 Prozent der Schüler diesen Wunsch. Der Anteil derjenigen Schülerinnen, die angaben, gerne mehr zu layouten, vergrößerte sich innerhalb eines Jahres von 47,7 auf 68,8 Prozent, jener der Schüler von 46,8 auf 57,1 Prozent. Die Anteile jener Schülerinnen und Schüler, die gerne mehr am PC gespielt hätten, verringerte sich von 29,5 auf 20,8 Prozent bzw. von 45,6 auf 14,3 Prozent.

Tabelle 0-45    Tabelle 0-46

**Zwecke für die die AHS-SchülerInnen PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1996

Rang	Nutzungszecke	AHS
1	Schreiben	78,9
2	Programmieren	59,6
2	Surfen im Internet	59,6
3	Rechnen	47,4
3	Kommunizieren	47,4
4	Spielen	40,4
5	Literaturrecherche	36,8
6	Lernen	35,1
7	Layouten	33,3
8	Malen	26,3
9	Musik Machen	21,1
9	Datentransfer	21,1
10	Computerkonferenzen	17,5
11	Übersetzen	0

AHS=59

**Zwecke für die die BHS-SchülerInnen PCs gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1996

Rang	Nutzungszecke	BHS
1	Schreiben	84,8
2	Surfen im Internet	75,8
3	Lernen	65,2
4	Kommunizieren	62,1
5	Layouten	59,1
6	Rechnen	56,1
7	Programmieren	54,5
8	Literaturrecherche	43,9
9	Spielen	39,4
10	Malen	34,8
11	Datentransfer	30,3
12	Musik Machen	28,8
13	Computerkonferenzen	13,6
14	Übersetzen	1,5

BHS=68

Tabelle 0-47

**Zwecke, für die die AHS-SchülerInnen die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997

Rang	Wunsch-Einsatzzwecke	AHS
1	Kommunizieren	73,3
2	Schreiben	66,7
3	Surfen im Internet	61,7
4	Datentransfer	55
5	Layouten	51,7
6	Literaturrecherche	48,3
7	Programmieren	46,7
8	Computerkonferenzen	40
9	Lernen	36,7
10	Rechnen	33,3
11	Spielen	21,7
12	Musik Machen	18,3
13	Malen	16,7

AHS=60

Tabelle 0-48

**Zwecke, für die die BHS-SchülerInnen die Notebooks gerne verstärkt eingesetzt hätten**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1997

Rang	Wunsch-Einsatzzwecke	BHS
1	Kommunizieren	77,3
2	Schreiben	74,2
3	Surfen im Internet	71,2
4	Layouten	69,7
5	Literaturrecherche	50
6	Programmieren	45,5
6	Rechnen	45,5
7	Lernen	40,9
8	Datentransfer	36,4
9	Computerkonferenzen	31,8
10	Musik Machen	15,2
11	Spielen	13,6
12	Malen	10,6

BHS=66

### **Im Verlauf des Projektjahres vergrößerten sich die Anteile derjenigen AHS- und BHS-SchülerInnen, die den Computer gerne online eingesetzt hätten.**

Der Anteil jener AHS-SchülerInnen, die gerne verstärkt via PC kommuniziert hätten von 47,4 auf 73,3, bei den BHS-SchülerInnen von 62,1 auf 77,3 Prozent. Die Anteile derjenigen, die sich wünschten, intensiver online nach Literatur zu recherchieren, vergrößerten sich bei den AHS- von 36,8 auf 48,3 Prozent und bei den BHS-SchülerInnen von 43,9 auf 50 Prozent. Während 1996 21,1 Prozent der AHS- und 30,3 Prozent der BHS-SchülerInnen gerne ver-

stärkt Daten via PC und Netzwerk transferiert hätten, waren es 1997 55 Prozent der AHS- und 36,4 Prozent der BHS-SchülerInnen. Die Anteile derjenigen AHS- und BHS-SchülerInnen, die den Wunsch äußerten, öfter an themenspezifischen Computerkonferenzen teilnehmen zu können, vergrößerte sich von 17,5 auf 40 bzw. von 13,6 auf 31,8 Prozent. Öfter im Internet zu surfen wünschten sich 1996 59,6 Prozent der AHS- und 75,8 Prozent der BHS-SchülerInnen. 1997 hatte sich der Anteil der AHS-SchülerInnen, die diesen Wunsch äußerten auf 61,7 Prozent erhöht, jener der BHS-SchülerInnen auf 71,2 Prozent erniedrigt. Die Anteile derjenigen AHS- und BHS-SchülerInnen, die PC bzw. Notebook verstärkt zum Schreiben genutzt hätten, verringerte sich im Lauf des Projektjahres von 78,9 auf 66,7 bzw. von 84,8 auf 74,2 Prozent. Während sich 1996 noch 59,6 Prozent der AHS- und 54,5 Prozent der BHS-SchülerInnen wünschten den PC vermehrt zum Programmieren zu nutzen, waren es 1997 nur noch 46,7 Prozent der AHS- und 45,5 Prozent der BHS-SchülerInnen. Die Anteile derjenigen AHS- und BHS-SchülerInnen, die den Computer gerne verstärkt zum Rechnen verwenden wollten, verringerte bei den AHS-SchülerInnen von 47,4 auf 33,5 und bei den BHS-SchülerInnen von 56,1 auf 45,5 Prozent. Sprachen sich 1996 35,1 Prozent der AHS-SchülerInnen dafür aus, den PC öfter zum Lernen einzusetzen, waren es nach einem Projektjahr 36,7 Prozent. Bei den BHS-SchülerInnen ging dieser Anteil von 65,2 auf 40,9 Prozent zurück. Der Wunsch den Computer verstärkt zur Textgestaltung einzusetzen, vergrößerte sich im Verlauf des Projektjahres: bei den AHS-SchülerInnen von 33,3 auf 51,7 Prozent, bei den BHS-SchülerInnen von 59,1 auf 69,7 Prozent. Die Anteile jener AHS- und BHS-SchülerInnen, die gerne vermehrt am Notebook bzw. PC spielen wollten ging bei den AHS von 40,4 auf 21,7 und bei den BHS von 39,4 auf 13,6 Prozent zurück.

#### **8.4.1.2 Wuschfächer**

1996 wünschten sich 65,5 Prozent der SchülerInnen, den PC in den naturwissenschaftlichen Fächern einzusetzen, 49,1 Prozent im Fremdsprachen- und 40,9 Prozent im Deutschunterricht, 39,1 in den kaufmännischen Fächern und 37,3 Prozent im Mathematikunterricht.

1997 gaben 53,8 der SchülerInnen an, das Notebook gerne im Deutschunterricht verwenden zu wollen, jeweils 46,2 Prozent in Mathematik und Informatik, 36,8 Prozent in Geschichte, 35,9 Prozent in Textverarbeitung und 28,2 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern (Geographie, Physik, Chemie, Biologie).

1997 wollten 53,7 Prozent der AHS-SchülerInnen gerne mehr im Deutschunterricht am Notebook arbeiten, 51,9 Prozent in Geschichte, 44,4 in Mathematik, 42,6 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern<sup>103</sup> und 40,7 Prozent in Informatik.

1996 wünschten sich 96,1 Prozent der AHS-SchülerInnen, den PC in den naturwissenschaftlichen Fächern einzusetzen, 62,7 Prozent in den Fremdsprachen, 52,9 in Mathematik, 43,1 Prozent im Deutsch- und 19,6 Prozent im Geschichtsunterricht. 23,5 Prozent hätten den PC gerne in allen Fächern eingesetzt.

54 Prozent der BHS-SchülerInnen sprachen sich 1997 für den PC-Einsatz im Deutschunterricht aus, 52,4 Prozent im Fach Textverarbeitung, 50,8 Prozent in Informatik, 47,6 Prozent in Mathematik und 34,9 Prozent im Gegenstand Tourismus. 47,6 Prozent wollten das Notebook gerne im Englischunterricht<sup>104</sup> verwendet, 41,3 Prozent in Rechnungswesen.<sup>105</sup>

<sup>103</sup> Besonders große Anteile der AHS-Schülerinnen und -Schüler gaben an, das Notebook im Geographie- (59,3 Prozent) und Physikunterricht (44,4 Prozent) einsetzen zu wollen.

<sup>104</sup> Nur 15,24 Prozent der befragten BHS-Schülerinnen und -Schüler wünschten sich das Notebook im Fremdsprachenunterricht zu verwenden (Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Russisch).

<sup>105</sup> 31 Prozent der befragten BHS-Schülerinnen wollten den PC gerne in den kaufmännischen Fächern verwendet (Rechnungswesen/ Controlling; Betriebs- und volkswirtschaftliche Fächer).

1996 hätten 71,2 Prozent der BHS-SchülerInnen den PC gerne in den kaufmännischen Fächern eingesetzt, jeweils 39 Prozent in den naturwissenschaftlichen Fächern und im Deutschunterricht, 37,3 Prozent im Fremdsprachen- und 30,5 Prozent im Textverarbeitungsunterricht.

### 8.4.1.3 Wunschprogrammgruppen

**Tabelle 0-49**

SchülerInnen: Softwarewünsche  
in Prozent der SchülerInnen

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Prozent
1	Schreibprogramme/Textverarbeitung	77
2	Nachschlagewerke	76,2
3	Kommunikationssoftware	70,6
4	Übungs- und Lernsoftware	62,7
5	Spielprogramme	51,6
6	Tabellenkalkulation	50
7	Layoutprogramme	48,4
8	Mal- und Zeichenprogramme	42,9
9	Datenbankprogramme	34,9
10	Programmiertools	0,8
10	Musikprogramme	0,8

126 valide Fälle

**Tabelle 0-50**

SchülerInnen: Softwarewünsche  
in Prozent der SchülerInnen

1997

Rang	Wunsch-Programmgruppen	Prozent
1	Kommunikationssoftware	67,2
1	Nachschlagewerke	67,2
2	Schreibprogramme/Textverarbeitung	57,1
3	Übungs- und Lernsoftware	53,8
4	Layoutprogramme	52,1
5	WWW-/Internet-Browser	50,4
6	Mathematikprogramme	44,5
7	Tabellenkalkulationsprogramme	35,3
8	Mal- und Zeichenprogramme	33,6
9	Datenbankprogramme	27,7
10	Spielprogramme	22,7
10	FTP	22,7

119 valide Fälle

**Nach einjähriger Erfahrung mit den neuen Unterrichtstechnologien standen Kommunikationssoftware und elektronische Nachschlagewerke auf den Software-wunschlisten der SchülerInnen ganz oben, gefolgt von Schreib-, Übungs- und Lern- sowie Layoutprogrammen und Internetbrowsern. Für die Online-Nutzung von Computern notwendige Programmgruppen waren während des Untersuchungszeitraumes verstärkt ins Bewußtsein der SchülerInnen gerückt.**

1996 gaben 77 Prozent der Notebook-Schülerinnen und -Schüler an, Textverarbeitungsprogramme in der Schule anwenden zu wollen, 76,2 Prozent sprachen sich für die Verwendung von elektronischen Nachschlagewerken aus, 70,6 Prozent für den Einsatz von Kommunikationssoftware. 62,7 Prozent aller befragten Schülerinnen und Schüler hätten gerne Übungs- und Lernsoftware in der Schule genutzt, 51,6 Prozent Spielprogramme und 50 Prozent Tabellenkalkulationsprogramme.

1997 sprachen sich 67,2 Prozent der Befragten dafür aus, elektronische Nachschlagewerke und Kommunikationssoftware in der Schule zu verwenden. 57,1 Prozent wünschten sich den Einsatz von Textverarbeitungsprogrammen, 53,8 Prozent von Übungs- und Lernsoftware. 52,1 Prozent der Befragten bevorzugten den Einsatz von Layoutprogrammen. 50,4 Prozent wünschten sich Internetbrowser.

**Tabelle 0-51**

**Schülerinnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Schülerinnen

1996		
Rang	Wunsch-Programmgruppen	Schülerinnen
1	elektronische Nachschlagewerke	78,3
2	Textverarbeitung	73,9
3	Kommunikation	71,7
4	Üben und Lernen	69,6
5	Layout	45,7
5	Spiele	45,7
5	Tabellenkalkulation	45,7
6	Malen und Zeichnen	41,3
7	Datenbankprogramme	26,1
8	Programmiertools	0
8	Musikprogramme	0

Schülerinnen=46

**Tabelle 0-52**

**Schüler: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Schüler

1996		
Rang	Wunsch-Programmgruppen	Schüler
1	Textverarbeitung	78,8
2	elektronische Nachschlagewerke	75
3	Kommunikation	70
4	Üben und Lernen	58,8
5	Spiele	55
6	Tabellenkalkulation	52,5
7	Layout	50
8	Malen und Zeichnen	43,8
9	Datenbankprogramme	40
10	Programmiertools	1,3
10	Musikprogramme	1,3

Schüler= 81

**Vor Projektbeginn nahmen elektronische Nachschlagewerke, Textverarbeitungs-, Kommunikations- sowie Übungs- und Lernprogramme sowohl auf den Softwarewunschlisten der Schülerinnen als auch der Schüler die ersten vier Plätze ein, den fünften auf jenen der Schülerinnen Layoutprogramme, auf jenen der Schüler Computerspiele.**

1996 wünschten sich 73,9 Prozent der Schülerinnen und 78,8 Prozent der Schüler, in der Schule verstärkt mit Textverarbeitungsprogrammen zu arbeiten. 78,3 Prozent der Schülerinnen und 75 Prozent der Schüler hätten gerne elektronische Nachschlagewerke genutzt, 71,7 Prozent der Schülerinnen und 70 Prozent der Schüler Kommunikationsprogramme. 69,6 Prozent der Schülerinnen und 58,8 Prozent der Schüler äußerten den Wunsch nach Übungs- und Lernsoftware, 45,7 Prozent der Mädchen und 50 Prozent der Burschen nach Layoutprogrammen. 45,7 Prozent der Mädchen und 55 Prozent der Burschen sprachen Computerspiele an, 45,7 Prozent der Schülerinnen und 52,5 Prozent der Schüler Tabellenkalkulationsprogramme.

**Tabelle 0-53**

**SchülerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Schülerinnen

1997		
Rang	Wunsch-Programmgruppen	Schülerinnen
1	elektron. Nachschlagewerke	66
2	Kommunikationsprog.	59,6
3	Übungs- und Lernsoftware	55,3
4	Textverarbeitung	51,1
4	Layout-/DTP-Prog.	51,1
5	Internetbrowser	44,7
6	Datenbankprog.	29,8
6	Mathematikprog.	29,8
7	Tabellenkalkulation	27,7
8	Malen- und Zeichnen	25,5
9	FTP	14,9
10	Spiele	10,6

Schülerinnen=48

**Tabelle 0-54**

**Schüler: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der Schüler

1997		
Rang	Wunsch-Programmgruppen	Schüler
1	Kommunikationsprog.	71,8
2	elektron. Nachschlagewerke	67,6
3	Textverarbeitung	62
4	Übungs- und Lernsoftware	53,5
4	Layout-/DTP-Prog.	53,5
4	Internetbrowser	53,5
4	Mathematikprog.	53,5
5	Tabellenkalkulation	40,8
6	Malen- und Zeichnen	38
7	Spiele	31
8	FTP	28,2
9	Datenbankprog.	26,8

Schüler=77

**1997 hatten Schülerinnen wie Schüler im Vergleich zum Vorjahr Kommunikationsprogramme auf ihren Wunschlisten nach vorne gereiht, die Schülerinnen vom 3. auf den 2., die Schüler vom 3. auf den 1. Rang. Internetbrowser nahmen bei den Mädchen den 5. bei den Burschen den 4. Rang ein. Ansonsten standen wie schon 1996 bei Schülerinnen wie Schülern altbewährte Anwendungen wie elektronische Nachschlagewerke, Übungs- und Lern-, Textverarbeitungs- sowie Layoutprogramme hoch im Kurs.**

Kommunikationssoftware stand 1997 bei 51,1 Prozent der Schülerinnen und 71,8 Prozent der Schüler hoch im Kurs. 66 Prozent der befragten Mädchen und 67,6 Prozent der Burschen hätten gerne mit elektronischen Nachschlagewerken gearbeitet, 51,1 Prozent der Schülerinnen und 62 Prozent der Schüler mit Textverarbeitungsprogrammen. 51,1 Prozent der Mädchen und 53,5 Prozent der Burschen präferierten den schulischen Einsatz von Layoutprogrammen (DTP), 55,3 Prozent der Mädchen und 53,5 Prozent der Burschen von Übungs- und Lernprogramme.

**Tabelle 0-55**

**AHS-SchülerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der AHS- SchülerInnen

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	AHS
1	Textverarbeitungsprogramme	75,9
2	elektronische Nachschlagewerke	72,4
3	Kommunikation	69
4	Üben und Lernen	56,9
5	Spiele	44,8
5	Tabellenkalkulation	44,8
6	Malen und Zeichnen	43,1
7	Layout	41,4
8	Datenbankprogramme	27,6
9	Programmiertools	1,7
9	Musikprogramme	1,7

AHS= 59

**Tabelle 0-56**

**BHS-SchülerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1996

Rang	Wunsch-Programmgruppen	BHS
1	elektronische Nachschlagewerke	79,4
2	Textverarbeitungsprogramme	77,9
3	Kommunikation	72,1
4	Üben und Lernen	67,6
5	Spiele	57,4
6	Tabellenkalkulation	54,4
6	Layout	54,4
7	Malen und Zeichnen	42,6
8	Datenbankprogramme	41,2
9	Programmiertools	0
9	Musikprogramme	0

BHS=68

**Vor Beginn des Projektes belegten Textverarbeitungsprogramme, elektronische Nachschlagewerke, Kommunikations-, Übungs- und Lern- sowie Spielprogramme die ersten fünf Plätze auf den Wunschlisten von AHS- wie BHS-SchülerInnen.**

1996 standen bei 75,9 Prozent der AHS- und 77,9 Prozent der BHS-SchülerInnen Textverarbeitungsprogramme an erster Stelle der Wunschliste. 72,4 Prozent der AHS- und 79,4 Prozent der BHS-SchülerInnen wünschten sich elektronische Nachschlagewerke, 69 Prozent der AHS- und 72,1 Prozent der BHS-SchülerInnen Kommunikationsprogramme, 56,9 Prozent der AHS- und 67,6 Prozent der BHS-SchülerInnen Übungs- und Lernsoftware. 44,8 Prozent der AHS- und 57,4 Prozent der BHS-SchülerInnen hätten gerne Spielprogramme in der Schule verwendet, 44,8 Prozent der AHS- und 54,4 Prozent der BHS-SchülerInnen Tabellenkalkulationsprogramme, 41,4 Prozent der AHS- und 54,4 Prozent der BHS-SchülerInnen Layoutprogramme.

**Tabelle 0-57**

**AHS-SchülerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der AHS-SchülerInnen

1997		
Rang	Programmgruppen	AHS
1	Kommunikationsprog.	69,1
1	elektron. Nachschlagewerke	69,1
2	Textverarbeitung	61,8
3	Internetbrowser	54,5
4	Übungs- und Lernsoftware	52,7
5	Mathematikprog.	49,1
6	Layout-/DTP-Prog.	41,8
7	Malen- und Zeichnen	38,2
8	Tabellenkalkulation	32,7
8	FTP	32,7
9	Spiele	27,3
10	Datenbankprog.	21,8

AHS=60

**Tabelle 0-58**

**BHS-SchülerInnen: Wunsch-Programmgruppen**  
in Prozent der BHS-SchülerInnen

1997		
Rang	Programmgruppen	BHS
1	Kommunikationsprog.	65,6
1	elektron. Nachschlagewerke	65,6
2	Layout-/DTP-Prog.	60,9
3	Übungs- und Lernsoftware	54,7
4	Textverarbeitung	53,1
5	Internetbrowser	46,9
6	Mathematikprog.	40,6
7	Tabellenkalkulation	37,5
8	Datenbankprog.	32,8
9	Malen- und Zeichnen	29,7
10	Spiele	18,8
11	FTP	14,1

BHS=66

**Nach einjähriger Erfahrung mit den neuen Unterrichtstechnologien belegten Kommunikationsprogramme und elektronische Nachschlagewerke sowohl auf den Wunschlisten der AHS- als auch auf jenen der BHS-SchülerInnen die ersten beiden Plätze, Internetbrowser auf ersteren den 3. auf letzteren den 5. Rang.**

1997 gaben jeweils 69,1 Prozent der AHS- und 65,8 Prozent der BHS-SchülerInnen an, gerne Kommunikationsprogramme und elektronische Nachschlagewerke in der Schule verwenden zu wollen, 61,8 Prozent der AHS- und 53,1 Prozent der BHS-SchülerInnen Textverarbeitungsprogramme, 41,8 Prozent der AHS- und 60,9 Prozent der BHS-SchülerInnen Layoutprogramme, 52,7 Prozent der AHS- und 54,7 Prozent der BHS-SchülerInnen Übungs- und Lernsoftware. Ein größerer Anteil der AHS- (54,5 Prozent) als der BHS-SchülerInnen (46,9 Prozent) gab an, gerne Internetbrowser in der Schule verwenden zu wollen, ein wesentlich größerer Anteil ersterer (32,7 Prozent) als letzterer (14,1 Prozent) Programme zum Datentransfer

#### 8.4.2 SchülerInneneinschätzungen und Einstellungen gegenüber den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien

##### **8.4.2.1 Wunsch nach verstärktem PC-Einsatz im Unterricht ging im Untersuchungszeitraum zurück**

Der Anteile jener Schülerinnen und Schüler, die angaben, daß bei der Gestaltung des Unterrichts mehr auf den PC zurückgegriffen werden sollte, verringerten sich im Lauf eines Projektjahres von 83 auf 50 bzw. von 80 auf 63 Prozent.

##### **8.4.2.2 Selbstsichere SchülerInnen: Zum Selbstvertrauen im Umgang mit Internet und Computer**

Im März 1997 war das Selbstvertrauen der 126 Notebook-SchülerInnen im Umgang mit den neuen Unterrichtstechnologien groß (4,27), das der Schüler (4,46) erkennbar größer als das der Schülerinnen (4,09). Für AHS- und BHS wurden ähnlich hohe Indices errechnet (AHS: 4,38; BHS: 4,17).

### ***8.4.2.3 Computer und Internet als Hoffnungsträger: Die Einstellung zu Internet und Computer***

Nach einem Jahr waren Computer und Internet für die Gesamtheit der Notebook-Schülerinnen und Schüler tendenziell positiv besetzt (3,40). Selbiges gilt für AHS- (3,41) und BHS-Klassen (3,33). Dabei muß angemerkt werden, daß an den AHS das Internet stärker als Hoffnungsträger eingeschätzt wurde als an den BHS. Weiters schätzten die Schüler (3,54) den Computer positiver ein als die Schülerinnen (3,18).

### ***8.4.2.4 Keine geschlechtsbezogenen Vorurteile***

Schülerinnen wie Schüler stimmten den 1997 im Fragebogen angeführten geschlechtsbezogenen Vorurteilen bezüglich Internet und Computer<sup>106</sup> eher nicht zu (Schülerinnen: 2,23; Schüler: 2,40). Selbiges gilt für AHS- (2,47) und BHS-Schülerinnen (2,21).

### ***8.4.2.5 Einschätzung der sozialen Relevanz von Computer und Internet***

1997 schrieben die befragten Schülerinnen (3,60) und Schüler (3,56) Internet und Computer eine eher große gesellschaftliche Relevanz zu, die BHS- eine deutlich größere als die AHS-SchülerInnen (BHS: 3,70, AHS: 3,45).

---

<sup>106</sup> In den Fokusgruppeninterviews traten geschlechtsspezifische Unterschiede deutlicher hervor (s. Abs. 9.2.4.2).



## 9 Qualitative Evaluation zum IKT-Einsatz in der Schule

### 9.1 Die ProjektteilnehmerInnen kommen zu Wort: Die Methode der Fokusgruppeninterviews als qualitatives Erhebungsverfahren

Die Methode des Fokusgruppeninterviews bzw. der strukturierten Gruppendiskussion wurde gewählt, um einen **Überblick über die konkreten Erfahrungen** zu erhalten, die von den am Notebook-Projekt beteiligten Lehrkräften und SchülerInnen gemacht wurden. Über die quantitativen Ergebnisse der Fragebogenerhebungen hinaus, wurden damit auch **qualitative Informationen** über die vom Notebook-Projekt in Gang gesetzten Entwicklungen in den beteiligten Schulen bzw. Schulklassen gewonnen. Hinsichtlich der methodischen Durchführung der Fokusgruppeninterviews konnte das Forschungsteam dabei auf Erfahrungen aufbauen, die bereits bei einem früheren Projekt mit diesem Erhebungsverfahren gewonnen wurden.<sup>107</sup>

Das Fokusgruppeninterview bildet eine Methode, die sich besonders dafür eignet, auf einen bestimmten sozialen Zusammenhang bezogene Aussagen über Verhaltensweisen sowie Meinungen und Einschätzungen zu erheben. Im Rahmen des Notebook-Projekts betrifft dieser Zusammenhang vor allem die **Art und Weise, wie die Technologien in die Notebook-Klassen integriert und welche Probleme von den Beteiligten wie bewältigt wurden**. Mittels der Gruppendiskussionen wurden dabei vor allem auch die Bedeutungen erfaßt, die die Lehrkräfte und SchülerInnen unterschiedlichen Aspekten des Projekts sowohl individuell als auch gruppenspezifisch beimessen.

#### 9.1.1 Zur Methodik des Fokusgruppeninterviews

Im Unterschied zu den quantitativen sozialwissenschaftlichen Verfahren ist die Methode des Fokusgruppeninterviews nur wenig kanonisiert, aber in der Durchführung auch weitaus weniger komplex.<sup>108</sup> Das **Grundkonzept des Gruppeninterviews** besteht darin, eine entsprechend den Erhebungszielen ausgewählte Gruppe von idealerweise fünf bis zwölf Personen zu einem vorgegebenen Themenbereich zu befragen und diskutieren zu lassen. Die soziale Zusammensetzung einer Interviewgruppe kann entsprechend dem Thema und den von den TeilnehmerInnen erwarteten spezifischen Kenntnissen homogen oder heterogen erfolgen (z.B. nur Kinder oder Kinder und Erwachsene). Die Diskussion wird von einem Leiter/einer Leiterin moderiert, der/die Diskussionsanstöße gibt, die TeilnehmerInnen zu Äußerungen motiviert, auf eine ausgewogenen Gesprächsbeteiligung achtet und die Beiträge zusammenfaßt. Neben einem Wissen über die Eigengesetzlichkeiten qualitativer Erhebungsverfahren gehören daher Erfahrungen mit gruppenspezifischen Prozessen zu den wesentlichen Kompetenzen der Diskussionsleitung (z.B. auch Umgang mit VieldrednerInnen und Integration

<sup>107</sup> Bruck, Peter A., Stocker, Günther: Die ganz normale Vielfältigkeit des Lesens. Zur Rezeption von Boulevardzeitungen. Münster: LIT 1996.

<sup>108</sup> Zu den folgenden Ausführungen zu dieser Methode vgl. Lamnek, Siegfried: Qualitative Sozialforschung. Band 2: Methoden und Techniken, München 1989; Morgan, David L. (Hg.) Successful Focus Groups. Advancing the State of the Art. Newbury Park, London, New Delhi 1993.

eher zurückhaltender TeilnehmerInnen). Die Diskussion wird mittels Tonband oder Video festgehalten und später transkribiert. Die schriftliche Fassung bildet die Grundlage der qualitativen Auswertung.

Bevor die Durchführung der Fokusgruppeninterviews im Rahmen des Forschungs-projekts genauer beschrieben wird, sollen noch einige **wesentliche methodische Aspekte** von Fokusgruppeninterviews im Sinne von möglichen Vor- und Nachteilen angesprochen werden.

### **Ausschluß möglicher Verzerrungen**

Gegen die Methode könnte eingewendet werden, daß es aufgrund der Gruppensituation zur Verzerrung bzw. Verhinderung von Meinungsäußerungen aufgrund eines Gruppendrucks oder die mögliche Dominanz einzelner TeilnehmerInnen kommen kann. Hierzu ist darauf hinzuweisen, daß der mögliche Konformitätsdruck insofern überschätzt wird, da beim Fokusgruppeninterview nicht die Erreichung eines Konsens oder einer Entscheidung angestrebt wird. Gleichwohl sollte der/die GesprächsleiterIn das wissenschaftliche Interesse an der Gewinnung verschiedener Meinungen betonen und diese aktiv nachfragen. Auch der Ausschluß einer unerwünschten Dominanz der Diskussion durch einzelne TeilnehmerInnen gehört zur Kompetenz einer geschickten Gesprächsleitung. Möglicherweise wirksame Hierarchien wiederum können z.B. durch die Bildung von sozial homogenen Gruppen eingeschränkt werden. So wurden bei den von uns durchgeführten Fokusgruppeninterviews keine gemischten, sondern Gruppen von Lehrkräften und SchülerInnen-Gruppen gebildet.

### **Unterschiede zu anderen Erhebungsverfahren**

Die Methode des Fokusgruppeninterviews wurde zuvor bereits als ein exploratives Verfahren bezeichnet. Voraussetzung hierfür ist eine relative Offenheit der Erhebungssituation bzw. der Diskussion. Zwar verfügt der/die ModeratorIn über eine Liste von möglichen Diskussionspunkten, diesen wie einen Fragebogen abzuarbeiten ist jedoch nicht das vorrangige Anliegen. Vielmehr geht es darum, zu einzelnen Punkten möglichst die bestehenden verschiedenen Meinungen zu erheben und im Gesprächsverlauf zu unerwarteten Informationen bzw. erhellenden Aussagen zum Thema zu gelangen. Eine gewisse Einschränkung bildet hier der Umstand, daß es aufgrund der Gruppensituation nur beschränkt möglich ist, auf Aussagen bzw. Meinungen einzelner durch schrittweises Nachfragen vertiefend einzugehen. Dies wird die Gesprächsleitung am ehesten dann tun, wenn sich die anderen TeilnehmerInnen zurückhalten und Aussichten bestehen, über ein solches Nachfragen zu neuen Anknüpfungspunkten zu gelangen.

Individuelle Einstellungen und Meinungen treten aufgrund der Diskussionssituation, dem Meinungsaustausch und eventuellen Widerspruch beim Fokusgruppeninterview deutlicher zu Tage als bei standardisierten Interviews. Diese Meinungen sind jedoch nicht als starr zu verstehen, sondern formen sich teilweise situationsspezifisch, d.h. erst im Diskussionsprozeß heraus. Die Gesprächsdynamik bestimmt die Aussagen wesentlich mit, diese erwachsen aus ihr und sind daher manchmal nur mit Bezug auf den Diskussionsverlauf vollständig zu verstehen.

Im Vergleich zu Einzelinterviews weist eine Gruppendiskussion weiters eine entspanntere Atmosphäre auf, da die Diskussionssituation alltäglichen Erfahrungen eher entspricht. Es kommt nicht zu einem alleinigen Gegenüber von Interviewer und Befragtem und damit zu einem geringeren Antwortdruck.

### **Auch die TeilnehmerInnen profitieren von den Interviews**

Von einem Fokusgruppeninterview profitieren auch die TeilnehmerInnen sehr stark, da sie die Meinungen und Einschätzungen der anderen Beteiligten erfahren, ein Verständigungsprozeß und Klärungen über eine Situation erfolgen, in der sie selbst eingebunden sind. Diese wesentliche Funktion haben die Fokusgruppeninterviews auch im Rahmen des Notebook-Projekts für die einzelnen Schulen bzw. Projekt-Klassen erfüllt. In einem zweiten Schritt können alle Beteiligten daraus Gewinn ziehen, daß die Ergebnisse der einzelnen Fokusgruppeninterviews in diesem Forschungsbericht zusammengeführt und thematisch ausgewertet wurden. Dies umso mehr, als ein Erfahrungsaustausch zwischen beteiligten Lehrkräften und SchülerInnen der sechs Notebook-Klassen im Verlauf des Projektes nicht zustande kam.

### 9.1.2 Durchführung der Fokusgruppeninterviews

#### **Zeitraum, Ort und Zusammensetzung der Interviews**

Die Gruppeninterviews zum Notebook-Projekt wurden im Zeitraum Ende Februar bis Anfang April 1997 von Mitarbeitern der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung an den beteiligten Schulen durchgeführt.

Bei den TeilnehmerInnen an unseren Interviews war insofern ein homogener Teilnehmerkreis gegeben, als es sich um Personen mit dem gemeinsamen Erfahrungszusammenhang des Notebook-Projekts handelte. Um die unterschiedlichen Erfahrungen der Lehrkräfte und SchülerInnen besser herausfiltern zu können, wurden mit diesen jedoch nicht gemischte, sondern einheitliche Gruppen gebildet.

Es wurden neun Fokusgruppeninterviews durchgeführt, an allen Schulen je ein Interview mit den am Projekt beteiligten Lehrkräften sowie mit drei SchülerInnen-Gruppen. Insgesamt nahmen 51 Lehrkräfte und 37 SchülerInnen an diesen Interviews teil.

Schule	Lehrkräfte	SchülerInnen
BORG Monsbergergasse, Graz	8	12
BG Blumenstraße, Bregenz	12	
BHS/BHAK Tamsweg	8	13
BG/BRG Wels	5	
Kärntner Tourismusschulen, Villach	11	12
Schihandelsschule Schladming	7	
Gesamt	51	37

Prozentuell entspricht dies bei den Lehrkräften 64 Prozent jener Personen, die am Notebook-Projekt mitwirkten (80 Personen). Bei den SchülerInnen nahmen rund 23 Prozent an den Fokusgruppeninterviews teil (Gesamt: 159 SchülerInnen).

#### **Moderation, Dauer und Aufzeichnung der Interviews**

Die Gruppeninterviews wurden von Mitarbeitern der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung, wechselweise Prof. Dr. Peter A. Bruck oder Dr. Günther Stocker, moderiert. Die Interviews dauerten durchschnittlich eineinhalb Stunden und wurden unter Zustimmung der TeilnehmerInnen vollständig mittels Video aufgezeichnet. Hinsichtlich der späteren Auswertung wurde dabei eine Anonymisierung der TeilnehmerInnen zugesagt.

#### **Liste der Impulsfragen**

Der Moderator verfügte über eine Liste von Impulsfragen, die im Folgenden wiedergegeben ist. Bis auf drei waren diese Fragen sowohl für die Lehrkräfte als auch SchülerInnen bestimmt.

<b>Impulsfragen</b>	<b>Wer?</b>	<b>Dimensionen</b>
<i>1.) Sie und Ihre Schüler haben im Rahmen des Notebook-Projekts seit einiger Zeit einen tragbaren Computer zur Verfügung. Was hat sich für Sie seit dem Beginn des Notebook-Projekts im Unterricht geändert?</i>	L, S	Veränderungen im Unterricht
<i>2.) Was haben Sie mit den Notebooks im Unterricht / zu Hause alles gemacht?</i>	L, S	Intensität des Einsatzes der Notebooks, Lernformen, Lehrmethode, Liste der Verwendungen.
<i>3.a) Was waren für Sie die größten Schwierigkeiten beim Einsatz der Notebooks? Was waren die größten Vorteile?</i>	L, S	Umsetzung, Implementierung
<i>3.b) Wie war die Vorbereitung auf den Einsatz der Notebooks? Was hätte besser gemacht werden können?</i>	L, S	Einführungsphase
<i>4.a) Welche Auswirkungen haben die Notebooks auf das Lernverhalten und das Verhalten der Klasse allgemein gehabt?</i>	L, S	Neuigkeitseffekt, Motivation, Gruppendynamik, Interaktivität,
<i>4.b) Welche Auswirkungen hat der Einsatz der Notebooks auf den Lernerfolg der SchülerInnen?</i>	L, S	Lerneffekte
<i>4.c) Welche Unterschiede gab es im Umgang mit den Notebooks zwischen guten, mittleren und schlechten Schülerinnen und Schülern?</i>	L	Unterschiedliche Voraussetzungen und Nutzung der SchülerInnen
<i>4.d) Welche Unterschiede gab es im Umgang von Burschen und Mädchen mit dem Notebook?</i>	L, S	geschlechtsspezifische Unterschiede
<i>5.) Welche zusätzlichen Arbeiten mußten Sie beim Einsatz der Notebooks verrichten?</i>	L	Intensität der begleitenden / komplementären Tätigkeiten der LehrerInnen
<i>6.) Wie können das Notebook und das Internet Ihrer Ansicht nach optimal eingesetzt werden?</i>	L	Vorstellung hinsichtlich optimaler Nutzungssituation (Nutzungskluft)
<i>7.) Hat sich durch die Notebooks etwas im Verhältnis zwischen Schülern, Lehrkräften, Schulleitung und evt. auch anderen Schulen verändert?</i>	L, S	Soziale Beziehungen, Schulorganisation

### **Transkription und Zitation der Fokusgruppeninterviews**

Die Transkription der Gruppeninterviews erfolgte anhand der Videoaufzeichnungen und ergab Protokolle von durchschnittlich 36 Seiten. Bei der Transkription der Diskussionsbeiträgen wurde darauf geachtet, den Charakter der mündlichen Rede möglichst zu erhalten. Die Herkunft der Sprechenden wurde anonymisiert, an den Kürzeln L und S läßt sich jedoch erkennen, ob Aussagen einer Lehrkraft oder eines Schülers/einer Schülerin zitiert werden (z.B. LA5, 12). Die Transkriptionen werden in der Projektdokumentation der Techno-Z FH Forschung & Entwicklung verwahrt.

### **Auswertung und Präsentation der Interviewergebnisse**

Bei der Auswertung der Gruppeninterviews wurden die ausgehend von den Impulsfragen zustande gekommenen Diskussionsbeiträge zu thematischen Schwerpunkten, insgesamt sieben, zusammengefaßt. Zu diesen Schwerpunkten, wie beispielsweise Lehreaus- und Fortbildung oder Unterrichtsmethoden, erfolgt jeweils eine generelle Darstellung zum Themenbereich, bei der zum einen die Forschungsliteratur berücksichtigt wird, zum anderen die wesentlichen Ergebnisse der Gruppeninterviews eingearbeitet und fallweise durch aufschlußreiche Diskussionspassagen ergänzt werden. Nach diesem allgemeinen Teil werden zu den thematischen Schwerpunkten jeweils die Meinungen und Einschätzungen in den einzelnen Schulen bzw. Projekt-Klassen zusammenfassend dargestellt und mit Beiträgen aus den Interviews belegt. Aussagen generalisierenden Charakters erschienen dann zulässig, wenn in den Interviews hinsichtlich bestimmter Themen oder Sachverhalten sinngemäß übereinstimmende Meinungen vorlagen. Bei der Zitation von Diskussionsbeiträgen wurde jeweils darauf geachtet, daß der thematische Kontext nicht verloren ging.

## **9.2 Die Ergebnisse der qualitativen Evaluation**

### **9.2.1 Allgemeine Rahmenbedingungen**

#### **9.2.1.1 Projektorganisation und Projektmanagement**

Die Einführung von Internet und lokalen Netzwerken an der Schule sowie die Möglichkeit, Computer in allen Fächern zu verwenden, bedeuten eine gravierende Veränderung im Schul- und Unterrichtsalltag. Davon sind die Lehrkräfte ebenso betroffen wie die Schülerinnen und Schüler und die Schulverwaltung. Es bedarf einer umsichtigen Planung und eines gezielten Managements. Dabei müssen Ziele formuliert, Ablaufpläne erstellt, Aufgaben verteilt und Verantwortungen übernommen werden. Personelle, technische und finanzielle Ressourcen müssen abgeschätzt und organisiert werden.

Bislang wurde oftmals der Fehler gemacht, daß die IKT-Einführung als rein technisches Projekt betrachtet wurde und die EDV-Spezialisten der Schule mit den vielfältigen Aufgaben alleingelassen wurden. Die organisatorischen, didaktischen und gruppendynamischen Aspekte einer solchen Veränderung an der Schule werden immer noch häufig vernachlässigt, was zu

vielen Schwierigkeiten führt. Auch die Rahmenbedingungen<sup>109</sup> des IKT-Einsatzes werden oft zu wenig berücksichtigt. Damit gemeint sind die Computernutzung, -erfahrung und -kompetenz der Lehrkräfte, unterstützende Maßnahmen für die Lehrkräfte von innerhalb und außerhalb der Schule, die Qualität und Quantität der vorhandenen Hardware, der Leitungen und Netzwerkanschlüsse sowie die zur Verfügung stehende Software.

Da bei derartigen Projekten der technische Aufwand relativ hoch ist und zumeist beträchtlichen Arbeitsaufwand erfordert, wird nur zu oft die soziale Dimension vernachlässigt. Um neue IKT sinnvoll in einer Schule einzuführen, müssen vor allem die Lehrkräfte dafür gewonnen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich Lehrkräfte vor allem um ihre Autonomie und ihre Interaktion mit den Lernenden sorgen. Sie lehnen erfahrungsgemäß fremde Eingriffe in ihre Arbeit ab. Unterbrechungen ihrer gewohnten Arbeitsabläufe sind unerwünscht. Zudem haben sie kaum Zeit, um ständig auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung zu bleiben. Auch ist davon auszugehen, daß sie ihre neue Rolle als ModeratorInnen und OrganisatorInnen des Unterrichts mit IKT nicht besonders schätzen.<sup>110</sup>

Aus diesen Gründen ist zu Beginn der Einführung von IKT in einer Schule intensive Bewußtseinsarbeit zu leisten. Die Möglichkeiten und Probleme der neuen IKT sollten demonstriert und besprochen werden.<sup>111</sup> Dazu gehört auch das Angebot einer intensiven Einschulung sowie die gemeinsame Organisation von Lehrmaterial und didaktischen Hilfen.

Dies wurde im Fall des Notebook-Projekts völlig versäumt. Das führte dazu, daß Art und Intensität des NB-Einsatzes vor allem von den PC-Kenntnissen der Lehrkräfte und ihrer Innovationsbereitschaft abhingen sowie von ihrer Fähigkeit, auftretende Probleme selbst zu lösen. In vielen Fällen wurden die NBs wegen der Unsicherheit oder dem Widerstand<sup>112</sup> der Lehrkräfte kaum oder gar nicht verwendet. "Learning-by-Doing" ist für ein Projekt dieses Ausmaßes kontraproduktiv.

Die Projektorganisation an der Schule wurde jeweils von den Personen übernommen, die auch für die technische Durchführung verantwortlich waren. Diese waren aber mit der Vielzahl an technischen Aufgaben und den dabei auftretenden Problemen dermaßen ausgelastet, daß für andere Aspekte der Projektorganisation keine Zeit mehr blieb. Diese Aufgaben wurden auch nicht von Dritten erfüllt, wie etwa dem Informatikservice der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft oder dem auftraggebenden BMUK.

In seiner Durchführung wurde das Notebook-Projekt daher von den technischen Parametern und Problemen dominiert. Zentrale Aspekte eines derartigen Innovationsschubes an den Schulen wie die Aufklärungs- und Bewußtseinsarbeit mit den Lehrkräften, deren Aus- und Weiterbildung, die laufende Projektkontrolle und Koordination, die Zusammenarbeit zwischen den sechs Projektschulen sowie die gezielte Weiterentwicklung des Projekts wurden vernachlässigt.

Für viele Lehrkräfte wäre es schon eine wichtige Hilfe und ein möglicher Synergieeffekt gewesen, wenn zwischen den sechs Notebook-Klassen Kontakt und ein Erfahrungsaustausch organisiert worden wäre. Und zwar nicht nur zwischen den projektleitenden Informatik-Spezialisten sondern auch zwischen den einzelnen Fachlehrkräften. Hier gab es keine Kon-

<sup>109</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer. Informationstechnische Grundbildung in Österreich. Ergebnisse der IEA-Studie Computers in Education. Teil 1, S. 47.

<sup>110</sup> Vgl. zu diesem Abschnitt O'Shea, Tim / Self, John: Lernen und Leben mit Computern. Künstliche Intelligenz im Unterricht. Basel u. a. 1986, S. 155.

<sup>111</sup> Ein gelungenes Beispiel für diesen Aspekt der Projektorganisation ist die "Netzwerkst@tt Schule der HBLA-Langwiedstraße in Linz. Vgl. Schartner, Christian: Netzwerkst@tt HBLA - Offline in die Online-Welt.- In: Bruck / Stocker, Günther (Hg.): Schulen am Netz, S. 44-54.

<sup>112</sup> Vgl. O'Shea / Self: Lernen und Leben mit Computern, S. 155.

takte, was von den am Projekt teilnehmenden Lehrkräften explizit als Mangel kritisiert wurde (LU6, 21f.).

PAB: Was könnte man Ihrer Meinung nach besser machen?

LF4: Wichtigster Punkt wären regelmäßige Sitzungen der Lehrer, die am Projekt teilnehmen und wo ich weiß, daß es in Österreich mehrere Projekte gibt. Es sollte hier eine Kommunikation, ein Austausch stattfinden.

PAB: Da gibt es keine Kommunikation?

LF4: Überhaupt nichts. (12)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

In Graz führte das fehlende Projektmanagement zu einer massiven Arbeitsüberlastung des für das Notebook-Projekt verantwortlichen Lehrers. Die vielen auftauchenden technischen Probleme und die mangelnde technische Planung und Unterstützung des Projekts machten die technische Betreuung so aufwendig, daß für didaktische Unterstützung oder Schulung der Kollegenschaft keine Zeit mehr blieb.

Trotz der neuen Bedeutung, die die Informatik-Lehrkräfte für ihre Kollegen und Kolleginnen durch das Notebook-Projekt als Auskunftspersonen erlangt haben, werden von den Lehrkräften keine Unterschiede in der Zusammenarbeit wahrgenommen.

Das Fehlen eines didaktischen Konzepts sowie didaktischer Begleitmaßnahmen in Verein mit der geringen Computerkompetenz einiger Lehrkräfte schränkten die Intensität und die Kreativität des Notebook-Einsatzes stark ein.

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die Zusammenarbeit der Lehrkräfte ist in Bregenz nach deren eigenen Angaben durch das Notebook-Projekt verstärkt worden. Von Vorteil hat sich dort auch erwiesen, daß die Verantwortung für das NB-Projekt auf zwei Lehrkräfte aufgeteilt worden ist, was die Arbeitsüberlastung der Projektleitung in Grenzen hielt. Das Notebook-Projekt war auch der Anlaß für zwei Klassenlehrerkonferenzen, in denen über die veränderte Unterrichtssituation und die damit verbundenen Probleme diskutiert wurde.

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Auch hier wurde die fehlende Zusammenarbeit mit anderen NB-Projekten bemängelt. Die Lehrkräfte machten aber die technischen Probleme mit dem Netzanschluß dafür verantwortlich. Zusammenarbeit mit einigen Notebooklehrkräften anderer Schulen gab es punktuell durch das EU-Projekt "Web for Schools", an dem sich auch die HAK Tamsweg beteiligt.

Die Lehrkräfte wünschen sich eine verstärkte schulinterne Zusammenarbeit. Dadurch sollten gemeinsame Probleme im Unterricht mit den NBs ebenso thematisiert werden wie Möglichkeiten, Teile des Unterrichts fächerübergreifend zu gestalten. Aus der Sicht der Lehrkräfte scheint das aber schwer zu organisieren. Es wird auch befürchtet, dafür einen hohen unbezahlten Arbeitsaufwand leisten zu müssen. In einer Situation, in der der Arbeitsaufwand für die Lehrkräfte, die das NB im Unterricht einsetzen ohnehin gestiegen ist, sinkt naturgemäß die Bereitschaft für zusätzliche Mehrleistungen.

### **KTS Villach**

Die Lehrkräfte wünschen sich einen Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen in ähnlichen Projekten. Die geplante Kommunikation mit anderen NB-Schulen ist nie zustande gekommen, was als Mangel erlebt wird (LU6, 21; LU6, 22).

- LU6: Pädagogisch sehe ich eher die Probleme. Daß man zu wenig Möglichkeiten hat, Erfahrungen auszutauschen, zum Beispiel im Fachbereich Mathematik. Mir wäre es wichtig, Erfahrungen mit einer anderen Schule auszutauschen, die auf einem ähnlichen Niveau Mathematik unterrichtet. Ich hab schon vorher gesagt, ich habe mit einem Welser Kollegen gesprochen, der hat eine AHS. Der hat vier, fünf Stunden pro Woche. Das kann man fast nicht vergleichen. Das wär´ mir eine wertvolle Anregung gewesen. Das wär´ vielleicht eine Möglichkeit gewesen, über das Netz mit anderen Schulen, die am Notebook-Projekt beteiligt sind, zu kommunizieren und einen Erfahrungsaustausch zu machen.
- LU2: Der Bereich hat leider nicht funktioniert. Davon war immer die Rede. Das hätte mit Lotus Notes über die Steirische Volkswirtschaftliche Gesellschaft laufen sollen. Dieser Bereich der Telekommunikation, der ist nie richtig ins Rennen gekommen. Leider, muß ich sagen. Es hat ursprünglich geheißen, daß die Schulen untereinander ständig in Kontakt stehen werden und auch die Schüler werden die Möglichkeit haben, über ein Forum zu kommunizieren. Dazu ist es leider nie gekommen. Dieser Bereich ist leider wirklich zu kurz gekommen. (21f.)

Eine interne Schulung bzw. ein koordinierter Erfahrungsaustausch über das Projekt fand an der KTS nicht statt. Als Grund dafür wird Zeitmangel angegeben (LU2, 28). Eine laufende Koordination und Schulung der an einem derartigen Projekt beteiligten Lehrkräfte wäre dem Fortgang des Projekts aber sicher dienlich gewesen.

### **SKI-HAS Schladming**

Die Organisation des Projektes war hier mit großen Schwierigkeiten konfrontiert. Ursprünglich war vorgesehen, die NBs für den Schirennläuferinnen und -rennläufers der Schule zur Verfügung zu stellen. Sie sollten auf diese Weise auch während der Rennsaison via Netz am Unterricht teilnehmen können bzw. die versäumten Schulübungen am Notebook schnell nachholen können.

Diese Pläne scheiterten einerseits daran, daß auch nach einem Jahr Projektdauer keine funktionsfähige Internetanbindung oder eine Anbindung der Notebooks mit einem andern Netz zustande kam. Der fallweise Netz- bzw. Fernunterricht bleibt ein Wunsch (LR1, 17; LR6, 18; LR 6, 21, S.9).

Andererseits kam es beim Einsatz der Notebooks in einer 2.Handelsschulklasse so disziplinären Problemen. Einige Jugendliche beschädigten nach Auskunft der Lehrkräfte mutwillig die Geräte. Zudem wurde darauf so intensiv gespielt, daß der Trainings- und Rennalltag dadurch gestört wurde und die Trainer eine Zurücknahme der Notebooks forderten.

Aus diesen Gründen wurde die Notebook-Klasse mit den Sommerferien 1996 gewechselt. Ab Herbst 1997 hatten die Schülerinnen und Schüler des erstmals durchgeführten Aufbaulehrgangs zum HAK-Abschluß die NBs zur Verfügung. Diese Klasse hatte ein Altersspektrum von 18-32 Jahren. Das Problem bei dieser Klasse ist aber, daß nicht für alle Schülerinnen und Schüler ein NB zur Verfügung steht, obwohl es nur 28 Personen sind (LR2, 4). Ein Teil der 30 gelieferten NBs wurde unter den Lehrkräften verteilt. Aber auch nicht alle Lehrkräfte verfügen über ein NB (LR3, 6). Das verhindert einen sinnvollen Einsatz der NBs in vielen Unterrichtsgegenständen und wird von den Lehrkräften als größtes Problem des NB-Projekts an der Schule genannt (LR7, 21; LR1, 23; LR2, 25; LR4, 26).

Die Koordination der Lehrkräfte untereinander hat durch das NB-Projekt zugenommen. Es haben einige Treffen explizit dazu stattgefunden.



LR1: Ich würde sagen, daß sich insofern etwas verändert hat, weil wir uns wegen dieser Notebooksache doch einige Male schon außerschulisch, - was heißt außerschulisch, außerhalb der "normalen" Unterrichtszeit oder Arbeitszeit getroffen haben. Etliche Male.

GST: Zu eigenen Besprechungen darüber?

LR1: Ja. Vorausschauend, planend und um kurze Rückschau zu halten. Ich glaube schon, daß wir zusätzlich Zeit verbraucht haben, nur wegen dieses Notebook-Projekts. (34)

Einige Lehrkräfte dieser Schule verspürten von seiten der Direktion auch den Druck, die NBs mehr einzusetzen. Kritisiert wurde diesbezüglich auch die gewünschte Vereinheitlichung schriftlicher Dokumente bzgl. einheitlicher Kopfzeilen etc. Der Druck, die NBs einzusetzen, kann zu Abwehrreaktionen führen. Vor allem für Non-User, wie es viele Sprachlehrkräfte sind, erscheint Technik-Euphorie bedrohlich (LR3, 36; LR1, 39). Auch die Verpflichtung, zu Hause über E-Mail erreichbar zu sein, ist für einige Lehrkräfte ein unliebsamer Eingriff in ihre Privatsphäre.

Die Lehrkräfte hätten sich eine koordinierte und strukturierte Einführungsphase für das Projekt gewünscht. Die Bewußtseinsarbeit ist vernachlässigt worden (LR1, 37).

Auch hier wäre der Kontakt zu den Lehrkräften aus anderen NB-Schulen gewünscht worden. Diesen Kontakt hatte aber nur der NB-Projektleiter (LR6, 38; LR1, 38).

### **9.2.1.2 Lehrer-Aus- und Fortbildung**

Der sinnvolle Einsatz von IKT in der Schule steht und fällt mit der Medienkompetenz und der Einstellung der Lehrkräfte. Auch wenn die Lehrkräfte in Zukunft nicht mehr die zentralen Informationsquellen sein werden<sup>113</sup>, behalten sie als Organisatoren und Moderatoren des Lernprozesses eine zentrale Funktion. Beim Computereinsatz in der Schule ist allerdings auch mit Unsicherheit und Widerstand der Lehrkräfte zu rechnen. Wesentliche Problemquellen dabei sind

1. daß Lehrkräfte keine fremden Eingriffe in ihre Arbeit wollen,
2. daß viele Lehrkräfte ihre neue Rolle nicht schätzen,
3. daß sie nur wenig Zeit zur Verfügung haben, um ständig auf dem neuesten Stand der Entwicklung zu bleiben und
4. daß sie keine Unterbrechung ihrer gewohnten Arbeitsabläufe wollen.<sup>114</sup>

Die Lehrkräfte sorgen sich vor allem um ihre Autonomie und eine gute Interaktion mit den Lernenden. Aus diesem Grund sollte die Einführung eines neuen Mediums in den Unterricht genau geplant werden. Erstens muß in Kooperation mit den Lehrkräften das Bewußtsein dafür geschaffen werden, warum das neue Medium eingesetzt werden soll, wo die Vorteile und die Nachteile liegen und welche Möglichkeiten sich bieten. Die Ängste einzelner Lehrkräfte sind ernstzunehmen, da sich diese sonst dem neuen Medium verweigern.

Der Erfolg des Einsatzes neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im Schulunterricht hängt nach den empirischen Erfahrungen zu einem großen Teil von der Medienkompetenz der Lehrkräfte ab.<sup>115</sup> Nur wenn diese über eine entsprechende Ausbildung und genügend Weiterbildungsangebote verfügen, können sie die Technologien auf der Basis ihrer

<sup>113</sup> Vgl. Schulz-Zander, Renate: Veränderte Anforderungen an schulisches Lernen in der Informationsgesellschaft.- In: Bruck / Stocker (Hg.): Schulen am Netz, S. 12-24.

<sup>114</sup> Vgl. O'Shea / Self: Lernen und Leben mit Computern, S. 155.

<sup>115</sup> Mangelndes EDV-Wissen der Lehrkräfte ist in Deutschland und Österreich eines der Hauptprobleme beim Einsatz des Computers im Unterricht. Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 114.

didaktischen Konzepte und der fachlichen Anforderungen sinnvoll in ihren Unterricht integrieren.<sup>116</sup>

Aus- und Weiterbildung in bezug auf IKT heißt aber nicht nur technisches Know-How, sondern auch didaktische Schulung. Das belegen Fallbeispiele von Informatik-Lehrkräften, die mit dem Computer in den anderen Fächern, die sie unterrichten, nur wenig anfangen konnten (LF8,9/LF8,16). Vor allem auch der Umgang mit dem Internet im Unterricht bedarf didaktischer Ausbildung und Erfahrungen, wie das Beispiel eines sehr EDV-versierten Lehrers zeigt:

LU2: Es ist eine ganz andere Art des Unterrichts. Es passieren natürlich genau die Sachen, die der Kollege LU7 und die Kollegin LU4 angesprochen haben. Nämlich, daß die Schüler, wenn sie eine CD zur Verfügung haben oder das Internet, zum Teil etwas ganz anderes machen als eigentlich geplant war. Das zeigt mir, daß wir und auch die Schüler den Umgang mit dem Medium praktisch noch nicht richtig beherrschen. Wir haben noch keine richtige Methode, wie man das machen soll. Ich frag mich auch jedes mal, wenn ich mit ihnen im Internet was mache, wie ich es am besten mache. Und genau das selbe passiert mir. Die Leute sind ganz woanders unterwegs. Man muß da einfach Erfahrungen machen und schauen. Vielleicht ist es gar nicht so verkehrt, wenn sie einmal woanders sind und woanders was machen. Das weiß ich noch nicht. Ich kenn´ noch keinen guten Weg. Aber meine Erfahrungen sind ähnlich denen der Kollegen. (16)

Unsere Untersuchung zeigt, daß Lehrkräfte ohne entsprechende Einschulung nach den ersten frustrierenden Erfahrungen mit den neuen Medien im Unterricht auf einen weiteren Einsatz oft völlig verzichten (LA3, 17). Das gilt auch für EDV-interessierte Lehrkräfte, die durchaus motiviert sind, IKT in ihrem Unterricht zu verwenden. Ohne entsprechende didaktische Unterstützung und ohne Zurverfügungstellung von hochwertigem Unterrichtsmaterial kommt es allerdings schnell zu Frustrationen bzw. zu dem Eindruck, die Qualität des eigenen Unterrichts sei im Sinken. Die immer wieder betonten Möglichkeiten der IKT werden mit immer größerer Skepsis betrachtet. Besonders groß sind die Schwierigkeiten dabei vor allem für Lehrkräfte, die bislang vor allem frontal unterrichtet haben.<sup>117</sup>

Ausbildungsmöglichkeiten in den Bereichen EDV und Internet sind in Österreich zwar vorhanden, aber in zu geringem Maße, wie aus den Interviews hervorgeht.<sup>118</sup> Da die computerbezogene Fortbildung der Lehrkräfte nicht verpflichtend ist, hängt es sehr vom Eigenengagement der einzelnen Lehrkraft<sup>119</sup> ab, ob diese Möglichkeiten wahrgenommen werden. Nach einer empirischen Studie aus dem Jahr 1994<sup>120</sup> erwerben österreichische Lehrkräfte den Großteil ihrer Computerkompetenz in freiwilligen Fortbildungsveranstaltungen am Pädago-

<sup>116</sup> Die COMPED-Studie kommt zu dem Ergebnis, daß zwischen "der Einstellung zu Computern, den Variablen für Lehrerfortbildung und -ausbildung sowie der schulischen und außerschulischen Anwendung hohe korrelative Beziehungen bestehen. Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 198.

<sup>117</sup> Es muß angemerkt werden, daß sich Frontalunterricht und Computereinsatz nicht ausschließen. Nicola Döring zeigt auf, wie Frontalunterricht durch die Nutzung des Internets profitieren kann: Internet-Ressourcen könnten zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichtes herangezogen und Informationsquellen im Unterricht präsentiert werden. Außerhalb des Unterrichts könnten Lehrende und Lernende miteinander kommunizieren. Vgl. Döring: Lernen und Lehren im Internet. In B. Batinić (Hrsg.), Internet für Psychologen (Kap. 15), S. 370.

<sup>118</sup> Das derzeitige Mißverhältnis von Angebot und Nachfrage bei IKT-spezifischer Lehrerfortbildung zeigte sich auch bei einem vor kurzem am Salzburger Techno-Z gestarteten Multimediakurs für BHS-Lehrkräfte. Für die 25 Plätze gab es laut den Veranstaltern über 120 Interessenten und Interessentinnen.

<sup>119</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 52ff.

<sup>120</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 53.

gischen Institut bzw an der eigenen Schule. Hier müßten mehr Angebote gemacht werden, zusätzlich aber müßten die Lehrerinnen und Lehrer verstärkt dazu motiviert werden, sich im Bereich IKT weiterzubilden.

Die schulinterne Fortbildung der Lehrkräfte war in den Notebook-Klassen kaum möglich, da die EDV-kompetenten Lehrkräfte dermaßen mit der Installation und der Wartung der Geräte sowie dem Aufbau des Netzwerkes beschäftigt waren, daß keine Zeit blieb, um ihre Kolleginnen und Kollegen zu schulen. Vor allem die Notebook-Projektleiter, die diese Aufgabe am besten übernehmen hätten können, waren damit überfordert.

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Das Thema Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte wurde in Graz sofort von den Lehrkräften thematisiert. Das ist ein Hinweis auf die Bedeutung, die diesem Thema beigemessen wird (LF3,1)

LF7: Ein Punkt, den ich bemerkt habe, ist der, daß in Richtung Fortbildung ganz allgemein, es betrifft nicht nur das Fach Mathematik, einfach viel mehr gemacht werden müßte, weil einfach nicht selbstverständlich vorausgesetzt werden darf, daß der Lehrer per definitionem mit einem Rechner oder mit dem Laptop umgehen kann und daß eventuell, das könnte auch an den PIs geschehen, irgend eine Stelle da ist, die sich damit befaßt, entsprechende, brauchbare Unterrichtssoftware herauszufinden, zu evaluieren, zu schauen, geht das überhaupt, kann man das einsetzen, was gibt es überhaupt, was könnte man in einer Fortbildung den Kollegen nahebringen. (14)

Die fehlende Einschulung der Lehrkräfte führte auch dazu, daß diese völlig falsche Vorstellungen von der Arbeit mit den Notebooks hatten. Sie konnten weder die Art noch die Dauer der nötigen Unterrichtsvorbereitung abschätzen. Auch die neue Unterrichtssituation, die ein Medium wie Notebook und Internet erzeugt, traf die meisten Lehrkräfte unvorbereitet. Erste Probleme führten daher schnell zu Frustrationen und zu einer Totalablehnung des Notebooks bzw. einer latenten Verweigerung jedes weiteren Engagements damit.

Dazu kamen die technischen Schwierigkeiten mit den Geräten. Das Problem ist altbekannt. Self/O'Shea verweisen in einem Aufsatz bereits 1986 auf das Phänomen, daß durchschnittliche Lehrkräfte Technologien vor allem auch nach ihrer Zuverlässigkeit beurteilen. Oft reicht eine "Katastrophe", um den Versuch mit dem neuen Medium abzu-brechen.<sup>121</sup>

Auch EDV-versierte Lehrkräfte haben fallweise Probleme mit dem IKT-Einsatz, allerdings solche didaktischer Art. Auch hier fehlte die entsprechende Einschulung.

Eine neue Erfahrung ist für viele Lehrkräfte auch die Tatsache, daß einige SchülerInnen mehr wissen als sie. Die Umkehrung der gewohnten Wissenshierarchie wird aber vor allem von den Schülern und Schülerinnen selbst wahrgenommen.

SF4: Einerseits sind die Lehrer überfordert. Normalerweise schenkt man ja doch im Unterricht dem Lehrer die meiste Aufmerksamkeit. Jetzt ist man doch auf das Notebook fixiert, wenn man jetzt mitschreibt. Ich persönlich bin nicht ganz so schnell, muß immer wieder nachkorrigieren und kann in diesen kurzen Gesprächspausen nicht den Lehrer anblicken und deshalb glaubt er meistens, daß ich mit etwas anderem beschäftigt bin.

SF9: Vor allem die Ausreden sind andere. Früher hat man gesagt, ich habe die Aufgabe vergessen. Jetzt kann man sagen, ja ich hab ein Virus auf dem Notebook. Die Liste kann man beliebig lang erweitern.

<sup>121</sup> Vgl. Self/O'Shea 1986, 157.

PAB: Wird mehr gelogen oder nur anders gelogen?

SF9: Anders gelogen.

PAB: Sonst noch Veränderungen?

SF4: Ich glaub, daß auch viele Lehrer ein bißchen eine falsche Vorstellung davon haben, wie man das Gerät im Unterricht einsetzen kann und zum Teil nachher auch enttäuscht sind und resignieren, weil das nicht so geht, wie sie sich das erhofft haben. (28)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die fehlende didaktische Einschulung im Umgang mit den neuen Medien wurde auch hier als akuter Mangel festgestellt.

LA10: Die Hilfe im Haus war sehr groß. Da muß ich auch den Kollegen ein Danke sagen. Mir hat die Hilfe von außen gefehlt.

GST: Die Lehrer und Lehrerinnen sind nicht extra eingeschult worden?

LA10: Ja, ja, schulintern.

GST: Gibt es jemanden unter Ihnen, der vorher noch nie mit Computern gearbeitet hat?

LA1: Meine Erfahrung war sehr gering.

LA6: Es hat auch überhaupt keine fachdidaktische Beratung gegeben. Im Fach Deutsch hab ich mir ein bißchen was Kümmerliches zusammengereimt. Aber, es wäre vielleicht mehr möglich gewesen.

LA11: Man hat uns schon gesagt, daß wir Pioniere auf dem Gebiet sind. (26)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Die mangelnde Ausbildung und Einschulung der Lehrkräfte im technischen und didaktischen Umgang mit den Notebook wird auch in Tamsweg thematisiert. Ein EDV-interessierter und EDV-kompetenter Lehrer macht besonders auf die Bedeutung einer didaktischen Schulung aufmerksam. Neben technischen Unzulänglichkeiten und fehlendem Unterrichtsmaterial fehlte den Lehrkräften vor allem eine Einschulung in die Möglichkeiten der IKT-Verwendung im Unterricht. In einem Fach, das stark auf die frontale Vermittlung von Faktenwissen ausgelegt ist, stellt sich das Problem besonders deutlich.

Der Einsatz der Notebooks ohne didaktischen Plan führte nach Aussage des Lehrers dazu, daß er den Einblick in und die Kontrolle über die Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler im Unterricht verlor und das Niveau seines Unterrichts seiner eigenen Einschätzung nach sank. Und das trotz seiner positiven Einstellung gegenüber den IKT und seiner technischen Kompetenz im Umgang damit.

LT4: Ich kenn mich mit der Hardware aus. Ich kenn mich mit der Software aus. Ich kann Programme schreiben. Ich kann damit umgehen. Ich arbeite sehr viel mit dem Gerät. Auf einmal kommt das einfach ... Ich hab das Fach Informatik unterrichtet. Das Arbeiten mit Computer ist für mich überhaupt kein Problem. Und dann muß ich das umsetzen in meinem Fach "Biologie und Warenkunde". Biologie ist wunderschön. Warenkunde ist wunderschön. Und ich weiß nicht, was ich tun soll, daß die Leut, die Schüler, sagen, "Klass ist die Stund. Wir haben was G'scheites in Warenkunde g'macht und wir haben den Computer g'scheit eingesetzt." Er schwindet herunter zu einem Mitschreibegerät, und dort ist er nicht perfekt. Das liegt zum Teil auch am Unterricht, das heißt am Lehrer, der den Unterricht vorbereitet. Die klare Idee fehlt, wie man das macht.

GST: Das heißt, Sie bräuchten didaktische Unterstützung, Ideen, die Sie anregen?

LT4: Wobei ich nicht einmal weiß, wen ich fragen soll. Das ist einmal ein Problem. die Computerfreaks brauch ich nicht fragen, das weiß ich in der Zwischenzeit. Und die Pädagogen brauch ich auch nicht fragen. Die einzigen, die ich fragen könnte, wären die Kollegen die drinnen sind, dort plaudern wir sehr viel. (24)

Auch eine schulinterne Fortbildung im technischen Umgang mit dem Gerät fand nicht statt, da der Notebook-Projektleiter mit Installations- und organisatorischer Arbeit voll beschäftigt war und keine Zeit für die Schulung der anderen Lehrkräfte blieb.

LT1: Da ist noch ein Problem. Ich habe vorgehabt, wir haben öfter gesprochen, daß ich da zur Hand gehe. Aber es sind sehr viele Energien gebunden worden, daß sich so Sachen wie der Internetanschluß so lange verzögern. Wenn alles so gegangen wäre wie geplant, nach Aussagen der Politiker hätte Februar 1996 der Internetanschluß funktionieren müssen. De facto, ein ganzes weiteres Jahr Energieaufwand, um das zu realisieren. (19)

Daß es durchaus Möglichkeiten der fachspezifischen Weiterbildung im Bereich IKT gibt, zeigt das Beispiel eines Geographielehrers, der eine Reihe solcher Weiterbildungsangebote des PI genutzt hat. Das resultierte nicht nur in der Kenntnis einer Reihe unterrichtsrelevanter Materialien sondern auch im Versuch, diese didaktisch sinnvoll einzusetzen.

LT8: Angebote gibt es natürlich schon, weil das Thema allgemein recht interessant ist. Vor zwei Wochen ein Seminar an der Uni Salzburg zum Thema Informatik im Geographieunterricht. Es wird schon einige Jahre abgehalten. Da geht es um die Frage, wie entwickelt sich die Software weiter. Diesmal war der Schwerpunkt Internet. Das war für mich sehr interessant. Jetzt weiß ich schon wieder viel mehr als wie vor einem Jahr. (23)

### **BG/BRG Wels**

Eine spezifische Einschulung der Lehrkräfte der Notebook-Klasse hat weder in technischer noch in didaktischer Hinsicht stattgefunden. Die EDV-Kenntnisse und der Einsatz der Notebooks waren dementsprechend weit gestreut. Die Lehrkräfte machen dafür Geldmangel und das zu geringe Angebot des Pädagogischen Institutes verantwortlich. Es sei sehr schwierig, einen Platz in den entsprechenden Weiterbildungsveranstaltungen zu bekommen.

Die fehlende Einschulung der Lehrkräfte in Verbindung mit der mangelnden Bereitschaft, sich die Kenntnisse in Eigenregie anzueignen, führt für manche Lehrkräfte zu beträchtlichen Schwierigkeiten im Umgang mit der Notebook-Klasse.

### **KTS Villach**

Die Lehrkräfte der KTS bemängelten, daß es keine Einschulung in den Umgang mit den Notebooks und den Einsatz von IKT im Unterricht gab, abgesehen von der Einschulung in Lotus Notes für einige in Graz. Der daraus resultierende Mangel an pädagogischen Konzepten für den IKT-Einsatz wird auch von EDV-kompetenten Lehrkräften festgestellt. Der schulinterne Notebook-Projektleiter war mit technischen Aufgaben dermaßen stark belastet, daß ihm für die Schulung und Einführung der Kollegenschaft keine Zeit mehr blieb.

PAB: Was könnte man noch besser machen bzw. hätte man besser machen können bei den Vorbereitungen des Projektes selber?

LU2: Es ist natürlich so, die technische Vorbereitung ist schaffbar. Das haben wir gemeinsam auch gemacht. Ein weiterer Bereich ist natürlich ein bißchen Ausbildung, ein bißchen Unterstützung jener, die bisher mit dem Computer überhaupt nichts zu tun gehabt haben. Weil die hat es ja auch gegeben. Die sind auch ins kalte Wasser gesprungen und haben gesagt "O.k. ich mach mit." Und dazu war ich nicht in der Lage, aus zeitlichen Gründen schon gar nicht. Wir haben zwar eine gemeinsame Ausbildung genossen, aber da hat man sich in erster Linie um die Lotus-Software gekümmert, aber kaum um die anderen ...

PAB: Das war die Ausbildung, die der Herr Karner organisiert hat?

LU2: Ja. Zum Beispiel. (23)

### **SKI-HAS Schladming**

Auch hier gab es keine geplante oder organisierte Ausbildung der Lehrkräfte in Hinsicht auf das Notebook-Projekt (LR4, 36; LR3, 36). Der Besuch von Fortbildungen beruhte auf Eigeninitiative. Kritisiert wurden die Lehrerfortbildungsseminare in der Hinsicht, daß dort ein falscher Eindruck von der Schulrealität vermittelt werden würde.

LR1: Wenn Seminare, dann werden einem da Sachen gezeigt, die sensationell sind und auf die man total abfährt. Aber das spielt es dann nicht in der Schulrealität. Das ist mit Sicherheit auch ein Schwachpunkt. Und dann, die Verfügbarkeit von Software, es gibt viel am Fremdsprachensektor, die Lizenzgebühren für die Verwendung in der Schulklasse sind aber wiederum so hoch, daß das im Schulbudget keinen Platz hat. Man sieht eigentlich immer, was es nicht alles gibt und was man nicht haben kann. (24)

Ohne spezifische Motivation und leicht zu erreichende Angebote bleiben einige Lehrkräfte aber auch vorerst dem Notebook-Einsatz gegenüber abwartend.

LR3: Ich kann Ihnen ganz wenig sagen, weil keine Verwendung da ist. Ich bin in abwartender Haltung, auch was meine Einschulung bezüglich dieses Hilfsmittels betrifft. Wir werden sehen was auf uns zukommt, wenn die technischen Probleme wegfallen und alle Notebooks da sind, etc., etc. Wenn diese Bedingungen alle erfüllt sind, dann hoffe ich, daß ich auf diesen Zug aufspringen kann. (LR3, 25)

### **9.2.1.3 Technische Wartung und Betreuung**

Die neuen Informations- und Kommunikationmedien sind an mehr oder weniger komplizierte technische Systeme gebunden und diese müssen aufgebaut und gewartet werden. Intranets und Internet haben nicht nur zu einer Ausweitung der Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten geführt, sondern auch zu komplexen EDV-Systemen, die nur noch von Expertinnen und Experten betreut werden können.

Kommerzielle Unternehmen und größere Institutionen haben dafür eigenes Personal, sogenannte Netz- oder Systemadministratoren bzw. -administratorinnen, beschäftigt. In Österreichs Schulen, in denen fallweise Netzwerke mit über hundert Rechnern verwaltet und instandgehalten werden müssen, gibt es in der Regel kein eigens dafür zuständiges Personal. Die Arbeitslast liegt auf den EDV-Kustoden und Kustodinnen, die mit dem zur Verfügung ste-

henden Stundenkontingent meist nicht zurecht kommen können. Ein Großteil der Systemadministrationsarbeit wird nach wie vor ohne Vergütung geleistet.<sup>122</sup>

Besonders bei Innovationen und Netz- oder Systemumstellungen ist der anfallende Arbeitsaufwand groß. Das zuverlässige Funktionieren der EDV und die Möglichkeit, auftretende Problem rasch zu lösen, ist aber besonders in einer Institution mit einem engen Stundenkorsett wie der Schule von großer Bedeutung. Ein Systemabsturz kann das Unterrichtsprogramm eines ganzen Vormittags zerstören. Das ist vor allem für Fächer mit nur wenigen Wochenstunden ein großes Problem. Zudem lassen sich Lehrkräfte mit wenig Technik-Kompetenz schon durch wenige technische Pannen davon abbringen, das aus ihrer Sicht riskante Medium weiterhin im Unterricht zu verwenden.

Im Rahmen des Notebook-Projekts wurde es verabsäumt, die technischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen an den Schulen vor Projektbeginn genau abzuklären. So traten immer wieder unvorhergesehene Schwierigkeiten auf, die viel Zeit und Energie in Anspruch nahmen. Im Extremfall einer Schule (BHAK/BHAS Tamsweg) führte das dazu, daß erst ein Jahr nach Projektbeginn ein Internetanschluß vorhanden war. Noch immer nicht gelungen war es bis zum Erhebungszeitpunkt, die Notebooks in ein schulinternes Netz einzubinden. Hier hätte es unbedingt einer professionellen technischen Unterstützung bedurft.

Im Zuge des Notebook-Projekts wurde sowohl von Lehrkräften als auch von den Schülerinnen und Schülern immer wieder bemängelt, daß die gelieferten Notebooks sehr defektanfällig waren. Die Vielzahl an technischen Problemen im Hardwarebereich erhöhte erstens den Wartungsaufwand für die Informatiklehrkräfte und schuf zum Teil große Probleme für einzelne Schülerinnen und Schüler. Dadurch, daß ein funktionierendes technisches Gerät nötig ist, um sich am Notebook-Unterricht beteiligen zu können bzw. Schularbeiten und in Zukunft möglicherweise auch die Matura schreiben zu können, haben technische Ausfälle für die Schülerinnen und Schüler gravierende Folgen. Die von einigen Schülerinnen und Schülern geäußerten Bedenken gegenüber Schularbeiten auf dem Notebook sind vor dem Hintergrund der häufigen technischen Defekte sehr verständlich.

LT5: Bei der Schularbeit war die Frage, ob man bei der jetzigen Schularbeit den Laptop verwenden. Sie sind ein bißchen dagegen.

GST: Die Schüler sind dagegen?

LT5: Die Schüler sind dagegen, weil sie vor den technischen Problemen ein bißchen Angst haben. Es ist ein paar Mal eine Festplatte kaputt geworden. Da haben sie eher Angst, daß etwas passiert. (13)

Selbst wenn bei gravierenden technischen Defekten Ersatzgeräte organisiert werden konnten, bedurfte es einigen Arbeitsaufwands, bis alle nötigen Programme und Einstellungen darauf installiert waren. Dieser Aufwand summierte sich durch die Vielzahl der Defekte. Bei der Auswahl von Geräten für ein derartiges Projekt ist daher darauf zu achten, daß auch die Hardware von hoher Qualität und Zuverlässigkeit ist. Für die vielen Defekte wurden von den Lehrkräften nicht die Schülerinnen und Schüler verantwortlich gemacht.

Ein nicht unwesentlicher Nebeneffekt des intensiven Engagements der Notebook-Projektleiter an den Schulen ist, daß ihr Verhältnis zur Notebook-Klasse intensiver und persönlicher geworden ist. Die vielen zu lösenden Probleme und die vielen anfallenden Fragen, erforderten einen ständigen und intensiven Kontakt zwischen Schülerinnen und Schülern und dem betreuenden Lehrer. Die enge Zusammenarbeit wurde von den Betroffenen durchwegs als positive Erfahrung bewertet.

<sup>122</sup> Das wurde auch schon in der COMPED Erhebung im Jahr 1992 festgestellt, vgl. Haider 1994, 115.

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

In Graz ist der Betreuungs- und Wartungsaufwand für die Informatik-Lehrkräfte, vor allem aber für den Projektleiter durch das Notebook-Projekt stark angestiegen.

LF8: Aber wir haben natürlich wahnsinnig viel Zeit damit verbracht, die Notebooks in Ordnung zu bringen. D. h. kommen ich oder der Kollege LF7 oder einer der Informatiker irgendwo hinein, dann stürmen sofort zwölf einmal hin und sagen ich hab das Problem, ich hab das Problem, ich hab das Problem. Man ist ständig damit beschäftigt. Hab dann das abgestellt. Hab Sie dann an meinem freien Tag alle hereinbestellt, das haben sie dann auch alle gemacht, ich hab dann gemeinsam gesagt, so daß sind jetzt die Schritte. (10)

Die technische Unterstützung von Schülerinnen und Schülern, Kolleginnen und Kollegen nimmt ihren Aussagen nach so viel Zeit in Anspruch, daß für inhaltliche Unterstützung kein Platz mehr bleibt. LF8s Forderung nach einer eigenen Person, die für die Technik zuständig ist, wird von der Kollegenschaft einmütig unterstützt.

LF8: Wenn mich eine Kollegin anspricht, dann hole ich mir privat, zu Hause via Modem diese Dateien herunter, muß sie entpacken, muß sie mir einmal anschauen. Muß von der technischen Bedienbarkeit eine Entscheidung treffen. Fachlich kann ich nicht beurteilen, ob ein Programm für den Englisch- bzw. für den Biologieunterricht sinnvoll ist. Ich tu' mir da sehr schwer. Dieser Aufwand ist einmal da. (24)

Auch die Schülerinnen und Schüler thematisieren mehrfach die ständige Überlastung des Lehrers, der für die Systemadministration zuständig ist. Auch sie fordern einen eigenen technischen Betreuer (SF6, 33).

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Auch im BG Blumenstraße berichten die Lehrkräfte von einer Vielzahl an technischen Defekten, die den Ablauf des Projektes phasenweise stark beeinträchtigten. Die Belastung der Notebook-Betreuer war auch aufgrund dieser technischen Probleme sehr hoch. Sie bemängelten, deswegen keine Zeit mehr zu haben, um ihre Kolleginnen und Kollegen einzuschulen oder die didaktische Arbeit mit den Notebooks weiterzuentwickeln. Die mangelhafte technische Betreuung von seiten des Notebook-Projekts wurde dafür verantwortlich gemacht, daß viel Zeit verloren nutzlos ging. Erst ein halbes Jahr nach dem Eintreffen der Geräte, waren Notebooks und lokales Netzwerk voll einsatzfähig.

LA12: Die Kollegen und ich waren mit der technischen Realisierung des Netzes betraut. Das größte Problem war es, daß ganze auf die Beine zu bringen. Grade dieses Mail-System, da hatten wir so eine Einschulung, haben aber von der technischen Seite her nichts mitbekommen. Das zweite war, diese fünfundzwanzig Notebooks so weit zu bringen, daß sie auch tatsächlich gelaufen sind. Da wurde am Anfang eine Karte samt Treibern geliefert. Die nächste Lieferung war eine andere Generation von Karte, wofür kein Treiber mehr gepaßt hat. Es hat ein halbes Jahr lang gedauert bis das technisch überhaupt realisiert worden ist.

LA4: Das selbe gilt für das Modem. Da war auch der Treiber falsch.

LA12: Bis das technisch wirklich gelaufen ist, ist sehr viel Zeit vergangen, die man eigentlich hätte anders nützen sollen.

GST: Da waren die Informatiklehrer voll eingespannt?



LA4: Ja, ja, er vor allen Dingen und der zweite.

LA12: Das war wirklich ein Problem. Im Frühjahr letzten Jahres wurde das vorgestellt. Die Geräte waren schon Ende März da, Ende Februar, Anfang März. Den Rest des Schuljahres haben wir dazu verwenden müssen, das eben technisch zu installieren. Und da ist ein halbes Jahr eigentlich getrödelte worden. Man hätte das besser vorbereiten können. (24f.)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Da vor Projektbeginn die Leistungskapazität der Telephonleitungen im Lungau nicht geprüft wurde, zeigte sich erst im Laufe des Projekts, daß diese für Modems nicht geeignet waren. Der geplante Internetanschluß kam somit erst ein Jahr nach Projektbeginn zustande. Große Probleme gab es auch mit der Einbindung der Notebooks in ein schulinternes Netzwerk. Hier hätten sich die Lehrkräfte eine professionelle Unterstützung gewünscht.

Auch in Tamsweg beklagten die Lehrkräfte und die Schülerinnen und Schüler eine Reihe von Defekten an den Geräten, angefangen von den Monitoren über die Festplatten bis zu den Steckern (S.15f.). Derartige Ausfälle der Geräte können für die Schülerinnen und Schüler sehr problematisch werden. Einige waren wochenlang ohne Computer (ST2, 15/ ST5, 17). Ersatzgeräte konnten nur teilweise Abhilfe schaffen.

Der einzige positive Nebeneffekt der vielen technischen Probleme war, daß das gemeinsame Lösen dieser Probleme den sozialen Zusammenhalt der Lehrkräfte mit der Klasse stärkte, was sich dann auch auf andere Bereiche der Zusammenarbeit positiv auswirkt.

### **BG/BRG Wels**

Auch hier wurde von einer Reihe technischer Defekte bei den Notebooks berichtet, die einen beträchtlichen Arbeitsaufwand für den Projektleiter erzeugten. Aber auch ohne die Defekte war die Arbeitsbelastung für den Notebook-Projektleiter sehr hoch.

LV4: Seitdem ich der Projektleiter von diesem Notebook-Projekt bin, komm´ ich eigentlich in der Schule überhaupt nicht mehr zur Ruhe. Das ich mich jetzt einmal gemütlich hinsetze und sage, ich habe jetzt eine Freistunde, und ich sitze jetzt einmal eine Stunde da, also kaum.

GST: Was würden Sie schätzen, wieviele Stunden machen Sie mehr pro Woche?

LV4: Wieviele Stunden mehr? Also ich rechne um die 20 Stunden sicher mehr.

GST: Pro Woche?

LV4: Pro Woche. Und dann komme ich heim, und daheim arbeite ich weiter, denn ich muß ja die Stunden vorbereiten. (19f.)

Der Großteil dieser Mehrstunden wurde unbezahlt gearbeitet (LV1, 19).

### **KTS Villach**

Der Arbeitsaufwand, um die Notebooks technisch einzurichten, war für die davon betroffenen Lehrkräfte sehr hoch (LU6, 22). Dazu wurde eine Reihe von technischen Defekten beklagt, die den Unterricht störten und den Arbeitsaufwand für den Notebook-Projektleiter noch erhöhten (LU2, 36; LU4, 36). Auch die Klasse erwähnte die vielen Defekte als Kritikpunkt am Notebook-Projekt (SU7, 30). Auch die schlechte Auflösung der Monitore wurde kritisiert. Einige Schülerinnen und Schüler klagten über schmerzende Augen (S.32).

### **SKI-HAS Schladming**

Bis zum Erhebungszeitpunkt war den Aussagen der Lehrkräfte zufolge weder eine funktionierende Internetanbindung noch ein Anschluß ans Steirische Schulnetz vorhanden (LR6, 17; LR6, 18; LR6, 21), obwohl der Arbeitsaufwand für den Notebook-Projektleiter sehr hoch war. Bei technischen Problemen war er immer wieder die Anlaufstelle für seine Kollegenschaft. Die starke Arbeitsbelastung führte mit der Zeit aber dazu, daß sich die Kolleginnen und Kollegen scheuten, ihn mit zusätzlichen Anfragen zu belasten (LR1, 24; S.32).

Die großen technischen Probleme haben den Anwendungsspielraum für IKT in Schladming stark eingeschränkt. Erfahrungen mit WWW oder lokalen Netzwerken wurden kaum ge-

macht. Die technischen Schwierigkeiten wurden daher auch von vielen Lehrkräften als Hauptprobleme im Einsatz der Notebooks genannt (LR6, 21; LR5, 22; LR1, 24).

#### **9.2.1.4 Hard-/ Software-Spirale**

Die permanente Steigerung der Leistungsfähigkeit der Prozessoren bei gleichzeitigem Preisverfall führt dazu, daß ständig neue Hardware und Software auf den Markt kommt. Es gibt keine ähnlich teuren Produkte auf dem Markt, die so schnell veralten wie Computer und Software. Die Unternehmen erzielen dadurch hohe Gewinne, für die Schulen ist das allerdings ein großes Problem.

Die Anschaffung einer Hard- und Softwareausstattung auf dem technisch neusten Stand ist für eine Schule eine große Investition und kann nicht in den Zyklen wiederholt werden, in denen es aus technischer Sicht angebracht wäre. Die Dynamik der Hard- und Software-Entwicklung wird für die Schulen zu einer problematischen Spirale. Wenn die Hardware auf dem neuesten Stand ist, wird bald eine neue Software entwickelt, die auf der alten Hardware nicht läuft. Um die neuen Programme verwenden zu können, müßte wieder neue Hardware angeschafft werden usw. D.h. solange es keine günstigen Leasing-Varianten oder keine Veränderung der Produktinnovationszyklen gibt, werden die meisten Schulen mit veralteten Geräten arbeiten müssen. Viele Schülerinnen und Schüler, vor allem die Computer-Gurus, arbeiten zu Hause dann mit neueren Programmen und leistungstärkeren Rechnern.

#### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Hard-/Software-Spirale wird von den Lehrkräften zwar thematisiert, aber ist ein eher nachrangiges Problem. Das hängt damit zusammen, daß die Notebooks erst ein Jahr alt sind.

PAB: Wenn ich das ganz umdrehe und sage, jetzt sprechen wir nicht mehr davon was sich verändert hat, sondern frage, wofür sich das Notebook auf der gegenwärtigen Basis, mit der gegenwärtigen Ausrüstung optimal einsetzen ließe?

LF7: Dazu ist das Notebook zwei Jahre zu alt. Es müßte von der Rechnerleistung und -kapazität ein bißchen mehr an Möglichkeiten da sein.

PAB: Lassen sich die Notebooks nicht aufrüsten?

LF7: Prinzipiell ja. Momentan sind acht MB drinnen.

LF8: Da kann man nichts mehr hineingeben. Die technischen Möglichkeiten sind ausgeschöpft.

LF7: Ah so. Ja dann ist es eh vorbei. Wie gesagt, das ist ein DX250 Prozessor, das ist allein von der Verarbeitungsgeschwindigkeit her schon nicht unbedingt mehr der neueste Stand und wie gesagt vom RAM auch her. Deshalb geht Win95 nicht drauf. Das ist eine Sache, die das Ganze sehr verlangsamt. Das Arbeiten kostet insofern unnötige Wartezeiten. (23)

Auch die Schülerinnen und Schüler in Graz haben dieses Problem erkannt. Es erscheint ihnen aber im Rahmen des gesamten Projekts nicht vorrangig. Sie stellen sich aber die Frage, was ihre Ausbildung wert sein kann, wenn sie auf veralteten Geräten mit veralteten Programmen geschieht.

SF2: Die Notebooks sind einfach viel zu langsam, weil sie Windows '95 haben. Es wär' schon klass, wenn man die natürlich auch ...

SF11: Ein Computer, eine Generation bleibt vielleicht ein Jahr erhalten. Nachher ist es veraltet. Aber, von der ersten bis zur achten Klasse ...

SF9: Na, irgendwann werden wir sicher nicht mehr mithalten können. Unsere Geräte sind sicher dafür gedacht, daß wir uns in Informatik gut auskennen, und zur Zeit ist das sicher auch der Fall, aber es wird sich weiterentwickeln und bis zur achten ist das sicher der Fall, daß wir ziemlich weit hinten sind, als daß wir vorne sind.

SF4: Na, das glaub ich grundsätzlich nicht. Ich glaub nicht, daß wir die Schulsoftware, die wir im Unterricht beigebracht bekommen, dann noch am Notebook anwenden können.  
(31)

### **KTS Villach**

Die Dynamik der Hard- und Software-Entwicklung und das schnelle Altern der Geräte in der Schule kann hinsichtlich der Erwartungen der Schülerinnen und Schüler zum Problem werden. Das wird sich, so die Befürchtung eines Lehrers, vor allem auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler auswirken.

LU2: Es kommt natürlich eins noch dazu, was sich mittlerweile herausstellt, daß die Notebooks leistungsmäßig nicht mehr das bringen können, was man sich so wünschen würde. Das heißt, je mehr die Schüler drauf kommen, daß geht so und das geht so, umso mehr stellt sich dann heraus, ich hab zu wenig Arbeitsspeicher, ich habe keinen Platz mehr auf der Festplatte, ich kann Windows '95 nicht installieren, ich muß mit dem alten Betriebssystem fahren und solche Dinge. Wünschenswert wäre eine größere Betriebssicherheit und die Möglichkeit hardwaremäßig noch einen Sprung nach vorne machen zu können. Alles andere, da würden wir schon schauen, daß es weiter geht.  
(36)

Eine Reihe von Schülerinnen und Schülern beklagt sich über die geringe Leistungsfähigkeit der NBs (SU1, 34; SU3, 34; SU10, 18; SU 6, 18). Vor allem die Computer-Gurus, die sehr viele verschiedene Anwendungen benützen, sind bald an die Grenzen der gelieferten Geräte gekommen.

## **9.2.2 Rahmenbedingungen für den Unterricht mit IKT**

### **9.2.2.1 Qualität der Unterrichtsmaterialien**

Die mangelnde Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigem digitalem Unterrichtsmaterial<sup>123</sup> ist nach wie vor ein wesentliches Hindernis für den effektiven Einsatz der neuen Lernmedien. Das Problem hat drei Dimensionen: Entweder die Lehrenden sind mit dem Material, das sie verwenden können, nicht zufrieden, oder sie wissen nicht, wo sie gute Unterrichtsmaterialien finden können oder die Verwendung von existierenden Unterrichtsmaterialien wie z.B. Software scheitert an den hohen Kosten bzw. Lizenzgebühren.

Die beiden ersten Probleme erscheinen jedenfalls lösbar. Was bei Schulbüchern selbstverständlich ist, sollte auch für Software, CD-ROMs und Websites eingeführt werden: eine in-

<sup>123</sup> Eulers Zusammenstellung von "Qualitätskriterien zur Auswahl und Bewertung von Lernsoftware" liefert einen Eindruck von der Komplexität dieses Problems. Der Autor unterscheidet zwischen zielgruppenbezogenen (z. B. vorausgesetzte EDV-Kompetenz und -Akzeptanz des Lernenden), lernzielbezogenen und methodischen Kriterien (Präsentation, Interaktion, Motivierung und Ablaufsteuerung; vgl. Euler 1992, 182ff).

stitutionalisierte Form der Qualitätskontrolle durch ein verlässliches und transparentes Bewertungssystem.

Ein häufig auftauchendes Problem beim Versuch, die Informationsangebote des Internet für den Unterricht zu nutzen, ist deren Unübersichtlichkeit und die damit einhergehende kognitive Überlastung. Die nicht-lineare Darstellung von Informationen im Hypertext erfordert, ständig Navigationsentscheidungen zu treffen. Dabei können Schulungen im Umgang mit Web-Browsern und Search-Engines wertvolle Hilfe leisten.<sup>124</sup> Mehrfach gewünscht wird von Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften aber auch ein Bildungsserver, auf dem übersichtlich und auch für Internet-Laien einfach zugänglich Links zu aktuellem und für den jeweiligen Fachunterricht tauglichen Unterrichtsmaterial organisiert sind.

SF4: Es müßte eigentlich sozusagen eine eigene Datenbank geben, wo alle oder viele Server eingespeichert sind, die für den Unterricht brauchbares Material gelagert haben. Das wäre praktisch. (30)

Ohne ein derartiges Orientierungssystem steigt der Arbeitsaufwand für die Stundenvorbereitung der Lehrkräfte deutlich an und die meisten weichen auch dann auf andere Medien aus, wenn es im WWW besser geeignetere Materialien gäbe.

LU9: Zum Beispiel Tourismusgeographie, Reiseplanung, Sehenswürdigkeiten. Da gibt es eine breite Palette von Anwendungsmöglichkeiten. Allein wenn ich zum Beispiel den Louvre hernimm, es ist ganz etwas anderes da einmal nachzuschauen, anstatt ihnen zu erklären, was ist was. Das gilt für viele Dinge. Nur das Problem ist, daß ich mich mit dem Medium auseinandersetzen muß und das kostet sehr viel Zeit. Ich kann hergehen in der einen Stunde ein Stichwort geben und dann surfen sie herum. Nur wird dabei nichts heraus schauen. Ich muß irrsinnig viel Zeit aufwenden, um mir eine zum Lehrstoff passende Rezeptur zusammenzulegen "Wo such ich jetzt wirklich was?" Das ist also momentan das Problem. (31)

Lehrkräfte, die selbst in der Suche nach geeignetem Unterrichtsmaterial aktiv werden, finden durchaus bereits einiges an Material auf dem Markt. Der breite Einsatz dieser Materialien scheitert dann aber häufig an ihren Kosten oder an der unzureichenden technischen Ausstattung der Schule. So hat der Großteil der Rechner in den Schulen kein CD-ROM-Laufwerk, die aktuellsten Unterrichtsmaterialien erscheinen aber bereits fast ausschließlich auf CD-ROM. Die Notebook des Notebook-Projekts hatten ebenfalls kein CD-ROM-Laufwerk.

### **Exkurs: Problem-Inhalte**

Die zeitweise sehr emotional geführte öffentliche Diskussion über pornographische und rechtsradikale Inhalte, die via Internet zugänglich sind, ist angesichts der Erfahrungen in den Schulklassen stark übertrieben. In keiner der befragten Klassen, die Internet-Zugang hatten, war das für die Lehrkräfte oder die Schülerinnen und Schüler ein Problem. Einige Lehrkräfte haben zwar vereinzelt beobachtet, daß hin und wieder ein Schüler eine Seite mit Nacktphotos im WWW besucht hat, doch wird den Schülern zugestanden, damit umgehen zu können, zumal das pornographische Angebot an Zeitschriftenkiosken wesentlich problematischer und leichter zugänglich ist. Mehr als Neugier wurde in keinem Fall beobachtet.

<sup>124</sup> Gerd, Heike: Hypertext. In: Batinic, Bernad (Hrsg.): Internet für Psychologen. Göttingen: Hogrefe Verlag 1997, S. 147ff.

Sex-Sites im WWW sind den Burschen der Klasse bekannt. Der Umgang damit ist aber unspektakulär und vor allem von Neugier geprägt (SU3, 28; SU10, 28). Im Unterricht wurde das Thema Pornographie und Internet bislang noch nicht behandelt (SU9, 29).

PAB: Schaut´s ihr euch Sexseiten oder so etwas an?

*(SU3 schüttelt den Kopf)*

SU9: Der ist leider nicht da.

*(sehr schlechter Ton, ziemliches Durcheinander, daher nicht verständlich)*. Das sind interne Informationen, die geben wir nicht her.

SU3: Ich meine, jeder schaut da einmal rein, aber ob das so interessant ist, also ...

*(alle verneinen)*

PAB: Aber wo schaut jeder irgendwann mal rein?

SU3: Ja, auf solche Seiten.

SU10: Ja die gehen z.B. zu Yahoo hinein, die 100 meist angewählten Seiten ...

SU3: Kolibri.

SU10: Kolibri heißt das? Da sieht jeder, also die ersten zehn Seiten sind eh´ nur Sex, da hat dann sicher jeder einmal reingeschaut.

SU4: Ja sicher, da schaut man mal rein, sucht eine halbe Stunde etwas umher, und dann wird´s eh´ schon wieder fad. Da schaut man dann, ob man wieder was anderes findet.

PAB: Hast du auch schon mal reingeschaut, SU2?

SU2: Nein, nein echt noch nicht.

SU3: Komm schon.

SU2: Ja. *(lacht)*

PAB: Habt ihr darüber geredet, über diese Sex-Seiten, oder ist das eher so ..?

SU4: Oh ja, ein paar glaube ich schon. Wenn es jetzt gerade etwas Lustiges ist, dann hört man schon hinten das Gekichere und dann hängen schon fünf bis sechs Leute bei einem Bildschirm dabei. Da kann man sich dann schon denken, ...

PAB: Daß eine nackte Frau drauf ist, oder?

SU4: Ja, so was in der Richtung. (28)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Das Fehlen von geeignetem digitalem Unterrichtsmaterial wurde in Graz sowohl von den Lehrkräften als auch von den Schülerinnen und Schülern bemängelt. Aus den Aussagen einiger Lehrkräfte läßt sich die Erwartung ableiten, daß sie mit Unterrichtsmaterial versorgt werden wollten. Doch auch die aktive Suche nach geeignetem Unterrichtsmaterial war relativ erfolglos.

LF4: Ich habe den Einsatz zuwege gebracht, indem ich einfach aktuelle Dinge im Internet gefunden hab. Ich hab Sie das suchen lassen und in den Unterricht hineingenommen, besprochen. Auf der Suche nach Software, speziell Oberstufenstoff "Biologie" wurde ich nicht fündig. Ich bin zu dem Status gekommen, daß ich selbst eine Software entwickeln müßte, wo ich mich momentan außerstande fühl´. Ich kann mir vorstellen, daß ich mit den Erfahrungen jetzt vielleicht in den nächsten Jahren etwas zuwege bringen könnte. Also ich kann in der Klasse jetzt nicht gleich intensiv mit dem Notebook arbeiten.

PAB: Software heißt für Sie was?

LF4: Zum Beispiel daß es CD-ROMs gibt ...

PAB: Das wäre ein Inhalt.

LF4: ...Inhalt ja, CD-ROMs über die der Lehrstoff so verfügbar ist, daß die SchülerInnen darin üben können: Fachbegriffe lernen usw. Ich habe nur Unterstufen-Niveau gefunden, aber überhaupt nicht Oberstufe. Für mein Fach ... (2f.)

Selbst der Projektleiter des Notebook-Projekts hat für seine Fächer kein zufriedenstellendes Material finden können.

PAB: Hat sich für Sie etwas geändert?

LF8: Teilweise kaum. Da der Grundlagenstoff, den kann ich eigentlich... oder ich hab nichts gefunden, mit dem ich etwas machen könnte. Hab' ein paar Programme gefunden, Sharewareprogramme, die hab' ich ihnen gegeben. Jetzt kommen wir wahrscheinlich zu einem Kapitel Astronomie. Da kann ich mit Internet-Seiten viel machen. Ansonsten ist es wirklich schwierig, wie die Kollegen schon gesagt haben. Da findet man Dinge die teilweise Unterstufe sind bzw. hat man sie schon gemacht. Die funktionieren dann auch recht gut. Nur sagt man dann ok, länger als zehn Minuten ist es eigentlich nicht interessant, das ganze. Das andere Extrem sind die hochwissenschaftlichen Dinge, die also dann wieder im Unterricht nicht verwenden kann. (9)

Die Orientierungslosigkeit am Internet war für einige Lehrkräfte in Graz ein wesentliches Problem, das sie auch vom intensiveren Gebrauch dieses Mediums abhielt.

LF5: Daß ich viel mehr Zeit hab, für diese Klasse etwas vorzubereiten. Die Internetsuche zum Beispiel scheitert ja auch daran. Letztens haben wir nachgeschaut, was es zu den Kreuzzügen gibt. Mehr als vierzigtausend Links. Wo soll ich anfangen.

PAB: Unter dem Suchbegriff Crusades?

LF5: Unter dem Suchbegriff Crusades und Kreuzzüge. Es gibt eine Menge Literatur dazu. Nur wer hat wann die Zeit, sich das alles durchzuschauen bis er was Brauchbares findet. Vor allem, weil man ja warten muß, bis die Meldungen hereinkommen. Grad am Vormittag, wenn Unterricht ist, ist das Internet ja zu. Also das fällt flach. Das habe ich wieder aufgegeben. Ich habe Ihnen jetzt Hausübungsaufträge gestellt, also daß sie in ihrer Freizeit, wenn's ihnen möglich ist, gewisse Themen suchen. Was dabei herauskommt, kann ich noch nicht sagen. Ich habe Ihnen ein bis zwei Wochen Zeit gelassen. (13)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die EDV-kompetenten Lehrkräfte in Bregenz, vor allem Lehrkräfte aus naturwissenschaftlichen Fächern, wüßten durchaus, welche Software sie für ihren Unterricht verwenden könnten. Der tatsächliche Einsatz scheitert aber an den Lizenzgebühren bzw. den hohen Kosten der Software. Didaktisch sinnvolle Programme konnten nicht angeschafft werden, da im Projekt für Folgekosten kein Budget vorhanden war.

LA11: Der Nachteil in Chemie war die Software. Software für Chemie mit der man 3-D Moleküle konstruieren kann, hätten die Schüler gern gehabt. Das hab ich ihnen nicht geben können. Da hätte man im Unterricht auch etwas damit machen können. Wir hatten keine Lizenzen. Das wäre einfach zu teuer gekommen, da Lizenzen zu haben. Da sind die Schüler an mich herangetreten, ob sie das nicht haben könnten, das Programm. (...) Das einzige was sie gehabt haben ist ein Formeleditor, der auch im Netz drinnen ist. Chemwin. Damit kann man nur Strukturformeln zeichnen. Moleküle

dreidimensional zu drehen, kann man damit nicht machen. Das wäre etwas gewesen, das für den Unterricht sinnvoll gewesen wäre. Das hab ich nur vorführen können. (6)

Auch in geisteswissenschaftlichen Fächern konnten die wenigen vorhandenen Programme nicht angeschafft werden.

LA6: Es war aus Kostengründen nicht möglich, z.B. die Datenbank zu unserer Literaturgeschichte anzuschaffen.

GST: Eine Literaturgeschichtedatenbank, die sie im Unterricht verwenden könnten?

LA6: Ja. Wir haben das Buch und dazu gibt es eine Datenbank. Das hab ich mehrmals angeregt.

LA11: Das hab ich auch als Hauptproblem. Für die Folgekosten für Software war kein Budget da. (26)

Einige fachspezifische Programme konnten über Sponsoren finanziert werden. Insgesamt blieb das Angebot für die Lehrkräfte aber unbefriedigend.

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Der Mangel an Verfügbarkeit von oder Wissen über fachspezifische Unterrichtssoftware bzw. andere digitale Unterrichtsmaterialien wurde von den Lehrkräften auch in Tamsweg hervorgehoben. Die Problemlagen unterscheiden sich aber nach der EDV-Kompetenz und der Eigenaktivität der Lehrkräfte. Während Lehrkräfte mit geringer EDV-Kompetenz und/oder Eigenaktivität den Mangel an Material beklagen, so finden EDV-Kompetente und sehr aktive Lehrkräfte durchaus bereits brauchbare Materialien, scheitern aber an deren Kosten oder an der technischen Ausstattung der Schulgeräte (LT8).

Da in Tamsweg die Notebook-Klasse zum Erhebungszeitpunkt noch über keinen Internet-Anschluß verfügte - dieser war zwei Wochen zuvor nur im sogenannten BWZ-Raum und im Sekretariat eingerichtet worden -, war die Orientierung am Internet hier kein Thema.

### **KTS Villach**

Die Verwendung von fachspezifischen Lernprogrammen im Unterricht bedarf der didaktischen Organisation und Begleitung der Lehrkraft. Aber auch wenn das geschieht, können Schwierigkeiten auftreten. Ein Biologie-Lehrer machte die Erfahrung, daß die Schülerinnen und Schüler sich bei dem eingesetzten Lernprogramm, das aus mehreren Modulen bestand, fast ausschließlich mit dem dazugehörigen Spiel beschäftigten und alle anderen Lernmodule vernachlässigten.

LU7: Ja, was weiß ich. Wir haben also den Blutkreislauf besprochen und sie haben sich ständig in die Notaufnahme verirrt, wo man zum Beispiel Notpatienten, Unfallpatienten behandeln kann, spielartig behandeln kann usw. Was soll man sagen, es ist irrsinnig viel Kraftaufwand fünfzehn Leute - ich hab ja die ganze Klasse, ich hab sie immer zu zweit müssen an den Computer setzen - die also halbwegs unter Kontrolle zu halten. Und ich weiß nicht ob ich das jetzt noch, wenn die ganze Klasse vorhanden ist, weitermache auf die Art. (7)

Bei der Verwendung des WWW im Unterricht tauchen vor allem zwei Probleme auf: Erstens wird die Vorbereitung für die Lehrkräfte aufwendiger, da sie die relevanten Websites erst ausforschen müssen. Zweitens ist es im Unterricht schwierig, daß die Schüler zielorientiert nach Informationen recherchieren und sich nicht im Cyberspace verirren.



LU4: Also, das Internet habe ich bisher als Informationsquelle benutzt. Was die zeitliche, das zeitliche Investieren betrifft, muß ich sagen, daß ich seit ich mit dem Internet arbeite viele meiner Freistunden am Computer verbringe. Ich bin viel mehr im Internet unterwegs, weil ich nur dann, wenn ich wirklich bei gewissen Adressen war und die weitergeben kann, sie lenken und leiten kann, ohne daß sie zu weit vom Weg abkommen. Manche kommen trotzdem ab, weil sie nicht zuhören. Das heißt, ich muß es sicher noch viel intensiver vorbereiten, weil ich am Anfang oft .. Man verliert sich auch. Es sind so viele Informationen drinnen, die absoluter Nonsense sind, wo man dann weitergeht und weitergeht und draufkommt, daß alles umsonst war, was man da investiert hat. Sonst glaub ich aber schon, daß das eine gute Sache ist. (33)

### **SKI-HAS Schlading**

Auch hier wurde von den Lehrkräften ein Mangel an verfügbarer Unterrichtssoftware festgestellt. Vor allem die Kosten für die Softwarelizenzen sind für den Einsatz der Programme ein Hindernis (LR1, 24).

### **9.2.2.2 Unterrichts- und Vorbereitungszeit**

Die Art und Weise, wie neue Medien im Schulunterricht eingesetzt werden und welche pädagogischen Effekte damit zu erzielen sind, hängt auch von den zeitlichen Rahmenbedingungen ab. Die Erfahrungen aus dem Notebook-Projekt zeigen, daß es in vielen Fächern schwierig ist, im engen Korsett weniger 50-Minuten-Einheiten und mit einem Jahresstundenrahmen, der durch den Lehrplan mit Lehrstoff überfrachtet ist, sinnvoll neue Medien in den Unterricht zu integrieren. Bevor diese nämlich Arbeit abnehmen, schaffen sie welche.

Projektunterricht und Gruppenarbeiten, die sich für den IKT-Einsatz besonders gut eignen, sind innerhalb von 50 Minuten nur schwer durchzuführen (LF4, 12; LA10, 9). Hier gilt es neue Rahmenbedingungen zu entwickeln, die eine flexiblere Stundengestaltung, mehr Platz für Projektunterricht und weniger Lehrplandruck ermöglichen.

Die empirische Erfahrung zeigt, daß der Vorbereitungsaufwand für die Lehrkräfte steigt, wenn sie IKT im Unterricht einsetzen. Das gilt für EDV-kompetente Lehrkräfte, noch mehr allerdings für diejenigen Lehrerinnen und Lehrer, die noch nicht sicher im Umgang mit IKT sind. Vor allem im ersten Jahr des IKT-Einsatzes ist z.T. deutlich mehr Arbeit für die Stundenvorbereitung zu investieren. Es ist zu vermuten, daß hier nach einiger Zeit viele Arbeitsaufgaben zu Routinen werden und sich die Vorbereitungszeit damit wieder verkürzt. Das konnte allerdings in diesem Projekt nicht erhoben werden.

### **BORG Monsberggasse, Graz**

Die Verwendung von Computern im Unterricht, vor allem aber das Arbeiten mit dem Internet, stößt schnell an die enge Zeitvorgabe von 50 Minuten pro Schulstunde. Das betrifft sowohl den Mathematik-Unterricht als auch andere Fächer. Computer und Internet sind im Vergleich zu Gespräch und Buch relativ bedienungsaufwendige Medien und beanspruchen dementsprechend mehr Zeit. Die 50-Minuten-Stunde ist vor allem am klassischen Frontalunterricht orientiert und grenzt die Möglichkeiten auch für andere Unterrichtsformen stark ein (Gruppenarbeiten, Experimente, Projektarbeiten, Spiele,...). Ein Mathematik-Lehrer klagt: LF7: Indirekt natürlich ist da das Zeitproblem. Es wäre natürlich günstiger, wenn es möglich wäre eine größere Stundenanzahl hintereinander zu haben, das ist auffallend, weil

kaum hat man die Schüler alle soweit, daß sie zu einem Ergebnis kommen könnten, läutet es und man muß gehen. Das ist also ein bißchen schwierig. (15)

Mehr Zeit für den Einsatz von Computer und Internet muß aber nicht heißen, mehr Unterrichtsstunden im Schuljahr, wie eine Lehrerin ausführt:

LF4: Das nächste ist ein Zeitfaktor, mehr Zeit für die Vorbereitung für diese Klasse, mehr Unterrichtsstunden in dieser Klasse. Im Grunde genommen vielleicht nicht mehr Stunden übers Jahr, aber die vielleicht geblockt, Epochenunterricht, daß ich von mir aus einmal drei Wochen zwei Stunden Biologie täglich und dann dafür wäre nur Deutsch usw. Ich könnte kontinuierlicher, besser arbeiten. (12)

### **KTS Villach**

Eine sinnvolle Internet-Nutzung ist nach den Erfahrungen einer Lehrerin im engen Zeitrahmen einer Schulstunde kaum möglich.

LU4: Man kommt dann nur drauf, daß eine Stunde im Internet gar nichts ist. Eine Stunde ist wie fünf, zehn Minuten irgendwo Spaziergehen, die frische Luft genießen und die Berge anschauen. Deshalb muß ich genauer Vorbereiten und Zeit investieren. Man hat halt leider zu Hause nicht die Möglichkeiten. - Leider oder Gott sei Dank. (33)

### **SKI-HAS Schladming**

Die Lehrkräfte beschreiben einen Anstieg ihres Vorbereitungsaufwandes, wenn sie die Notebooks im Unterricht einsetzen. Das betrifft vor allem den Anfang des Projekts. Für die weitere Entwicklung gibt es die Hoffnung, daß der Aufwand abnehmen wird.

LR4: Ja, ich glaube wir haben schon mehr Arbeit. Man macht sich ja Gedanken, wie kann man den Schülern das ... Früher hab ich ihnen vielleicht ein paar Seiten kopiert und jetzt schau ich doch, daß ich in Form einer Datei was erstelle, um es an sie weiterzugeben. Das ist natürlich wesentlich mehr Arbeit, als wenn ich das einfach nur kopiere und weitergebe. Da macht man sich sicher mehr Gedanken. Das ist am Anfang mehr Arbeit, aber ich kann das ja wieder weiterverwenden in den nächsten Jahren, sodaß es sich im Endeffekt wahrscheinlich doch auszahlt, wenn man das einmal macht, und dann braucht man nur bestimmte Dinge wieder ändern für die nächste Klasse. Im Endeffekt vielleicht weniger, aber am Anfang sicher mehr. (32f.)

## **9.2.3 Unterrichtsprozeß**

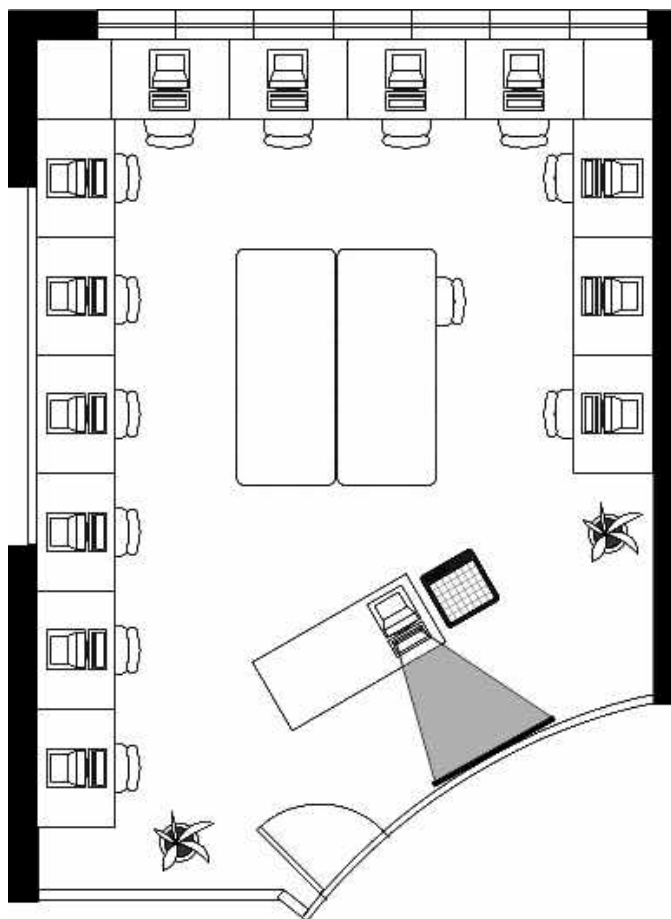
### **9.2.3.1 Die veränderte Unterrichtssituation**

Die Verwendung von IKT im Schulunterricht verändert die konkrete Unterrichtssituation beträchtlich. Da die Sitzordnung in den meisten Schulklassen immer noch frontal ist, verläuft der zentrale Blickkontakt von den Lernenden nach vor zu den Lehrenden. Wenn nun alle SchülerInnen auf ihrem Tisch einen Computer haben, gelten ihre Blicke vorrangig dem Monitor. Die Lehrer-Schüler-Interaktion wird dadurch beträchtlich gestört. Nur wenig Abhilfe bietet es dabei, wenn die LehrerInnen ihren Platz vor der Klasse verlassen und durch die Reihen gehen.

Informatik-Lehrkräfte arbeiten schon länger in dieser Situation. Für viele von ihnen ist das Durchgehen durch die Reihen zu den Bildschirmen mittlerweile ganz normal. Das wird oft

dadurch erleichtert, daß in den Informatikräumen die Sitzreihen anders angeordnet sind, so daß die Bewegung durch den Klassenraum leichter fällt. Erfahrungen mit Computerkursen zeigen, daß die optimale Sitzordnung ein "U" mit nach außen gedrehten Sitzen und Monitoren ist.

### Klassenraum für den Unterricht mit neuen Medien



In der Mitte des "U"s sollte sich ein Tisch für Gespräche und Diskussionen befinden. Die Aufmerksamkeit und die Konzentration der Schülerinnen und Schüler ist auch höher, wenn sie gemeinsam auf ein frontales Bild, eine Projektion schauen, als jeweils auf ihre Monitore (LA1, 20f.).

Der durch die Computerbildschirme unterbrochene Blickkontakt führt auf seiten der Lehrkräfte zu einem Verlust über die Kontrolle der Aktivitäten der SchülerInnen. Diese wirken immer beschäftigt, da sie sich immer mit dem Computer beschäftigen. Ob sie nun aber das tun, was die Lehrkräfte von ihnen erwarten, bleibt für jene nicht durchschaubar. Und bis die Lehrkräfte den Platz der Schülerinnen bzw. Schüler erreicht haben, deren Beschäftigung sie kontrollieren möchten, haben diese längst wieder von ihrem Spiel auf das Unterrichtsprogramm umgeschaltet.

Das Kontrollproblem stellt sich verstärkt für Lehrkräfte mit geringer EDV-Kompetenz. Sie können nicht nachvollziehen, was die Schülerinnen und Schüler mit den Geräten wirklich machen, ob sie in der Tat durch technische Probleme an der Mitarbeit gehindert werden oder ob sie das nur vortäuschen. Und das nützen die Schülerinnen und Schüler fallweise auch aus. Hier wird ein Vertrauensproblem evident.

LA3: Also ich unterrichte Englisch in der Klasse. Englisch ist ein sehr kommunikatives Fach. Man muß, man sollte sehr viel diskutieren. Wenn die Computer geöffnet sind, ist das unmöglich. Da sind sie so auf den Bildschirm fixiert, daß ich überhaupt nicht weiß, was sie tun. Da hört man plötzlich ein Piepsen. Und, das Mißtrauen am Anfang war sehr groß.

GST: Von Ihnen?

LA3: Von mir. Ich hab immer gesagt, "laßt die Computer zu, wenn ihr nichts schreiben müßt. Wir reden jetzt." Dann ist es gegangen. Dann wieder die Umstellung, die schon angesprochen worden ist. Wenn sie mitschreiben sollten, bis das ganze wieder gestartet war, haben sie mir am Anfang erklärt ... und ich hab mich nicht ausgekannt. Er kann nicht laufen und zu sein, sonst wird er kaputt. Bis ich mich erkundigt habe, daß das durchaus möglich ist. Solche Informationen kriegt man dann von den Schülern. Das hat einige Zeit gedauert. Dieses Fixieren auf die Bildschirme das war ganz am Anfang. Man konnte kaum die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Der Frontalunterricht allerdings ... Wenn man wirklich irgendwas diktiert, irgendwelche geschichtlichen Hintergründe diktiert, ist es mucksmäuschenstill, und sie tippen alle brav mit. Darüber was sie tippen, habe ich allerdings keine Kontrolle. Also das Mißtrauen von mir ist immer da. Wenn es irgendwo piepst, dann ... (16)

Über die Frage der Kontrolle hinaus wird die neue Situation vor allem für die Sprachlehrkräfte zum Problem. Da der Spracherwerb eine intensive Lehrer-Schüler-Interaktion fordert, wirken die Computer störend. SchülerInnen, die sich nicht an den fremdsprachigen Gesprächen beteiligen wollen, haben mit dem Computer ein neues Mittel, sich vor der Interaktion zu drücken. Das gilt naturgemäß auch für andere Fächer, hat aber im Sprachunterricht besonders starke Konsequenzen. So kam es in den untersuchten Klassen des Notebookprojekts immer wieder vor, daß einzelne Sprachlehrkräfte den Einsatz der Notebooks in ihrem Fach vollständig oder zumindest in manchen Stunden verbieten.

Für die Schülerinnen und Schüler eröffnet vor allem die Kombination von Notebook und Internetzugang eine Vielzahl an Ablenkungsmöglichkeiten. Da via Internet Material zu den verschiedensten Themenbereichen auf den Bildschirm geholt werden kann ohne daß die Lehrkräfte das merken, müssen die Schülerinnen und Schüler wesentlich mehr als im Unterricht mit traditionellen Medien motiviert werden, um bei der Sache zu bleiben.

Das Notebook unterbricht den nonverbalen und den verbalen Kontakt zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern. Für einige Schülerinnen und Schüler fungiert es als Schutzschild, das sie davor bewahrt, aktiv am Unterricht teilzunehmen. Sie können ja immer Beschäftigung mit dem Gerät vortäuschen.

LA2: Es ist eine Fluchtmöglichkeit, sich hinter dem Bildschirm zu verstecken. Diese zwei Schüler sprechen extrem wenig. Ich höre fast nie etwas von ihnen. Ich glaube, sie machen sich selber vor, wenn sie hinter dem Bildschirm sitzen und sich ablenken, wird ihnen die Situation nicht so bewußt. Die Beobachtung vom R. kann ich nur unterstreichen. Natürlich waren das vorher schon schwache Schüler. Bei mir im Unterricht ist die Aktivität extrem gegen Null gesunken. (30)

In einer Schule fiel auch auf, daß selbst vormals lebendige Schüler durch das Notebook in ihrem Engagement im Unterricht gebremst wurden.

LA4: Sie sind auch zum Teil etwas unaufmerksamer geworden. Das hab ich daran gemerkt, daß Schüler, die sehr spritzig waren und immer gleich etwas zum Thema gesagt haben, die sind jetzt irgendwie durch den Bildschirm etwas moderater, etwas gebremster in ihrer Spritzigkeit. Der Unterricht ist nicht mehr so lebendig, weil sie sich doch noch zum Teil auf das Notebook konzentrieren müssen. Dann hat sich bei ihnen auch eingestellt, daß sie gerne technische Gebrechen vorgeschoben haben. "Ja, das ist halt nicht gegangen!", solche Ausreden sind gerne gekommen. (14)

Die Reaktionen auf die fehlende Kontrollmöglichkeit sind vielfach Mißtrauen von seiten der Lehrkräfte gegenüber der Beteiligung der Klasse am Unterricht. In Einzelfällen verbieten Lehrkräfte die Verwendung der Notebooks in ihrem Unterricht, da sie mit der Situation sonst nicht zurecht kommen.

LV3: Ich habe sie dann teilweise zurückgepfiffen, sie dürfen den Computer nicht mehr aufmachen, wo sie dann rebelliert haben. Weil wie gesagt, ich sehe nicht ein - ich besprich' irgendein Thema oder Buch oder Lektüre, die wir eben gerade besprochen haben, und die sitzen nur da und machen irgendetwas (*ahmt Kinder nach, die etwas in den Computer eintippen*). Ich kann nicht prüfen: Schreiben sie mit oder schreiben sie nicht mit. Ich müßte dann immer hintenrum schauen. Und wenn ich sie dann natürlich frage, merke ich, daß sie halt doch irgendwo anders waren, als was ich gerade gemacht habe. Und das ist natürlich dann irgendwo schwierig. (7)

Der Blickkontakt zwischen den Lehrenden und der Klasse dient aber nicht nur der Kontrolle der Aufmerksamkeit, sondern auch der Rückmeldung über die Verständlichkeit der Ausführungen. Durch den gestörten Blickkontakt wird diese Feedbackschleife unterbrochen und selbst Informatiklehrkräfte, die diese Arbeitssituation bereits gewohnt sind, wissen nicht immer, ob das gerade Erklärte auch verstanden wurde.

LV2: Aber das Problem, das ich jetzt habe, ist, daß keine Rückmeldung kommt. Da sagt man irgendwas, und sie sind so beschäftigt mit dem Computer - verständlicherweise - daß ganz einfach keine Reaktion kommt. Mir ist es wirklich schon passiert, daß es Meinungsunterschiede dann gegeben hat, über das, was ich gesagt habe, weil die Kinder etliche Dinge überhört haben. Aber nicht, weil sie es nicht hören wollten, sondern weil sie so beschäftigt waren, so konzentriert, daß sie einiges nicht mitbekommen haben. Und ich habe mir gedacht: O.k., die sagen halt nichts, aber gehört werden sie es schon haben. Also das ist für mich mehr das Problem. (11)

Die Unterrichtssituation wird durch den IKT-Einsatz aber nicht nur räumlich und gruppendynamisch verändert, sondern auch in ihrer zeitlichen Struktur. Mit der Technik kommt ein neuer Faktor ins Unterrichtsgeschehen, der den Ablauf des Unterrichts verzögern oder beschleunigen kann, von dessen Funktionieren auch der Erfolg der Unterrichtsstunde abhängen kann. PC-unerfahrene Lehrkräfte erleben das als Fremdbestimmung. Es gibt plötzlich Abläufe im Unterrichtsgeschehen, die sie weder zeitlich abschätzen noch kontrollieren können. Für PC-erfahrene Lehrkräfte ist das ein wesentlich geringeres Problem, wiewohl auch sie vom reibungslosen Funktionieren der Technik abhängig sind.

LU4: Das heißt, ich kann das zeitlich als Lehrer ... früher hab ich gewußt, wenn ich das und das mache, dann brauch' ich die und die Zeit. Das heißt, nach gewissen Jahren kriegt man das Gefühl dafür. Das ist auf einmal verändert. Es ist durch andere Sachen beein-

fließt. Ich bin - sagen wir's so - fremdbestimmt worden, als technisch, von diesem Computer bestimmt, wenn ich mit ihm unterrichte. (13f.)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Ablenkung der Schülerinnen und Schüler durch die Notebook ist für die Klasse in Graz eines der Hauptprobleme. Sie sehen selbst die problematische Situation, in der die Lehrkräfte stehen, da sie keine Kontrolle mehr über die Aktivitäten der Klasse haben.

SF2: Die Lehrer sagen nicht schreibt ins Notebook oder ins Heft. Da heißt es macht die Deckel zu und paßt auf, weil keiner schreibt. Was heißt keiner? Na, die meisten surfen.

SF1: Die Problematik ist, daß einige mitschreiben, und es gibt andere, die spielen oder surfen.

PAB: Und der Lehrer sieht es nicht?

SF1: Ja. Das ist es ja. Wenn die Lehrer durch die Reihen gehen, da gibt es nette Tastenkombinationen auf den Notebooks, um das vor denen zu verstecken. (19)

Selbst eine Informatiklehrerin, die den Unterricht mit einer Gruppe von SchülerInnen vor dem Bildschirm gewohnt ist, hat mit den Notebooks Kontrollprobleme, da einerseits die LCD-Bildschirme nur von geringer Entfernung lesbar sind und andererseits die Notebooks von den SchülerInnen selbst immer wieder mit Spielen ausgestattet werden können, was in den EDV-Räumen nicht so leicht möglich ist.

LF6: Ich arbeite eher nicht mit den Laptops, weil's für mich einfach in den Räumen übersichtlicher ist, wenn ich die großen Monitore hab und dort ein bißchen mitverfolgen kann was sie machen.

PAB: Weil sie's am Monitor sehen können?

LF6: Weil ich's sehen kann, was sie tun. Wenn man gemeinsam arbeitet, ich mein, da hat man einfach dann einen Blick und sieht, der ist dort wo er sein soll oder nicht. Beim Laptop muß ich ja sehr nah hingehen, damit ich seh', was sich tatsächlich dort abspielt. Das ist einfach bei einer größeren Gruppe schwieriger zu handhaben. (6)

Aus diesen Aussagen läßt sich auch schließen, daß das Ablenkungs- und Kontrollproblem vor allem ein Problem des Frontalunterrichts ist, bei dem die Überwachung des Arbeitsprozesses ausschließlich bei der Lehrkraft liegt. Im Falle von Gruppenarbeiten oder Projektarbeiten treten andere Kontrollmechanismen in Kraft. Ebenso bei Arbeiten, die eine höhere Eigenaktivität der SchülerInnen verlangen als das bloße "Aufpassen und Mitschreiben".

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Das Kontrollproblem war in Bregenz vor allem für die Sprachlehrkräfte und diejenigen mit geringer EDV-Kompetenz evident. Unerklärliche Piepstöne, vorgebliche technische Schwierigkeiten und die scheinbar intensive Konzentration auf das Notebook ließen auf Seiten dieser Lehrkräfte Mißtrauen gegenüber den Schülerinnen und Schülern aufkommen.

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen das Kontrollproblem, das für die Lehrenden durch die Notebooks entsteht wahr, sehen es aber nicht als großes Problem an. Die Drohungen einiger Lehrkräfte werden nur wenig ernst genommen.

ST13: Es ist so, daß man keinen Blickkontakt mit den Lehrern mehr hat.

GST: Wohin schaut's Ihr da?

ST13: In die Kastl'n eini. Alle lachen, weil da gefragt wird, "was tut Ihr da überhaupt? Ja wir schreiben nur das mit, was Sie alles ansagen." Es war aber trotzdem nicht so.

ST5: Aber man merkt, wenn wir nicht mitschreiben, weil wir so riesengroße Augen haben.

GST: Das glauben sie nicht, die Lehrer, meinst Du?

ST5: Die merken das, wenn wir spielen. Man hat da einen eigenen Blick. (30f.)

Vor allem ein Lehrer beschreibt sein Problem mit der Kontrolle über die Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler in seinem Unterricht. Dabei geht es ihm aber nicht nur darum, Aufmerksamkeit und Mitarbeit zu sichern, sondern auch darum, ein Feedback über die Verständlichkeit seiner Ausführungen zu haben. Das aufgeklappte Notebook und die tippenden und klickenden Schülerinnen und Schüler zerstören diesen nonverbalen Feed-backbogen.

LT4: Sie sitzen auf dem Gerät und klopfen. Ich kann in zwei Fällen nachweisen, daß sie eifrig gearbeitet haben und in der Zeit Betriebswirtschaftslehre oder Französisch oder Italienisch gearbeitet haben, weil ich das nicht sehe. Der Schüler schaut mich ja nicht mehr an. Früher hat er geschaut, und ich hab gemerkt, das versteht er und das versteht er nicht. Jetzt sitzt er dort und schaut in seinen Bildschirm und klopft irgendwas. Ich muß ihn gezielt fragen, damit ich ihn aus dem Zustand herausbekomm, damit ich herausbekomm ob er mittut oder nicht. Früher haben die Leute spontan ... bzw. ich bin draufgekommen wer nicht. Das fällt zur Zeit weg. Ich weiß nicht, wie ich da herauskomme. (15)

### **BG/BRG Wels**

Auch im BG/BRG Wels wird die gestörte Kommunikationssituation durch die aufgeklappten Bildschirme und die darauf fixierten Blicke der Schülerinnen und Schüler von einer Sprachlehrerin thematisiert (LV3, 8). Sie sieht aber keine Lösung für dieses Problem. Die Informatiklehrkräfte müssen ständig in dieser Situation arbeiten und bewegen sich durch den Raum, um direkt zu den einzelnen Schülerinnen und Schülern zu kommen.

### **KTS Villach**

Die Notebooks werden in der KTS nicht im Klassenzimmer verwendet, da dort keine entsprechende Strom- und Telekom-Verkabelung vorhanden ist, sondern in einem eigens eingerichteten Notebook-Raum (SU, S.19f.). Dort sind alle Verkabelungen fix installiert. Die Tische und Stühle sind in U-Form aufgestellt. Was ein Mangel bzgl. des Projektziels "Einsatz der Notebooks im normalen Unterricht" ist, stellt sich für die konkrete Unterrichtssituation mit den Notebooks als Vorteil heraus.

Notebook-Stunden sind für die Klasse besondere Stunden. Das heißt auch, die Notebooks sind nur noch dann in Verwendung, wenn sie für den Unterricht wirklich gebraucht werden. Das schränkt ihr Ablenkungspotential beträchtlich ein. Spielen während des Unterrichts ist nach übereinstimmenden Aussagen der Lehrkräfte und der Klasse kein Problem. Auch die vielfältigen Störungen des Unterrichts durch die Notebooks werden hier in wesentlich geringerem Maße beklagt als in den anderen untersuchten Schulklassen, da nur noch diejenigen Lehrkräfte mit dem Notebook konfrontiert werden, die es auch wirklich einsetzen wollen. Mitschreiben mit dem Notebook ist hier kein Thema, da die meisten Fächern nicht im Notebook-Saal unterrichtet werden. Obwohl es sicher nicht die optimale Einsatzform von mobilen Computern ist, wenn sie nur an einem Ort verwendet werden können, bietet die Lösung mit einem Computersaal auch manche Vorteile.

Auch in den KTS trat im Englisch-Unterricht, in dem manchmal das WWW verwendet wurde, das Kontrollproblem zutage. Die Lehrerin ist den neuen IKT gegenüber zwar offen eingestellt, hat aber nach eigener Angabe nur mäßige EDV-Kenntnisse.

LU4: Jetzt habe ich am Anfang relativ viel übers Internet versucht mit Ihnen. Und da war es so, man muß also wirklich konkret geben eine Adresse und sagen dort und in der Richtung weiter. Und wirklich rumlaufen, also bei zwölf Plätzen schaff ich das. Aber wenn man da mehr drinnen hat, ist das körperliche Schwerstarbeit. Daß du schaust, daß wirklich alle dort sind. Und es schaffen wirklich einige trotzdem. Du hast dich umgedreht und hilfst weiter und der nächste ist schon bei irgendwelchen Skateboardrampen, wo man im virtuellen Raum halt jumpen kann. Ich weiß nicht was sie tun. Oder Snowboard. Es ist ganz egal. Dann bestellen sie. Dann versuchen sie irgendwelche Kataloge. Videokassetten haben sie das letzte Mal gehabt. Das war auch der F. Er muß schnell eine Videokassette bestellen, weil das geht schneller. Er schickt das raus. Da hat er das ausgefüllt. Da hab ich gesagt, "o. k., daß seh ich ein." Und wenn sie irgendwo im englischen Sprachraum sind, was nicht am Lehrplan steht, ich laß sie fünf, zehn Minuten zum Schluß das gern machen, weil sie müssen sich den englischen Text anschauen und lernen vielleicht dadurch mehr, weil sie irgend etwas besonders interessiert. Ich hoff's zumindest. Aber ansonsten ist es aber schon ... (9)

Aber auch der sehr EDV-versierte Notebook-Projektleiter verlor beim Einsatz des Internets im Unterricht hin und wieder die Kontrolle über die Aktivitäten seiner Schülerinnen und Schüler. Sie machen immer wieder andere Dinge, als jene, die er geplant hat. Der Grund für die Hilflosigkeit im gezielten Einsatz des Mediums liegt für ihn in der mangelnden Erfahrung. Er weiß zwar, wie es technisch funktioniert, aber nur wenig darüber, wie es im Unterricht optimal zu benutzen wäre (LU2, 16).

### **9.2.3.2 Unterrichtsmethoden**

Die Möglichkeiten der neuen IKT können dann besonders gut genutzt werden, wenn vom traditionellen Frontalunterricht abgegangen wird. Das zeigen die empirischen Erhebungen. Stattdessen bieten sich Gruppenarbeiten, Projektarbeiten und das selbständige Erarbeiten von Lerneinheiten mit anschließender Diskussion und Erfahrungsaustausch an. Auch bezüglich dieser Lern- und Unterrichtsformen gibt es Schulungsbedarf für viele Lehrkräfte. Zumindest müßten aber alle Lehrkräfte im Umgang mit der Technik so geschult sein, daß sie die Notebooks in ihre eigenen didaktischen Konzepte integrieren könnten, wenn sie das für sinnvoll halten.

Die Lehrkräfte im Notebook-Projekt beklagten das Fehlen von didaktischer als auch von EDV-Schulung. Selbst in Fällen, in denen einzelne Lehrkräfte sich durch eigene Initiative die nötigen Kompetenzen aneignen wollten, standen diese aufgrund der mangelnden Unterstützung bald vor großen Problemen. In einigen Fällen wurde der Notebook-Einsatz aufgrund von solchen Frustrationen beendet bzw. den Schülerinnen und Schülern selbst überlassen.

Aus diesem Grund dominiert das Mitschreiben als häufigste Anwendung des Notebooks in den untersuchten Klassen. Da führt in einigen Fällen auch dazu, daß die Computer nicht zu mehr Eigenaktivität und selbständiger Lernerarbeit im Unterricht führen, sondern der Frontalunterricht durch sie noch verstärkt wird.



- LA10: In dem Projekt haben wir herausgearbeitet, wie sich Kirche in den Medien, im Internet präsentiert. Für mich positiv haben sich schöne Mitschriften gezeigt, die ich zur Kontrolle hab' ausdrucken lassen. Das hat wirklich bei allen gut funktioniert. Die Aufmerksamkeit ... Es war der Frontalunterricht besser möglich als in Heftform. Bei den Frontalphasen haben sie relativ gerne mitgeschrieben. Das war eine technische Brücke hin zur Mitschrift.
- LA9: Ich unterrichte Geschichte in der Klasse. Das letzte kann ich bestätigen. Es ist leichter Frontalunterricht zu machen, weil man nicht unmittelbar verbunden ist, sondern über das Gerät ist eine Brücke dazwischen kommt mir vor. Ich hab keine Schwierigkeiten bemerkt. Mir kommt vor, sie würden sonst schneller abschalten. (9)

Der technische Aufwand, der auch in der konkreten Unterrichtssituation mit dem Einsatz von Computern verbunden ist, verringert die Flexibilität des Unterrichts. Die Lehrkräfte können nicht mehr schnell zwischen verschiedenen Unterrichtsformen (Vortrag, Gruppenarbeit, Diskussion, Eigenbeschäftigung) wechseln, da das technische Handling zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Die immer wieder auftretenden Wartezeiten während des Unterrichts werden von vielen Lehrkräften kritisiert.

- LA5: Das bremst natürlich im Unterricht, weil dann kramt man irgendwo ein Blatt heraus. Bis man dann das Schreibzeug hat ... Das sind also diese Wartezeiten, die man dann im Unterricht immer wieder hat. Man muß nicht nur am Anfang warten, bis alle wieder hochgestartet haben. Es kommt immer wieder zu Verzögerungen. Das war auch ein Grund, warum viele gleich eine normale Mitschrift gemacht haben. Es waren im zweiten Semester vielleicht noch vier, fünf, die wirklich eisern mit dem Notebook dabei waren. (5f.)

Die mangelnde Flexibilität wird auch durch die nötige Verkabelung der Rechner für den Netzwerkeinsatz bedingt. Die Notebooks müssen ihre fixen Plätze im Raum haben, die Kabelschächte sind fix montiert. Ein Umstellen der Sitzordnung für andere Unterrichtsformen ist kaum mehr möglich.

Die markanteste Umstellung der Unterrichtsmethoden gab es im Fach Mathematik. Erstens mußten dort aufgrund der technischen Möglichkeiten die Lehrziele geändert werden und zweitens haben Mathematik-Lehrkräfte eine hohe EDV-Kompetenz, was dazu führt, daß sie - wie in einem separaten Kapitel dargestellt - viele neue didaktische Möglichkeiten, die Computer und Vernetzung bieten, auch ausnützen können.

Computer und Netzwerk verlangen von den Lehrkräften einen erhöhten Vorbereitungs- aufwand. Technische Abläufe und Einsatzweisen sind noch nicht zu Routinen geworden, sondern bedürfen vielfach der grundlegenden Konzeption. Das beansprucht Zeit. Vor allem Lehrkräfte, die bislang wenig mit Computern zu tun hatten, sie aber nun einsetzen wollen, müssen viel Energie und Zeit in die Unterrichtsvorbereitung stecken.

- LA10: Das ist kurz schon angesprochen worden. Ich unterrichte Religion in der Klasse. Für mich als Lehrer war eine Erkenntnis dahingehend, daß die Vorbereitungen enorm gestiegen sind. Wenn ich mit dem Gerät arbeiten wollte, dann hat das großer Anstrengungen bedurft. Erstens einmal um die technische Seite kennenzulernen, die ganze Software. Man will ja dann auch Graphiken einbinden, wie du (zu LA11) ja auch schon gesagt hast. Da gibt es für den Religionsunterricht noch nicht sehr viel bzw. macht man das ja immer auch sehr themenzentriert. Da gibt es kaum Unterlagen da-

zu. Das hat für mich viel Vorbereitung zu Hause bedeutet, viele Stunden Graphiken entwerfen und zeichnen. (7)

Projektunterricht bzw. die Durchführung von Projekten mit Hilfe des Notebooks fanden im Rahmen des Notebookprojekts bis zum Erhebungszeitpunkt kaum statt. Bei den wenigen Projekten die durchgeführt wurden, zeigten sich die gleichen Probleme, wie sie auch aus Projektunterricht ohne IKT bekannt sind. Die Durchführung von Projekten ist für die Schülerinnen und Schüler mit einem erhöhten Arbeitsaufwand verbunden. Dieser sollte von den Lehrkräften unbedingt entsprechend honoriert werden, da sonst die Motivation der Schülerinnen und Schüler für Mehrleistungen schnell sinkt. Wenn Lehrkräfte mehr (schriftliche) Arbeiten fordern, müssen sie diese auch betreuen und korrigieren und ihrerseits mit einem höheren Arbeitsaufwand rechnen.

Was passiert, wenn über einen Zeitraum von einigen Monaten intensiv Simulationen, Lernprogramme und fachspezifische Software von einer entsprechend geschultem Lehrkraft eingesetzt werden, zeigen die Beispiele eines Geographielehrers (LT8) und eines Mathematik-Lehrers (LU6). Ihre zentrale Erfahrung war, daß sich mit den IKT der Unterricht in manchen Bereichen ändern muß. Das betrifft

- die Unterrichtssituation: Wenn die Computer nicht nur als Mitschreibegeräte verwendet werden, dann geht ihre Verwendung mit einer Abnahme des Frontalunterrichts und einer Zunahme von Team-Teaching gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern einher. Dadurch, daß sich die Schülerinnen und Schüler gegenseitig helfen, wird die Lehrkraft in der Unterrichtssituation selbst von der fachlichen Anforderung entlastet, während die gruppenspezifische Belastung steigt. Auch der Lärmpegel in der Klasse steigt bei Team-Teaching (LU4, 25).

Der Einsatz der Computer als Mitschreibegeräte forciert hingegen den Frontalunterricht.

- die Lernarbeit: Die Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler steigt, der Unterricht wird schülerorientierter, die Lernarbeit verschiebt sich von der Aufnahme von Inhalten zum Erproben von Fertigkeiten.
- den Lehrplan: Dadurch, daß bei einzelnen Themen ein längeres Verweilen nötig ist als im Frontalunterricht, kann der bisherige an Faktenwissen orientierte Lehrplan nicht mehr eingehalten werden. In der gleichen Zeit kann nur mehr weniger Unterrichtsstoff durchgenommen werden. Für Fächer, die bislang vor allem von frontalem Vortrag geprägt waren, ist die Umstellung besonders schwierig.

LU6: Es ist gegangen, wie es fast immer geht. Die Schüler unterstützen sich gegenseitig. Ich unterstütze die Schüler. Es ist eine andere Art des Unterrichtens, auch eine andere Qualität des Unterrichtens, muß ich sagen. Man muß sicher Abstriche machen vom eigentlichen Lehrplan. Es geht also sicher nicht zu vergleichen mit der Parallelklasse, wo ich inhaltlich weiter bin in der Erfüllung des Lehrplanes. (11)

- die Leistungsüberprüfung: Mit der Verschiebung des Schwerpunkts der Lernaktivität muß sich auch die Leistungsüberprüfung ändern. Die einfache Reproduktion des vorgetragenen Stoffes ist für diese Lernform nicht mehr adäquat.

LT8: Das ist ein großes Problem. Da kommen wir zu dem Problem der Leistungsfeststellung. Wie messe ich Leistung. Leistung ist dann leicht meßbar, oder relativ einfach meßbar, wenn ich Fakten abfrage. Und das kann ich, wenn ich es ihnen frontal serviere und sie lernen's auswendig und ich prüf es. Aber es gibt natürlich sehr viele Leistungen, die ich halt nicht so genau abfragen kann. Natürlich hat man oft den Eindruck, den Ein-

druck hat man aber auch, wenn man Projekte macht oder Gruppenarbeiten, ist für den Lehrer oft der Eindruck, daß für die Schüler weniger herausgekommen ist, weil nicht so viele Fakten da sind. Und man sagt sich, und das sollen sie noch wissen und das sollen sie noch wissen. Und vieles wissen sie unter Umständen dann nicht, aber sie haben wahrscheinlich sehr viel anderes gelernt. Das ist sehr schwer zu sagen. Subjektiv hab ich für die Zeit in der ich das verwendet hab, den Eindruck, daß sie in der Zeit nicht genau das gelernt haben, was ich mir in der Zeit normalerweise vorstelle, gelernt haben. Das ist ein bißchen ein Versuch und ein Experimentieren. (27f.)

- die Zusammenarbeit der Fächer: das projekt- und gruppenorientierte Arbeiten fördert auch die Interdisziplinarität. Das verlangt von den Lehrkräften aber vermehrte Koordinationsarbeit und von der Schulorganisation ein Lockern des engen Stunden- und Stoffkorsetts.
- den Zeitablauf: der Rahmen einer 50-Minuten-Einheit ist für gruppen- und projektorientiertes Arbeiten nicht adäquat. Hier ist eine flexiblere Zeitgestaltung vonnöten.

Ein Geographielehrer beschreibt seine Erfahrungen wie folgt:

LT8: Ich habe einige Programme verwendet. Ich habe dieses Sommersemester zum Experimentieren verwendet, Teile vom Stoff dafür weggelassen, habe kleinere Programme eingesetzt (...). Ich habe versucht, wenn es passend war, mit dem zu arbeiten. Es gibt mittlerweile relativ viele Programme. (...) Ich habe die Notebooks auch dazu verwendet, um verschiedene Arten von Programmen durchzuspielen. Das waren zum Teil Simulationsprogramme oder eben Lernprogramme, und immer auf Themen bezogen. (...) Das haben wir halt dann gemacht. Das sind sehr einfache Programme, die ich mir schon früher auf einigen Seminaren so zusammenkopiert habe, und die wir dann eingesetzt haben. Das sind sehr einfache Programme.

GST: Die haben Sie mit den Schülern auf den Notebooks gemacht?

LT8: Ja. Die hab ich ihnen draufgespielt, und dann haben wir sie durchgearbeitet. Bis das richtig funktioniert hat, war es ohnehin schon Mai. Es waren praktisch die letzten zwei Monate, in denen wir uns sehr stark mit dem auseinandergesetzt haben. Aber wie gesagt, die Zukunft ist da sicher eine ideale Sache. (...) Das Grundproblem, auf das ich vielleicht noch eingehen möchte, es hat sich gezeigt, daß sich der Unterricht - meinetwegen ändert sich der Lehrplan oder nicht - der Unterricht muß sich auf jeden Fall komplett ändern. Die Schüler haben wesentlich mehr Informationszugang, und es wird wesentlich mehr schülerorientiert gearbeitet. Die Schüler arbeiten mehr, der Lehrer arbeitet im Sinne von Frontalunterricht weniger. Dadurch werden weniger Themen behandelt, aber dafür ausführlicher und genauer. Das Zeitproblem ist daher ein gewaltiges. Mit zwei Wochenstunden ... In der dritten oder in der zweiten ist der Lehrplan sehr umfangreich. Da kann ich bestenfalls die Hälfte halbwegs sinnvoll machen. Das Problem ist da. (...) Natürlich muß man etwas erklären, oder es erklärt ein anderer Schüler. Das ist eine ganz andere Art von Unterricht. Es ist einfach nicht mehr so ... Sicher kann ich jedes Mal Kopien austeilen, und ich kann auch in die Bibliothek gehen, wo man natürlich auch Material beschaffen kann. Aber wenn ich jetzt ans Internet denke oder solche Informationszugänge, dann ist eine ganz andere Welt offen. (10ff.)

Interessanterweise wurden diese gravierenden Änderungen von den Schülerinnen und Schülern im Interview nicht erwähnt. Das mag damit zusammenhängen, daß sie zum Zeitpunkt

der Erhebung keinen Geographieunterricht mehr hatten und die beschriebenen Unterrichtsstunden mehr als acht Monate zurücklagen. Auch die Veränderungen im Mathematik-Unterricht wurden von den Schülerinnen und Schülern wesentlich unspektakulärer erlebt als vom Lehrer.

Beim intensiven Einsatz von IKT im Unterricht ist auch auf die unterschiedlichen EDV-Kenntnisse in der Klasse Rücksicht zu nehmen. Einfache Aufgaben auf dem PC können für manche Schülerinnen und Schüler große Probleme bereiten. Was für die EDV-Freaks in der Klasse viel zu langweilig ist, geht anderen viel zu schnell (SU2, 30; SU10, 6; SU7, 30; SU12, 33; SU11, 33).

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

In Graz wurde eine didaktische Vorbereitung versäumt. Die Lehrmethoden haben sich dementsprechend nicht geändert. Es dominieren nach wie vor Frontalunterricht und Mitschrift. Das Notebook war einfach ein zusätzliches Instrument dafür. Das führte dazu, daß es von den SchülerInnen für den Unterricht vor allem als Mitschreibegerät benutzt wurde.

PAB: Wieviel vom Unterricht ist noch so, daß man mitschreiben muß? SF7. Ist das normal ...  
Ist das die normale Tätigkeit im Unterricht, daß Ihr mitschreibt?

SF7: Schon.

PAB: Ist das bei Euch allen so?

SF1: Zu 90 Prozent.

PAB: Zu 90 Prozent. Die anderen 10 Prozent?

SF1: Mitarbeit.

PAB: Mitarbeit heißt was?

SF1: ....

SF6: Das kommt auf die Stunde drauf an. Manche Stunden werden so gemacht, daß man mitschreiben kann, was wichtig ist, manche so, daß man wortwörtlich mitschreiben muß. Das ist ein Problem, mit dem mitschreiben können. (2)

Die Notebooks vor allem als Mitschreibeinstrumente zu verwenden ist einerseits problematisch, da die technische Bandbreite des Mediums dadurch in keiner Weise ausgeschöpft wird. Andererseits scheiterte in Graz bei den meisten SchülerInnen das Mitschreiben ohnehin:

SF7: Man kann z.B. am Computer mitschreiben oder so. Der Vorteil dabei ist, daß man sicher schneller ist. Aber, die Lehrer können noch nicht so umdenken auf das. Sie reden noch immer gleich schnell, und von uns beherrscht eigentlich keiner so richtig die Zehn-Finger-Technik. Und außerdem kann man den Computer auch praktisch anwenden.

PAB: Wie schreibst Du mit im Unterricht? Tust Du einfach ...

SF7: Also ich persönlich kann mich auf das überhaupt nicht umstellen. Es ist für mich sehr schwer.

PAB: Du schreibst am Zettel mit?

SF7: Ja, also lieber mit Schulheften.

PAB: Wieviel von Deiner Mitschrift hast Du im Schulheft drin, wieviel im Notebook?

SF7: Ich hab's einmal probiert und so. Es war nicht so schlecht. Aber, ...

PAB: Habt Ihr jemals Maschinschreibkurse angeboten bekommen?

SF4: Nein, leider nicht.

PAB: Leider nicht, heißt was?

SF4: Es wäre wünschenswert gewesen. Man kann das Gerät im Unterricht kaum sinnvoll einsetzen, wenn man nicht in der gewünschten Geschwindigkeit mitschreiben kann. D. h. man müßte mindestens gleich schnell schreiben können wie mit der Hand. Das ist ein Hauptproblem, daß man das im Unterricht nicht immer ganz erfolgreich einsetzen kann. (1f.)

In Fächern, in denen zusätzlich zur Mitschrift auch noch Skizzen zu zeichnen sind (BU, Gg, Ch), sind selbst diejenigen überfordert, die gut Maschineschreiben können (SF2, 12).

Die Mitschrift ist nicht nur das erste, was den Grazer SchülerInnen zum Einsatz des Notebook im Unterricht einfällt, sondern nach übereinstimmenden Aussagen der Lehrkräfte und der SchülerInnen die häufigste unterrichtsbezogene Verwendungsweise der Notebooks in dieser Klasse.

Das liegt, den Aussagen einiger Lehrkräfte nach zu schließen, auch daran, daß bei dieser Verwendung des Notebooks der traditionelle Unterricht nicht umgestellt werden muß und sich Lehrkräfte, die das Notebook eigentlich nicht in ihren Unterricht integrieren wollen, auch nicht darum kümmern müssen. Sie verfolgen mit dem Notebook im Unterricht ganz offensichtlich keine spezifischen Lernziele.

PAB: Sie unterrichten Latein?

LF1: Deutsch und Latein.

PAB: In der Klasse?

LF1: In der Klasse. Ich habe das Notebook eben verwendet, daß die Schüler mitschreiben.

PAB: Wieviel von der Klasse schreiben mit?

LF1: In Deutsch zirka die Hälfte. In Latein waren's am Anfang mehr, sind's jetzt aber weniger geworden.

PAB: Warum das?

LF1: Ja, da ist wieder einmal was abgestürzt. Ich hab irgendwann einmal gesagt, "mir ist das egal, ihr müßt's den Stoff haben." Daraufhin haben's gesagt, "Na ja vorsichtshalber schreiben wir's ins Heft". Ich muß sagen, als Deutschlehrerin hab ich auch noch etwas dafür übrig, daß sie schon noch schreiben. Es ist natürlich angenehm, wenn ich die Hausübungen krieg, die sie daheim schreiben und ausdrucken. Nur bin ich schon noch dafür, daß wir ein bißerl was auch noch schreiben. Nur Literaturgeschichte, das machen einige, daß sie's hineintippen. (3)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Auch in Bregenz versuchten viele Schülerinnen und Schüler ihre Mitschriften mit dem Notebook zu verfassen. Da es sich um eine Informatikklasse handelt und diese bereits ein Jahr Maschineschreiben hinter sich hat, gab es im Unterschied zu Graz bezüglich der Fingerfertigkeit keine Probleme. Eine Lehrerin meint sogar, daß die Schülerinnen und Schüler mit den Notebooks schneller mitschreiben als zuvor (LA6, 2). In Fächern hingegen, in denen Formeln zu notieren, Graphiken und Skizzen zu zeichnen sind, eignet sich das Notebook nicht zur Mitschrift. Hier sind einige Schülerinnen und Schüler mit ihren Versuchen gescheitert und zur Handschrift zurückgekehrt.

GST: Schreiben sie in allen Fächern mit?

LA11: Nicht alle. In Chemie haben sie einmal mitgeschrieben, aber sie sind sehr schnell darauf gekommen, daß man für Formeln zum Beispiel einen Formeleditor braucht. Dann muß man es sowieso wieder zeichnen. Sie haben es eine Zeit lang probiert, sind dann aber wieder davon abgekommen. Gerade in Fächern wie Physik und Chemie ist es mit

dem Mitschreiben allein nicht getan. Da kommen viele Zeichnungen und Skizzen vor.  
(3)

Die Einschränkung der didaktischen Möglichkeiten im Unterricht durch das Notebook wurden hier von besonders vielen Lehrkräften kritisiert. Der technische Aufwand und die Ablenkung der Schülerinnen und Schüler durch die Notebooks nehmen dem Unterricht an Lebendigkeit, da pro Stunde höchstens noch zwei verschiedene Unterrichtsformen umgesetzt werden können.

### **BHS/BHAK Tamsweg**

In Tamsweg wurden mit Unterstützung des Notebooks einige Unterrichtsprojekte durchgeführt. Im Fach spezielle Betriebswirtschaftslehre mußte die Klasse eine Gäste-befragung in der Region durchführen und mit den Notebooks auswerten. In Englisch wurden Präsentationen zu verschiedenen Themenbereichen ausgeführt (AIDS, etc.). Auch bei anderen Projekten wurden die Notebooks zur Dokumentation, Präsentation und Textgestaltung verwendet.

GST: Welche Projekte habt Ihr noch gemacht. Also in Englisch zu verschiedenen Themen ...

ST3: Ja, für BWL die Befragungen.

ST1: In Textverarbeitung, da haben wir eine Präsentation gemacht. Da haben wir auch zwei, drei Stunden dafür aufgewendet. Das ist auch ein Vorteil, daß man Präsentationen machen kann.

(...)

ST6: Eine Hoteleröffnung haben wir auch gemacht. Das war auch ein Projekt.

GST: Hoteleröffnung? Was ...

ST6: Da haben wir ein halbes Jahr daran gearbeitet. Da haben wir einen Namen gesetzt gekriegt. Das hat Hotel Vital geheißen. Und das haben wir eröffnen müssen. Das heißt, um alles schauen, um Konzessionen, Versicherungen, Kredit, alles. Das haben alles wir - Verträge schreiben - das haben alles wir machen müssen.

(...)

GST: Welche Rolle haben da die Notebooks gehabt?

ST3: Ja den Gesellschaftsvertrag ausdrucken.

ST11: Die Speisekarte.

ST2: Serienbriefe.

ST1: Speisekarten einscannen, Preislisten.

ST6: Personal. Also, Zeitungsinserate.

GST: Und das haben andere Klassen nicht gemacht?

ST6, ST5: und einige andere: Nein. (12f.)

Die Schülerinnen und Schüler haben das Ansteigen der Erwartungen, die von seiten der Lehrkräfte an sie gestellt wurden, als sehr stark erlebt. Ihre privilegierte Stellung als Notebook-Klasse mußten sie ihrer Ansicht nach mit mehr Arbeitsdruck büßen. Problematisch wird die Mehrbelastung für sie vor allem dann, wenn ihr Aufwand von den Lehrkräften nicht entsprechend wahrgenommen und honoriert wird.

ST4: Das Problem (...) war, daß der Lehrer drei Seiten von zehn angeschaut hat. Wir haben zuerst die Arbeit gehabt. Jeder hat sich intensiv eingesetzt, auseinandergesetzt und dann schaut er nur drei Seiten an.

GST: Ihr habt's zehn Seiten geschrieben, abgegeben und nur die ersten drei Seiten sind korrigiert worden?

ST1: Die ganze Gruppe ist beurteilt worden.

ST4: Wir waren vier Gruppen, und von dem her ist es sich nicht ausgegangen, die ganze Gruppenarbeit anzuschauen. Und wenn ausgerechnet der Schlechtere den Teil gemacht hat, dann hat die ganze Gruppe dafür büßen müssen.

GST: Habt Ihr dem Lehrer auch gesagt, daß Ihr das unfair findet's?

ST4: Nein. Oder, wohl, wohl, gesagt haben wir ihm das schon.

ST11: In dem Fall, wo vierzig Seiten ausgearbeitet worden sind, aber nur die ersten drei ang'schaut, fragt man sich, für was man's eigentlich gemacht hat. (11)

Im Geographieunterricht wurden über einen Zeitraum von zwei Monaten hinweg Lernprogramme, Lernspiele und Simulationen eingesetzt. Das führte zu einem wesentlich stärker schülerorientiertem Unterricht. Zum Zeitpunkt der Erhebung stand Geographie allerdings nicht mehr auf dem Stundenplan der Notebook-Klasse, so daß es sich hier um eine sehr kurzfristige Erfahrung handelte. Die Initiative zu dem computerunterstützten Unterricht ging vom Geographielehrer aus.

Die Tendenz zum stärker schülerorientierten Unterricht zeigte sich auch in denjenigen Fächern, in denen der Computer im Mittelpunkt steht und einige Schülerinnen und Schüler eine hohe PC-Kompetenz aufweisen. Vom betroffenen Lehrer wurde die Unterstützung durch einige Schüler als sehr positiv erlebt.

LT7: Ja, ich unterrichte auch Textverarbeitung. Für uns hat sich schon auch einiges geändert, weil wir sonst Winword einsetzen und jetzt das Lotus Word Pro verwendet wird. Es war auf der anderen Seite für mich eine Motivation, und ich muß sagen es hat sich im Unterricht einiges geändert. Die Schüler arbeiten ständig damit, und sie sind, was die Funktionen betrifft, sicher besser als ich. Das hab ich einfach akzeptiert und auch mit den Schülern schon ausgedet. Ich habe einfach gesagt, "so gehts im Winword, probiert's einfach einmal wie das im Word Pro geht." Und, es war dann so ein richtiger Ehrgeiz, wer hat es als erster entdeckt, und da sind sie sehr schnell. Und so hat sich - wie der Kollege LT8 gesagt hat - nicht mehr das lehrerzentrierte, sondern immer mehr das schülerzentrierte Unterrichten eigentlich einfach entwickelt. (10)

### **BG/BRG Wels**

Das Fach Mathematik wird in Wels in Form computergestützten Unterrichts gelehrt. Der Lehrer bereitet den Stoff auf dem Computer vor, die Schülerinnen und Schüler überspielen sich die entsprechenden Dateien am Beginn der Stunde via internem Netz auf ihr Notebook und dann wird der Stoff auf den Notebooks durchbesprochen. Dadurch, daß das traditionelle Präsentieren und Mitschreiben entfällt, bleibt mehr Zeit für Übungen und soziale Interaktion. Wenn Übungen oder andere Fragen eine ganze Stunde Zeit beanspruchen, geht dies nicht auf Kosten des Stoffes, da dieser den Schülerinnen und Schüler als Datei zur Verfügung steht. Zeitaufwendige Rechenoperationen fallen ebenfalls weg, da diese von diversen Programmen durchgeführt werden. Für diesen computergestützten Unterricht werden die Programme Math-Cad und Derive verwendet.

Konsequenterweise werden auch die Schularbeiten vollständig auf den Notebooks geschrieben. Das erforderte allerdings eine Ausdehnung ihrer Dauer auf zwei Stunden. Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler verändern sich mit dem Medium. Für die Leistung sind nun sowohl mathematische als auch Computer-Kenntnisse ausschlaggebend. Das wird vom Lehrer erkannt und in der Bewertung berücksichtigt.

Bei dieser Art von Unterricht steigerte sich der Vorbereitungsaufwand des Lehrers seinen Angaben zufolge beträchtlich. Auch das Verbessern der Schularbeiten nimmt nun mehr Zeit

in Anspruch, da sie deutlich ausführlicher ausfallen als ohne Notebook. Auch Lehrkräfte aus anderen Fächern beschreiben einen höheren Vorbereitungsaufwand durch den Notebook-Einsatz.

Diese radikale Umstellung des Unterrichts wird erstens dadurch erleichtert, daß der Lehrer gleichzeitig Projektleiter des Notebook-Projekts ist und über eine sehr hohe EDV-Kompetenz verfügt, und zweitens eignet sich der Mathematikunterricht ganz besonders für eine intensive Verwendung des Computers.

### **KTS Villach**

Die Erfahrung, daß durch den IKT-Einsatz mehr Unterrichtszeit verbraucht wird und daher weniger Lehrstoff nach Lehrplan durchgenommen werden kann, bestätigt sich auch in Villach. Besonders betroffen sind Fächer, die bislang auf Frontalunterricht basiert haben.

LU9: Auch noch nicht, weil ich wie gesagt ..., eben dadurch, daß man durch das Material-sammeln und das Sichten, ist eben dermaßen viel Zeit verloren gegangen und da muß ich schauen, daß ich mit dem Lehrplan zurechtkomm'. (4)

Von der Klasse wird die Abkehr vom Frontalunterricht in einigen Fächern sehr positiv wahrgenommen.

SU2: Ja, das meiste ist eigentlich schon gesagt worden. Aber es ist halt dann vor allem in Englisch, daß die Eigeninitiative viel mehr gefragt ist. Früher ist das immer so monoton heruntergelaufen. Der Lehrer steht draußen und sagt irgend etwas. Und jetzt muß also jeder so Präsentationen machen, so Referate halt. Ja, das ist es eigentlich. (12f.)

Unterrichtsfächer, die den Umgang mit Computern und Telekommunikation zum Inhalt haben, profitieren naturgemäß bzgl. der Erfüllung des Lehrplans von der intensiven Notebook-Nutzung.

Bei der Verwendung des WWW im Unterricht führen die unterschiedlich verteilten EDV-Kenntnisse in der Klasse dazu, daß einige Schülerinnen und Schüler sehr schnell mit den gestellten Aufgaben fertig sind und dann beginnen, sich mit anderen als Unterrichtsinhalten am WWW zu beschäftigen, während ein Teil der Klasse noch immer nicht fertig ist.

LU4: Das Surfen ist schon immer sehr willkommen. Da sind sie so, sie frage immer, "Ja bitte dürfen wir fünf Minuten". Es ist nervig. Man muß schauen, daß man durchzieht was man vor hat, weil es dauert nicht lang, vor allen die, die schneller sind, die Besseren wahrscheinlich, die sagen, "Ich hab das erledigt, ich hab das gekriegt.", ein anderer ist noch nicht mit der Hälfte fertig, wenn man denen nicht sofort was gibt, dann sind sie sicher weg. Sie kriegen dann immer den Freiraum, wenn es was Interessantes gibt, daß man sagt, "Bitte die Adresse aufnotieren, das wir uns das gemeinsam anschauen können." (10)

Das ist allerdings ein Problem, das auch aus anderen Schulfächern bekannt ist und bereits vor dem IKT-Einsatz bestanden hat (vgl. auch LU10, 30). Bei der Arbeit mit IKT tritt dieses Problem öfter auf, kann aber z.B. dadurch ausgeglichen werden, daß die Guten den Schwächeren, sobald sie fertig sind, helfen.



Ein spezifisches Problem für die Schülerinnen und Schüler in den KTS war das hohe Erklärungs- und Vortragstempo derjenigen Lehrkräfte, die die Notebooks intensiver einsetzten (SU2, 30; SU10, 6; SU7, 30; SU12, 33; SU11, 33).

SU10: Ja, ich meine die Lehrer erklären das manchmal zu schnell. Es sind ein paar Profis herinnen, oder zwei, sagen wir so, und die können das schon etwas länger wie. Und sie glauben halt dann, wir können das auch alles so schnell.

PAB: In Bezug auf den Computer?

SU10: Genau. (7)

### **9.2.3.3 Computerspiele in der Schule**

Schülerinnen und Schüler besuchen die Schule nicht völlig freiwillig und aus intrinsischer Motivation. Der tägliche Schulbesuch ist Pflicht oder Notwendigkeit, was von den meisten auch akzeptiert wird. Das gleiche gilt für den Unterrichtsstoff. Er wird nicht von den Schülerinnen und Schülern selbst ausgewählt, sondern von den Schulbehörden und den Lehrkräften vorgegeben, die damit festlegen, was für das weitere Leben zu wissen ist und was nicht. Das bedeutet, daß es eine zentrale Aufgabe der Lehrkräfte ist, die Schülerinnen und Schüler im Unterricht und für das Lernen zu motivieren.

Das wird unter anderen durch den Schulalltag erschwert, der in den mittleren und höheren Schulen täglich fünf bis sechs Stunden Aufmerksamkeit verlangt. Das ist jenseits der Belastbarkeitsgrenze der Kinder und Jugendlichen, wenn nicht Abwechslung, Ruhe- und Motivationsphasen in den Schultag integriert sind. Das gelingt nur selten und daher wird in den Unterrichtsstunden selbst immer wieder nach Ablenkung und Entspannung in den verschiedensten Formen gesucht. Seien das nun bloße Unaufmerksamkeit und Dahindösen, Schwätzen oder diverse Spiele. Inwieweit der Lern- und Unterrichtsprozeß dadurch gestört wird, hängt davon ab, wieviel Kontrolle die Lehrkraft ausübt, wie lange diese Ablenkungsphasen dauern und wie oft sie durch Motivation zur Mitarbeit unterbrochen werden können.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Zusammenhang von Motivation und Ablenkung, indem sie in den Interviews angeben, vor allem in den "langweiligen" Unterrichtsfächern intensiv zu spielen.

Die Gefahr der Ablenkung im Unterricht steigt, wenn andere Medien als die zum jeweiligen Fach gehörenden Unterrichtsmedien für die Schülerinnen und Schüler zugänglich sind. Das im Mathematikbuch versteckte Comic-Heft ist eine traditionelle Form der medialen Ablenkung im Schulunterricht. Neue Dimensionen der Ablenkung entstehen durch die Verfügbarkeit von Computern und Internet im Unterricht.

Waren Comic-Hefte, Karten- oder andere Spiele von den Lehrkräften noch eindeutig identifizierbar und gegebenenfalls zu beschlagnahmen, so können auf dem Rechner sowohl Unterrichts- und Lernprogramme als auch Spielprogramme verwendet werden. Aus der Frontalperspektive der Lehrkraft ist der Unterschied zwischen einem mit dem Computer spielenden und einem mit der Mitschrift und dem gewünschten Programm hantierenden Schüler nicht erkennbar. Dazu kommt, daß mit ein paar einfachen Tastenkombinationen zwischen gewünschter und unerwünschter Beschäftigung mit dem Rechner gewechselt werden kann. Vor allem für wenig computererfahrene Lehrkräfte ist das nicht mehr nachvollziehbar, aber auch gegen die Eingriffe von Computerkennern können sich die spielenden oder surfenden Schülerinnen und Schüler leicht schützen.

Diese Möglichkeiten wurden von den Schülerinnen und Schülern in fast allen Notebook-Klassen intensiv genutzt. Da die Notebooks mit nach Hause genommen wurden, konnten darauf ständig neue Spiele installiert werden. Im Unterschied dazu gibt es bei Rechnern, die in EDV-Räumen stehen, eine Kontrollmöglichkeit, welche Programme darauf laufen. Die Ablenkung während des Unterrichts stieg durch die Notebooks stark an. Vor allem in den ersten Wochen des Notebook-Einsatzes wurde häufig gespielt und gesurft, doch auch nach einem Jahr war Spielen und Surfen noch sehr verbreitet.

Dazu kommt, daß Computer offenbar zur ständigen Beschäftigung animieren. Sobald Computer auf der Schulbank vorhanden sind, werden sie auch genutzt. Die Schülerinnen und Schüler versprechen sich davon offensichtlich immer Unterhaltung. Wenn von den Lehrkräften die Beschäftigung damit nicht gefordert und organisiert wird, dann beschäftigen sich die Jugendlichen mit nicht-unterrichtsbezogenen Aktivitäten.

LV3: Ja. Also ich muß sagen, das ist halt gerade im Deutschunterricht, wenn man was bespricht, ... ich arbeite ja nicht eine ganze Stunde, wie z. B. ein Mathematiker, der daran rechnet. Bei mir haben sie dann natürlich viel mehr Möglichkeiten, den Computer anders zu benutzen, was am Anfang auch sehr viel getan haben, um irgendetwas zu installieren oder zu überspielen ...

GST: Im Unterricht?

LV3: Im Unterricht (zustimmend), ja. (7)

Viele Lehrerinnen und Lehrer fühlen sich durch das permanente Spielen in ihrem Unterricht gestört, wissen aber kaum praktikable Lösungen außer einem (stundenweisen oder generellen) Benutzungsverbot. Daß das intensive Spielen und die damit verbundene Unaufmerksamkeit die Leistungen der Schülerinnen und Schüler beeinträchtigt, sehen auch diese selbst als Problem, ohne wirklich etwas dagegen unternehmen zu können.

Ein Faktor für die Intensität der Spieleleidenschaft ist das Alter der Jugendlichen. Die Schülerinnen und Schüler des BORG Monsbergergasse und die der 2. Klasse der SHS Schladming waren die jüngsten in der untersuchten Gruppe und dort war das Spielen am häufigsten und wurde von den Lehrkräften auch am störendsten wahrgenommen. Nachdem die Notebooks in der SHS Schladming an eine Klasse mit älteren Schülern übergeben wurde, verschwand auch das Spielproblem (LR6, 16).

Die Aufmerksamkeit, die der Computer auf sich zieht, kann aber auch dazu führen, daß die Schülerinnen und Schüler ruhiger und disziplinierter im Unterricht sind. Dies wurde in einer Klasse von zwei Lehrkräften wahrgenommen (LA6, 2; LA5, 4). Es ist jedoch fraglich, ob die Tatsache, daß die Schülerinnen und Schüler den Unterricht nicht durch Schwätzen oder ähnliches stören, sondern sich mit dem Computer beschäftigen, die Qualität des Unterrichts bzw. ihre Lernleistung damit erhöhen.

Die Faszination der Jugendlichen durch Computerspiele ist nicht nur ein Problem während des Schulunterrichts, sondern einzelne Schülerinnen und Schüler der Notebook-Klassen spielten auch in der Freizeit intensiv. Bemerkenswert ist in jedem Fall die hohe Reflektiertheit, mit der die Schülerinnen und Schüler ihr Verhalten, dessen Auswirkung und die problematische Situation der Lehrkräfte beschreiben. Sie sind sich des Problems sehr wohl bewußt. Einige sehen auch ihre schulischen Schwierigkeiten damit verbunden, sind aber unfähig, ihr Verhalten von sich aus entscheidend zu ändern.

Deutlich erkennbar ist, daß das Spielen in der Schule auch ein gruppendynamisches Phänomen ist. Neu eintreffende Spiele sind heiß begehrt und werden schnell von Rechner zu Rechner kopiert. In den Klassen gibt es regelrechte Spielwellen, in denen die ganze Klasse während einer Phase das gleiche Spiel spielt, bis dieses wieder aus der Mode gekommen ist. Der

Reiz liegt hier nicht nur im Spiel selbst, sondern im Wettbewerb mit den anderen Schülerinnen und Schülern, im Leistungsvergleich, im gemeinsamen Erfahrungs- und Gesprächsstoff.

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Spielen und Surfen im WWW waren nach den Aussagen der Lehrkräfte und der Klasse die häufigsten Verwendungsweisen der Notebooks in Graz. Das bedeutete auch, daß die Notebooks während des Unterrichts dazu verwendet wurden, was zu einem deutlichen Absinken der Aufmerksamkeit und der Konzentration der Schülerinnen und Schüler führte. Der Computer wurde in vielen Fällen zum Ablenkungsinstrument.

LF3: Insgesamt gesehen ist für mich das Niveau in der Klasse ziemlich abgesunken. Weil sich die Schüler nur mehr auf dieses Installieren und Spielen konzentrieren. Ich habe das nicht im Griff, daß ich meinen Stoff durchziehen kann. (1)

Das Absinken der schulischen Leistungen durch das viele Spielen wird auch von einer anderen Lehrerin wahrgenommen:

PAB: Gibt es einen Unterschied zwischen guten, schlechten und mittleren Schülern im Bezug darauf? Hat sich da etwas verändert?

LF5: Ja, ein paar gute sind schlechter geworden, weil sie sich nur noch auf das Notebook konzentrieren. Das muß ich schon sagen.

PAB: Die Schlechten?

LF5: Die sind letztes Jahr so zum Großteil ausgeschieden. Zehn waren's. (18)

Auffällig ist die Tatsache, daß die Schülerinnen und Schüler das Problem des Spielens und Surfens im Unterricht mindestens ebenso deutlich wahrgenommen. Die Verschlechterung der schulischen Leistungen wird von ihnen sogar deutlicher thematisiert. Sie sind aber nicht imstande, mit dem Problem umzugehen und verschieben seine Lösung auf die Ebene der persönlichen Reife.

PAB: Wir haben zuerst darüber geredet, was sich durch die Notebooks, das Internet für die einzelnen verändert hat.

SF2: Die Noten haben sich verschlechtert. Ganz am Anfang war es so mit dem Spielen und so. Jetzt ist es so mit dem Internet. Das ist ein Problem, weil wir ständig surfen tun, während des Unterrichtes. Meistens verbieten das die Lehrer. Es ist so, wenn es dir jemand verbietet, tust du es trotzdem. Es ist halt mit dem Internet ein bißchen ein Problem.

SF4: Ich glaube eher, daß es darauf ankommt, wie man das Notebook einsetzt. Es bietet ein breites Spektrum an Ablenkungen, aber man kann es auch sinnvoll nützen.

SF2: Derzeit ist das Internet das Problem.

SF6: Es gibt immer etwas, das man mit dem Laptop machen kann, das einen irgendwie ablenkt. Weil wie vorher angesprochen, waren's zuerst die Spiele, weil kein Anschluß da war. Jetzt ist es halt das Internet. Und wenn ...

SF4: Das läuft sich nach einer Zeit eh tot.

SF6: ... wenn es dann irgendwie aus ist, dann kommt ein anderes Programm. Es wird immer irgendetwas geben, um sich damit abzulenken. Da muß man halt selber die Einstellung dazu haben, das nicht zu tun.

SF11: Man muß sich fragen schaff ich die Schul' oder nicht. Man muß halt selber abgrenzen können, möchte ich das machen oder nicht.

SF1: Das ist die eigene Reife.

SF2: Deswegen bleiben wir meistens nach der Schule da und tun surfen.

PAB: Wo surfst Du da?

SF2: Ja alles, alles. Ja. (11)

Auch einige Schüler vermuten, daß der Notebook-Einsatz bei einigen zu einer Verschlechterung der schulischen Leistung geführt hat. Die Folgen des Leistungsabfalls sind aber umstritten.

PAB: Und wie hat sich das auf die Schulnoten ausgewirkt.

SF12: Ein paar hat es schon erwischt.

SF1: Es haben andere drunter gelitten. Ein paar hat's erwischt. Es ist aber nur ein kleinerer Teil, den's erwischt hat deswegen.

SF4: Aber das war nicht wegen ...

PAB: Wieviel glaubst Du, daß es wegen dem Notebook erwischt hat? Zwei, drei?

SF11: Wegen dem Notebook sicher keinen einzigen. Wir sind seit voriges Jahr Oberstufe. Man geht freiwillig ins BORG. (7)

PAB: SF5, was hat sich für Dich geändert.

SF5: Ja, zu anfangs sind einmal die Noten rapide gesunken, haben sich verschlechtert dadurch, daß ich die ganze Zeit gespielt habe. Das hat sich Gott sei Dank ein bißchen geändert, ist abgeflacht. Ich hab auch zuerst, im letzten Schuljahr mitgeschrieben. Das ist gut und flott dahingegangen. Aber, dadurch, daß mein Computer nachher einen Festplattendefekt gehabt hat, sind mir erst einmal die Daten verlorengegangen. Dann war er ziemlich lange bei der Reparatur. Also hab ich keine Möglichkeit mehr gehabt mitzuschreiben. (20)

Auch die umgekehrte Erfahrung wurde gemacht. Als das Notebook und damit die Ablenkung fehlte, wurden die schulischen Leistungen eines Schülers wieder besser.

SF2: Ich hab erst seit Montag mein Notebook wieder. Das war zwei Monate lang in Reparatur.

PAB: Wie ist das, wenn man zwei Monate lang kein Notebook hat und alle anderen haben eins?

SF2: Die Noten werden besser. Das ist bei mir halt so. Ich hab mehr aufgepaßt, immer schön mitgeschrieben, im Heft. Es fehlt einfach in Informatik, das Notebook. Die Mitschrift erst jetzt seit Montag schreib ich ab und zu wieder mit. Wenn ich gut drauf bin, dann schreib ich im Heft mit. Spielen, Spiele hab ich keine. Es ist gut, weil es ist alles irgendwie an seinem Platz. (26)

Die Schülerinnen und Schüler erkennen durchaus die schwierigere Situation der Lehrkräfte im Unterricht, die nun vor einer Gruppe von Personen unterrichten sollen, die alle in die Monitore der Notebooks starren und die ständig abgelenkt sind.

SF9: Sonst hat sich eigentlich für die Lehrer viel geändert. Es ist in unserer Klasse schwerer zu unterrichten, weil die Konzentration nicht so da ist, und die Klasse irgendwie aufgewühlter ist. (16)

Die ausgeprägte Spielwut der Schülerinnen und Schüler macht sich auch im Fall von Lernprogrammen negativ bemerkbar, in denen Lerninhalte und Übungen mit einem Spiel verbunden werden. Was didaktisch gut gemeint ist, wird in der Praxis oft anders verwendet. Die Schülerinnen und Schüler übergehen die Lerneinheiten, tricksen sie aus und beschränken sich nur auf das Spiel.

LF4: Die Erfahrung ist, wenn man dann Programme bringt, die ökologische Aspekte, Wissen vermitteln, dann kann man hier bestimmte Energiebilanzen ziehen lassen und dann hängt zum Beispiel noch ein Spiel dran auf dieser CD. Die haben wir in den Server gegeben und dann hat jeder Schüler mal drauf was machen können. Sie suchen sofort das Spiel. Sie schauen, daß sie zu einem Ergebnis kommen. Andere Inhalte übertricksen sie. Das was eigentlich noch an Information da wäre, mit dem man im Arbeiten variieren könnte, das fällt weg. (20)

Und selbst die Pausen und Freistunden werden weitgehend für Spielen und Surfen genützt.

SF2: Es ist eine ganz andere Atmosphäre. Am Anfang sind wir alle in der Pause herumgelaufen. Jetzt tun wir surfen.

PAB: Wirklich wahr?

SF2: Es sind alle ganz ruhig.

PAB: Also, es ist weniger Gangaufsicht notwendig? Gibt's eine?

SF4: Ist mir nicht bekannt.

PAB: Aber Ihr seit's in der Pause jetzt viel braver?

SF11: Wenn wir Freistunden haben oder ein Lehrer Verspätung hat, dann ist das nicht so, daß wir in der Schule herumgeistern, sondern die Schüler sitzen drinnen vor ihrem Computer. Früher ist der Direktor hereingekommen, und hat gefragt, wer der Lehrer ist, weil's so laut war. Jetzt ist es so, daß der Direktor vorbeigeht, weil er nichts hört.

SF2: Und sich wundert.

PAB: Weil's so still in der Klasse ist?

SF1: Ja das ist öfters so. Wenn dann alle da sitzen ...

PAB: Und dann macht's Ihr was, wenn Ihr das sitzt's?

SF1: Internet surfen.

PAB: Nach persönlichen Vorlieben oder nach dem, was den Unterricht unterstützt?

SF4: Eher persönlich. (13)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Auch die Schülerinnen und Schüler in Bregenz nutzen die vielfältigen Ablenkungsmöglichkeiten, die das Notebook inner- und außerhalb des Unterrichts bietet. Die Lehrkräfte berichten von E-Mails, die sich die Jugendlichen im Unterricht gegenseitig schicken (LA12, 4), von fallweise intensivem Chatten im Unterricht (LA10, 7) und von Spielen. Die Spielleienschaft dieser Klasse ist aber auch ohne Notebooks sehr hoch. Im Klassenzimmer steht ein kleiner Billardtisch sowie ein Tischfußballgerät, die in den Pausen intensiv genutzt werden (LA4, 10). Das traditionelle Kartenspiel "Jassen" wurde allerdings durch Computerspiele abgelöst (LA9, 11).

Die Schülerinnen und Schüler zeigten sich einsichtig in die problematischen Konsequenzen der intensiven Spieltätigkeit während des Unterrichts. Nach einem Gespräch mit dem Klassenvorstand verbesserte sich die Situation aus der Sicht der Lehrenden (LA10, 10). Diese Einsicht ist vermutlich auf das Alter und die bevorstehende Matura zurückzuführen.

**BHS/BHAK Tamsweg**

In einigen Fächern ist das Spielen zu einem Problem geworden, das das Verhältnis zwischen Lehrkräften und Klasse in deren Einschätzung deutlich verschlechtert hat. Auf die intensive Spieltätigkeit der Schülerinnen und Schüler in bestimmten Fächern und Phasen reagierten einige Lehrkräfte mit einem Verbot der Benutzung der Notebooks in ihren Unterrichtsstunden. Die Verbote wurden nach Angaben der Schülerinnen und Schüler mit handfesten Drohungen verbunden, die allerdings nicht in die Tat umgesetzt wurden.

GST: Und so zu den Lehrern?

ST6, ST11: Verschlechtert.

GST: Warum?

ST6: Ja, weil die sagen, "ich schneid Euch das Kabel ab."

GST: Warum sagen die das? Warum sagen die Lehrer, "ich schneid Dir das Kabel ab?"

ST9: Wie sie draufgekommen sind, daß wir zuviel spielen. Gleich wenn der Lehrer hereinkommt und sieht, daß die Laptops - bei der Hälfte der Klasse ist der Laptop offen, daß er dann sagt, "tut das weg, sonst schneid ich Euch das Kabel ab, weil das braucht Ihr in meiner Stunde nicht."

GST: O. k., das ist verständlich hast Du gesagt?

ST11: Ja, daß sich die Lehrer aufregen.

GST: Wieso?

ST11: Ja, wenn die Schüler nicht aufpassen, die hinteren.

ST13: Es ist so, daß man keinen Blickkontakt mit den Lehrern mehr hat. (29)

Besonders intensiv wird von den Schülerinnen und Schülern die Veränderung ihres Freizeitverhaltens durch die Notebooks wahrgenommen. Computerspiele haben darin nun eine wichtige Rolle erhalten und füllen viel Zeit aus.

**BG/BRG Wels**

Die Ablenkung durch Spiele war hier vor allem in jenen Fächern sehr groß, in denen nicht viel mit den Notebooks gearbeitet wurde. Hier wirkte sich das Vorhandensein der Notebooks störend aus und beeinträchtigte den Unterricht. Die Informatik-Lehrkräfte berichten kaum von Problemen mit Spielen.

**KTS Villach**

Die Schülerinnen und Schüler benützen die Notebooks zwar auch für diverse Spiele, aber kaum während des Unterrichts. Das hängt damit zusammen, daß die Notebooks nicht im Normalunterricht eingesetzt werden, sondern nur dann, wenn der Notebook-Raum aufgesucht wird.

PAB: Wer von euch spielt denn im Unterricht?

SU1: Also ich nicht.

PAB: SU10, du spielst im Unterricht?

SU10: Nein, ich spiele nicht.

PAB: SU9?

SU9: Nein, im Unterricht nicht.

PAB: (*blickt durch die Runde*)

SU4: In Textverarbeitung, wenn es langweilig wird. Da sagt sie dann schon wieder, ich soll aufhören. Aber nach dem fünften Spiel wird es eh´ dann schon wieder langweilig.

SU2: Ja, wenn man früher fertig wird oder so.

PAB: *(ein kurzer Satz unverständlich)*

SU10: Wenn der Unterricht langweilig ist schon, oder ich tu Internet-Surfen, aber sonst spiel' ich nicht. (26)

### **SKI-HAS Schladming**

Das exzessive Spielen der Schülerinnen und Schüler der Klasse, die anfänglich die Notebooks erhalten hat, waren nach Auskunft der Lehrkräfte ein Grund dafür, daß die Notebook-Klasse gewechselt wurde. Einige Schülerinnen und Schüler, vor allem auch diejenigen, die Schirennen fahren und trainieren, konnten mit dem neuen Medium offenbar nicht umgehen und vernachlässigten sowohl schulische als auch Trainingspflichten. Dazu kam eine Reihe von mutwilligen Beschädigungen der Geräte, die den Lehrkräften einen Wechsel der Notebook-Klasse ratsam erschienen ließen.

GST: Wir haben vorher kurz darüber gesprochen, was mich konkret interessieren würde, der Wechsel von der 2Schi zum Aufbaulehrgang, wieso ist da gewechselt worden?

LR1: Aus organisatorisch-didaktischen Überlegungen.

LR6: Die 2Schi war wahrscheinlich noch nicht ganz reif für das. Da hat es ständig Probleme gegeben.

GST: Probleme?

LR6: Daß das Notebook nicht funktioniert hat, weil es nicht ganz ordnungsgemäß behandelt worden ist.

LR7: Das ist sehr diplomatisch formuliert.

GST: Wie bitte?

LR5: Ein Trackball ist ausgebaut worden, wie ich gesagt habe. Oder, ein Notebook ist unter Wasser gesetzt worden und war dann kaputt.

(...)

GST: Sie haben vorher gemeint, daß das Spielen bei den jüngeren Schülern ein Problem war.

LR6: Am Anfang auf jeden Fall, ja.

GST: Die haben dann auch im Unterricht gespielt?

LR2: Zumindest versucht haben sie es.

LR5: Ja, teilweise im Unterricht. Wurde versucht.

LR1: Sie haben einerseits versucht zu spielen, andererseits, wenn's wirklich notwendig war damit zu arbeiten, Probleme gehabt und sind unheimlich unter Druck gekommen. (9)

### **9.2.3.4 Der Computer als Störungsquelle**

Die Verwendung technischer Medien im Schulunterricht erfordert, daß diese Medien gestartet und zum Laufen gebracht werden. Was beim vertrauten Medium Buch das einfache Aufschlagen einer gemeinsamen Seite ist, gestaltet sich bei Computern merklich komplizierter. Sie müssen hochgefahren werden, das entsprechende Programm muß geladen werden und eventuell muß eine bestimmte Datei oder WWW-Site aufgerufen werden. Das beansprucht einerseits eine gewisse Dauer und kann andererseits auch einzelnen SchülerInnen Probleme bereiten: ein Programm ist nicht fachgemäß installiert, die Datenleitungen sind überlastet und daher langsam oder es gibt Probleme mit der Hardware.

Fallweise sind einzelne Schülerinnen und Schüler mit der Bedienung eines Computers überfordert. Für sie bedeutet es mehr Arbeit, wenn sie gewisse Aufträge mit dem Computer bearbeiten sollen als ohne.

LR1: Konkretes Beispiel Fremdsprache, in meinem Fall wie gesagt Englisch, ein Vokabelverzeichnis anzulegen, zwei Spalten, da Deutsch, da Englisch und vielleicht irgendwo noch eine Aussprache dazu, also das waren Schweißausbrüche bei manchen Schülern. Ich glaube, die waren so unter Streß.

GST: Das war Word?

LR1: Das war sicher im Word. Aber trotzdem, für manche Schüler war das sicher ein Schreckgespenst, daß sie das schaffen, das so in der Form hinzubringen. Mir fällt eine Schülerin ein, die absolut, ich möchte fast sagen, wirklich körperliche Qualen bekommen hat, als ich gesagt habe: "Jetzt hast Du ein Notebook. Jetzt verwende es bitte auch." "Nein", hat sie gesagt, "ich schreib das jetzt so, und zu Hause mach ich das dann am Notebook in aller Ruhe." Das war schon, würde ich sagen, keineswegs nur ein Weg zur Arbeitserleichterung, sondern durchaus auch zur Arbeiterschwerung. (10)

Der Beginn des eigentlichen Unterrichts bedarf jedenfalls einer gewissen Vorbereitungszeit, was im traditionellen Unterricht eher selten der Fall ist. Dazu kommt das Problem, daß vielen Lehrkräften die Kompetenz fehlt, um technische Schwierigkeiten beim Computereinsatz lösen zu können. In der COMPED-Studie aus dem Jahr 1994 wurde festgestellt, daß mangelnde Computerkompetenz der Lehrkräfte die Hauptursache für die Nichtanwendung von Computern im Unterricht ist.<sup>125</sup>

Ein abgestürzter Rechner kann schon das Erreichen des Lernziels der Unterrichtsstunde verhindern. Dementsprechend wird das Ausmaß der Störungen von EDV-kompetenten Lehrkräften anders erlebt als von weniger EDV-kompetenten. Was für den Mathematiklehrer LU6 kein Problem ist, empfindet die Englischlehrerin LU4 als echte Störung.

PAB: Wie lange brauchen Sie so für das Einschalten, fürs Hochfahren, das Dateiholen usw.? Wie lange brauchen Sie dafür?

LU6: Fünf bis zehn Minuten dauert das. Bis alle wirklich im Netz sind und sich auch die Datei geholt haben, das dauert unter Umständen fünf bis zehn Minuten. Das ist aber ein wichtiger Teil. (12)

LU4: Wegen diesen "Fünf bis zehn Minuten dauert's am Anfang." Dann war ein Gerät kaputt. Dann kommt er in der nächsten Stunde und sagt, "Ich hab das noch nicht, diese Datei!" Dann dauert es wieder. Dann sagt der eine auf einmal, "Bah, die ist bei mir auch nicht oben, diese Datei." Das sind Sachen, die einen schon nerven. (13)

Dazu kommt, daß die Unterrichtszeit mit 50 Minuten pro Schulstunde ohnehin bereits kurz bemessen ist. Jede Verzögerung wirkt sich daher negativ aus. Das Erleichterungspotential der Technik wird durch ihr Behinderungspotential aufgehoben, wenn beispielsweise in der Deutschstunde der Notebook-Einsatz 30 Minuten für Computerunterstützung benötigt. Der eigentliche Unterrichtsstoff leidet, da zu wenig Zeit dafür bleibt.

Auch die langen Ladezeiten für Web-Seiten bereiten im zeitbeschränkten Unterricht Schwierigkeiten. Das kann daran liegen, daß die Netzanbindung der Schule nur eine geringe Datenübertragung ermöglicht. Dieses Problem kann nur technisch gelöst werden. Ein anderer Grund für lange Wartezeiten kann der gleichzeitige Zugriff vieler Schülerinnen und Schüler auf eine Web-Site sein. Dies kann durch einen Proxy-Server technisch gelöst werden.

Das Problem von Web-Sites, die aufgrund ihrer aufwendigen Graphiken zu langen Ladezeiten führen, liegt außerhalb des Eingriffsbereichs der Schule. Das gleiche gilt für das Problem, daß die Unterrichtszeit genau in die Zeit fällt, in der der meiste Datenverkehr im Internet stattfindet.

<sup>125</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 72.



det. Das kann dadurch umgangen werden, daß die Seiten, die für den Unterricht am nächsten Tag gebraucht werden, vom Lehrer oder der Lehrerin auf einen Proxy-Server geladen werden. Die Daten stehen somit lokal zur Verfügung. Dazu muß ein eigener Rechner angeschafft und entsprechend eingerichtet werden. Die bisherigen Erfahrungen mit der Verwendung des WWW innerhalb der regulären Unterrichtszeit waren aber weitgehend von Problemen mit den langen Wartezeiten gekennzeichnet. Viele Lehrkräfte geben nach ein paar Fehlversuchen den Einsatz des WWW im Unterricht auf.

LA10: Als nächsten Punkt: Wenn man Projekte mit dem Gerät macht, wenn man das Internet einbezieht, ist das unheimlich zeitaufwendig. Ich hab ein Projekt gemacht. Erstens bis man da drinnen war, waren so und so viele Abstürze zu verzeichnen. Das ist so mühsam. Ich hab das Projekt abbrechen müssen, nach drei Stunden Projektarbeit, weil die ja nicht am Stück sind. Man muß sich immer wieder reinfinden, das Programm hochstarten und so weiter. Das ist eine sehr mühsame Sache. (9)

Dazu kommt die Erfahrung, daß Computer die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler auch dann stark auf sich ziehen, wenn gerade nicht mit ihnen gearbeitet wird. Es fällt den Schülerinnen und Schülern schwer, den einmal eingeschalteten Computer wieder auszuschalten und sich auf etwas anderes zu konzentrieren. Vor allem Lehrkräfte, die geisteswissenschaftliche Fächer unterrichten, erleben dies als Beeinträchtigung ihre didaktischen Möglichkeiten im Unterricht.

LA10: (...) daß es während der Unterrichtszeit schwierig ist - weil ja doch ein sehr hoher technischer Aufwand gegeben ist - den Unterrichtsstil zu wechseln. D. h. die verschiedenen Unterrichtsformen, Mitschrift, Abschrift von der Tafel, Diskussionsrunde ist ... Ich sitz dann gerne im Sitzkreis, das ist nicht möglich. Sie bleiben dann hinter dem Gerät sitzen.

GST: Im Kreis mit dem Notebook am Schoß, das ist ...?

LA10: Das ist zum vergessen. Die sind ja fix vernetzt. Man kann in fünfzig Minuten, wenn man den technischen Aufwand in Rechnung stellt, höchstens zwei Unterrichtsformen durchführen. (10f.)

LA7: Was für mich nicht so angenehm war, während des Unterrichts dieser Wechsel. Wenn man da Stoff diktiert, bespricht, dann war es schwierig, da wieder abzuschalten, persönliche Diskussion, mit der Klasse in Diskussion zu kommen, durch den Wechsel.

GST: Sie unterrichten welches Fach?

LA7: Geographie.

GST: Geographie.

LA7: Zum Abschalten vom Gerät, um wieder zu Diskutieren, das war schwierig. Es scheint mir einfach unpersönlich zu werden. (12)

Vor allem Lehrkräfte, die wenig EDV-Kompetenz besitzen, erleben die Notebooks als Störungsquelle. Das mag auch damit zusammenhängen, daß die Schülerinnen und Schüler immer wieder technische Probleme vorzuschieben versuchen, um weniger Arbeitsaufwand zu haben.

LR1: Die Veränderungen waren sichtbar zunächst einmal in der Klassenausstattung. Das hätte mich nicht weiter gestört, wenn es die Schüler nicht von dem abgelenkt hätte, was sie eigentlich tun sollten, nachdem da plötzlich Kabel und Drähte und Knöpfe und ich weiß nicht was noch alles da waren. Das ist das eine. Ich sprech jetzt von der Alters-

stufe, nicht der Maturajahrgang sondern eher von den jüngeren Schülern, sprich, fünfzehn, sechzehn. (...) Und wie gesagt, da waren plötzlich viele Dinge da, die von den Schülern als Spielzeug und als Ablenkung angesehen wurden. (2f.)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Ein Schüler erlebte das Starten und Laden der Notebooks als umständlich, vor allem da einige Lehrkräfte die Verwendung in ihrer Stunde explizit verboten, andere wieder explizit die Verwendung der Notebooks verlangten. Dafür, daß das Notebook dann nur zum Mitschreiben verwendet wurde, erschien der Aufwand letztlich zu hoch.

SF1: Kurze Zeit habe ich eine schöne Mitschrift gehabt. Ich hab am Computer mitgeschrieben. Es war dann die Situation, daß ich zu langsam war. Zu anstrengend. Immer das Notebook einschalten, ausschalten, herauffahren, herunterfahren. Dann kommt wieder ein Lehrer, der sagt, nein bei mir nicht. Der nächste sagt ja, bei mir dürft's. Das war immer so hin und her. Irgendwann war's mir zu blöd und dann hab ich gesagt, nein aus. Das erste Semester hab ich mitgeschrieben. (8)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die Verzögerung des Unterrichtsbeginns durch das technische Handling der Notebooks war auch in dieser Schule für viele Lehrkräfte ein Problem, das die Intensität des Unterrichts störte und vor allem die ohnehin knapp bemessene Zeit verbrauchte (LA5, 3; LA3, 16):

LF4: Was mir negativ aufgefallen ist, ist daß die Leerlaufzeit viel größer geworden ist. Bis das ganze ins Laufen gekommen ist ...

GST: In der Unterrichtsstunde?

LA4: Wenn sie in den Physiksaal gekommen sind mit dem Notebook, bis das hochgestartet hat. Das dauert einfach eine gewisse Zeit. (13)

Besonders negative Erfahrungen haben hier einige Lehrkräfte mit dem Einsatz des WWW im Unterricht gemacht. Die langen Ladezeiten und das instabile Netz haben einen sinnvollen Einsatz im Unterricht nicht möglich gemacht. Die ersten Versuche wurden bald wieder aufgegeben.

LA4: Also, ich hab auch ein Projekt versucht. Hab über Beschleuniger im Physikunterricht gesprochen und hab gesagt sie sollen über CERN Informationen über Beschleuniger holen. Ich hab ihnen zwei Adressen gegeben, wo Informationen zu finden waren. Sie haben dann aber relativ oberflächliche Aufstellungen von Beschleunigern abgegeben. Nicht alle Gruppen. Zwei Gruppen haben mir etwas abgegeben und gesagt, daß sie immer gleich abstürzen. Da versäum ich nicht mehr viel Zeit damit. Du hast glaub ich auch was ...

LA11: Im Unterricht selbst ist es äußerst ungünstig, weil um die Zeit herum auf dem Daten-Highway einfach wahnsinnig viel los ist und man elend lange wartet. Ich hab ihnen dann gesagt, daß sie früher aufstehen sollen. Nach halb acht, acht ist es zu. Dann ist nicht mehr viel zu machen. Das kann man vergessen. (22)

In Bregenz zeigte sich jedenfalls, daß durch das zeitraubende technische Handling der Geräte z.B. in Mathematik weniger Unterrichtsstoff durchgenommen werden konnte als in Parallelklassen (LA8, 14). Vor allem in einer Maturaklasse kann der Zeitmangel, der durch den zeitaufwendigen IKT-Einsatz entsteht, zum Problem werden. Zwei Lehrkräfte erklären den ge-

ringen Einsatz damit, daß aufgrund des spezifischen Zeitdrucks in einer Maturaklasse keine Freiräume für derartige Projekte gegeben waren (LA12, 27; LA5, 27).

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Auch hier wurde die Erfahrung gemacht, daß ein kommunikativer Unterricht bei eingeschalteten Notebooks kaum möglich ist. Die Geräte lenkten die Schülerinnen und Schüler immer wieder so stark ab, daß sie nur schwer dazu bewegen waren, sich beispielsweise an einer Diskussion zu beteiligen.

LT7: Und da ist das Problem, wenn man was macht - ich mach meistens Biologie. Ich hab Biologie auch - da machen wir oft Sezieren mit Protokollführung und Diskussion. Wie man da nachgibt, dann sofort - zack - sitzen sie da, als ob sie mitarbeiten würden. Und wenn man schaut, machen sie sofort was anderes, ein Spiel oder ein anderes Fach. Also es geht so schnell. Das ist ein fließender Übergang. Und da muß man sie wirklich ... braucht man viel Energie, daß man sie wieder herbringt, daß sie wieder wegkommen. "Paßt's auf, laßt's die Geräte. Jetzt reden wir d'rüber. Ich möchte jetzt diskutieren." Dann geht es wieder. Aber sobald man eine Pause macht, sind sie wieder weg. Man ist, glaube ich, schon mehr gefordert als Lehrer. (32f.)

### **BG/BRG Wels**

Vor allem im Deutschunterricht hatten die Notebooks einen beträchtlichen Störeffekt. Durch die ständigen Verzögerungen wegen Installationen, dem Laden von Programmen, echten oder vorgetäuschten Abstürzen konnte im Endeffekt weniger Stoff durchgenommen werden.

LV3: Und auch heute, wenn wir was arbeiten, es ist halt immer wieder, also wenn man in die Stunde reinkommt, es geht an und für sich nicht, daß ich zu unterrichten anfangen, weil immer etwas zu installieren, umspielen oder irgendwas zu machen ist. Es gibt keine Stunde, wo das nicht der Fall ist. Für mich halt. Wie weit das sein muß oder nicht sein muß kann ich nicht jedesmal hinterfragen, weil da müßte ich immer zu den Kollegen gehen. Aber es ist bei mir, oder ich kann es nicht durchsetzen, ich weiß es nicht, nicht möglich, wenn ich hereinkomme wirklich mit meinem Fach anzufangen. (14)

Zwanzig bis dreißig auf den Keyboards ihrer Notebooks tippende Schülerinnen und Schüler verursachen außerdem einen beträchtlichen Lärmpegel im Klassenzimmer. Einige Lehrkräfte wunderten sich, daß bei diesen Geräuschen noch konzentriert gearbeitet werden kann, erklären sich das aber mit der höheren Lärmtoleranz der Jugend (LV4, 13).

### **SKI-HAS Schladming**

Die Ablenkung der Schülerinnen und Schüler durch technische Verrichtungen am Notebook während des Unterrichts wird auch hier von einigen Lehrkräften als störend beschrieben.

LR5: Es war umgekehrt auch die Ablenkung dadurch umso größer während der Stunde, weil irgendjemand hat dann wieder ein Spiel installiert gehabt, dann ist natürlich alles zu dem schauen gegangen. Das hat sehr gestört. Es hat einige gegeben, die haben Angefangen ihr Notebook zu zerlegen, haben den Trackball ausgebaut und haben Kugel-

Gespielt und solche Sachen. Das war für den Unterricht im Endeffekt ... Das hat sich nach der ersten Euphorie dann ergeben irgendwo. (7)

### **9.2.3.5 Neue soziale Rollen und Computer-Gurus**

In den untersuchten Klassen des Notebookprojekts zeigte sich ein horizontaler Lerneffekt. Die Schülerinnen und Schüler unterstützten sich gegenseitig sehr intensiv im Umgang mit dem Computer. In allen Notebookklassen kristallisierten sich "Computer-Gurus" heraus, die ihren Mitschülerinnen und Mitschülern häufig und intensiv halfen. Diese gegenseitige Unterstützung der Schüler und Schülerinnen kann bis zu Team-Teaching mit den Lehrkräften gehen, wenn diese das zulassen.

Die Rolle der Computer-Gurus wird meistens von Burschen eingenommen, die eher introvertiert bis schüchtern sind und zu Hause schon seit einiger Zeit einen Computer besitzen. Die neue soziale Rolle steigert ihre Bedeutung in der Klasse und damit auch das Selbstwertgefühl. Bislang eher unkommunikative Schüler werden nun zur Kommunikation gedrängt und erhalten dafür Anerkennung und Lob von Mitschülerinnen und Mitschülern sowie von Lehrkräften. Das kann soweit gehen, daß diese Schüler sogar von den Lehrenden um Rat gefragt werden, was bislang eine Ausnahme im Schulgeschehen war. Die Computer-Gurus erleben ein neues Verhältnis zu den Lehrkräften durch die Erfahrung gebraucht zu werden und auf gleicher Ebene mit manchen Lehrkräften fachsimpeln zu können.

SU3: Dann ist sicherlich auch ein besseres Verhältnis zu den Lehrern da, weil sonst redest du halt mit ihnen nur über den Stoff und so, oder fragst ihn über das und das Problem. Und so hast du eben auch Konversation mit dem Lehrer über den Computer, über das und jenes, über ein neues Programm oder, das ist egal, irgend etwas in der Richtung. Das ist sicher besser. (13)

Vor allem von Lehrkräften, die nur eine geringe EDV-Kompetenz haben, wird beobachtet, daß sich fallweise die Lehrer-Schüler-Rollen vertauschen. Wie intensiv und wie produktiv dieser Rollentausch werden kann, hängt naturgemäß auch von der Bereitschaft der Lehrkräfte ab, das zuzulassen. Die Erfahrungen, die damit gemacht wurden, waren allerdings durchwegs positiv.

LA10: Ich bin mehr zum Lernenden geworden. Die Rollen sind vertauscht worden. Ich muß die Spezialisten in der Klasse fragen, "wie geht das? Hilf mir. Mach mir das." Das war für mich eine große Veränderung. (32)

LU9: Ich hab natürlich, das war ein Vorteil, von den Schülern sehr viel gelernt, was die Anwendung anlangt, also wie man überhaupt mit dem Gerät umgeht. Also es war für mich sozusagen einmal ein großer Vorteil. Wie gesagt, zum Technischen kann ich überhaupt nichts sagen. Ich bin in diesem Bereich noch nach wie vor eher Lehrbub und kann also wesentlich mehr von den Schülern lernen als umgekehrt, abgesehen also vom Inhaltlichen des Projektes. Das ist klar. Was das Technische anbelangt, da bin ich nach wie vor auf das angewiesen, was die Schüler mitliefern.

PAB: Wie hat sich denn eigentlich dadurch, daß Verhältnis zwischen Ihnen und den Schülern verändert?

LU9: Na ja, ich muß sagen, es war das Verhältnis ... Ich hätte nicht mit jeder Klasse ... Ich sag es jetzt einmal prinzipiell, man hätte nicht mit jeder Klasse dieses Projekt machen können. Und ich glaube, daß diese Klasse ein spezieller Glücksfall. Sie sind also einsatzbereit. Sie sind also wirklich bereit überall mitzumachen. Ich weiß nicht, ob andere Klassen dafür geeignet wären. (23)

Die für viele Lehrkräfte neue Situation, daß Schülerinnen und Schüler ihren Lehrkräften bestimmte Dinge erklären, daß sie ihnen helfen, wenn sie Fehler machen, kann auch die Motivation der Schülerinnen und Schüler anheben, wie eine Lehrerin in ihrem Unterricht beobachtet hat.

LU4: Bei mir war es eben auch so, daß ich in Belangen was das Netz betrifft - da bin ich eben auch ein Neuling - von den Schülern Hilfe bekommen habe, die in Englisch schwach sind. Und die aber, das ist mir aufgefallen, sie können mir jetzt, derjenigen die ihnen immer sagt, was sie können müssen und was sie falsch machen, die ihnen immer ihre Fehler aufzeigt, daß sie mir jetzt einmal aufzeigen können, was ich falsch mache. Im Englischunterricht, wenn wir Texte bearbeiten, sind sie eben motivierter kommt mir vor. Es ist mehr ein Miteinander geworden. Unter den Schülern ist mir aufgefallen, daß sie voneinander teilweise mehr lernen, als wenn man das frontal darbietet. Das ist aber diese technische Seite mehr jetzt. Sie helfen ... In anderen Klassen sind sie so gegeneinander. Wenn einer was kann, dann heißt es "Du Streber, Du!" Das interessiert die anderen gar nicht. Da ist es so, daß die Guten den Schwächeren helfen. Die Schwächeren gehen wirklich zu den Guten hin und sagen, "Bitte zeig mir das jetzt schnell!" (25)

Die Teamarbeit entlastet nicht nur die Lehrkräfte und hilft den schwächeren Schülerinnen und Schülern, sondern auch die besseren Schüler profitieren davon. Dadurch, daß sie ihren Mitschülerinnen und Mitschülern vieles erklären müssen, werden sie in spezifischer Weise gefordert und die Qualität ihres Wissens und ihrer Kenntnisse steigt.

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die gegenseitige Unterstützung der Schülerinnen und Schüler hat in Graz durch den Notebook-Einsatz zugenommen. Viele auftretende Probleme werden von ihnen selbst gelöst. In den meisten Problemfällen wird der Computer-Guru der Klasse (SF10) gefragt.

PAB: Was hat sich noch für Dich geändert?

SF8: Ja wenn man Probleme mit dem Computer hat, daß man die untereinander löst und nicht gleich zum Lehrer rennt. Zum Beispiel untereinander, mit dem SF10 und so, der das erklärt dann. (18)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Der horizontale Lerneffekt und die Stärkung des Teamgeistes sind Änderungen des Lernverhaltens, die offensichtlich durch die Notebooks ausgelöst wurden. Wenn sich die Lehrkräfte auf diese Entwicklungen einlassen und damit umgehen lernen, zeigt sich hier ein neues Lernpotential.

LA4: Es hat auch Teamgeist hervorgerufen. Sie haben sich gegenseitig viel geholfen. Das ist ein Aspekt, der bisher noch nicht erwähnt wurde. Der S. hat, ich weiß nicht wie viele Geräte auf Vordermann gebracht.

GST: Es gibt einen Guru in der Klasse?

LA4: Der war er vorher auch schon.

LA8: Der wird immer Guru sein.

LA4: Da hat es ein paar gegeben, die immer wieder ausgeholfen haben. Das hat gut geklappt. (...)

LA10: Ich hab den Eindruck, daß gute Schüler das Notebook als Hilfsmittel gesehen haben und schlechte als Fluchtpunkt. (30f.)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Auch in Tamsweg wird in einigen Fächern das Ansteigen der gegenseitigen Kooperation zwischen den Schülerinnen und Schülern beobachtet.

LT7: Ich hab das eh schon gesagt. Für mich ist es eher das teamorientierte Arbeiten. Es ist eigentlich die Vertrauensbasis besser. Weil ich hab einfach zunehmend gesagt, "das hab ich schon vergessen, weil ich im Winword arbeite, und das brauch ich nicht so oft. Wie geht das jetzt?" - Sie sind stolz darauf, wenn sie mir das zeigen können. Das ist kein Problem. Im Gegenteil das ist eher motivierend, auch für die Schüler. (32)

### **BG/BRG Wels**

Durch die laufende Zusammenarbeit bei der Lösung von technischen Problemen hat sich das Verhältnis der Klasse zum Projektleiter deutlich verbessert. In den Mathematik-Stunden bleibt durch das Verlagern der Stoffvermittlung auf die Notebooks mehr Zeit für soziale Interaktion, was die Beziehung zwischen dem Lehrer und seinen Schülerinnen und Schülern intensiviert.

LV4: Also bei mir sicher. Wir sind mehr zusammengewachsen.

GST: Sie und die Klasse?

LV4: Ja, weil wir wesentlich mehr Probleme zu lösen haben miteinander, und daher wie gesagt mehr zusammenarbeiten müssen. Ich lasse den Schülern mehr Freiheiten, was man eben im "normalen Unterricht" wahrscheinlich nicht so macht. Und ich kann mit den Schülern, wie wir heute schon gesagt haben, auch andere Sachen besprechen, weil ich den Stoff relativ rasch präsentieren kann. Und somit sind wir natürlich wesentlich besser zusammengewachsen, wir haben alles Mögliche ausdiskutiert. (27f.)

Eine Informatik-Lehrerin hingegen sieht im intensiven Notebook-Einsatz eine Verschlechterung ihres Verhältnisses zu der Klasse, da die Schülerinnen und Schüler in der Unterrichtszeit vor allem mit ihren Notebooks beschäftigt sind und wenig Kommunikation stattfindet (LV2, 29).

### **KTS Villach**

Team-Teaching und kooperativer Unterricht finden vor allem in den Fächern statt, in denen die Notebooks intensiv eingesetzt werden und in denen die Lehrkräfte eine hohe EDV-Kompetenz haben. In Mathematik löst sich die Frontalsituation teilweise völlig auf. Ähnliche Erfahrungen wurden auch in Rechnungswesen und in Englisch gemacht, obwohl hier die Lehrerin keine Computerexpertin ist (LU4, 24; LU2, 26). Der Mathematiklehrer beschreibt die Situation wie folgt:

LU6: Es ist so, durch meine Kenntnisse bin ich einem Großteil der Schüler überlegen. Doch es gibt einige Schüler, die mich unterstützen, die mir helfen, wo man sagen kann, daß wir fast im Team unterrichten. Den SU1 haben Sie wahrscheinlich kennengelernt, SU3, SU4, ... Da sind einige in der Klasse drinnen, die also sehr gute Kenntnisse haben im Umgang mit dem PC und wo man dann wirklich im Team unterrichten kann. Schüler unterstützen Schüler beim Lösen von Aufgaben und Problemstellungen. Das ist sicher etwas Neues. Das ist eine ganz andere Unterrichtsform. Die Schüler gehen herum und schauen sich die Lösungen ihrer Mitschüler an: "Wie hast Du das gelöst?" "Gib mir Unterstützung!" "Hilf mir dabei." Dieses Herumgehen ist im normalen Unterricht nicht der Fall. Da werden Beispiele an der Tafel vorgerechnet und die Schüler schreiben ab. Da hat man also wirklich den Vorteil ... Oder, es wird in der Gruppe ... Der einzelne Schüler rechnet und die Aufgabe wird dann an der Tafel gelöst. Da hat man also wirklich die Möglichkeit, daß Schüler Erfahrungen, die sie beim Lösen von Aufgaben machen, sofort an die Mitschüler weiterzugeben.

PAB: Sie bewerten das positiv oder ...

LU6: Sehr positiv, obwohl anstrengender zu unterrichten. (24)

Die verstärkte Kooperation zwischen Lehrkräften, die die Notebooks verwendeten, und der Klasse wurde von den Schülerinnen und Schülern als sehr positiv erlebt.

SU10: Ja, daß wir mit den Lehrern ein besseres Verhältnis haben durch die Computer und so. Der Unterricht ist dadurch auch ein bißchen lockerer. Wenn ich an die erste Klasse denke, an unseren Englisch-Lehrer: Jede Stunde hat der eine Hausübung aufgegeben, eine Seite nach der anderen.

SU1: Und vorher geprüft.

SU10: Und vorher gezapft und so. Und jetzt ... Eigentlich hat man schon seine Vorteile durch den Computer.

PAB: Jetzt kämpft der Lehrer mit dem Computer, nicht?

SU10: Weil doch auch mit dem Lehrer Probleme beredest. Da kann's passieren, daß er Dich fragt und Du Ihn fragt, weil wir doch alle zusammen probieren müssen. (33)

Die Schülerinnen und Schüler können durch ihre guten EDV-Basiskenntnisse, die sie durch den alltäglichen Notebook-Einsatz erworben haben, auch selbständiger arbeiten und haben mehr Möglichkeiten, sich gegenseitig zu unterstützen (SU10, 7).

Die Computer-Gurus dieser Klasse sind Burschen (SU1 und SU3). Sie verwenden die Notebooks sowie eigene Computer für viele verschiedene Anwendungen. Ihr Kompetenz-niveau ist weit vom Rest der Klasse entfernt. Sie legen auch wert darauf, sich von den "normalen" Anwenderinnen und Anwendern zu unterscheiden.

SU4: Nein, ich meine es spielt fast jeder Solitaire bei uns.

SU3: Nein, nein, nein.

SU1: Aber nicht wirklich.

PAB: Wer spielt Solitaire und wer nicht?

SU1: Ich spiele nicht. (SU3 zeigt auch auf)

PAB: Die zwei Computer-Kaiser spielen nicht Solitaire.

SU3: Kaiser. Kaiser ist ein gutes Wort. (allgem. Lachen)

PAB: Und was spielt ihr so?

SU3: Ja ich spiele so Strategiespiele, so Command & Conquer, wenn Sie das kennen.

PAB: Command & Conquer, ja.

SU3: Und, ich weiß nicht, SimCity 2000 und so Strategiespiele.

PAB: Und du? (zu SU1)

SU1: Strategiespiele und Simulationen vor allem. (24)

Die beiden gestalten auch die Homepage der Schule. Durch diese Erfahrungen lernen sie ständig dazu und machen immer größere Fortschritte.

### **SKI-HAS Schlading**

Durch die immer wieder auftretenden Probleme und die vielen technischen und organisatorischen Fragen, die die Schülerinnen und die Schüler an einige Lehrkräfte richteten, intensivierte sich der Lehrer-Schüler Kontakt. Das betraf vor allem den Leiter des Notebook-Projekts (LR6, 13). In der 2-Schi-Klasse bildeten sich auch zwei bis drei Computerexperten unter den Schülern heraus, die ihren Mitschülerinnen und Mitschülern in auftauchenden Fragen immer wieder geholfen haben. Diese Computer-Gurus waren wie in den anderen Notebook-Klassen auch Burschen (LR1, 30).

Die Tatsache, daß ein Drittel des Aufbaulehrgangs kein Notebook hatte, war immer wieder der Anlaß zu Unzufriedenheit, Neid und Konflikten. Hier fühlen sich einige verständlicherweise benachteiligt (LR5, 7).



## 9.2.4 IKT-Nutzungsweisen im Unterricht

### 9.2.4.1 Anwendungsspektrum / Nutzungskluft

Das Anwendungsspektrum der Computer war in den untersuchten Schulklassen außerhalb des Informatikunterrichts nicht sehr breit. Es dominierten traditionelle Anwendungen wie Textverarbeitung und Layout. Vor allem Hausübungen, Schulübungen, Referate und andere schriftliche Arbeiten wurden mit den Möglichkeiten von Textverarbeitungs- und Graphikprogrammen ausgiebig gestaltet. Lern- und Übungsprogramme wurden nur in einzelnen Fällen auf Eigeninitiative von Schülern verwendet. Die häufigste schulbezogene Verwendung der Notebooks war das Verfassen von Mitschriften. Vereinzelt wurden Präsentationen von den Schülerinnen und Schülern gestaltet. In Fächern wie Mathematik und Rechnungswesen wurden fachspezifische Programme noch am häufigsten eingesetzt und intensiv genutzt.

Die empirischen Erhebungen zeigen, daß es für die Schülerinnen und Schüler offensichtlich sehr naheliegend ist, die Computer in der Klasse anfangs vor allem als Mitschreibegeräte zu benützen. Sie erwarten sich davon besser lesbare und schöner gestaltete Mitschriften und die Möglichkeit, versäumte Unterrichtsstunden durch Kopieren der Dateien schnell und einfach nachholen zu können. Das funktioniert aber nur in wenigen Fällen und die meisten Schülerinnen und Schüler geben die Mitschrift mit dem Computer nach ersten Versuchen schnell wieder auf. Die Gründe dafür sind

- mangelnde Maschinschreibkenntnisse und die daraus resultierende Langsamkeit,
- die Schwierigkeit, auf dem Computer schnell Skizzen zu zeichnen und in den Text zu integrieren, was in vielen Fächern nötig ist,
- die Kosten für die Tintenpatronen für Ausdrücke der Mitschriften, da niemand vom Bildschirm lernen kann,
- das Unterschätzen des Aufwands, der nötig ist, um von der Mitschrift zu einem gut gestalteten Typoskript zu kommen.

Das Vorhandensein des Notebooks ermöglicht aber für Schülerinnen und Schüler mit guten EDV-Grundkenntnissen, für die verschiedensten unterrichtsbezogenen Tätigkeiten auf die Computerunterstützung zurückzugreifen, seien das selbst gestaltete Lernhilfen, die Aufarbeitung des Unterrichtsstoffs oder andere. Der Computer wird hier - wie in vielen Berufsfeldern - zu einem Arbeitswerkzeug.

SU3: Ja, also für mich hat sich auch relativ viel geändert am Computer. Ich mache jetzt viel mehr mit dem Computer. Vor allem in der Schule, wenn du jetzt irgend etwas gehabt hast, einen Test zum zusammenschreiben oder so. Das habe ich zuerst mit der Hand zusammengeschrieben. Jetzt, wo ich mich am Computer auskenne, ja, mehr Grundwissen halt da ist, kannst du es am Computer zusammenschreiben und druckst es aus, und tust dich beim Lernen wahrscheinlich auch leichter usw. (13)

PAB: SU7, wofür verwendest du dein Notebook?

SU7: Ja. Eben so Texte und Briefe schreiben, ja, ich meine, die WEB-Seiten. Ja und zu Hause, wenn ich für einen Test lerne oder für eine Schularbeit, für's Zusammenschreiben. Dann ein bißchen spielen. (21)

Die pädagogischen Erwartungen in den Einsatz neuer Medien im Schulunterricht sind sehr hoch. Das zeigte sich anlässlich des Videorekorders ebenso wie beim Sprachlabor. Ebenso

hoch sind die allgemeinen gesellschaftlichen Erwartungen, die in das Medium Computer, in das Internet und in Multimedia-Anwendungen projiziert werden. Die Werbung und die weitverbreitete Technik-Euphorie tun ihr übriges, um viele Vorstellungen zu verbreiten, was mit diesen Technologien alles zu tun wäre. Die Wirklichkeit sieht meist anders aus.

Auch bzgl. des Einsatzes von Computer, Internet und Multimedia im Schulunterricht gibt es vielfältige Vorstellungen, wie diese einzusetzen wären. Nach dem tatsächlich erfolgten Einsatz befragt, zeigt sich bei vielen Lehrkräften, daß diese Medien selten und nur in wenigen Anwendungen eingesetzt werden. Dieses Phänomen bezeichnen wir als Nutzungskluft. Das bloße Vorhandensein eines Mediums bewirkt selbst bei großer Akzeptanz noch nicht dessen intensive Nutzung. Um diese zu gewährleisten, muß die Technik den Lehrkräften vertraut gemacht werden, muß ein zuverlässiges technisches Funktionieren gesichert sein, müssen entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen und vor allem umsetzbare didaktische Konzepte vorhanden sein.

In den Interviews zeigte sich die Nutzungskluft grammatisch in Form des Konjunktivs. Einige Lehrkräfte sprachen immer wieder an, was mit den IKT getan werden könnte, aber das würde dann viel mehr Zeit, Arbeitsaufwand, technische Ausstattung etc. erfordern. Es waren vor allem Lehrkräfte mit geringen EDV-Kenntnissen, die diese Argumentationslinie verwenden (LU10, 3; LU9, 3f.; LU11, 30; LR1, 3).

Welche Anwendungen im Schulunterricht eingesetzt werden, hängt vom Engagement und der EDV-Kompetenz einzelner Lehrkräfte ab. Diejenigen Lehrkräfte, die entsprechende Fortbildungsangebote der PIs und ähnlicher Einrichtungen bereits genutzt haben sowie diejenigen, die sich besonders für den IKT-Einsatz engagieren, verwenden bereits jetzt verschiedenste Anwendungen von Simulationen über Spiele bis zu konkreten Lernprogrammen. Die Frage, welche Anwendungen von den Lehrkräften eingesetzt werden können, sollte aber nicht nur vom individuellen Engagement einer Lehrkraft abhängen. Hier müssen breite Angebote für alle Lehrkräfte organisiert werden, so daß diese die schulspezifischen Möglichkeiten der IKT kennenlernen und nach Bedarf in ihren Unterricht integrieren können.

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Nutzungskluft war ein Phänomen, das sich vor allem in Graz deutlich abzeichnete. Sowohl Lehrkräfte als auch Schülerinnen und Schüler sprachen immer wieder von den vielen Möglichkeiten des Einsatzes der Notebooks. Auf den tatsächlichen Einsatz hin befragt stellte sich heraus, daß nur ein Bruchteil dieser Möglichkeiten tatsächlich im Unterricht umgesetzt wurde. Das Argumentationsmuster "Wir hätten XY verwenden können, haben das aber nicht getan" wiederholt sich mehrfach in den Interviews. Das gilt sowohl für Lernsoftware als auch für das Internet:

PAB: Gibt es im anderen Unterricht auch so ein Programm noch?

SF12: Wir haben einmal Physikprogramme gekriegt, aber die haben wir noch nicht verwendet.

SF8: Letztes Jahr haben wir es schon gehabt.

PAB: Also im Mai. (4)

Auf die Frage, was der Einsatz der Notebooks im Unterricht verändert hat, antworten die Schülerinnen und Schüler u.a.:

SF3: Verwendung in Gegenständen: in Mathematik, Derive

PAB: Wie verwendet Ihr das Programm?

SF3: Das Derive. Heuer gar nicht. Voriges Jahr hab ich mir es angeschaut. Es ist ein bißchen umständlich, nicht benutzerfreundlich. (14)

SF9: Daß man vor allem durch das Internet den Unterricht selber ergänzen kann. Das man sagt, das Thema jetzt, daß man Zusatzinformationen ...

PAB: Wo macht's das?

SF9: Ich selber hab es zwar noch nicht gemacht. Aber ich weiß, daß man es machen könnte. Zum Beispiel in Geographie haben wir es in der Stunde gemacht. Die Geolehrerin hat gesagt, das Thema schaut aus, als ob es euch interessieren würde, so jetzt werden wir das herunterladen. Das haben wir in einer Stunde auch probiert. (16)

Das Anwendungsspektrum der Notebooks war in Graz insgesamt eher gering. Der Versuch des Mitschreibens scheiterte für die meisten Schülerinnen und Schüler. Lernprogramme bzw. fachspezifische Unterrichtsprogramme wurden kaum verwendet. Fallweise wurde in Mathematik Derive eingesetzt. Dazu kamen einzelne Informationsrecherchen mit dem Internet, vor allem für Referate bzw. für die Stundenvorbereitung von einzelnen Lehrkräften (LF4,3). Dabei wurde vor allem die Zeitersparnis begrüßt.

PAB: Wie ist das mit dem was am Netz ist und dem, was man auf's Internet stellen kann und dem was man an Lernprogrammen brauchen kann? Habt Ihr Euch schon etwas vom Internet heruntergeholt?

SF11: Ja. Für Referate. Es ist eine Zeitersparnis. Man braucht nicht in die Bibliothek reinrennen und schauen, was da ist. So kann ich mir herunterholen, was ich brauche. (11)

Nach übereinstimmenden Aussagen von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sind die häufigsten Verwendungsweisen der Notebooks nicht schul- oder lernbezogen. Sowohl im Unterricht als in den Pausen wird es vor allem zum Surfen, Chatten sowie Spielen verwendet.

PAB: Was glauben Sie, wofür die Schüler hauptsächlich ihr Notebook verwenden? Ich frage jetzt nicht danach, wofür sie es verwenden sollen. Wofür verwenden sie es wirklich?

Alle: Spielen, Internetsurfen, und Chatten.

LF7: Wenn man am Nachmittag da ist, sind einige da, die im Internet auf Surf-Tour sind, was auch immer sie da suchen.

PAB: Was glauben sie, was sie da suchen?

LF7: Schwer zu sagen. Nicht notwendigerweise Materialien, die für den Unterricht gedacht sind. (19)

Dann folgt in den Nennungen mit dem Mitschreiben die erste schul-/lernbezogene Tätigkeit (SF 22ff.). Einige besonders computerinteressierte Schüler nutzen die Notebooks auch zum Programmieren oder beschaffen sich Programme und Treiber via Internet. Das sind aber private Einzelinitiativen, die nicht von der Schule koordiniert werden.

SF4: Ich persönlich verwende das Internet eigentlich nur dafür, um irgendwelche Treiber für Teile zu kopieren, die ich zu Hause in meinem Computer habe oder irgendwelche Updates. (30)

Einer der wichtigsten Internet-Dienste, das E-Mail wurde aufgrund technischer Probleme erst in den beiden letzten Wochen des Untersuchungszeitraumes verwendet. Auch das geplante

interne Klassennetz konnte nach den Angaben in den Interviews im Untersuchungszeitraum kaum verwendet werden.

PAB: Was mich erstaunt ist, wenn ich Euch zuhöre ist, daß keiner von Euch E-Mail verwendet hat.

SF2: Das ist neu, das ist noch nicht lange her. Ein paar haben es ausprobiert.

SF11: Es ist uns erst jetzt angeboten worden. Ein paar haben es jetzt schon ...

PAB: Habt Ihr schon einmal eine Arbeit, eine Hausarbeit, die Ihr gemacht habt, ins Netz gestellt?

*Allgemeines Nein.*

SF10: Einmal hätten wir den Schularbeitenstoff für eine Informatikschularbeit als E-Mail bekommen sollen, aber der ist nicht angekommen. Einmal hab ich irgendwas von einer Informatikschularbeit gesehen ...

SF9: Das war aber nicht konkret, daß wir den Informatikstoff so gekriegt hätten, sondern ein Versuch.

(...)

SF1: Weil alle heiligen Zeiten das Netzwerk kaputt geht.

PAB: Alle heiligen Zeiten heißt was? Jeden Tag oder jede Woche?

SF2: Auf einmal bricht es zusammen, dann funktioniert es einmal nicht und nach einer halben Stunde funktioniert es wieder. (32f.)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Als zentrale Anwendung des Notebooks in Bregenz wurde das interne Netzwerk beschrieben, über das die verschiedensten unterrichtsbezogenen Informationen ausgetauscht wurden. Dazu kamen den Aussagen der Lehrkräfte zufolge fachspezifische Anwendungsprogramme in Mathematik, Chemie und Physik. In Physik wurden auch Simulationsprogramme eingesetzt.

Die Internet-Aktivitäten fielen aufgrund der Instabilität des Netzes bzw. der Rechner und wegen der langen Ladezeiten sehr gering aus, wie die Lehrkräfte schilderten. Die didaktische Begleitung der wenigen Versuche war gering. Im Fach Bildnerische Erziehung wurde eine Homepage gestaltet, die allerdings monatelang unverändert blieb. Die Einrichtung einer Homepage wurde nicht als ständig zu aktualisierendes Service verstanden, sondern eher im Sinne eines einmal aufzustellenden Denkmals.

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Die schulbezogenen Anwendungen der Notebooks in Tamsweg wurden als klassische Offline-Anwendungen in den Bereichen Textverarbeitung, der Gestaltung von Hausübungen, Referaten und Mitschriften beschrieben. Anfangs hatten die meisten Schülerinnen und Schüler versucht mitzuschreiben. Zum Erhebungszeitpunkt waren es nur noch vier, die regelmäßig ihr Notebook zur Mitschrift verwendeten. Die anderen kapitulierten an der Schwierigkeit, Skizzen schnell zu zeichnen und in den Text zu integrieren, an dem beträchtlichen Aufwand, um zu einem guten Ausdruck zu kommen oder an anderen Problemen.

ST11: Ja, ich mach die Mitschrift eigentlich nur mehr handschriftlich, weil ich mir die Arbeit nicht mehr antu', das Ausdrucken. Und außerdem sind die Tintenpatronen ziemlich teuer. Da druckt man vielleicht vierzig Seiten aus und sie sind leer. (8)

Da bis zum Erhebungszeitpunkt weder ein internes Netz noch ein Internetzugang vorhanden war, gab es auch keine Online-Anwendungen.

Vereinzelt wurden auch Schularbeiten mit dem Notebook geschrieben. Der Einsatz des Notebooks in einer Prüfungssituation war für einige Schüler sehr problematisch. Sie fanden sich damit nicht zurecht und schrieben außergewöhnlich schlechte Schularbeiten, wie sie in den Interviews schilderten:

ST8: Meine Schreibtechnik hat sich auch verändert, die ist einfach besser geworden. Schularbeiten, ich hab zweimal ein Problem gehabt bei der Schularbeit, weil ich zu viele Fenster offen gehabt habe und, das habe ich zuerst nicht gewußt, und da ist er mir abgestürzt.

GST: Was ist dann passiert? Du hast zuviele Fenster offen gehabt und dann ist was passiert?

ST8: Das Programm ist mir abgestürzt. Und da habe ich bei der Schularbeit keine gar so gute Note gehabt, weil ich's nicht abgesichert habe.

GST: Aber das funktioniert mittlerweile? Oder ist er bei den letzten Schularbeiten noch jemandem abgestürzt? Niemand?

ST6: Mir. Da ist er mir abgestürzt, und ich habe nichts gespeichert gehabt. Und, da waren natürlich zwei Stunden drinnen. Ich bin nicht mehr zusammengekommen. (7)

Das einzige von den Schülerinnen und Schülern genannte fachspezifische Programm, ein Englisch-Vokabel-Programm, wurde auch intensiv verwendet.

### **BG/BRG Wels**

Der Notebook-Projektleiter stellte seinen Mathematikunterricht völlig auf computergestützten Unterricht um. Dabei benutzte er, wie er im Interview darlegte, sowohl fachspezifische Programme wie Mathcad und Derive als auch das lokale Netzwerk. Die Anwendungsbreite der Notebooks war in diesem Fach sehr groß.

Zu einem fächerübergreifenden Projekt kam es in den Fächern Mathematik und Biologie, in dem auf der Basis von Excel das Räuber-Beute-Problem dargestellt wurde.

In Geschichte und Englisch wurde fallweise das Internet genutzt, in Zeichnen das Programm CorelDraw. Ansonsten wurden die Notebooks zur Mitschrift und für andere schriftliche Arbeiten eingesetzt. Das Anwendungsspektrum insgesamt war also eng.

In einigen Fächern wurde die Verwendung der Notebooks explizit verboten, die entsprechenden Lehrkräfte waren aber beim Interview nicht anwesend. In einem Fall erklären die anderen Lehrkräfte das Problem mit dem Alter des betreffenden Lehrers bzw. der störenden Lautstärke einer Klasse tippender Schüler.

### **KTS Villach**

In Villach klafften die beiden Pole der Anwendung wie sie die Lehrkräfte beschreiben weit auseinander. Einige sehr PC-kompetente Lehrkräfte verwendeten die Notebooks intensiv und arbeiten mit dem lokalen Netzwerk sowie mit fachspezifischen Programmen. Lehrkräfte, die vor allem praktische Fächer wie Küche, Servierkunde etc. unterrichten, setzten die Notebooks ihren Aussagen nach gar nicht ein, obwohl sie sonst z.T. PCs verwenden und fallweise auch den EDV-Saal. Sie haben allerdings durchaus Vorstellungen, was sie mit den Notebooks machen könnten. Dem standen bislang aber technische, organisatorische und Kompetenz-Probleme im Weg. Der nötige persönliche Mehraufwand, um diese Probleme zu beseitigen, wird aber gescheut, obwohl es eine grundsätzliche Bereitschaft gibt, IKT zu verwenden.

LU11: Es ließe sich sicher in meinem Gegenstand einsetzen, wenn man also vernetzt arbeiten kann, wenn man Angaben austauschen kann, wenn man Anweisungen weitergeben kann. Also so eine Art Übungsfirma in einer Klasse, da habe ich mir schon überlegt,

ob sich das machen läßt. Wo ich jetzt die Argumente gehört habe, daß das zu viel Einschränkungen beim Lehrstoff bedeuten kann, das ist dann die andere Seite. Da riskier´ ich sicher Sachen, wo man sagt, der eine gibt dem anderen seinen Teil, der bearbeitet das, gibt das wieder zurück, dann wird es wieder von einer anderen Gruppe bearbeitet. Zum Beispiel. Ich hab mich noch nicht auseinandergesetzt mit dem Thema, wo und wie und ob es möglich ist. Das müßte man alles erst klären. Ich bin nicht abgeneigt. (30)

LU9: Vorteil, Vorteile in der Verwendung des Notebooks auch im Geographieunterricht, bringt es natürlich sicherlich einiges. Wobei ich sagen muß, ich hab es im Geographieunterricht bisher noch nicht verwendet. Aber, wie gesagt, Internet zum Beispiel, da ist gerade für den Geographie- und für den Geschichteunterricht sehr viel drinnen.

PAB: Im Geographieunterricht haben Sie es noch nicht eingesetzt. Im Geschichteunterricht?

LU9: Auch noch nicht, weil ich wie gesagt, eben dadurch, daß durch das Materialsammeln und das Sichten ist eben dermaßen viel Zeit verloren gegangen, und da muß ich schauen, daß ich mit dem Lehrplan zurechtkomm´. (3f.)

Die Lehrkräfte, die praktische Fächer unterrichten, wurden nicht auf den Notebooks eingeschult, besitzen z.T. keines und sie wurden auch nicht ausführlich über die Möglichkeiten und die Ziele des Notebook-Projektes informiert, wie sie berichten (LU8, 5; LU10, 23). Das Haupthindernis des Notebook-Einsatzes waren aber ihre Befürchtungen, daß sie dadurch einen erheblichen Mehraufwand zu erwarten hätten.

Einige Lehrkräfte (LU5, LU3) nutzten das Internet nicht für den Unterricht, sondern ausschließlich zur eigenen Unterrichtsvorbereitung als Informationsquelle. Im Religionsunterricht wurden darüber hinaus die auch via Internet zugänglichen problematischen Inhalte wie Pornographie und Neonazismus zum Thema einiger Unterrichtsstunden (LU3, 14f.).

Die wenig EDV-kompetente aber den neuen Medien gegenüber offene Englisch-Lehrerin verwendete das WWW als "Ressourcenquelle" (LU4, 20) inner- und außerhalb des Unterrichts.

Zusätzlich wurde das WWW auch für nicht direkt unterrichtsbezogene Aktivitäten verwendet. So bereitete die Klasse Exkursionen und Schulreisen durch WWW-Recherchen vor (LU9, 31f.; LU6, 32).

Das Anwendungsspektrum in Villach konzentrierte sich nach den Aussagen der Lehrkräfte und der Klasse vor allem auf das MS-Office-Paket. Das betraf sowohl den angeleiteten Notebook-Einsatz im Unterricht als auch die selbständige Notebook-Nutzung durch Schülerinnen und Schüler mit guten Computer-Kenntnissen. In einer Englisch-Gruppe wurde intensiv mit PowerPoint gearbeitet, in Mathematik mit Excel, in Textverarbeitung mit Word. Dazu berichten Lehrkräfte und die Klasse von einigen fachspezifischen Anwendungen. Das klasseninterne Netz wurde zum Austausch von Daten, v.a. Schul- und Hausübungen benützt. Fallweise wurde auch das WWW als Informationsressource eingesetzt und HTML-Seiten wurden erstellt.

Der Maschinschreib- und Steno-Unterricht ist seit dem Vorhandensein der Notebooks vollständig auf computerbasierten Unterricht umgestellt worden, was von den Schülerinnen und Schülern auch begrüßt wird.

SU3: Und wir machen das jetzt eigentlich so, daß wir in der ersten Gruppe, weil wir haben noch eine recht junge, wir machen kaum noch Steno, oder gar keins mehr, und wir machen jetzt auch kaum mehr Maschinschreiben.

PAB: Sondern?

SU3: Nur noch Computer. (17)

Die Intensität des Notebook-Einsatzes hängt sehr stark von der Einstellung und der Bereitschaft der einzelnen Lehrkräfte ab. Das zeigte sich in Villach besonders deutlich, wo die Notebook-Klasse in vielen Fächern in zwei Gruppen mit zum Teil unterschiedlichen Lehrkräften geteilt war. In einer Gruppe wurden die Notebooks in verschiedenen Fächern häufig verwendet, in der anderen Gruppe nur in Mathematik und Rechnungswesen (SU7, 3).

Diejenigen Schülerinnen und Schüler, die in der Gruppe waren, in der die Notebooks intensiv eingesetzt wurden, bewerten ihre Erfahrungen als sehr positiv. Sie können besser mit Computern umgehen als andere Klassen (SU10, 7) und sie glauben, daß sie mit ihren Kompetenzen besserer Chancen auf dem Arbeitsmarkt haben (SU10, 6).

SU10: Ja, bei mir war das eigentlich so: Wie ich in die Schule gekommen bin, da haben wir auch schon mit dem Computer zu arbeiten angefangen, da habe ich eigentlich sehr wenig davon verstanden. Und jetzt haben wir eben letztes Jahr ein Laptop bekommen, da kann man sich schon direkt dazusetzen und ein bißerl arbeiten, oder im Unterricht haben wir es auch verstärkt gemacht. Da haben wir eigentlich schon sehr viel profitiert davon, so wie Web-Seiten erstellen, oder Powerpoint-Präsentationen. Wenn man sich da mit anderen Klassen vergleicht, haben wir schon ein bißerl ein höheres Niveau. Also, weil, ich war jetzt einmal in einer anderen Klasse drinnen, in einer vierten, computermäßig stehen wir eigentlich sehr gut, im Gegensatz zu denen. Ja, es ist sicher auch viel mehr zu tun, als wie eine andere Klasse zu tun hat, weil wir ja doch von den Lehrern Aufgaben über den Computer bekommen. Da kriegt man dann eben Probleme auf, die muß man halt dann austüfteln, oder so. Eigentlich finde ich für den weiteren Lauf, wenn du irgendwo in der Schule ausscheidest und nach der fünften, nach der Matura irgendwohin arbeiten gehst, du dich doch im HTML-Code schon auskennst, oder schon Kenntnisse hast. Da tust du dir sicher dann leichter, wo es jetzt ja manchmal sicher schon ein wenig problematisch zu werden scheint. (6)

Das Internet wurde von den Schülerinnen und Schülern vor allem in den Freistunden und für nicht schulbezogene Aktivitäten verwendet. Surfen und Chatten waren dabei ein sehr beliebter Zeitvertreib (SU12, 27; SU4, 27).

### **SKI-HAS Schladming**

Die Nutzung der Notebooks für den Unterricht gestaltete sich insofern sehr schwierig, als ca. ein Drittel der Schülerinnen und Schülern des Vorbereitungslehrgangs - die neue Notebook-Klasse seit dem Herbst 1996 - kein Notebook hatte (LR4, 19). Es war daher in vielen Fächern nicht möglich, im Unterricht mit den Notebooks zu arbeiten. Stattdessen wurden sie häufig für Hausübungen eingesetzt, die von den Schülerinnen und Schülern ohne Notebook entweder auf privaten PCs oder im EDV-Saal der Schule gemacht wurden (LR6, 12; LR2, 19; LR5, 19). In Fächern wie Textverarbeitung wurde für den Computereinsatz nach wie vor der EDV-Raum aufgesucht, berichten die Lehrkräfte (LR2, 4).

LR4: Ich unterrichte in der jetzigen Klasse Rechnungswesen. (...) Wie schon gesagt, aufgrund der technischen Ausstattung, dadurch, daß nicht alle Schüler einen PC, ein Notebook, haben, ist es im Unterricht nicht möglich, damit zu arbeiten. Da wird konventionell gearbeitet, wie immer. Eine Änderung hat es bei den Hausübungen gegeben. Die

Schüler machen die Hausübungen am Notebook bzw. die anderen am PC zu Hause. (5f.)

Einige Lehrkräfte haben weitreichende Vorstellungen, wie sie das Internet und ein lokales Netzwerk in ihren Unterricht integrieren könnten. Allerdings konnten all diese Ideen bislang aufgrund technischer Probleme nicht ausprobiert werden. Hier zeigt sich eine deutliche Nutzungskluft (LR1, 16f.).

LR1: Auf der anderen Seite, wenn ich sage, es hat eine Schere ergeben, was meine Vision von dem, was könnte man wirklich damit machen und was kann man damit machen, ist so auseinandergegangen. Die Schere ist klaffen offen geblieben und hat sich für mich selber noch nicht geschlossen. (3)

LR4: Meine Zukunftsvision wäre, wenn alle ein Notebook hätten, daß ich nicht mehr die Beispiele austeilen muß, sondern daß sie sich herunterholen könnten, um damit zu arbeiten.

GST: Vom Netz herunterholen?

LR4: Vom Netz herunterholen. Voraussetzung ist, daß alle Schüler ein Modem hätten, und alle ein Notebook. Das ist ja nicht gegeben. (6)

Zu Beginn des Notebook-Einsatzes herrschte bei den Schülerinnen und Schülern große Begeisterung, und sie versuchten in verschiedenen Fächern mitzuschreiben. Dem folgte bald eine Phase der Ernüchterung und die Mitschriften auf dem Notebook ließen immer mehr nach. Die technischen Prozeduren waren den meisten angesichts der geringen Vorteile zu aufwendig.

Besonders deutlich wird das am Beispiel des Deutschunterrichts, wo nach anfänglichem Enthusiasmus eine Phase der Ernüchterung eintrat. Die erhofften Erleichterungen in punkto Hausübungen und Mitschriften erwiesen sich als verfehlt. Übrig blieben besser lesbare und schöner gestaltete Hausübungen. Von einigen Lehrkräften wurden die Notebooks zur Unterrichtsvorbereitung genutzt (LR5, 20; LR6, 20; LR7, 20).

LR7: Ja, in meinem Fach, Deutsch, ist das Notebook zunächst mit großer Begeisterung aufgenommen worden. Der Grund war nicht so sehr der Gestaltungswille, sondern der Grund war schlicht und einfach der, daß man den Tücken der deutschen Rechtschreibung mit installierten Rechtschreibprogrammen aus dem Weg gehen wollte. Da ist gleich der Wunsch gekommen, eine Schularbeit am Notebook zu schreiben, möglichst auch mitzuschreiben in der Stunde. Es waren zunächst ganz hochgesteckte Ziele. - Der Begeisterung ist - ich rede jetzt von der 2Schi-Klasse - bald die Ernüchterung gefolgt, denn die installierten Rechtschreibprogramme können die Tücken der "daß"-Schreibung eigentlich nicht erkennen, und es hat sich eigentlich nicht sehr viel geändert, oder man war doch unter Streß und konnte die Rechtschreibprüfung doch nicht gleich machen. Es hat sich eigentlich doch nicht sehr viel geändert. Das Mitschreiben im Unterricht ist eine Zeit lang praktiziert worden, mußte dann aber aufgegeben werden, nachdem nicht mehr alle Schüler ein Notebook zur Verfügung hatten, oder ein oder zwei Notebooks in Reparatur waren. Es ist dann relativ bald aufgegeben worden, und man ist zum konventionellen Unterricht zurückgekehrt. Was für mich geblieben ist, bessere Lesbarkeit der Hausübungen und dadurch einfachere Korrekturmöglichkeit. Das ist für mich geblieben. Und das betrifft auch den Aufbaulehrgang. (13f.)



### 9.2.4.2 Geschlechterspezifische Unterschiede

In den vorliegenden Studien zum Computereinsatz in der Schule zeigt sich, daß zwischen der Computernutzung von Jungen und Mädchen gewichtige Unterschiede bestehen.<sup>126</sup> Dittons Feststellung "Computer sind eine Domäne der Jungen"<sup>127</sup> bestätigt sich auch in der vorliegenden empirischen Untersuchung. Die Unterschiede liegen sowohl in der Quantität als auch in der Qualität der Computer- und Internet-Nutzung. Quantitative Studien kommen immer wieder zu denselben Ergebnissen, wie sie Haider in der COMPED-Studie 1994 ausweist:

"Mädchen haben einen geringeren Zugang zu Computern, eine weniger positive Einstellung zu ihnen und nutzen sie schulisch und außerschulisch deutlich weniger oft als Buben. Diese Phänomene sind weltweit zu beobachten und führen dazu, daß auch das Wissen der Mädchen über Computer etwas geringer ist."<sup>128</sup>

Mädchen gehen aber auch anders mit dem Medium Computer um als Burschen. Sie "sind im Zusammenhang mit dem Computergebrauch stärker an einfachen praktischen Anwendungen interessiert als an der algorithmischen Problemzerlegung oder an technischem 'Schnickschnack'."<sup>129</sup>

Die Gründe dafür liegen zu einem Teil in der traditionellen geschlechtsspezifischen Sozialisation der Kinder, die Buben eher den Umgang mit Technik und mit rationalen Problemen nahelegt, während Mädchen nach wie vor ihre Fähigkeiten vor allem im sozialen und emotionalen Bereich entwickeln sollen. Damit beginnt der Teufelskreis der Rollenklischees, die erst anerzogen, dann als konkretes Verhalten sichtbar und schließlich als allgemeine Eigenschaften dem jeweiligen Geschlecht zugeschrieben werden, wonach sich dann wieder Erziehungs- und Ausbildungsvorgaben richten.

Zum anderen werden die Rollenklischees auch im konkreten Unterrichtsgeschehen verstärkt, da vielen Lehrkräften das Bewußtsein dafür fehlt. Das reicht von der unkritischen Verwendung von Unterrichtsmaterial, das mit derartigen Klischees durchsetzt ist, bis zur unbewußten Bevorzugung von Buben durch Lehrkräfte, da sie diesen mehr PC- und Technik-Kompetenz zutrauen.

Von Schülern erwarten sowohl die Lehrkräfte als auch die Schülerinnen und Schüler eine gewisse PC-Kompetenz. Unter den Burschen ist PC-Kompetenz ein Teil ihres sozialen Prestiges. Sie sind daher einer Erwartungshaltung und einem gewissen Gruppendruck ausgesetzt. Von Schülerinnen wird eine PC-Kompetenz nicht grundsätzlich erwartet, weder von den Lehrkräften noch von den Kolleginnen und Kollegen in der Klasse. Inkompetenz in Sachen Computer beeinträchtigt daher auch nicht ihr soziales Prestige und es gibt keinen entsprechenden Erwartungsdruck. Die rollentypische Erwartungshaltung stärkt somit das rollentypische Verhalten:

LV2: Ich glaube aber schon, daß es mit der Geschlechterrolle auch etwas zu tun hat. Es kann ein Mädchen sehr viel leichter sagen, das interessiert mich nicht, das tue ich nicht, als ein Bursch, denn wenn ein Bursche sagt, ich kenne mich da nicht aus, glaube ich ist es

<sup>126</sup> Siehe hierzu auch den Überblick von Hoelscher: Kind und Computer. Spielen und Lernen am PC. Berlin u. a.: Springer Verlag 1994.

<sup>127</sup> Ditton, Harmut: Informationstechnologien und Schule - Einstellungen von Eltern und Lehrern. In: Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung, Heft 3, 1989, S. 204.

<sup>128</sup> Haider: Schule und Computer, S. 241.

<sup>129</sup> Haider: Schule und Computer, S. 242f.

für ihn sehr viel schwieriger, in der Gruppe zu bestehen. Für ein Mädchen stelle ich mir das leichter vor.

GST: Also daß man es den Mädchen durchaus zugesteht, daß sie sich da nicht auskennt, mehr als einem Burschen.

LV3: Oder sie sagen, so es machen es eh´ die Burschen. Weil wir Mädchen können das eh´ nicht. Also, "Geh, du kannst es eh´ nicht!" Also daß die Burschen quasi sagen, das erwarten wir gar nicht von den Mädchen, daß sie das auch können.

GST: Ja.

LV3: Oder denken´s gar nicht dabei, zu wem andern sagen sie, "Freilich, das muß du können!", und zu einem Mädchen sagen sie das nicht. "Jaja, ich erkläre es dir dann schon." Das typische Rollenverhalten wird hier ausgebaut. (27)

Auch das konkrete Verhalten der Schülerinnen und Schüler festigt die Rollenklischees, wenn es nicht von den Lehrkräften kritisch hinterfragt und thematisiert wird. Buben zeigen im Durchschnitt hinsichtlich des Umgangs mit dem Computer und Internet ein größeres Selbstbewußtsein, das bis zur Dominanz gehen kann. Sie streichen ihre EDV-Kenntnisse - sofern vorhanden - deutlicher hervor als die Mädchen. Das wird von vielen befragten Lehrkräften in unserer Untersuchung bestätigt.

LT4: Im Informatikunterricht müssen nicht unbedingt die Burschen die besseren sein. Das einzige ist, wenn sie es sind, dann schreien sie lauter.

GST: Wenn sie besser sind, dann ...

LT4: Wenn sie glauben, daß sie die besseren sind, dann schreien sie lauter. (30)

Die Burschen interessieren sich im allgemeinen auch über den Unterricht hinaus für die neuen Technologien und verschaffen sich aus Fachmagazinen, einschlägigen Büchern, von Freunden oder einfach durch Ausprobieren einen zum Teil beträchtlichen Wissensvorsprung vor den Mädchen. Sie bewältigen laut Aussagen von Lehrkräften auch technisch schwierige Aufgaben. Die Computer-Gurus waren in den hier untersuchten sechs Schulklassen jeweils Burschen.

Laut Einschätzung von Lehrkräften zeigen Burschen grundsätzlich mehr Bereitschaft und Neugier, am Computer etwas Neues zu lernen, während die Mädchen meist nur das Notwendigste erledigen. Die Mädchen sind im Umgang mit dem Computer weniger enthusiastisch und eher pragmatisch orientiert. Sie haben schnell Angst, etwas falsch zu machen, während die Burschen verschiedene Dinge einfach ausprobieren. Die Mädchen messen dem Computer insgesamt weniger Bedeutung bei als die Burschen und scheuen auch schwierigere Aufgaben. Ein Informatik-Lehrer charakterisierte sie als "brave Anwender" (LV4, 24). Sie verwenden die Computer in der Schule fast ausschließlich für unterrichtsbezogene Tätigkeiten, während ein Teil der Burschen die verschiedensten Anwendungen ausprobiert und damit auch ständig ihre Kompetenz erweitern.

Das führt nach Beobachtungen einiger Lehrkräfte oft dazu, daß sich die Mädchen bei konkreten Fragestellungen oder Problemen im Zusammenhang mit den Computern hinter den Burschen verstecken. Zusammen mit dem dominanten Kommunikationsverhalten einiger Burschen vor allem beim fragend-entwickelnden Unterricht, ergibt das eine Dynamik, die vorhandenen Rollenklischees klar verstärkt.

Abwertende, beleidigende oder sexistische Bemerkungen der Burschen über die Technik-Kenntnisse der Mädchen gab es in dieser Untersuchung nur in einem Fall. Typischerweise wurde es von dem betreffenden Burschen als Spaß verstanden, während das angegriffene Mädchen beleidigt und offensiv reagierte (s.u.).

Die Schülerinnen und Schüler nehmen geschlechterspezifische Unterschiede im Umgang mit dem Computer in unterschiedlichem Ausmaß wahr, sehen es aber nicht als großes Problem an. Einzig die abwertenden Äußerungen von Burschen über die Computerkenntnisse von Mädchen werden von diesen kritisiert. Über die Ursachen der Ungleichheit findet kaum Reflexion statt. Nach den Gründen befragt, kommen nur sehr allgemeine Antworten bzw. Ratlosigkeit. Die Beschreibung der Unterschiede aus der Sicht der Mädchen folgt typischerweise einem dreistufigen Diskursmuster:

Auf die Unterschiede hin befragt, liegt die erste Antwort auf der Bewertungsebene. Die Mädchen geben an, daß die Burschen in ihrer Klasse besser mit dem Computer umgehen können. Dieser Unterschied bezieht sich zumeist auf das technische Handling und weniger auf gestalterische oder kreative Elemente. Für sich selbst konzedieren sie nur ein technisches Minimalverständnis oder gar Unverständnis. Die Mädchen erklären das zweitens auf der Verhaltensebene, indem sie beobachten, daß sich die Burschen öfter und intensiver mit dem Computer beschäftigen. Sie selbst machen nur das nötigste. Die eigentliche Erklärung für dieses unterschiedliche Verhalten bleibt sehr allgemein und spricht Männern allgemein ein größeres Interesse für Technik und Computer zu. Dies wird als allgemeines, nicht weiter erklärbares Geschlechtermerkmal akzeptiert. Paradigmatisch für dieses Diskursmuster ist folgender Interviewausschnitt.

ST5: Also ich glaube, daß unsere Burschen mehr Verständnis für den Computer haben. Also, der ST1 kennt sich super mit dem Computer aus. Ich habe keine Ahnung. Ich kenn mich teilweise gar nicht aus. Beim Freelance Graphics steh ich total daneben.

GST: Wo stehst Du total daneben?

ST5: Das Freelance Graphics check ich nicht. Außerdem ich bin viel aggressiver gegen mein Laptop. Manchmal denk ich mir, ich pack ihn und schmeiß ihn hinaus. Da tu ich mich wirklich so ärgern. Das glaubt mir vielleicht niemand. Da setzt es dann voll aus und Du könntest ihn hinausschmeißen.

GST: Du findest, daß ist bei den Burschen nicht so?

ST11: Nein, bei denen ist es ... Das taugt mir irrsinnig, wenn die Fehler während der Stunde auftreten, weil da kann ich wenigstens wen fragen. Da geh ich zum ST1 oder zum H.. Und wenn es daheim passiert, dann weiß ich nicht, was ich tun soll, dann setz ich mich daheim hin, dann weiß ich auch nicht mehr was ich tun soll, einfach weil mir das Verständnis dafür ein bißchen fehlt.

ST12: Die Mädels machen nur das, was nötig ist, und die Jungs beschäftigen sich viel mehr mit dem Notebook. In Textverarbeitung weiß ich zum Beispiel nur das Grundlegende, und weitere Funktionen sind mir egal. Wenn ich's nicht machen muß, dann mach ich's nicht.

GST: ST2, was sagst Du dazu?

ST2: Ja, ich glaube auch, daß sich die Buben mehr damit beschäftigen. Mich interessiert das nicht, was ich alles damit tun kann, nur das Wichtigste.

GST: Kennen die sich im Schnitt besser aus? Glaubst Du?

ST2: Ja.

GST: Stimmen da alle Damen zu?

*Allgemeine Zustimmung*

GST: Ja. Die ST13 sagt nicht ja.

ST13: Doch, doch. Das heißt aber nicht, daß die Burschen jetzt allgemein mehr Verständnis dafür haben. Das möchte ich nicht sagen.

GST: Sondern? Woher kommt das?

ST13: Weil oft sagen die Buben wieder, "Ja typisch Frau. Computer und das tut nicht."

GST: Das sagen sie in der Klasse?

ST13: Nein, in der Klasse nicht.

GST: Außerhalb der Klasse. Woran glaubst Du liegt das, daß sich laut Eurer Meinung die Burschen besser auskennen?

ST13: Na ja, eigentlich interessieren sich für Technik und Computer doch eher mehr die Burschen, ganz allgemein. (24f.)

Eine Schülerin (ST13) äußert Unbehagen gegenüber dem beschriebenen Diskursmuster, doch an weiteren Argumenten fehlt es ihr, und sie endet wieder in Allgemeinplätzen zu den Geschlechterrollen. Ebenfalls registriert wird von ihr die offene Diskriminierung, die in den immer wieder vorkommenden abqualifizierenden Äußerungen von Männern über die Computerkenntnisse von Frauen liegt. In ihrer Klasse kann sie dieses Verhalten allerdings nicht ausmachen.

Nach den Gründen für das unterschiedliche Interesse befragt, entsteht meistens Ratlosigkeit (z.B. SU11, 37). Nur in wenigen Fällen werden von seiten einiger Burschen unreflektierte Rollenklischees, biologistische Erklärungsmuster (Su4, 39) oder sexistische Witzeleien eingebracht (SU5, 37). Die meisten Schülerinnen und Schüler gehen davon aus, daß es keine prinzipiellen geschlechterspezifischen Unterschiede zwischen Burschen und Mädchen im Umgang mit IKT gibt.

Die Schüler machen die geschlechterspezifischen Unterschiede im Umgang mit den IKT entweder an konkreten einzelnen Programmen fest, was wiederum Kompetenz signalisiert, bzw. werden diese Unterschiede vor allem von besonders kompetenten und von besonders schwachen PC-Usern überhaupt nicht wahrgenommen. Erstere sind ständig mit weniger Kompetenten konfrontiert, sowohl Mädchen als auch Burschen. Sie sind beiden überlegen, daher verschwimmt der Geschlechterunterschied. Die anderen haben selbst Probleme im Umgang mit dem Computer und können daher aus ihrer Sicht keine männliche Überlegenheit konstatieren ohne sich selbst als Außenseiter oder atypisch zu klassifizieren.

Schüler, die eine prinzipielle Überlegenheit des männlichen Geschlechts in punkto technischen Fähigkeiten vertreten würden, fanden sich bei den Interviewten kaum noch. Viele Schüler hielten ihre Kenntnisse zwar den Kenntnissen ihrer Mitschülerinnen als überlegen an, doch begründeten sie das mit ihrer intensiveren Beschäftigung aufgrund eines stärkeren allgemeinen Interesses für den Computer.

ST8: Weiß nicht. Die Madln tun sich für den Computer nicht gar so interessieren, während wir beim Arbeiten mehr probieren, vor allem der ST1 und der M. Die zwei kennen sich schon aus, vor allem der ST1. (27)

GST: Glaubst Du, daß sich bei Euch in der Klasse die Burschen besser auskennen wie die Dirndln, so einfach im Schnitt?

ST1: Im Schnitt? Ja, teilweise schon, teilweise auch nicht. Bei gewissen Programmen zum Beispiel bei Paintbrush, da kennt sich die S. aus. Da findest du Buben keinen. In gewissen Bereichen schon. In gewissen nicht.

GST: Die ist aber nicht da, die S.?

ST1: Nein, die ist nicht da.

GST: ST4, was sagst Du? Gibt es Unterschiede?

ST4: Ich finde nicht, daß es Unterschiede gibt, weil ich kenn mich selber auch nicht so gut aus am Computer. Ich geh auch meistens zum ST1 oder zum ST8. Oder zum M., der ist aber nicht da heute. Und ich seh keine Unterschiede. (26)

In nur einem Fall gab es eine betont biologistische Argumentation für die männliche Überlegenheit im Umgang mit IKT, die aber von den anderen Schülerinnen und Schülern nicht aufgenommen wurde. Im Gegenteil: eine Schülerin (SU) wehrte sich vehement gegen die biologistischen Erklärungen und sexistischen Bemerkungen des Klassenkollegen (SU4) und forderte ihn selbstbewußt zum Leistungsvergleich heraus. Die emotionale Spannung, mit der dieser Konflikt geführt wurde zeigt, daß über das Thema offensichtlich noch wenig diskutiert worden ist.

PAB: Hast Du dafür eine Antwort SU4?

SU4: Ich mein, daß das mit der Anatomie vielleicht zusammenhängt. (zu SU9) SU9 schau mich nicht so giftig an.

PAB: Was glaubst Du wirklich?

SU4: Vielleicht, daß sich der Mann mehr mit technischen Sachen auseinandersetzt und ...

PAB: Du glaubst es gibt einen Unterschied im Umgang mit dem Computer zwischen Burschen und Mädchen?

SU4: Wohl. Glaub schon.

PAB: Was machen die Mädchen?

SU4: Ja also, bei den Spielen, die Männer und Burschen spielen halt eher so Wirtschaftssimulationen und Autospiele und Kriegsspiele und so was und Strategiespiele und die Mädchen eher so die typischen Tippsenspiele.

(...)

PAB: Was ist Tippsen?

SU4: Das ist Solitär, Minesweeper, Golf und so, die ganzen Spiele. Beim Internetsurfen tun die Mädchen hauptsächlich Chatten.

PAB: Und die Burschen, was machen die?

SU4: Die schauen eher die Sexbilder an oder so. Dann, wahrscheinlich durch ihr technisches Verständnis interessieren sie sich viel mehr dafür und setzen sich auch daheim privat so dazu, was sonst eher nicht der Fall wäre.

PAB: SU3, was glaubst Du?

SU3: Ja, also ich glaube, daß man das nicht grundsätzlich nach Burschen und Mädchen teilen darf. Das hängt vom Menschentyp ab. Es ist nicht gesagt, daß sich ein Mädchen weniger für den Computer interessiert als ein Bursch. Das kommt auf den Typ drauf an. Ich für meinen Typ, ich schätz mich so ein, daß mich das sehr interessiert. Aber, es ist nicht gesagt, daß ein Mädchen nicht die gleichen Motive haben kann und sich aus den gleichen Motiven an den Computer setzt. Ich bin der Meinung, das kann man nicht so teilen.

(...)

PAB: Eine letzte Frage noch.

SU4 (zu SU9): Ja Du kapiert mehr von Deinem Make Up oder was auch immer.

SU9: Was wetten, daß ich mit Dir mithalten kann am Computer. Aber sicher sogar! (39ff.)

Deutlich erkennbar ist in diesem Interviewausschnitt auch die unterschiedliche Perspektive des Computer-Gurus SU3 auf die Geschlechterfrage. Für ihn sind andere Unterscheidungskriterien vorrangig. Er ist mit seinen EDV-Kenntnissen ja auch all seinen männlichen Klassenkameraden überlegen. Das Geschlecht ist seinen Erfahrungen nach daher kein Kriterium zur Erklärung unterschiedlicher Computer-Kenntnisse.

Den traditionellen Geschlechterrollen entsprechend beschreiben die Mädchen ihren Umgang mit dem PC als emotionaler. In der Benützung der Anwendungsprogramme seien sie kreati-

ver, was auch die Burschen bestätigen. Auch einige Lehrkräfte beschreiben die Mädchen vor allem in der Text- und Dokumentgestaltung als kreativer (LT7, 30; LT 1, 30).

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Sensibilität für die unterschiedliche Nutzung der neuen Technologien durch Burschen und Mädchen war bei den Lehrkräften wesentlich ausgeprägter als bei den Schülerinnen und Schülern. Diese nahmen vor allem wahr, daß die Mädchen das Notebook neben den schulischen Aufgaben vor allem zum Chatten via Internet nutzten, was bei den Burschen kaum verbreitet war. Sie beschreiben ihre Beschäftigung mit dem Internet eher als gezielte Informationssuche (SF4, 27f.). Das ist die Beobachtung zweier Burschen, der allerdings von keinem der anwesenden Mädchen widersprochen wird.

PAB: Wer von den Burschen chattet?

SF6: Ich hab ganz am Anfang einmal kurze Zeit, wie's in war.

SF4: Ich hab eine halbe Stunde gechattet.

SF9: Es gibt so ein Comic-Programm, wo man eine Figur hat und mit der Figur kann man chatten. Das macht es ein bißchen lustiger und das war einige Zeit schon relativ lustig.

PAB: Wieviel Burschen, wieviel Mädels sind in der Klasse?

SF11: Zweiunddreißig Schüler sind wir, sieben Mädels gibt es.

PAB: Die meisten Mädels chatten?

SF11: Ziemlich alle.

PAB: Und von den Burschen?

SF4: Nur ein paar. (27)

Die Lehrkräfte nahmen wesentlich mehr und differenziertere Unterschiede wahr. Die Mädchen der Klasse gingen vorsichtiger und scheuer mit den Notebooks um. Sie erfüllten nur die ihnen gestellten Aufgaben und machten kaum etwas darüber hinaus. Das ließ sich auch an den auf den Notebooks installierten Programmen ablesen. Während die Mädchen nur das installierten, was von den Lehrkräften angeordnet wurde, installierten die Burschen in der Klasse eine Reihe von zusätzlichen Programmen. Das führte nach den Angaben eines Lehrers dazu, daß die Notebooks der Mädchen zuverlässiger und problemloser laufen.

PAB: Wie wirkt sich das im konkreten auf das Projekt aus, daß die Burschen unbekümmerter sind.

LF6: Es ist für mich zum Beispiel typisch, wenn ich mir die Installation der Geräte anschau. Die Mädchen haben das oben, was sie oben haben müssen, wo man ihnen sagt, ihr müßt's jetzt euer Gerät vorbereiten und das und das muß installiert sein. Das ist dann auch oben. Da bemühen sie sich, das wird dann auch laufen. Wenn ich bei den Buben schau, dann ist das oben, wenn alles gut gegangen ist, und vieles andere auch. Sie probieren einfach herum und was sie noch dazu kriegen können, das spielen sie sich noch hinauf. Sie erzählen was sie schon alles getestet haben, während die Mädchen eher das tun, was man ihnen sagt. Die Mädchen würden nicht so sehr sich trauen, andere Dinge hinaufzuspielen. (28f.)

Die Burschen gingen nach übereinstimmenden Beobachtungen von männlichen und weiblichen Informatiklehrkräften sorgloser mit den Geräten um, probierten vieles aus, während sich die Mädchen nur wenig zutrauten. Ob Burschen oder Mädchen mehr spielten, darüber gibt es in der Lehrerschaft geteilte Ansichten.

PAB: Gibt es einen Unterschied in Bezug auf Buben und Mädchen im Umgang mit dem Computer?

LF6: Grundsätzlich nicht nur bei Notebooks. Es ist das alte Problem überhaupt, wie sie an einen Computer herangehen. Da gibt's den Unterschied sehr wohl noch. Wenn man den Eindruck hat, daß man von Anfang an alle irgendwie gleich behandelt und gleich auffordert ... Es ist einfach die Scheu bei den Mädchen wesentlich größer bzw. die Unbekümmertheit bei den Buben größer. Sie sind viel eher bereit, irgend etwas auszuprobieren, wo das Mädchen fünfmal fragt, obwohl nichts passieren kann. Burschen probieren einfach und kommen schneller ans Ziel. Die Mädchen lassen sich durch Buben viel leichter einschüchtern. Die Buben sind zum Teil wirklich interessiert, wissen auch viel, weil sie zum Teil in den Zeitschriften nachlesen und bringen dann irrsinnig viel zusätzliches Wissen und tun das auch relativ lautstark kund. Es ist zum Teil so, daß sich Mädchen dadurch einschüchtern lassen, obwohl ich glaube, daß sie nicht schlechter sind als Buben, am Computer. Sie sind nicht so unbekümmert, und sie gehen nicht so heran. (27f.)

Diese Unterschiede wirken sich auch auf die konkrete Mitarbeit im Unterricht aus. Die Ansprüche der Schülerinnen an die Lehrkräfte unterschieden sich von denen der Schüler.

LF8: Die Mädchen haben ihre Geräte stabiler konfiguriert. Die Geräte der Mädchen funktionieren einfach viel eher, weil sie weniger drauf haben. Sie haben einen anderen Zugang. Der Mann geht spielerisch heran. Die Frau will etwas Konkretes machen. Beispiel: Wenn ich in die Klasse hineinkomme und einen eher schwammigen Auftrag gebe, dann weiß ich, daß eigentlich im Durchschnitt die Mädchen zuerst sofort nachfragen, was sie denn tun sollen. Während die Burschen spielerisch herangehen, einfach tun. Wenn ich ein neues Programm habe, kann ich's ihnen ruhig hinschmeißen und sagen, "jetzt macht's irgendwas". Die Mädchen wollen einen ganz klaren Auftrag haben. Das geschieht dann auch ganz genau und exakt, während die Burschen auch ohne klaren Auftrag sofort irgend etwas machen. Darin ist Positives wie Negatives zu sehen. Die Mädchen haben ein funktionierendes Gerät. Das ist einfach so. (29)

Die Erklärungsansätze der Lehrkräfte für diese Unterschiede sind sehr vage. Die biologistische Erklärung einer Lehrerin findet nur wenig Zustimmung:

LF2: Was das betrifft, kann ich gar nichts sagen. Ich hätte nur dazu gesagt, daß das einfach in der Natur der Dinge liegt. Wie bei allem, das ist einmal so. (31)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die Lehrkräfte in Bregenz haben keine geschlechtsspezifischen Unterschiede im Umgang mit den Computern festgestellt. Die Unterschiede werden allerdings in der Zusammensetzung der Klasse deutlich, denn die Informatikklasse besteht aus dreizehn Burschen und nur drei Mädchen. Innerhalb der Informatikklasse vermuten die Lehrkräfte, daß die Mädchen mehr chateten als die Burschen. Der "Computer-Guru" der Klasse ist typischerweise männlich.

**BHS/BHAK Tamsweg**

Die Schülerinnen und Schüler nehmen hier klare geschlechterspezifische Unterschiede im Umgang mit dem Computer wahr. Die Mädchen gestehen den Burschen mehr Kompetenz aufgrund vermehrter Beschäftigung zu. Der Grund dafür wird in einem prinzipiell größeren Interesse von Männern für Technik und Computer gesehen. An diesem Erklärungsmuster wird von einer Schülerin zwar Unbehagen geäußert, doch fehlen ihr andere Erklärungsansätze. Einige Mädchen beschreiben ihre Defizite vor allem im technischen Handling der Computer. Bei auftretenden Problemen seien sie hilflos und überfordert.

Auch die Lehrkräfte beschreiben geschlechterspezifische Unterschiede in Bezug auf Neugier, Enthusiasmus und Lernbereitschaft. In puncto Kompetenz wird im Interview hervorgehoben, daß vor allem der PC-Besitz bzw. die private PC-Nutzung ein zentraler Faktor für die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler war.

LT5: Ich glaube, daß die Schüler gut sind, die schon vorher am Computer gearbeitet haben.

Da kann ich sofort zwei Mädchen aufzählen, die schon vorher einen Computer gehabt haben. Und die sind ..., die haben das Gerät auch ..., die gebrauchen das Gerät sehr gut. Und auch die Burschen, die gut sind, die haben vorher schon daheim einen Computer gehabt. Ich kenne sie schon vier Jahre, darum weiß ich das. Es gibt natürlich auch zwei, drei Burschen, die vorher keinen Computer gehabt haben und sich an dieses Niveau herangetastet haben, aber natürlich noch nicht so weit sind. (...)

LT6: Es war die Bereitschaft da. Einige Mädchen zeigen nicht so Bereitschaft sich Neues anzueignen, ja. Die werken halt dahin, und es geht und paßt, aber ohne unbedingt neue Kenntnisse zu gewinnen.

GST: Also die Burschen probieren da mehr aus?

LT6: Auch, ja.

LT7: Obwohl es bei den Mädchen in meiner Gruppe so ist, daß sie das Layout viel gewissenhafter machen.

LT1: Die Kreativität.

LT7: Sie sind vielleicht schwerer zu motivieren. Sie sagen, "das brauch ich eigentlich nicht." Aber wenn sie etwas machen, Hausübungen oder so, dann machen sie es einfach super. Die Burschen sagen eher, "für mich muß das funktionieren. Das kann ich, und das kann ich, die Funktion. Das andere ist für mich nicht so wesentlich." (30f.)

**BG/BRG Wels**

Die Informatiklehrerin beschreibt deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede zwischen Burschen und Mädchen im Umgang mit den Computern. Diese Unterschiede beziehen sich auf den Umgang mit Rechnern allgemein und nicht konkret auf die Notebooks. Auf die Ausführungen der Informatik-Lehrerin folgend beschreiben auch die beiden Informatik-Lehrer eine Reihe von Unterschieden.

LV2: Zwischen Burschen und Mädchen auch, ja. Ich habe oft den Eindruck, daß die Burschen da ganz einfach beherzter sind, die trauen sich da etwas zu machen, und die Mädchen fragen lieber zuerst einmal nach, ob sie das machen sollen.

LV1: Ja, das stimmt.

GST: Ist das bei Ihnen auch so? (zu LV1)

LV1: Na ja, ich kann das auch von meinen eigenen Kindern beobachten, daß sich Buben viel mehr trauen, daß da die Mädchen eher sagen: Bevor ich etwas falsch mache, mache ich es lieber gar nicht.



- LV4: Naja, die Mädchen, sie sind braver auf dem Computer. Wenn irgendwas zu machen ist, was ein bißchen heikler ist, dann machen das sicher die Burschen.
- GST: Zum Beispiel?
- LV4: Z. B. einen Computer in das Netz hineinzubringen. Da setzt sich sicher ein Bursch hin zu dem Gerät von einem Mädchen und installiert das alles. Bevor er es ihr ansagt, was da reinzuschreiben ist in die einzelnen Kastln, setzt er sich lieber selbst hin und macht das Ganze. Aber man könnte es auch so sagen: Sie sind solche Kavaliere. (*allgemeines Lachen*)(24)

Wie in den anderen Notebook-Klassen waren auch in Wels die Computer-Gurus der Klasse zwei Burschen. Die Mädchen der Klasse gehörten alle zur schlechteren EDV-Gruppe. Sie trauten sich weniger zu, investierten weniger Energie und waren am Programmieren nicht so interessiert wie die Burschen, so die Beschreibung der Informatik-Lehrerin (LV2, 22).

### **KTS Villach**

Die Lehrkräfte der KTS beschreiben den geschlechterspezifischen Umgang mit den IKT analog zu den Lehrkräften in den anderen Schulen. Die Burschen waren experimentierfreudiger und interessierten sich über den Unterricht hinaus für die neuen Medien. Einige Schüler arbeiteten zu Hause wesentlich mehr mit den Notebooks, als sie es für den Unterricht tun mußten und erwarben sich auf diese Weise Kenntnisse, die selbst bei einigen EDV-Lehrern Erstaunen auslösten (LU6, 11). Mit dieser Spitzengruppe konnte keines der Mädchen mithalten.

Die Mädchen hingegen beschränkten ihre Aktivitäten auf das, was sie für den Unterricht tun mußten. Sie waren viel vorsichtiger im Umgang mit dem Medium und wurden durch Pannen schnell beunruhigt (LU4, 26; LU6, 27). Einige von ihnen erkennen das, sehen es aber nicht als so großes Problem an, daß sie etwas Entscheidendes daran zu ändern gedenken.

SU9: Also ich finde, daß Mädchen teilweise sehr gehemmt sind im Umgang mit Computern.

PAB: Warum?

SU9: Mir kommt vor, sie haben einfach Angst, irgend etwas falsch zu machen. Wenn das Interesse da ist, dann glaube ich ... Wir sind doch sehr lernfähig, würde ich sagen. Was man kann, das kann man.

PAB: Und die Burschen?

SU9: Bei den Burschen ist es so, oft habe ich den Eindruck, sie sind einfach nur drauf aus, am Computer zu spielen und sonst nichts.

SU11: Ungeduldig sind sie.

PAB: Ungeduldig? Warum?

SU11: Ja, wenn irgend etwas nicht klappt. (38)

Insgesamt gestehen die Mädchen den Burschen bessere Technik-Kenntnisse und mehr Interesse für IKT zu. Mädchen und Burschen sehen Technik-Interesse als typische Männer-Eigenschaft, Desinteresse als typisch weiblich:

SU2: Ich glaube auch, daß das nur etwas mit dem Interesse zu tun hat. Es ist wahrscheinlich so, daß die Buben von Natur aus die größeren Techniker sind oder so. Aber es gibt sicher Mädchen, die sich dafür interessieren und dann auch das gleiche machen.

PAB: Und gibt es Deiner Einschätzung nach in der Klasse Unterschiede.

SU2: Ich glaube, bei uns ist nicht so ein Unterschied.

PAB: SU1?

SU1: Na, ja es ist schon in unserer Klasse, ich glaube auch, daß mit dem Typus, daß man sich dafür interessieren muß. Aber bei uns, in unser Klasse, sind die typischen Mädchen, die sich nicht so für die Technik so interessieren. Und mir kommt vor es ist ein besseres Verständnis bei den Burschen da. (40)

Einige Burschen beschreiben ihre Verwendung der Notebooks sehr ausführlich. Sie verwendeten sie für viele verschiedene Tätigkeiten, zum Teil bereits auch für Auftragsarbeiten außerhalb der Schule im elterlichen Betrieb oder für Firmen (SU10, 26; SU3, 22; SU1, 25). Die Mädchen der Notebook-Klasse verwendeten die Notebooks fast ausschließlich für schulbezogene Tätigkeiten und beschreiben ihre Anwendungen nur kurz (S.19-25).

Die Notebook-Klasse der KTS war auch diejenige, an der von einigen Burschen die stärksten Klischees bzgl. Geschlechterrollen und die einzigen in der Untersuchung vorkommenden sexistischen Witzeleien beobachtet werden konnten. Für einen Schüler ist es klar, daß die meisten seiner Mitschülerinnen ohnehin Sekretärinnen würden und sie am Computer vor allem den Schriftverkehr können müssen (SU10, 37). Ein anderer Schüler hat den Eindruck, daß er die Technik viel leichter begreift als seine Mitschülerinnen, da er ein Mann ist (SU5, 38). Ein dritter gibt gar "anatomische Gründe" für das angeblich bessere technische Verständnis von Männern an (SU4, 39).

### **SKI-HAS Schladming**

Die geschlechterspezifischen Unterschiede wurden von den Lehrkräften in Schladming gleich wie in den anderen Notebook-Schulen beschrieben. Die Burschen waren im Umgang mit den Notebooks aktiver, boten schnell und gerne ihre Hilfe an und beschäftigten sich auch in der Freizeit intensiv mit den Notebooks. Sie neigten andererseits aber auch zur Überschätzung ihrer Fähigkeiten (LR4, 28; LR5, 27; LR4, 28; LR 5, 28).

Die Mädchen verhielten sich demgegenüber passiver und wurden von den Lehrkräften eher als "Konsumentinnen" (LR1, 26f.) wahrgenommen. Sie waren zurückhaltender und weniger experimentierfreudig als die Burschen (LR5, 27; LR2, 28).

### **9.2.4.3 Non-User und Freaks: Sprach- und Informatiklehrkräfte**

Die Einstellungen der Lehrkräfte zu IKT beeinflussen maßgeblich die IKT-Kompetenz und den IKT-Einsatz im Unterricht. Das läßt sich sowohl an der Lehreraus- und fortbildung als auch an der schulischen und außerschulischen Verwendung ablesen. Empirische Studien belegen diesen Zusammenhang eindeutig.<sup>130</sup> Die positivste Einstellung zu IKT haben laut COMPED-Studie die Informatiklehrkräfte, was nicht überrascht. Auffallend ist eher, daß die Einstellung der befragten Lehrkräfte zum Computer insgesamt deutlich positiv ist.<sup>131</sup>

Non-User sind nach den empirischen Erhebungen eher Frauen, ältere Lehrkräfte sowie Lehrkräfte mit negativen Einstellungen zu Technik und/oder Computern.<sup>132</sup> Unter-

<sup>130</sup> "Zwischen der Einstellung zu Computern und den Variablen für Lehrerfortbildung und -ausbildung sowie der schulischen und außerschulischen Anwendung bestehen hohe korrelative Beziehungen. Dies läßt einen erheblichen Einfluß der Einstellungen und Handlungen und in der Folge auf die erreichte Lehrerkompetenz vermuten." Haider: Schule und Computer, S. 199f.

<sup>131</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 196.

<sup>132</sup> Vgl. Haider: Schule und Computer, S. 48.

schiedliche Nutzergruppen unter den Lehrkräften spiegeln sowohl unterschiedliche Unterrichtsfächer als auch grundsätzliche Interessens- und Einstellungsunterschiede wider.

Auch aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler ist die Einstellung der Lehrkräfte den IKT gegenüber der maßgebliche Faktor für den Einsatz neuer Medien im Unterricht (SU10, 9; SU9, 10).

In den Fokusgruppeninterviews der vorliegenden Untersuchung, zu denen ausdrücklich alle Lehrkräfte der Notebook-Klassen eingeladen waren, zeigten sich die stärksten Unterschiede zwischen den Projektleitern und den Sprachlehrerinnen und -lehrern. Während erstere klarerweise versuchten, die Computer intensiv in ihren Unterricht zu integrieren, benutze die zweite Gruppe die Computer selten oder gar nicht. Non-User waren naturgemäß auch jene Lehrkräfte, die aus Budgetgründen selbst kein Notebook erhalten haben und auch keinen anderen Computer besitzen.

Die Gründe für den geringen Computereinsatz der Sprachlehrkräfte sind vielfältig:

**(a)** Sprachunterrichtsstunden verlangen viel verbale Kommunikation mit den Schülerinnen und Schülern. Hierbei zeigten sich die Computer als Störungsquelle. Zum einen weil sie zur Ablenkung der Klasse beitrugen, zum anderen weil die frontale Sitzordnung und der gestörte Blickkontakt für Gesprächssituationen äußerst ungünstig waren. Die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler wurde von den Notebooks so in Anspruch genommen, daß die Kommunikationsbereitschaft deutlich sank.

**(b)** Weiters hatten die Sprachlehrkräfte im Notebookprojekt keinen Zugang zu entsprechenden Unterrichtsmaterialien. Zudem fehlten didaktische Konzepte, wie die Computer in den Sprachunterricht eingebaut werden könnten. Erste Versuche scheiterten oft und führten dann zu völliger Frustration.

**(c)** Ein dritter Grund ist in der geringen PC-Kompetenz vieler Sprachlehrerinnen und -lehrer zu sehen. Sie trauen sich die Verwendung der PCs oft nicht zu bzw. geben ihre entsprechenden Versuche nach den ersten auftretenden technischen Problemen auf. Eine Deutschlehrerin erlebte den Einsatz der Notebooks bislang als eine Abfolge von technischen Pannen und Störungen des Unterrichts.

LV3: Ja, ich unterrichte Deutsch in der Klasse. Für mich war es an und für sich eine Umstellung, weil ich ja mit dem Computer auch privat nicht sehr viel zu tun gehabt habe. Es hat sehr viele Anfangsschwierigkeiten gegeben, weil auch mit der Installierung und bis das funktioniert hat, .. dann sind sie wieder ausgefallen usw. Bei mir, also ich persönlich arbeite nicht so viel mit dem Computer, weil in Deutsch, außer daß ich teilweise mitschreibe - am Anfang war es halt so, daß noch viele gespielt haben auf dem Computer bzw. andere Sachen gemacht haben. Und dann, wenn wir irgendetwas gemeinsam erarbeitet haben, dann hat es auf anderen Computern immer wieder Schwierigkeiten gegeben, daß wieder etwas ausgefallen ist, bitte fragen Sie mich jetzt technisch nicht ganz genau, was das ist, es hat dann immer wieder Pannen gegeben. Dann habe ich auch Schularbeiten schreiben lassen auf dem Computer, auf Wunsch. Teilweise schreiben sie es auf Computer, teilweise schreiben sie es lieber mit der Hand, ich habe es ihnen freigestellt. Aber es gibt eben auch dann Schwierigkeiten, daß ihnen mitten darunter das Programm abstürzt oder die Drucker nicht funktionieren, also es ist für mich in manchen Dingen schwierig damit zu arbeiten. (7)

**(d)** Generell gesehen ist der Anteil an Personen mit negativer Einstellung bei den Lehrkräften die geisteswissenschaftliche Fächer unterrichten höher als bei den Naturwissenschaftlern und Naturwissenschaftlerinnen. In einer Klasse, die in allen Fächern einen Computer zur Verfü-

gung hat, kann das für solche Lehrkräfte zu einem Problem werden. Paradigmatisch für diesen Problembereich ist folgende Interviewpassage:

LT3: Ich unterrichte in der Klasse Geschichte und Sozialkunde. Ich muß dazu sagen bzw. durch Gespräche habe ich erfahren, welche Möglichkeiten bestünden. Selber habe ich allerdings den Einsatz der Gerätschaft nur soweit betrieben, daß fünf, sechs Leute mitschreiben. Einige arbeiten, ob sie dann allerdings an meinem Fach arbeiten, das wage ich zu bezweifeln, weil mir die Geschäftigkeit oft sehr verdächtig vorkommt. Wenn ich Bewegungen in diese Richtung mache, wo ich den Verdacht habe, dann ertönen gewisse Signale, wo ich dann erkennen kann, daß da vielleicht irgend etwas anderes im Spiel war. (...) Dieses Problem ist auch das, wie der Kollege LT4 schon gesagt hat, bei den Prüfungen oder bei den Wiederholungen, wenn ich dann um eine Mitschrift bitte, daß ich dann weiß, was der da drinn hat, weil ich möchte doch das fragen, was der mitgeschrieben hat und nicht das, was in meinem Kopf ist, so werde ich halt dann vertröstet, daß das dann kommen wird. Es kommt natürlich nicht, und ich frag dann auch nicht mehr nach, weil ich es für unsinnig halte, das auszuwerfen, wenn er es eh da drinnen hat. Aber es ist die Überprüfbarkeit dessen, was sie da tun, ist für mich sehr gering. Mangeln tut es sicherlich auch daran, daß ich viel zu wenig Bescheid weiß, wie man diese Technik im Geschichtsunterricht einsetzen kann. Ich hab mit ein paar Kollegen geredet, die mir gesagt haben, daß man eine CD-ROM und dergleichen verwenden kann, von meinem Computer mittels der Technik, via Overhead-Projekter, auf die Wand hinaufwerfen kann. Das ist vielleicht gar nicht schlecht. Da wird mein Vorbereitungsaufwand ungeheuer groß sein, um kleine Ziele zu erreichen. (...) Also ich möchte mich schon weiter interessieren dafür, das ist gar keine Frage. Der Zugang, also das Verarbeiten, ist natürlich ganz besonders schwierig, glaube ich. Wenn es dann heißt, wir haben einen Internetanschluß, Geschichte in dem Raum, zwanzigstes Jahrhundert, was man da alles hereinholen könnte... Wie bringt man das auf irgendeinen Punkt? Wie bringt man das in einen Trichter, daß man sagen kann es ist verdichtet. Das kann ich jetzt verlangen, daß man sagen kann, was ein Kernwissen wäre und alles andere, das ist nur so umlesen. Aber da kenne ich mich viel zu wenig aus. Ich müßte mich natürlich viel intensiver damit beschäftigen. (18)

In dieser Aussage zeigt sich eine typische Argumentationsstruktur von Non-Usern. Es besteht ein grundsätzliches Interesse an der Verwendung von IKT bzw. eine diffuse Vorstellung von den pädagogischen Möglichkeiten dieser Medien, die aus der Kollegenschaft bzw. anderen Quellen eines techno-euphorischen Diskurses stammen. Durch die eigene Inkompetenz in Sachen EDV kommt es allerdings zu keiner Anwendung der neuen Medien. Die Motivation, selbst EDV-Kompetenz zu erwerben ist gering, obwohl die Notwendigkeit dafür gesehen wird. Angebote von außen bzw. ein klares Weiterbildungssystem werden nicht wahrgenommen. Es entsteht ein Gefühl der Überforderung in der Unterrichtssituation mit IKT. Aus dem Vergleich zwischen den vermuteten Möglichkeiten und der Unterrichtsrealität entsteht ein Gefühl des Mangels. Die Lehrkraft muß zusehen, wie ihr der Unterricht teilweise entgleitet. Der eigene Handlungsspielraum wird aber nicht genützt.

**(e)** Abschließend sei auch hervorgehoben, daß bei Sprachlehrkräften oft die Einstellung vorhanden ist, daß zuerst eine gewisse sprachliche Grundkompetenz vorhanden sein muß, bevor mit dem Einsatz von IKT begonnen werden kann. Wie positive Erfahrungen mit Vokabeltrainingsprogrammen u.ä. Drillübungen zeigen, die vom Beginn an den Sprachunterricht prägen, gründet diese Einstellung zum Teil in einer eingeschränkten Vorstellung der Möglichkeiten von IKT (LU5, 10).



### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Ein Problem in Graz bestand darin, daß einige Lehrkräfte aufgrund budgetärer Engpässe der Schule keine Notebooks zur Verfügung hatten, wie sie in den Interviews anführten. Die PC-Neulinge hatten wenig Motivation, sich in die Materie einzuarbeiten, wenn sie selbst ohne Ausrüstung blieben. Bei diesen Lehrkräften war der Einsatz der Notebooks durch die Schülerinnen und Schüler in der Folge eingeschränkt oder unterblieb völlig. Diese Erfahrung zeigt, daß den Lehrkräften mindestens die gleiche technische Ausrüstung zur Verfügung stehen muß wie den Schülerinnen und Schülern, wenn diese im Unterricht Einsatz finden sollen. Niemand würde auf die Idee kommen, Schulbücher, die nur die SchülerInnen besitzen, im Unterricht zu verwenden.

LF5: Was mich eigentlich stört ist, daß wir Lehrer kein Notebook haben. Wie soll ich zu Hause was vorbereiten? Ich kann nicht immer stapelweise Disketten mitbringen. Geschichte hat den Nachteil, daß es nur zwei Stunden hat. Ich kann nicht weiß Gott wie lange da herumlaborieren. Das ist der große Nachteil. (4)

Die Sprachlehrkräfte ließen das Notebook im Unterricht nur als Mitschreibegerät benützen. Die allgemeine Skepsis gegenüber Computern vermischte sich mit der mangelnden Computer-Kompetenz und führte vielfach zur Ablehnung des IKT-Einsatzes im Unterricht.

LF1: Ich würde mir auch wünschen, mich besser auszukennen. Ich habe mich vorher nie kundig gemacht, das muß ich auch sagen. Bevor ich meinen Bibliotheks-Computer bekam - bei dem ich froh bin, daß der das tut was ich will, wenn ich auf den Knopf drücke - hatte ich wenig Erfahrung mit Computern. Es war für mich eigentlich nie so wichtig. (...) Ich kann als Deutschlehrerin immer wieder nur sagen, daß der Computer für mich nicht seligmachend ist. Für mich ist ein handschriftliches Schreiben immer noch auch etwas wert. Ich kann's nicht ändern. (12)

Das Dilemma, in das die fehlende Schulung der Lehrkräfte und das Fehlen von didaktischen Hilfen und Orientierungsangeboten die EDV-Laien gebracht hat, kommt in der Aussage einer Englisch-Lehrerin sehr deutlich zum Ausdruck:

LF2: Ich wollte in dem Zusammenhang sagen, daß unser aller Möglichkeiten beschränkt sind. Wir haben ja nichts.

PAB: Was heißt, wir haben nichts?

LF2: Keine Sachen, die wir in den Klassen verwenden können. Wenn es einmal eine Bibliothek gäbe, Grammatik, englische Grammatik, das Kapitel, das Kapitel. So greifen wir immer wieder zurück auf unsere alten Bücher, die Grammatikbücher, in denen man die ganzen Übungen zusammen findet. Das kopiere ich schnell und die Sache hat sich. Ich persönlich hab auch keinerlei Erfahrung. Ich muß den Kollegen LF8 drei Tage vorher bitten, ich möchte an dem Tag das und das probieren, er muß sich die Zeit nehmen, irgendetwas zu installieren für mich. Es ist also der Aufwand für uns sehr hoch. Ich weiß gar nicht, wo ich das passende bekommen soll. Ich habe zu Hause keinen Computer. Ich müßte den ganzen Nachmittag hier sitzen und nach Verwendbarem suchen. Dann müßte ich jemanden bitten, mir das alles zu überspielen und dann wäre das ganze, das ganze ...der Klassenvorstand ist ja da immer ... Wenn ich irgendetwas brauche, brauche ich immer jemanden zweiten dazu. (11)

Dazu kam im Englisch-Unterricht in dieser Klasse erschwerend hinzu, daß das Fach Englisch klassenübergreifend in Gruppen unterrichtet wird. Da die Notebooks jedoch nur in einer Klasse vorhanden sind, führte das zu der Situation, daß die Englischgruppen zum Teil aus Schülerinnen und Schülern der Notebook-Klasse und zum Teil aus Schülerinnen und Schülern ohne Notebooks zusammengesetzt war. Das führte anfänglich zu Spannungen und Neid unter den Schülerinnen und Schülern und verunmöglichte längerfristig die Verwendung des Notebooks.

Die Schülerinnen und Schüler sehen ein Problem der Sprachlehrkräfte auch im Fehlen von Software. Das explizite Verbot der Verwendung der Notebooks im Unterricht durch einige Lehrkräfte war für sie aber ein Problem. Sie konnten ihre Arbeitsweise nur schwer auf den unterschiedlichen Umgang der Lehrkräfte mit den Notebooks einstellen.

SF1: Mir ist aufgefallen, daß es heuer überhaupt kein Lehrer ablehnt.

SF11: So ist es.

SF4: Doch, in Französisch wie immer.

SF1: Französisch, Englisch, die Sprachen.

SF9: Wobei es in Französisch von uns selber, so glaube ich, abgelehnt wird. In Französisch kann man nicht einfach so mitschreiben. Durch die ganzen Accents ist es fast unmöglich, das alles mitzuschreiben.

SF1: Es fehlen die Programme.

SF4: Ich glaube, daß es zum Teil Software gibt, die brauchbar wäre, die aber, so glaube ich, nicht für den Unterrichtsgebrauch vorgesehen ist. Also insofern ...

SF11: Für jedes Fach, das wir haben, gibt es sicher irgendwo ein Programm.

SF4: Das glaube ich nicht. Ich mein, Programme zum Thema Biologie gibt es sicher, aber welche, die man im Unterricht sinnvoll einsetzen kann, die sind schon ein biss'l schwieriger zu finden. (11)

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Die Sprachlehrkräfte waren von der Ablenkung der Schülerinnen und Schüler durch die Notebooks besonders betroffen. Die gerade in ihren Fächern geforderte Kommunikationsbereitschaft sank durch die Geräte deutlich ab. Die Verwendung der Notebooks mußte phasenweise explizit untersagt werden, um die Voraussetzungen für die gewünschte verbale Beteiligung am Unterricht herzustellen.

LA3: Ich hab immer gesagt, "laßt die Computer zu, wenn ihr nichts schreiben müßt. Wir reden jetzt." Dann ist es gegangen. (16)

Eine Sprachlehrerin fand die Dominanz der Notebooks im Raum und die starre Sitzordnung dermaßen störend, daß sie für kommunikative Einheiten mit den Schülerinnen und Schülern den Klassenraum verließ.

LA2: Ja, ich kann eigentlich nur das unterstreichen, was von den anderen Sprachfächern gekommen ist. Ich unterrichte Französisch in der Klasse. Es sind im wesentlichen zwei Dinge: Die völlige Veränderung der Kommunikationssituation bzw. daß die Geräte an sich bzw. die Raumaufteilung, die durch die Geräte entsteht die Kommunikationssituation dominiert. Ich verlasse den Raum, wenn ich mit den Schülern ein Gespräch führen will.

GST: Wo gehen sie dahin?

LA2: Ins Sprachlabor oder irgendwohin wo wir die Tische so stellen können, daß wir uns in einer kommunikativeren Situation befinden. Das ist natürlich mühsam. Es schränkt auch die Möglichkeiten ein, spontan während einer Stunde die Kommunikationssituation zu wechseln. Dadurch wird die ganze Sache starrer. (18f.)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Hier waren die EDV-Kenntnisse unter den Lehrenden kaum ein Thema. Es gab in der interviewten Gruppe nur einen expliziten Non-User, bezeichnenderweise einen Geschichte-lehrer.

### **BG/BRG Wels**

Diejenigen Lehrkräfte mit geringer EDV-Kompetenz hatten große Probleme mit der Verwendung der Geräte. Im Deutschunterricht wurden sie vor allem als Störung erlebt. Der Lehrerin war aufgrund ihrer fehlenden EDV-Kenntnisse oft nicht klar, womit sich die Schülerinnen und Schüler auf den Notebooks gerade beschäftigen. Diese scheinen das auch ausgenutzt zu haben, um im Deutschunterricht diverse andere Dinge zu tun. Fachspezifisch wurden die Notebooks nur für die Mitschrift und andere schriftliche Arbeiten verwendet. Ihr Resümee der bisherigen Notebook-Verwendung fällt dementsprechend negativ aus. Es habe ihr mehr Nachteile als Vorteile gebracht.

Selbst nach einem Jahr Einsatz hatte die Lehrerin damit noch Schwierigkeiten, obwohl sich die Situation für sie etwas gebessert hat. Ihre EDV-Kenntnisse sind nicht gestiegen. Entsprechende Fortbildungen wurden ihr nicht konkret angeboten, sie wäre prinzipiell aber dazu bereit.

### **KTS Villach**

In einer der beiden Englisch-Gruppen wurde das Internet sowie diverse MS-Office-Anwendungen häufig eingesetzt. Die Klasse beschreibt den entsprechenden Lehrer als EDV-Freak.

SU10: Darf ich dazu noch etwas sagen. Unser Englischlehrer ist auch so ein Computerfreak, jetzt machen wir halt ...

SU1: Ja, Freak kannst du ihn nicht nennen aber, er interessiert sich halt dafür.

SU10: Ja, aber er interessiert sich halt dafür, und deshalb machen wir auch fast jede Stunde mit dem Computer etwas.

SU6: 90 % kann man sagen.

SU10: 90 % machen wir nur mit dem Computer.

SU6: Das, was wir im Buch machen, machen wir auch gleichzeitig mit dem Computer.

PAB: In Englisch.

SU6: Ja.

SU10: Ja, und ich meine das fast in jeder Stunde. Jetzt nehmen wir uns in jeder Stunde den Computer auch mit in Englisch, und die andere Gruppe, ich weiß nicht, höchstens einmal in der Woche. Weil, sie haben eine Lehrerin, ich weiß nicht, ob sich die so gut auskennt. (9)

In der zweiten Englisch-Gruppe wurden die Notebooks zwar auch verwendet, aber wesentlich weniger. Die Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe erklären dies mit den mangelnden EDV-Kenntnissen der Lehrerin (SU10, 9).

Während die Englisch-Lehrkräfte der Klasse das Internet für ihren Unterricht nutzen, setzte der Italienisch-Lehrer das Notebook nicht ein:



LU5: Ja, die lernen erst das dritte Jahr jetzt und die sprachliche Kompetenz ist eigentlich noch nicht gegeben. Ich muß ihnen jetzt ganz elementare Dinge beibringen. Und das geht auf diese Weise nicht, wie ich glaube. Da sind sie noch nicht weit genug. Aus dem Grund. Sonst wär`s ... Das ist mir zu früh gekommen. In der fünften Klasse könnte ich mir schon vorstellen, daß ich das mache. (10)

**SKI-HAS Schladming** Eine Sprach- und Religionslehrerin meint, daß es prinzipiell nur wenig Sinn hat, die Notebooks für den Sprachunterricht in der Grundstufe einzusetzen. Sie ist der Technologie gegenüber insgesamt skeptisch eingestellt.

LR3: Ich bin das erste Jahr an der Schule. Ich bin gleich mit dem konfrontiert worden, mit dem ich vorher nichts zu tun hatte, mit dem Computer. Ich gehöre noch der Generation an, die nicht am PC gearbeitet hat und bin jetzt quasi in der Sache so drinnen, daß ich auch spüren muß. Für mich persönlich hat sich im Unterricht nichts verändert. Ich unterrichte Italienisch. Ich mach von Anfang an Italienisch. Die Schüler haben keine Vorkenntnisse. Was ich von ihnen bekommen habe waren sehr gut lesbare Hausübungen, weil sie am Notebook geschrieben wurden.

GST: Haben die Schüler freiwillig am Notebook geschrieben, oder haben Sie das gewünscht?

LR3: Ich hab ihnen am Anfang die Wahl gestellt. Ich habe gesagt, daß mir der Inhalt wichtig ist und nicht der Weg dorthin. Wenn sie am Notebook schreiben wollen, gut (...) Für mich ist es einfach wichtig, daß das Notebook noch immer Mittel und nicht Endziel ist. Deswegen ist bei mir im Unterricht nur speziell eingesetzt worden und nicht im Unterricht auch, sondern eben nur als Hilfsmittel. (4f.)

#### 9.2.4.4 Lernstrategien und Lernerfolg

In der Fachdiskussion über den Einsatz neuer Technologien im Schulunterricht wird immer wieder auf das Spektrum der Lernformen und Lernstrategien hingewiesen, die mit Hilfe dieser Technologien möglich sind. Für den Einsatz von Computer-programmen werden vier grundlegende Lernformen unterschieden, denen sich jeweils eine spezifische Form eines Programms zuordnen läßt<sup>133</sup>:

1. Lernen als Wiederholen und Memorieren - Übungsprogramme / Drillprogramme
2. Lernen als interaktiver und konstruktiver Prozeß - tutorielle Programme
3. Lernen als explorativer und entdeckender Prozeß - Simulationsprogramme
4. Lernen als Rekonstruktionsprozeß - Werkzeug

Zentrale Fragen dabei sind, welche Formen des Lernen mit dem neuen Medium besser ermöglicht werden als mit den bisher vorhandenen und wie sich bekannte Lernprinzipien mit ihrer Hilfe umsetzen lassen<sup>134</sup>?

Beim Notebookprojekt haben der Mangel an Zugang zu qualitativ hochwertigem Unterrichtsmaterial und die fehlende didaktische Begleitung des Notebook-Projekts dazu geführt, daß kaum spezifische Lernformen mit Computer oder Internet geübt wurden. Die Orientierungslosigkeit vieler Lehrkräfte bzgl. der Einsatzmöglichkeiten des Computers schränkte die tatsächliche Einsatzbreite stark ein. Die neuen Technologien wurden weitgehend traditionell verwendet: als Mitschreibegeräte, als Informations-speicher oder für Textlayout-Zwecke.

Die Auswirkungen des Notebook-Einsatzes auf den Lernerfolg<sup>135</sup> der Schülerinnen und Schüler wird von ihnen selbst und den Lehrkräften als gering beschrieben. Weder bei guten noch bei schlechten Schülerinnen und Schülern kam es laut diesen Beobachtungen zu signifikanten Veränderungen der schulischen Leistungen - von wenigen Ausnahmen abgesehen.<sup>136</sup>

Eine deutliche Leistungsverbesserung gegenüber Vergleichsklassen wurde von den Lehrkräften allerdings im Computer-Handling festgestellt. Die Sicherheit im Umgang mit Rechnern, Peripherie und Software stieg durch die alltägliche Verwendung an, auch wenn die Anwendungsbreite meist nur gering war. Das Lehrziel Computerkompetenz wurde nach den Aussagen der Lehrerinnen und Lehrer klar erreicht, selbst wenn weniger konkreter Unterrichtsstoff durchgenommen werden konnte als in vergleichbaren Klassen.

LU6: Aber ich muß sagen, in der einen Klasse sind wir im Lehrplan nicht so weit, aber die Schüler lernen andere Dinge. Sie lernen umzugehen mit dem Netzwerk. Sie lernen umzugehen mit dem Computer. Ich staune selbst manchmal, wie versiert sie schon

<sup>133</sup> Vgl. Hoelscher: Kind und Computer, S. 73; Euler, Dieter: Didaktik des computerunterstützten Lernens. Nürnberg 1992, S. 21ff.

<sup>134</sup> Nicola Döhring stellt dar, wie sich bekannte Lernprinzipien mit Hilfe verschiedener Internetdienste umsetzen lassen. Sie beschreibt, wie die vier Internetaktivitäten Informationen abrufen, Informationen anbieten, kommunizieren und kooperieren die folgenden sechs Unterrichtsmodelle unterstützen: Explizites (schrittweises Bearbeiten von Unterrichtsmaterialien) und implizites (Operieren mit offenen interaktiven Lernmaterialien) Selbstlernen, frontaler und gruppenzentrierter Unterricht, Fernkurs und kooperatives Fernlernen (gemeinsames Arbeiten an realitätsnahen Aufgaben). Vgl. Döhring: Lernen und Lehren im Internet, S. 359-393.

<sup>135</sup> Eine nachweisbar verbesserte Lernleistung in einzelnen Fächern ist das zentrale Kriterium für die Beurteilung der Effektivität einer Unterrichtstechnologie. Weitere übliche Kriterien sind u.a. Lernmotivation, Reduktion von Lernzeit und Gelegenheit zu kooperativem Lernen. Vgl. Hoelscher: Kind und Computer, S. 91.

<sup>136</sup> In der Fachkreisen existiert eine kontroverse Diskussion darüber, für welche Zielgruppe von SchülerInnen sich computerunterstütztes Lernen am besten eignet: für gute, für schlechte oder für gute als auch für schlechte. Zitierfähige Belege existieren für alle drei Positionen. Vgl. Euler: Didaktik des computerunterstützten Lernens, S. 59.

sind. Man braucht ihnen nicht mehr allzu viele Anweisungen geben. Es ist so, daß ich vielfach die Aufgabenstellung auf meinem PC erstelle. Die Schüler holen sie sich dann über das Netz herunter und bearbeiten dann die Aufgaben. (11)

Der alltägliche Umgang mit den Notebooks hatte auch den Vorteil, daß Schülerinnen und Schüler mit Berührungängsten vor den IKT diese schnell ablegten. Das Gerät wurde bald zu etwas Alltäglichem (ST10, 10, SU9, 31, SU10, 32). Dort, wo funktionierende Netzwerke verwendet wurden, stieg auch die Sicherheit der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit dem Netz.

Vor allem für die Schülerinnen und Schüler war die neu gewonnene Sicherheit im Umgang mit dem Computer eine wichtige Lernerfahrung. Viele Lehrkräfte nahmen dies aber nicht so deutlich wahr, da es sich nicht konkret auf den Lernerfolg in ihren jeweiligen Fächern beziehen ließ. Diese waren für sie nach wie vor der maßgebliche Gradmesser der schulischen Leistung. Auf die Schulnoten hatte der Einsatz der Notebooks nach übereinstimmenden Aussagen von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern kaum Einfluß.

Die ständige Verfügbarkeit eines Computers führte auch dazu, daß viele Fertigkeiten selbstständig und eigenverantwortlich erlernt wurden. Am Anfang waren die Schülerinnen und Schüler damit leicht überfordert, gewöhnten sich dann aber rasch daran und machten in der Regel gute Fortschritte.

SU2: Ja also, die Probleme waren am Anfang immer - z.B. in Englisch und überhaupt, daß sich der Großteil bei den HTML-Seiten nicht ausgekannt hat. Uns ist das nicht erklärt worden. Am Anfang war das halt schon ziemlich ein Problem. Man hat es können müssen, aber keiner hat genau gewußt wie. Der Vorteil dabei ist, man lernt, was man machen muß. Und, jeder muß sich noch so hineinsteigern, daß er's kann. (30)

In den Unterrichtsfächern, in denen der Computer im Mittelpunkt steht, decken sich das Lernziel des Faches und der Lerneffekt durch den alltäglichen Umgang mit dem Computer.<sup>137</sup> In den Fächern Informatik, Textverarbeitung oder Rechnungswesen wurden von den Schülerinnen und Schülern bedeutende Lernfortschritte infolge der intensiven Computerverwendung wahrgenommen. Durch die Notebooks konnte auch zu Hause in diesen Fächern geübt werden. Das kann dazu führen, daß im Vergleich zu Klassen ohne Notebook mehr Stoff durchgenommen werden kann (LU2, 17). In einer Schule wurde beobachtet, daß vor allem die Informatik-Kenntnisse guter Schülerinnen und Schüler stark anstiegen. Hier entwickelte sich eine Dynamik aus Interesse, Engagement und Kompetenz.

LV1: Ja, ich würde sagen die bessere Gruppe ist doch weiter nach vor geprescht, d. h. ...

LV2: *(unterbricht)* Es ist so, daß sich die bessere Gruppe ...

GST: *(unterbricht)* Die profitieren mehr davon.

LV2: ... natürlich sehr um dieses Netzwerk angenommen hat, und die haben sehr viel profitiert davon, die haben sich wirklich toll weiterentwickelt. Während meine Gruppe vielleicht ein bißchen auf der Seite gestanden ist, und vielleicht dadurch sich auch ein wenig frustriert gefühlt hat, zeitweise, Aber die erste Gruppe hat natürlich immens viel gelernt. Also ...

LV4: Ja schon. (16)

<sup>137</sup> Hoelscher subsummiert unter "Lernen über den Computer" das Lernen technischer Grundlagen und das Lernen über die sozialen Folgen des Computers, das Erlernen diverser Anwendungsprogramme und den Erwerb von Programmierkenntnissen. Im Gegensatz dazu versteht er unter "Lernen mit dem Computer" dessen Einsatz als "Hilfsmittel zur Unterstützung der Lehre beliebiger Themen". Hoelscher: Kind und Computer, S. 69.

Die Verwendung von Notebooks im Unterricht brachte für Schülerinnen und Schüler mit körperlichen Behinderungen wesentliche Verbesserungen für alle Formen schriftlicher Arbeiten. Hier kann der Computer die Integrationsbemühungen durch konkrete Arbeitserleichterungen gut unterstützen (LV4, 9).

Deutlich zu bemerken war der Neuigkeitseffekt<sup>138</sup>, den der Einsatz der Notebooks bewirkte. Am Anfang war der Versuch festzustellen, die Notebooks intensiv zu nutzen. Die Motivation der Lernenden stieg deutlich an. Die meisten Schülerinnen hatten eine stark positive Einstellung zur Unterrichtsarbeit mit den Notebooks. Motivation und intensive Nutzung nahmen mit dem Verlauf des Projektes ab, da nur wenige konkrete Erfolgserlebnisse zu vermelden waren. Die positive Einstellung zum Gerät blieb bei den Schülerinnen und Schülern bestehen. Auch für die Arbeit mit dem WWW waren sie hoch motiviert (LU4, 10).

Fallweise wurden Programme, die in einem bestimmten Fach gelernt wurden, auch in anderen Fächern eingesetzt. Das verstärkte die Interdisziplinarität des Unterrichts nach Aussagen einiger Lehrkräfte (LR4, 6; LR6, 13).

Die schönere Gestaltung von schriftlichen Arbeiten aller Art sowie die professionellen Präsentationen bei Referaten waren ein Lernfortschritt, der von vielen Lehrkräften beim Notebook-Einsatz festgestellt wurde.

Ein indirekter Lerneffekt eines derartigen Computer-Projekts besteht darin, daß die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie ein derartiges Projekt organisiert wird, wenn mit Sponsoren und Ministerien verhandelt wird, wenn Finanzen und Durchführung zu planen sind etc. So bekommen sie Einblick in einen Erfahrungsraum mit starkem Lebensweltbezug und durchbrechen die Inselstellung der Schule.

Zusätzlich wächst zumindest in der Einführungsphase auch die Arbeitsbelastung der Schülerinnen und Schüler durch die Verwendung von Computern im Unterricht. Sie müssen neue Arbeitsabläufe lernen und einüben, ihre Mitschriften, Hausübungen etc. neu organisieren, verschiedene Verwendungsweisen und Einsatzmöglichkeiten der Computer erst ausprobieren. Zudem kommt es zu dem Effekt, daß einige Lehrkräfte den Computer prinzipiell als Arbeitserleichterung begreifen und den Schülerinnen und Schülern zusätzliche Arbeitsaufträge zu den bisherigen Hausübungen und Referaten etc. geben. Daß die Verwendung von Computern die alltägliche Arbeit der Schülerinnen und Schüler wesentlich verringert, kann aber auf der Basis der bisherigen Erfahrungen nicht behauptet werden. Aus dem empirischen Material entsteht eher der Eindruck, daß diejenigen Lehrkräfte, die den Computer intensiv einsetzten, den Schülerinnen und Schülern mehr Arbeitsaufwand verschafften (SU12, 11).

Zu berücksichtigen ist in jedem Fall auch, daß die Arbeit mit dem Computer nicht jedem Lerntyp entgegenkommt. Ein Schüler der untersuchten Klassen war froh, daß mit dem Werkzeug Computer die unübersichtliche "Zettelwirtschaft" zu Ende war und er all sein Lern- und Informationsmaterial geordnet und einfach zugänglich organisiert hatte. Ein anderer beklagte den Verlust an Übersichtlichkeit und die daraus resultierenden Schwierigkeiten bei Prüfungssituationen mit dem Notebook. Die Arbeit mit dem Monitor war für ihn anfangs wesentlich problematischer als mit Papieren. Schularbeiten, die er mit dem Rechner schreiben mußte, fielen deutlich schlechter aus. Erst nach einiger Zeit konnte er sich an das neue Medium gewöhnen.

GST: Du bist sicherer geworden nicht nur im Umgang mit dem Notebook, sondern allgemein?

<sup>138</sup> Vgl. Weidenmann, Bernd: Psychologie des Lernens mit Medien. In: Weidenmann et al.: Pädagogische Psychologie. München - Weinheim 1986, S. 504; Astleitner, H. / Leutner, D.: Computer in Unterricht und Ausbildung. Neue Anforderungen an Lehrer, Ausbilder und Trainer. In: Zeitschrift für Pädagogik, 40. Jg., 1994. Nr.

ST9: Ja, genau. Weil ich genau weiß, wo was steht. Ich hab das zusammengefaßt, praktisch wenn wir es gekriegt haben, da weiß ich, wo was steht, da fühl ich mich einfach viel sicherer. Mit der Zettelwirtschaft, muß man zuerst schon ein bißchen schauen, und das dauert ja ewig. (32)

ST4: Ja, ich hab als erstes aufgeschrieben, daß wir Schularbeiten damit geschrieben haben. Das habe ich nicht so gut gefunden, weil es mir da nicht so gut gegangen ist. Die erste haben wir in BWL geschrieben. Bei mir war das Problem, daß ich keine Übersicht habe. Und wenn es handschriftlich dort steht, habe ich Übersicht, selbst in Englisch, wo wir das geschrieben haben. Da ist es mir auch nie gut gegangen.

GST: Das heißt Du hast schlechtere Schularbeiten geschrieben wie handschriftlich?

ST4: Ja. Handschriftlich Drei und Computer Fünf.

GST: Hast Du Dich mittlerweile daran gewöhnt? Geht's jetzt besser?

ST4: Ja, jetzt geht es. Aber am Anfang war es nicht gut. (16)

Vor allem für die Leistungsüberprüfung und Leistungsbeurteilung müssen die verschiedenen Lerntypen berücksichtigt werden, so daß niemand durch die Wahl eines bestimmten Mediums benachteiligt wird.

Neu ist beim Unterricht mit IKT, daß eine technische Kompetenz sich auch auf die schulische Leistung in anderen Fächern auswirkt. Schülerinnen und Schüler, die gut mit Computern umgehen können, profitieren davon auch in anderen Fächern, da auch dort Computer eingesetzt werden und sich die Lernanforderung zugunsten der Computerkompetenz verschiebt. Schülerinnen und Schüler mit geringer Computerkompetenz müssen viel Arbeitsaufwand und Energie in die Beherrschung des Arbeitsmittels Computer investieren und darunter leidet dann das fachspezifische Wissen. So lange die Computerkenntnisse der Schülerinnen und Schüler so unterschiedlich sind wie derzeit, ist das ein Problem für den Lernprozeß. Es können Wissensklüfte entstehen.

LT5: Bei mir ist es zweigeteilt: in CRW muß ich feststellen, daß es auch die Schüler, die in anderen Fächern schlechter sind - einfach weil sie den gleichen Ausgangspunkt gehabt haben - mit den Leistungen jener, die in anderen Fächern gut sind, ohne weiteres mithalten können. Jene, die in Rechnungswesen negativ sind, so zwischen vier und fünf sind, stehen in CRW zwischen eins und zwei. Beim Rechnungswesen glaube ich, daß dieser Abstand zwischen den Schwächeren und den Besseren eher weiter auseinander gegangen ist. Warum? Die Schwächeren haben einmal Probleme mit dem Computer gehabt und da Energien verbraucht, nicht für das Fach selbst. Und die Besseren sind deswegen noch besser geworden, weil sie die Sache den anderen noch einmal erklären mußten. Wenn man etwas erklärt, kann man es nachher besser. Heuer ist es so, daß also wirklich zwischen den Guten und den Schlechten eine große Lücke klafft. Ich weiß nicht, ob das genau auf das Notebook-Projekt zurückzuführen ist, aber es könnte sein. (28)

Auch nach einem Jahr Laufzeit des Notebook-Projekts gab es noch Schülerinnen und Schüler, die mit dem Computer nur wenig anfangen konnten.

LT5: Gut, im großen und ganzen ist für sieben, acht Schüler von der Motivation her der Umgang mit dem Computer ganz normal geworden. Die haben den immer dabei. Ein Teil verwendet ihn, und ein Teil ist eher nicht so dafür zugänglich. (14)

LT6: Ich wollte noch etwas zu den unterschiedlichen Kenntnissen, die unterschiedlichen Voraussetzungen, die das Arbeiten oft sehr schwierig machen.

GST: Die unterschiedlichen Kenntnisse der Lehrer oder der Schüler?

LT6: Der Schüler. Die Voraussetzungen ganz einfach. Das heißt, oft sind da Computereffreaks. Wenn man denen was sagt, die haben das sofort heraus. Wenn ich den Laptop selbst verwende und sage, "wir machen das jetzt schrittweise durch", dann geht das bei denen rasch und das haut dann hin. Und dann gibt es einfach, eine Menge, die stoppt das permanent, weil die bei dem ganzen Ablauf nicht mitkommen. (25)

Die unterschiedlichen EDV-Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler werden also zu einem wesentlichen Faktor im Unterricht, der von den Lehrkräften sowohl was den Unterricht selbst als auch was die Leistungsanforderungen betrifft zu berücksichtigen ist.

Negative Auswirkungen der Notebooks auf die Lernleistung wurden von den Sprachlehrkräften hinsichtlich der Orthographie bemerkt. Das allgemein bekannte Phänomen, daß die Flüchtigkeit des digitalen Codes zu einer Unzahl an Flüchtigkeitsfehlern in elektronischen Texten führt, wird im Sprachunterricht besonders problematisch.

LA9: Sie haben ja Flüchtigkeitsfehler drinnen. Da werden Wörter wie Diktatur gnadenlos falsch geschrieben, weil man schnell tippt. Dann wissen Sie aber nicht mehr, was hat das vor zwei Monaten geheißen, das ist schon ein Problem. (9)

Es läßt sich beobachten, daß die Schülerinnen und Schüler die einmal getippten Texte kaum noch zur Korrektur lesen. Tippfehler und echte orthographische Lücken vermischen sich in Mitschriften und Hausübungen. Das bringt für die Lehrkräfte das Problem, das sie für die Korrektur von Schülerarbeiten die beiden Fehlerarten oft nicht mehr auseinanderhalten können. Die Schülerinnen und Schüler beginnen erstens Tippfehler in ihre Schreibweise zu übernehmen und zweitens sinkt aufgrund der einfachen Korrekturmöglichkeit die Aufmerksamkeit gegenüber der richtigen Schreibweise. Fehler werden leichter hingenommen, da sie anders als bei Handschriften einfach zu korrigieren sind. Diese Korrektur wird dann allerdings kaum durchgeführt. Eine Deutschlehrerin klagt:

LA6: Nur hab' ich eben beobachtet, daß bei Texten, die sie nicht ausdrucken bzw. nicht abgeben müssen, sehr viele falsche Endungen sind, halt einfach Schlampigkeitsfehler, die sie an sich korrigieren könnten, die aber dort vielleicht eher stehengeblieben sind, als wenn sie das von Hand geschrieben hätten.

GST: Sie benützen kein Rechtschreibprogramm, um das zu korrigieren?

LA6: Das tun sie nicht.

LA12: Installiert haben sie eins. (2f.)

Im Fremdsprachenunterricht wird der Einsatz der Notebooks vor allem für die Grundstufe als sehr problematisch eingeschätzt (vgl. LR1, 10):

LR3: Wenn sie am Notebook schreiben wollen, gut, aber sie machen dadurch mehr Fehler. Das habe ich beim Korrigieren bemerkt. Gewisse Buchstaben, die nebeneinander liegen, kommen oft noch dazu. Ich habe festgestellt, daß es nicht sehr gut ist bei einer Fremdsprache im Anfangsstadium mit dem Computer zu arbeiten, weil einfach die mangelnde Fingerfertigkeit und die Angst vor der Sprache zusammenwirken. (5)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Notebooks wurden in Graz nur marginal als Hilfsmittel im Lernprozeß eingesetzt. Sie dienten teilweise der Mitschrift, fallweise dem Verfassen von Hausübungen, selten der Infor-

mationsrecherche im Internet. Lern- oder Simulationsprogramme wurden nicht eingesetzt. Auch der Einsatz der längst handelsüblichen Drill-Programme blieb auf die private Einzelinitiative eines Schülers beschränkt:

SF4: Ich brauch es eigentlich fast nur für den Internetzugang. Ich hab zuhause ein Gerät mit dem ich alles andere mach: Spielen, Textverarbeitung. Obwohl, ich hab mir auf mein Notebook ... Ein Freund von mir hat so ein Vokabelprogramm programmiert, das hab ich mir da drauf installiert. Für Französisch hab ich mir da jede Menge Vokabeln reingeschrieben. Das ist recht praktisch zum Lernen. (26)

Der stärkste Neuigkeitseffekt der Notebooks in Graz war der Versuch vieler Schülerinnen und Schüler, für ihre Mitschriften das Notebook zu verwenden. Dieser Versuch scheiterte bei den meisten aufgrund mangelnder Tipp-Fertigkeiten.

Im Interesse für die Notebooks zeigen sich nach Beobachtung der Lehrkräfte Unterschiede zwischen technikbegeisterten und weniger technikbegeisterten Schülerinnen und Schülern. Vor allem die Technikbegeisterten hatten mit dem neuen Medium die Gelegenheit, ihre Kenntnisse durch praktische Anschauung quasi rund um die Uhr zu erweitern.

LF6: Es hat sich insofern ein bißchen was verändert, als die, die zusätzlich noch diesen Laptop haben und den betreuen, daß es ein paar gibt, die total begeistert sind und vielleicht noch intensiver damit arbeiten und noch mehr versuchen. Es gibt auch einzelne, die sagen, "es reicht uns eh schon, was wir im Informatikunterricht machen," und vielleicht nicht so begeistert sind, daß sie ein zusätzliches Gerät haben, das sie betreuen und das sie warten sollen. Es ist sicher für viele ein Anreiz, noch mehr zu probieren von den Dingen, die sie hören. (25)

Einen besonderen Motivationsschub löste der Notebook-Einsatz im Fach Informatik aus. Dabei spielte die dauernde Verfügbarkeit der Notebooks für die Schülerinnen und Schüler eine wichtige Rolle. So konnten auch zu Hause Informatik-Übungen durchgeführt werden.

SF12: Dann ist auch Informatik interessanter geworden, weil man doch immer wieder mit dem Computer was machen kann. Die Schüler kennen sich besser aus und lernen schneller mit dem Computer. Es sollte auch alles einmal funktionieren, das Netzwerk, dann wär der Unterricht interessanter. Es gibt im Internet Informationen, die interessant wären. (15)

Eine übereinstimmende Beobachtung von Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften ist, daß die Basiskenntnisse durch den täglichen Umgang mit den Computern und auch durch die laufend zu bewältigenden Soft- und Hardwareprobleme bei allen stiegen. Im grundlegenden Handling der Geräte wie Programme installieren und starten, Dateien verwalten etc. hat die Notebook-Klasse schnell große Sicherheit erlangt. Insgesamt wurden bzgl. des Lernerfolgs der Schülerinnen und Schüler keine weiteren großen Veränderungen festgestellt.

Zwei Lehrkräfte berichten jedoch von einem Absinken des Niveaus der Klasse und der Verschlechterung der Leistung bei einigen Schülerinnen und Schülern. Sie führen das auf die gesunkene Aufmerksamkeit der Betroffenen zurück, die sich vor allem auf technische Prozeduren und das Spielen mit dem Notebook konzentriert haben (LF3, 1; LF5, 16).

## **BG Blumenstraße, Bregenz**

Der Einfluß der Notebooks auf den Lernerfolg insgesamt wird von den Lehrkräften als nicht besonders groß eingeschätzt. Veränderungen werden nur in einzelnen Fällen wahrgenommen, und diese werden als Ausnahmen dargestellt. Eine bislang schlechte Schülerin verwendete viel Freizeit für das Chatten, was ihre schulischen Leistungen weiter absinken ließ.

GST: Auf das Lernverhalten der Schülerinnen und Schüler bezogen?

LA11: Das ist schwierig zu sagen, weil man nicht sagen kann, wie es sich entwickelt hätte, wenn sie die Notebooks nicht gehabt hätten. Das ist ja oft von Klasse von Klasse verschieden.

GST: Gibt es Schüler, die z.B. merkbar besser geworden sind? Gibt es Schüler, die durch das Chatten oder Spielen unaufmerksamer und dadurch merkbar schlechter geworden sind?

LA9: Die Schüler meinen, daß das bei zwei Schülern negative Folgen gezeigt hat.

GST: Das meinen die Schüler? Die beiden betroffenen Schüler meinen das, oder die Kollegen meinen das?

LA9: Nein, ihre Kollegen. Der R. meint, daß die A. und der T. nicht so schlecht wären. Die A. tut halt nur durchchatten, oder.

LA4: Wenn ich das als Klassenvorstand verfolge, deren Schullaufbahn ist durch Wiederholungsprüfungen und Zeugnisse, wo fast lauter Vierer sind gekennzeichnet. Das ist halt jetzt auch nicht anders.

(...)

LA9: Aber das Notebook ist schon eine große Gefahr für die A. Die Möglichkeit hätte sie sonst nicht, daß sie stundenlang durchgehend und in der Mittagspause chattet.

(...)

LA5: Sie verbringen zum Teil viel Freizeit mit chatten, die sie vielleicht doch sinnvoller nützen könnten. (29f.)

Eine andere Schülerin, die aufgrund einer leichten körperlichen Behinderung Mühe hatte, mitzuschreiben, profitierte stark von der Möglichkeit, mit dem Notebook mitzuschreiben.

LA6: Für eine Schülerin, die rein motorisch eine gewisse Behinderung hatte, weil sie sehr langsam geschrieben hat, war das Mitschreiben auf der Tastatur eine Rettung. Ich erinnere mich an die siebte Klasse, wo sie verzweifelt war, weil sie in keiner Zeile zu Ende gekommen ist. Für solche Fälle war das wirklich eine große Erleichterung.

GST: Gibt es einen Unterschied darin, wie gute Schülerinnen und Schüler mit dem Notebook umgehen und wie schlechtere Schülerinnen und Schüler das tun?

LA12: Ich hab die Erfahrung in Informatik gemacht, daß es den eher schwächeren Schülern sehr schnell auch gelungen ist, das Handling zu lernen.

(...)

LA10: Ich hab den Eindruck, daß gute Schüler das Notebook als Hilfsmittel gesehen haben und schlechte als Fluchtpunkt. (30f.)

Die intensive Verwendung der Textverarbeitung für Mitschriften und Hausübungen zeitigte in der Maturaklasse den Effekt, daß ungewöhnlich viele Fachbereichsarbeiten geschrieben wurden. Hier zeigten die Schülerinnen und Schüler auch große Kompetenz im Umgang mit Textverarbeitung und Layout.

LA4: Extrem viele Schüler der Klasse, sieben von sechzehn haben eine Fachbereichsarbeit geschrieben. Wahrscheinlich weil sie ein Notebook haben.



*Allgemeine Zustimmung (27)*

Der Motivationsschub, den die Schülerinnen und Schüler durch die Notebooks erfuhren, war in Bregenz sehr stark. Das Gefühl, gegenüber den anderen Klassen der Schule privilegiert zu werden, wurde reichlich ausgekostet, wie die Beschreibungen der Lehrkräfte vermuten lassen.

LA2: Man muß auch sagen, daß ihr Selbstwertgefühl extrem zugenommen hat. Das hat ihnen so gut getan. Sie werden so bewundert von allen. Die Fangemeinde in der Pause vor der Tür ...

LA4: Der Beginn war überhaupt urkomisch. Da gab es noch keine Verkabelung. Da haben sie selber von daheim alle Kalbeltrommeln und Verzweigungsteckdosen mitgebracht und alles vernetzt, verkabelt, elektrisch nur, und dann haben sie gearbeitet. In der Pause sind sie auf die Stiege hinaus, haben Kabel verlegt und haben auf der Stiege gespielt. Das war ein Bild für Götter. Wir haben es leider photographisch nicht dokumentiert. Da war eine Begeisterung da letztes Jahr ...

GST: Die anderen siebten, oder jetzt achten Klassen haben ...

LA4: Ja, die waren alle neidisch darauf, das muß man schon sagen. (31)

Mit einem derartigen Privileg umgehen zu können, forderte von der Schulleitung ein geschicktes Handling und einen transparenten Umgang, von der Klasse und gesamten Schulgemeinschaft einiges an sozialer Kompetenz.

**BHS/BHAK Tamsweg**

Die Veränderung der schulischen Leistungen durch die Verwendung der Notebooks war nach Ansicht der Schülerinnen und Schüler sehr gering. Die Schulnoten veränderten sich nicht. Aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler war der deutlichste Lernerfolg des Einsatzes der Notebooks die Verbesserung der Fähigkeiten im Fach Textverarbeitung. Auch die Programmierkenntnisse sind ihrer Ansicht nach durch den alltäglichen Umgang mit den Computern gestiegen.

ST9: Ich glaube, notenmäßig hat sich nichts geändert. Aber so bin ich sicherer geworden, wenn Schularbeiten sind oder was, weil ich viel effizienter arbeiten kann. Im Computer, in den Dateien, da weiß ich, wo was steht. Das kann ich mir herausholen, wenn ich es brauch. Aber notenmäßig glaube ich nicht, daß sich was geändert hat. (32)

ST10: Ja in TXV glaube ich bin ich besser geworden.

GST: Da viele Spielen ... Oder spielst Du nicht?

ST10: Wenn, dann zu Hause.

GST: Wenn dann zu Hause.

ST11: Ja, bei mir ist es auch das gleiche. In TXV ja.

ST12: Also, ich bin mir sicher, wenn ich das Notebook in Textverarbeitung nicht gehabt hätte, hätte ich sicher nicht so gute Noten. Weil, die ganzen Fehler kann man ausbessern, und dann ist der Brief da und keine Fehler sind drinnen. Dann kriegst du die volle Punktezahl, und das ist schon super. Aber so von der Beobachtungsnote im Bezug auf das viele Schwindeln -, ich glaube nicht, daß die Lehrer so drauf achten.

ST13: Ja, ich glaube auch, daß wir in TXV alle besser geworden sind. Aber sonst, in anderen Fächern, ich weiß nicht? (32)

Die Lehrkräfte schätzen die Leistungssteigerungen der Klasse in den Fächern Textverarbeitung und Computerunterstütztes Rechnungswesen wesentlich höher ein als die Schülerinnen und Schüler. Sie machen in der Notebook-Klasse durch den täglichen Umgang und die ausgedehnten Übungsmöglichkeiten bedeutende Fortschritte aus.

LT7: Wenn man irgendein Thema hat, ein interessantes, dann machen die Schüler gern eine Freelance-Projektion. Das funktioniert auch recht gut. Sie sind recht stolz, wenn sie das dann ablaufen lassen. Und Folien erstellen geht eigentlich auch gut. Und ich muß sagen, auch von den Hausübungen her und so ... Sie empfinden es eigentlich nie als lästig, das machen sie gerne. Und das Layout ist wesentlich besser als in einer anderen Klasse. Weil sie ständig mit dem Gerät arbeiten, sind sie einfach schon sehr sattelfest. Jede Hausübung schaut einfach super aus. Jede hat Graphiken dabei. Und ich muß sagen, ich bin eigentlich begeistert. Obwohl es sicher ein zusätzlicher Aufwand ist, weil es ein ganz anderes Programm ist. (11)

Im Fach Computerunterstütztes Rechnungswesen gibt der Lehrer an, aufgrund des Notebook-Einsatzes mit der Klasse im Stoff so weit gekommen zu sein, wie noch mit keiner anderen Klasse zuvor (LT5, 14)

Einige Lehrkräfte nahmen die Tatsache, daß die Klasse über Notebooks verfügte zum Anlaß, sie mit zusätzlichen Arbeitsaufträgen und Projekten zu beauftragen. Dabei wurde auch explizit angeführt, daß die Schülerinnen und Schüler für das Privileg, als Notebook-Klasse ausgewählt worden zu sein, auch eine Gegenleistung erbringen mußten. Das wurde von diesen allerdings als ungerecht empfunden. Sie mußten zusätzlich zu den übrigen Aufgaben in den Ferien eine Befragung der Urlaubsgäste in ihrer Region durchführen und diese mit den Notebooks auswerten. Auch in anderen Fächern stiegen mit dem Einsatz der Notebooks die Erwartungen der Lehrkräfte und ihre Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Dabei stieg ihr Arbeitsaufwand mit der Einführung von computerunterstütztem Unterricht oder computerangereichertem Unterricht ohnehin.

GST: Was würdest Du sagen war die größte Veränderung?

ST9: Ja, die viele Arbeit. Als wir die Notebooks Anfang März bekommen haben, haben wir uns zuerst auf das alles umstellen müssen, daß wir einmal hineinkommen. Das ist schon schwierig gewesen. Aber das legt sich dann mit der Zeit, es geht dann automatisch. (8)

Die Mehrbelastung mit zusätzlichen Arbeitsaufträgen wurde von den Schülerinnen und Schülern als ungerecht empfunden.

Ein genereller Motivationsschub durch die Notebooks konnten die Lehrkräfte in Tamsweg im Unterschied zu anderen Notebook-Klassen nicht feststellen (S.29).

### **BG/BRG Wels**

Von den Lehrkräften werden in Wels keine wesentlichen Veränderungen im Lernerfolg in den einzelnen Fächern wahrgenommen. Deutlich verbessert haben sich allerdings die praktischen Fertigkeiten im Umgang mit Computern und Netzwerken.

LV1: Ich glaube, das darf man sich nicht erhoffen damit. Im technischen handling, glaube ich, hat die ganze Klasse an Niveau gewonnen, weil sie einfach viel mehr die Möglich-

keit von wem abzuschauen, "Moment, wie geht die Anwendung der Steuerung?", irgendwelche Tastenkombination, die der andere gar nicht mitkriegt - wenn das in der Klasse läuft, wird man technisch perfekter. Aber ich glaube vom Gesamten darf man das nicht erwarten. (16)

Im Fach Informatik kam es zeitweise zu einer Verschiebung der Lernarbeit. Das selbständige Erarbeiten des Stoffes durch die Schülerinnen und Schüler bekam einen größeren Anteil.

LV2: Ich habe auch am Anfang den Eindruck gehabt, daß relativ viel Zeit draufgeht, ohne daß ich wirklich ein Ergebnis gesehen habe. Wobei ich sagen muß, in Informatik haben sie natürlich trotzdem dabei so viel gelernt. Nur daß nicht ich ihnen sage: so geht's, sondern sie haben sich sehr viel selbst erarbeitet. (14)

Im Fach Deutsch kam es zu einer Verschlechterung des Lernerfolgs aus der Sicht der Lehrerin. Da die Unterrichtsstunden durch intensives Spielen und andere fachfremde Beschäftigungen mit den Notebooks stark gestört wurden.

LV3: Lernerfolg kann man eigentlich sagen: nicht positiv, weil eben so viel Zeit bei mir ..., also ich habe Unterrichtszeit verloren, effektiv Unterrichtszeit verloren. Und auch heute, wenn wir was arbeiten, es ist halt immer wieder, also wenn man in die Stunde reinkommt, es geht an und für sich nicht, daß ich zu unterrichten anfangen, weil immer etwas zu installieren, umspielen oder irgendwas zu machen ist. Es gibt keine Stunde, wo das nicht der Fall ist. Für mich halt. Wie weit das sein muß oder nicht sein muß kann ich nicht jedesmal hinterfragen, weil da müßte ich immer zu den Kollegen gehen. Aber es ist bei mir, oder ich kann es nicht durchsetzen, ich weiß es nicht, nicht möglich, wenn ich hereinkomme wirklich mit meinem Fach anzufangen. (13f.)

Die immer wieder befürchtete Zunahme des Schwindelns der Schülerinnen und Schüler bei Hausübungen und Schularbeiten konnte in Wels nicht beobachtet werden. Obwohl es technisch sehr leicht wäre, z.B. Hausübungen zu kopieren, ohne dabei Spuren zu hinterlassen, wird das nach Aussage der Lehrkräfte kaum gemacht (LV2, 25; LV4, 25).

### **KTS Villach**

Die Lehrkräfte stellen ein deutliche Ansteigen der PC-Kompetenz der Notebook-Klasse fest. Das wirkte sich vor allem im Fach Rechnungswesen besonders positiv aus, da gewisse Grundfertigkeiten schnell erlernt wurden und letztendlich mehr Unterrichtsstoff durchgenommen werden konnte.

LU2: Die Schüler lernen im EDV-Bereich irrsinnig schnell dazu. Sachen die man früher stundenlang im EDV-Unterricht hat machen müssen, Sachen kopieren, Sachen löschen, diese Dinge können sie auf einmal alle. Die Sachen können sie alle. Darum braucht man sich nicht kümmern. Das bedeutet, daß man im Unterricht, ich mach auch sehr viel Excel, kannst du Problemstellungen angehen kann, wozu man sonst nie eine Chance hat. Wir versuchen elektronische Bücher zu erstellen, Kassabuch, Wareneingangsbuch, das bisher nur händisch geführt worden ist, das versuchen wir so weit wie möglich zu automatisieren. Wir sind noch nicht ganz fertig damit aber am rechten Weg wie ich mein. Also die Lösungen können sich mittlerweile schon herzeigen lassen. (17)

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ebenfalls ein deutliches Ansteigen ihrer Kenntnisse im Umgang mit dem Computer. Sie erlangten nach übereinstimmenden Aussagen mehr Sicherheit im Handling und konnten durch den alltäglichen Umgang mit dem Gerät fallweise Berührungsängste abbauen. Vor allem für Schülerinnen und Schüler, die über keinen privaten PC verfügten, bedeutete das eine wichtige Möglichkeit ihre Kompetenzen.

SU10: Das Positive: Ich habe sehr viel gelernt aus dem Ganzen. Wenn man täglich im Gebrauch den Computer hat. Zuerst hab ich auch ein bißchen Angst gehabt vor dem Computer, weil ich mich nicht so ausgekannt habe am Computer und andere besser waren und so. Jetzt bin ich auch nicht so hundertprozentig fit. Aber, ich kann mir schon selber bei Problemen helfen und so. (32)

Im Mathematik-Unterricht wurde die Erfahrung gemacht, daß es bei einer derartig geringen Anzahl von Mathematik-Stunden, wie sie in einer BHS nur zur Verfügung stehen, sinnvoller ist, **ein** Mathematik-Programm in all seinen Möglichkeiten durchzuarbeiten, als viele verschiedene Programme nur oberflächlich zu benutzen (LU6, 12).

In Fächern, in denen die Arbeit am Computer im Mittelpunkt steht, brachten die Notebooks aus der Sicht der Klasse deutliche Vorteile.

SU12: Ja, und bei den Hausübungen, wie in Textverarbeitung und so ist es auch von Vorteil, weil du brauchst dich nicht zur Schreibmaschine setzen, sondern zu schreibst es mit dem Computer und druckst es aus. Und die Programme, die neuen, die wir kennengelernt haben, sind auch sehr interessant.

PAB: Welche sind das?

SU12: Ja, so wie das Lotus-Notes und das HTML-Programmieren und das ganze, das ist schon von Vorteil, also später im Berufsleben. (10)

Sehr kritisch wurde von den Schülerinnen und Schülern registriert, wenn die IKT ohne didaktisches und technisches Konzept eingesetzt wurden, wie das in einem Fach der Fall war. Sie mußten mehr arbeiten als im üblichen Unterricht, sahen aber kein Endergebnis ihrer Anstrengungen. Hier ist auf die Gefahr von Frustration und sinkender Motivation zu achten (SU6, 2; SU1, 12).

Der gestiegene Arbeitsaufwand wurde von der Klasse dann akzeptiert, wenn sie einen Lernerfolg sah. Das zeigt der Vergleich der beiden unterschiedlichen PC-Verwendungsgruppen sehr deutlich. Die Schülerinnen und Schüler in beiden Gruppen sahen, daß diejenige Gruppe, die die Notebooks intensiver benützte, mehr Aufwand hatte, erkannte aber auch den Vorteil der besseren Computer-Kenntnisse.

PAB: Du siehst das, was sie in der ersten Gruppe machen wie?

SU2: Ja, also sie haben sicher viel weniger Streß dadurch, daß sie weniger am Computer arbeiten. Aber ich finde, es ist schon besser, daß ich in der zweiten Gruppe bin, weil ich mich eben dann halt echt besser auskenne, also wenn man schon das Projekt haben, daß man es dann auch gleich ordentlich nützt. (13)

Insgesamt konnten die am Notebook-Projekt beteiligten Lehrkräfte kein signifikantes Ansteigen des fachspezifischen Lernerfolgs nach einem Jahr Notebook-Einsatz erkennen. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler hatten sich nicht wesentlich verbessert oder verschlechtert (LU6, 29; LU9, 29). Auch die Schülerinnen und Schüler hatten keine wesentlichen Veränderungen ihrer schulischen Leistungen durch die Verwendung des Notebooks festge-

stellt. Den Erfolg des Einsatzes der IKT im Unterricht schätzen sie insgesamt skeptischer ein als ihre Lehrkräfte.

SU7: Ja, also eigentlich daß man in der Form nicht so zusammenarbeitet. Bei uns, in unserer Gruppe wird das Notebook eigentlich nur in Rechnungswesen eingesetzt, was dadurch einfacher sein soll, und sonst noch in Mathematik aber eigentlich nicht so, daß es halt für was gebraucht wird.

(...)

PAB: Noch etwas anderes, was sich geändert hat? (zu SU7)

SU7: Ja, also ich arbeite jetzt mehrfach am Computer.

PAB: Und im Unterricht selber?

SU7: Ja, wie sie schon gesagt hat, ... Ich finde auch nicht, daß es irgend etwas bringt.

PAB: SU8

SU8: Ich finde, daß es gut ist, daß auch die Erfahrungen sicher noch stärker werden, also die Erfahrung mit dem Computer allgemein. Es ist für später, und praxisbezogen. Was wir durchmachen, HTML-Seiten für das Internet, das ist sicher nicht schlecht, daß wir das durchmachen. Und auch im Netzwerk zu arbeiten, Austauschen von Daten. (4)

Sehr positiv eingeschätzt werden von den Schülerinnen und Schüler die Internet-Kenntnisse, die sie durch das Notebook-Projekt erworben haben. Vor allem für ihre beruflichen Aussichten erscheint ihnen das ein großer Vorteil zu sein. Die Schülerinnen und Schüler der KTS sind insgesamt in der Beurteilung der Lerneffekte stark auf die späteren beruflichen Aussichten bezogen. Es ist ihnen sehr wichtig, in der Schule verwertbare Qualifikationen zu erwerben.

SU9: Ja, was wir bis jetzt gesagt haben, stimmt auf alle Fälle. Was mir noch aufgefallen ist, daß wir uns im Internet ziemlich gut auskennen. Wir machen über das Laptop, wir holen uns Texte runter. Die lesen wir dann durch und bearbeiten sie dann. Das ist schon ganz gut. (4)

SU11: Ein Vorteil ist, daß ich schon viele Vorkenntnisse habe, was ich später noch brauche, weil ich glaube, daß es in jedem Betrieb das Windows gibt und das Word und so, und daß man viele Briefe schreiben muß. Wir können das Programm schon fast bis ins Detail auswendig, kann man sagen Und ich glaube, das hilft mir schon weiter. Ich hab es selber ein bißchen ausprobiert wie ich daheim war und bin dabei selber auf Sachen draufgekommen. (33)

Das hängt mit dem spezifischen Typ der Tourismusschule zusammen, die auf sehr konkrete Berufsbilder hin ausbildet. Diese Art von Schulen stellt auch sehr hohe Anforderungen bzgl. Arbeitsdruck, Verhaltensregeln und Lehrstoff an die Schülerinnen und Schüler. Die Freiräume sind eng (Schuluniformen!), was durch eine strenge Zielorientierung ausgeglichen wird.

### **SKI-HAS Schladming**

Der Neuigkeitseffekt beim Eintreffen der Notebooks war groß. Die Schülerinnen und Schüler schrieben eifrig auf den Notebooks mit (LR5, 6f.). Der anfängliche Eifer verblaßte allerdings bald und zum Erhebungszeitpunkt wurden die Notebooks kaum noch für Mitschriften verwendet.

Durch die Tatsache, daß im zweiten Semester des Notebook-Einsatzes die Notebook-Klasse gewechselt wurde, gab es in Schladming nur wenig konkrete Erfahrungen zu Lerneffekten. Dazu kommt, daß im Aufbaulehrgang die Notebooks im Unterricht kaum eingesetzt wurden, da ca. ein Drittel der Klasse kein Notebook besaß. Der Effekt einer deutlich verbesserten Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler wurde von den Lehrkräften hier nicht beschrieben. Auch in den direkt mit dem Computer arbeitenden Gegenständen wurde von den Lehrkräften kein Anstieg der schulischen Leistungen festgestellt.

LR5: Also ich kann da nichts sagen. Dadurch, daß die im Aufbaulehrgang jetzt als Notebook-Klasse begonnen haben und eben sehr viele eben jahrelang nicht in der Schule waren, kann ich nicht sagen, daß sie dadurch besser geworden sind.

GST: Sie haben die eine Sache mit der Schularbeit erwähnt.

LR6: Die Ergebnisse waren sehr überraschend. Bei dieser Schularbeit waren gute Excel-Kenntnisse mehr oder weniger vorausgesetzt waren. Die haben manche Schülerinnen und Schüler nicht gehabt. Die hätten das sicher mit einem Taschenrechner zum Teil lösen können. Sie sind mehr oder weniger am Notebook gescheitert oder am Programm.

GST: In der zweiten Klasse, die ein Teil von Ihnen im letzten Jahr unterrichtet hat, hat es da Veränderungen gegeben bezüglich des Lernerfolgs durch die Notebooks. Nichts Auffälliges?

*Allgemeines Stillschweigen (29f.)*

Die Qualität der Hausübungen, zu deren Gestaltung die Notebooks häufig verwendet wurden, ist hingegen zumindest formal deutlich gestiegen (LR5, 7). In der Gestaltung von schriftlichen Arbeiten und Präsentationen werden von den Lehrkräften auch die größten Vorteile des Notebook-Einsatzes gesehen (LR5, 22; LR1, 22).

Laut den Aussagen der Lehrkräfte sind die Schülerinnen und Schüler durch den täglichen Umgang mit den Notebooks zu einer realistischen Einschätzung der Kapazität der neuen IKT gekommen. Sie haben gelernt, wo der Einsatz der Notebooks sinnvoll ist und wo traditionelle Medien sinnvoller sind.

LR6: Der Vorteil war für mich, daß die Schüler erkannt haben wo der Einsatz sinnvoll ist, wo man vielleicht doch mit dem Taschenrechner und mit dem Bleistift schneller ist, als mit dem Notebook. Überall war der Einsatz doch nicht sinnvoll. Das haben die Schüler eigentlich schnell heraus gehabt. "Wo bin ich schneller mit dem Notebook. Wo bin ich schneller, wenn ich es gleich mit der Hand mach?" (21f.)

Eine Reihe jüngerer Schülerinnen und Schülern war mit dem Notebook-Einsatz überfordert. Sie hatten Schwierigkeiten, die geforderten fachspezifischen Anwendungen (z.B. ein Englischvokabelverzeichnis, LR1, 10) auf den Notebooks zu erstellen. Deutlich wurde die technische Überforderung einiger Schülerinnen und Schüler, als bei einer Schularbeit im Fach Rechnungswesen die Notebooks verwendet wurden. Hier gab es Leistungseinbrüche bei denjenigen, die mit dem technischen Handling Schwierigkeiten hatten, während andere ihre Leistung steigern konnten.

LR6: In Rechnungswesen. Die Ergebnisse waren von den Noten her überraschend. Es hat Schüler gegeben, die immer einen Vierer gehabt haben und plötzlich einen Zweier hatten. Andere hatten immer einen guten Dreier, plötzlich ein Nicht Genügend. Die waren meistens dann auch in Wirtschaftsinformatik schwach. Das heißt, der Einsatz

der Notebooks hat sich unmittelbar auf die Rechnungswesen-Note ausgewirkt. Ich habe die Notebooks bei Schularbeiten dann nicht mehr eingesetzt, weil ich gefürchtet habe, daß jene Schüler die in Rechnungswesen gut sind, aber schwach in Wirtschaftsinformatik, zum Schluß in Rechnungswesen nur negativ gewesen wären.

GST: Woran glauben Sie liegt das?

LR6: Ich habe ihnen in Excel so einige Abschlußtabellen gegeben. Die Angaben waren teilweise schon eingegeben. Sie hätten das nur mehr verformen müssen. Manche Schüler tun sich mit der Tastatur einfach schwerer oder wissen die Formel nicht mehr (...)

GST: Den Versuch mit den Schularbeiten haben sie abgebrochen?

LR6: Die Schüler, die plötzlich gute Noten gehabt haben, haben sich gefreut. Die wollten auch die nächste Schularbeit am Notebook schreiben. Aber bei den anderen Schülern, die schwach waren, hat sich das auch auf die Rechnungswesen-Note ausgewirkt. (11f.)

Ein großes Problem für den Einsatz der Notebooks im Aufbaulehrgang waren die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. Hier trafen verschiedene Computeranwendungsgenerationen aufeinander. Die älteren Schüler hatten in ihrer Schulzeit noch keine Erfahrungen mit Windows gemacht und taten sich mit den aktuellen Anwendungsprogrammen schwer. Die Jüngeren gingen wie selbstverständlich damit um.

LR7: Die größten Probleme: Ungleiche Voraussetzungen, bis zu einem Drittel hatte kein Notebook zur Verfügung und im Aufbaulehrgang auch Absolventen der Handelsschule, die die Handelsschule schon vor einigen Jahren absolviert hatten und auch, ich bin kein EDV-Mensch, ich kann's nicht so beurteilen, die so glaube ich mit den Kenntnissen und mit der Geschwindigkeit nicht so zurande kamen. Größter Vorteil für mich: besseres Layout.

GST: Von Hausübungen?

LR7: Von Hausübungen, ja. Besseres Layout und Gestaltungsmöglichkeiten. (21)

#### **9.2.4.5 Spezialfall: Mathematikunterricht**

Das Unterrichtsfach in dem Computer derzeit am intensivsten eingesetzt werden und in dem sie die gravierendsten pädagogischen Veränderungen bewirken ist neben der Informatik die Mathematik. Der intensive und auch quantitativ dichte Einsatz der Computer in Mathematik läßt sich dadurch erklären, daß

1. viele Mathematik-Lehrkräfte auch Informatik unterrichten und daher gute PC-Kenntnisse besitzen,
2. viele Arbeitsschritte in der Mathematik automatisierbar sind und daher
3. verhältnismäßig viele und effektive Mathematikprogramme den Schulen zur Verfügung stehen. Für das Programm Derive existiert beispielsweise eine österreichweite Schul-Lizenz, was dessen weite Verbreitung erklärt.

Die Lernarbeit und die Lernziele im computergestützten oder computerunterstützten Mathematikunterricht weichen von denen des traditionellen Mathematikunterrichts ab. Der "handwerkliche" Teil der Mathematikaufgaben, das korrekte Berechnen und Zeichnen wird von der entsprechenden Software übernommen. Es gibt damit so gut wie keine Rechenfehler mehr, womit ein zentraler Teil der traditionellen Leistungsüberprüfung in Mathematik obsolet wird. Das bedeutet aber auch, daß die Leistungsanforderungen im konzeptiven und theoretischen Bereich erhöht werden.

LT2: Ein kurzer Satz noch zum Praktischen, es gibt ein Programm, mit dessen Hilfe man Integrale lösen kann. Derzeit ist es so, das das händische Lösen von Integralen ein wesentlicher Bestandteil dessen ist, was die Schüler können sollen. Wenn der Schüler dieses Programm hat, mit dem er jedes Integral lösen kann, auch wenn er nicht weiß, was das Programm genau macht, dann muß man die Aufgabenstellung ändern und die Schwierigkeit woanders hinlegen. Gängige Beispiel mit dem Programm zu lösen, macht keinen Sinn.

GST: Das heißt, der Lehrplan müßte sich da ändern?

LT2: Wahrscheinlich.

LT1: Es wird für das Fach Mathematik gravierende Auswirkungen haben müssen, wenn der Computer weitergehend eingesetzt wird. (5)

Ob diese Entwicklung den Ansprüchen an die Mathematik-Kenntnisse genügt, darüber herrscht auch unter den begeisterten Computer-Mathematikern noch Skepsis.

LF7: Na ja, es ist so, ich bin nicht unbedingt ein Freund des Taschenrechners, weil ich der Meinung bin, daß ein gewisses Abschätzvermögen da sein muß. Nur der Computer bewegt sich vielleicht auf einer ein bißchen anderen Ebene. D. h. wenn ich einmal theoretisch zumindest verstanden habe, was ich machen soll, dann ist der Rest, ein Gleichungssystem zu lösen, was ich damit machen kann, eigentlich Handwerk. Und mir kommt es sehr darauf an, daß der Grundgedanke dahinter verstanden wird und wenn er sich beim Lösen dreimal verrechnet, dann ist das Beispiel falsch. Aber so wird einem diese Arbeit eigentlich abgenommen. Man kann streiten darüber, ob das g'scheit ist oder nicht, aber ... (8)

Durch diese Verlagerung der Lernziele des Mathematik-Unterrichts muß sich auch die Vorbereitung der Lehrkräfte entsprechend ändern. Das bedeutet vor allem in der Anfangsphase wesentlich mehr Arbeitsaufwand:

LF7: Mehr Betreuungsaufwand?

LF7: Für mich war's nicht so schlimm. Ich bin auch in der Fortbildung in diesem Bereich tätig. Aber ich kann mir schon vorstellen, daß ein Mathematiker, der mit dem noch nichts zu tun gehabt hat, erheblich mehr Vorbereitungsaufwand hat, weil ja auch der Unterricht ganz anders ablaufen muß. Das eigentliche Ziel der Mathematik ist momentan eher das rechnerische Lösen von Problemen und weniger vielleicht schwerpunktmäßig das Verstehen. Jetzt hat man ein Werkzeug, das einem das abnimmt. Man muß daher die Vorbereitung und die Abfrage des Wissens entsprechend anders gestalten. (24f.)

Die Lehrpläne hinken dieser Entwicklung noch nach. Für manche Lehrkräfte entsteht dadurch eine gewisse Unsicherheit. Die starken qualitativen Änderungen des Mathematik-Unterrichts sind nicht zu übersehen, aber die neuen Lernziele sind noch nicht definiert. Hier besteht ein deutlicher Nachholbedarf (vgl. LT2,4f.).

Für gewisse Schülerinnen und Schüler in unserer Untersuchung bedeutete diese Änderung des Schwerpunktes in Unterricht und Prüfung eine deutliche Erleichterung. Die Automatisierung des Rechengangs nützte denjenigen, die bislang zwar den Ansatz der Aufgabe richtig aufstellen konnten, aber bei der Durchführung der Rechnung immer wieder Fehler machten.



Andere Schülerinnen und Schüler betrachteten die sich abzeichnende Umstrukturierung des Mathematik-Unterrichts mit Skepsis. Sie sehen mit den komplexeren Aufgabenstellungen große Schwierigkeiten auf sich zukommen und fühlen sich z.T. überfordert.

LT2: Sie haben die paar Programme, das läuft wunderbar. Man kann jedem schnell zeigen, wie das funktioniert. Aber vor dem, was dann auf sie zukäme, schwierige größere Probleme mathematisch so aufzubereiten, daß sie für das Programm lösbar sind, davor haben sie ein bißchen Angst gehabt, nach meinem Gefühl. (4)

Die Automatisierung von Zeichnungen wie z.B. Graphen bringt im Unterricht auch den Vorteil, daß zügiger vorangegangen werden kann, da das aufwendige Zeichnen auf der Tafel wegfällt, wenn alle Schülerinnen und Schüler das auf ihrem Notebook sehr einfach bewerkstelligen können (LA8, 11; LU6, 13).

Im Fall von mathematisch orientierten Fächern in berufsbildenden höheren Schulen ist die Problemlage ähnlich. Auch hier kommt es durch die Automatisierung bislang als wesentlich erachteter Arbeitsschritte zu einer qualitativen Umstrukturierung der Anforderungen und des Lernablaufs. Neue Lernanforderungen auf der Basis der IKT sind noch nicht formuliert, was zu Unsicherheiten führt. Andererseits müssen auch gewohnte Lernabläufe neu überdacht werden, da sie sich durch den Computer-Einsatz wesentlich beschleunigen lassen und damit wiederholendes und übendes Lernen abnehmen.

LT5: Diese Übungsphase im Rechnungswesen fällt jetzt eher weg. Das heißt man muß den Unterricht ein bißchen anders aufbauen. Man macht ein Beispiel, eine Kalkulation, wo man etwas einsetzt. Man hat das Beispiel da, man tippt ganz einfach die Zahlen ein, und der Computer rechnet selbst. Früher hat man eben ein Beispiel zwei, vier, fünf Mal gerechnet, und durch dieses dauernde Üben sind eben dann die meisten Schüler drauf gekommen, wie man das rechnet. Und das ist jetzt ein bißchen ein Problem. Für die Freaks, die mit dem Computer gut umgehen können, für die reicht es das Beispiel einmal durchzumachen. Das sind fünf bis maximal sieben Schüler der Klasse. (...) Aber, ein Teil, ich würde sagen sieben, acht, brauchen die Übungsphase. Die müssen das mit der Hand rechnen, "zu Fuß" rechnen, daß sie den Stoff wirklich mitbekommen. (12)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

In Graz wurde das Mathematikprogramm Derive verwendet, wobei der tatsächliche Einsatz hinter den Möglichkeiten und Wünschen noch weit hinterherhinkte. Zudem ist die verwendete Version nicht sehr benutzerfreundlich, da sie noch auf MS-DOS basiert und die Schülerinnen und Schüler schon alle an graphische Benutzeroberflächen à la Windows gewöhnt sind. Ein Problem war auch, daß die englische Version des Programms verwendet wurde.

SF8: Man kann den Computer vielleicht praktisch anwenden. Zum Beispiel in Mathematik haben wir ein eigenes Programm dafür gekriegt. Man kann damit alles ausprobieren?

PAB: Welches Programm ist das?

SF8: Derive.

PAB: Derive. Was kann das Programm?

SF8: Zum Beispiel Formeln auflösen. Man kann damit auch überprüfen. Also zuerst rechnet man das selbst, und dann zum Überprüfen, ist das schon gut.

PAB: SF7, Du und der SF6 haben gelacht wie wir über das Programm gesprochen haben. Warum?

SF7: Weil wir's noch nicht so sinnvoll eingesetzt haben, bis jetzt. Wir haben's am Computer oben, aber wir kennen uns nicht so gut aus. Es ist die englische Version. Oben. Ich kenn' mich nicht gut aus. (3)

Die Benutzerunfreundlichkeit des Programms führte dann dazu, daß viele Schülerinnen und Schüler während der Mathematikstunde mehr mit den Tücken des Programms beschäftigt waren als mit dem Lösen der mathematischen Aufgabe. Laut Angabe des Mathematik-Lehrers können zum Erhebungszeitpunkt optimistisch geschätzt ca. zwei Drittel der Klasse mit Derive richtig umgehen.

LF8: Mir kommt halt vor, daß das Hauptproblem momentan in der Mathematik in dem Unterricht die Bedienbarkeit des Programmes ist. D. h. ein Schüler kämpft mehr mit Derive als mit dem Problem, daß er eigentlich damit lösen soll und das kann's an und für sich nicht sein, wobei Derive an sich als Algebra-System sicher super ist, da kann man nichts sagen. Nur, wie gesagt der Schüler hat seine Quälereien damit. Da müßten wir vielleicht auch was in der Richtung ändern. (15)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Im Mathematik-Unterricht wurden hier einige fachspezifische Programme vorgeführt, deren Einsatz von den Schülerinnen und Schülern auch begrüßt wurde (ST1. 14). Allerdings kam es nicht zu einem regelmäßigem Einsatz oder gar zu einer radikalen Umstellung des Mathematik-Unterrichts wie in anderen Notebook-Klassen.

GST: Welche Programme verwenden Sie?

LT2: Ich hab ihnen das Simplex-Verfahren und "Branch and Bound" gezeigt. Die Programme sind ausgezeichnet, weil man auch den Ablauf sieht und den Lösungsweg verfolgen kann.

LT1: Das ist ein Programm, das in der ersten Phase für den Unterricht an Handelsakademien entwickelt worden ist. Das haben Lehrer von österreichischen Schulen entwickelt. Es ist noch eine alte DOS-Version.

GST: Das "Branch and Bound".

LT1: Ja, die Programme sind durchwegs DOS-Programme, sind aber noch durchaus anwendbar. Wir haben uns auch schon was Neuere angeschaut, aber das muß man erst einmal über die Bühne bringen, Derive zum Beispiel.

GST: Da gibt es ja eine Schullizenz für ganz Österreich.

LT1: Wir dürfen das Programm im HAK-Bereich nicht einsetzen. Das wird nicht gewünscht. (4f.)

Da die klassische Mathematik in den berufsbildenden höheren Schulen keinen so hohen Stellenwert hat, wurden hier nur wenige fachspezifische Programme eingesetzt. Das Fehlen konkreter Lernziele für den Computereinsatz war ein zusätzlicher Grund, für den vergleichsweise geringen Einsatz der Notebooks im Mathematikunterricht dieser Notebook-Klasse.

### **KTS Villach**

Der Mathematikunterricht wurde durch die Notebooks zum computerunterstützten Unterricht. In circa einem Drittel der Stunden wurden die Notebooks verwendet. Dabei wurden vor allem konkrete Anwendungen mit Excel durchgeführt, da die Schülerinnen und Schüler

dieses Programm auch in anderen Gegenständen verwendeten. Das geringe Stundenausmaß an Mathematik an einer BHS ließ das Erlernen zusätzlicher Mathematikprogramme für den Lehrer nicht sinnvoll erscheinen.

Der Einsatz der Notebooks ging mit einigen Veränderungen im Unterrichtsprozeß einher. Die gegenseitige Unterstützung von Schülerinnen und Schülern ist zu einem integrativen Bestandteil des Lernprozesses geworden. Die Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler ist merkbar gestiegen.

#### **9.2.4.6 Vernetzter Unterricht**

Lokale Schulnetzwerke sind eine neue Möglichkeit, Unterrichtsmaterialien, Lernaufgaben und Lehrmethoden zu organisieren. In einem funktionierenden lokalen Netzwerk, auf das Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler auch von zu Hause aus zugreifen, können zahlreiche Arbeiten durchgeführt werden wie z.B. Ausgabe von Haus- und Schulübungen, Verteilung von Unterrichtsmaterial, Anfragen an die Lehrkräfte, Aussendung von schulorganisatorische Informationen, Information über Newsgroups und Mailing-Lists und vieles mehr. Der Lehrer-Schüler-Kommunikation eröffnen sich hiermit neue Möglichkeiten.

Durch das Netz werden zum Teil andere Arbeitsweisen ermöglicht, die vor allem von EDV-kompetenten Lehrkräften angewendet und als positiv erlebt werden.

LA12: Was sich im Informatikunterricht geändert hat, war hauptsächlich, daß sehr viele Kopien weggefallen sind, weil wir die ganzen Unterlagen über das Netz zur Verfügung gestellt haben, als Dokumente. Das ist mir persönlich positiv aufgefallen.

GST: Das hat technisch wie funktioniert?

LA12: Die Schüler sind alle im Netz und auch zusätzlich an das Mail-System angeschlossen und da hab ich ihnen einfach ein Dokument via Internet als Dateianhang geschickt. Das haben sie sich heruntergeladen und hatten dann die Unterrichtsvorbereitung praktisch vor der Stunde zur Verfügung. (5f.)

Die Netzkommunikation aller Voraussicht nach weder (aus-)gedruckte Lernmaterialien verdrängen noch die Schule als materiellen Kommunikationsraum ablösen, doch können einige Aktivitäten wie in modernen Büros via internem Netz effektiver durchgeführt werden. Gleichzeitig erhalten die Schülerinnen und Schüler Kompetenz und Praxiserfahrung mit einem Instrument, das sich in immer mehr Berufsbereichen ausbreitet.

Der Aufbau und die Verwaltung eines schulinternen Netzes bedarf aber der technischen Betreuung und inhaltlichen Organisation. Dafür sind personelle Ressourcen nötig, die nicht mehr wie bislang von den EDV-Kustodiaten quasi nebenbei erledigt werden können. Lehrkräfte, die noch über wenig EDV-Kompetenz verfügen, müssen außerdem in den Umgang mit dem Netz eingeführt werden. Unsere Erhebung zeigt, daß die Nutzung des Netzes deutlich von den EDV-Kenntnissen der Lehrkräfte abhängt.

Doch nach wie vor sind für Lehren und Lernen Papiere nötig. Kaum jemand lernt direkt vom Bildschirm, sondern von den Texten, die intensiver studiert werden müssen, werden Ausdrücke angefertigt.

Im Fach Mathematik, das sich nach allen empirischen Erfahrungen besonders gut für den computergestützten Unterricht eignet, kann allerdings der Computer durchaus zum zentralen Lernmedium werden und Schulbuch und -heft ersetzen. Ganz ohne Papier und Ausdrücke ging es aber auch im Notebook-Projekt nicht.

LV4: Was ich auch noch dazu sagen muß, weil du sagst (zu LV3), es ist nicht so wie in Mathematik, wo's die ganze Stunde nur rechnen - ich rechne nicht nur in Mathematik, sondern ich bereite wirklich den Stoff völlig auf dem Computer vor. Nicht nur Rechenaufgaben, also nicht nur Rechenaufgaben höherer Form, sondern auch der Stoff wird so präsentiert. Also alles, was ich sonst an die Tafel schreiben oder sagen würde, das steht alles da drinnen.

GST: Haben Sie ein Display, mit dem Sie ...?

LV4: *(unterbricht)* Nein, nein. Die Schüler können sich von mir diese Datei, die ich vorbereitet habe, runterladen, und die schauen dann auf ihrem Display mit. Ja, und sie müssen auch die Hausübungen so machen.

Und bei den Hausübungen ist es so, daß ich nach dem Zufallsprinzip mir einen rausuche, und von dem lade ich dann die Hausübung runter und alle anderen müssen mitschauen. Jeder andere muß sich das genauso anschauen. Und die drucke ich dann aus und die korrigierte Hausübung bekommt er dann zurück, also den Ausdruck, wenn sie eine aufwendigere Aufgabe haben. Ja, und es ist also ein gewisser Ersatz des Schulbuches. Das Schulbuch ist eigentlich nur mehr dazu da, daß man eine Aufgabensammlung zur Verfügung hat. (10)

Für eine optimale Verwendung des WWW müssen einige Vorkehrungen getroffen werden: Zu den Unterrichtszeiten sind die Datenleitungen meist überlastet und die Wartezeiten sehr hoch. Vor allem wenn mehrere Schülerinnen und Schüler gleichzeitig auf eine Website zugreifen sollen, kommt es zu beträchtlichen Verzögerungen. Hier kann ein Proxy-Server Abhilfe schaffen, auf dem vor der konkreten Verwendung spezifische Websites quasi zwischengelagert werden. So können die für den Unterricht geplanten Seiten zu einer Zeit vorbereitet werden, in der die Leitungen frei sind. Bei Bedarf stehen die Seiten dann schnell zur Verfügung. Der Nachteil dieser Lösung liegt darin, daß das Verfolgen von Hyperlinks, die über die bereits am Proxyserver liegenden Websites hinausgehen, die gleichen Verzögerungen verursacht wie das Surfen ohne Proxy-Server.

Um die Funktionsweise des Informationsmediums WWW zu erproben und zu verstehen, ist es nach den empirischen Erfahrungen sinnvoller, die Schülerinnen und Schüler in Form von Arbeitsaufträgen selbständig recherchieren zu lassen. Dazu müssen allerdings in der Schule Computer zugänglich sein, die über einen Internet-Anschluß verfügen und dies auch über die normalen Unterrichtszeiten hinaus.

Erfahrungen mit dem WWW-Einsatz als Informationsquelle zeigen, daß die Funktion der Lehrkraft nach wie vor wichtig ist. Die von den Schülerinnen und Schülern recherchierten Informationen müssen besprochen, erklärt, bewertet und eingeordnet werden. Dazu ist ein kommunikativer Prozeß nötig, der idealerweise von der Lehrkraft moderiert wird.

LU9: Es ist das Problem auch, daß wenn ich eine Information aus dem Internet heraushole, ich diese mit ihnen dann durchbesprechen muß. Es ist nicht so, daß das dann sozusagen löffelweise geschluckt wird und daß sie in der Lage sind, mit diesen Informationen selbständig umzugehen ohne daß man viel nachbereiten muß. (35)

### **BORG Monsbergergasse, Graz**

Die Versuche, Hausübungen, Schularbeitenstoff oder andere Materialien über das Netz zu verschicken, haben nicht geklappt. Die Instabilität des lokalen Netzwerks ließ es nicht zu, daß das interne Netz für schulische Zwecke genutzt wurde.

### **BG Blumenstraße, Bregenz**

Neben den Mitschriften war der Einsatz des internen Netzwerkes für schulische Zwecke die zentrale Verwendungsweise des Notebooks in Bregenz. Die Arbeit mit dem Netz funktionierte gut; einige Lehrkräfte begannen auch verstärkt via E-Mail miteinander zu kommunizieren. In einem Beruf, in dem es aber fast täglich persönliche Begegnungen des Teams gibt, blieb das allerdings nur von nebensächlicher Bedeutung.

Das Netzwerk wurde verwendet, um Dokumente zur Unterrichtsvorbereitung zu verschicken, Hausübungen zu verteilen, "einzusammeln" und die Stunden vorzubereiten.

LA4: Es hängt sehr an der Planung vom Lehrer, ob man das sinnvoll einsetzen kann. Ich mach in Physik oft Schülerübungen und dazu müssen sie Protokolle anfertigen. Da hab ich ihnen auch Unterlagen geschickt mit Tabellen, die nicht fertig ausgefüllt waren. Die haben sie dann ausfüllen müssen. Damit haben sie schöne Protokolle für diese Versuche. Ich hab ihnen in Physik für zwei, drei Kapitel praktisch zur Gänze die Texte via Notebook gegeben. Dann haben wir es halt nur so durchbesprochen, also eine etwas andere Form des Unterrichtes angewendet, als wie der sonstige Unterricht. Es hat sich für mich als Klassenvorstand auch eine Vereinfachung ergeben, weil ich eine Mitteilung ganz einfach übers Mail hinausgeben konnte: Schularbeitstermine oder so. (13)

LA12: Ein zweiter Punkt, der mir auch positiv aufgefallen ist, ist daß wir die Hausübungen nicht in der Schule absammeln mußten. Ich konnte sagen, schickt mir das bitte über das System nach Hause. Zu Hause hab ich mir die Hausübungen dann angeschaut. Das war sicher für diejenigen, die das genutzt haben ein Vorteil. Die Bereitstellung der Unterrichtsunterlagen auf elektronischem Weg ist als Fortschritt zu bewerten. Nachteilig an dem System ist mir persönlich aufgefallen, daß es nie vorgekommen ist, daß alle Schüler gleichzeitig ein funktionierendes Notebook hatten. Irgendein Notebook war immer kaputt. Da ist die Technik vielleicht wirklich noch nicht soweit, daß man das für eine Schule überhaupt verwenden kann. (6)

Der Unterricht ist trotzdem nicht papierlos geworden. Die Schülerinnen und Schüler druckten sich die via Netz verschickten Lernunterlagen aus. Vom Bildschirm zu lernen war für sie keine Alternative. Da dies aber Kosten verursachte, bevorzugten sie es nach wie vor in einigen Fächern, von den Lehrkräften kopierte Blätter zu bekommen.

LA9: In meinem Fach wurde ich gebeten, daß ich weiterhin Zettel austeile. Sie haben gesagt, sie würden es sowieso vom Zettel lernen. Sie lernen es nicht aus dem Computer. Also selber ausdrucken. Da ist es ihnen lieber, ich geb' es ihnen vorher.

LA3: Da ist es billiger.

LA9: Nein. Ich war überrascht. Ich hab mir gedacht, sie würden schimpfen wenn ich Zettel bringe, "was bringt der alte Depp noch Zettel." Aber sie haben gesagt, "bitte wieder Zettel, weil wir es uns selber ausdrucken müßten." (9)

### **BHS/BHAK Tamsweg**

Ein vernetzter Unterricht konnte hier bis zum Erhebungszeitpunkt nicht stattfinden, da weder ein internes Netz noch ein Internetanschluß vorhanden waren. Der papierlose Unterricht funktionierte auch hier trotz der NBs nicht. Die Schülerinnen und Schüler machten von ihren digitalen Mitschriften immer wieder Ausdrucke. Das wurde ihnen aufgrund der hohen Kosten für Druckerpatronen allerdings bald zu teuer und die meisten stiegen wieder auf Handschrift um.

**BG/BRG Wels**

Hier wurde vor allem im Mathematikunterricht intensiv mit dem NB und dem internen Netzwerk gearbeitet (s.o.). Das Internet wurde nur in wenigen Fächern eingesetzt. Der WWW-Einsatz im Unterricht selbst scheiterte meist an den sehr langen Ladezeiten (LV4, 18).

**KTS Villach**

Das Klassennetz wurde vor allem von den EDV-kompetenten Lehrkräften für ihren Unterricht genutzt. Es diente hauptsächlich dem Austausch von Dokumenten. Im Mathematikunterricht funktionierte das problemlos und die Schülerinnen und Schüler gingen bald selbstverständlich und sicher mit dem Netz um.

LU6: Ja. Ich schreib ein eigenes Verzeichnis, und in diesem Verzeichnis wird gearbeitet. Ich stell diese Datei ins Netz und die Schüler holen sie sich das von einem PC dann herunter. (...)

PAB: Sie haben zwei Unterrichtsstunden Mathematik?

LU6: Ja. Und Sie können sich vorstellen wie schnell eine Unterrichtsstunde mit dem Notebook vorbei ist. Sie hätten sich das heute anschauen können. Es war ja geplant, daß Sie eine Unterrichtsstunde besuchen. Also, einschalten, Datei holen, Aufgabenstellung holen und dann wird schon fleißig gearbeitet. Also man muß wirklich schauen, daß man in dieser Stunde sehr intensiv, sehr konzentriert arbeitet.

PAB: Wie lange brauchen Sie so für das Einschalten, fürs Hochfahren, das Dateiholen usw.? Wie lange brauchen Sie dafür?

LU6: Fünf bis zehn Minuten dauert das. Bis alle wirklich im Netz sind und sich auch die Datei geholt haben, das dauert unter Umständen fünf bis zehn Minuten. Das ist aber ein wichtiger Teil. Man sollte nicht hineingehen und die Aufgabe auf die Tafel schreiben und sagen, das dauert dann nur drei Minuten und ich erklär´ es ihnen, sondern sie sollten den Umgang mit dem PC lernen. (11f.)

Als besonderer Vorteil der Computerunterstützung im Mathematik-Unterricht wurde auch hier die Automatisierung von langwierigen Rechnungen und aufwendigen Zeichnungen gesehen (LU6, 13).

Die geplante Schüler-Lehrer-Kommunikation von zu Hause in die Schule und umgekehrt funktionierte aufgrund technischer Probleme mit der Netzverbindung bis zum Erhebungszeitpunkt nicht (LU2, 16).

## 10 Bibliographie

### 10.1 Verwendete Literatur

- ARD-Forschungsdienst: Digitale Kommunikation. Nutzung, Chancen und Wirkungen von Onlinemedien. In: Media Perspektiven, 8/97, S. 456.
- Astleitner, Hermann / Leutner, Detlev: Computer in Unterricht und Ausbildung. Neue Anforderungen an Lehrer, Ausbilder und Trainer. In: Zeitschrift für Pädagogik, 40. Jg., Nr. 4, 1994, S. 647-664.
- Barr, R. B. / Tagg, J.: From Teaching to Learning: A New Paradigm for Undergraduate Education. In: Change, Vol. 27, 1995, No. 6.
- Bartos, Norbert: Lehren und Lernen im 21. Jahrhundert. In: PC-News, Juni 1997, S. 44f. WWW: <http://www.pcnews.at/edu/sch/reit/lernen21/~lernen21.htm> (09/97)
- Bruck, Peter A. / Stocker, Günther (Hrsg.): Schulen am Netz. Innovative Projekte in Österreich. Wien: Hölder-Pichler-Tempsky 1997.
- Bruck, Peter A. / Stocker, Günther: Die ganz normale Vielfältigkeit des Lesens. Zur Rezeption von Boulevardzeitungen. Münster: LIT 1996.
- Ditton, Harmut: Informationstechnologien und Schule - Einstellungen von Eltern und Lehrern. In: Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung, Heft 3, 1989, S. 195-215.
- Döring, Nicola: Führen Computernetze in die Vereinsamung? Öffentliche Diskussion und empirische Daten. In: Gruppendynamik, 27. Jg., 1996, Heft 3, S. 289-307.
- Döring, Nicola: Lernen und Lehren im Internet. In B. Batinic (Hrsg.), Internet für Psychologen (Kap. 15). Göttingen: Hogrefe 1997.
- Eimeren, Birgit van / Oehmichen, Ekkehardt / Schröter, Christian: ARD-Online-Studie 1997. Onlinenutzung in Deutschland. Nutzung und Bewertung der Online-angebote von Radio- und Fernsehsendern. In: Media Perspektiven, Heft 10/1997, S. 548-557.
- Euler, Dieter: Didaktik des computerunterstützten Lernens. Nürnberg 1992.
- Feierabend, Sabine / Klingler, Walter: Jugendliche und Multimedia: Stellenwert im Alltag von 12- bis 17jährigen. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. In: Media Perspektiven, Heft 11/1997, S. 604-611.
- Gerdes, Heike: Hypertext. In: Batinic, Bernad (Hrsg.): Internet für Psychologen. Göttingen: Hogrefe Verlag 1997, S. 137-154.
- Gödicke, Paul / Reglin, Thomas: Telelernen in der beruflichen Fortbildung. In: Teleworx. Das Magazin für Telearbeit und Telelearning, Heft 3, Oktober / November 1997, S. 54 - 61.
- Green, Kenneth C. / Gilbert, Steven W.: Content, Communications, Productivity, and the Role of Information Technology in Higher Education. In: Tell & Call. Zeitschrift für

technologie-unterstützten Unterricht, Juli 1997.

- Haider, Günther: Schule und Computer. Informationstechnische Grundbildung in Österreich. Ergebnisse der IEA-Studie Computers in Education. Teil 1: Haupt-schulen und AHS-Unterstufen. Beiträge zur vergleichenden Schulforschung. Innsbruck: Österreichischer Studien Verlag 1994.
- Hoelscher, Gerald R.: Kind und Computer. Spielen und Lernen am PC. Berlin u. a.: Springer Verlag 1994.
- Informatik Service der Steirischen Volkswirtschaftlichen Gesellschaft: Abschlußbericht zum Projekt "Innovative Technologie im Unterricht. Notebooks als permanentes Unterrichts- und Lerntool", Dezember 1996.
- Lamnek, Siegfried: Qualitative Sozialforschung. Band 2: Methoden und Techniken. München 1989.
- Mangold, Johann K.: Physikunterricht mit Notebook und Internet. In: Bruck / Stocker (Hrsg.): Schulen am Netz, S. 155-159.
- Morgan, David L. (Hrsg.): Successful Focus Groups. Advancing the State of the Art. Newbury Park, London, New Delhi 1993.
- O'Shea, Tim / Self, John: Lernen und Leben mit Computern. Künstliche Intelligenz im Unterricht. Basel u. a. 1986.
- Reiter, Anton: Informatik & Datenverarbeitung im österreichischen Schulwesen, April 1997  
<<http://www.pcnews.at/edu/sch/reit/edv/edv.htm>>
- Revolution des Lernens. Die schöne neue Schule wird Wirklichkeit: In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 100f.
- Rhode, H.: Soziales Lernen und gesellschaftlicher Wertewandel. In: Computer und Unterricht, Heft 21, 1996.
- Roerden, Laura P.: Net Lessons. Web-Based Projects For Your Classroom. Sebastopol: Songline Studios / O'Reilly 1997.
- Schade, Oliver: Dienste im Internet In: Batinic, Bernad: Internet für Psychologen. Göttingen: Hogrefe Verlag 1997.
- Schartner, Christian: Netzwerkst@tt HBLA - Offline in die Online-Welt. In: Bruck / Stocker (Hrsg.): Schulen am Netz, 1997, S. 44-54.
- Schnabel, Ulrich: Wie sollen Kinder in der Medienwelt lernen? Pädagogen, Programmierer und Politiker streiten über Mittel und Wege. In: Die Zeit, Nr. 17 vom 18.04.97.
- Schulz-Zander, Renate: Lernen in der Informationsgesellschaft. In: Pädagogik, 3/1997, S. 8-12.
- Schulz-Zander, Renate: Veränderte Anforderungen an schulisches Lernen in der Informationsgesellschaft. In: Bruck / Stocker (Hrsg.): Schulen am Netz, S. 12-24.
- Serim, Ferdi: Netlearning. Why Teachers Use the Internet. Sebastopol: Songline Studios / O'Reilly, 1996.
- Stocker, Günther / Pointner, Andreas: Schule Online. In: Seidel, Reinhard / Haacker, Dieter (Hrsg.): Österreich Online '98, 5. aktualisierte Auflage - Wien: Public Voice 1998, 131-145.



- Weidenmann, Bernd: Psychologie des Lernens mit Medien. In: Weidenmann, B. u. a.: Pädagogische Psychologie. München - Weinheim 1986, S. 493-554.
- Weiler, Stefan: Computerkids und elektronische Medien - Ergebnisse einer qualitativ-empirischen Studie. In: Media Perspektiven, 5/95, S. 228-234.
- Weilharter, Johann: Web for Schools. Ein EU-Projekt vernetzt 150 europäische Schulen. In: Bruck / Stocker (Hrsg.): Schulen am Netz, S.186-192.
- Zapping von Bild zu Bild. Welche deutschsprachige Software heute schon zum Lernen taugt. In: DER SPIEGEL 9/1994, S. 104f.

## 10.2 Weiterführende Literatur

- Armbruster, Brigitte: Noch ein Medium? Computer als Lehr- und Lernmittel in der Schule. In: Armbruster, Brigitte; Kübler, Hans-Dieter (Hrsg.): Computer und Lernen. Opladen 1988, S. 42-55.
- Astleitner, Hermann: Lernen in Informationsnetzen. Theoretische Aspekte und empirische Analysen des Umgangs mit neuen Informationstechnologien aus erziehungswissenschaftlicher Perspektive. Frankfurt/M.: Peter Lang 1997.
- Baacke, Dieter: Der Computer als Partner der Welt- und Sinndeutung. In: Armbruster, Brigitte; Kübler, Hans-Dieter (Hrsg.): Computer und Lernen, S.14-30.
- Baker, E. L.; Gerhart, M.; Herman, J. L.: Evaluating the Apple Classrooms of Tomorrow (SM). In E. L. Baker & H. F. O'Neil, Jr. (Eds): Technology Assessment in Education and Training. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1994, S. 173-198.
- Bangert-Drowns, R. L. et. al.: Effectiveness of Computer-Based Education in Secondary Schools. In: Journal of Computer-Based Instruction, 12, 1985, S. 59-68.
- Becker, H. J.: Analysis and Trends of School Use of New Information Technologies. Irvine, CA: University of California, Department of Education 1994.
- Becker, H. J.: How Schools Use Microcomputers: Results From a National Survey. In: Chen, M. / Paisley, W. (Eds.): Children and Microcomputers: Research on the Newest Medium. Beverly Hills, CA: Sage 1985, S. 87-107.
- Becker, H. J.; Sterling, C. W.: Equity in School Computer Use: National Data and Neglected Considerations. In: Journal of Educational Computing Research, 3/1987, No. 3, S. 289-311.
- Berge, Z.L. & Collins, M.P. (Eds.): Wired Together: Computer-Mediated Communication in K-12. Vol. 1: Perspectives and Instructional Design, Vol. 2: Case Studies, Vol. 3: Teacher Education and Professional Development, Vol. 4: Writing, Reading and Language Acquisition. Cresskill, NJ: Hampton Press 1996.
- Beste, D. & Kälke, M. (Hrsg.): Bildung im Netz. Auf dem Weg zum virtuellen Lernen. Düsseldorf: VDI Verlag 1996.
- Boder, A.; Gardiol Gutierrez, Ch.: Multimediale Lernsysteme in Europa herstellen, Ergebnisse des europäischen Projektes Start-up. In: Wissenschaftspolitik, Beiheft 54, 1992.

- Bosler, Ulrich, Wolfgang Ziebarth u. a.: Schul-/Computer/Jahrbuch. Hannover und Stuttgart: Metzler Schulbuch + B. G. Teubner 1993/4.
- Brandes, U.; Schreiber, N.: Man kann die Technologie auch übertreiben - Abwehr, Aneignung, Abivalenz. Interviews mit Schülerinnen und Schülern zum Thema Computer. In: Materialien zur Frauenforschung, Bd. 5. Bielefeld: Leine 1988.
- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Mädchen und Computer. Ergebnisse und Modelle zur Mädchenförderung in Computerkursen. Bad Honnef: Bock 1992.
- Bundeszentrale für politische Bildung (Hrsg.): Computer in der Schule: Pädagogische Konzepte und Projekte, Empfehlungen, Dokumente. Bonn 1986.
- Cohen, D. K.: Educational Technology and School Organization. In: R. S. Nickerson & P. P. Zoghbiates (Eds.): Technology in Education. Looking toward 2020. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1988, S. 231-264.
- Collins, A.: The Role of Computer Technology in Restructuring Schools. In: K. Sheingold & M. S. Tucker (Eds.): Restructuring for Learning With Technology. New York: Center for Technology in Education, Bank Street College of Education; and Rochester, NY: National Center on Education and the Economy 1990.
- Demetz, Erwin: Computer machten Schule: 20 Jahre Computereinsatz im Unterricht. Linz: Trauner 1995.
- Donker, Hilko: Das Klassenzimmer als elektronischer Treffpunkt. Mediendidaktische Aspekte einer menschengerechten Kommunikationswerkzeuggestaltung. In: U. Daldrop: Menschengerechte Softwaregestaltung. Konzepte und Werkzeuge auf dem Weg in die Praxis. Stuttgart: Teubner Verlag 1995, S. 161-179.
- Deutsches Institut für Fernstudien/Arbeitsbereich Medienforschung: Lehren und Lernen mit dem Computer. Tübingen: DIFF, oJ.
- Döring, Nicola: Das WWW im Unterricht. Organisatorischer Rahmen, didaktische Grundlagen und praktische Beispiele. In: Janetzko, D., Batinic, B., Schoder, D., Mattingley-Scott, M. & Strube, G. (Hrsg.): CAW-97. Beiträge zum Workshop 'Cognition & Web'. IIG-Berichte 1/97. Freiburg 1997. WWW: <http://user.cs.tu-berlin.de/~doering/cawdoe.htm> (09/97)
- Educational Media and Technology Yearbook / publ. in coop. with the ERIC Clearinghouse on Information Resources and the Association for Educational Communications and Technology. - Englewood, Colo. : Libraries 1985ff.
- Eigler, Gunther / Seel, Norbert M.: Kind und Computer. In: Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung, Heft 1, 1992.
- Euler, Dieter u. a.: Computerunterstützter Unterricht - Möglichkeiten und Grenzen. Wiesbaden und Braunschweig 1987, S. 534-103.
- Euler, Dieter: Auf der Suche nach didaktischer Qualität: Eine Analyse neuerer US-amerikanischer Literatur zu computerunterstütztem Lernen. In: Kölner Zeitschrift für Wirtschaft und Pädagogik, 3, 1987, S. 115-136.
- Euler, Dieter: Didaktik einer sozio-informationstechnischen Bildung. Köln 1994.
- Euler, Dieter: Die kommunikative (Ohn-)macht des Computers - Analyse und Konsequenzen des computerunterstützten Lernens im Hinblick auf die Kommunikationsstrukturen von Lehr-/Lernprozessen. In: Stetter, F. / Brauer, W. (Hrsg.): Informatik und Schule

- 1989: Zukunftsperspektiven der Informatik für Schule und Ausbildung. München und Berlin 1989, S. 311- 322.
- Euler, Dieter: Kommunikationsfähigkeit und computerunterstütztes Lernen. Köln 1989.
- Euler, Dieter: Multimediales Lernen - Theoretische Fundierungen und Forschungsstand. In: Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lernforschung, Heft 4, 1994, S. 291-312.
- Fausser, R.: Neue empirische Untersuchungen über geschlechtsspezifische Unterschiede im Interesse am Computer. Voraussetzungen und Folgen. In: Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Mädchen und Computer, S. 22-45.
- Fausser, R. / Schreiber, N.: Jugendliche, Computer und Bildung: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung bei Jugendlichen in acht Klassen und deren Eltern. Bad Honnef: Bock 1989.
- Fischbach, M.: Die Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet (ZUM). Konzepte für die Nutzung des World Wide Webs in der Schule. Online-News 2, September 1996. URL <http://www.leu.bw.schule.de/beruf/zpg/online/news2/zum.html> (line-News) oder <http://whisky.biologie.uni-freiburg.de/schule/leu2/index.html> (ZUM).
- Frey, K: Effekte der Computerbenutzung im Bildungswesen. In: Zeitschrift für Pädagogik, 5. Jg., 1989, S. 637-657.
- Funiok, Rüdiger: Didaktische Leitideen zur Computerbildung. Zielsetzungen und Kriterien einer allgemeinen Computernutzungs-Kompetenz als Anregungen für Medienpädagogik, technische Allgemeinbildung und informationstechnische Grundbildung. München und Wien: Profil-Verlag 1993.
- Gertsch, Christian A.: Internet macht Schule. Ein Vademecum für Lehrkräfte (1997). WWW: [http://www.nzz.ch/online/01\\_nzz\\_aktuell/internet/hintergrund/nzz970918schule.htm](http://www.nzz.ch/online/01_nzz_aktuell/internet/hintergrund/nzz970918schule.htm) (10/97)
- Harasim, L. (Ed.): Online education: Perspectives on a new medium. New York: Praeger/Greenwood 1990.
- Goldberg, B. / Richards, J.: Leveraging Technology for Reform: Changing Schools and Communities Into Learning Organizations. In: Educational Technology, September 1995, S. 5-15.
- Gorny, Peter: Informatik und Schule 1991. Informatik: Wege zur Vielfalt beim Lehren und Lernen. GI-Fachtagung, Oldenburg, Okt. 1991. Berlin: Springer 1991.
- Hasselbring, T.S. : Research on the Effectiveness of Computer-Based Instruction: A Review. In: International Review of Education, 32, 1986, S. 313-324.
- Hauf, A.: Planungen und Maßnahmen für die informationstechnologische Bildung in den Schulen Nordrhein-Westfalens. In: Armbruster, B.; Kübler, H.-D. (Hrsg.): Computer und Lernen, S. 81-92.
- Helsel, S.: Virtual Reality and Education. In: Educational Technology, 5, 1992, S. 38-42.
- Herman, J. L.: Evaluating the Effects of Technology in School Reform. In: Means, B. (Ed.): Technology and Education Reform: The Reality Behind the Promise, San Francisco, Jossey-Bass 1994, S. 133-167.
- Hosseus, Winfried: Computer als Unterrichtsmedium. Abschlußbericht eines Modells zur Entwicklung, Erprobung und Bewertung von Computersoftware für den Unterricht.

Mainz: Hase und Koehler 1991.

Hunter, Beverly: Internetworking and Educational Reform: The National School Network Testbed Partnership. Proceedings of the International Internet Conference, Honolulu, June 1995.

Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften: Computer in unsere Schule?, Weinheim: Beltz 1985.

Kanders, M. / Zimmermann, P.: Schüler am Computer. Ergebnisse einer schriftlichen Befragung von 200 Dortmunder Schülern. Dortmund 1985.

Kawalek, J.: Der Einsatz von Telekommunikationsmedien im Unterricht. In: D. Beste & M. Kälke (Hrsg.): Bildung im Netz. Auf dem Weg zum virtuellen Lernen. Düsseldorf: VDI Verlag 1996, S. 105-114.

Kienberger, Rainer: Computer im Unterricht. Lehren und Lernen mit dem Unterrichtsmedium. Dipl.-Arb., Universität Linz 1989.

Koring, Bernhard: Das pädagogische Problem moderner Informationstechnologien (1997). WWW: <http://www.tu-chemnitz.de/~koring/virtkor/kortxt01.htm> (10/97)

Kreh, Jochen: Computer im Schulunterricht. Argumente wider die Technikgläubigkeit. Frankfurt: Brandes und Apsel 1989.

Krope, Ida: Aufgaben zum Üben im Internet. Kompetenzen in einer Informationsgesellschaft (1997). WWW: <http://www.ipts.netuse.de/aufg4.htm> (12/97)

Kübler, Hans-Dieter: Neue Informations- und Kommunikationstechniken und Schule. Ein Problemaufriß. In: Armbruster, Brigitte; Kübler, Hans-Dieter (Hrsg.): Computer und Lernen, S. 56-80.

Lehmann, J.: Auswirkungen der Computernutzung durch Jugendliche in Schule und Freizeit. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Zeitschrift für Pädagogik, 35(2), 1989, S. 241-259.

Lehmann, J. / Lauterbach, R.: Wie wirkt sich der Computer auf Wissen und Einstellung aus? Computer in unsere Schule. Kiel, 1985

Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A.: Lernen mit dem Computer. Empirisch-pädagogische Forschung in der BRD zwischen 1970 und 1990 (Forschungsbericht Nr. 7). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie (1991). WWW: [http://www.uni-potsdam.de/u/izllf/cs\\_13.htm](http://www.uni-potsdam.de/u/izllf/cs_13.htm) (10/97)

Mandl, H. / Hron, A.: Psychologische Aspekte des Lernens mit dem Computer. In: Zeitschrift für Pädagogik, 35 (5), 1991, S. 657-678.

Mayer, Désirée: Computerunterstützter Unterricht. Dipl.-Arb., TU Wien 1991.

McGuire, Eugene G.: Knowledge Representation and Construction in Hypermedia Environments. In: Telematics and Informatics, Vol. 13/1996, Nr. 4, S.251-260.

Metz-Göckel, S. et al.: Mädchen, Jungen und Computer: Geschlechtsspezifisches Sozial- und Lernverhalten beim Umgang mit Computern. Opladen: Westdeutscher Verlag: 1991.

Meyer, F. (1994). World-Wide Web in der Schule. In: LOG\_IN, 5/6, S. 19-23. URL <http://www.educat.hu-berlin.de/~frerk/login/index.html>

Nickerson, R.S. / Zodiates, P.P. (Eds.): Technology in Education: Looking Toward 2020.

- Hillsdale: Erlbaum 1988.
- Niegemann, Helmut M.: Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. heoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen. Frankfurt/M.: Lang 1995.
- Norrie, D.H. / Six, H.-W. (Eds.): Computer Assisted Learning, 3rd International Conference, ICCAL, '90-Proceedings. Berlin: Springer 1990.
- O'Neil, John: On Schools as Learning Organizations: A Conversation with Peter Senge. In: Educational Leadership, April 1995, S. 20-23.
- Pädagogik und Informatik: Internet-Schulprojekte (1996). WWW: <http://www.educat.hu-berlin.de/~diepold/projekte.htm> (10/97)
- Papert, Seymour: The Children's Machine. Rethinking School in the Age of the Computer, New York, Harvester: Wheatsheaf 1994.
- Paulsen, Morten Flate: The Online Report on Pedagogical Techniques for Computer-Mediated Communication (1995). WWW: <http://www.nki.no/~morten/> (10/97)
- Pelegrum, W.J. / Plomp, T: The Use of Computers in Education Worldwide. Oxford: Pergamon Press 1991.
- Rheinberg, Falko: Motivationsanalysen zur Interaktion mit Computern. In: Mandl, Heinz / Fischer, P. (Hrsg.): Lernen im Dialog mit dem Computer. München 1985.
- Riel, Margaret: Cooperative Learning Across Classrooms in Electronic Learning Circles. In: Instructional Science, 19, 1990, S. 445-466.
- Ross, E.: Computerunterstütztes Lernen - ein bildungsökonomisches und didaktisches Patentrezept? In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 6, 1993, S. 22-27.
- Sageder, J.: Didaktische Aspekte des Einsatzes von Computern für Lehren und Lernen. In: Seidel, C. (Hrsg.): Computer Based Training. Göttingen und Stuttgart 1993, S. 59-86.
- Sandbothe, Mike: Interaktive Netze in Schule und Universität - Philosophische und didaktische Aspekte (1996). WWW: <http://www.uni-magdeburg.de/~iphi/ms/schulnet.html> (10/97)
- Sankar, Y: Evaluation of Computer-Assisted Instruction. In: Programmed Learning and Educational Technology, 25, 1988, S. 314-321.
- Schlechty, Philip C.: Schools for the 21st Century. San Francisco: Jossey Bass 1990.
- Schneider, W.: Zur Optimierung computer- und papiergestützter Lehrprogramme. In: Twardy, M (Hrsg.): Duales System zwischen Tradition und Innovation. Köln 1991, S. 129-149.
- Schulmeister, Rolf (Hrsg.): Computereinsatz im Hochschulunterricht. Beiträge zu einer Hochschuldidaktik des Computereinsatzes in der Lehre. Hamburg: Verlag an der Lottbek 1989.
- Seidel, C. / Lipsmeier, A.: Computerunterstütztes Lernen. Entwicklungen - Möglichkeiten - Perspektiven. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie 1989.
- Serim, Ferdi: The Top Ten Reasons Why Teachers Use the Internet (1997). WWW: <http://www.songline.com/teachers/ferdi.html> (10/97).
- Sinhart, D. / Lehmann, J.: Computernutzung und Lesen. Kiel: IPN 1988.

- Sinhart-Pallin, D.: Computer im Unterricht: Am Ende bleibt die Wissenskluft. Ergebnisse einer Untersuchung zur Wirkung der Computernutzung. In: Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie, 10 (3), 1990, S. 279-286.
- Songer, Nancy: Knowledge Construction Through Global Exchange and Dialogue: A Case of Kids as Global Scientists. Paper submitted to the Journal of the Learning Sciences, 1994.
- Stettner, Franz: Informatik und Schule 1989. München: Gesellschaft für Informatik 1989.
- Tait, K.: The Description of Subject Matter and Instructional Methods for Computer-Based Learning. In: Dijkstra, S.; Krammer, H.; van Merriënboer, S. (Hrsg.): Instructional Models in Computer-Based Learning Environments. Berlin: Springer 1992, S. 127-141.
- Vilsmeier, Markus: Konzepte und Befunde zur computerunterstützten Instruktion. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 6 (4), 1992, 221-232.
- Weidenmann, Bernd, Krapp, Andreas u. a. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie, 2., neubearb. Aufl.- Weinheim und Basel 1993.