
ICT AN DEN PRIMARSCHULEN DES KANTONS ZUG

Bericht über die externe Evaluation



Projektleitung
Dr. Markus Roos
Rainer Osterwalder

Auftraggeber
Direktion für Bildung und
Kultur des Kantons Zug

Zug, Oktober 2004

PHZ Zug · IBB
Zugerbergstrasse 3 · CH-6300 Zug
Tel. +41 41 727 12 70
Fax +41 41 727 12 01
ibb@zug.phz.ch
www.zug.phz.ch/ibb

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	ICT in den Primarschulen des Kantons Zug	3
2.1	Projektgeschichte	3
2.2	Projektziele und Einsatzformen des Computers.....	4
2.3	Animatorenkonzept	4
3	Forschungsmethode	6
3.1	Fragestellung und Arbeitshypothesen	6
3.2	Forschungsdesign	7
3.2.1	Modul 1: Fragebogen für Schulhausleitungen.....	8
3.2.2	Modul 2: Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen	8
3.2.3	Modul 3: Unterrichtsbeobachtungen	8
3.2.4	Modul 4: Computer-Literacy	9
3.3	Erhebungsinstrumente	10
3.3.1	Fragebögen	10
3.3.2	Beobachtungsraster	11
3.3.3	ICT-Literacy-Test.....	13
3.4	Stichprobenziehung und Beschreibung der Stichprobe.....	14
3.4.1	Fragebogenerhebung bei Schulhausleitungen.....	15
3.4.2	Fragebogenerhebung bei Lehrpersonen.....	16
3.4.3	Unterrichtsbeobachtungen und ICT-Literacy-Test	18
3.5	Datenauswertung	20
3.5.1	Auswertung qualitativer Daten.....	20
3.5.2	Auswertung quantitativer Daten	20
4	Ergebnisse	24
4.1	Fragebogenerhebung bei den Schulhausleitungen	24
4.1.1	Ausstattung der Schulen mit Computern und Peripheriegeräten.....	24
4.1.2	Vernetzung und Internetzugang	26
4.1.3	Weitere Aspekte zur ICT-Situation im Schulhaus	28
4.1.4	Blick in die Zukunft	30
4.2	Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen	32
4.2.1	Technische Infrastruktur	36
4.2.2	Computereinsatz im Unterricht	39
4.2.3	Informationsverarbeitung im Projektunterricht.....	43
4.2.4	Individuelle Leistungsförderung in den Hauptfächern	45
4.2.5	Positive Auswirkungen aufs Kind	47
4.2.6	ICT-Akzeptanz	49
4.2.7	Überforderung.....	52
4.2.8	Unterstützung und Unterstützungsbedarf.....	53
4.2.9	Animatorinnen und Animatoren	55
4.2.10	ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen	58
4.2.11	Computernutzung ausserhalb des Unterrichts	61
4.2.12	Weiterbildung und Weiterbildungsbedarf	62
4.2.13	Formen der ICT-Lehrplaneinführung.....	64

4.3	Unterrichtsbeobachtungen	66
4.3.1	Fächer, in denen die beobachtete Lektion mit ICT stattfanden.....	66
4.3.2	Tätigkeiten der Lehrpersonen.....	66
4.3.3	Einsatz des Computers	67
4.3.4	Tätigkeit am Computer	68
4.3.5	Anweisungen für die Arbeit am Computer.....	70
4.3.6	Interaktionsformen bei der Tätigkeit am Computer	72
4.3.7	Einschätzung der Intensität der Schülerinnen und Schüler am Computer.....	73
4.3.8	Auftrag der Schüler, die ohne Computer arbeiteten.....	74
4.3.9	Unterrichtform der Kinder, die ohne Computer arbeiteten	75
4.3.10	Sozialformen der Kinder ohne Computer	76
4.3.11	Einschätzung der Arbeitsintensität der Kinder ohne Computer	76
4.3.12	Eindrücke zur Disziplin	78
4.3.13	Eindrücke zum Lernklima	78
4.3.14	Eindrücke zur Handhabung des Computers	79
4.3.15	Eindrücke zur Lernwirksamkeit.....	80
4.3.16	Einschätzung der Unterrichtsqualität.....	80
4.3.17	Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aspekten der Unterrichtsbeobachtung	81
4.4	ICT-Literacy-Test.....	83
4.4.1	Überblick über die Testaufgaben.....	83
4.4.2	Alter der getesteten Kinder	84
4.4.3	Die Verfügbarkeit der Computer zuhause	85
4.4.4	Computer selbstständig einschalten.....	85
4.4.5	Das in der Klasse verwendete Lernprogramm starten	86
4.4.6	Ausgewählte Lernprogramme	87
4.4.7	Eine Übung im Lernprogramm selbstständig lösen.....	88
4.4.8	Lernprogramm beenden	89
4.4.9	Das Textverarbeitungsprogramm öffnen	90
4.4.10	Text abschreiben	90
4.4.11	Formatieren im Textverarbeitungsprogramm	92
4.4.12	Speichern einer Datei, so dass sie in der Datenablage wieder gefunden wird...	93
4.4.13	Browser starten, respektive ins Internet gelangen	94
4.4.14	Grösse, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex im Internet oder Encarta finden	95
4.4.15	Die Stelle, welche die gesuchten Angaben enthält, kopieren	96
4.4.16	Textstelle in den selbst geschriebenen Text einfügen	97
4.4.17	Ein passendes Bild suchen und einfügen	98
4.4.18	Die selbstgeschriebene und bebilderte Seite ausdrucken	99
4.4.19	Das erstellte Dokument per E-Mail an eine vorgegebene Adresse mailen.....	100
4.4.20	Alle Programme beenden und den Computer herunterfahren	101
4.4.21	Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aspekten des Moduls 4.....	102
4.5	Modulübergreifende Analysen	103
5	Beurteilung der Ergebnisse.....	106
5.1	Stand der ICT-Integration in den einzelnen Schulhäusern	106
5.2	ICT aus Sicht der Lehrkräfte.....	107
5.3	ICT im Unterricht	110
5.4	ICT- Literacy der Primarschülerinnen und -schüler	111
5.4.1	2. Klasse	113
5.4.2	4. Klassen	115
5.4.3	6. Klassen	117

6	Schlussbetrachtung	122
6.1	Zusammenfassung	122
6.1.1	Wie war die Evaluation methodisch aufgebaut?	122
6.1.2	Wie lässt sich der Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen beschreiben?	122
6.1.3	Welcher Aufwand wird bezüglich ICT-Integration betrieben?	124
6.1.4	Welche Wirkungen lassen sich aufgrund der ICT-Integration identifizieren?....	125
6.2	Diskussion	128
6.2.1	Hypothesen.....	128
6.2.2	Beurteilung der Evaluationsergebnisse	130
6.2.3	Stärken-Entwicklungsbedarfsanalyse.....	131
6.3	Optimierungsvorschläge	131
6.3.1	Unterricht	131
6.3.2	Aus- und Weiterbildung	135
6.3.3	Infrastruktur.....	136
6.3.4	Organisation	137
6.3.5	Animatorenkonzept.....	137
6.3.6	Weitere Aspekte	138
7	Anhang	140
7.1	Literatur	140
7.2	Instrumente	140

1 Einleitung

In den Jahren 2000 bis 2004 wurden die Primarschulen des Kantons Zug systematisch mit Computern ausgestattet. Pro Klassenzimmer der Primarstufe und des Kindergartens wurden mindestens drei PC-Arbeitsplätze installiert. Gemäss Kantonsratsbeschluss wurde die erstmalige Ausstattung dieser Computer mit Basis-Software durch den Kanton finanziert; die Kosten für die Hardware mussten von den Gemeinden aufgebracht werden. Ziel dieser Ausrüstung der Primarschulen mit Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) war es, *alle* Kinder in Kontakt mit modernen Informatikmitteln zu bringen.

Zur Unterstützung der Lehrpersonen bei der mit diesem Schritt verbundenen Unterrichtsreform erarbeitete der Kanton Zug im "Konzept 2000" die Idee der Animatorinnen und Animatoren, welche diese Neuerung während der dreijährigen Einführungsphase vor Ort pädagogisch-didaktisch begleiten sollten. Für diese Arbeit wurden 60 Animatorinnen und Animatoren während maximal zwei Wochenlektionen vom Unterricht freigestellt. Im Rahmen dieser Freistellung sollten die anderen Lehrpersonen des Schulhauses fachlich und didaktisch so weitergebildet werden, dass sie die ICT-Mittel sinnvoll in ihren Unterricht integrieren können.

Mit Erziehungsratsbeschluss vom 14. April 2003 wurde die dreijährige Umsetzungsphase, während derer die ICT-Animatoren vom Unterricht entlastet waren, um zwei weitere Schuljahre verlängert. Im Zusammenhang mit dieser Verlängerung der Projektphase nahm auch die Idee einer Evaluation des Animatorinnenkonzepts Gestalt an. Deshalb beschloss der Erziehungsrat des Kantons Zug an seiner Sitzung vom 14. April 2003, im Schuljahr 2003/04 den Stand der ICT-Integration an den gemeindlichen Schulen insbesondere auch bezüglich Aufwand und Wirkung zu evaluieren. Aus diesem Grund gelangte Werner Bachmann, Amtsleiter für gemeindliche Schulen, am 2. September 2003 mit einer Offertanfrage ans Institut für Bildungsmanagement und Bildungsökonomie (IBB) der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz (PHZ), Zug.

Das vom IBB ausgearbeitete Evaluationskonzept sah eine schriftliche Befragung der Schulleitungen und Lehrpersonen vor. Daneben wurden Unterrichtsbeobachtungen und ICT-Leistungstests bei den Primarschülerinnen und -schülern durchgeführt. Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse dieser Evaluation.

Nach dieser Einleitung folgt im Kapitel 2 eine kurze Vorstellung des Zuger ICT-Projekts. Das anschliessende Methodenkapitel erläutert das Forschungsdesign und die konkrete Durchführung der Evaluation. Die Datenauswertungsstrategie wird dort ebenso vorgestellt, wie das Vorgehen bei der Berichtlegung.

Kapitel vier bildet das Hauptkapitel und ist der Darstellung der Ergebnisse gewidmet. Das fünfte Kapitel enthält eine Bewertung der Ergebnisse; zu diesem Zweck werden die Zuger Daten mit den Resultaten aus anderen Kantonen in Beziehung gesetzt bzw. an den Ergänzungen zum Lehrplan (vgl. Bucher, Utzinger, Aregger, Betschart & Kraft, 2003) gemessen. Beim sechsten und letzten Kapitel handelt es sich um eine Schlussbetrachtung, welche eine Zusammenfassung der wichtigsten Befunde, eine Diskussion der Ergebnisse sowie einige Optimierungsvorschläge umfasst. Eilige Lesende seien bereits an dieser Stelle auf dieses Schlusskapitel verwiesen.

An dieser Stelle möchten wir es nicht versäumen, allen Personen zu danken, welche zur Durchführung dieser Evaluation beigetragen haben. In erster Linie handelt es sich dabei um Werner Bachmann (Amt für gemeindliche Schulen) sowie um Nicolas Betschart (Präsident OSKIN Büro). Sie haben die Entwicklung des Forschungsdesigns und der Erhebungsinstrumente konzeptionell begleitet. Xaver Büeler trug auf Seiten des IBB die Verantwortung für die Evaluation. Der grösste Dank gebührt allerdings den untersuchten Schulleitungen, Lehrpersonen und Kindern. Ohne deren tatkräftige Mitwirkung wäre eine solche Untersuchung nicht möglich geworden. Danke!

Zug, im Oktober 2004

Rainer Osterwalder & Markus Roos

2 ICT in den Primarschulen des Kantons Zug

Die Einführung der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in den Zuger Primarschulen erfolgte entlang einer Projektgeschichte, die im Folgenden in einem kurzen Abriss dargestellt wird. Ausserdem werden die Projektziele und die vorgesehenen Einsatzformen des Computers in der Primarschule aufgezeigt, bevor das Zuger Animatorenkonzept vorgestellt wird, welches eine Besonderheit der Zuger Implementationsstrategie darstellt.

2.1 Projektgeschichte

Das Konzept 2000 des Zuger Erziehungsrates liefert zahlreiche Empfehlungen für die Integration von Informatik- und Kommunikationsmitteln (ICT) an der Primarschule des Kantons Zug. In diesem Konzept wird aber auch die Projektgeschichte kurz aufgearbeitet:

Angesichts der gesellschaftlichen und kulturellen Entwicklungen wird erwartet, dass Computer als Arbeits- und Lerninstrumente in den Unterricht sämtlicher Schulstufen integriert werden. Deshalb hat der Erziehungsrat mit Beschluss vom 21. August 1997 seiner Arbeitsgruppe OSKIN den Auftrag erteilt, ein Konzept zur Integration der Informatik in der Primarschule auszuarbeiten. (...). Der Erziehungsrat des Kantons Zug hat mit Beschluss vom 18. Dezember 1998 den Bericht der Kommission OSKIN für ein Konzept zur Integration von Informatik- und Kommunikationshilfsmitteln auf der Primarschule zur Kenntnis genommen (Konzept 2000 vom 30. November 1998). Die DBK hat nachfolgend bei den Gemeinden eine Vernehmlassung durchgeführt. Mit dem Schreiben vom 9. Juli 1999 hat die Direktion für Bildung und Kultur des Kantons Zug die Ergebnisse dieser Vernehmlassung sowie die Beschlüsse des Erziehungsrates den Gemeinden mitgeteilt. (vgl. S. 3)

Eine Bestandesaufnahme in den Gemeinden ergab, dass der Hardwarebestand in den Primarschulen höher war als erwartet. Viele Geräte gehörten aber den Lehrpersonen privat und/oder waren veraltet. Ein Lehrplan fehlte, weshalb kein strukturierter Computereinsatz auszumachen war (vgl. S. 4).

Die Planung und Durchführung der Informatikintegration ist gemäss Konzept 2000 Sache der Gemeinden, bzw. Schulen (vgl. S. 8). "Die Rolle des Kantons besteht darin, durch Information, Beratung und weitere unterstützende Massnahmen zu einem stufengerechten und pädagogisch sinnvollen Computereinsatz in der Primarschule anzuregen" (ebenda).

2.2 Projektziele und Einsatzformen des Computers

Auf diesem Hintergrund wurden folgende Projektziele abgeleitet (vgl. S. 5f):

- Erlernen einer modernen Kulturtechnik
- Chancengleichheit für Mädchen und ausländische Kinder
- Gezielte Förderung von Begabten und Unterstützung von Schülerinnen und Schülern mit Lernschwächen
- Nutzung neuer Möglichkeiten im Unterricht (neue Informationsquellen und Mittel zur Wissensvermittlung)
- Unterstützung neuer Lehr- und Lernformen (Individualisierung; selbstgesteuertes Lernen)
- Auseinandersetzung mit der alltäglichen Bedeutung der Informatik anleiten und Verständnishilfen anbieten
- verantwortungsbewusste Teilnahme am gesellschaftlichen Leben

Für den Unterricht in Primarschulen wurden insbesondere drei Einsatzformen genannt (vgl. S. 7):

- Üben und Lernen (Übungs- und Lernprogramme, Simulationen, hypermediale Arbeitsumgebungen)
- Arbeit mit Standardprogrammen (z.B. Textverarbeitung)
- Informationsbeschaffung und Kommunikation (CD-ROM, Datenbanken, Internet)

Im Rahmen des von uns durchgeführten ICT-Literacy-Tests wurden diese drei vorgesehenen Einsatzformen gezielt überprüft.

2.3 Animatorenkonzept

Die Lehrpersonen der Primarstufe müssen gemäss Konzept 2000 beim Einbezug von Informations- und Kommunikationshilfsmitteln in den Unterricht mindestens in der Anfangsphase begleitet und intensiv unterstützt werden. Dies ist die Aufgabe der Animatorinnen und Animatoren (vgl. S. 9).

Das Animatorenkonzept sieht zwei verschiedene Arten von Animatoren vor (Animatoren 1 und Animatoren 2). Während die 20 Animatoren 1 in Kaderkur-

sen direkt am Pestalozzianum in Zürich ausgebildet wurden, erfolgte die Ausbildung der 40 Animatoren 2 erst anschliessend, indem die Animatoren 1 ihr neu erworbenes Wissen und Können den Animatoren 2 weitergaben. Ausserdem sollten die auf verschiedene Schulhäuser verteilten Animatoren 1 und 2 ihr Know-How direkt vor Ort an die übrigen Lehrpersonen weitergeben (Multiplikatorenkonzept).

Animatorinnen und Animatoren haben gemäss Pflichtenheft im Rahmen der persönlichen Entlastung von maximal zwei Wochenlektionen folgende Arbeiten zu erledigen:

- Vorbereiten und Organisieren von Schilwkursen oder Teamstunden.
- Begleitung und Beratung von Lehrpersonen, Klassen und Projekten.
- Studieren von Fachliteratur und neuen Trends.
- Vorbereiten und Durchführen von Sitzungen.
- Ausprobieren von Software.

Für den Einsatz im Unterricht sind Ideen und Impulse zu entwickeln sowie neue Anwendungsmöglichkeiten mit entsprechenden Unterlagen vorzubereiten und einzuführen. Die Marktentwicklungen im Bereich "Software und Zubehör" sind zu verfolgen, damit Empfehlungen abgegeben werden können. Ausserdem bereiten Animatorinnen und Animatoren in Zusammenarbeit mit dem Schulhausteam ein Konzept für die Schulung des Kollegiums vor. Dabei wird der Einsatz von Lernprogrammen in den verschiedenen Fächern an konkreten Beispielen gezeigt und die stufengemässe Anwendung von Standardprogrammen als Werkzeug und Hilfsmittel geübt. Überdies können Animatorinnen und Animatoren von der Schulleitung periodisch zu gemeindlichen Sitzungen aufgeboden werden. Für technische Probleme dagegen sind die Animatorinnen und Animatoren laut Konzept nur am Rande zuständig.

Soweit der Überblick über die ICT-Situation in den Zuger Primarschulen, welche es zu evaluieren galt. Wie die Evaluation der ICT-Implementation im Kanton Zug methodisch konzipiert war, wird im folgenden Kapitel erläutert.

3 Forschungsmethode

Ausgehend von der Fragestellung und den dazu aufgestellten Arbeitshypothesen wird im Folgenden das Forschungsdesign vorgestellt. Erhebungsinstrumente und Teilstichproben werden ebenso beschrieben wie die methodischen Vorgehensweisen bei der Datenauswertung.

3.1 Fragestellung und Arbeitshypothesen

Der vorgegebene Evaluationsauftrag bestand darin, den Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen insbesondere auch bezüglich Aufwand und Wirkung zu evaluieren. Damit war die Hauptfragestellung dreigeteilt:

1. Wie lässt sich der Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen beschreiben?
2. Welcher Aufwand wird bezüglich ICT-Integration betrieben?
3. Welche Wirkungen lassen sich aufgrund der ICT-Integration identifizieren?

Ausgehend von bereits vorhandenen Feldkenntnissen der beiden Autoren wurden folgende drei Arbeitshypothesen generiert:

1. Die Primarschulen sind technisch gut ausgestattet; der Computer wird regelmässig und vielfältig im Unterricht eingesetzt. Alle drei Einsatzformen (Arbeit mit Standardprogrammen, Übungs- und Lernprogramme sowie Informationsbeschaffung und Kommunikation) kommen dabei zum Tragen.
2. Neben dem hohen finanziellen Aufwand von Kanton und Gemeinden ist auch der Aufwand der Animatorinnen und Animatoren sowie der betroffenen Lehrpersonen gross. Der grosse und professionelle Einsatz der Animatorinnen und Animatoren führt bei den Lehrpersonen zu Zufriedenheit mit der ICT-Betreuung und Beratung.
3. Die Lehrpersonen haben ihren Unterricht didaktisch-methodisch an die neuen Möglichkeiten mit ICT-Mitteln angepasst (erweiterte Lernformen, selbstgesteuertes Lernen, Individualisierung). Die Auswirkungen auf die Kinder sind insofern gross, als alle Kinder regelmässig mit dem Computer in Berührung kommen und dadurch elementare Fähigkeiten bezüglich elektronischer Medien erworben haben.

Um diese Arbeitshypothesen zu überprüfen, wurde ein massgeschneidertes Forschungsdesign entwickelt, welches im Folgenden vorgestellt wird.

3.2 Forschungsdesign

Tabelle 1 zeigt einen Überblick über das Vorgehen bei der ICT-Evaluation im Kanton Zug. Das Schwergewicht lag dabei auf vier miteinander verschränkten Evaluationsmodulen: (1) Fragebogen für Schulhausleitungen, (2) Fragebogen für Lehrpersonen, (3) Unterrichtsbeobachtungen sowie (4) ICT-Literacy-Test für Schülerinnen und Schüler. In der abschliessenden Schlussphase stand die Auswertung und Berichtsfassung sowie die Präsentation der zentralen Ergebnisse im Mittelpunkt.

Tabelle 1. Überblick über das Vorgehen bei der ICT-Evaluation in Zuger Primarschulen.

Modul1	<p>Fragebogen für Schulhausleitungen</p> <p>Systematische Erhebung des Standes der ICT-Integration in den einzelnen Schulhäusern mittels eines kurzen, standardisierten Erhebungsinstrumentes zuhanden aller gemeindlichen Schulhausleitungen; Schwergewicht auf Fragen zur technische Infrastruktur (Hard- und Software)</p>
Modul 2	<p>Fragebogen für Lehrpersonen</p> <p>Fragebogen-Erhebung bei 209 Lehrpersonen verschiedener Stufen der Primarschule (Zufallsstichprobe) u.a. zu Fragen der Nutzungshäufigkeit und zur Art des Einsatzes</p>
Modul 3	<p>Unterrichtsbeobachtungen</p> <p>In drei ausgewählten Gemeinden mit möglichst unterschiedlichen Rahmenbedingungen wurden Unterrichtsbeobachtungen vorgenommen. Insgesamt wurden 20 (18 + 2 Pretest) Lektionen nach einem Kriterienraster beobachtet und analysiert</p>
Modul 4	<p>ICT-Literacy-Test</p> <p>In den gleichen drei Gemeinden (siehe Modul 3) wurden insgesamt 80 (72+8 Pretest) Kinder einem ICT-Literacy-Test unterzogen. Dieser Test erfasste, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit mit dem Computer bereits erworben hatten</p>

Nach dieser überblicksartigen Darstellung aller vier Evaluationsmodule sollen diese einzeln und detaillierter vorgestellt werden.

3.2.1 Modul 1: Fragebogen für Schulhausleitungen

Der Fragebogen zuhanden der Schulhausleitungen diente primär dazu, den Stand und die Rahmenbedingungen der ICT-Implementation an den Zuger Volksschulen abzubilden. Dieser Fragebogen erfasste die aktuelle technische Ausrüstung (Art, Menge, Platzierung, Vernetzung der Computer) sowie einige Einstellungen zum Thema ICT in der Schule. Mit einer offenen Frage wurden Vorschläge eingeholt, wie die Betreuung der Lehrpersonen nach Ablauf des um zwei Jahre verlängerten Animatorenkonzeptes organisiert werden könnte. Die Auswertung erfolgte überwiegend deskriptiv, indem der ICT-Stand in den 11 Gemeinden überblicksartig aufgezeigt wurde. Da es sich um eine Vollerhebung bei allen 11 Gemeinden handelte, sind die Ergebnisse repräsentativ für alle Zuger Gemeinden.

3.2.2 Modul 2: Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen

Ein Fragebogen für die Lehrpersonen erhob die ICT-Nutzungshäufigkeit und -vielfalt, die Erfahrungen, die Unterrichtspraxis sowie die Einstellungen der Lehrpersonen im Zusammenhang mit ICT. Fokussiert wurde bei diesen Fragen primär auf den Stand der ICT-Integration, den Aufwand der Lehrpersonen und die erzielten Wirkungen.

Im Sinne einer geschichteten Zufallsstichprobe wurden 400 Lehrpersonen verschiedener Stufen und aller Gemeinden mit einem solchen Fragebogen angeschrieben. Erwartet wurde eine Rücklaufquote von 50% (200 Fragebögen), wobei ein Erinnerungsschreiben den Rücklauf stützte. Die Auswertung umfasste deskriptive und hypothesentestende Strategien. Ergebnisse aus diesem Modul können als repräsentativ für die Lehrerschaft des Kantons Zug (Primarstufe) angesehen werden.

3.2.3 Modul 3: Unterrichtsbeobachtungen

Im Modul 3 (Unterrichtsbeobachtung) ging es darum, einen Überblick darüber zu erhalten, wie sich die *Unterrichtspraxis an Zuger Primarschulen bei Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT)* gestaltete. Zu diesem Zweck wurde beobachtet, wie die Lehrperson den Unterricht organisierte, welche Sozial- und Unterrichtsformen eingesetzt wurden, welchen Aufgaben die Lehrperson in dieser Stunde nachkam, wie die Schülerinnen und Schüler am Computer (und auch jene ohne Computer) arbeiteten und welchen Aufträge die jeweiligen Gruppen bearbeiteten. Weiter interessierte, welche Interaktionsformen vorherrschten, wieviel Zeit am Computer verbracht wurde und wie die Computernutzung konkret aussah. Diese Daten wurden aufgrund eines Beobachtungsinstruments nach *quantitativen Kriterien* erhoben.

Parallel zur quantitativen Erhebung wurden *qualitative Kriterien* wie Disziplin, Lernklima, Lernwirksamkeit und die Handhabung des Computers beobachtet.

Insgesamt wurden 20 Lektionen mit ICT-Einsatz systematisch beobachtet, wobei zwei Lektionen im Rahmen des Pretests untersucht wurden (zur Auswahl der Stichprobe siehe 3.4.3). Diese beiden Lektionen wurden nicht in die quantitativen Auswertungen einbezogen. Qualitative Beobachtungen und Aussagen von Lehrpersonen und Kindern wurden aber in der Auswertung berücksichtigt. Die Lehrperson wurde im Vorfeld informiert und angehalten, eine normale Lektion mit ICT-Einsatz durchzuführen.

Die Lektionen bzw. einzelne Kinder am Computer wurden – mit Einverständnis der betreffenden Lehrpersonen und der Eltern der Kinder – per Video aufgezeichnet und stehen nun zu Ausbildungs- und Veranschaulichungszwecken zur Verfügung. Eine eigentliche Videoanalyse des Unterrichts war jedoch aus personellen und finanziellen Gründen nicht vorgesehen.

Im Rahmen der Auswertung wurden die quantitativen Daten statistisch aufbereitet und deskriptiv dargestellt. Bei der Datenanalyse wurden überdies einige prüfstatistische Verfahren eingesetzt, welche Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit erlauben sollen. Dies, obwohl solche Rückschlüsse voraussetzen würden, dass die Stichprobe gross und zufällig gezogen worden ist, was hier nicht der Fall war. Entsprechend vorsichtig sind diese prüfstatistischen Ergebnisse (Signifikanzen) zu interpretieren.

3.2.4 Modul 4: ICT-Literacy

Das wohl direkteste Mass der ICT-Wirkungen ist die Kompetenz der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit ICT-Mitteln. So wie Kinder lesen und schreiben lernen sollen (Literacy), wird es heute und künftig immer wichtiger, dass sie auch ICT-Mittel bedienen können (ICT-Literacy). Um die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in diesem Bereich zu erfassen, wurden in jeder der in Modul 3 untersuchten Klasse je zwei zufällig ausgewählte Mädchen und Knaben einem Test in ICT-Literacy unterzogen (siehe auch 3.4.3).

Die Schülerinnen und Schüler erhielten Aufgaben, welche den Einsatz des Computers erforderten (Computer aufstarten, einfache Internet-Recherche durchführen usw.). Die Aufgaben wurden angelehnt an die Ergänzung zu den Lehrplänen, welche am 19. September 2003 von der Bildungsdirektorenkonferenz Zentralschweiz (BKZ) zur Einführung in den Kantonen freigegeben wurde (vgl. Bucher, Utzinger et al., 2003). Wenn eine Aufgabe nicht alleine gelöst werden konnte, wurden den Schülerinnen und Schülern Hilfen angeboten, bis sie zu einem Resultat kamen. Das Vorgehen der Schülerinnen und Schüler wurde bei jeder Aufgabe erfasst und anschliessend quantitativ ausgewertet.

Daneben wurden während des Tests auch kriterienorientierte Beobachtungen festgehalten und anschliessend qualitativ ausgewertet.

Durch die Beschränkung auf 72 Kinder (plus 8 im Pretest) aus drei Zuger Gemeinden kann auch dieses Modul keine Repräsentativität beanspruchen – vielmehr trägt es einen illustrativen und explorativen Charakter.

Zusätzlich füllten die Lehrpersonen der untersuchten Klassen den Fragebogen des Moduls 2 (nochmals) aus. Dies war notwendig, weil das Modul 2 (Lehrpersonenfragebogen) anonym durchgeführt und die Lehrpersonen zufällig ausgesucht worden waren.

3.3 Erhebungsinstrumente

Insgesamt gelangten drei verschiedene Arten von Forschungsinstrumenten zum Einsatz: Fragebögen, Unterrichtsbeobachtungsraster und ein ICT-Literacy-Test. Wie diese Erhebungsinstrumente konzipiert waren, wird im Folgenden näher beschrieben.

3.3.1 Fragebögen

Für die Schulhausleitungen und die Lehrpersonen wurde je ein separater Fragebogen entwickelt. Der Fragebogen für Schulhausleitungen lehnte sich in weiten Teilen ans Erhebungsinstrument "Informations- und Kommunikationstechnologien an den Volksschulen der Schweiz" des Bundesamts für Statistik an (vgl. Niederer, Greiwe, Pakoci & Aegerter, 2003). Dieses Instrument erhob neben einigen Angaben zum Schulhaus (Klassenzahl, Schülerzahl, Schulgemeinde usw.) verschiedene Daten zur Computer-Ausstattung: Art und Alter der Computer, Peripheriegeräte, Vernetzung usw. Die Schulhausleitung wurde auch gebeten, die Computersituation an ihrer Schule zu beurteilen. Ausserdem wurden die Absichten der Schulhausleitungen eingeholt, wie sie nach Ablauf des kantonalen Animatorenkonzepts den Bereich "ICT" an ihrer Schule weiterzuführen gedenken.

Der Fragebogen für Lehrpersonen zielte auf den Computereinsatz im Unterricht (verschiedene Einsatzformen), Auswirkungen auf das Kind und den Unterricht, die ICT-Akzeptanz, die Zufriedenheit mit dem Animatorenkonzept und den Animatoren, die ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen, die bisher erfolgte und künftig erwünschte ICT-Weiterbildung der Lehrkräfte, Überforderung und Unterstützungsbedarf im Zusammenhang mit ICT, den Computereinsatz ausserhalb des Unterrichts und die Zufriedenheit mit Hard- und Software. Die Lehr-

personen konnten ihre Einschätzungen jeweils auf einer fünfstufigen Antwortskala angeben (vgl. Abbildung 1).

1. Animatorinnen und Animatoren	nei n	ehe r	teils /	ehe r ja	ja
	nein		teils		
1 Ich begrüße die Idee, AnimatorInnen für die Integration des Computers in den Unterricht einzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Die AnimatorInnen sind für ihre Aufgabe ausreichend ausgebildet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 1. Ausschnitt aus dem Lehrpersonen-Fragebogen.

Zu jedem Thema konnten die Lehrpersonen auch ihre persönlichen Anmerkungen und Erfahrungen handschriftlich anbringen.

3.3.2 Beobachtungsraster

Bereits vor der Lektion wurden im Beobachtungsraster Daten zur Klasse aufgenommen (Klassenstufe, Geschlecht der Lehrperson, Anzahl Mädchen und Knaben, Fach, Schule).

Während der Lektion signalisierte ein Timer alle 5 Minuten den Zeitpunkt einer Beobachtungssequenz, so dass jedes Kriterium während einer 45-minütigen Lektion neun Mal beobachtet wurde. Der Beobachtungsraster war pro Kriterium ebenfalls in neun 5-Minuten-Felder gegliedert (5, 10, 15...). Während der Unterrichtsbeobachtung mussten die entsprechenden Felder nur noch angekreuzt werden, sofern das entsprechende Kriterium beobachtet wurde. So ergab sich ein 5-Minuten-Raster-Bild der Lektion.

Der Beobachtungsraster umfasste vier Bereiche: (1) Lehrpersonen, (2) Schülerinnen und Schüler am Computer, (3) Schülerinnen und Schüler ohne Computer sowie (4) allgemeine Eindrücke:

(1) Bei der Lehrperson interessierte v.a., welchen Aufgaben sie nachging, ob der Einsatz von ICT mehr Freiraum für individuelle Betreuung schaffte, welche Unterrichtsformen bevorzugt wurden, ob sich erhöhte Disziplinprobleme und dadurch Aufsichtsaufwand ergaben usw. Für die quantitative Auswertung wurde jeweils nur die Aktion der Lehrperson in der Beobachtungssequenz notiert, welcher sie zum Zeitpunkt des Signals nachging. Weitere qualitative Beobachtungen wurden handschriftlich dazu notiert.

(2) Der Auftrag, den die Schülerinnen und Schüler am Computer erhielten, wurde festgehalten. Die Kinder wurden entlang der Klassenliste mit einer am T-Shirt befestigten Zahl nummeriert. Auf dem Beobachtungsbogen wurde festgehalten, wer in welcher Beobachtungssequenz an welchem Computer arbeitete, respektive wie viele Kinder insgesamt an Computern arbeiteten (z.B. wenn der Unterricht in einem Informatikraum stattfand). Sodann wurde festgehalten, was am Computer gearbeitet wurde (hier waren Mehrfachnennungen möglich) und welche Interaktionsform bei den Schülerinnen und Schülern am Computer vorherrschte. Eine subjektive Einschätzung der Intensität der Arbeiten an den PCs mit Hilfe einer Notenskala von 1 (sehr geringe Intensität) bis 6 (sehr hohe Intensität) schloss diesen Block ab.

(3) Da grundsätzlich drei Computer pro Klasse zur Verfügung standen, war davon auszugehen, dass die Mehrheit der Kinder ohne Computer arbeiten würde. Auch hier interessierte der Auftrag der Klasse. Als Nächstes wurde die Unterrichtsform festgehalten: Wurde frontal instruiert, arbeiteten die Schülerinnen und Schüler an Posten oder Werkstätten, arbeiten sie an einem Wochenplan, wurden Projekte durchgeführt oder arbeitete jeder Schüler und jede Schülerin in dieser Stunde individuell an einem persönlichen Förderungsprogramm? Einige Unterrichtsformen konnten in verschiedenen Sozialformen durchgeführt werden. Z.B. kann Werkstattunterricht im Gruppen-, im Partner- oder Einzelunterricht stattfinden. Diesem Umstand trug der nächste Punkt des Beobachtungsinstruments Rechnung. Auch diese Beobachtungsgruppe wurde mit einer subjektiven Einschätzung der Intensität abgeschlossen.

(4) Vor allem wenn es darum geht, Empfehlungen und Hinweise anzugeben, spielt der subjektive Eindruck der Lektion eine wichtige Rolle. Diese subjektiven Beobachtungen wurden strukturiert festgehalten. Dabei spielten folgende Kategorien eine Rolle:

Disziplin: Taten die Schülerinnen und Schüler, das, was die Lehrperson von ihnen erwartete, arbeiteten sie ruhig und ohne den Unterricht zu stören?

Lernklima: Herrschte eine ruhige, angstfreie, motivierte Arbeitsatmosphäre?

Handhabung des Computers: Konnten die Schülerinnen und Schüler selbstständig mit dem Computer umgehen und die Programme so benutzen, dass wenig Zeit und Energie für das Handling verloren ging?

Lernwirksamkeit: Wie lange haben die Kinder effektiv auf das Lernziel hin trainiert? Wie intensiv war diese Arbeit? Wie war das Lernklima und die Disziplin? Es handelt sich hier also um eine subjektive Zusammenfassung verschiedener Beobachtungskriterien, die vom Beobachter am Schluss der Lektion vorgenommen wurde und so auch seinen subjektiven Eindruck der Lektion widerspiegelte.

Anderes: Gab es noch andere wichtige Bemerkungen zum Unterricht, zum Gespräch mit den Lehrpersonen etc.?

Beobachtungen zu den einzelnen Bereichen wurden direkt auf dem Beobachtungsbogen festgehalten (vgl. Abbildung 2 und Anhang).

Lehrperson												
Instruktion für:	Alle	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
	Gruppe	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
	Individuell	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Korrekturen		5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Aufsicht		5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Individuelle Arbeit		5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Anderes		5	10	15	20	25	30	35	40	45		

Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Beobachtungsbogen.

Nach dem Pretest wurden diverse Anpassungen und Änderungen am Beobachtungsraster vorgenommen. Unter anderem wurde der Tatsache Rechnung getragen, dass verschiedene Kinder an mehreren PCs arbeiteten (Klebeetikette, zusätzliche Beobachtungsfelder) und dass die Beobachtung zu einem genau definierten Zeitpunkt und nicht in einem Zeitraum von 5 Minuten zu erfolgen hatte, da eine klare Abgrenzung sonst kaum möglich gewesen wäre (Timer mit 5'-Signal).

3.3.3 ICT-Literacy-Test

Nach Möglichkeit wurden gleichzeitig zwei Schülerinnen bzw. Schüler bei ihrer Arbeit am Computer beobachtet. Der Tester gab den Primarschulkindern in einer stufengerechten Sprache Anweisungen und beobachtete ihre Reaktionen darauf. Wenn sie etwas nicht gleich konnten, aber verstanden hatten, was sie tun sollten, gab er mündliche Hilfestellungen; führte dies nicht zum Erfolg, zeigte der Tester die gewünschte Aktion vor (z.B. Word öffnen) oder ging zum nächsten Punkt über. Die Reaktionen der Kinder wurden auf einer Skala von ++ bis -- bewertet. Dabei bedeutete:

- ++ wurde ohne Hilfe, rasch und auf dem direkten Weg ausgeführt
- + wurde ohne Hilfe, aber nicht rasch und auf dem direkten Weg ausgeführt
- wurde erst nach moderater mündlicher Hilfe ausgeführt.
- konnte selbst mit mündlicher Hilfe nicht ausgeführt werden.

Zusätzlich wurde das Vorgehen beobachtet; Auffälligkeiten wurden im Testprotokoll festgehalten.

Der Beobachtungsbogen zur ICT-Literacy umfasste zwei Bereiche: (1) Demografische Angaben zu den Testpersonen sowie (2) Aufgaben des ICT-Literacy-Tests:

(1) Im ersten Teil wurden Angaben zu Schule, Klasse, Datum und Zeit gemacht. Dies diente zur Bildung von Zusammenhängen mit den anderen Modulen. Die Kinder wurden mit ihren Initialen benannt, nummeriert und ihr Alter und Geschlecht notiert. Sie wurden gefragt, ob sie zuhause einen Computer hätten und wie sie diesen benutzen dürfen. Insbesondere wurde erfragt, ob sie den Computer alleine oder nur im Beisein von Eltern / Geschwistern oder gar nie nutzen dürfen. Ebenso wurde die Häufigkeit dieser Nutzung festgehalten (täglich, 2-3 Mal pro Woche, wöchentlich, seltener).

(2) Der ICT-Literacy-Test umfasste insgesamt 16 Aufgaben, welche auf die ICT-Treffpunkte der BKZ zugeschnitten waren (vgl. Bucher, Utzinger et al., 2003). Aufgabe 5 lautete beispielsweise: "Starte das Textverarbeitungsprogramm! Word ...". Hier wurde zuvor mit der Lehrperson abgesprochen, welches Programm verwendet wurde. Allenfalls startete der Versuchsleiter das Programm. Die weiteren Aufgaben werden im Auswertungskapitel vorgestellt, der ganze Test findet sich ausserdem im Anhang.

Nach dem Pretest wurde auch dieser Test optimiert. So wurden Fragen zu den theoretischen Kenntnissen weggelassen, da sie sehr zeitaufwändig und wenig aufschlussreich waren. Ebenso wurden Aufgaben in der Reihenfolge umgestellt und zusammengefasst. Der Test wurde jedoch mit Fragen zum Gebrauch des Computers ausserhalb des Schulunterrichts ergänzt.

Nach Möglichkeit wurde anschliessend an die Beobachtungen und Tests mit den Lehrpersonen ein unstrukturiertes Abschlussgespräch geführt. Bemerkungen daraus sollen zur Illustration in diesen Bericht einfließen.

3.4 Stichprobenziehung und Beschreibung der Stichprobe

Im Folgenden wird die Ziehung der vier Teilstichproben erläutert - ausserdem werden die vier Stichproben näher vorgestellt: Zunächst die Schulhausleitungsstichprobe und die Lehrpersonenstichprobe, dann aber auch die Klassen, welche für die Unterrichtsbeobachtung ausgewählt wurden. Auch die Ziehung jener Stichprobe von Schülerinnen und Schülern, die für den ICT-Literacy-Test bestimmt wurden, wird näher beschrieben.

3.4.1 Fragebogenerhebung bei Schulhausleitungen

Der eine Fragebogen war ausschliesslich für die 51 Schulhausleitungen von Primarschulhäusern des Kantons Zug vorgesehen¹ (Vollerhebung). Von 70% der Schulhausleitungen wurde ein Fragebogen ausgefüllt und zurückgesandt. In fünf Gemeinden haben *alle* Schulhausleitungen teilgenommen; von den Gemeinden Zug, Baar, Risch, Cham, Unterägeri und Steinhausen wurden jedoch nicht alle Schulhaus-Fragebögen retourniert (vgl. Tabelle 2). Zu beachten ist, dass gewisse Schulhausleitungen einen einzigen Fragebogen gleich für mehrere Schulhäuser ausgefüllt haben².

In den untersuchten 34 Schulhäusern werden fast ausschliesslich Primarklassen unterrichtet. Bei 16 der untersuchten Primarschulhäuser sind aber auch Kindergärten angeschlossen oder integriert, in 3 Schulhäusern finden sich auch Klassen der Sekundarstufe I. Ein mittleres Schulhaus umfasst 163 Primarschülerinnen und -schüler³ in 8 Schulklassen⁴. Die Antworten der Schulhausleitungen beziehen sich demzufolge auf 5369 Primarschulkinder in 276 Klassen. Damit ist die Fragebogenerhebung repräsentativ für die Primarschule des Kantons Zug.

Tabelle 2. Übersicht über den Rücklauf der Schulhaus-Fragebögen pro Gemeinde.

Gemeinde	Fragebögen versandt	Rücklauf absolut	Ausstehende Fragebögen	Total Rücklauf in %
Zug	10	6	4	
Baar	7	5	2	
Hünenberg	4	4	-	
Risch-Rotkreuz	5	4	1	
Cham	7	3	4	
Oberägeri	3	3	-	
Menzingen	3	3	-	

¹ Für gewisse, spezifisch technische Fragen mussten wohl viele Schulhausleitungen die Animatorinnen und Animatoren zu Rate ziehen.

² Dies war dort der Fall, wo eine einzelne Schulleitungsperson für mehrere Schulhäuser zuständig ist.

³ SD=98 Kinder

⁴ SD=4.7 Schulklassen

Unterägeri	5	2	3	
Walchwil	2	2	-	
Steinhausen	4	1	3	
Neuheim	1	1	-	
Total	51	34	17	66.7%

3.4.2 Fragebogenerhebung bei Lehrpersonen

Gemäss Datenbank der Zuger Bildungsdirektion unterrichteten im Schuljahr 2003/ 2004 insgesamt 695 Personen auf der Primarschulstufe als Regelklassenlehrperson, Kleinklassenlehrperson oder Lehrperson für Textiles Werken. Mit einem Zufallsverfahren, welches sicher stellte, dass die elf Gemeinden und die verschiedenen Funktionen von Lehrpersonen proportional vertreten sind, wurden 400 Lehrpersonen für die Stichprobe ausgewählt. 209 Lehrpersonen haben den Fragebogen ausgefüllt und retourniert (52%). Damit wurden die Erwartungen an den Rücklauf ziemlich genau erfüllt bzw. leicht übertroffen. Tabelle 3 zeigt, dass die elf Gemeinden in der Stichprobe adäquat vertreten sind; einzig die Gemeinden Unterägeri und Zug sind leicht untervertreten.

Unter den Befragten finden sich 75% Lehrerinnen und 25% Lehrer. Das mittlere Lebensalter dieser Lehrkräfte beträgt 37 Jahre⁵, das mittlere Dienstalter liegt bei 13 Jahren⁶. 12 Lehrpersonen in der Stichprobe arbeiten auch als Animator oder als Animatorin.

Tabelle 3. Versand und Rücklauf der Lehrpersonenfragebögen pro Gemeinde (Rücklauf total: 52%).

	Versand		Rücklauf	
	Absolut	Relativ (%)	Absolut	Relativ (%)
Walchwil	8	2.0	4	2.2
Neuheim	9	2.3	6	3.2
Unterägeri	31	7.8	9	4.8
Menzingen	20	5.0	10	5.4
Oberägeri	21	5.3	11	5.9
Hünenberg	31	7.8	15	8.1
Steinhausen	32	8.0	18	9.7
Risch-Rotkreuz	33	8.3	18	9.7
Cham	64	16.0	29	15.6

⁵ SD=11

⁶ SD=10

Zug	84	21.0	32	17.2
Baar	67	16.8	34	18.3
Gesamt	400	100.0	186	100%

23 Lehrpersonen verzichteten darauf, ihre Arbeitsgemeinde anzugeben.

Gemäss Tabelle 4 sind zwei Drittel der befragten Lehrpersonen in einem Pensum von 81-100% angestellt. Jede zehnte Lehrperson in der Stichprobe arbeitet 40% oder weniger.

Tabelle 4. Pensum der befragten Lehrpersonen.

Pensum	Anzahl Lehrpersonen in %
1-20%	1.9
21-40%	7.7
41-60%	9.6
61-80%	13.9
81-100%	66.8
Total	100.0

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, sind ca. 70% der involvierten Lehrpersonen für eine Regelklasse zuständig. Unter den 15% Fachlehrpersonen finden sich v.a. solche für Textiles Werken.

Tabelle 5. Pensum und Funktion der befragten Lehrpersonen.

Funktion	Anzahl Lehrpersonen in %
Regelklassenlehrperson	69.3
Kleinklassenlehrperson	13.1
Schulische Heilpädagogik	1.5
Fachlehrperson	14.6
Andere	1.5
Total	100.0

38% der befragten Lehrpersonen arbeiten (am häufigsten) auf der Unterstufe; je 31% auf der Mittelstufe I bzw. auf der Mittelstufe II. Im Mittel verfügen die

befragten Lehrpersonen über 2.8 Computer in ihrem Schulzimmer⁷. Die Spannweite reicht von null bis zu elf Computern. 0.2 Computer pro Schulzimmer gehören jedoch nicht der Schule (sondern z.B. der Lehrperson privat).

Im Mittel haben die befragten Lehrpersonen privat erstmals 1991 einen Computer benutzt⁸. Ihren ersten privaten Computer kauften sie im Mittel bereits im Jahr 1994⁹. Regelmässig wurden die Computer aber im Mittel erst im Jahr 2000 im Unterricht eingesetzt¹⁰. 95% der befragten Lehrpersonen verwenden heute zuhause einen privaten Computer.

3.4.3 Unterrichtsbeobachtungen und ICT-Literacy-Test

Die Auswahl der besuchten Schulklassen erfolgte zunächst über die Wahl dreier Schulgemeinden. Diese sollten ein möglichst breites Spektrum des Umgangs mit ICT vertreten. Bei der Auswahl wurden folgende Kriterien berücksichtigt: regionaler Aspekt (Berg, Stadt, „Ennetsee“); Zeitpunkt der Ausrüstung und Einschätzung des kantonalen Verantwortlichen zum Stand der ICT-Integration. Angestrebt wurden möglichst heterogene Voraussetzungen bezüglich dieser Kriterien.

In jedem der drei ausgewählten Schulhäuser wurden je zwei 2. Klassen, 4. Klassen und 6. Klassen beobachtet. Diese Klassenstufen bilden die Primarschulzeit gut ab. Durch den Erhebungszeitpunkt vor Ende des Schuljahres konnten die Kinder beim Übergang in die nächste Schulstufe, insbesondere in die Sekundarstufe I, beobachtet werden.

Umfasste die Schulgemeinde mehrere Schulhäuser, so wurden jene Schulhäuser ausgewählt, welche die obigen Kriterien am besten erfüllten. Wies ein Schulhaus auf einer Klassenstufe mehr als die benötigten zwei Schulklassen auf, wurde per Los entschieden. Auf das Geschlecht der Lehrperson konnte aufgrund der geringen Auswahl an Lehrern nicht speziell geachtet werden. Bei den Lehrpersonen umfasste die Stichprobe 14 Frauen (77.8%) und 4 Männer (22.2%).

Die Stichprobe der 18 involvierten Klassen umfasste insgesamt 301 Kinder. In diesen Klassen fanden sich praktisch gleich viele Knaben (150) wie Mädchen (151) In den Pretests wurden weitere 31 Kinder getestet. In den Klassen waren

⁷ SD=1.24 Computer; dabei ist zu berücksichtigen, dass Fachlehrpersonen meist über keine oder nur wenige Computer in ihrem Schulzimmer verfügen.

⁸ SD=4 Jahre

⁹ SD=3.8 Jahre

¹⁰ SD=2.7 Jahre

im Mittel 16.72 Kinder¹¹. Die kleinste Klasse bestand aus 8 Kindern (Halbklasse), die grösste, beobachtete Klasse bestand aus 23 Kindern.

Dieses und das folgende Modul zielten nicht auf Repräsentativität im statistisch-quantitativen Sinn. Vielmehr dienten diese Module dazu, explorative und qualitative Daten zu erfassen, welche das Verständnis für die ICT-Situation im Kanton Zug fördern sollten und bei der Ableitung von Empfehlungen hilfreich waren.

Für das Modul 4 wurden je zwei Mädchen und zwei Knaben anhand der Klassenliste zufällig ausgelost. Zudem wurden je ein Mädchen und ein Knabe als Ersatz bestimmt, falls eines der gezogenen Kinder nicht anwesend war. Auf diese Weise wurden in den 18 Klassen je vier, das heisst gesamthaft 72 Kinder¹² ausgewählt (vgl. Tabelle 6). Diese Auswahl ergibt einen angemessenen ersten Überblick über den Stand der Leistungen von 2., 4. und 6. Klassen im Bereich ICT. Allerdings ist diese Untersuchung im statistischen Sinn nicht für alle Zuger Schulkinder repräsentativ.

Tabelle 6. Anzahl beobachteter Knaben und Mädchen in den 18 untersuchten Klassen.

	2. Klasse		4. Klasse		6. Klasse		Total
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	
Berg	4	4	4	4	4	4	24
Stadt	4	4	4	4	4	4	24
Ennetsee	4	4	4	4	4	4	24
Total	12	12	12	12	12	12	72

Entsprechend dem Untersuchungsdesign wurden je sechs 2., 4. und 6. Klassen beobachtet. Diese verteilten sich regelmässig auf die drei ausgewählten Schulen.

Die Auswertung der Lehrpersonenfragebogen der in die Module 3 und 4 involvierten Lehrpersonen ergab, dass sie absolut vergleichbar sind mit den anderen Primarlehrkräften des Kantons Zug. Tendenziell haben die Lehrkräfte der Module 3 und 4 ein etwas grösseres Pensum, sie nutzen den Computer im Unterricht etwas häufiger zum Üben (z.B. Mathe, Deutsch) und in der ausserunterrichtlichen Zeit etwas häufiger zum Austausch von E-Mails. Diese Unterschiede sind im Verhältnis zum gesamten Fragebogen sehr gering. Sie lassen sich gut damit erklären, dass im Modul 3 ausschliesslich Klassenlehrpersonen, d.h. keine Fachlehrkräfte angefragt wurden.

¹¹ SD=4.9; Median=18

¹² Im Rahmen des Pretests wurden nochmals 2 Klassen à je 4 Kinder untersucht.

Wir gehen deshalb davon aus, dass die beiden Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen und somit vergleichbar sind.

3.5 Datenauswertung

Nachdem die Erhebungsinstrumente und Stichproben bereits beschrieben wurden, stehen noch genauere Angaben zu den Methoden der Datenauswertung aus. Deshalb werden die qualitativen und quantitativen Auswertungsmethoden im Folgenden vorgestellt.

3.5.1 Auswertung qualitativer Daten

Die handschriftlichen Fragebogenantworten auf die offen formulierten Fragen wurden elektronisch erfasst und nach inhaltlichen Kriterien so geordnet, dass ähnliche Antworten jeweils der gleichen Kategorie zugewiesen wurden. Dabei spielte es keine Rolle, bei welchem Thema eine Lehrperson ihre handschriftliche Bemerkung angebracht hatte. Alle Bemerkungen wurden gesichtet und nach einheitlichen, inhaltlichen Kriterien in verschiedene Kategorien eingeteilt. Wo sich inhaltlich identische Nennungen häuften, wurden sie ausgezählt. Diese qualitativen Daten dienen nur der Veranschaulichung und Konkretisierung; sie erheben keinen Anspruch auf Repräsentativität.

Auch bei den Unterrichtsbeobachtungen und beim ICT-Literacy-Test wurden die qualitativen Beobachtungen kategorisiert und inhaltsanalytisch ausgewertet. Ihnen kommt ebenfalls ein eher illustrativer Charakter zu.

3.5.2 Auswertung quantitativer Daten

Die ausgefüllten Fragebögen wurden mit Hilfe eines Scanners und der Software Remark Office 5.0 elektronisch erfasst. Im Rahmen der Auswertung mit dem Statistikprogramm SPSS 11.5 gelangten neben den üblichen deskriptiven Datenanalysen auch konfirmative Methoden zum Einsatz. Sowohl die Faktoren- als auch die Varianzanalyse standen im Zentrum, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten aus dem Blickwinkel der befragten Personen aufzuzeigen (vgl. Brosius, 2002).

Ähnliche Items wurden für die Auswertung soweit als möglich zu sog. "Skalen" (Faktoren) zusammengefasst, indem ein Mittelwert aus diesen Items errechnet wurde. Die thematische Bündelung erfolgte einerseits aufgrund theoretischer Überlegungen, die bereits bei der Konzeptualisierung des Fragebogens ange stellt worden waren, andererseits unter Zuhilfenahme statistischer Testverfahren (Reliabilitätsanalysen, Faktorenanalysen), welche prüften, ob die Zusammenfassung dieser Items bestimmten Standards an Zuverlässigkeit und Ein-

dimensionalität genügen. Dabei gilt es zu beachten, dass ein Konstrukt wie etwa die "ICT-Anwenderkompetenz" unmöglich mit sechs Items umfassend abgebildet werden kann. Dennoch können sechs Items als Indikatoren für ein solch abstraktes Konstrukt dienen und eine allgemeine Vorstellung davon liefern, in welcher Ausprägung diese Dimension in der Realität etwa vorliegt. Der Mittelwert 5 steht jeweils für maximale Zustimmung, 1 dagegen für minimale Zustimmung. Werte über 3 können demnach als eher zustimmend, Werte darunter müssen als eher ablehnend interpretiert werden. Beim ICT-Literacy-Test hingegen repräsentieren kleine Werte auf der Skala von 1 bis 4 eine hohe Kompetenz der Schülerinnen und Schüler, hohe Werte stehen für geringe Kompetenzen.

Beim Berichten der Ergebnisse wird jeweils der Mittelwert M und als Streuungsmass die Standardabweichung (standard deviation, SD) dargestellt. Vereinfacht ausgedrückt, gibt die Standardabweichung an, wie gross die "Einigkeit" unter den Befragten war. Höhere Werte bedeuten dabei eine grosse Streuung (also: geringe Einigkeit). Neben dem Median (die Hälfte der Befragten liegt unter diesem Wert, die andere Hälfte darüber) wird bei der Auswertung der Fragebogendaten jeweils auch "% Zustimmung" angegeben. Dieses Mass drückt den prozentualen Anteil jener Personen aus, welche "ja" oder "eher ja" angekreuzt haben. Weitergehende konfirmatorische Analysen (z.B. Subgruppenvergleiche) wurden standardmässig auf Ebene der Skalen vorgenommen. Dabei wurde diesen Daten ein Intervallskalenniveau unterstellt. Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im ICT-Literacy-Test hingegen wurden auf ordinalem Skalenniveau erfasst und auch entsprechend ausgewertet.

In der Datenauswertung werden prinzipiell nur Zusammenhänge und Unterschiede berichtet, die statistisch signifikant sind und inhaltliche Relevanz aufweisen. Vereinfacht ausgedrückt, bedeutet dies, dass nur dann von Zusammenhängen oder Unterschieden gesprochen wird, wenn diese nach statistischen Berechnungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% (d.h. $p < .05$) auch dann bestehen würden, wenn an den untersuchten Schulen alle Lehrpersonen an der Untersuchung teilgenommen hätten.

Insgesamt erfolgte die Darstellung der Ergebnisse entlang der in Tabelle 7 vorgestellten Konventionen. Um einerseits wissenschaftlichen Standards zu genügen und andererseits den Lesefluss für statistisch weniger interessierte Lesende nicht zu stören, werden gewisse statistische Kennzahlen in Fussnoten mitgeführt.

Zusammenhänge zwischen verschiedenen Variablen werden mit Hilfe von sog. Korrelationen dargestellt. Der Korrelationswert r hat definitionsgemäss einen Wertebereich von -1 bis $+1$. Der Wert 1 bedeutet, dass ein hoher Wert auf der einen Variable immer mit einem entsprechend hohen Wert auf der anderen

B gleichermassen einwirkt und damit einen direkten Zusammenhang zwischen A und B vortäuscht.

An dieser Stelle schliesst die Darstellung der methodischen Vorgehensweise. Im nächsten Kapitel folgen die Ergebnisse, welche mit dieser Methode aus den Daten extrahiert wurden.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt. Diese Darstellung beginnt mit den Ergebnissen der Fragebogenerhebung bei den Schulhausleitungen bzw. bei den Lehrpersonen (Module 1 und 2). Nach den Unterrichtsbeobachtungen (Modul 3) schliesst dieses Kapitel mit den Ergebnissen zum ICT-Literacy-Test (Modul 4).

4.1 Fragebogenerhebung bei den Schulhausleitungen

Die Schulhausleitungen wurden über die Ausstattung ihrer Schulen mit Computern und Peripheriegeräten, über die Vernetzung und den Internetzugang sowie über die ICT-Situation ihrer Schule allgemein befragt. Ausserdem sollten die Schulhausleitungen einen Blick in die Zukunft werfen und Auskunft über geplante Schritte im Bereich "ICT" erteilen. Die Ergebnisse präsentieren sich wie folgt:

4.1.1 Ausstattung der Schulen mit Computern und Peripheriegeräten

Ein Blick auf die technische Ausstattung der Zuger Primarschulen zeigt, dass viele und vielfältige ICT-Mittel zur Verfügung stehen: Pro Primarschulhaus finden sich im Mittel 36 Computer (inkl. Bibliothek, Lehrerzimmer, private PCs usw.), wobei 32 davon für Primarschulkinder zugänglich sind *und* der Schule gehören. Für alle folgenden Berechnungen werden nur noch diese 32 den Kindern zugänglichen Computer, welche sich im Besitz der Schule befinden, einbezogen.

Auf der Primarstufe des Kantons Zug teilen sich im Mittel 5.5 Schülerinnen und Schüler einen Computer. Im Mittel stehen den Schülerinnen und Schülern in einem Zuger Schulhaus 5 Computer in einem Computerraum zur Verfügung, während sich in den Klassenzimmern des Schulhauses 25 zusätzliche Geräte befinden (oder 3.13 Geräte pro Klasse). Mobile Computer (Laptops) sind in den Schulhäusern kaum anzutreffen (0.5 Geräte pro Schule) und an anderen Standorten (Bibliothek, Gruppenräume usw.) finden sich im Mittel 2 Computer pro Schulhaus (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8. *Mittlere Anzahl Schülercomputer pro Schulhaus – geordnet nach Gerätestandort und Alter der Geräte (absolute Zahlen).*

	Alter	0-2 Jahre	3-5 Jahre	6-8 Jahre	Total
Computerraum		2.3	2.4	0.4	5.1
Klassenzimmer		14.2	8.7	1.7	24.6
mobile Computer		0.4	0.1	-	0.5

Sonstige Standorte	0.9	1.3	0.1	2.3
Total	17.8	12.5	2.2	32.5

Die Geräte sind relativ jung. Solche, die älter als 8 Jahre sind, werden gar nicht mehr eingesetzt. 55% der Geräte sind 2 Jahre oder jünger, 38 % sind 3 bis 5 Jahre alt und nur 7% der Geräte sind 6 bis 8 Jahre alt. Ein Gerät ist damit im Mittel 2.6 Jahre alt, wobei das Alter der Geräte nach Standort variiert. Geräte an sonstigen Standorten (Bibliothek, Lehrerzimmer usw.) sind mit 3 Jahren durchschnittlich am ältesten. Am jüngsten sind die selten vorhandenen Laptops mit durchschnittlich 1.6 Jahren. Computer im Klassenzimmer weisen ein Alter von durchschnittlich 2.5 Jahren auf; jene im Computerraum 2.9 Jahre.

Die Schulhausleitungen wurden bezüglich verschiedener Gerätetypen und Peripheriegeräte gefragt, (a) wie viele Geräte in ihrem Schulhaus vorhanden sind und für den Unterricht in den Primarklassen zur Verfügung stehen. Überdies wurden die Schulhausleitungen gefragt, (b) wie viele dieser Geräte sie bis Ende 2006 ungefähr zu ersetzen gedenken bzw. (c) wie viele neue, zusätzliche Geräte sie bis zu diesem Zeitpunkt noch anschaffen wollen. Für die Auswertung wurden jeweils Mittelwerte pro Schulhaus errechnet (vgl. Tabelle 9).

Die Auswertung zeigt, dass ca. 18% der gut 30 Desktop-PCs pro Schulhaus in den nächsten zwei Jahren ersetzt werden müssen. Zusätzliche Geräte müssen bis dahin jedoch kaum angeschafft werden (0.6 Geräte pro Schulhaus). Laserdrucker (schwarz-weiss) sind in den Schulhäusern deutlich stärker verbreitet als Tintenstrahldrucker. Während pro Schulhaus 6.6 Laserdrucker (sw) im Einsatz stehen, werden pro Schulhaus im Mittel nur 2.9 Tintenstrahler eingesetzt. Beamer und digitale Fotokameras haben mit 0.7 bzw. 1.1 Geräten pro Schulhaus eine gewisse Verbreitung gefunden, Farblaserdrucker gelangen hingegen kaum zum Einsatz (0.4 Geräte pro Schule). Keine Verbreitung fanden bisher auch die Smart Boards. Aus Tabelle 9 geht nicht hervor, dass im Mittel 27 Computer pro Schule (84%) über ein CD-Laufwerk verfügen und 16 (50%) über ein DVD-Laufwerk.

Werden die Zahlen in Tabelle 9 mit der Anzahl der Primarschulhäuser im Kanton multipliziert (ca. 50), so resultiert die Anzahl der total vorhandenen Geräte (resp. der zu ersetzenden oder anzuschaffenden Geräte). Demzufolge stehen in den Primarschulen des Kantons Zug ca. 30.6 Desktop-PCs in 50 Schulhäusern, also ca. 1530 Geräte, hinzu kommen $0.9 \text{ mal } 50 = 45$ Laptops, womit die Zuger Primarschulen mit rund 1'600 Geräten ausgerüstet sind. Die Kosten für Ersatz und Neuanschaffungen bis zum Jahresende 2006 werden von den Schulhausleitungen insgesamt auf ca. 25'000.- pro Schulhaus veranschlagt. Hochgerechnet auf 50 Primarschulhäuser entspricht dies 1.25 Mio. Franken.

Tabelle 9. Übersicht über die Anzahl der vorhandenen Computer und Peripheriegeräte sowie deren Ersatz und Neuanschaffung (Mittelwerte pro Schulhaus in absoluten Zahlen).

	a) vorhanden	b) ersetzen	c) anschaffen
Desktop-PCs	30.6	5.6	0.6
Laptops	0.9	0.1	0.5
Beamer	0.7	0.1	0.3
Farblaserdrucker	0.4	0.0	0.1
Laserdrucker (sw)	6.6	0.1	0.0
Tintenstrahldrucker	2.9	0.2	0.1
Digitale Fotokameras	1.1	0.1	0.2
Smart Boards	0.0	0.0	0.1

4.1.2 Vernetzung und Internetzugang

Die oben erwähnten Geräte sind nur in selteneren Fällen stand-alone-Geräte; meistens sind sie miteinander vernetzt und/oder haben einen Internetzugang. Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, wie diese Geräte vernetzt sind.

Drei Viertel der untersuchten Schulhäuser setzen zur Vernetzung in ihrem Schulhaus einen Server ein. Die meisten Schulhäuser verfügen über eine Vernetzung, welche über mehrere Schulhäuser hinweg angelegt ist (77%), 12% haben dagegen gar keine Vernetzung. Je knapp 6% der Schulhäuser arbeiten mit einer Peer-to-Peer-Vernetzung innerhalb des Schulzimmers und weitere 6% mit einer Vernetzung über mehrere Schulzimmer des gleichen Schulhauses hinweg.

Während 62% der Schulhäuser über eine Standleitung miteinander verbunden sind, verfügen 44% der Schulen über eine WAN-Verbindung (Internet). Powerline (9%) und Wireless LAN (6%) sind dagegen kaum von Bedeutung (vgl. Abbildung 3).

In 30 der 34 untersuchten Schulen (88%) sind Schülercomputer mit dem Internet verbunden. Über alle 34 Schulen hinweg sind im Mittel 23 Schülercomputer pro Schulhaus ans Internet angeschlossen¹³. Damit sind 72% der Schülercomputer internettauglich. Die Frage nach der verwendeten Bandbreite des Internetanschlusses konnte von 18 der 34 Befragten nicht beantwortet werden.

¹³ SD=18.7 Computer

Von den verbleibenden Schulhäusern verwenden 14 eine Bandbreite von mehr als 512 kbps, je eine Schule eine solche von 256 kbps bzw. weniger.

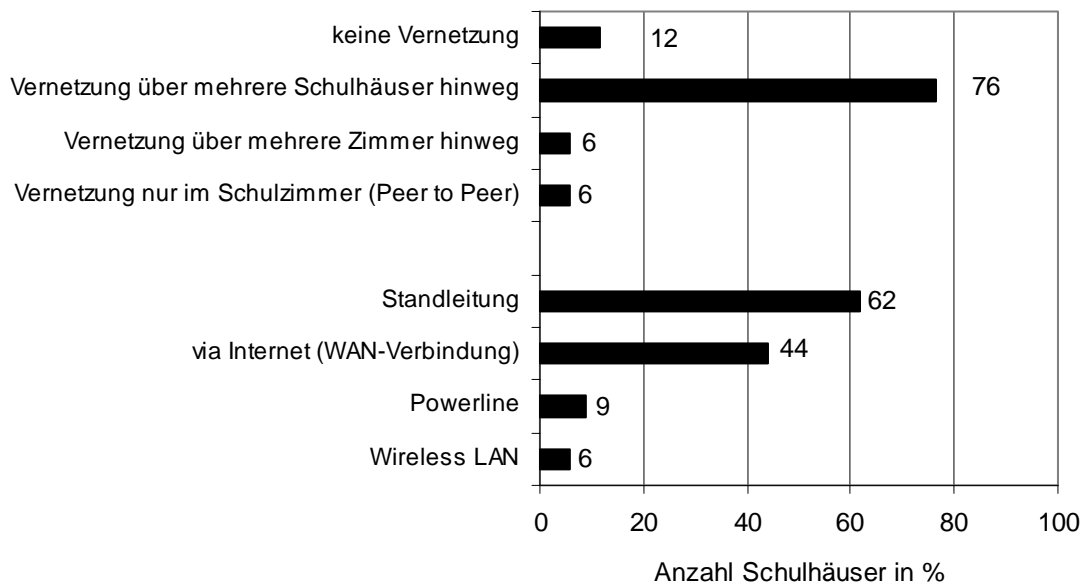


Abbildung 3. *Art der Vernetzung der Schülercomputer (in % der untersuchten Schulhäuser; Mehrfachnennungen möglich).*

27% der Schulhäuser gelangen über das Kabelfernsehnetz von Datazug ins Netz, 21% über das Angebot von Schulen ans Netz der Swisscom. Weitere 21% geben an, ADSL zu verwenden ohne genauere Angaben zu machen und 9% verwenden ISDN (vgl. Abbildung 4).

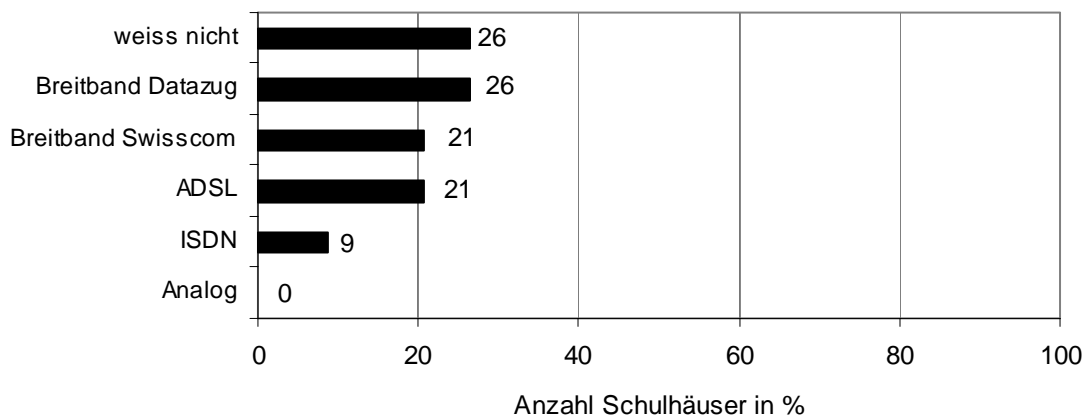


Abbildung 4. *Verbindungsarten mit dem Internet (in % der untersuchten Schulhäuser; Mehrfachnennungen möglich).*

Sechs Schulen gaben ihre Internet-Adresse an. Es waren dies:

- www.schulenrisch.ch
- www.schule-unteraegeri.ch
- www.schule-oberaegeri.ch
- www.schulen-baar.ch
- www.schulen-steinhausen.ch
- [http.home.datacomm.ch/staedtli/](http://home.datacomm.ch/staedtli/)

4.1.3 Weitere Aspekte zur ICT-Situation im Schulhaus

Die Schulhausleitungen wurden ausserdem zu weiteren Aspekten der ICT-Situation an ihrer Primarschule befragt. Daraus liessen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

In 18 von 34 Schulhäusern haben die Animatorinnen und Animatoren einen konkreten Auftrag der Schulhausleitung erhalten. Über 12 Schulhäuser sagen die Schulhausleitungen, dass die dortigen Animatorinnen und Animatoren gegenüber den Lehrpersonen Weisungsbefugnisse haben.

Bei PC-Problemen wissen sich die meisten Schulen gut zu helfen, wobei die Hilfequellen unterschiedlich ausfallen. Am häufigsten holen sich die Schulen technische Hilfe bei den Animatorinnen und Animatoren oder beim Informatiker der Gemeinde bzw. der Schule. In knapp der Hälfte der Schulen helfen auch Lehrpersonen (ohne Animatorenfunktion) bei PC-Problemen weiter. Nur 15% der Schulen ziehen externe Informatikfirmen bei (vgl. Abbildung 5).

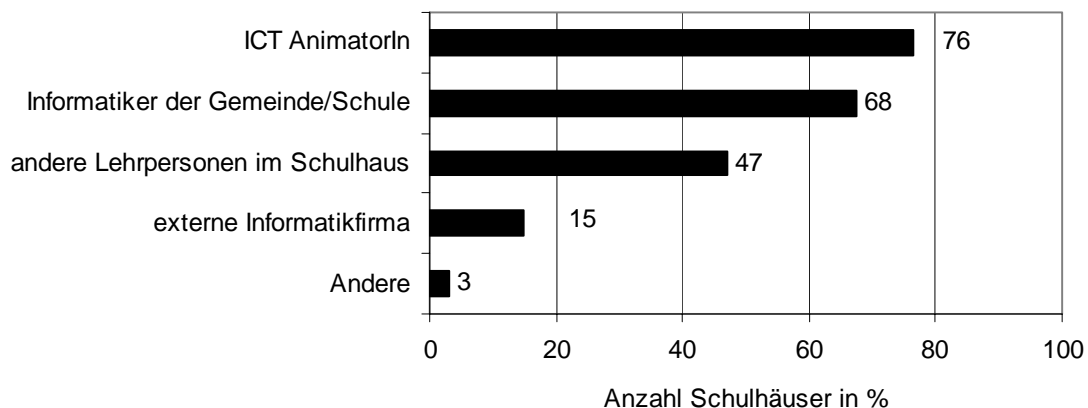


Abbildung 5. Hilfequellen bei technischen Informatikproblemen.

Die Schulhausleitungen wurden gebeten, ihre technische Infrastruktur im ICT-Bereich zu beurteilen. Zu diesem Zweck wurden vier verschiedene Items vorgegeben, aus denen anschliessend ein Mittelwert errechnet wurde (Qualität der Geräte, Budget, Wartung sowie Entschädigung für die Wartung).

Auf einer Skala von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut) erteilten die Schulhausleitungen ihrer Infrastruktur im Mittel die Bewertung 4.11. Damit scheinen die Schulhausleitungen mit der technischen Infrastruktur sehr zufrieden zu sein. Die genauere Analyse dieses Mittelwerts zur technischen Infrastruktur ergibt, dass insbesondere die Qualität der Computer (Mittelwert=4.27) und die Wartung der Geräte (M=4.24) als Grund für die positive Beurteilung gesehen werden können. Auf den insgesamt positiven Infrastruktur-Mittelwert drückt hingegen das Budget für die Computerinfrastruktur (M=3.76), welches jedoch noch immer deutlich im positiven Bereich der Antwortskala zu verorten ist (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10. Skala "Technische Infrastruktur".

Nr.	Item	Positiv in %	Median	Mittelwert	Standardabweichung
Bitte beurteilen Sie folgende Aspekte zur Computersituation an Ihrer Schule:					
Db	Qualität der zur Verfügung stehenden Computer	79	5	4.27	.94
Df	Budget für Computerinfrastruktur	66	4	3.76	1.33
Dk	Wartung und Unterhalt der Geräte	85	4	4.24	.94
Dm	Entschädigung für Wartung und Support	68	5	4.12	1.30
Skala insgesamt			4.29	4.11	.84

Antwortformat: 5 (sehr gut), 4 (gut), 3 (neutral), 2 (schlecht), 1 (sehr schlecht)

Cronbachs Alpha: .78; N=34

Eine andere Skala erfasste die Zufriedenheit mit der Software (einerseits die Vielfalt der Standardsoftware, andererseits die Vielfalt und Qualität der Lernprogramme; überdies wurde nach der Nutzung dieser Programme im Unterricht gefragt). Die Zufriedenheit mit der Software ist bei einem Mittelwert von 3.78 eher positiv, aber nicht euphorisch (vgl. Tabelle 11). Ausgehend von einem moderaten Software-Einsatz im Unterricht (M=3.42) wird die Qualität und Vielfalt der Lernprogramme bei einem Mittelwert von je ca. 3.75 etwas positiver beurteilt. Besonders positiv wird die zur Verfügung stehende Standardsoftware bewertet (M=4.18).

Tabelle 11. Skala "Software".

Nr.	Item	Positiv in %	Me- dian	Mittel- wert	Standard- abweichung
Bitte beurteilen Sie folgende Aspekte zur Computersituation an Ihrer Schule:					
Dc	zur Verfügung stehende Standard-Software	88	4	4.18	.63
Dd	Vielfalt der Lernprogramme	71	4	3.74	1.14
De	Qualität der Lernprogramme	61	4	3.76	.94
Dg	Einsatz von Computern im Unterricht	48	3	3.42	.83
Skala insgesamt			3.88	3.78	.67

Antwortformat: 5 (sehr gut), 4 (gut), 3 (neutral), 2 (schlecht), 1 (sehr schlecht)
Cronbachs Alpha: .73; N=34

Die "Zugänglichkeit des Internets" wird hier als hoch bezeichnet, wenn viele Computer vorhanden sind, wenn die vorhandenen Computer eine hohe Verfügbarkeit aufweisen und wenn der Zugang zum Internet funktioniert. Aus diesen drei Kriterien wurde ebenfalls eine Mittelwertskala gebildet; sie weist mit einem Mittelwert von 4.35 darauf hin, dass die Primarschulen gut damit zufrieden sind, wie sie aufs Internet zugreifen können (vgl. Tabelle 12). Am kritischsten wird dabei die Zahl der zur Verfügung stehenden Computer eingeschätzt (M=3.91).

Tabelle 12. Skala "Zugänglichkeit des Internets".

Nr.	Item	Positiv in %	Me- dian	Mittel- wert	Standard- abweichung
Bitte beurteilen Sie folgende Aspekte zur Computersituation an Ihrer Schule:					
Da	Zahl der zur Verfügung stehenden Computer	71	4	3.91	1.06
Di	Zugang zum Internet	88	5	4.59	.86
Dj	Verfügbarkeit der Computer	94	5	4.56	.61
Skala insgesamt			4.50	4.35	.66

Antwortformat: 5 (sehr gut), 4 (gut), 3 (neutral), 2 (schlecht), 1 (sehr schlecht)
Cronbachs Alpha: .64; N=34

Die technische Infrastruktur hängt mit der Zugänglichkeit zusammen ($r=.40$; $p<.05$). Je besser also die technische Infrastruktur eingeschätzt wird, desto optimaler ist in einer Schule tendenziell auch die Zugänglichkeit zum Internet.

4.1.4 Blick in die Zukunft

Im Rahmen einer abschliessenden, offenen Frage wurden die Schulhausleitungen gebeten, Ideen zu formulieren, wie ihr Schulhaus die Zeit nach Auslau-

fen des Animatorenkonzepts gestalten werde. Aus den Antworten wird ersichtlich, dass sich einige Schulhausleitungen darüber noch kaum Gedanken gemacht haben.

Viele Schulhausleitungen äusserten sich in ihrer Stellungnahme dahingehend, dass das Animatorenkonzept auch nach offiziellem Ende weitergeführt werden müsse. Begründet wird dies dadurch, dass...

- es weiterhin eine Ansprechperson für PC-Fragen im Schulhaus brauche [6 Nennungen]
- eine Lehrperson das Angebot an Lernprogrammen ständig aktualisieren müsse (Lernsoftware testen, einkaufen und vorstellen) [5]
- immer wieder neue Lehrpersonen ins Schulhaus kommen, die eingeführt werden müssten, auch solche direkt ab Grundausbildung [2]
- die "ICT-Unkenntnisse" der Lehrpersonen eine Unterstützung erforderten [2]
- es einen Informationskanal für PC-Anliegen im Schulhaus brauche [1]
- der ICT-Einsatz ohne Animatoren ineffizient erfolge [1]
- jemand dafür verantwortlich sein müsse, herauszufinden, welche Funktionen welcher Programme auf welchen Computern überhaupt laufen würden [1]

Die Schulhausleitungen schlagen verschiedene Formen der Weiterführung des bisherigen Animatorenkonzepts nach dessen Ablauf vor:

- Wartung und technischen Support professionalisieren, z.B. durch finanzielle Unterstützung des Kantons bzw. Anstellung eines kommunalen, technischen ICT-Supporters [4]
- Lehrperson ("Computerfreak") oder kleine Gruppe, die das Thema im Schulhaus hütet [3]
- Weiterbildung durch SCHILW-Kurse zu Lernsoftware [2]
- kantonale LWB für didaktische Fragen nutzen [1]
- weiterhin zwei Entlastungsstunden für Animatorinnen und Animatoren finanzieren [1]
- Arbeit der Animatorinnen nach Aufwand entschädigen (oder zeitlich kompensieren) [1]

- Aufbau eines Netzes innerhalb der Gemeinde [1]
- schulhausinterner und schulhausübergreifender Erfahrungsaustausch [1]
- Animatorenfunktion als normales "Ämtli" weiterführen (wie Bibliotheksverantwortliche) [1]
- Finanzierung der Animation durch die Gemeinde [1]

Eine einzelne Schulhausleitung hingegen spricht sich für den Abbruch des Animatorenkonzepts aus, da das Lernsoftware-Angebot ihrer Gemeinde ohnehin so bescheiden sei, dass es keiner Animatoren bedürfe.

Damit schliesst die Darstellung der Ergebnisse zu den Schulhausleitungen. Der Fokus richtet sich nun auf die Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen.

4.2 Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen

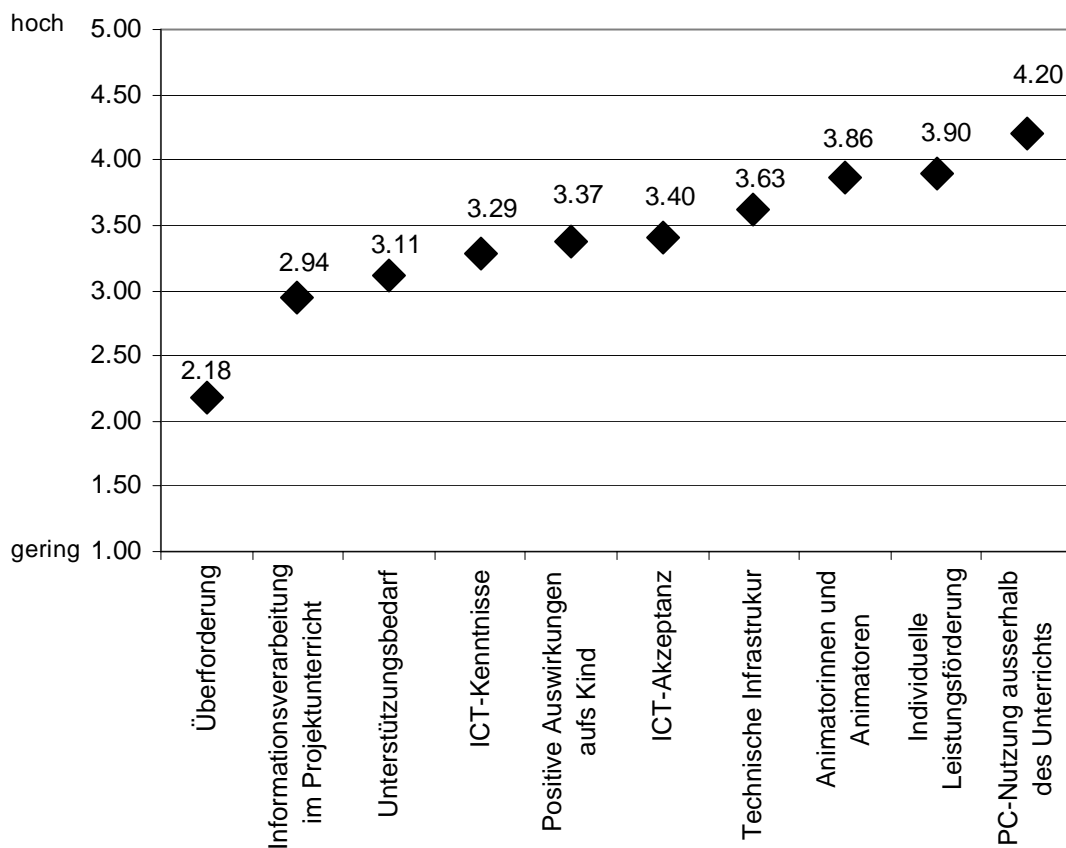
Auch die Items des Lehrpersonenfragebogens wurden zu Mittelwertskalen verdichtet, indem thematisch ähnliche Items auf innere Konsistenz geprüft und zu einem Mittelwert verrechnet wurden. Die Ergebnisse dieser Skalenberechnung werden im Folgenden überblicksartig vorgestellt, bevor differenzierter auf die einzelnen Skalen eingegangen wird. Insgesamt konnten 10 Mittelwertskalen aus den Daten extrahiert werden.

Die Skala "PC-Nutzung ausserhalb des Unterrichts" erfasst, wie häufig und wie vielfältig Lehrpersonen den PC neben dem Unterricht einsetzen. Auf der Antwortskala von 1 bis 5 erreichte die PC-Nutzung ausserhalb des Unterrichts einen Mittelwert von 4.20¹⁴; dies entspricht dem höchsten gemessenen Skalenmittelwert und dokumentiert, dass Zuger Lehrpersonen den PC ausserhalb des Unterrichts vielfältig nutzen (vgl. Abbildung 6). Bei der PC-Nutzung während des Unterrichts wurden zwei verschiedene Arten des ICT-Einsatzes unterschieden: (1) Der Einsatz des Computers zur individuellen Leistungsförderung der Kinder in den Fächern Deutsch und Mathematik durch Lernprogramme und Lernspiele, welche die Kinder im Rahmen des Werkstattunterrichts oder der Wochenplanarbeit nutzen. (2) Der Einsatz des Computers zur Informationsbeschaffung und -verarbeitung im Rahmen von Projektunterricht (v.a. im Fach "Mensch und Umwelt"). Der Vergleich der beiden Einsatzformen zeigt, dass die individuelle Leistungsförderung bei einem Skalenmittelwert von 3.90¹⁵

¹⁴ SD=.67

¹⁵ SD=.92

deutlich wichtiger ist als die Informationsverarbeitung mit einem Mittelwert von 2.94¹⁶. Die technische Infrastruktur (Hard- und Software) wird von den Lehrkräften recht wohlwollend beurteilt (M=3.63¹⁷); noch wohlwollender stehen sie hingegen der Arbeit der Animatorinnen und Animatoren gegenüber (M=3.86¹⁸). Die Einstellungen der Lehrkräfte gegenüber ICT im Unterricht sind moderat positiv (M=3.40¹⁹). Etwa ähnlich ausgeprägt ist die Ansicht der Lehrpersonen, ICT habe positive Auswirkungen auf die Kinder (M=3.37²⁰). Ihre eigenen ICT-Kenntnisse stufen die Lehrpersonen als mittelmässig ein (M=3.29²¹). Obwohl sich die Überforderung der Lehrpersonen im Rahmen des ICT-Unterrichts in recht engen Grenzen hält (M=2.18²²), machen sie im Bereich ICT einen moderaten Unterstützungsbedarf geltend (M=3.11²³).



¹⁶ SD=1.07

¹⁷ SD=.89

¹⁸ SD=.64

¹⁹ SD=.84

²⁰ SD=.68

²¹ SD=.74

²² SD=.80

²³ SD=.85

Abbildung 6. Übersicht über die erhobenen Lehrpersonen-Skalen.

Nach dieser Übersicht über die Skalen auf kantonaler Ebene richtet sich der Fokus auf die gemeindlichen Unterschiede. Zu diesem Zweck wurden alle erhobenen Lehrpersonenskalen pro Gemeinde errechnet. Anschliessend wurde überprüft, ob die Differenzen zwischen den Gemeinden noch im Zufallsbereich liegen oder nicht.

Die Überprüfung ergab, dass sich nur zwei Skalen (technische Infrastruktur und Überforderung) signifikant bzw. höchst signifikant nach Gemeinde unterscheiden (vgl. Tabelle 13). Bei allen anderen Skalen liegen die "Unterschiede" zwischen den Gemeinden im Zufallsbereich.

Tabelle 13. Gemeindespezifische Skalenmittelwerte der ICT-Erhebung im Kanton Zug (aus Sicht der Lehrpersonen).

Gemeinde	(n) Anzahl befragte Lehrpersonen	Technische Infrastruktur (F=4.54; df=10;p<.001)	Überforderung (F=1.96; df=01; p<.05)
Zug	30<n<33	3.30	2.09
Baar	29<n<35	4.08	2.04
Cham	26<n<30	3.15	2.65
Steinhausen	n=18	3.96	2.03
Hünenberg	n=15	4.27	2.12
Risch	16<n<19	3.48	2.48
Walchwil	n=4	3.30	1.69
Neuheim	n=6	4.20	2.31
Oberägeri	n=11	3.40	1.93
Unterägeri	7<n<10	3.20	2.36
Menzingen	n=10	3.92	1.93
Total	200<n<208	3.63	2.18

In der unten stehenden Korrelationsmatrix (vgl. Tabelle 14) wurden alle erhobenen Skalen systematisch miteinander korreliert²⁴. Durch dieses Vorgehen

²⁴ Pearson-Korrelationen

können Variablen-Ausprägungen, die überzufällig oft *gemeinsam* auftreten, ausgemacht werden²⁵

Zunächst fällt auf, dass die Skala "ICT-Akzeptanz" mit den meisten anderen erhobenen Skalen interagiert. Je entschiedener eine Lehrperson z.B. ICT im Unterricht gutheisst, desto positivere Auswirkungen stellt sie auf die Kinder fest ($r=.72$), desto eher setzt sie Computer zur individuellen Leistungsförderung in den Hauptfächern ein ($r=.48$) und desto weniger fühlt sie sich mit der Forderung, den Computer im Unterricht einzusetzen, überfordert ($r=-.62$). Daneben geht eine hohe ICT-Akzeptanz auch mit einer intensiven PC-Nutzung ausserhalb des Unterrichts ($r=.40$), einer positiven Einschätzung der technischen Infrastruktur ($r=.37$) und guten ICT-Kenntnissen ($r=.34$) einher.

Die guten ICT-Kenntnisse fallen ausserdem überzufällig oft mit einem häufigen und vielfältigen PC-Einsatz ausserhalb des Unterrichts ($r=.53$) sowie einem geringen Unterstützungsbedarf im Bereich ICT ($r=-.42$) zusammen. Je positiver eine Lehrperson die vorhandene technische Infrastruktur beschreibt, desto intensiver setzt sie den Computer zur individuellen Leistungsförderung in den Hauptfächern ein ($r=.40$) und desto weniger fühlt sie sich mit ICT im Unterricht überfordert ($r=-.44$).

Tabelle 14. Korrelationsmatrix der erhobenen Skalen (r).

	Technische Infrastruktur	AnimatorInnen	ICT-Kenntnisse	Informationsverarbeitung	Leistungsförderung	Überforderung	PC ausserhalb des Unterrichts	Auswirkungen aufs Kind	Unterstützungsbedarf	ICT-Akzeptanz
Technische Infrastruktur	1.00									
AnimatorInnen	.17*	1.00								
ICT-Kenntnisse	.14*		1.00							
Informationsverarbeitung			.30***	1.00						
Leistungsförderung	.40***		.19**		1.00					
Überforderung	-.44***		-.24***		-.35***	1.00				
PC ausserhalb des Unterrichts			.53***	.28***	.20**	-.24***	1.00			
Auswirkungen aufs Kind	.31***	.30***	.27***	.18*	.38***	-.37***	.25***	1.00		
Unterstützungsbedarf		.17*	-.42***			.16*	-.20**		1.00	
ICT-Akzeptanz	.37***	.24***	.34***	.22**	.48***	-.62***	.40***	.72***		1.00

* = $p < .05$; ** = $p < .01$; *** = $p < .001$;

²⁵ Je grösser der Betrag des Korrelationskoeffizienten r , desto stärker ist der lineare Zusammenhang zwischen zwei erhobenen Variablen, wobei r definitionsgemäss zwischen -1 (perfekt negativer Zusammenhang) und +1 (perfekt positiver Zusammenhang) liegen muss.

An dieser Stelle schliesst die Berichterstattung über allgemeine Zusammenhänge auf der Ebene der Skalen des Lehrpersonenfragebogens. Wenn im Folgenden die einzelnen Skalen und Teilergebnisse näher vorgestellt werden, sollen jeweils einige ausgewählte Zitate aus den Lehrpersonen-Fragebögen die Unterkapitel eröffnen. Sie erheben keinerlei Anspruch auf Repräsentativität, sondern sollen den Originalton möglichst anschaulich vermitteln. Bevorzugt wurden häufige, originelle, kernige und überraschende Statements ausgewählt.

4.2.1 Technische Infrastruktur

"Drei Computer sind zwar viel Geld, aber für 20 Kinder trotz allem zu wenig" (Lehrperson).

"Vieles ist nicht möglich, weil wir keinen Zugriff auf die Installationsebene haben" (Lehrperson).

"Top Hardware, aber viel zu wenig Software v.a. Lernsoftware" (Lehrperson).

Die differenziertere Analyse der einzelnen Skalen nimmt ihren Anfang mit der Skala "technische Infrastruktur", um gleich zu Beginn die technischen Voraussetzungen der Zuger Primarschulen aus dem Blickwinkel der Lehrpersonen zu untersuchen.

Diese Skala bezog sich sowohl auf die Hard- als auch auf die Software der untersuchten Schulen. Sie erhob die Funktionstüchtigkeit der Computer, die vielseitige Verwendbarkeit der technischen Infrastruktur und die Zufriedenheit der Lehrpersonen mit der Menge der Geräte. Ausserdem wurden die Lehrpersonen gefragt, wie gut sie die Lernsoftware ihrer Stufe kennen und ob die installierte Software ihren Unterrichtsbedürfnissen entspricht (vgl. Tabelle 15).

Die Meinungen zur technischen Infrastruktur fielen insgesamt eher positiv aus (M=3.63). Den tiefsten Mittelwert mit 3.44 erzielte die Einschätzung der Befragten zur Menge der Computer. Rund die Hälfte der Lehrpersonen kann auf genügend Geräte zugreifen, um einen sinnvollen Unterricht zu realisieren. Alle anderen Items wurden etwas positiver beurteilt und liegen mit Mittelwerten zwischen 3.65 und 3.71 sehr dicht beieinander. Die höchste Zustimmung erfuhr das einwandfreie Funktionieren der Computer (67%). Knapp 60% der Lehrkräfte können mit der vorhandenen Computer-Infrastruktur ihre Unterrichtsideen umsetzen.

Tabelle 15. Skala "Technische Infrastruktur".

	%	Me-	Mittel-	Standard-
--	---	-----	---------	-----------

Nr.	Item	Zustimmung	dian	wert	abweichung
4.1	Die Computer funktionieren einwandfrei.	67.0	4	3.71	1.09
4.2	Die vorhandene Computer-Infrastruktur ermöglicht mir das Umsetzen meiner Unterrichtsideen.	59.3	4	3.70	1.25
4.3	Ich kann auf genügend Geräte zugreifen, um einen sinnvollen Unterricht zu realisieren.	51.2	4	3.44	1.39
4.4	Die installierte Software deckt meine Unterrichtsbedürfnisse ab.	55.0	4	3.65	1.24
4.5	Ich kenne gute Lernsoftware für meine Stufe.	54.5	4	3.66	1.15
Skala insgesamt			3.80	3.63	.89

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .77; N=206

Fachlehrpersonen beurteilen die technische Infrastruktur signifikant negativer als Regelklassenlehrpersonen und Kleinklassenlehrkräfte²⁶ (vgl. Abbildung 7). Überdies schätzen Lehrkräfte die technische Infrastruktur stufenspezifisch unterschiedlich ein: Auf der Unterstufe wird die Infrastruktur am positivsten beurteilt, auf der Mittelstufe I etwas negativer und auf der Mittelstufe II am negativsten²⁷. Daneben zeigen sich gemeindespezifische Unterschiede in der Einschätzung der technischen Infrastruktur²⁸. Von einer besonders guten Infrastruktur berichten Lehrpersonen aus Baar, Hünenberg und Neuheim.

²⁶ $F=4.73$; $df=4$; $p<.001$

²⁷ $F=9.62$; $df=2$; $p<.001$

²⁸ $F=4.54$; $df=10$; $p<.001$

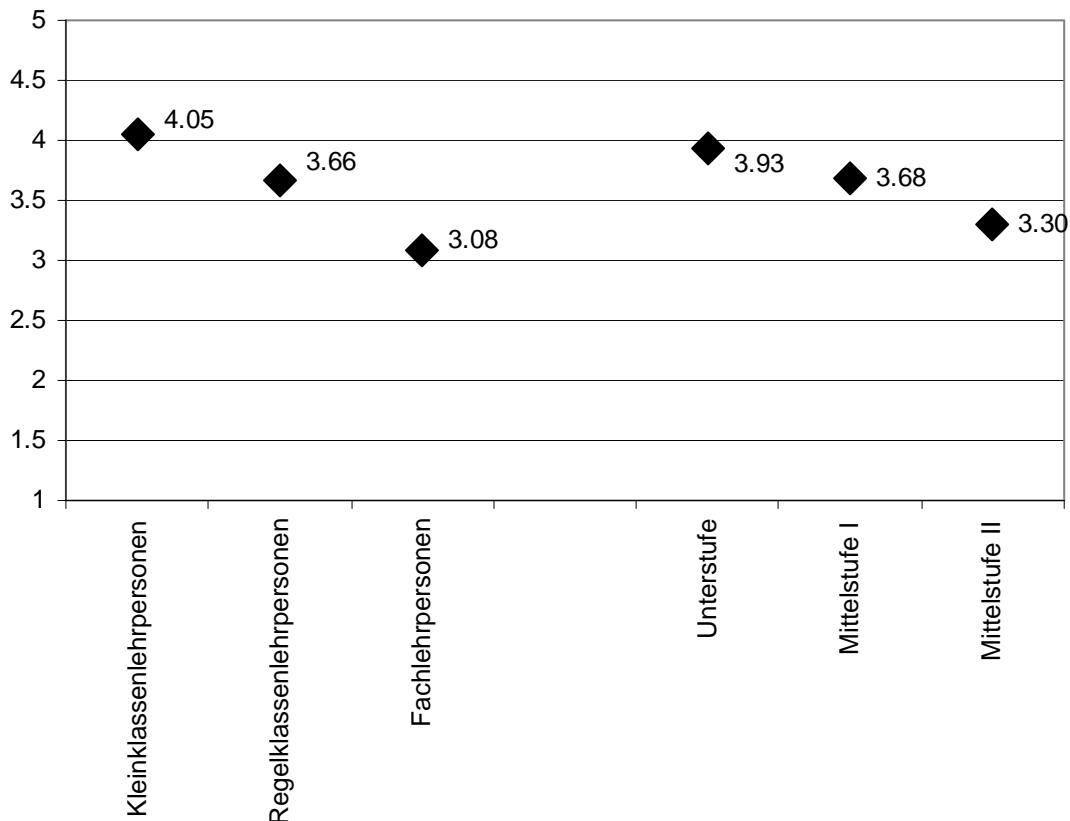


Abbildung 7. Unterschiede in der Beurteilung der technischen Infrastruktur zwischen verschiedenen Gruppen von Lehrpersonen.

Zahlreiche Lehrpersonen kritisieren in ihren handschriftlichen Bemerkungen zur Hardware, dass zu wenig Geräte zur Verfügung stehen [19 Nennungen]. Die vorhandenen Computer seien zwar kostspielig, für eine Klasse seien es hingegen dennoch eindeutig zu wenig. Um Abhilfe zu schaffen, schlugen drei Lehrpersonen vor, Gruppenräume mit Computern für eine Halbklassensatz auszustatten oder pro Schulhaus einen Klassensatz Laptops anzuschaffen; andere arbeiten mit privaten Computern. Zusätzliche Ausstattungswünsche beziehen sich auf Drucker, Farbdrucker, CD-ROM-Laufwerke, Internetanschluss oder Digitalkameras. Eine Lehrperson argumentiert ausserdem, dass Flachbildschirme weniger Platz im Schulzimmer beanspruchen würden.

Eine häufige Klage bezieht sich darauf, dass für bestimmte Stufen oder Fächer kaum brauchbare Lernsoftware existiere, z.B. für KKD oder Deutsch auf der Unterstufe [6]. Ist die Software vorhanden, fehlt gewissen Lehrpersonen die notwendige Einarbeitungszeit, um die Software kennen zu lernen [2]. Drei Lehrkräfte beschwerten sich überdies, dass sie ohne Administratorenrechte nicht in der Lage seien, geeignete Software zu installieren.

4.2.2 Computereinsatz im Unterricht

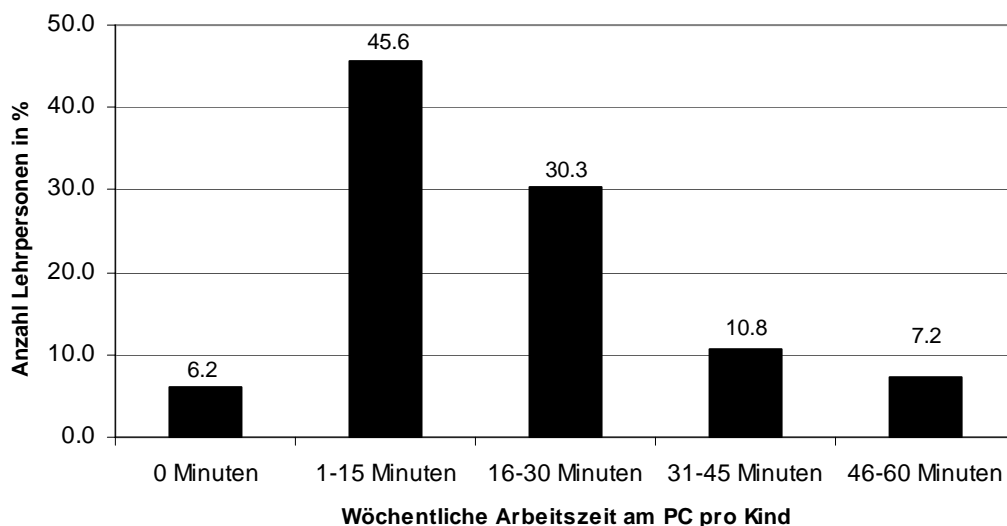
"Ich arbeite oft mit Wochenplänen - von daher laufen die Computer fast täglich" (Lehrperson).

"PCs sind - neben von mir angewiesenen Arbeiten - frei zugänglich, um sie individuell zu nutzen" (Lehrperson).

"Oft benutze ich den Computer für Kinder, die schneller fertig sind mit den Aufgaben als andere" (Lehrperson).

Nach der obigen Überprüfung der technischen Voraussetzungen soll nun geklärt werden, wie die technische Infrastruktur im Unterricht eingesetzt wird. Bezüglich des Computereinsatzes im Unterricht wurde untersucht, wie häufig der Computer eingesetzt wird, welche Sozialformen beim ICT-Unterricht bevorzugt werden, in welchen Fächern häufig ICT-Mittel eingesetzt werden und welche Software oft verwendet wird. Die Ergebnisse zeigen Folgendes:

Pro Woche arbeitet ein Kind gemäss Angaben der Lehrkräfte im Mittel 19 Minuten am PC²⁹. 46% der Lehrkräfte gaben an, dass ein Kind im Durchschnitt 1-15 Minuten pro Woche am Computer arbeite (vgl. Abbildung 8). Ein knappes Drittel der Lehrpersonen lässt ein Kind wöchentlich 16-30 Minuten am Computer arbeiten und bei 18% der Lehrpersonen sitzen die Kinder wöchentlich länger als eine halbe Stunde am PC.



²⁹ SD=14.3 min.

Abbildung 8. Durchschnittliche Wochenarbeitszeit eines Kindes am PC.

Bei den befragten Lehrpersonen läuft der Computer normalerweise während null bis zwanzig Wochenlektionen. Im Mittel sind es 4.1 Lektionen, während derer der Computer wöchentlich läuft³⁰.

Bezüglich der Sozialformen dominiert beim ICT-Einsatz deutlich die Einzelarbeit, gefolgt von der Partnerarbeit. Nur ca. 30% der Lehrpersonen lassen die Kinder hingegen häufig in Gruppen am Computer arbeiten; die Arbeit im Klassenverband ist noch seltener (vgl. Abbildung 9).

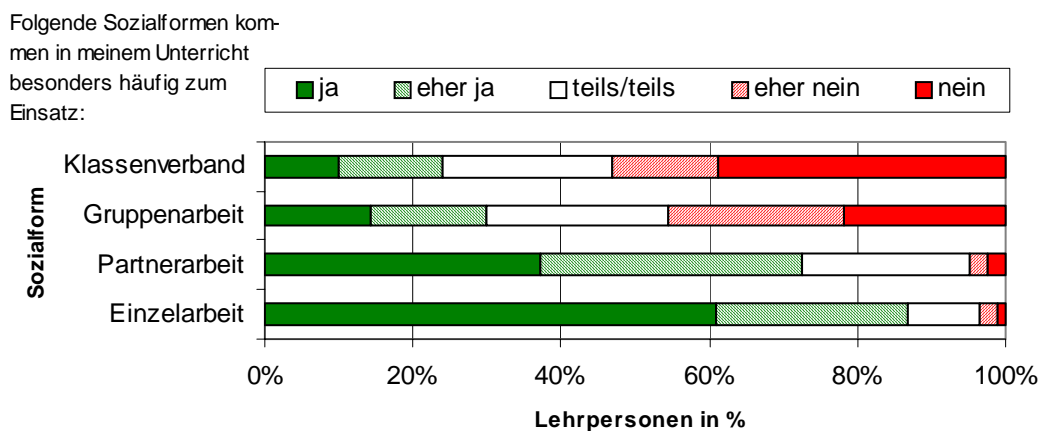


Abbildung 9. Häufige Sozialformen bei der Arbeit am Computer.

Besonders häufig wird der Computer in den Fächern "Mathematik" und "Deutsch" eingesetzt, wie ca. 80% der Lehrpersonen angeben (vgl. Abbildung 10). Lehrpersonen der 5./6. Primarklasse setzen den Computer im Rahmen des Frühfranzösischunterrichts mit moderater Häufigkeit ein. Seltener gelangt der Computer in "Mensch und Umwelt" sowie in den gestalterischen Fächern zum Einsatz.

³⁰ SD=3.8 Minuten

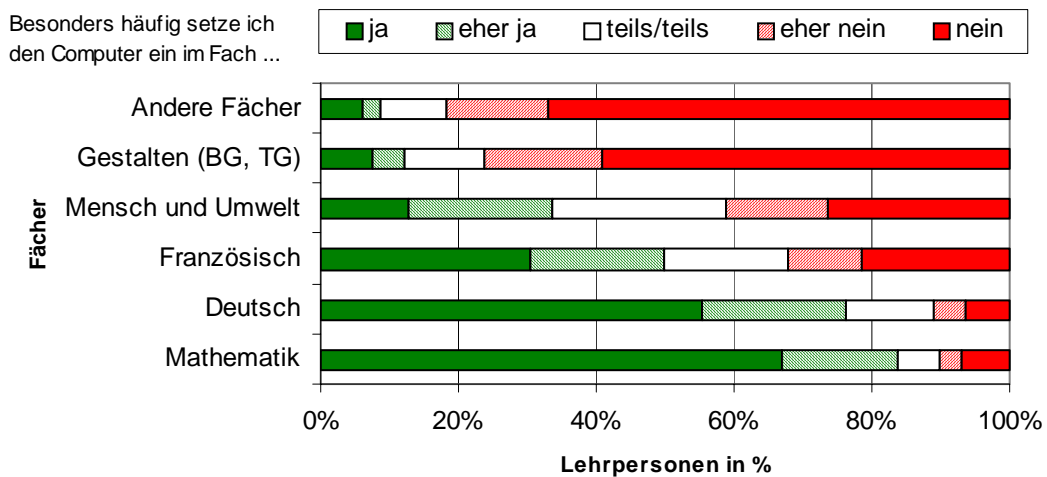


Abbildung 10. Fächer mit besonders häufigem ICT-Unterricht.

Deutlich am häufigsten setzen die Lehrpersonen im Unterricht Lernsoftware ein (vgl. Abbildung 11). Über 80% der befragten Lehrkräfte gaben an, dies besonders häufig zu tun. Mehr als die Hälfte der Lehrpersonen setzt auch Standardsoftware (Word, Excel, Powerpoint) häufig mit den Kindern ein. Seltener werden Recherchen im Internet durchgeführt, E-Mails versandt oder Spiele gespielt. Spiele und E-Mails finden etwa gleichermassen selten Verwendung, wobei der Einsatz von E-Mails zwischen den Lehrpersonen stark divergiert.

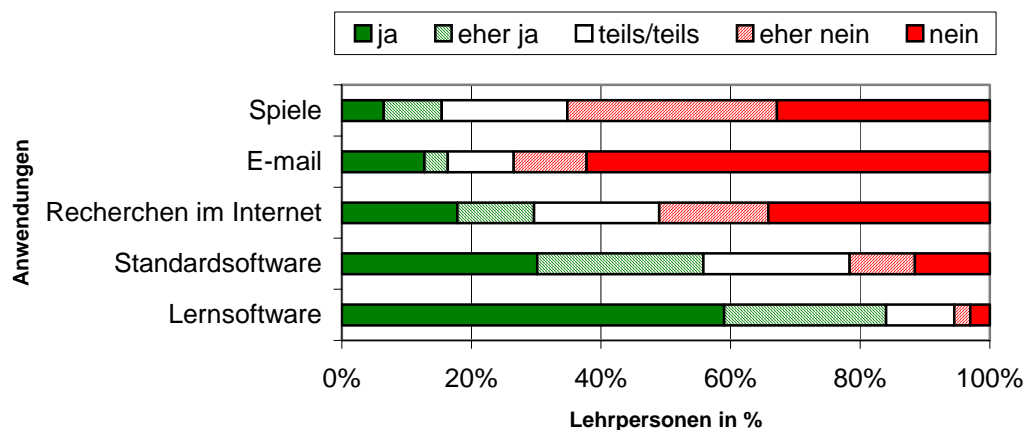


Abbildung 11. Besonders häufige Anwendungen des Computers im Unterricht.

Sechs Lehrpersonen gaben in ihren Kommentaren an, dass sie den Computer häufig im Zusammenhang mit Wochenplan- oder Werkstattunterricht einsetzen bzw. während Stillarbeitsphasen den Computer nutzen lassen (vgl. Tabelle 16). Beliebte scheint der Einsatz des Computers bei gewissen Lehrkräften als

Auffangarbeit für schnelle Kinder [3 Nennungen] oder im Zusammenhang mit IF [2] zu sein. Einzelne Lehrkräfte betonen jedoch, dass der ICT-Einsatz stark vom jeweiligen Thema [4] bzw. von den Kindern abhängt [3]. Selten wird der Computer von gewissen Teilzeitlehrkräften eingesetzt [5].

Tabelle 16. Aussagen zum Computereinsatz im Unterricht.

Kategorie und Inhalte	Anzahl Nennungen
Ich setze ICT im Rahmen von Wochenplan- oder Werkstattunterricht ein (offener Unterricht)	6
↻ Im Wochenplanunterricht laufen die Computer fast täglich	
↻ Während Stillarbeiten läuft regelmässig auch der Computer	
↻ Computer sind frei zugänglich zur individuellen Nutzung (Nachschlagewerke usw.)	
Als Teilzeit-Lehrkraft kann ich den Computer nur selten im Unterricht einsetzen	5
Die Häufigkeit des ICT-Einsatzes hängt stark vom Thema ab	4
↻ Je nach Lernziel unterschiedlich	
Ich nutze den Computer v.a. als Auffangarbeit für schnelle Schülerinnen und Schüler	3
↻ Zusatzbeschäftigung für Schnelle	
↻ Zusatzstoff für Begabte	
Die Häufigkeit der ICT-Nutzung ist von Schüler zu Schüler stark unterschiedlich	3
Computer werden v.a. im Rahmen von IF eingesetzt	2

Vier Lehrkräfte sehen den Computer bei ihren handschriftlichen Kommentaren ausdrücklich als Chance: als bereicherndes Mittel, als Möglichkeit für Sozialkontakte zwischen den Kindern, als Möglichkeit für verständnisvolle gegenseitige Hilfestellungen oder als Mittel für speditives Arbeiten im Rahmen des Projektunterrichts. Als häufigste Schwierigkeit bei den Auswirkungen des PCs auf den Unterricht wird die Unruhe und Ablenkung genannt, die vom PC ausgeht [6 Nennungen]. Speziell werden Konflikte genannt, welche sich darum drehen, welches Kind wann den Computer nutzen darf. Weitere Schwierigkeiten beziehen sich darauf, dass gewisse Kinder sehr langsam am Computer arbeiten, Kinder aus Kleinklassen kaum ohne Einzelbetreuung am Computer arbeiten können oder Computer elektrostatische Ladungen abgeben.

Unter den freien Kommentaren finden sich ausserdem vier Befragte, welche sich zu den Auswirkungen auf die Lehrperson positiv äussern - für diese Lehrpersonen ist ihr Beruf ohne PC kaum mehr vorstellbar.

Gewisse Fachlehrpersonen für HWG beklagen sich darüber, dass sie nicht oder nur ansatzweise auf Computer im Schulzimmer zugreifen können [3 Nennungen]. Möchten sie mit Computern arbeiten, so müssen sie einen grossen organisatorischen Aufwand betreiben [2]. Ausserdem argumentieren sie, dass in diesen Fächern sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten und Programme weitgehend fehlen würden [4]. Die wenigen Lektionen, die für diese Fächer in der Stundentafel vorgesehen seien, sollten aus dieser Perspektive nicht an den Computer abgetreten werden [2].

4.2.3 Informationsverarbeitung im Projektunterricht

"Ich nutze den Computer v.a. für Projekt- und Gruppenarbeiten" (Lehrperson).

"Um gezielt und gut arbeiten zu können, bräuchte ich mehr PCs mit Internetzugang" (Lehrperson).

"Textverarbeitung ermöglicht den Kindern speditives Arbeiten" (Lehrperson).

Eine Möglichkeit der Computeranwendung im Unterricht besteht darin, den PC als Hilfsmittel bei der Informationsverarbeitung im projektartigen Unterricht einzusetzen (z.B. für Vorträge oder Schülerzeitungen). Bezüglich der "Informationsverarbeitung im Projektunterricht" wurde die Häufigkeit der Recherchen im Internet, der Benutzung von Standardsoftware und des Computereinsatzes im Fach Mensch und Umwelt erhoben. Überdies interessierte der Einsatz des Computers im Rahmen des Projektunterrichts, zur Informationsbeschaffung und -vermittlung sowie zum Präsentieren von Informationen (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17. Skala "Informationsverarbeitung im Projektunterricht".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
5.2	Besonders häufig nutze ich im Unterricht Recherchen im Internet.	29.7	2	2.62	1.50
5.2	Besonders häufig nutze ich im Internet Standardsoftware (Office, Word, Excel, Powerpoint ...)	55.8	4	3.53	1.33

5.3 a	Ich setze den Computer im Unterricht im Rahmen von Projektunterricht ein.	47.7	3	3.18	1.55
5.3 d	Ich setze den Computer im Unterricht zur Informationsbeschaffung und -vermittlung ein.	44.7	3	3.12	1.50
5.3f	Ich setze den Computer im Unterricht zum Präsentieren und Darstellen von Informationen ein.	26.8	2	2.41	1.51
5.4 c	Besonders häufig setzte ich den Computer im Fach Mensch und Umwelt ein.	33.5	3	2.79	1.37
Skala insgesamt			3.00	2.94	1.07

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .80; N=205

Die Lehrpersonen gewichteten die Skala "Informationsverarbeitung im Projektunterricht" sehr moderat ($M=2.94$). Auffällig sind die hohen Standardabweichungen aller Items; sie sind auf ein uneinheitliches Antwortverhalten zurückzuführen. Eine Zustimmung von mehr als der Hälfte der Befragten (56%) erhält nur die Aussage, dass die Standardsoftware (Office, Word, Excel oder Powerpoint) im Unterricht oft verwendet werde. Leicht negativ äusserten sich die Lehrkräfte zur Häufigkeit des Computereinsatzes im Fach Mensch und Umwelt ($M=2.79$) und zur Häufigkeit von Recherchen im Internet ($M=2.62$) sowie zur Nutzung des Computers zum Darstellen und Präsentieren von Informationen ($M=2.41$).

Lehrer nutzen den Computer intensiver zur Informationsverarbeitung als Lehrerinnen³¹ (vgl. Abbildung 12). Ausserdem erfolgt die Nutzung zum Zweck der Informationsverarbeitung stufenspezifisch, wobei sich gemäss Scheffé-Test alle Stufen signifikant voneinander unterscheiden. Mit zunehmendem Alter der Kinder wird der Computer somit häufiger zur Informationsverarbeitung verwendet³². Regelklassenlehrpersonen verwenden den Computer ebenfalls häufiger im Sinne der Informationsverarbeitung als Kleinklassenlehrpersonen³³.

Mit zunehmender Klassengrösse wird der Computer etwas häufiger zur Informationsverarbeitung im Rahmen von Projektunterricht eingesetzt ($r=.23$; $p<.001$). Je länger eine Lehrperson den Computer bereits im Unterricht einsetzt, desto eher nutzt sie diesen tendenziell auch zur Informationsverarbeitung im Projektunterricht ($r=.20$; $p<.01$).

³¹ $t=3.09$; $df=203$; $p<.01$

³² $F=37.90$; $df=2$; $p<.001$

³³ $F=3.43$; $df=4$; $p<.01$

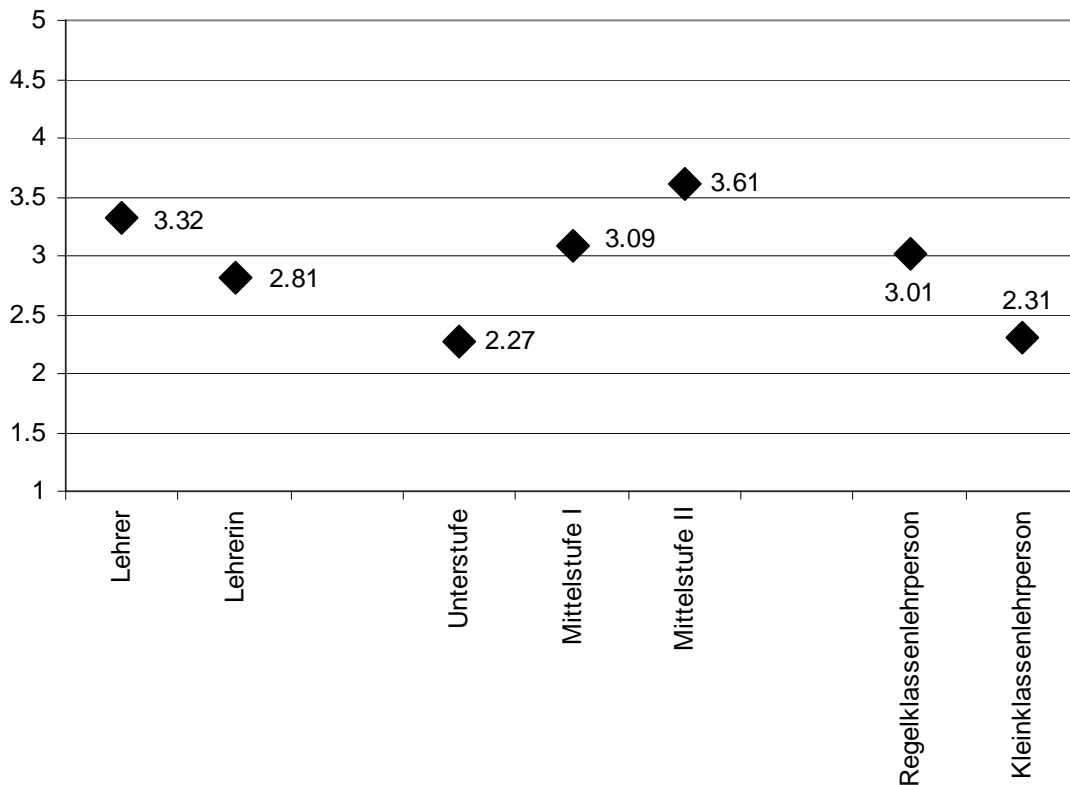


Abbildung 12. Unterschiede bezüglich der Informationsverarbeitung im Projektunterricht zwischen verschiedenen Gruppen von Lehrpersonen.

4.2.4 Individuelle Leistungsförderung in den Hauptfächern

"Bei individuellen Übungen am PC zur Vertiefung steigen tendenziell die Fachleistungen" (Lehrperson).

"Im Deutsch (Unterstufe) könnte das Software-Angebot noch besser sein" (Lehrperson).

"Ich mache am Computer oft gezielte Einzelförderung, z.B. Mathe üben" (Lehrperson).

Die Kinder in den Hauptfächern individuell zu fördern, ist eine weitere Möglichkeit des Computereinsatzes in der Schule. Unten aufgeführte Skala, welche diese individuelle Leistungsförderung in den Hauptfächern betrifft, erfasst die Häufigkeit der Nutzung von Lernsoftware und Spielen im Unterricht, den Einsatz des Computers zum Üben und zur individuellen Förderung sowie die Unterstützung durch den Computer im Rahmen des Werkstattunterrichts und der Wochenplanarbeit (vgl. Tabelle 18). Untersucht wurde zudem, wie häufig die

Befragten den Computer in den Hauptfächern Mathematik und Deutsch einsetzen.

Die individuelle Leistungsförderung in den Hauptfächern wurde von den Lehrpersonen ziemlich positiv beurteilt ($M=3.90$). Je 84% der Befragten verwenden im Unterricht (eher) häufig Lernsoftware und setzen den Computer zum Üben und zur individuellen Förderung ein. Eher selten werden im Unterricht Spiele genutzt (16% Zustimmung).

Tabelle 18. Skala "Individuelle Leistungsförderung in den Hauptfächern".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
5.2 c	Besonders häufig nutze ich im Unterricht Lernsoftware.	84.0	5	4.35	.98
5.2 d	Besonders häufig nutze ich im Unterricht Spiele.	15.5	2	2.24	1.19
5.3 b	Ich setze den Computer im Unterricht im Rahmen von Werkstattunterricht ein.	75.2	5	4.11	1.23
5.3 c	Ich setze den Computer im Unterricht im Rahmen von Wochenplanarbeit ein.	62.1	4	3.64	1.58
5.3 g	Ich setze den Computer im Unterricht zum Üben (z.B. Mathe, Deutsch) ein.	84.1	5	4.39	1.20
5.3 h	Ich setze den Computer im Unterricht zur individuellen Förderung ein.	83.4	5	4.33	1.16
5.4 a	Besonders häufig setze ich den Computer im Fach Deutsch ein.	76.4	5	4.14	1.19
5.4 b	Besonders häufig setze ich den Computer im Fach Mathematik ein.	83.6	5	4.34	1.17
Skala insgesamt			4.13	3.90	.92

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)
Cronbachs Alpha: .86; N=204

Fachlehrpersonen nutzen den PC deutlich seltener zur individuellen Leistungsförderung als Regelklassenlehrpersonen oder Kleinklassenlehrpersonen³⁴ (vgl. Abbildung 13). Der PC wird zum Zweck der individuellen Leistungsförderung stufenspezifisch eingesetzt. Im Gegensatz zur Informationsverarbeitung im Projektunterricht sinkt die individuelle Leistungsförderung jedoch mit zunehmender Klassenstufe³⁵.

Je mehr Computer sich in einem Schulzimmer befinden, desto eher wird der Computer zum Zweck der individuellen Leistungsförderung eingesetzt ($r=.37$; $p<.001$). Arbeiten Lehrkräfte schon seit längerer Zeit mit dem PC im Unterricht,

³⁴ $F=22.38$; $df=4$; $p<.001$

³⁵ $F=6.27$; $df=2$; $p<.01$

so stellen sie die individuelle Leistungsförderung ebenfalls stärker in den Vordergrund ($r=.29$; $p<.001$).

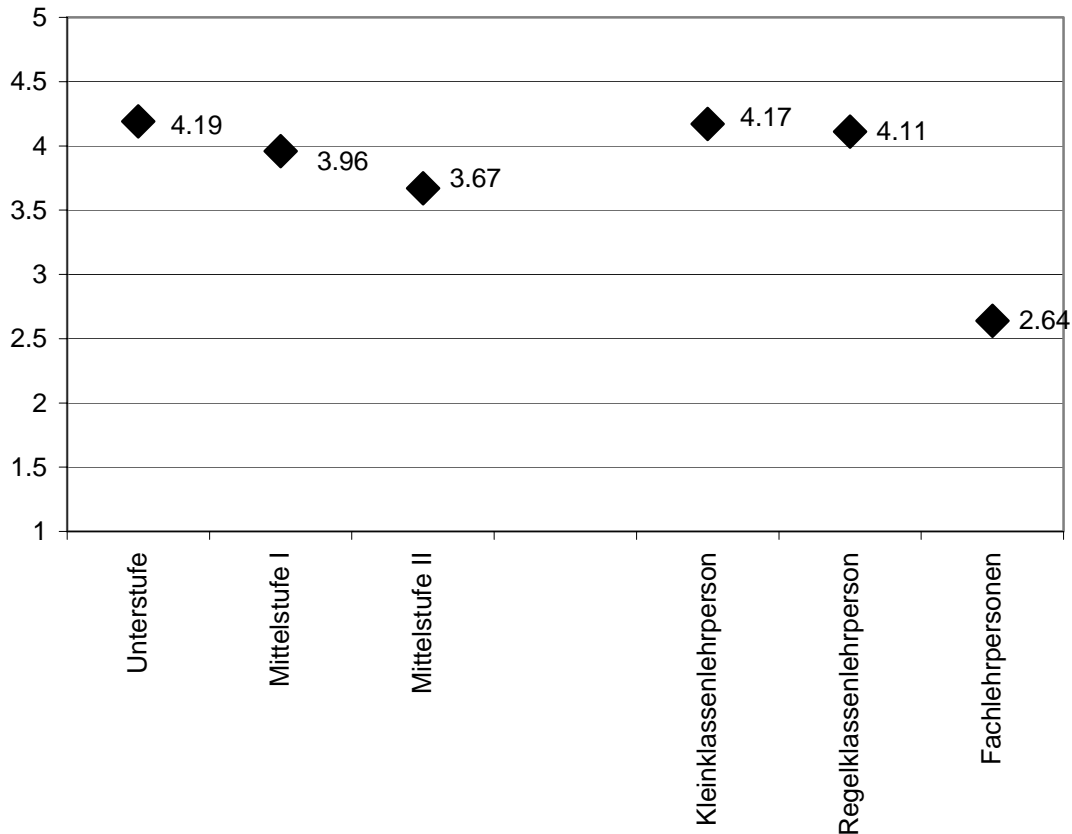


Abbildung 13. Unterschiede bezüglich der individuellen Leistungsförderung zwischen verschiedenen Gruppen von Lehrpersonen.

4.2.5 Positive Auswirkungen aufs Kind

"Der Computer dient hauptsächlich als Motivationsmittel" (Lehrperson).

"Der Einsatz vom PC im Unterricht bietet eine zusätzliche Übungsmöglichkeit; insofern verbessert der Einsatz auch die fachliche Leistung" (Lehrperson).

"Die Kinder sind von zu Hause aus für die Arbeit am PC schon sehr gut geschult" (Lehrperson).

Wird der Computer im Unterricht eingesetzt, so kann angenommen werden, dass damit verschiedene Auswirkungen aufs Kind verbunden sind. Die in Tabelle 19 aufgeführte Skala "Positive Auswirkungen aufs Kind" bezieht sich auf die Motivation der Kinder, die Steigerung fachlicher Leistungen, die Unterstützung eines positiven Unterrichtsklimas durch die Arbeit am Computer, die Fähigkeit der Kinder zur Computerbedienung sowie die Unterstützung des Lernprozesses mit Hilfe des Computers. Untersucht wurde im Weiteren, inwiefern der Computer die Förderung der Übernahme von Eigenverantwortung für das Lernen, das selbstständige Arbeiten und das Entwickeln von Strategien zur Lösung von Problemen unterstützt.

Der Skalenmittelwert von 3.37 verweist im Allgemeinen auf eine leicht positive Beurteilung der Auswirkungen des Computers auf das Kind. Deutlich am positivsten fielen die Äusserungen zur Motivation der Kinder aus, am Computer zu arbeiten (88% Zustimmung). 84% der Lehrpersonen vertreten ausserdem die Meinung, die Computerbedienung werde von den Kindern sehr schnell gelernt. Am wenigsten Zustimmung (11%) erhält die Aussage, dass Kinder am Computer Strategien zur Lösung von Problemen lernen würden. Auch zur Verbesserung von fachlichen Leistungen durch den Einsatz des Computers in Fächern wie z.B. Mathematik nahmen die Lehrpersonen mit einem Mittelwert von 2.90 eher vorsichtig Stellung.

Animatorinnen und Animatoren ($M=3.85$) schreiben den ICT positivere Auswirkungen auf die Kinder zu als andere Lehrpersonen³⁶ ($M=3.34$).

Tabelle 19. Skala "Positive Auswirkungen aufs Kind".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
7.4	Die Arbeit am Computer unterstützt ein positives Unterrichtsklima.	45.1	3	3.28	1.20
9.1	Die Kinder lernen die Bedienung der Compu-	83.8	4	4.17	.72

³⁶ $t=2.58$; $df=199$; $p<.05$

	ter sehr schnell.				
9.2	Mit Hilfe der Computer wird der Lernprozess der Kinder intensiv unterstützt.	42.3	3	3.38	.93
9.3	Durch die Arbeit am Computer übernehmen die Kinder vermehrt Eigenverantwortung für ihr Lernen.	33.7	3	3.00	1.10
9.4	Die Kinder lernen am Computer das selbstständige Arbeiten.	41.8	3	3.24	1.09
9.5	Die meisten Kinder arbeiten sehr motiviert am Computer.	88.4	5	4.44	.74
9.7	Die Kinder lernen am Computer Strategien zur Lösung von Problemen.	11.4	3	2.57	.97
9.8	Der Einsatz des Computers führt bei den Kindern zu besseren fachlichen Leistungen (z.B. in Mathematik, Englisch usw.).	25.4	3	2.90	1.10
Skala insgesamt			3.38	3.37	.68

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .81; N=201

Einzelne Lehrpersonen stellen in ihren Kommentaren fest, dass Kinder schon vertiefte PC-Kenntnisse von zuhause in den Unterricht mitbringen [2 Nennungen]. Allfällige bessere Fachleistungen aufgrund des PC-Einsatzes werden den individuellen Vertiefungen und den zusätzlichen Übungsmöglichkeiten am PC zugeschrieben [2]. Ausserdem sprechen gewisse Lehrpersonen von einem Motivationsschub bei den Kindern durch den Computer [2]. Um das Arbeitstempo zu steigern, sollten die Kinder gemäss einzelnen Lehrpersonen früh das Tastaturschreiben lernen [3], z.B. auf einer speziellen Kindertastatur.

4.2.6 ICT-Akzeptanz

"Ich würde den Computer gerne mehr einsetzen, aber es stehen mir wenig geeignete Stunden zur Verfügung" (Lehrperson).

"Sinnvoll finde ich den PC sicherlich. Aber der Aufwand für die Anschaffung und den Unterhalt finde

ich in keinem Verhältnis zu dem, was es bringen soll" (Lehrperson).

"Ich setze den PC so ein wie ich es als sinnvoll und organisierbar erlebe; dann ist es ein Gewinn und kein Stress" (Lehrperson).

Die Auswirkungen der ICT im Unterricht wurden oben geklärt. Im Folgenden interessiert die Anschlussfrage, ob die Lehrpersonen diesen Auswirkungen etwas Positives abgewinnen können bzw. inwiefern sie die ICT im Unterricht akzeptieren.

Die Skala "ICT-Akzeptanz" (mit acht Fragebogen-Items erfasst) bezieht sich auf die Motivation, den Computer im Unterricht zu verwenden, die positive Einstellung gegenüber dem Computereinsatz in der Schule, die Erleichterung des Unterrichtens durch die Verwendung des Computers, die Einschätzung, inwiefern der Computer die Kinder in der Lernzielerreichung unterstützt, die Auswirkungen auf die Freude am Beruf und die Bewältigung der Computereinführung neben anderen laufenden Projekten. Die Meinungen zum Verhältnis von Aufwand und Ertrag sowie zum Nutzen, wenn Kinder im Unterricht am Computer arbeiten, sind ebenfalls Teil dieser Skala (vgl. Tabelle 20).

Die ICT-Akzeptanz fällt bei einem Skalenmittelwert von 3.40 leicht positiv aus. Zwei Drittel der Lehrpersonen sind der Ansicht, der Computer bereichere ihren Schulalltag. Bei einem Mittelwert von 3.84 setzen die Lehrkräfte den Computer mehrheitlich gerne im Unterricht ein. Sie konnten die Integration des Computers in ihren Unterricht trotz anderer laufender Projekte relativ gut bewältigen ($M=3.84$). Knapp ein Drittel der Lehrpersonen sieht in der Nutzung des Computers im Unterricht eine Erleichterung. Allerdings haben nur 19% der Lehrkräfte mehr Freude am Beruf, seit sie den Computer im Unterricht einsetzen können.

Tabelle 20. Skala "ICT-Akzeptanz".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
10.4	Beim Einsatz des Computers im Unterricht stehen Aufwand und Ertrag in einem guten Verhältnis.	56.6	4	3.58	1.10
10.6	Computer bereichern den Schulalltag.	67.2	4	3.97	1.05
10.7	Trotz anderer laufender Projekte war die Einführung der Computer in den Unterricht gut zu bewältigen.	65.6	4	3.84	1.00
10.1	Ich setze den Computer gerne im Unterricht ein.	64.0	4	3.84	1.09
10.2	Der Computer unterstützt Kinder, die Lernziele zu erreichen.	49.0	3	3.59	1.02
10.5	Der Computer nützt mir besonders viel im Unterricht, wenn Kinder daran arbeiten.	47.5	3	3.42	1.17
8.2	Der Computer erleichtert mir das Unterrichten.	30.3	3	2.94	1.23
8.5	Ich habe mehr Freude an meinem Beruf, seit ich Computer im Unterricht einsetzen kann.	18.6	1.5	2.09	1.29
Skala insgesamt			3.40	3.40	.84

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .87; N=202

Bezüglich der ICT-Akzeptanz finden sich in den Daten folgende Unterschiede und Zusammenhänge: Die ICT-Akzeptanz der Animatorinnen und Animatoren (M=4.02) ist deutlich höher als jene der restlichen Lehrpersonen³⁷ (M=3.36). Lehrer (M=3.67) weisen ebenfalls die höhere ICT-Akzeptanz auf als Lehrerinnen³⁸ (M=3.31). Je grösser das Unterrichtspensum einer Lehrperson, desto eher akzeptiert sie eine leichte Tendenz nach ICT ($r=.20$; $p<.01$). Vergleichbar hoch ist der Zusammenhang zwischen der ICT-Akzeptanz und der Anzahl verfügbarer Computer im Schulzimmer ($r=.22$; $p<.01$). Je höher also die ICT-Akzeptanz einer Lehrperson, desto mehr Computer hat sie tendenziell in ihrem Schulzimmer zur Verfügung (und umgekehrt).

Fünf Lehrpersonen äussern sich zu den hohen Kosten, welche den Schulen durch die ICT-Integration verursacht werden. Aus ihrer Sicht steht der finanzielle Aufwand in keinem adäquaten Verhältnis zum resultierenden Ertrag, v.a. auf der Unterstufe. Stünden dieselben Ressourcen auch in anderen Bereichen zur Verfügung, so wäre aus dieser Sicht Erstaunliches möglich. Einzelne Lehrpersonen wenden sich deshalb gegen den Computer in der Schule und beto-

³⁷ $t=2.65$; $df=200$; $p<.01$

³⁸ $t=2.68$; $df=200$; $p<.01$

nen, dass korrektes Schreiben, kreatives Gestalten und umfassendes, elementares Lernen ohne Computer besser gefördert werden könne [3 Nennungen]. Andere Lehrkräfte beklagen sich über den hohen Stoffdruck, der ihnen die Arbeit mit dem Computer erschwere [2].

4.2.7 Überforderung

"Die Ablenkung ist meist gross da die Computer im Schulzimmer stehen" (Lehrperson).

"In der KKB/C ist es sehr schwierig, von den Kindern ein selbstständiges Lernen zu verlangen" (Lehrperson).

"Bei Partnerarbeiten am Computer ist es eher unruhig" (Lehrperson).

Ein Grund dafür, die ICT im Unterricht abzulehnen, könnte darin liegen, mit dieser Reform überfordert zu sein. Neben allen anderen täglichen Anforderungen und laufenden Projekten stellt die ICT-Integration eine zusätzlich Herausforderung für die Lehrpersonen dar. Mit einer separaten Skala wurde gemessen, inwiefern sich die Lehrpersonen im Bereich der ICT-Integration überfordert fühlen. Von einer Überforderung wurde ausgegangen, wenn Lehrpersonen für den Computereinsatz einen sehr grossen Aufwand auf sich nehmen müssen, wenn sie den Überblick verlieren, sobald die Kinder am Computer arbeiten, und der Computer Unruhe und Konflikte unter den Kindern verursacht. Bestandteil der Skala "Überforderung" ist auch ein Item, das sich auf den Stoffdruck bezieht, der es kaum ermöglicht, den Computer im Unterricht einzusetzen, sowie ein Item, welches die Forderung nach ICT im Unterricht als Angriff auf die Methodenfreiheit bezeichnet (vgl. Tabelle 21).

Insgesamt fühlen sich die Lehrpersonen durch den Computereinsatz im Unterricht eher nicht überfordert ($M=2.18$). Nur sehr wenige Lehrpersonen sind der Meinung, die Forderung, den Computer im Unterricht einzusetzen, sei ein ungerechtfertigter Eingriff in ihre Methodenfreiheit ($M=1.71$) oder sie würden den Überblick darüber verlieren, was die Kinder genau tun, wenn sie am Computer arbeiten ($M=1.95$). Die Arbeit am Computer führt kaum zu nennenswerten Konflikten unter den Kindern ($M=1.86$) oder zu zusätzlicher Unruhe ($M=2.23$). Die höchsten Mittelwerte, die mit 2.41 jedoch noch immer im ablehnenden Bereich liegen, erhalten Aussagen, wonach der Einsatz des Computers zu einer aufwändigeren Unterrichtsvorbereitung führe oder der Unterricht stark angepasst werden müssen, damit der Computer verwendet werden kann.

Die geringste Überforderung im Zusammenhang mit dem Computer im Unterricht verzeichnen die Unterstufenlehrkräfte ($M=1.94$). Sie unterscheiden sich signifikant von den Lehrpersonen der Mittelstufe I ($M=2.27$) und jenen der Mit-

telstufe II³⁹ (M=2.36). Die subjektive Überforderung der Lehrpersonen fällt gemeindespezifisch unterschiedlich aus⁴⁰. Am geringsten sind die Überforderungen im ICT-Bereich bei Lehrpersonen aus Walchwil, Oberägeri und Menzingen. Ausserdem gilt: Je kleiner die Unterrichtsverpflichtung einer Lehrperson, desto eher fühlt sie sich beim Computereinsatz im Unterricht überfordert ($r=-.20$; $p<.01$).

Tabelle 21. Skala "Überforderung".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
7.2	Damit ich den Computer einsetzen konnte, musste ich meinen Unterricht stark anpassen.	15.2	2	2.41	1.12
7.3	Die Arbeit am Computer bringt zusätzliche Unruhe in meinen Unterricht.	17.7	2	2.23	1.22
8.1	Wenn Kinder am Computer arbeiten, verliere ich den Überblick darüber, was sie genau tun.	26.4	2	1.95	.89
8.3	Ich muss einen zu hohen Aufwand betreiben, um die Computer im Unterricht einzusetzen.	18.3	2	2.38	1.23
8.4	Der Einsatz des Computers führt zu einer aufwändigeren Unterrichtsvorbereitung.	19.2	2	2.41	1.21
9.6	Die Arbeit am Computer führt zu vielen Konflikten unter den Kindern.	4.7	2	1.86	.96
10.3	Der Stoffdruck ist so gross, dass ich im Unterricht kaum dazu komme, den Computer einzusetzen.	19.0	2	2.38	1.24
10.9	Die Forderung, den Computer im Unterricht einzusetzen, ist ein ungerechtfertigter Eingriff in meine Methodenfreiheit.	10.7	1	1.71	1.14
Skala insgesamt			2.13	2.18	.80

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .85; N=201

4.2.8 Unterstützung und Unterstützungsbedarf

"Ohne meinen Mann fühle ich mich oft hilflos" (Lehrperson).

"Ich lerne mit den Schülern, die viel wissen" (Lehrperson).

"Mir fehlt einfach die Zeit, mich mit all den Angeboten auseinander zu setzen" (Lehrperson).

³⁹ $F=5.75$; $df=2$; $p<.01$

⁴⁰ $F=1.96$; $df=10$; $p<.05$

Wer sich mit dem Computer im Unterricht überfordert fühlt, sucht Unterstützung oder besitzt zumindest einen gewissen Unterstützungsbedarf. Die Skala "Unterstützungsbedarf" misst das Bedürfnis der Lehrkräfte, durch Animatorinnen und Animatoren sowie im privaten Rahmen Unterstützung bei der Arbeit am Computer zu erhalten. Erfragt wurde zudem der Wunsch nach weiteren Kursen im Bereich "Informatik" bzw. "Lernen und Arbeiten am Computer" (vgl. Tabelle 22).

Der Skalenmittelwert von 3.11 zeugt von einem mittelmässigen Unterstützungsbedarf der Lehrpersonen. Etwas mehr als die Hälfte der Befragten (58%) sind gemäss Selbstangaben auch künftig auf die Unterstützung durch die Animatorinnen und Animatoren angewiesen. Mit 57% würden fast ebenso viele Lehrkräfte weitere Kurse im Bereich "Informatik" bzw. "Lernen und Arbeiten am Computer" begrüßen. 41% der Lehrkräfte organisieren sich regelmässig privat eine Unterstützung für die Arbeit am Computer. Nur eine Minderheit der Lehrpersonen fühlt sich jedoch schlecht auf die Aufgabe vorbereitet, den Computer in ihren Unterricht zu integrieren (17% Zustimmung).

Tabelle 22. Skala "Unterstützungsbedarf".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
1.5	Ich bin auch künftig auf die Unterstützung durch die AnimatorInnen angewiesen.	57.6	4	3.62	1.25
2.3	Ich hole mir regelmässig <i>privat</i> Unterstützung für die Arbeit am Computer (PartnerIn, KollegIn usw.).	40.8	3	3.04	1.43
3.3	Ich möchte gerne weitere Kurse im Bereich "Informatik" bzw. "Lernen und Arbeiten am Computer" besuchen.	56.8	4	3.57	1.22
3.2	Ich fühle mich schlecht auf meine Aufgabe p vorbereitet, den Computer in meinen Unterricht zu integrieren.	17.2	2	2.27	1.11
Skala insgesamt			3.25	3.11	.85

Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)

Cronbachs Alpha: .57; N=207

Die Lehrpersonen sind nur moderat der Ansicht, es stünden ihnen genügend geeignete Lehrmittel zur Verfügung, um den Computereinsatz zu unterstützen (M=3.02). Lediglich 18% der Lehrpersonen gaben an, in ihrem Kollegium oft über Unterrichtserfahrungen bezüglich des Computereinsatzes auszutauschen (M=2.51).

Lehrerinnen ($M=3.24$) machen den grösseren Unterstützungsbedarf geltend als Lehrer⁴¹ ($M=2.76$). Wer über einen privaten Computer verfügt ($M=3.14$), vermeldet den grösseren Unterstützungsbedarf als Lehrkräfte ohne privaten PC⁴² ($M=2.53$)! Der Unterstützungsbedarf von Zuger Lehrpersonen ist im Bereich ICT ausserdem umso höher, ...

- je älter eine Lehrperson ist ($r_s=.29$; $p<.001$),
- je geringer die Unterrichtsverpflichtung einer Lehrperson ist ($r=-.17$; $p<.05$),
- je später eine Lehrperson angefangen hat mit Computern zu arbeiten ($r=.26$; $p<.001$).

Zehn Lehrpersonen geben in ihrem individuellen Kommentar an, dass sie sich Unterstützung im privaten Bereich holen, insbesondere beim Partner oder Ehemann, z.T. aber auch bei eigenen Kindern. Im Einzelfall lernen Lehrpersonen auch von versierten Primarschülern oder von Seminaristinnen Einzelheiten zur Computerbedienung. Von sechs Lehrpersonen wird ins Feld geführt, dass die zeitlichen Gefässe für die Unterstützung fehlen würden.

4.2.9 Animatorinnen und Animatoren

"Wir haben in unserer Gemeinde eine sehr gute Betreuung durch den Animator" (Lehrperson).

"Unsere Animatoren haben viel zu wenig Zeitgefässe zur Verfügung" (Lehrperson).

"Die Animatoren sind in unserem Schulhaus nicht aktiv; gut, dass wir mit den gemeindlichen IKT-Supportern zusammen arbeiten" (Lehrperson).

Das Animatorenkonzept sieht vor, die Lehrpersonen bei der Integration des Computers in den Unterricht zu unterstützen. Deshalb wurde auch ein Faktor "Animatoren" erhoben. Dieser Faktor "Animatorinnen und Animatoren" beinhaltet eine Beurteilung der bereits erfolgten und künftigen Unterstützung durch die Animatoren, ihres Bezugs im Rahmen der Integration des Computers in den Unterricht und die Ausbildung der Animatoren (vgl. Tabelle 23). Erfasst wurde

⁴¹ $t=3.62$; $df=205$; $p<.001$

⁴² $t=2.26$; $df=203$; $p<.05$

überdies die Karenzdauer bei Problemen, die Unterstützung bei technischen Fragen und methodisch-didaktischen ICT-Problemen.

Die Lehrpersonen sind mit der Arbeit der Animatorinnen und Animatoren recht gut zufrieden ($M=3.86$). Sie begrüssen das Animatorenkonzept mit überwältigender Mehrheit (92% Zustimmung; Median=5). Die geringe Standardabweichung dieses Items ($SD=.68$) verweist darauf, dass sich die Befragten diesbezüglich ziemlich einig sind. Ebenfalls mit je einem Median von 5 und damit sehr positiv werden die Aussagen quitiert, die Animatorin oder der Animator kümmere sich innert nützlicher Frist um Computer-Probleme und unterstütze mit Rat und Tat bei technischen Fragen und Problemen. Interessanterweise unterstützen Animatoren häufiger bei technischen Fragen und Problemen ($M=4.23$) als bei methodisch-didaktischen Fragen ($M=3.68$). Die Unterstützung der Animatorinnen und Animatoren hat nur rund ein Fünftel aller Befragten stark in Anspruch genommen.

Wer zuhause einen eigenen Computer nutzt ($M=3.88$), schätzt die Arbeit der Animatorinnen und Animatoren mehr als andere Lehrkräfte⁴³ ($M=3.36$). Je länger eine Lehrperson bereits unterrichtet, desto eher lobt sie einer leichten Tendenz nach die Animatorinnen und Animatoren ($r=.19$; $p<.01$).

Tabelle 23. Skala "Animatorinnen und Animatoren".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
1.1	Ich begrüsse die Idee, AnimatorInnen für die Integration des Computers in den Unterricht einzusetzen.	91.8	5	4.65	.68
1.2	Die AnimatorInnen sind für ihre Aufgabe ausreichend ausgebildet.	76.0	4	4.15	.87
1.3	Die AnimatorInnen unterstützen mich stark bei der Integration von ICT in meinen Unterricht.	49.3	3	3.37	1.19
1.4	Ich habe die Unterstützung der AnimatorInnen stark in Anspruch genommen.	19.2	3	2.54	1.09
1.5	Ich bin auch künftig auf die Unterstützung durch die AnimatorInnen angewiesen.	57.6	4	3.62	1.25
1.6a	Unser/e AnimatorIn steht mir mit Rat und Tat zur Seite, wenn ich ... a) technische Fragen und Probleme habe.	82.2	5	4.23	1.05
1.6b	b) methodisch-didaktische ICT-Probleme habe	59.1	4	3.68	1.32
1.7	Unser/e AnimatorIn kümmert sich innert	84.3	5	4.35	.93

⁴³ 2.54; $df=202$; $p<.05$

nützlicher Frist um meine Computer-Probleme.				
Skala insgesamt	4	3.86	.64	
Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)				
Cronbachs Alpha: .72; N=206				

In den Kommentaren von sechs Lehrpersonen werden die Animatorinnen und Animatoren für ihre qualitativ hochwertige Arbeit gelobt – u.a., weil sie die Bedürfnisse der Lehrpersonen systematisch per Fragebogen erfassen oder weil sie klare Checklisten für häufige PC-Probleme auflegen. Gewissen Lehrpersonen entgeht aber nicht, dass Animatorinnen und Animatoren unter Zeitproblemen leiden [7 Nennungen]. Solche Zeitprobleme entstehen z.B., wenn bei Projektbeginn weite Teile des Zeitkontingents für Fehlerbehebungen und grundsätzliche Einführungen investiert werden müssen, wenn die Entlastung zu gering ist, wenn sich aufgrund dichter Stundenpläne Terminprobleme ergeben oder wenn Animatorinnen und Animatoren keine Einarbeitungszeit hatten, weil sie zu spät ins Amt eingesetzt wurden. Mehr Zeit für die individuelle Betreuung hätten die Animatorinnen und Animatoren aus Sicht einer Lehrperson, wenn sie Einführungen in die Standardsoftware an die kantonale LWB delegieren würden. In gewissen Gemeinden werden die Animatorinnen und Animatoren wirkungsvoll durch einen technischen Support entlastet [6], v.a. wenn es um Serverprobleme geht. Nur vereinzelt [3] wird darüber geklagt, dass die Animatorinnen und Animatoren im Schulhaus inaktiv oder inexistent seien (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24. Aussagen zu den Animatorinnen und Animatoren.

Kategorie und Inhalte	Anzahl Nennungen
AnimatorInnen haben Zeitprobleme	7
☞ Anfänglich brauchten AnimatorInnen weite Teile ihres Zeitkontingents zur Fehlerbehebung und für grundsätzliche Einführungen	
☞ AnimatorInnen sind zu wenig entlastet, müssen Freizeit opfern	
☞ Aufgrund der übervollen Stundenpläne ergeben sich Terminprobleme	
☞ AnimatorInnen haben zu wenig Zeit für die Probleme der Lehrpersonen	
☞ AnimatorInnen wurden zeitlich zu spät eingesetzt und entlastet	
AnimatorInnen leisten qualitativ hochwertige Arbeit	6
☞ AnimatorInnen erfassen Stand und Bedürfnisse der Lehrpersonen systematisch per Fragebogen	
☞ Für häufige PC-Probleme werden klare, schriftliche Anweisungen abgegeben (z.T. mit Screenshots)	
Wir haben neben den AnimatorInnen einen technischen Support	6
☞ Serverprobleme (Hauptproblem) werden vom Support behoben	
☞ Abgrenzung Support/Animation ist schwierig	

AnimatorInnen sind inaktiv oder gar nicht vorhanden	3
↳ Häufiger Wechsel von AnimatorInnen (Stellenwechsel, Heirat usw.)	
Ich bin nicht auf die Hilfe der AnimatorInnen angewiesen	2
↳ Habe genügend eigene Kenntnisse	

4.2.10 ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen

"Ich brauche keine Hilfe, habe genügend eigene Kenntnisse" (Lehrperson).

"Die Informatikkenntnis der Lehrpersonen ist teilweise breit gefächert" (Schulhausleitung).

"Ich konnte den Computer gleich zu Beginn meiner Tätigkeit als Primarlehrerin einsetzen. Ich kenne gar nichts anderes" (Lehrperson).

Ziel des Animatorenkonzepts ist es, die technischen und methodisch-didaktischen Kompetenzen der Lehrpersonen zu fördern. Deshalb wurden die ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen mit zehn Fragebogen-Items erfasst (vgl. Tabelle 25). Diese Items beziehen sich auf die Installation von Hard- und Software, auf den Umgang mit Textverarbeitung, Internet, Lernsoftware, Tabellenkalkulation, Zeichnungsprogrammen und Datenbanken. Eine allgemeine Einschätzung der PC-Anwenderkenntnisse sowie methodisch-didaktische Kenntnisse für den Computereinsatz im Unterricht flossen ebenfalls in die Skala "ICT-Kenntnisse" ein.

Die Lehrpersonen positionierten sich gegenüber ihren ICT-Kenntnissen leicht oberhalb der neutralen Mitte ($M=3.29$). Gut beherrscht wird der Umgang mit Textverarbeitung ($M=4.34$) und Internet ($M=4.11$). Auch verfügen drei Viertel aller Befragten über ausreichende Anwenderkenntnisse, um den Computer im Unterricht einsetzen zu können ($M=4.18$). Mühe bereitet hingegen die Installation von Hardware und der Umgang mit Datenbanken. Bei beiden Items können nur ca. 20% der Lehrkräfte auf sehr gute Kenntnisse verweisen. Auch die Kenntnisse im Umgang mit Zeichnungsprogrammen (24% Zustimmung) und mit der Tabellenkalkulation (33% Zustimmung) sind ausbaufähig.

Tabelle 25. Skala "ICT-Kenntnisse".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
3.4a 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Installation von Hardware"	19.7	2	2.23	1.29
3.4b 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Installation von Software"	41.6	3	3.04	1.28

3.4c 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit Textverarbeitung"	90.2	4	4.34	.68
3.4d 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit dem Internet"	79.7	4	4.11	.80
3.4e 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit Lernsoftware"	60.6	4	3.67	.87
3.4f1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit Tabellenkalkulation"	33.1	2	2.74	1.30
3.4g 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit Zeichnungsprogrammen"	24.0	3	2.72	1.10
3.4h 1	Sehr gute Kenntnisse bezüglich "Umgang mit Datenbanken"	20.4	2	2.41	1.24
3.4i1	Sehr gute methodisch-didaktische Kenntnisse für den Einsatz des Computers im Unterricht	43.1	3	3.28	.98
3.1	Ich habe genügend Anwenderkenntnisse, um den Computer im Unterricht einsetzen zu können.	75.2	4	4.18	.93
Skala insgesamt			3.30	3.29	.74

Antwortformat: 5 (sehr gute Kenntnisse), 4, 3, 2, 1 (keine Kenntnisse)

Cronbachs Alpha: .88; N=207

Animatorinnen und Animatoren schätzen ihre ICT-Kenntnisse als höchst signifikant besser ein als andere Lehrpersonen⁴⁴ (vgl. Abbildung 14). Lehrer bezeichnen ihre ICT-Kenntnisse ebenfalls als besser als Lehrerinnen⁴⁵. Auch wer zuhause einen privaten Computer nutzt, verfügt über bessere Anwenderkenntnisse als Lehrpersonen ohne privaten PC⁴⁶.

⁴⁴ $t=4.68$; $df=205$; $p<.001$

⁴⁵ $t=5.32$; $df=205$; $p<.001$

⁴⁶ $t=2.20$; $df=203$; $p<.05$

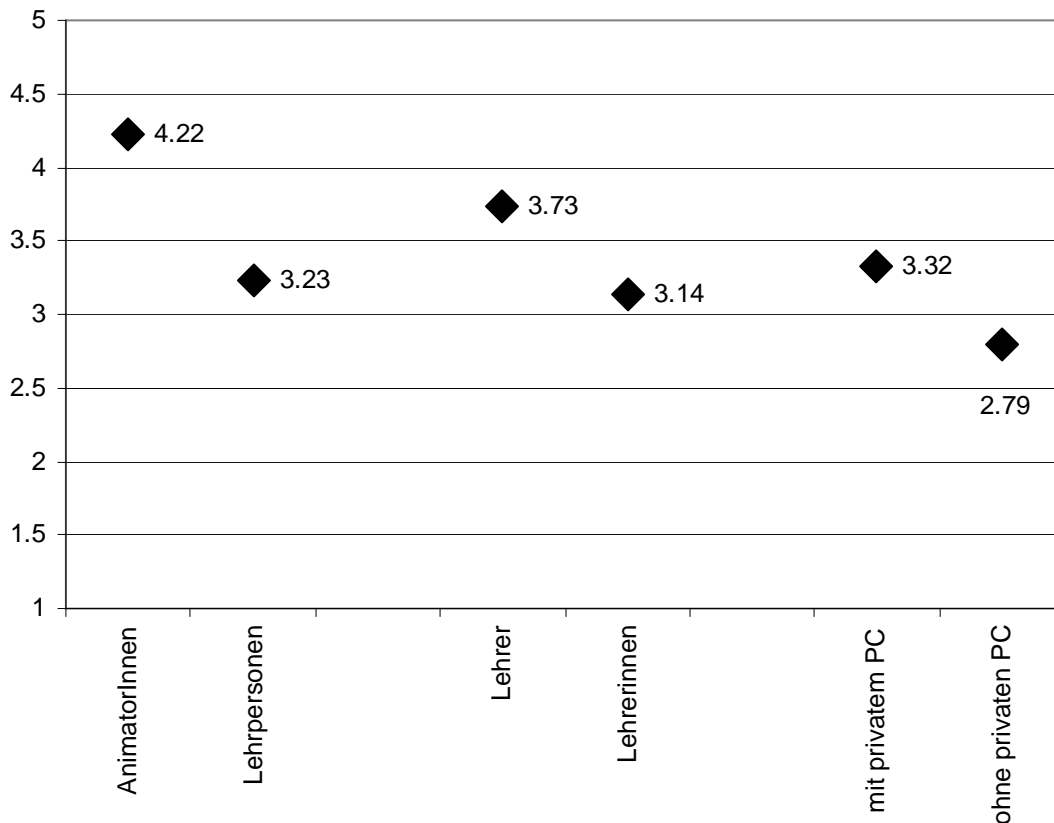


Abbildung 14. Unterschiede in den subjektiv wahrgenommenen ICT-Kenntnissen zwischen verschiedenen Gruppen von Lehrpersonen.

Die ICT-Kenntnisse von Zuger Primarlehrpersonen sind ausserdem umso besser, ...

- je früher eine Lehrperson erstmals in ihrem Leben einen Computer benutzt hat ($r=.32$; $p<.001$),
- je früher sie sich ein eigenes Gerät angeschafft hat ($r=.25$; $p<.01$),
- je früher sie im Unterricht Computer regelmässig eingesetzt hat ($r=.25$; $p<.01$),
- je höher die Unterrichtsverpflichtung einer Lehrperson ist ($r=.26$; $p<.001$),
- je mehr Computer eine Lehrperson in ihrem Schulzimmer hat ($r=.22$; $p<.01$),
- je jünger eine Lehrperson ist ($r=-.17$; $p<.05$).

4.2.11 Computernutzung ausserhalb des Unterrichts

"Ich schätze es im LZ einen PC zur Verfügung zu haben, um auch mal zwischendurch etwas erledigen zu können" (Lehrperson).

"Mein privater Computer ist immer auf dem neuesten Stand – und dies nicht subventioniert" (Lehrperson).

"Der Computer bringt grosse Erleichterung für Unterrichtsvorbereitung und Zusammenarbeit im Team" (Lehrperson).

Die ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen hängen nicht zuletzt auch davon ab, ob und wie die Lehrpersonen den Computer ausserhalb des Unterrichts einsetzen. Mit sechs Fragebogen-Items wurde deshalb die PC-Nutzung ausserhalb des Unterrichts erfasst (vgl. Tabelle 26). Diese Items berücksichtigen die Computernutzung ausserhalb des Unterrichts für das Erstellen von Unterrichtsmaterialien, für Administratives, zur Informationsbeschaffung über das Internet, für das Austauschen von E-Mails, für die Bildbearbeitung oder für anderes. Unter der Rubrik "Anderes" subsumierten die Lehrpersonen: Audiotbearbeitung, Bildbearbeitung, Filmschnitt, CDs brennen, DVDs anschauen, Fremdsprachen lernen, Unterrichtsplanung und -vorbereitung, Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften sowie Beschaffung von Lernmaterialien und Unterrichtshilfen.

Tabelle 26. Skala "PC-Nutzung ausserhalb des Unterrichts".

Nr.	Item	% Zustimmung	Median	Mittelwert	Standardabweichung
6.1 a	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts zum Erstellen von Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter)	97.6	5	4.89	.46
6.1 b	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts für administrative Zwecke (z.B. Klassenliste, Noten, Briefe)	95.2	5	4.82	.56
6.1 c	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts zur Informationsbeschaffung über das Internet	82.6	5	4.43	.90
6.1 d	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts zum Austauschen von E-Mails	87.9	5	4.57	1.01
6.1 e	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts für Bildbearbeitung (Foto/Video/Grafik)	39.1	3	3.03	1.55

6.1f	Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts für anderes	39.7	3	3.02	1.69
Skala insgesamt			4.33	4.20	.67
Antwortformat: 5 (ja), 4 (eher ja), 3 (teils/teils), 2 (eher nein), 1 (nein)					
Cronbachs Alpha: .70; N=207					

Der Computer kommt ausserhalb des Unterrichts allgemein häufig zur Anwendung (M=4.20). Fast alle Lehrpersonen setzen den Computer zum Erstellen von Unterrichtsmaterialien wie z.B. Arbeitsblätter ein (98% Zustimmung). 95% verwenden den Computer auch für administrative Zwecke (z.B. Klassenlisten, Noten, Briefe). Mit mittlerer Häufigkeit verwenden die Lehrkräfte den Computer ausserhalb des Unterrichts für die Bildbearbeitung (Foto, Video oder Grafik; M=3.03) oder für anderes (M=3.02). Wie die hohen Standardabweichungen dokumentieren (SD=1.55 bzw. SD=1.69), wurden letztere zwei Aussagen von den Lehrpersonen jedoch sehr unterschiedlich beantwortet.

Animatorinnen und Animatoren (M=4.78) nutzen den Computer ausserhalb des Unterrichts deutlich häufiger als die anderen Lehrkräfte⁴⁷ (M=4.17). Auch Lehrer (M=4.40) nutzen den Computer öfter ausserhalb des Unterrichts als Lehrerinnen⁴⁸ (M=4.14)

Zur Computernutzung ausserhalb des Unterrichts merken fünf Lehrpersonen an, dass sie den Computer meist daheim nutzen. Zwei weitere fügen explizit an, dass ihnen dadurch private Kosten entstehen.

4.2.12 Weiterbildung und Weiterbildungsbedarf

"Seminaristinnen führten mich in die Geheimnisse des PCs ein" (Lehrperson).

"Ich hatte während meinen Ausbildungsjahren intensive Informatik" (Lehrperson).

"Das meiste habe ich mir im Selbststudium beigebracht - durch persönliches Interesse während Jahren" (Lehrperson).

Eine Zuger Lehrperson, welche auf der Primarstufe unterrichtet, hat im Mittel 36 Stunden Weiterbildung im Bereich "Computer" absolviert. Die Spannweite reicht dabei von null bis 348 Stunden. Am häufigsten haben Lehrpersonen im Zusammenhang mit dem Computer Weiterbildungsveranstaltungen der Zuger LWB besucht – im Mittel 10.4 Stunden. Je ca. acht bis neun Stunden wurden zusätzlich im Rahmen der schulinternen Weiterbildung, bei privaten Anbietern

⁴⁷ $t=5.73$; $df=17$; $p<.001$

⁴⁸ $t=2.52$; $df=205$; $p<.05$

sowie andernorts absolviert (vgl. Tabelle 27). Wie aus den handschriftlichen Angaben hervorgeht, subsummierten die Lehrpersonen unter "andere" v.a. das Selbststudium sowie individuelle "Nachhilfestunden" bei Kolleginnen und Kollegen. Je älter eine Lehrperson desto mehr ICT-Weiterbildung hat sie bereits betrieben ($r=.51$; $p<.001$). Je mehr ICT-Weiterbildung eine Lehrkraft bereits betrieben hat, desto mehr Computer hat sie heute in ihrem Schulzimmer ($r=.30$; $p<.01$).

Tabelle 27. ICT-Weiterbildung der Lehrpersonen in Anzahl Stunden (Mittelwerte und Standardabweichungen).

Weiterbildungsanbieter	M	SD
Schulinterne Weiterbildung	8.8 h	8.1 h
LWB Zug	10.4 h	14.9 h
Private Anbieter	7.8 h	25.3 h
Andere	8.7 h	23.1 h
Total	35.7 h	44.5 h

15 Lehrpersonen merken in einem handschriftlichen Kommentar an, dass sie sich ihre ICT-Kompetenzen autodidaktisch bzw. im regelmässigen Erfahrungsaustausch mit anderen Anwendern angeeignet haben (learning by doing). Während vier jüngere Lehrpersonen angeben, dass sie schon in ihrer Grundausbildung ICT kennen gelernt hätten, beklagen sich drei Lehrpersonen, dass ihnen die Zeit für solche Weiterbildungen fehle.

Der Weiterbildungsbedarf der Lehrpersonen wurde erhoben, indem sie gebeten wurden, die verschiedenen Aspekte ihrer ICT-Kenntnisse danach einzuschätzen, ob ein geringer, mittlerer oder hoher Weiterbildungsbedarf bestehe (vgl. Abbildung 15). Die Auswertung dokumentiert, dass bezüglich ICT-Methodik und Zeichnungssoftware ein besonders grosser Weiterbildungsbedarf besteht. Etwas geringer, aber immer noch verhältnismässig hoch ist der Weiterbildungsbedarf in den Bereichen "Lernsoftware", "Datenbanken" sowie "Tabellenkalkulation". Nur ein geringer Bedarf lässt sich dagegen im Bereich "Textverarbeitung" ausmachen.

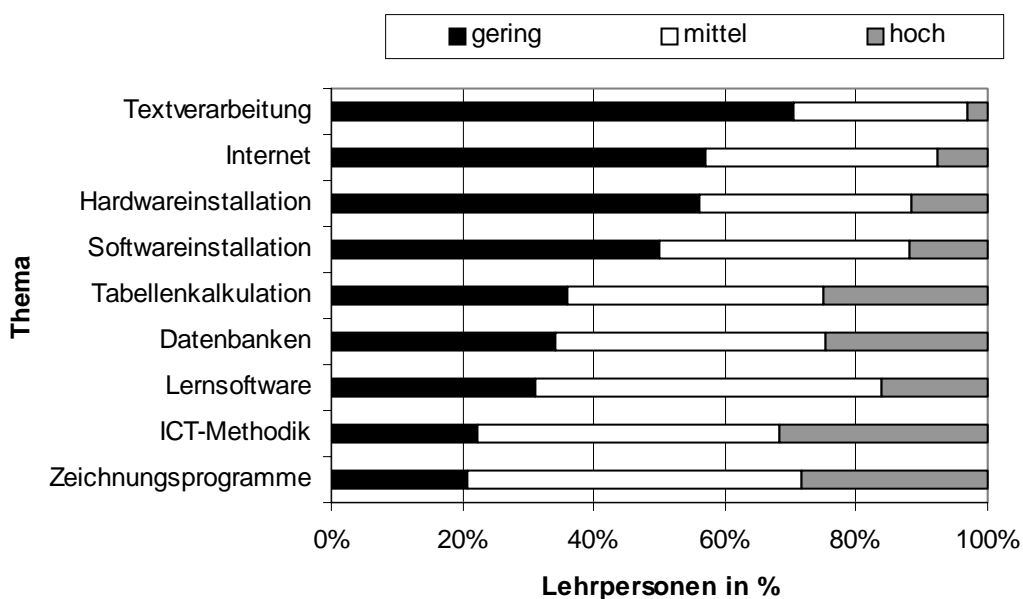


Abbildung 15. Weiterbildungsbedarf der Lehrpersonen in %.

4.2.13 Formen der ICT-Lehrpläneinführung

"Ich möchte keinen Lehrplan für den Computer" (Lehrperson).

"Ich wünsche mir einen Wochenkurs während der Schulzeit anhand praktischer Beispiele" (Lehrperson).

"Gefragt wäre eine Überarbeitung aller Fachlehrpläne, damit sie den medienpädagogischen Ansprüchen und der Idee der Computerintegration im Unterricht entsprechen" (Lehrperson).

Eine Einführung in den ICT-Lehrplan steht den Zuger Lehrpersonen noch bevor. Bezüglich der Form dieser ICT-Lehrpläneinführung würden die befragten Lehrkräfte am ehesten freiwillige schulinterne Angebote der Animatorinnen und Animatoren schätzen, begleitet von Angeboten in der kantonalen Lehrerinnen- und Lehrerweiterbildung (vgl. Abbildung 16). Über 75% der Lehrkräfte sprechen sich (eher) für diese beiden Möglichkeiten aus. Der Vorschlag, auf eine ICT-Lehrpläneinführung gänzlich zu verzichten, stösst bei 80% der Lehrpersonen auf Ablehnung. Ebenfalls wenig Sympathien würden obligatorische schulinterne Angebote der Animatorinnen und Animatoren geniessen. Auf eine mittlere Akzeptanz würden dagegen kurze Informationsveranstaltungen stossen.

Acht Lehrpersonen nutzten die Möglichkeit, andere Formen der Lehrpläneinführung vorzuschlagen, um ihre grundsätzlichen Bedenken gegen einen ICT-Lehrplan darzulegen: Ein ICT-Lehrplan sei sinnlos, weil der Computereinsatz

stark von der Lehrperson abhängig oder nicht überprüfbar sei. PCs sind aus dieser Sicht Hilfsmittel wie Wandtafeln oder Hellraumprojektoren, für die es auch keine separaten Lehrpläne gibt. Wichtig sei einzig, dass die Lehrpersonen den Computereinsatz beherrschen würden. Unter jenen Lehrpersonen, welche tatsächlich Ideen für alternative Formen der Lehrpläneinführung angaben, fanden sich folgende Ideen: regelmässig angebotene Wiederholungskurse, Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch, Wochenkurs während der Schulzeit anhand praktischer Beispiele, SCHILW mit Fachpersonen, mehr methodische Unterstützung sowie auf konkrete Fächer (TW, HW usw.) abgestimmte Veranstaltungen.

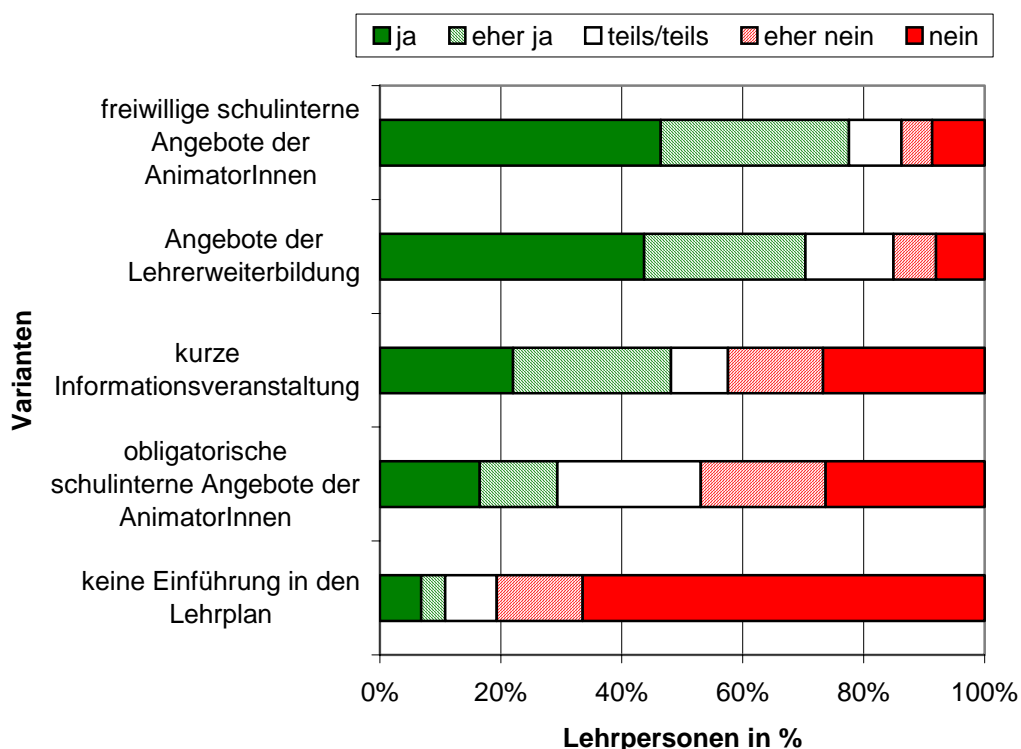


Abbildung 16. Wünsche der Lehrpersonen bezüglich der Form der Lehrpläneinführung.

An dieser Stelle schliesst die Berichterstattung über die Lehrpersonenbefragung. Es folgen Ergebnisse zu den Beobachtungen im ICT-Unterricht, welche aufzeigen können, inwiefern sich die Angaben der Lehrpersonen im Fragebogen mit der Unterrichtsrealität decken.

4.3 Unterrichtsbeobachtungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Moduls 3 (Unterrichtsbeobachtungen) vorgestellt. Sie beziehen sich auf die 18 involvierten Primarschulklassen der 2., 4. und 6. Klasse.

4.3.1 Fächer, in denen die beobachtete Lektion mit ICT stattfanden

Die Lehrpersonen waren frei in der Wahl der Schulfächer, in denen die Unterrichtsbeobachtung stattfand. Einzige Bedingung war, dass ICT-Mittel eingesetzt werden mussten. Die Verteilung zeigte, dass Lernprogramme am häufigsten in der Mathematik eingesetzt wurden (33.3%). Im Fachbereich Mensch und Umwelt wurden ICT-Mittel mit 27.8%, im Fach Deutsch mit 22.2% und im Französischunterricht wurde ICT in 16.7% der beobachteten Lektionen eingesetzt. Hierbei gilt es zu bedenken, dass Französisch erst in der 6. Klasse überhaupt als Fach beobachtet werden konnte. Wird nur die 6. Klasse betrachtet, hielten 50% der Lehrpersonen (3 von 6) die beobachtete Lektion im Fach Französisch ab.

4.3.2 Tätigkeiten der Lehrpersonen

In diesem Teil des Beobachtungsinstruments ging es darum, festzuhalten, was die Lehrperson während des beobachteten Unterrichts tat. Meistens waren im Unterrichtsverlauf verschiedene Tätigkeiten beobachtbar. Die Kategorie "Instruktion" wird im Zusammenhang mit dieser Unterrichtsbeobachtung so verstanden, dass sie die gesamte Kommunikation der Lehrpersonen mit den unterschiedlichen Adressaten umfasst. Die weitaus am längsten ausgeführte Tätigkeit war dabei die Instruktion im Rahmen der individuellen Förderung mit einem Mittelwert von gut 22 Minuten in einer Lektion von 45 Minuten Dauer. Hier gab es aber auch die grössten Abweichungen zwischen den Lehrkräften ($SD=17.33$)⁴⁹: Eine der beobachteten Lehrpersonen widmete sich z.B. 45 Minuten lang der individuellen Förderung. Ein Drittel der Lehrpersonen (33.4%) förderte während 40 und mehr Minuten individuell. 5 Lehrpersonen betrieben jedoch in der beobachteten Lektion überhaupt keine individuelle Förderung. Hierbei ist zu bedenken, dass vor allem zu Unterrichtsbeginn immer eine Instruktion an alle stattgefunden hat. Diese dauerte bei 2 Lehrpersonen weniger lang als 5 Minuten. Die längste Instruktion an alle dauerte 20 Minuten. Darin inbegriffen war allerdings auch eine Dislokation in den Informatikraum. Bei

⁴⁹ Die Zeiten wurden nicht exakt gemessen, sondern in einem 5 Minuten-Raster festgehalten. Dabei kam es selbstverständlich zu Auf- und Abrundungen, die sich allerdings die Waage halten dürften. Der errechnete Mittelwert taugt deshalb nur zu Vergleichszwecken.

55% der untersuchten Klassen dauerte die Instruktion an alle weniger als 10 Minuten, im Mittel dauerte sie ca. 7 Minuten.

Die mittlere Instruktionszeit von einzelnen Gruppen z.B. in Gruppenarbeiten dauerte 6.39 Minuten. Auch hier zeigten sich grosse Unterschiede ($SD=12.81$) zwischen den Lehrkräften. Während 5.83 Minuten korrigierten Lehrpersonen im Mittel Arbeiten der Kinder ($SD=11.015$). Dass Lehrpersonen ausschliesslich beaufsichtigten und Disziplin durchsetzen mussten, kam praktisch nicht vor (weniger als 1 Minute im Mittel). Ebenso waren individuelle Arbeiten der Lehrkräfte, wie Unterrichtsvorbereitung, Eintragen von Noten usw. (1.94 Minuten) und andere Arbeiten (0.83 Minuten) kaum existent (vgl. Tabelle 28).

Tabelle 28. Tätigkeiten der Lehrpersonen in Minuten.

	Mittelwert	SD
Lehrperson: Instruktion an alle (Anzahl Minuten total)	7.22	4.61
Lehrperson: Instruktion an Gruppe (Minuten total)	6.39	12.81
Lehrperson: Instruktion im Rahmen der individuellen Förderung (Minuten total)	21.94	17.33
Lehrperson: Korrekturen (Minuten total)	5.83	11.01
Lehrperson: Aufsicht (Minuten total)	0.83	3.54
Lehrperson: individuelle Arbeit (Minuten total)	1.95	6.22
Lehrperson: andere Tätigkeiten (Minuten total)	0.83	3.54
Total	45.00	

4.3.3 Einsatz des Computers

In den beobachteten Lektionen wurden zwischen 1 und 15 PCs eingesetzt. Der Durchschnitt über die gesamte Lektion betrug 3.51 eingesetzte Computer (vgl. Tabelle 29). Werden nur einzelne Zeitabschnitte der Lektionen betrachtet, so traten grosse Unterschiede auf: Von 0 bis 23 Kinder arbeiteten zeitweise an diesen Computern. Über die gesamte Lektion gerechnet, arbeiteten im Mittel zu jedem Zeitpunkt der Lektion 4.46 Kinder gleichzeitig an Computern. Die An-

zahl der verschiedenen Schülerinnen und Schüler, die während der Lektion irgendwann am PC waren, betrug im Mittel 10.83 Kinder. Auch hier zeigten sich grosse Unterschiede: Von einem Minimum von 2 Kindern, die während einer Lektion am PC arbeiteten, bis zum Maximum von 23 Kindern kam alles vor. Oder anders ausgedrückt: Durchschnittlich arbeiteten in den beobachteten Lektionen 65.76 % der Schüler einer Klasse am PC. Diese Rate variierte zwischen 13% und 100%, wobei ein Drittel der untersuchten Klassen 100% erreichten und nur bei einem Drittel der Klassen weniger als 50% der Kinder am Computer arbeiteten.

Tabelle 29. Einsatz des Computers (N=18 Klassen).

	Anzahl Schüler, die im Mittel am PC arbeiteten	Anzahl PCs die im Mittel in Gebrauch waren	Anzahl Schüler, die in dieser Lektion insgesamt am PC waren	Prozentanteil der Klasse, der in dieser Stunde u.a. am PC arbeitete
Mittelwert	4.46	3.51	10.83	65.76
Median	2.83	2.67	9.00	68.45
Standardabweichung	3.40	2.14	6.41	32.23
Minimum	1	1	2	13.00
Maximum	13	9	23	100.00

4.3.4 Tätigkeit am Computer

Welche Tätigkeiten wurden von den Kindern am Computer ausgeführt – und welche nicht? Einfach zu beantworten ist die Frage nach den *nicht* ausgeführten Tätigkeiten. Es wurde nämlich nie mit E-Mails, nie mit einem Zeichnungsprogramm, nie mit Tabellenkalkulation gearbeitet und ausser dem Arbeiten mit Lernprogrammen, der Informationssuche oder der Textverarbeitung wurde auch keinen anderen Tätigkeiten am Computer nachgegangen.

Um die Frage zu beantworten, welchen Tätigkeiten in welcher Intensität nachgegangen wurde, dient die Anzahl Minuten, die über alle Klassen hinweg für jede bestimmte Tätigkeit festgehalten wurde, als Indikator (siehe Abbildung

17). Dabei ist zu bedenken, dass in gewissen Klassen gleichzeitig mehrere unterschiedliche Tätigkeiten am Computer ausgeführt wurden (deshalb wir hier von einem Total von 855 Minuten Arbeit am Computer ausgegangen). Am weitaus längsten wurde mit 580 Minuten mit Lernprogrammen gearbeitet. Die Textverarbeitung (MS Word) wurde 150 Minuten lang eingesetzt, die Informationssuche im Internet schlägt mit 85 Minuten zu Buche und die Informationssuche im Computerlexikon (MS Encarta) betrug 40 Minuten.

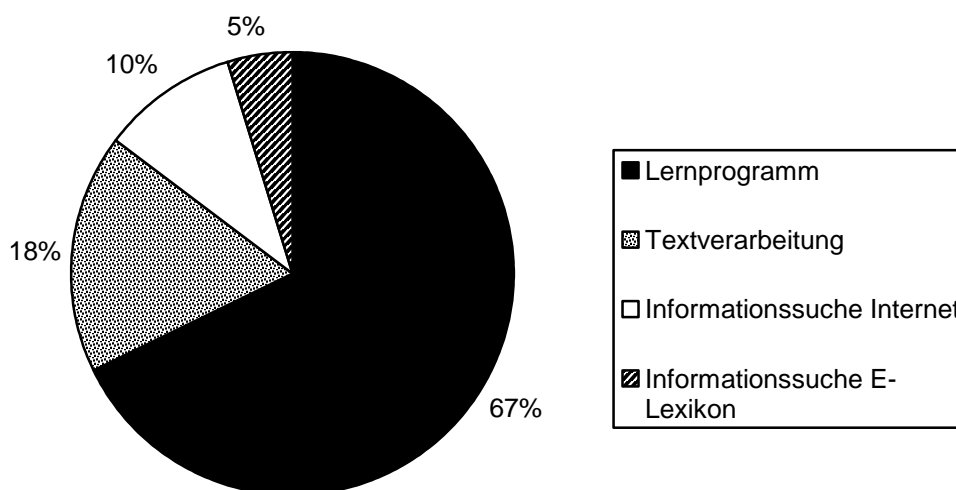


Abbildung 17. Tätigkeiten am PC (alle Klassen).

Für die Textverarbeitung wurde ausschliesslich Microsoft (MS) Word eingesetzt, für die Informationssuche im Internet gelangte ausschliesslich der MS Internet Explorer zum Einsatz und als E-Lexikon wurde MS Encarta benutzt.

Bei der Lernsoftware wurde Alfons in 7 Klassen eingesetzt, LothoSoft in 5 Klassen, Blitzrechnen und on s'entraîne in je 3 Klassen. Auch bei dieser Aussage muss darauf hingewiesen werden, dass teilweise mehrere Programme gleichzeitig in derselben Klasse eingesetzt wurden (vgl. Tabelle 30).

Tabelle 30. Eingesetzte Software (zum Teil wurde verschiedene Software in derselben Lektion eingesetzt).

Mit welcher Software wurde gearbeitet?	Anzahl
Alfons	7
LothoSoft	5
Blitzrechnen	3
on s'entraîne	3
MS Word	3
Internet Explorer	2
MS Encarta	1

4.3.5 Anweisungen für die Arbeit am Computer

In den beobachteten Lektionen wurden den Schülern von den Lehrpersonen folgende Anweisungen für die Arbeit am Computer gegeben:

- "Beobachte die Schnecken im Terrarium und schreibe mit dem Computer auf, was du beobachtet hast. Wenn du zwei Beobachtungen aufgeschrieben hast, druckst du diese auf einem farbigen Blatt aus und hängst es neben die anderen Beobachtungen."
- "Je drei Kinder sind zwölf Minuten am Computerposten, dann wird gewechselt. Ihr löst in Alfons die Rechnungen, die ich geladen habe."
- "Arbeitet in Partnerarbeit an einem der sieben Computer. Arbeitet nach dem Postenarbeitsblatt im Blitzrechnen, Alfons oder LothoSoft. Ich sage, wann ihr wechseln müsst."
- Die Schüler gestalten einen Vortrag über ein Land, welches an der Fussball-EM mitmacht. "Sucht Infos über euer Land! Jedes Kind hat zehn Minuten Internetzeit zur Verfügung. Jeder Schüler darf höchstens drei Seiten ausdrucken, also überlegt euch gut, was ihr drucken wollt."
- "Löst die eingerichteten Aufgaben in Alfons und sagt einem andern Kind, dass es an den PC kann, wenn ihr fertig seid. Tragt das heutige Datum in die Liste ein."
- "Ihr arbeitet in 'on s'entraîne' an der Unit 16 die Übung zu v-f. Nach zehn Minuten wechselt ihr."
- "Ihr arbeitet zu zweit an einem PC und löst euch selbstständig ab. Ihr habt zusammen zwanzig Minuten. Eure Pakete sind in Alfons geladen."
- Die Schüler bekommen einen individuellen Tagesplan. "Ich möchte, dass die 4. Klässler zuerst den Test am PC machen, danach können die 4. Klässler ihre obligatorische PC-Aufgabe am PC durchführen. Danach stehen die PCs für alle bereit."

- Die Klasse arbeitet an individuellen Arbeitsplänen. Drei Viertklässler arbeiten an einer Arbeit am Computer. (Texte schreiben oder verbessern, Übungen in LothoSoft).
- "Repetiert im Französisch in 'on s'entraîne 6' die Aufgaben, die ich euch aufgeschrieben habe."
- "Ich zeige den ersten Schülern, was sie im Programm LothoSoft Mathe 123 am Puzzle machen sollen, diese Schüler zeigen es dann den nächsten. Ich sage jeweils, wann wir wechseln."
- Die Kinder bekommen von der LP ganz verschiedene Aufträge. "Verarbeitet die Informationen aus dem Klassenlager. Schreibt die romanischen Türsprüche, die wir gefunden haben, in Zierschrift auf dem PC. Sucht im Internet alles, was ihr über die Maulwurfgrille findet, notiert dieses so, dass ihr es der Klasse vortragen könnt. Arbeitet in Alfons die vorgegebenen Pakete durch."
- "Die Gruppe am Computer arbeitet im Programm 'on s'entraîne' an Unité 14 und 15 in Partnerarbeit an den drei Computern im Schulzimmer. Ihr könnt die Übungen machen, die ihr wollt."
- "Gestaltet für euren Klassenordner ein Titelblatt."
- "Ihr dürft im Blitzrechnen Aufgaben für die 2. Klasse lösen."
- Alfons Repetition. Aufgaben stehen schriftlich an der Wandtafel. Die Schüler laden die Aufgaben selbstständig und arbeiten zu zweit daran.
- "Löst im Programm Blitzrechnen 2. Klasse das Thema Quadratzahlen. Ihr dürft die Stufe frei wählen. Wenn ihr fertig seid, ruft ihr ein nächstes Kind."
- "Stellt in LothoSoft Mosaik Spiegelbilder her, bis ihr abgelöst werdet."

Werden die Aufträge darauf hin untersucht, wie klar und präzise sie waren, lassen sich deutliche Unterschiede feststellen. Es wird davon ausgegangen, dass der Arbeitsauftrag optimalerweise beinhaltet, wer (allenfalls mit wem), was, wie, wo, wie lange macht und was dann folgt (vgl. Hafner, Kolb, Wyss & Jahn, 2000, S. 8ff). Häufig wurden die Anweisungen in schriftlicher Form an der Wandtafel oder auf einem Aufgabenblatt ergänzt. Werden auch diese zusätzlichen Informationen einbezogen, erfüllten 3 der 18 Anweisungen diese Anforderung an die Klarheit *nicht*. In diesen Klassen war auch eine grössere Unruhe festzustellen und häufig wurde ineffizient gearbeitet. Schülerinnen und Schüler konnten sich beispielsweise bei einer Postenarbeit 7 Minuten lang nicht entscheiden, welche Übung sie nun bearbeiten wollten. Nach 10 Minuten mussten sie aber zum nächsten Posten wechseln. Allerdings ist zu berücksich-

tigen, dass es noch wichtiger war, die erteilten Anweisungen auch tatsächlich durchzusetzen. So gab es immer wieder Kinder, die sich nicht an die angegebenen Zeiten hielten. In der Regel arbeiteten sie länger am Computer, als von der Lehrperson geplant. Andere Schülerinnen und Schüler konnten dadurch weniger von der Arbeit am Computer profitieren.

4.3.6 Interaktionsformen bei der Tätigkeit am Computer

Ein häufig geäußertes Argument gegen den Computer lautet, dass die Arbeit am Computer die soziale Interaktion hemmt. Stoll schreibt beispielsweise: "Der Computer erlaubt immer nur einem Kind, Erfahrungen zu machen. [...] Und darüber hinaus hält der Computer die Kinder voneinander fern und macht sie dadurch fügsamer" (Stoll, 2001, S. 83). Deshalb wurde in dieser Beobachtung auch festgehalten, wie sich die Interaktionen der Kinder am Computer gestalteten.

Wird die Interaktionsform der Kinder am Computer untersucht, wird klar, dass die Kinder tatsächlich mit Abstand am häufigsten alleine am Computer arbeiten, im Mittel nämlich 28.89 Minuten. Bei den restlichen Beobachtungen handelte es sich um Interaktionen mit Mitschülerinnen und -schülern (9.17 Minuten im Mittel). Hierbei handelte es sich immer um Partnerarbeiten. Interaktionen mit der Lehrperson oder mit virtuellen Partnern (E-Mail, Chat, Diskussionsforen, Avatar ...) konnten keine beobachtet werden (vgl. Tabelle 31).

Tabelle 31. Interaktionen der Schülerinnen und Schüler am Computer in Minuten (N=18 Klassen).

	Interaktion ausschliess- lich mit dem PC Total Minuten	Interaktion mit Lehrperson Total Minuten	Interaktion mit Mitschülern Total Minuten	Interaktion mit virtuellem Partner Total Minuten
Mittelwert	28.89	.00	9.17	.00
Median	35.00	.00	.00	.00
Standardabweichung	16.41	.000	16.02	.00
Minimum	0	0	0	0
Maximum	45	0	45	0
Summe	520	0	165	0

4.3.7 Einschätzung der Intensität der Schülerinnen und Schüler am Computer

Die Einschätzung der Intensität der Computernutzung wurde mit der Zuweisung einer Schulnote quantifiziert. Mit dieser Schulnote von 1 (sehr tief) bis 6 (sehr hoch) wurde subjektiv eingeschätzt, wie konzentriert, zielstrebig und ausdauernd die Schülerinnen und Schüler am Computer zu den beobachteten Zeitpunkten arbeiteten (vgl. Abbildung 18). Die Vergabe der Note erfolgte im Fünfminutenrhythmus; sie war kriteriengeleitet (vgl. Tabelle 32). Eine weitere Differenzierung erübrigte sich und wäre für unsere Zwecke auch wenig sinnvoll gewesen. Aufgrund der geringen Stichprobengrösse und der Art der Stichprobenziehung sind die Beobachtungsergebnisse explorativ zu verstehen – dies gilt auch für die Einschätzung gewisser Kriterien mittels Noten.

Tabelle 32. Beurteilungskriterien für die Einschätzung der Intensität der Arbeit der Schülerinnen und Schüler am Computer.

Note	Kriterium
6	Die Kinder arbeiten sehr ruhig, d.h., sie sprechen nur, wenn dies sachlich notwendig ist, z.B. bei Partnerarbeiten; sie arbeiten sehr konzentriert, d.h., sie lassen sich durch das restliche Unterrichtsgeschehen nicht ablenken und sie arbeiten sehr zielstrebig, d.h., sie versuchen z.B. in der gegebenen Zeit möglichst viele Aufgaben richtig zu lösen.
5	Die Kinder erfüllen die Kriterien für eine Note 6 zum grössten Teil. Wenn sie ein Kriterium (sehr ruhig, sehr konzentriert, sehr zielstrebig) nicht erfüllen, dann höchstens für eine Minute, bevor sie die Kriterien wieder erfüllen.
4	Die Kinder erfüllen die Kriterien für eine Note 6 (sehr ruhig, sehr konzentriert, sehr zielstrebig) für mindestens die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit.
3	Die Kinder erfüllen die Kriterien für eine Note 6 (sehr ruhig, sehr konzentriert, sehr zielstrebig) für weniger als die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit.

Es zeigt sich, dass die Intensität der Arbeit am Computer im Mittel als hoch bis sehr hoch eingeschätzt wurde (Note 5.3; $SD = .56$)⁵⁰. Drei Klassen erreichten dabei im Mittel eine sehr hohe Intensität (Note 6). Nur vier beobachtete Klas-

⁵⁰ In den Auswertungen wurden diese Noten als metrisch skaliert betrachtet. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass der Abstand zwischen den (subjektiven) Noten 4 und 5 nicht unbedingt gleich gross sein muss, wie derjenige zwischen 5 und 6. Zur Veranschaulichung der Ergebnisse eignet sich dieses Vorgehen dennoch, nicht zuletzt auch deswegen, weil es in der Schulpraxis meistens so angewandt wird.

sen wiesen im Mittel eine tiefere Note als 5 auf und eine Klasse brachte es nur auf eine genügende Intensität (Note 4).

Auffallend war, dass die Intensität im zeitlichen Verlauf während 20-30 Minuten stieg und dann wieder abfiel (vgl. Abbildung 18).

4.3.8 Auftrag der Schüler, die ohne Computer arbeiteten

Die Aufträge für jene Kinder, die ohne Computer arbeiteten, unterschieden sich nicht grundsätzlich von denjenigen, die den Kindern mit PC erteilt wurden. Dies erstaunt jedoch nicht, da aufgrund der Unterrichtsform meistens ein enger Zusammenhang bestand. Es fiel jedoch auf, dass während der beobachteten ICT-Lektionen kaum Frontalunterricht stattfand, sondern häufig mit Gruppenarbeiten, Postenarbeiten oder Arbeitsplänen gearbeitet wurde. Die Arbeitsaufträge für die Kinder ohne Computer lauteten:

- "Arbeitet an eurem Wochenplan weiter!"
- "Wir haben fünf Posten; je eine Gruppe arbeitet zwölf Minuten an einem Posten, dann wird gewechselt. Wir trainieren die Rechenarten. Der 5. Posten ist am PC."
- "Wir machen einen Postenlauf zu zweit. Drei Posten sind ohne PC, einer davon mündlich mit mir. Eure Aufgaben stehen jeweils auf dem Postenblatt. Wenn ich das Zeichen dazu gebe, wird von Posten 1 nach 2 usw. gewechselt."
- Die Schüler arbeiten ohne Computer an der Vorbereitung ihres Vortrags weiter.
- "Löst so viele der Posten wie möglich (insgesamt 20). Zwei bezeichnete Posten sind obligatorisch. Die vier PCs müssen immer besetzt sein."
- "Die Postenarbeit steht an der Wandtafel, die Gruppen sind eingeteilt und stehen mit den Zeiten ebenfalls an der Wandtafel. Hat jemand Fragen?"
- Postenarbeit an vier weiteren Posten zum Thema Wortarten. Aufträge und Organisation der Posten sind schriftlich bei den Posten abgelegt.
- Die Kinder arbeiten an einem schriftlich abgegebenen Tagesplan.
- Die Klasse arbeitet an individuellen schriftlich festgelegten Arbeitsplänen.

- "Wir arbeiten in drei Gruppen. Erste Gruppe an den PCs im Schulzimmer, den drei PCs im Gruppenraum und einem PC im freien Schulzimmer nebenan. Die zweite Gruppe arbeitet am Platz für sich am Arbeitsblatt. Die dritte Gruppe arbeitet vorne im Kreis mündlich mit mir."
- "Wir arbeiten in drei Gruppen. Die eine Gruppe am PC, eine Gruppe spielt im Kreis vorne Memory und eine Gruppe legt hier vorne die Karten."
- "Arbeitet an eurem Bericht über das Klassenlager weiter."
- "Eine Gruppe arbeitet am PC, eine Gruppe erarbeitet das Arbeitsblatt, eine Gruppe macht ein Partnerdiktat."
- "Gestaltet den Klassenordner (Blätter fertig stellen, ins Reine schreiben etc.). Wer fertig ist, zeigt mir den Ordner."
- "Rechnet im Zahlenbuch S. 92 / 93 und korrigiert die Rechnungen selbst hier vorne. Ich sage, wann wir wechseln."
- (Alle Schüler am PC)!
- "Löst im Zahlenbuch die Seite 105."
- "Spielt zusammen eines der Spiele, die ich euch aufgelegt habe."

4.3.9 Unterrichtform der Kinder, die ohne Computer arbeiteten

Um Unterricht zu beurteilen, der ICT-Mittel einsetzt, muss auch untersucht werden, was jene Kinder tun, die keinen Computer zur Verfügung haben. Wie wird dieser Unterricht organisiert? Tabelle 33 zeigt, welche Unterrichtsformen von diesen Kindern ohne PC wie lange durchgeführt wurden.

Tabelle 33. Unterrichtsformen bei den Kindern, die ohne Computer arbeiteten (Mehrfachnennungen möglich).

	Frontal Total Minuten	Werkstatt / Posten Total Minuten	Wochenplan Total Minuten	Projekt Total Minuten	individuelle Förderung Total Minuten
Mittelwert	7.22	19.72	3.89	4.44	8.61
Standardabweichung	4.61	20.40	11.32	13.05	16.70
Minimum	0	0	0	0	0
Maximum	20	45	35	45	45
Summe	130	355	70	80	155

Bei diesen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass in einer Lektion mehrere

Unterrichtsformen vorkommen und diese teilweise auch parallel stattfinden können. Die weitaus häufigste Unterrichtsform der Kinder, die ohne Computer in der Klasse arbeiteten, war der Werkstattunterricht oder die Postenarbeit. Die durchschnittliche Zeit dafür betrug 19.72 Minuten. Die individuelle Förderung folgt mit 8.61 Minuten durchschnittlich, der Projektunterricht mit durchschnittlich 4.44 Minuten und der Wochenplanunterricht mit durchschnittlich 3.89 Minuten. Beim Frontalunterricht (durchschnittlich 7.22 Minuten) ist zu beachten, dass er ausschliesslich in der Instruktions- und Organisationsphase zu Beginn der Lektion zu beobachten war.

Es ist ausserdem daran zu erinnern, dass die Lehrperson, ausser beim Frontalunterricht, meistens individuelle Förderung betrieb (siehe Kapitel 4.3.2).

4.3.10 Sozialformen der Kinder ohne Computer

Auch in der Kategorie "Sozialformen der Kinder ohne Computer" wurden die durchschnittlich 7.22 Minuten Klassenunterricht festgestellt (vgl. Tabelle 34). Diese Sozialform fand jedoch nur zu Beginn des Unterrichts statt und beinhaltete mit einer Ausnahme ausschliesslich Arbeits- und Organisationsanweisungen. Der eigentliche Hauptteil der Lektion fand für die Schülerinnen und Schüler ohne Computer vorwiegend in Einzelarbeit statt. In dieser Sozialform arbeiteten die beobachteten Schülerinnen und Schüler ohne Computer im Mittel 25.83 Minuten lang. Am zweitlängsten arbeiteten die Kinder in Partnerarbeit (im Mittel 13.61 Minuten), gefolgt von der Gruppenarbeit (im Mittel 4.44 Minuten).

Tabelle 34. *Sozialformen der Kinder, die ohne Computer arbeiteten.*

	Sozialform Klassen- unterricht Total Minuten	Sozialform Gruppen- unterricht Total Minuten	Sozialform Partner- unterricht Total Minuten	Sozialform Einzelunter- richt Total Minuten
Mittelwert	7.22	4.44	13.61	25.83
Standardabweichung	4.61	12.94	19.91	19.04
Minimum	0	0	0	0
Maximum	20	40	45	45
Summe	130	80	245	465

4.3.11 Einschätzung der Arbeitsintensität der Kinder ohne Computer

In dieser Kategorie wurde subjektiv eingeschätzt, wie konzentriert, zielstrebig und ausdauernd (d.h. intensiv) die Schülerinnen und Schüler ohne Computer

zu den beobachteten Zeitpunkten arbeiteten. Diese Intensität wurde mit einer Note von 1 (sehr tief) bis 6 (sehr hoch) bewertet (vgl. Kapitel 4.3.7 für die Einschätzung der Arbeitsintensität der Kinder am Computer).

Die beobachtete mittlere Arbeitsintensität der Schülerinnen und Schüler ohne PC liegt mit einer Note von 5.11 leicht über der Marke "gut"⁵¹. Auffallend ist hier, dass die Intensität zu Beginn der Lektion – also in der Zeit, in der frontal unterrichtet und v.a. Anweisungen gegeben wurden – deutlich tiefer lag, als in der restlichen Zeit. Der Höhepunkt der Intensität liegt im Bereich der 25. Minute (vgl. Abbildung 18).

Der Unterschied der Mittelwerte der Arbeitsintensität der Schülerinnen und Schüler am PC und derjenigen ohne PC fällt statistisch nicht signifikant aus ($t=1.24$; $p=.231$). Allerdings fällt auf, dass deutlich tiefere Minimalnoten erreicht wurden. So gab es zu drei Beobachtungszeitpunkten ungenügende Noten, was bei den Schülern am PC nie vorkam.

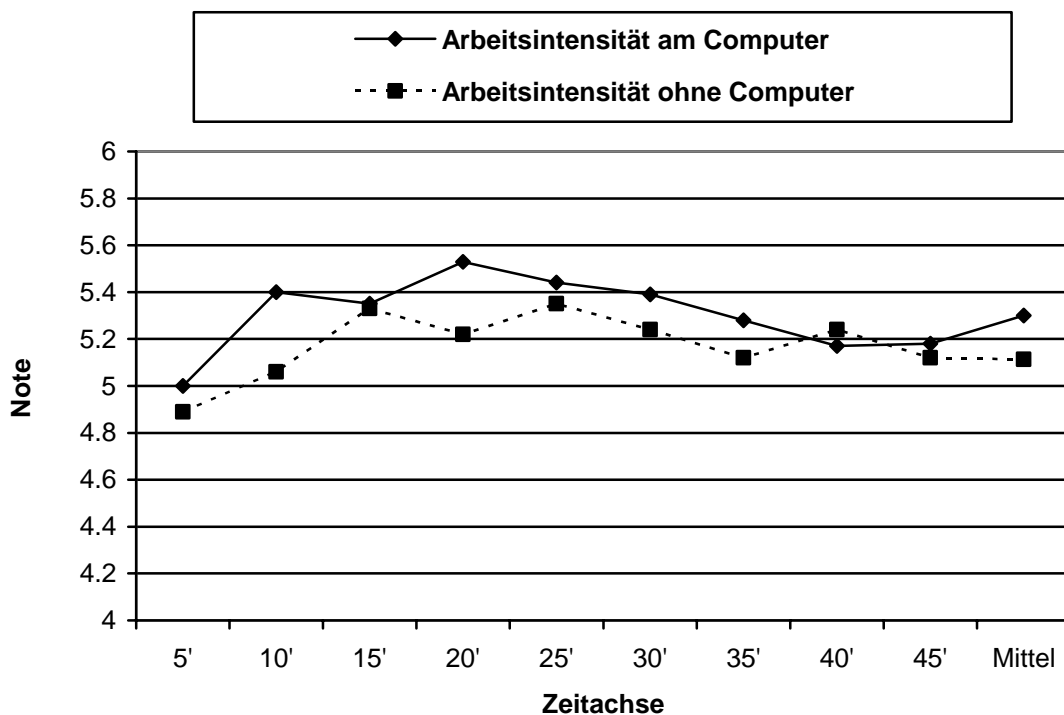


Abbildung 18. Vergleich der subjektiven Einschätzung der Intensität der Kinder mit und ohne Computer.

⁵¹ Der fehlende Datensatz stammt von einer Klasse, die ab der fünfundzwanzigsten Beobachtungsmi-
nute gesamthaft im Informatikraum arbeitete.

4.3.12 Eindrücke zur Disziplin

In Folgenden werden die allgemeinen Eindrücke aus den beobachteten Lektionen dargestellt. Diese wurden in kurzen Bemerkungen und (zu explorativen Zwecken) in einer kriteriengeleiteten Benotung festgehalten. Zur Veranschaulichung werden zunächst jeweils die Beobachtungskriterien und einige Bemerkungen exemplarisch aufgezeigt.

Ein sehr gutes Erfüllen der entsprechenden Kriterien ergab die Note 6. Ein gutes Erfüllen die Note 5, ein noch als genügend erachtetes Erfüllen die Note 4. Wurden die jeweiligen Kriterien nicht erfüllt, wurde die Note 3 vergeben. Obschon diese Beurteilungen mit grösstmöglicher Genauigkeit vorgenommen wurden, müssen sie letztlich subjektiv bleiben, da es für den Beobachter nicht möglich war, die ganze Klasse während der ganzen Zeit zu jedem Gesichtspunkt zu beurteilen. Die Beurteilung fand zum Abschluss der Lektion statt und widerspiegelt damit einen quantifizierten Gesamteindruck der Lektion.

Die Disziplin wurde an folgendem Kriterium gemessen: Die Schülerinnen und Schüler taten zu jedem Zeitpunkt das, was die Lehrperson von ihnen erwartete; sie arbeiteten immer ruhig und ohne den Unterricht zu stören. Es mussten keine Ermahnungen ausgesprochen werden.

Die Disziplin in den Klassenzimmern war durchwegs gut. Hier muss sicherlich auch der Beobachtereffekt einberechnet werden. Dies wurde auch mehrfach von Lehrpersonen erwähnt. "Kannst du nicht öfters kommen, die Schüler sind nämlich nicht immer so brav?"

Hier einige Beispiele von Beobachtungen zur Disziplin:

- Kriterien zur Disziplin werden sehr gut eingehalten, Kinder arbeiten sehr ruhig und selbstständig.
- Die Disziplin ist gut. Es wird z.T. in den Gruppen leise gesprochen.
- Disziplin ist genügend. An den PCs wird zum Teil heftig (nicht nur sachbezogen) diskutiert.
- Genügend. Einige Schüler halten sich nicht an die vorgegebene Internetzeit, dies verursacht Unruhe.

4.3.13 Eindrücke zum Lernklima

Die Kriterien zum Lernklima waren wie folgt angelegt (Note 6): Es herrscht eine angenehme Lautstärke, bei der sich niemand in der Konzentration gestört fühlt. Die Kinder lernen angstfrei, d.h., sie getrauen sich auch Fehler zu ma-

chen, Fragen zu stellen, wenn sie etwas nicht verstehen. Sie lachen zwischendurch und sind motiviert bei der Arbeit, was sich z.B. im spielerischen Wettbewerb ausdrücken kann.

Nicht nur die Disziplin, sondern auch das Lernklima kann in den beobachteten Lektionen als ausserordentlich gut bezeichnet werden. Dabei ging es v.a. um beobachtbare Zeichen der Konzentration, der Freude und Unbeschwertheit.

Im Folgenden einige Beispiele:

- Zum Teil wird die Arbeit am Computer als Wettkampf betrieben. Die Diskussion unter den Kindern dreht sich um Fragen wie: Wer darf wie lange am PC arbeiten, wer hat recht, wer darf das Resultat zuerst sagen usw. Die Schülerinnen und Schüler finden aber in der Regel selbstständige Lösungen.
- Die Kinder arbeiten sehr konzentriert, sehr selbstständig, sie lachen oft.
- Sehr lernfreudig, es wird nur leise (ohne andere zu stören) miteinander gesprochen.

4.3.14 Eindrücke zur Handhabung des Computers

Die Handhabung des Computer wurde unter folgenden Bedingungen beobachtet: Die Schülerinnen und Schüler beherrschen den Computer und die entsprechende Software so gut, dass keine unnötige Zeit und Energie für das Handling aufgewendet werden muss. Sie verfügen über eine hohe ICT-Literacy.

Diese Beobachtung ist sehr oberflächlich, da sie nur in einem Überblick stattfinden konnte. Vor allem wenn an mehreren örtlich verteilten Computern gearbeitet wurde, war nicht mehr als ein allgemeiner Eindruck möglich. Auch die Vergleichbarkeit ist sehr eingeschränkt, da die Kinder unterschiedlich alt waren, unterschiedliche Arbeiten am Computer ausführten und nicht immer auf dieselbe Weise ausgewählt wurden. Einzelne exemplarische Beobachtungen waren:

- Die Schüler arbeiten sehr selbstständig und kennen die Funktionen von Alfons gut.
- Die Handhabung der Computer ist nur rudimentär vorhanden. Alfons kann aber gezielt bedient werden.

- Die Kinder können mit Alfons sehr selbstständig arbeiten. Aufgestartet wird durch die Lehrperson.
- Die Kinder gehen selbstständig und sicher mit dem PC um. Sie starten und beenden ihre jeweiligen Programme, speichern in ihren eigenen Ordner etc.
- Die Kinder arbeiten selbstständig, holen sich untereinander Hilfe.

4.3.15 Eindrücke zur Lernwirksamkeit

Die Lernwirksamkeit wurde wie folgt erfasst: Die Zeit wird optimal zur Erreichung des Lernziels genutzt. Alle Schülerinnen und Schüler arbeiten sehr intensiv und diszipliniert, sie sind motiviert und erreichen die Lernziele.

Dies ist der wohl subjektivste allgemeine Eindruck, der gewonnen wurde. Es handelt sich hier um eine allgemeine Einschätzung von Merkmalen wie Konzentration, Motivation, Intensität, Ausdauer. Auch hier galt die Beobachtung der ganzen Klasse während der gesamten Lektion im Überblick. Hier einige festgehaltene Eindrücke:

- Die Lernwirksamkeit kann als sehr hoch eingestuft werden. Die Kinder arbeiten sehr konzentriert und mit hoher Intensität.
- Die Schülerinnen und Schüler sind nicht allzu lange mit derselben Arbeit beschäftigt!
- Es verging sehr viel Zeit, bis die Schüler überhaupt am PC arbeiteten.

4.3.16 Einschätzung der Unterrichtsqualität

Über die subjektive Bewertung der durchschnittlichen Unterrichtsintensität bei den Kindern mit und ohne PC, der Disziplin, des Lernklimas und der Lernwirksamkeit kann eine Skala gebildet werden, die es erlaubt, Unterrichtsqualität zu quantifizieren (vgl. Tabelle 35)⁵².

Tabelle 35. Übersicht über die Einschätzungen zur Unterrichtsqualität.

Kategorie	Median	Mittelwert	Standardabweichung
Geschätzte Arbeitsintensität am PC (Durchschnitt)	5.4	5.30	.56
Geschätzte Arbeitsintensität der Gruppe ohne PC	5.2	5.11	.73

⁵² Die Reliabilitätsanalyse ergab für diese Skala einen Wert von Cronbachs Alpha=.89 bei einem N von 18. Dies bedeutet eine hohe Reliabilität, also eine hohe Konsistenz und Zuverlässigkeit der Skala.

(Durchschnitt)			
Disziplineseinschätzung in Noten	5.0	5.03	.72
Lernklimaeinschätzung in Noten	5.0	5.22	.52
Lernwirksamkeitseinschätzung in Noten	4.75	4.94	.64
Skala insgesamt	4.96	5.12	.53

Cronbachs Alpha: .89; N=18

Die besuchten Lektionen, in denen mit ICT gearbeitet wurde, erhielten bei einem Mittelwert von 5.12 insgesamt gute Noten. Die Bandbreite reichte dabei allerdings von einer genügenden Note 4.17, bis zu einer hervorragenden Note 6. Der Unterricht verlief im Durchschnitt diszipliniert (Note 5), das Lernklima kann als gut bis sehr gut eingestuft werden (Note 5.22) und die Lernwirksamkeit liegt bei einer Note von 4.9.

Wird untersucht, ob sich diese Werte pro Schulstufe unterscheiden, zeigt sich, dass die Werte rein zufällig verschieden sind. Das bedeutet auch, dass unabhängig von der Klassenstufe bei einem Unterricht mit ICT-Mitteln eine hohe Disziplin, eine hohe Intensität, ein gutes Lernklima, eine hohe Lernwirksamkeit und eine hohe Unterrichtsqualität erreicht werden kann.

Nur das Item "Handhabung des PC" korreliert mit den verschiedenen Klassenstufen bei einem Wert von $r=.57$ ($n=18$ Klassen; $p<.05$) signifikant. Es ist allerdings kaum verwunderlich, dass sich die Handhabung des Computers bei den oberen Klassenstufen verbessert.

4.3.17 Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aspekten der Unterrichtsbeobachtung

Im Modul 3 ergaben sich vielfältige Zusammenhänge zwischen den beobachteten Aspekten. In diesem Unterkapitel sollen diese Zusammenhänge summarisch dargestellt werden. An dieser Stelle sei aber nochmals darauf hingewiesen, dass ein Zusammenhang nichts über seine Wirkungsrichtung aussagt. Bei den genannten Zusammenhängen ist also nicht klar, welche Variable die Ursache und welche die Wirkung darstellt.

Situative Aspekte⁵³

⁵³ Zusammenhänge, welche mit der Anzahl der Kinder einer Klasse zu tun hatten, mussten über eine partielle Korrelation berechnet werden, bei der die Anzahl der Kinder kontrolliert (d.h. konstant gehalten) wurde. So zeigte sich auf den ersten Blick ein Zusammenhang der Klassenstufe zur Anzahl der Kinder, die im Mittel am PC arbeiteten ($r=.50$; $p<.05$) und der Anzahl der PCs, die im Mittel in Gebrauch waren ($r=.53$; $p<.05$). Es konnte interpretiert werden, dass in den oberen Klassen mehr

Die Klassenstufe zeigte einen positiven Zusammenhang mit der Einschätzung der Handhabung des PCs ($r=.58$; $p<.05$). Je höher also die Klassenstufe, desto besser wurde die Klasse in der Handhabung des PCs eingeschätzt.

Je grösser die Anzahl der im Mittel eingesetzten PCs, desto grösser war auch die Anzahl Kinder, die im Mittel am PC arbeiteten ($r=.90$; $p<.001$)⁵⁴. Dies ist nicht weiter erstaunlich, wird aber bedeutsam auf dem Hintergrund, dass die Anzahl der im Mittel eingesetzten Computer mit der Einschätzung der Handhabung des Computers in einem hochsignifikant positiven Zusammenhang steht ($r=.63$; $p<.01$)⁵⁴. Je mehr Computer im Unterricht eingesetzt werden, desto mehr Schülerinnen und Schüler arbeiten also am Computer, was sich auch in einer besseren Handhabung des Computers durch die Kinder dieser Klassen widerspiegelt.

Organisatorische Aspekte

Je länger die Lehrperson Instruktionen an *alle* Schülerinnen und Schüler hielt (Klassenunterricht, Frontalunterricht), desto tiefer war die Arbeitsintensität der Kinder, die ohne PC arbeiteten ($r=-.62$; $p<.01$).

Je länger Lernsoftware im Unterricht eingesetzt wurde, desto länger fand Posten- oder Werkstattunterricht statt ($r=.54$; $p<.05$). Informationssuche fand vor allem während des Projektunterrichts statt ($r=.54$; $p<.05$). Je besser die Klasse in der Handhabung des PCs eingeschätzt wurde, desto häufiger benutzte sie im Unterricht ein eLexikon ($r=.60$; $p<.01$). Je länger die Klassen nach einem Wochenplan arbeiteten, desto besser war die Disziplin ($r=.50$; $p<.05$) und das Lernklima ($r=.54$; $p<.05$).

Qualitative Aspekte

Die *geschätzte Arbeitsintensität der Gruppe am PC* hängt mit folgenden Beobachtungen positiv zusammen:

- der geschätzten Arbeitsintensität der Gruppe ohne PC ($r=.51$; $p<.05$).
- der beobachteten Disziplin ($r=.47$; $p<.05$).
- dem Lernklima ($r=.47$; $p<.05$)

PCs eingesetzt würden und mehr Kinder daran arbeiteten, als in den tieferen. Wird aber bedacht, dass auf der Unterstufe kleinere Klassen (z.T. Halbklassenunterricht) untersucht wurden, muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. In der Tat zeigen sich diese Zusammenhänge nicht mehr, wenn wir eine partielle Korrelation berechneten, bei der wir die Anzahl der Kinder kontrollierten. ($r=.29$; $p=.26$; $r=.34$; $p=.17$).

- der Handhabung des PCs ($r=.68$; $p<.01$).
- der Lernwirksamkeit ($r=.74$; $p<.001$).
- der Unterrichtsqualität ($r=.76$; $p<.001$)

Ähnliche Zusammenhänge gelten entsprechend auch für die Arbeitsintensität der Kinder ohne PC⁵⁴.

Die Handhabung der PCs wurde umso positiver eingeschätzt, je höher die Lernwirksamkeit der Lektion beurteilt wurde ($r=.68$; $p<.01$) und je höher die Unterrichtsqualität bewertet wurde ($r=.62$; $p<.01$).

Ein weiterer interessanter Zusammenhang ergab sich zwischen der Zeit, die eine Lehrperson für Korrekturen aufwandte und dem Lernklima ($r=-.47$; $p<.05$). Je länger die Lehrperson also während des Unterrichts korrigierte, desto schlechter wurde das beobachtete Lernklima.

4.4 ICT-Literacy-Test

Unmittelbar im Anschluss an die obigen Unterrichtsbeobachtungen wurden in den gleichen Klassen mit jeweils zwei Knaben und zwei Mädchen ICT-Literacy-Tests durchgeführt. Die Ergebnisse dieses Tests werden im Folgenden dargestellt.

4.4.1 Überblick über die Testaufgaben

Jeweils zwei Kinder hatten an je einem eigenen Computer verschiedene Aufgaben zu lösen; dabei wurden sie beobachtet und nach dem folgenden Raster beurteilt:

- 1 → rasch und zielstrebig, ohne Probleme ausgeführt
- 2 → ohne Hilfe, aber mit einigen Unsicherheiten oder Umwegen
- 3 → nur mit Hilfe von Tipps, aber danach selbstständig ausgeführt
- 4 → Schüler hatte keine Ahnung, kam selbst mit Hilfe von Tipps nicht weiter

Dementsprechend gilt es zu berücksichtigen, dass bei den folgenden Ausführungen ein tieferer Mittelwert immer einer besseren Leistung entspricht. Diese Darstellung hilft auch die Ergebnisse von der oben benutzten Notenskala zu unterscheiden, wo die Note 6 die beste Leistung kennzeichnete.

⁵⁴ Disziplin ($r=.64$; $p<.01$), Lernklima ($r=.60$; $p<.01$), Lernwirksamkeit ($r=.70$; $p<.001$), Unterrichtsqualität ($r=.84$; $p<.001$).

Kamen die Kinder selber nicht weiter, konnten sie Fragen stellen und der Examiner half mit Tipps weiter. Wussten die Kinder immer noch nicht weiter, wurde ihnen das Vorgehen gezeigt und zusammen durchgeführt, bevor zur nächsten Aufgabe weitergegangen wurde. Ehe die Resultate im Einzelnen präsentiert werden, werden die Resultate überblicksartig in Form von Mittelwerten in Abbildung 19 dargestellt.

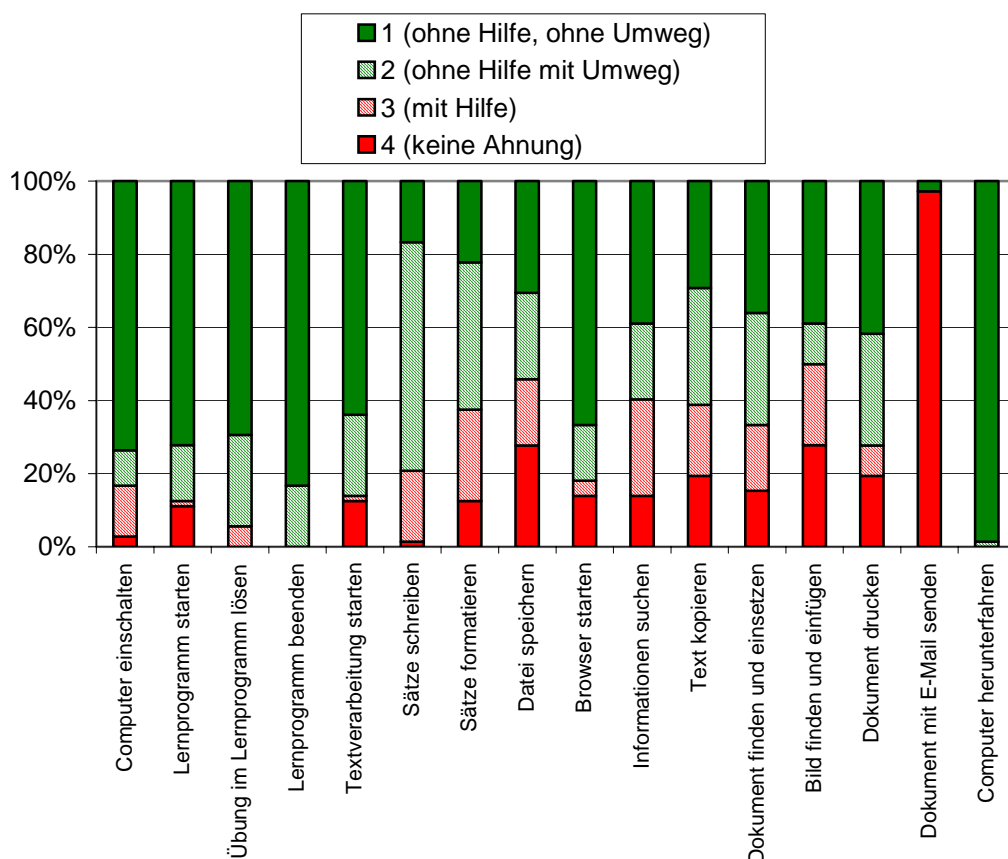


Abbildung 19. Übersicht über die erreichten Leistungsstufen aller Aufgaben in Prozenten (N=72 Kinder).

4.4.2 Alter der getesteten Kinder

Das Alter der getesteten 2. Klässler betrug durchschnittlich 8.33 Jahre. Der Median lag bei 8 Jahren. Es gab ausschliesslich 8 und 9-jährige Kinder.

Die 4. Klässler wiesen ein Durchschnittsalter von 10.21 Jahren auf. Es handelte sich um 19 10-jährige und fünf 11-jährige Kinder.

Am heterogensten zeigten sich die 6. Klässler. Für sie wurde ein Durchschnittsalter von 12.42 Jahren errechnet. Die Gruppe umfasste ein elfjähriges Kind, 14 zwölfjährige, sieben dreizehnjährige und zwei vierzehnjährige Jugendliche.

4.4.3 Die Verfügbarkeit der Computer zuhause

Die Frage, ob die Familie der Kinder einen Computer besitzt, beantworteten 71 Kinder (98.6 %) mit Ja. Nur eine Familie hat demzufolge keinen Computer zuhause.

Die Kinder gaben auch an, mit wem sie daheim den Computer benutzen dürfen. Nur ein Kind antwortete, dass es den Computer zuhause überhaupt nicht benutzen dürfe (1.4%). Neun Kinder (12.7%) erklärten, den Computer zuhause ausschliesslich mit Eltern oder Geschwistern gebrauchen zu dürfen. Die grosse Mehrheit der Kinder, nämlich deren 61 (85.9%) bekundeten, den Computer zuhause auch alleine benutzen zu dürfen. Aufgeteilt nach Stufen ergibt sich folgendes Bild: 73.9% der 2. Klässler dürfen den Computer zuhause alleine benutzen, in der 4. Klasse waren es 87.5% und in der 6. Klasse 95.8%.

Die Kinder benutzen den Computer zuhause aber eher selten. Der durchschnittliche Gebrauch liegt zwischen ein und zwei Mal pro Woche. Immerhin 14 Kinder also (20%) geben an, den Computer zuhause täglich zu benutzen (vgl. Tabelle 36). Auch in der Häufigkeit der Computerbenutzung zuhause zeigte sich der Altersunterschied deutlich. Je älter die Kinder, desto häufiger benutzen sie den Computer zuhause (z.B. täglich: 2. Klasse = 8.7%, 4. Klasse = 13.0%, 6. Klasse = 37.5%).

Tabelle 36. Häufigkeit der Computernutzung daheim.

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit (%)	Gültige Prozente
täglich	14	19.4	20.0
2-3 Mal pro Woche	18	25.0	25.7
wöchentlich	11	15.3	15.7
seltener	27	37.5	38.6
Fehlende Angaben (missing)	2	2.8	-
Gesamt	72	100.0	100.0

Die beiden fehlenden Werte stammen von jenem Kind, das keinen PC zuhause hat und demjenigen, das diesen überhaupt nicht benutzen darf.

4.4.4 Computer selbstständig einschalten

Als erste Aufgabe im ICT-Literacy-Test hatten die Kinder den Computer selbstständig einzuschalten. Diese Aufgabe war je nach Schulzimmer und Computerausstattung verschieden zu lösen. Meistens mussten Bildschirm und Computer eingeschaltet, mit dem „Affengriff“ (Ctrl-Alt-Delete) das Anmeldefenster aufgerufen sowie ein Benutzername und ein Passwort eingegeben

werden. Einige Lehrpersonen hatten diese Angaben auf einem Zettel beim Computer notiert (v.a. bei den 2. Klassen).

Die meisten Schülerinnen und Schüler (53 oder 73.6%) konnten den Computer problemlos selbstständig in Betrieb nehmen. Nur gerade 2 Kinder (2.8%) hatten keine Ahnung und schafften diese Aufgabe auch mit Tipps nicht. Dazwischen lagen 7 Kinder (9.7%), die es ohne Hilfe, aber mit gewissen Unsicherheiten schafften und 10 Kinder (13.9%) welche diese Aufgabe nur mit Hilfe des Versuchsleiters ausführen konnten.

Dabei zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Klassenstufen: Gemäss Kruskal-Wallis-H-Test unterscheiden sich die drei Klassenstufen höchst signifikant voneinander ($\chi^2=20.36$; $df=2$; $p<.001$). Während die 6. Klässler die Aufgabe alle ohne Hilfe und ohne Umweg schafften, schafften dies nur 41.7% der 2. Klässler. Der Median liegt insgesamt bei 1, bei den 2. Klässlern bei 2, bei den 4. und 6. Klässlern bei 1 (vgl. Abbildung 20).

An dieser Stelle sei angemerkt, dass uns die ordinale Beurteilungsskala verbietet Mittelwerte zu berechnen, obwohl dies verlockend wäre. Wir beschränken uns hier darauf, die prozentualen Anteile und den Median zu beschreiben. Der Median drückt dabei aus, welches Niveau die Hälfte der untersuchten Kinder erreichte.

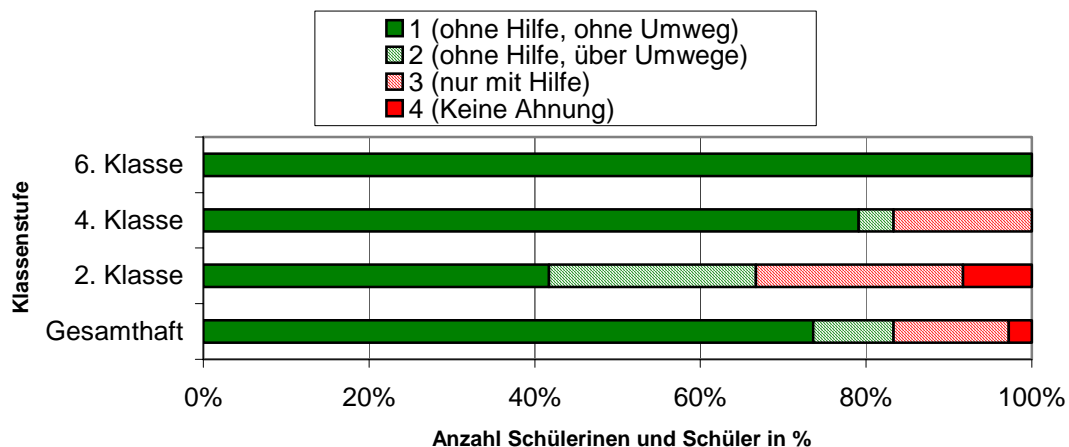


Abbildung 20. Aufgabe 1: Schalte den Computer selbstständig ein.

4.4.5 Das in der Klasse verwendete Lernprogramm starten

Die Kinder bekamen die Aufgabe, jenes Lernprogramm selbstständig zu starten, an dem sie zurzeit mit der Klasse arbeiten. Letztlich wurde dabei auch ersichtlich, ob die Lehrperson das Programm jeweils einrichtet, oder ob die Kinder selbstständig arbeiten konnten.

Die Mehrzahl der Kinder (52 oder 72.2%) erledigte diese Aufgabe rasch und zielstrebig. Elf Kinder (15.3%) schafften es mit Unsicherheiten, ein Kind (1.4%) brauchte Hilfe und acht Kinder (11.1 %) konnten die Aufgabe auch mit Hilfen nicht erfüllen. Daraus ist zu schliessen, dass die Kinder bei über 85% der untersuchten Klassen selbstständig mit der Arbeit am Computer beginnen können.

Bei Aufgabe 2 liessen sich gemäss Kruskal-Wallis-H-Test keine überzufälligen Differenzen zwischen den Schulstufen finden (vgl. Abbildung 21). Der Median lag bei dieser Aufgabe gesamthaft bei 1 (ebenso auf allen Klassenstufen).

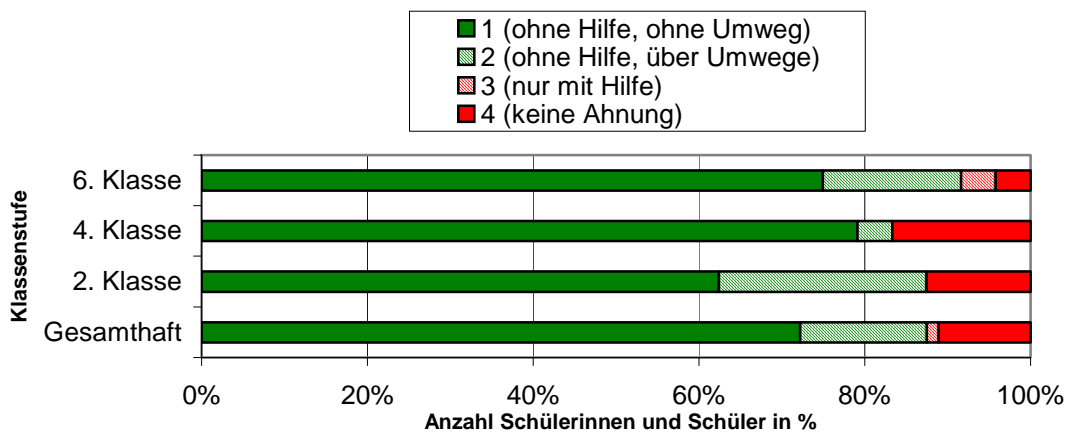


Abbildung 21. Aufgabe 2: Starte ein Lernprogramm.

4.4.6 Ausgewählte Lernprogramme

Es gilt zu berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler prinzipiell frei waren in der Auswahl des Lernprogramms. Sie hatten nur die Aufgabe an einem Lernprogramm zu arbeiten, an dem sie in letzter Zeit mit der Klasse gearbeitet hatten. Da die meisten Klassen schon an mehreren Lernprogrammen gearbeitet hatten, bestand durchaus eine gewisse Wahlfreiheit – sie spiegelt sich auch in Tabelle 37.

Tabelle 37. Gewählte Lernprogramme.

	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit (%)
Blitzrechnen	8	11.1

Alfons	32	44.4
Lothosoft	12	16.7
en s'entraîne	12	16.7
Globi	4	5.6
Bandes dessinées	4	5.6
Gesamt	72	100.0

Das Lernprogramm Alfons wurde mit 44.4% am häufigsten gewählt. Dieses wurde gefolgt von LothoSoft und en s'entraîne mit je 16.7 %, Blitzrechnen mit 11.1% und den beiden Lernprogrammen Globi und Bandes dessinées, die von den Kindern je einer Klasse (5.6%) gewählt wurden.

Blitzrechnen wurde achtmal in der 2. Klasse gewählt. Alfons wurde in der 2. Klasse ebenfalls achtmal, in der 4. Klasse 16 Mal und in der 6. Klasse achtmal verwendet. LothoSoft fand in der 2. Klasse zweimal und in der 4. Klasse achtmal Verwendung. En s'entraîne und Bandes dessinées wurden ausschliesslich in der 6. Klasse gewählt, Globi ausschliesslich in der 2. Klasse.

4.4.7 Eine Übung im Lernprogramm selbstständig lösen

Die Schüler durften bei dieser Aufgabe eine beliebige Übung im Lernprogramm auswählen und lösen. Es zeigte sich, dass alle Schülerinnen und Schüler mit dem selbst gewählten Lernprogramm arbeiten konnten. Nur vier Lernende (5.6%) brauchten etwas Hilfe. Die restlichen 94.4% arbeiteten selbstständig (69.4% ohne Probleme). Der Median betrug insgesamt 1 (ebenfalls bei allen Klassenstufen). Dies zeigt auch, dass bei dieser Aufgabe die Unterschiede der Klassenstufen nicht signifikant ausfielen (vgl. Abbildung 22).

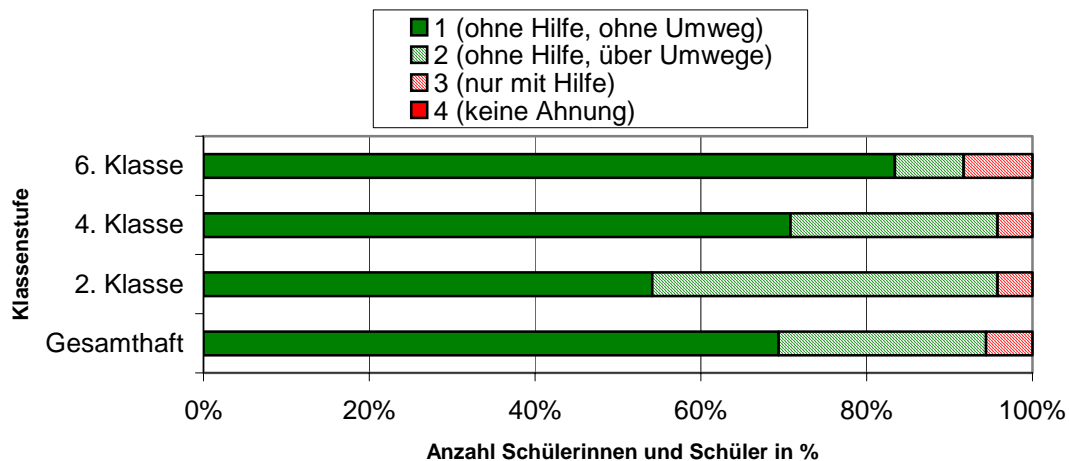


Abbildung 22. Aufgabe 3: Löse eine Übung im Lernprogramm.

4.4.8 Lernprogramm beenden

Die Aufgabe, das Lernprogramm zu beenden, wurde von allen Schülerinnen und Schülern gemeistert, von 83.3% sogar problemlos. Dies ist ein wichtiger Umstand, wenn es um die Organisation der Computerarbeit in der Klasse geht. Wenn die Lernenden selbstständig aus dem Lernprogramm aussteigen können, kann ein nächstes Kind problemlos am Computer weiterarbeiten. Ansonsten wird die Lehrperson immer wieder benötigt. Auch hier lag der Median gesamthaft und für jede Klassenstufe bei 1. Diese Aufgabe wurde von allen 6. Klässlern sicher gelöst (vgl. Abbildung 23). Die drei untersuchten Klassenstufen unterscheiden sich gemäss Kruskal-Wallis-H-Test höchst signifikant voneinander ($\chi^2=21.89$; $df=2$; $p<.001$).

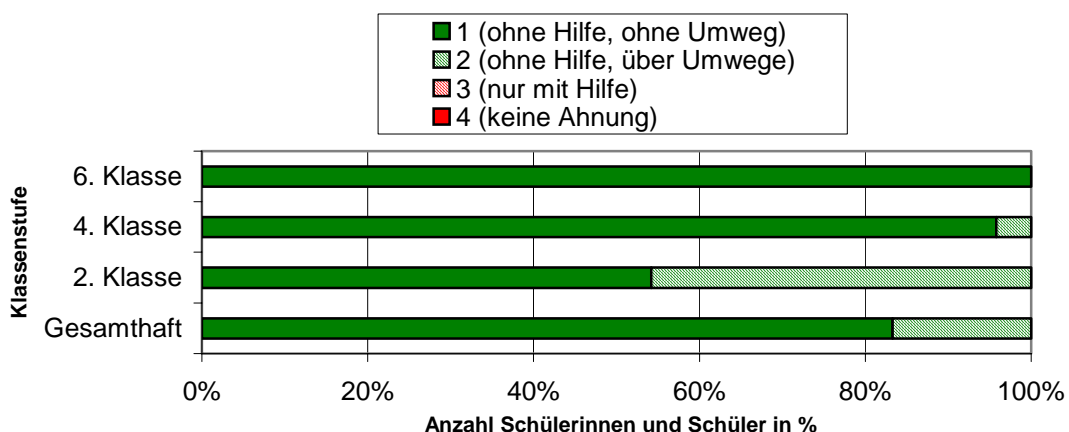


Abbildung 23. Aufgabe 4: Beende das Lernprogramm.

4.4.9 Das Textverarbeitungsprogramm öffnen

Alle besuchten Klassen arbeiteten mit Microsoft Word. Die meisten Schülerinnen und Schüler konnten die Aufgabe erfüllen, dieses Textverarbeitungsprogramm zu öffnen (86.1%). 63.9% davon ohne Probleme und auf dem direkten Weg. Ein Schüler schaffte es mit Hilfe und neun Kinder (12.5%) hatten keine Ahnung, da sie noch nicht mit dem Textverarbeitungsprogramm gearbeitet hatten. Mühe bekundeten die Schülerinnen und Schüler dann, wenn keine Verknüpfung in der Schnellstartliste oder auf dem Desktop abgelegt war und das Programm über START ==> Programme geöffnet werden musste.

Der Median betrug insgesamt 1 (2. Klässler = 2; 4. und 6. Klässler = 1). Hier schnitten die 2. Klassen deutlich schlechter ab als die 4. und die 6. Klassen (vgl. Abbildung 24). Dieser Unterschied ist gemäss Kruskal-Wallis-H-Test höchst signifikant ($\chi^2=28.02$; $df=2$; $p<.001$).

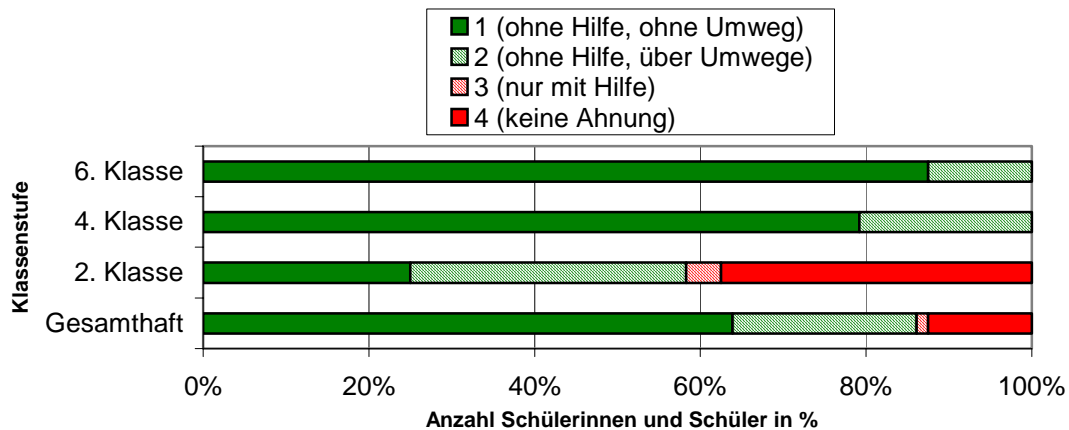


Abbildung 24. Aufgabe 5: Starte das Textverarbeitungsprogramm.

4.4.10 Text abschreiben

Abbildung 25 zeigt die Textvorlage, welche von den Schülerinnen und Schülern abgeschrieben werden sollte.

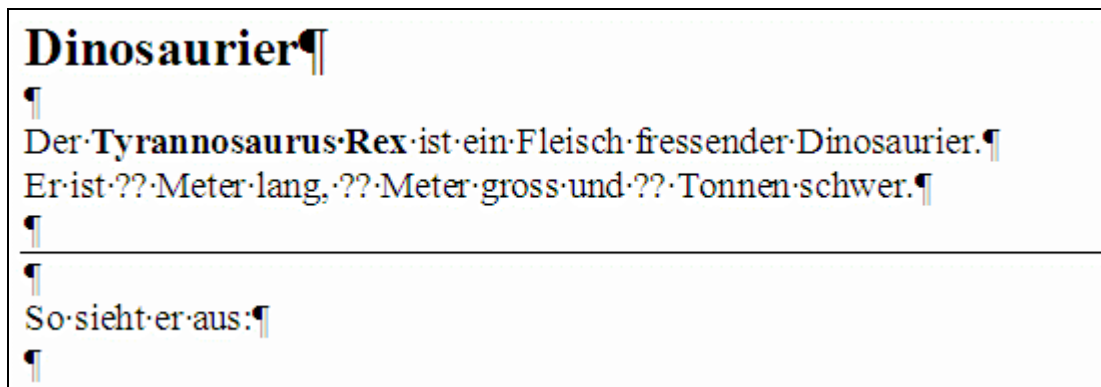


Abbildung 25. Abbildung des abzuschreibenden Textes.

Die Kinder wurden dabei beobachtet, wie sie mit der Schreibastatur und dem Cursor während einer kurzen Texteingabe umgingen. Dabei traten bei den Kindern einige typische Fehler auf: Der Einsatz der "CapsLock-Taste" war nicht allen klar; ebenfalls nicht alle wussten, wie gross geschrieben wird, wie eine neue Zeile erstellt oder wie gelöscht wird (hier v.a. der Unterschied zwischen der Delete- und der Rücktaste). Auch konnte der Cursor bei entdeckten Fehlern nicht immer an den richtigen Ort bewegt werden.

Insgesamt fiel diese Aufgabe schlechter aus, als die vorangegangenen Aufgaben. Nur bei 16.7 % der Kinder konnte davon gesprochen werden, dass sie rasch, zielstrebig und ohne Probleme arbeiteten. Dabei war zur Erfüllung dieses Kriteriums nicht etwa die Beherrschung des Zehnfingersystems erforderlich. Immerhin konnten 79.2 % der Kinder den Text ohne Hilfestellung (aber mit Umwegen) abschreiben. 19.4 Prozent der Kinder brauchten Hilfe bei den oben erwähnten Problemen und nur ein Kind konnte den Text gar nicht abschreiben. Insgesamt muss aber festgehalten werden, dass es sehr lange dauerte, bis die 2 Sätze abgeschrieben waren.

Bei dieser Aufgabe zeigte sich zwischen den 2. Klassen und dem Rest ein grosser Unterschied. Dieser lag aber eher in der Geschwindigkeit, als in der Qualität (Median insgesamt 2; 2. Klasse: 2.5; 4. Klasse: 2; 6. Klasse: 2; vgl. Abbildung 26). Gemäss Kruskal-Wallis-H-Test sind diese Differenzen zwischen den Klassen stark überzufällig ($\chi^2=20.80$; $df=2$; $p<.001$).

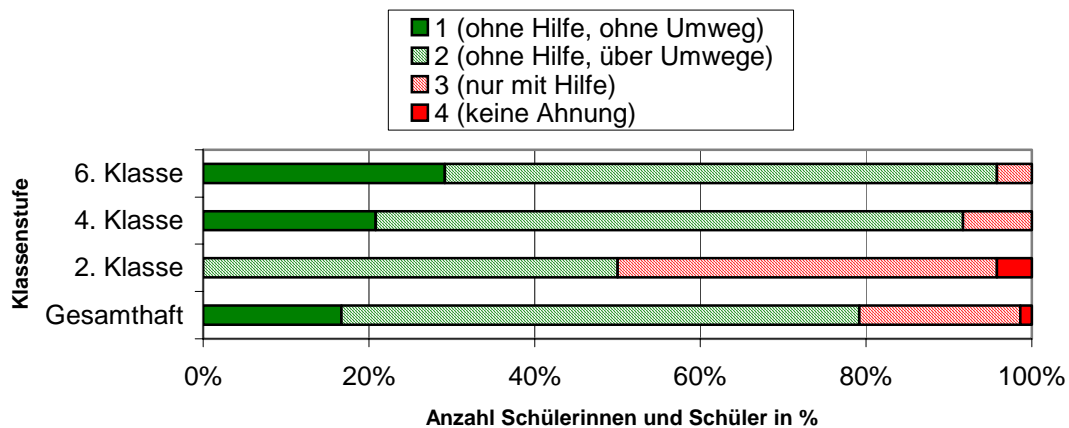


Abbildung 26. Aufgabe 6: Schreibe mindestens die beiden ersten Sätze ab.

4.4.11 Formatieren im Textverarbeitungsprogramm

Text so zu formatieren, wie er vorgegeben war, stellte 37.5% der Kinder vor eine Aufgabe, die sie nicht ohne Hilfe (25%) oder überhaupt nicht (12.5%) lösen konnten. Da in der Regel "Arial 12 Punkte" als Standardschrift eingestellt war, hatten die Kinder die Schrift "Times New Roman" zu wählen, die beiden Schriftgrößen 20 Punkte für den Titel und 14 Punkte für den Lauftext zu ändern. Dazu sollten sie die entsprechenden Worte fett auszeichnen. 22.2% der Kinder konnten diese Formatierungen problemlos replizieren. Wenn ein Kind weit voraus war, durfte es versuchen eine Linie zu zeichnen. Dies wurde aber nicht in die Bewertung einbezogen.

Der Examinator zeigte den Kindern jeweils den "Trick", wie sie mit drei Bindestrichen und der "Entertaste" eine Linie zeichnen können. Dabei zeigte sich, dass die Kinder solche Hinweise sofort begriffen, Freude am Erlernten zeigten ("Das zeige ich gleich heute Abend meinem Vater!") und weiter anwandten. Der Examinator musste in einigen Fällen darauf hinweisen, dass eine Linie eigentlich ausreichte.

Der Median der gesamten Testgruppe betrug 2 (2. Klasse: 3; 4. Klasse: 2; 6. Klasse: 2). Die 2. Klassen zeigen bei diesem Test deutlich geringere Kompetenzen als die oberen Klassenstufen (vgl. Abbildung 27). Auch diese Unterschiede zwischen den Klassenstufen sind überzufällig ($\chi^2=25.63$; $df=2$; $p<.001$).

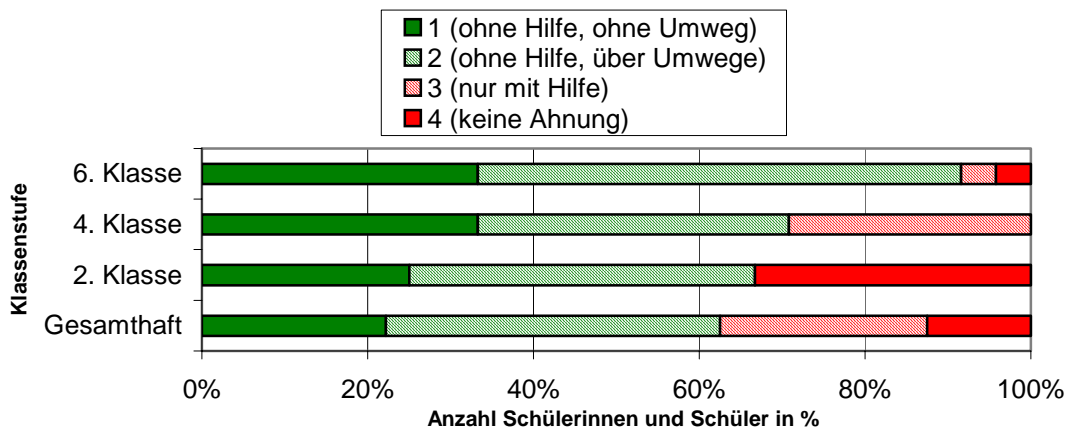


Abbildung 27. *Aufgabe 7: Formatiere die ersten beiden Sätze, damit sie auf dem Bildschirm gleich aussehen, wie auf dem Papier.*

4.4.12 Speichern einer Datei, so dass sie in der Datenablage wieder gefunden wird

Die grösste Mühe bereitete den Schülerinnen und Schülern das korrekte Speichern. Zwar fanden viele das Diskettensymbol in der Menüleiste. Aber nur knapp die Hälfte gab dem Dokument auch einen sinnvollen Namen oder speicherte es an einen Ort ab, wo das Dokument später wieder gefunden werden konnte, auch wenn es von einem anderen Computer aus geöffnet werden sollte. Häufig benannten Schülerinnen und Schüler das Dokument (in einem öffentlichen Ordner) mit einem allgemeinen Namen wie "Dinosaurier", d.h. so, wie es von Word vorgeschlagen wurde. Dass sie damit ein schon unter diesem Namen gespeichertes Dokument überschrieben, ihr Dokument von anderen versehentlich überschrieben werden konnte oder sie später ihr eigenes Dokument nicht mehr von anderen Dinosaurier-Dokumenten unterscheiden konnten, wurde ihnen erst bewusst, als sie das Dokument bei einer der folgenden Aufgaben wieder öffnen mussten. Häufig wurde dort abgespeichert, wo Word dies vorschlug. Obwohl alle Klassen auf dem Server ein eigenes Verzeichnis für solche Datenablagen hatten, z.T. sogar jeder Schüler, verwies der vorgeschlagene Pfad meistens standardmässig auf den Ordner "eigene Dateien", welcher lokal unter dem Benutzerprofil abgelegt war. So abgelegte Dateien können nur auf dem entsprechenden Computer wieder gefunden werden.

30.6 % der Schüler speicherten ihr Dokument problemlos am richtigen Ort unter einem sinnvollen Namen ab. 23.6 % schafften dies auf Umwegen. 18.1 % benötigten Hilfe und 23.6% hatten keine Ahnung, wie diese Aufgabe hätte gelöst werden können.

Der Median beträgt gesamthaft 2 (2. Klasse: 4; 4. Klasse: 1.5; 6. Klasse: 2). Dies zeigt einerseits, dass diese Aufgabe die 2. Klässler sehr stark herausfordert. Die 4. Klässler schnitten hier aber etwas besser ab als die 6. Klässler (vgl. Abbildung 28). Der Kurskal-Wallis-H-Test belegt, dass die Klassenstufe einen höchst signifikanten Einfluss auf dieses Testergebnis hat ($\chi^2=45.51$; $df=2$; $p<.001$).

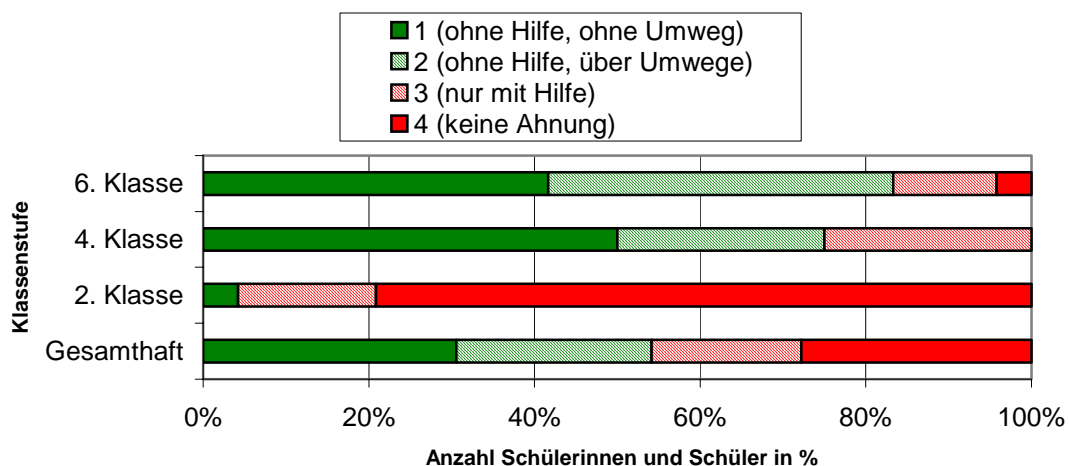


Abbildung 28. Aufgabe 8: Speichere deine Datei so ab, dass du sie wieder findest und beende das Programm.

4.4.13 Browser starten, respektive ins Internet gelangen

Bei dieser Aufgabenstellung ging es darum zu sehen, ob die Schülerinnen und Schüler mit dem Internet umgehen können und mindestens den Einstieg ins World Wide Web finden. Anzumerken gilt, dass zu 100% der Internet Explorer ab Version 5.0 eingesetzt wurde.

Diese Aufgabe gelang 81.9 % der Kinder ohne Hilfe. 66.7 % mussten ein wenig suchen; dies war vor allem dann der Fall, wenn die Verknüpfung nicht auf dem Desktop oder in der Schnellstartleiste abgelegt war. Drei weitere Kinder starteten den Browser mit etwas Hilfe. Bei 10 Kindern (13.9%) konnte davon ausgegangen werden, dass sie noch nie alleine im Internet unterwegs waren.

Der Median beträgt gesamthaft 1 (2. Klasse: 3; 4. Klasse: 1; 6. Klasse: 1). Dieses Ergebnis zeigt deutlich, dass die 2. Klässler noch bedeutende weniger Erfahrung mit dem Surfen im Internet aufweisen als die 4. Klässler. Zwischen der 4. und 6. Klassenstufe fällt die Differenz gering aus (vgl. Abbildung 29). Auch hier erzeugen aber die Klassenstufen insgesamt einen höchst signifikanten Leistungsunterschied ($\chi^2=43.15$; $df=2$; $p<.001$).

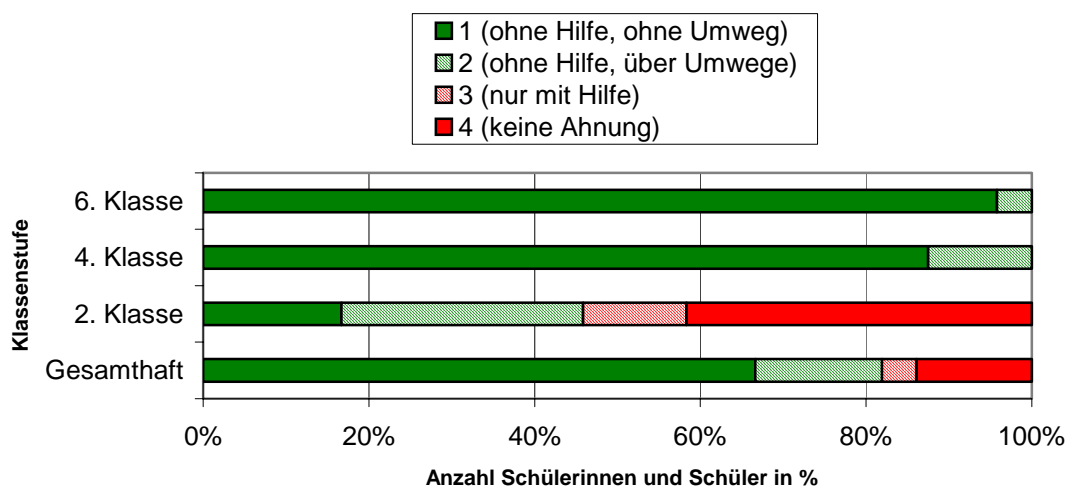


Abbildung 29. Aufgabe 9: Starte das Internet, den Internetbrowser.

4.4.14 Grösse, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex im Internet oder Encarta finden

Die Aufgabe, nähere Angaben zum Tyrannosaurus Rex zu finden, war in zwei Schritte unterteilt (je nachdem, ob die Kinder im Internet suchten oder in einem E-Lexikon). Den Schülerinnen und Schülern wurde freigestellt, welches Medium sie zur Beantwortung nutzen wollten. Zum Teil wurde diese Wahl aber eingeschränkt, da fünf Klassen nicht oder nicht ohne Lehrerlogin aufs Internet zugreifen konnten.

52.8 % der Schülerinnen und Schüler wählten das Internet zur Informationsgewinnung, die anderen arbeiteten mit dem E-Lexikon MS Encarta. Bei den 2. Klassen suchten 16.7% im Internet, bei den 4. Klassen waren es 75% und bei den 6. Klassen suchten 2/3 der Kinder mit Google im Internet nach den gesuchten Informationen. Hierbei fiel auf, dass ausschliesslich die Suchmaschine Google benutzt wurde (www.google.ch). Auch die jüngsten Kinder kannten diese Webadresse auswendig.

28 Kinder (38.9%) fanden die gesuchte Antwort zielstrebig und ohne Probleme. Weitere 15 Kinder (20.8%) machten zwar einige Umwege, suchten z.B. auch auf englischen Seiten, obwohl sie kein Englisch verstanden, da sie es verpasst hatten, den Button "Seiten auf Deutsch" auszuwählen oder sie suchten nach "Dinosaurier", also viel zu breit, so dass die Auswahl der relevanten Links schwierig wurde. Weitere 26.4 % brauchten Hilfe, um die Fragen nach Grösse und Gewicht des Tyrannosaurus Rex zu beantworten. 13.9 % kamen trotz Hilfe nicht zum gesuchten Resultat. Sie waren alle freudig überrascht und motiviert, als sie dieses mit dem Examinator zusammen entdeckt hatten.

Auffällig, aber nicht quantifizierbar war, dass einige Kinder zwar die richtige Seite fanden, diese aber nicht richtig lasen und weitersurften, ohne zu merken, dass sie die Information gefunden hatten. Häufig fehlte es an der Geduld, auf der Webseite oder in einem bestimmten Dokument zu suchen, manchmal verstanden die Kinder auch nicht, was sie lasen. Z.T. fanden sie die Informationen erst, wenn ihnen der Examinator den Hinweis gab, eine bestimmte Stelle genau zu lesen.

Die Suche in den Hyperlinkstrukturen des Internets und auch die Recherche mit MS Encarta lief nicht bei allen Kindern ganz problemlos ab. Der Median beträgt gesamthaft 2 (2. Klasse: 3; 4. Klasse: 1.5; 6. Klasse: 1). Auch dieses Ergebnis zeigt deutlich, dass die 2. Klässler bedeutend mehr Mühe hatten, sich in der Hyperlinkstruktur zurecht zu finden (vgl. Abbildung 30). Der Unterschied zwischen den drei Klassenstufen ist höchst signifikant ($\chi^2=41.18$; $df=2$; $p<.001$).

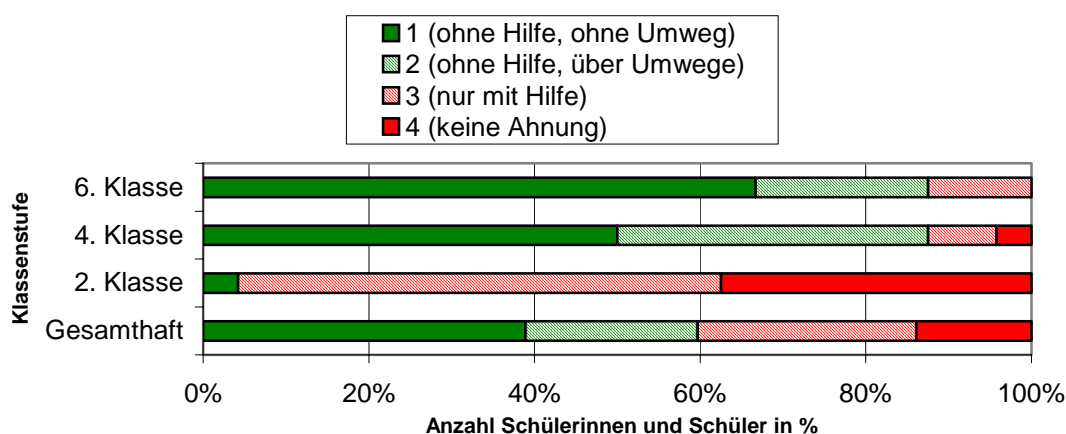


Abbildung 30. Aufgabe 10: Finde Höhe, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex mit dem Computer.

4.4.15 Die Stelle, welche die gesuchten Angaben enthält, kopieren

Bei der Aufgabe, die relevanten Informationen weiter zu benutzen, d. h. zu kopieren, scheiterten einige Kinder (vgl. Abbildung 31). Diese Aufgabe bereitet v.a. den 2. Klässlern etwelche Mühe (Median = 4). Die 4. Klässler lösten die Aufgabe bedeutend besser (Median = 2) und 6. Klässler konnten die Aufgabe allesamt ohne Hilfe lösen (Median = 1). Gemäss Kruskal-Wallis-H-Test unterscheiden sich die drei Klassenstufen höchst signifikant ($\chi^2=47.54$; $df=2$; $p<.001$).

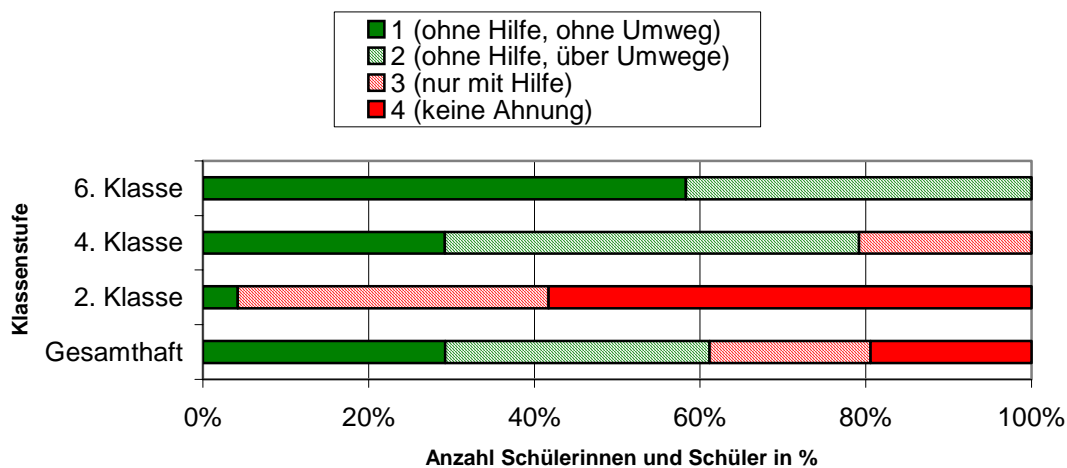


Abbildung 31. *Aufgabe 11: Kopiere die Textstelle, in der Höhe, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex beschrieben werden.*

Zwei Drittel der Kinder konnten die Aufgabe praktisch ohne Hilfe lösen (66.7 %). 36.1 % kopierten die richtige Stelle sogar problemlos. Es zeigte sich klar, dass die Aufgabe für die Kinder nicht etwa zu schwierig war, sondern nur ungewohnt. Offenbar hatte das restliche Drittel der Kinder noch nie mit Kopieren und Einfügen (Copy und Paste) gearbeitet. 15.3 % schafften es auch mit mündlicher Hilfe nicht. Die Bedienung der Maus bildete hier das Hauptproblem. Dabei fiel auf, dass die Bedienung der Trackballs anstelle der Mäuse den Kindern merklich mehr Mühe bereitete.

4.4.16 Textstelle in den selbst geschriebenen Text einfügen

Das Einfügen ins selbst geschriebene Dokument fiel etwas leichter, als das Kopieren. Dabei ist zu bedenken, dass das Einfügen hier kaum mehr Probleme aufgab, nachdem die Kinder das Kopieren begriffen hatten. Viel eher machte das Auffinden des eigenen Dokuments in der Struktur der Datenablage Mühe. Einige Kinder halfen sich damit, dass sie Word aufriefen und dessen Merkfähigkeit bei den zuletzt verwendeten Dokumenten zu Hilfe nahmen. Ein durchaus geschicktes Vorgehen. Es kann so allerdings nicht sicher ausgesagt werden, ob sich diese Kinder in der Ablage wirklich zurechtgefunden hätten. Zu den Resultaten im Einzelnen:

- 36.1 % (26 Kinder) schafften die Aufgabe ohne Probleme.
- 30.6% (22 Kinder) lösten die Aufgabe alleine, aber mit Umwegen.
- 18.1% (13 Kinder) brauchten mündliche Hilfe.

- 15.3% (11 Kinder) schafften es auch mit mündlicher Hilfe nicht, den zuvor kopierten Text ins eigene Dokument einzufügen.

Aufgeteilt auf die Klassen zeigte sich folgendes Bild: Die 2. Klassen schlossen mit einem Median von 3 ab; die 4. Klassen lösten die Aufgabe mit einem Median von 2, wobei alle die Aufgabe ohne Hilfe schafften und die 6. Klasse erreichte einen Median von 1 (62.5% der 6. Klässler lösten die Aufgabe problemlos). Der Median der gesamten Stichprobe lag bei 2 (vgl. Abbildung 32). Diese unterschiedlichen Leistungen lassen sich in überzufälligem Ausmass auf die drei Klassenstufen zurückführen ($\chi^2=45.83$; $df=2$; $p<.001$).

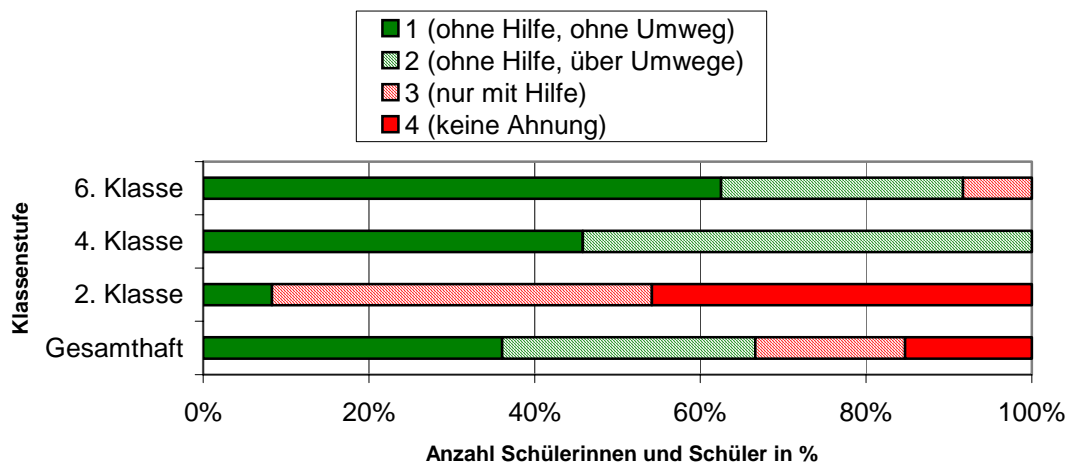


Abbildung 32. *Aufgabe 12: Finde und öffne dein Dokument und kopiere die gefunden Stelle unter deinen Text. Ersetze die Fragezeichen durch die Zahlen.*

4.4.17 Ein passendes Bild suchen und einfügen

Beim Einsetzen eines passenden Bildes, d.h. eines Tyrannosaurus Rex oder mindestens eines Dinosauriers, divergierten die Testergebnisse wie nirgends sonst. 38.9 % der Kinder konnten die Aufgabe auf Anhieb lösen. Sie suchten meistens unter [www. google.ch](http://www.google.ch) mit dem Zusatzlink "Bildersuche" oder kopierten den Tyrannosaurus Rex aus MS Encarta. 27.8% hatten davon keine Ahnung. Zusammen mit den 22.2%, die es nur mit mündlicher Hilfe schafften, waren das genau 50% der Kinder, die diese Aufgabe nicht alleine oder gar nicht schafften.

Der Median dieser Aufgabe betrug 2.5. Die 2. Klässler wiesen einen Median von 4 auf. Kein einziges Kind dieser Klassenstufe konnte die Aufgabe ohne Hilfe lösen. Die 4. Klassen kamen auf einen Median von 1. Dabei waren die Resultate sehr heterogen, von "problemlos" bis "keine Ahnung" kamen alle Ausprägungen vor. Dies galt auch für die 6. Klassen, die ebenfalls einen Medi-

an von 1 aufwiesen (vgl. Abbildung 33). Der Kruskal-Wallis-H-Test verweist auch hier auf höchst signifikante Leistungsunterschiede zwischen den drei Klassenstufen ($\chi^2 = 37.14$; $df=2$; $p < .001$).

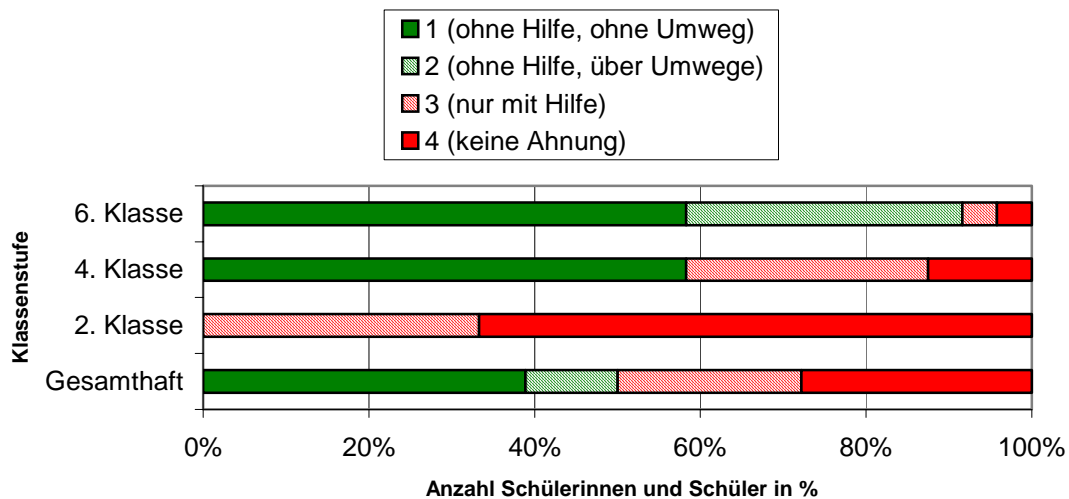


Abbildung 33. Aufgabe 13: Suche mit dem PC ein passendes Bild und füge es in dein Dokument ein.

4.4.18 Die selbstgeschriebene und bebilderte Seite ausdrucken

Die Mehrzahl der getesteten Kinder konnte das Dokument selbstständig ausdrucken (72.2%). 30 Schülerinnen und Schüler oder 41.7% konnten dies ohne jegliche Probleme. Sie schafften auch Hürden, wie den richtigen Drucker auswählen ("nein, dies ist der Farbdrucker im Lehrerzimmer, den dürfen wir nicht benutzen!"), das Druckersymbol in der Menüleiste nur ein Mal zu drücken, auch wenn der Drucker nicht augenblicklich reagierte usw. 8.3% brauchten dazu mündliche Hilfe und 19.4% hatten keine Ahnung, weshalb auch die mündliche Hilfe nichts fruchtete. Dazu ist zu sagen, dass nicht alle Kinder überhaupt die Möglichkeit hatten zu drucken. In 2 Schulzimmern war der Druckertreiber nur auf dem "Lehrercomputer" installiert. Diese Schülerinnen und Schüler konnten aber auf dem Lehrercomputer zeigen, wie sie druckten.

Der Median lag bei 2. Die 2. Klässler erreichten hier einen Median von 4. Wo das Drucken möglich war, konnten die Kinder auch ohne Hilfe drucken (dies war bei 1/3 der Kinder der Fall). Die 4. Klässler schnitten bei dieser Aufgabe am besten ab. Sie erreichten einen Median von 1, wobei alle ohne Hilfe drucken konnten. Die 6. Klässler erreichten einen Median von 2. 16.7% von ihnen benötigten Hilfe, um die Aufgabe zu lösen (vgl. Abbildung 34). Die Leistungsunterschiede zwischen diesen drei Klassenstufen sind stark überzufällig ($\chi^2 = 32.27$; $df=2$; $p < .001$).

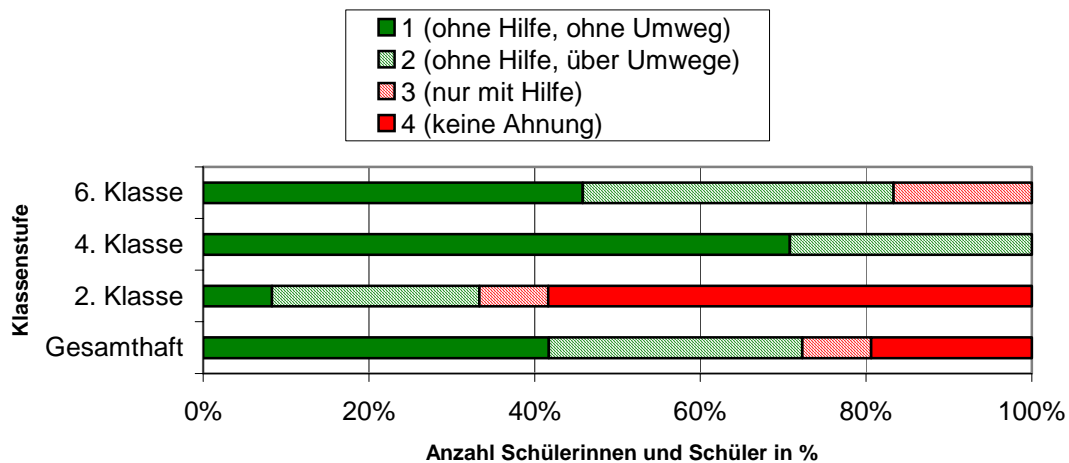


Abbildung 34. Aufgabe 14: Drucke dein Dokument aus.

4.4.19 Das erstellte Dokument per E-Mail an eine vorgegebene Adresse mailen

Diese Aufgabe wurde mit Abstand am schlechtesten gelöst. Das lag aber nicht am Können der Kinder, sondern praktisch ausschliesslich daran, dass diese Funktion für die Kinder nicht eingerichtet war. Auch gratis Webmaildienste wurden mit den Schülerinnen und Schülern nicht benutzt.

Viele Schülerinnen und Schüler sagten sofort, dass sie zuhause schon Mails verschicken könnten, dass sie aber nicht wüssten, wie das in der Schule funktioniere. Sie suchten vergebens nach Outlook oder Outlook Express. Hier half dann auch keine Hilfe. 97.2% der Kinder hatten keine Ahnung, wie sie aus der Schule eine E-Mail verschicken konnten.

Was aber war mit den beiden Schülern, welche ihre Mails trotzdem abschickten? Der eine 4. Klässler schaffte es über das Internet und seinen gratis Webmailaccount bei gmx. Der andere Schüler berichtete dem Examinator, dass es so nicht gehe, er aber schon eine Mail verschicken könne. Ganz gelassen meldete er sich in Windows ab, startete Windows erneut mit dem Usernamen der Bibliotheksperson und deren Passwort, öffnete deren Outlook-Konto und selbstverständlich deren E-Mailverkehr, worauf der Examinator die Aufgabe abbrach.

Der Median dieser Aufgabe betrug gesamthaft und in allen Klassenstufen 4. Das heisst, dass diese Aufgabe deutlich am schlechtesten gelöst wurde (vgl. Abbildung 35). Ein Unterschied zwischen den drei Klassenstufen konnte hier nicht ausgemacht werden.

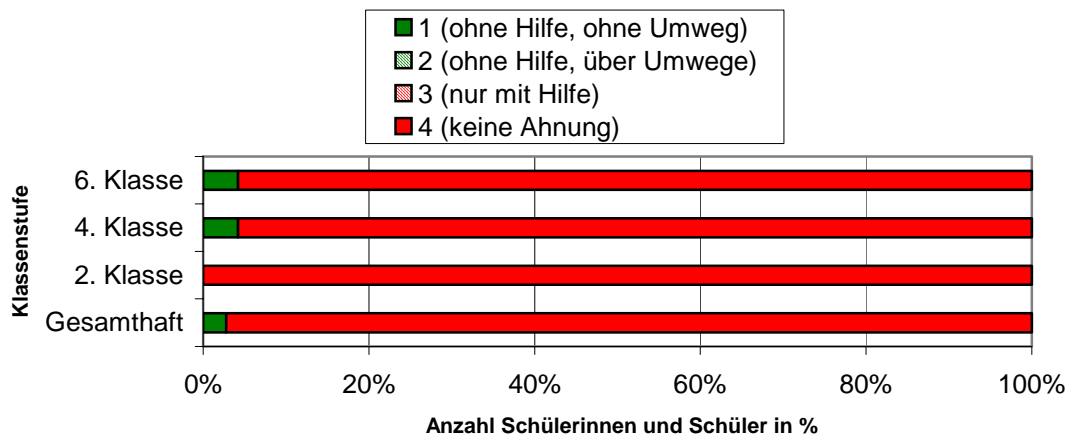


Abbildung 35. Aufgabe 15: Schicke mir dein Dokument als E-Mail an die angegebene Adresse.

4.4.20 Alle Programme beenden und den Computer herunterfahren

Im Gegensatz zur Aufgabe ein E-Mail zu versenden, wurde die Aufgabe den Computer ordnungsgemäss herunterzufahren bestens gelöst (Median von 1 insgesamt und auf allen Klassenstufen). Alle – mit einer einzigen Ausnahme – schafften dies problemlos. Sie schlossen alle offenen Programme und speicherten alle Dokumente, fuhren den Computer mit dem Befehl "herunterfahren" herunter, warteten, bis dieser Prozess abgeschlossen war und schalteten auch den Monitor aus. Nur ein Schüler schaltete zuerst den Monitor aus, merkte aber gleich, dass er nun nicht mehr weiter kam und der Computer immer noch summte. Nach dem Hinweis, dass er doch den Monitor nochmals einschalten solle, war auch für ihn diese Aufgabe lösbar.

Bei dieser Aufgabe erreichten auch die 2. Klässler einen Median von 1. D.h. alle konnten die Aufgabe rasch und zielstrebig erfüllen; genau gleich, wie die 6. Klässler. Nur ein 4. Klässler brauchte etwas Hilfe (siehe oben), dennoch erreichten sie einen Median von 1 (vgl. Abbildung 36). Damit liess sich auch hier kein Unterschied zwischen den drei Klassenstufen ausmachen.

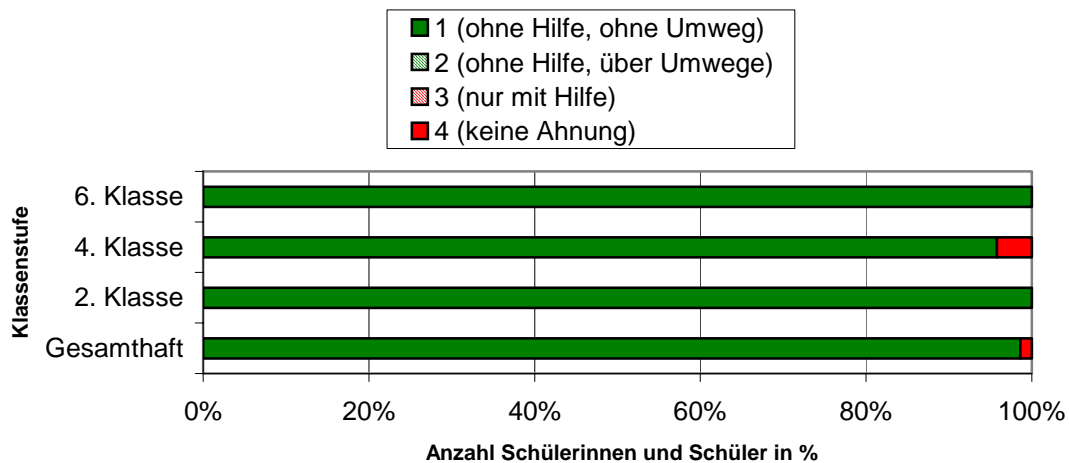


Abbildung 36. Aufgabe 16: Beende alle Programme und schalte den PC aus.

4.4.21 Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aspekten des Moduls 4

Die einzelnen Aufgaben standen miteinander in einem hoch- bis höchstsignifikanten Zusammenhang; wer also die eine Aufgabe lösen konnte, bewältigte meist auch die andere Aufgabe. Nur die Aufgaben 1. "Schalte den Computer ein", 2. "Starte ein Lernprogramm" und Aufgabe 15. "Schicke dein Dokument als E-Mail" erreichten diese hohen Zusammenhänge nicht mit allen anderen Aufgaben. Dies hängt mit der geringen Varianz der Ergebnisse bei diesen drei Aufgaben zusammen. Praktisch alle Kinder lösten diese Aufgabe oder eben nicht. Für die beiden Aufgaben 4. "Beende das Lernprogramm" und 16. "Beende alle Programme und schalte den PC aus" konnten überhaupt keine Korrelationen berechnet werden, da diese Aufgaben von *allen* ohne Hilfe gelöst werden konnten. Aus diesem Grund wurde ein Summenscore "Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben" gebildet, welcher die Anzahl der insgesamt ohne Hilfe gelösten Aufgaben darstellt⁵⁵. Diese Variable "Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben" wird dazu herangezogen, um Aussagen über die gesamte Leistungsfähigkeit der Kinder im ICT-Literacy-Test zu machen.

Wie nicht anders zu erwarten, korrelierte die Klassenstufe ($r=.80$; $p<.001$)⁵⁶ höchstsignifikant mit der "Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben". Es

⁵⁵ Diese neu gebildete Variable wurde auch auf ihre Reliabilität geprüft (Cronbachs Alpha =.92; also hoch reliabel).

⁵⁶ Auch das damit verbundene Lebensalter ($r=.75$; $p<.001$) korrelierte höchstsignifikant mit der "Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben".

stellte sich ausserdem die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen der Tatsache bestand, ob die Kinder zuhause einen Computer hatten (und vor allem wie häufig die Kinder angaben, diesen zu benutzen) und der Leistung im ICT-Literacy-Test. Die Auswertung ergab, dass sich Kinder mit bzw. ohne privaten Computer in ihrer ICT-Literacy-Leistung *nicht* unterscheiden⁵⁷. Dies hängt allerdings auch damit zusammen, dass nur einem einzigen Kind zuhause kein PC zur Verfügung stand, womit diese Teilstichprobe viel zu klein ist, um auf überzufällige Unterschiede hinzuweisen. Zwischen der Häufigkeit des Gebrauchs des heimischen Computers und der Leistung im ICT-Literacy-Test (Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben) bestand nämlich ein tendenzieller Zusammenhang ($r_{(s)}=.32$; $p<.01$). Dies bedeutet, dass die Kinder, welche angaben, den Computer zuhause häufiger zu benutzen, auch die besseren Leistungen im ICT-Literacy-Test erzielten. Mädchen und Knaben nutzten den heimischen Computer etwa gleich häufig⁵⁸ - auch ihre Leistungen im ICT-Literacy-Test divergierten nicht⁵⁹.

4.5 Modulübergreifende Analysen

Nachdem oben die vier Evaluationsmodule einzeln ausgewertet und dargestellt wurden, sollen im Folgenden einzelne modulübergreifende Analysen vorgenommen werden:

Sowohl die Angaben der Schulhausleitungen (Modul 1) als auch jene der Lehrpersonen (Modul 2) wurden auf Ebene der 11 Zuger Gemeinden aggregiert. Zu diesem Zweck wurde jeweils für jede Variable ein Mittelwert pro Gemeinde errechnet. Anschliessend wurden die Skalen der beiden Fragebögen systematisch miteinander in Beziehung gesetzt.

Aufgrund der geringen Anzahl von Gemeinden waren jedoch nur fünf Zusammenhänge zwischen diesen beiden Modulen überzufällig:

1. Zum einen lässt sich festhalten, dass die Einschätzungen der technischen Infrastruktur durch Schulhausleitung und Lehrpersonen stark miteinander einher gehen ($r=.78$; $p<.01$).

⁵⁷ $U=1.50$; $p=.096$

⁵⁸ $U=457$; $p=.056$

⁵⁹ $U=647$; $p=.990$

2. Deklarieren die Schulhausleitungen ein besseres Software-Angebot, so wird die technische Infrastruktur auch von den Lehrkräften positiver eingeschätzt – und umgekehrt ($r=.64$; $p<.05$).
3. Je mehr Kinder in einer Schule einen PC miteinander teilen müssen, desto negativer beurteilen die Lehrkräfte die Arbeit der Animatorinnen und Animatoren an dieser Schule ($r=-.62$; $p<.05$).
4. Je besser die Zugänglichkeit des Internets von der technischen Infrastruktur her ist, desto eher wird von den Lehrkräften "Informationsverarbeitung im Projektunterricht" praktiziert ($r=.60$; $p<.05$) und desto positiver schätzen sie die Auswirkungen von ICT auf die Kinder ein ($r=.62$; $p<.05$).

Um die Zusammenhänge zwischen den Modulen 3 (Unterrichtsbeobachtung) und 4 (ICT-Literacy-Test) aufzuzeigen, wurde der oben errechnete Summenscore "Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben" auf Klassenebene aggregiert. D.h. es wurde für jede der 18 Lehrpersonen errechnet, wie viele Aufgaben ihre Schülerinnen und Schüler im Mittel ohne Hilfe lösen konnten. Bei Korrelationen, welche mit der Klassengrösse zusammenhängen, musste eine partielle Korrelation berechnet werden, um nicht die Rolle der Klassenstufe überzubewerten (siehe auch Fussnote 53). Folgende zwei Zusammenhänge konnten anschliessend aufgespürt werden:

Es zeigte sich, dass diejenigen Klassen, welche am PC mit einer hohen Arbeitsintensität auffielen (geschätzte Arbeitsintensität am PC in Noten) auch einen höheren Wert bei der Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben aufwies ($r=.48$; $p<.05$). Als Resultat nicht weiter erstaunlich, aber für die Reliabilität und Validität der beiden Testmodule umso wichtiger ist der hohe Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung der Handhabung des Computers und der Summe aller ohne Hilfe gelöster Aufgaben ($r=.74$; $p<.001$). Dies zeigt, dass bei einer hohen subjektiven Einschätzung der Handhabung des Computers in einer Klasse, die vier zufällig ausgewählten Kinder auch entsprechend hohe Leistungen beim Literacy-Test aufweisen. Dieser Zusammenhang ist höchstsignifikant.

Die Lehrkräfte, welche im Rahmen der Module 3 (Unterrichtsbeobachtung) und 4 (ICT-Literacy-Test) einbezogen wurden, haben ebenfalls einen Fragebogen ausgefüllt (Modul 2). Modulübergreifende Analysen ergaben, dass die Skala "Informationsverarbeitung im Projektunterricht" (Lehrpersonenfragebogen) signifikant mit der Anzahl ohne Hilfestellung gelöster Testaufgaben im ICT-Literacy-Test korreliert ($r=.56$; $p<.05$). Mit anderen Worten: Kinder bedienen den Computer umso gewandter, je eher die Lehrperson projektartig mit dem Computer arbeitet. Weitere Zusammenhänge liessen sich nicht ausmachen.

Auch die Unterrichtsbeobachtung wurde mit dem Lehrpersonenfragebogen in Beziehung gesetzt. Dabei wurde deutlich, dass Lehrpersonen, die gemäss

Fragebogen häufiger an der Informationsverarbeitung im Projektunterricht arbeiten, bei der Unterrichtsbeobachtung weniger lange Lernsoftware einsetzen ($r=-.52$; $p<.05$) und die Kinder dafür mehr Textverarbeitung machen liessen ($r=.65$; $p<.01$); ausserdem arbeiteten diese Lehrkräfte weniger lange mit Werkstattunterricht/Postenarbeit ($r=-.58$; $p<.05$). Bei Lehrkräften, die den PC gemäss Fragebogen eher zum Üben einsetzen (individuelle Förderung am PC), fand beim Unterrichtsbesuch weniger lange Partnerarbeit am PC statt ($r=-.51$; $p<.05$). Dafür ging es bei diesen Lehrpersonen im Mittel disziplinierter zu und her als bei anderen Lehrkräften ($r=.63$; $p<.01$). Je besser die Lehrpersonen ihre eigenen ICT-Kompetenzen im Fragebogen einschätzten, desto länger interagierten die Kinder in der beobachteten Stunde mit dem Computer ($r=.66$; $p<.01$).

Zwischen der Qualität der ICT-Infrastruktur in einem Schulhaus (gemäss Angaben der Schulhausleitungen) und den ICT-Literacy-Tests der Schülerinnen und Schüler oder den Unterrichtsbeobachtungen liess sich kein interpretierbarer Zusammenhang aufzeigen. Damit wurde unsere Vorannahme widerlegt, dass die drei aufgrund ihres unterschiedlichen Hintergrundes ausgewählten Schulen divergierende Outcomes liefern würden (Unterrichtsqualität, ICT-Literacy).

5 Beurteilung der Ergebnisse

Bei obigen Ausführungen zum Stand der ICT-Integration in den Zuger Primarschulen stellt sich natürlich die Frage, ob nun das Glas halbvoll oder halbleer sei. Mit anderen Worten: Wie sind diese Ergebnisse zu interpretieren, zu beurteilen?

Dieser Frage wird im Folgenden nachgegangen. Soweit möglich werden andere Studien bzw. andere Kantone als Benchmark herangezogen und mit den vier Evaluationsmodulen in Beziehung gesetzt. Wo dies nicht möglich ist, werden die Ergebnisse anhand anderer Massstäbe (z.B. Lehrplan) beurteilt.

5.1 Stand der ICT-Integration in den einzelnen Schulhäusern

Um die Frage nach dem Stand der ICT-Integration im Kanton Zug zu beantworten, wird eine eidgenössische Vergleichsstudie des Bundesamtes für Statistik herbeigezogen (vgl. Niederer et. al., 2002). Diese im November 2001 erhobenen Daten sind zwar die aktuellsten vergleichbaren Schweizer Daten – für die Entwicklung im ICT-Bereich müssen sie dennoch als veraltet gelten. Ein Vergleich ist trotzdem möglich (vgl. Tabelle 38).

Tabelle 38. Vergleich der Zuger Daten (2004) mit Schweizer Daten (2001).

	Schweiz 2001	Kanton Zug 2004
Primarschüler pro Computer	16.4 Schüler	5.5 Schüler
Computer pro Primarklasse	1.2 Computer	3.1 Computer
Durchschnittsalter aller Computer	4.0 Jahre	2.6 Jahre
Anteil der Computer, welche jünger als 2 Jahre sind	38%	55%
Anteil der Computer, welche älter als 8 Jahre sind	11%	0%
Anteil der Computer mit CD-ROM-Laufwerk (Primarstufe)	79%	84%
Anteil der Computer mit DVD-Laufwerk (Primarstufe)	8%	50%
Anteil der Primarschulen mit einem Beamer	6%	56%
Anteil der Primarschulen mit digitaler Fotokamera	12%	71%
Anteil der Primarschulen mit Laserdrucker(n)	33%	91%
Anteil der Primarschulen mit Server zur Vernetzung im Schulhaus	9%	76%
Anteil der ans Internet angeschlossenen Primarschulen	53%	88%
Anteil der Schülercomputer mit Internetzugang	36%	72%
Anteil der Schulen mit einer höheren Bandbreite als 512 kbps	10%	41%
Anteil der Schulen mit eigener Homepage	15%	21%

Der Vergleich zeigt, dass die Zuger Primarschulen (2004) deutlich besser ausgerüstet sind als die Primarschulen in der gesamten Schweiz (2001). Die grössten Unterschiede zeigen sich etwa bei der Anzahl Primarschüler pro Computer oder der Anzahl Computer pro Primarklasse. Daneben zeigt sich aber auch, dass die Zuger Computer jünger und besser ausgestattet sind, z.B. mit DVD-Laufwerken. Aber auch Peripheriegeräte wie Laserdrucker, Beamer, digitale Fotokameras sind in den Schulen des Kantons Zug deutlich weiter verbreitet als im Rest der Schweiz. Daneben fällt bei den Zuger Schulen die bessere Vernetzung der Computer innerhalb der Schulen, aber auch die optimalere Anbindung ans Internet auf.

Beim Vergleich der Zuger Ergebnisse mit der schweizerischen Erhebung sticht ausserdem Folgendes ins Auge: Im Gegensatz zu dieser schweizerischen Studie (2001) sind im Kanton Zug (2004) die Geräte in den Schulzimmern jünger als jene in den Computerräumen. Dies ist ein Indiz dafür, dass im Kanton Zug der Paradigmawechsel weg vom Informatikzimmer und hin zum integrierten Informatikmitteleinsatz tatsächlich stattgefunden hat.

5.2 ICT aus Sicht der Lehrkräfte

Die Fragebogen für Zuger Primarlehrpersonen wurden mit einer Erhebung verglichen, welche Ende 2003 vom Forschungsbereich "Schulqualität und Schulentwicklung" der Universität Zürich in der Stadt Zürich durchgeführt wurde (vgl. Roos, 2004). Verglichen wurden jene 57 Items, welche in beiden Fragebögen absolut identisch waren⁶⁰; der Vergleich dieser Einzelitems wurde auf ordinalem Skalenniveau mittels Mann-Whitney-U-Test vorgenommen⁶¹. Tabelle 39 stellt jene 21 Items dar, welche zwischen den beiden Erhebungen signifikant divergieren. Für die Interpretation der Ergebnisse ist die Information wichtig, dass die Stadtzürcher Lehrkräfte unmittelbar nach der Auslieferung der Geräte befragt wurden (ca. 8 Wochen danach). In Zug hingegen arbeiteten die Lehrkräfte zum Zeitpunkt der Befragung schon mehrere Jahre mit den Computern im Unterricht. Jedenfalls lassen sich die Ergebnisse dieses Vergleichs so interpretieren, dass die Arbeit mit dem Computer für die Zuger Lehrkräfte bereits zum Normalfall geworden ist, während in der Stadt Zürich der Computer noch als Innovation betrachtet wird:

⁶⁰ Abgesehen von lokalen Bezeichnungen; so entspricht der Begriff "Animator" (Zug) etwa dem Begriff "KITS-Supporter" (Zürich).

⁶¹ Die in Zürich ebenfalls beteiligten Lehrkräfte der Sekundarstufe I wurden aus diesem Vergleich ausgeschlossen.

So ist etwa in der Stadt Zürich die Freude der Lehrkräfte an ihrem Beruf aufgrund des Computereinsatzes im Unterricht stärker gestiegen als im Kanton Zug. Im Kanton Zug aber wird der Computer von den Lehrkräften ausserhalb des Unterrichts intensiver genutzt. So erstellen die Zuger Lehrpersonen häufiger Arbeitsblätter am PC, sie nutzen den PC regelmässiger für administrative Zwecke oder zum Versenden von E-Mails. Ihnen nützt der Computer auch mehr bei der Vor- und Nachbereitung von Unterricht als den Stadtzürcher Lehrkräften; sie klagen ausserdem weniger über eine aufwändigere Unterrichtsvorbereitung aufgrund des PC-Einsatzes im Unterricht.

Tabelle 39. Unterschiede zwischen dem Kanton Zug und der Stadt Zürich (Angaben in % zustimmender Lehrpersonen).

	Zug: "ja" und "eher ja" in % (N=209)	Zürich: "ja" und "eher ja" in % (N=60)	Mann- Whitney- U	p
Mir stehen genügend geeignete Lehrmittel zur Verfügung, um den Computereinsatz zu unterstützen.	39.2	15.8	4260	***
Die Computer funktionieren einwandfrei.	67.0	85.5	4102	***
Ich kann auf genügend Geräte zugreifen, um einen sinnvollen Unterricht zu realisieren.	51.2	27.4	3865	***
Die Partnerarbeit kommt in meinem ICT-Unterricht besonders häufig zum Einsatz.	73.4	85.7	4518	*
Die Gruppenarbeit kommt in meinem ICT-Unterricht besonders häufig zum Einsatz.	30.2	26.2	3613	*
Unterricht im Klassenverband kommt in meinem ICT-Unterricht besonders häufig zum Einsatz.	23.7	7.3	3063	**
Ich setze den Computer ein im Rahmen von Projektunterricht.	47.7	67.4	3578	**
Ich setze den Computer ein zur Informationsbeschaffung und -vermittlung	44.7	68.8	3803	**
Ich setze den Computer ein zum Üben (z.B. Mathe, Deutsch)	84.1	73.5	4435	*
Besonders häufig setze ich den Computer ein im Fach Mathematik.	83.6	77.8	3893	*
Besonders häufig setze ich den Computer ein im Fach Mensch und Umwelt	33.5	61.0	2852	**
Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts zum Erstellen von Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter)	97.6	78.2	4598	***
Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts für administrative Zwecke (z.B. Klassenliste, Noten, Briefe)	95.2	85.7	5506	*
Ich benutze den Computer ausserhalb des Unterrichts zum Austauschen von E-Mails	87.9	75.0	5080	*
Die Arbeit am Computer bringt zusätzliche Unruhe in meinen Unterricht.	17.7	26.0	4396	*
Der Einsatz des Computers führt zu einer aufwändigeren Unterrichtsvorbereitung.	19.2	30.6	4312	*
Ich habe mehr Freude an meinem Beruf, seit ich Computer im Unterricht einsetzen kann.	18.6	42.6	3761	*
Die Arbeit am Computer führt zu vielen Konflikten unter den Kindern.	4.7	13.5	3900	**
Der Computer unterstützt Kinder, die Lernziele zu erreichen.	49.0	33.3	4250	*

Der Stoffdruck ist so gross, dass ich im Unterricht kaum dazu komme, den Computer einzusetzen.	19.0	37.5	3933	*
Der Computer nützt mir besonders viel bei der Vor- und Nachbereitung.	75.6	69.4	4413	*

Der Vergleich zeigt auch, dass die Zuger Lehrkräfte über mehr ICT-Lehrmittel und Computer verfügen als jene aus der Stadt Zürich. Umgekehrt geben die Zürcher an, dass ihre Computer reibungsloser funktionieren.

Während im Kanton Zug bezogen auf die Sozialformen vergleichsweise oft in Gruppenarbeit oder im Plenum am PC gearbeitet wird, dominiert in der Stadt Zürich die Partnerarbeit. Im Kanton Zug wird der Computer eher zum Üben (z.B. im Fach Mathematik) eingesetzt, in der Stadt Zürich hingegen eher im Projektunterricht oder bei der Informationsbeschaffung im Fach Mensch und Umwelt. Ausserdem sind die Zuger Lehrkräfte vergleichsweise entschiedener der Meinung, der Computer unterstütze die Kinder bei der Erreichung der Lernziele. Entsprechend klagen sie seltener darüber, der Stoffdruck sei zu gross, um auch noch den Computer im Unterricht einzusetzen.

Die Tatsache, dass die Computerintegration im Kanton Zug bereits zum Normalfall geworden ist, könnte sich schliesslich auch in der Tatsache spiegeln, dass der Computer in Zuger Schulzimmern zu weniger Unruhe und zu weniger Konflikten unter den Kindern führt. Damit verweist auch dieser Vergleich mit der Stadt Zürich darauf, dass die ICT-Integration in den Zuger Primarschulen gut gelungen ist.

5.3 ICT im Unterricht

Die Bewertungen des Unterrichts bei den 18 beobachteten Klassen und bei den 2 Klassen des Pretests sprachen eine deutliche Sprache. Gleichgültig, ob die Werte standardisiert festgehalten wurden (Beobachtungspunkte "Intensität mit PC" und "ohne PC") oder ob der Unterricht eher subjektiv durch die Augen des geübten Beobachters beurteilt wurde, die Unterrichtsqualität der beobachteten Lektionen mit ICT-Einsatz war hoch. Dies bezieht sich auf die Unterrichtsatmosphäre, die Disziplin, die Arbeitsintensität und die geschätzte Lernwirksamkeit. Auch die Gespräche mit den Lehrpersonen und den Kindern bestätigten diesen Eindruck. Zu betonen ist, dass diese hohe Unterrichtsqualität nicht ausschliesslich für die Kinder am Computer galt, sondern für die gesamte Klasse. Zudem gaben 100% der Kinder an, gerne mit dem Computer im Unterricht zu arbeiten.

Die BKZ schreibt in ihren Ergänzungen zu den Lehrplänen "ICT in der Grundschule": "Der Einbezug der ICT in den Unterricht erleichtert die individuelle Förderung der Schülerinnen und Schüler. Insbesondere unterstützt der Einsatz

von ICT im Unterricht die Realisierung von erweiterten Lehr- und Lernformen. Über den Ansatz des entdeckenden Lernens hinaus sollte der Stellenwert der ICT in den Fachbereichen als Lern- und Arbeitsmittel verstärkt werden" (Bucher, Utzinger et al., 2003, S. 3).

Auch wenn wir nicht explizit mit einer Kontrollgruppe gearbeitet haben, zeigen die erhobenen Daten deutlich auf, dass diese Ziele mit dem ICT-Unterricht erreicht werden. Erweiterte Lehr- und Lernformen wurden praktisch überall eingesetzt. So wurde im Mittel nur gut 7 Minuten im klassischen Frontalunterricht gelehrt und dies ausschliesslich in der Instruktionsphase zu Beginn der Lektion (vgl. Tabelle 33). Die Lehrpersonen nutzten die Zeit sehr häufig zur individuellen Förderung. Sie hatten selten mit disziplinarischen Problemen zu kämpfen. Auch die Kinder, die ohne die Lehrperson arbeiteten, lernten häufig ihren individuellen Bedürfnissen entsprechend.

Sobald am Computer die Partnerarbeit als Sozialform gewählt wurde, verdichtete sich auch die Interaktion der Schülerinnen und Schüler untereinander. Die Kinder konnten sehr gut aufeinander Rücksicht nehmen, häufig halfen sie sich gegenseitig und diskutierten sachbezogen. Die Form, dass die Lehrperson einem Kind oder einer kleinen Gruppe eine Aufgabe am PC erklärte und diese dann als Multiplikatoren wirkten, hat sich diesbezüglich sehr bewährt. Schon die 2. Klässler konnten diese Funktion problemlos übernehmen.

In den meisten Fällen war der Unterricht sehr gut organisiert. Viel Anweisungen wurden schriftlich über Arbeitspläne oder via Wandtafel festgehalten.

Einzig das mangelnde Tempo beim Schreiben mit der Tastatur schmälerte die positive Beurteilung des Unterrichts mit ICT-Einsatz. In diesem Bereich fehlte es noch an Effizienz.

5.4 ICT- Literacy der Primarschülerinnen und -schüler

Um eine Beurteilung der ICT-Literacy der Primarschülerinnen und -schüler vorzunehmen, wurden deren Testergebnisse mit den "Treffpunkten" verglichen, welche die Bildungsdirektorenkonferenz Zentralschweiz (BKZ) am 19. September 2003 in ihren Ergänzungen zu den Lehrplänen zu ICT an der Volksschule angab. Diese sollten "am Ende der entsprechenden Klasse für alle Lernenden verbindlich" sein (Bucher, Utzinger et al., 2003, S. 4). Die BKZ unterscheidet dabei drei Kompetenzstufen:

1. Orientieren und kennenlernen
2. Anwenden
3. Auseinander setzen

Die vorliegende Studie testete im Modul 4 v.a. die zweite Kompetenzstufe, also die Anwendung. Selbstverständlich beinhaltet diese Kompetenzstufe auch die Stufe des Orientierens und Kennenlernens. Es ist schlecht vorstellbar, dass Kinder ein Lernprogramm am PC lösen können, ohne zu wissen, wozu ein Monitor dient etc. Allerdings wurde dieser Bereich nicht explizit abgefragt. Über die Auseinandersetzung der Kinder in Bezug auf die Bedeutung, die Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Nutzung von ICT kann diese Untersuchung jedoch keinen Aufschluss geben (Kompetenzstufe 3).

Die BKZ macht zwar quantitative Angaben zu den sogenannten "Treffpunkten". Sie sollen nämlich von allen Schülerinnen und Schülern am Ende der angegebenen Klassenstufe erreicht werden (vgl. Bucher, Utzinger et al., 2003). Wird dies absolut gesehen, bedeutet dies, dass 100% der untersuchten Kinder einen Treffpunkt erreichen müssten. In diesem Sinne sind die Treffpunkte als Minimalziele anzuschauen. Die Treffpunkte könnten aber auch im Sinne eines Lernziels verstanden werden; dann wäre das Ziel der Klasse erreicht, wenn ca. 80% der Kinder dieses Ziel erreichen würden (vgl. Mietzel, 2003, S. 153).

Über die qualitative Dimension der Treffpunkte macht die BKZ hingegen keine Angaben. Bei einer strengen Auslegung könnte angenommen werden, dass die Schülerinnen und Schüler die gesetzten Treffpunkte rasch, zielgerichtet und ohne Probleme erreichen müssen. Diese rigide Auslegung würde allerdings wenig Sinn machen, da sie auf die Heterogenität der Kinder in einer Klasse keine Rücksicht nimmt. Bei einer etwas weicheren Auslegung könnte auch die Erreichung eines Treffpunktes ohne Hilfe, aber mit Unsicherheiten (z.B. mit Umwegen) noch als "erfüllt" angeschaut werden. Für unsere Beurteilung werden deshalb zwei "Grenzen" (Kriterien) herangezogen (vgl. Tabelle 40). In der später folgenden Beurteilung der ICT-Literacy-Tests werden beide Kriterien angewandt.

Tabelle 40. Harte und moderate Kriterien für die Erreichung der Treffpunkte.

Hartes Kriterium	Moderates Kriterium
100% der Schüler konnten die Aufgabe ohne Hilfe lösen (also rasch, zielgerichtet und ohne Probleme oder ohne Hilfe, aber mit einigen Unsicherheiten). Der Treffpunkt wird in diesem Fall als Minimalziel angeschaut.	> 80% der Schüler konnten die Aufgabe ohne Hilfe lösen (also rasch, zielgerichtet und ohne Probleme oder ohne Hilfe, aber mit einigen Unsicherheiten). Hier wird der Treffpunkt als Lernziel angeschaut.

Um die Treffpunkte zu überprüfen, wurden die Testergebnisse in zwei Kategorien eingeteilt d.h. dichotomisiert (vgl. Tabelle 41).

Tabelle 41. Recodierung der ICT-Testergebnisse (Dichotomisierung).

Kategorie 0	Kategorie 1
Die Aufgabe konnte nicht ohne Hilfe gelöst werden: In dieser Kategorie wurden die Ergebnisse "wurde erst nach moderater mündlicher Hilfe ausgeführt" (3) und "konnte selbst mit mündlicher Hilfe nicht ausgeführt werden" (4) zusammengefasst.	Die Aufgabe konnte ohne Hilfe gelöst werden: In dieser Gruppe wurden die Ergebnisse "wurde ohne Hilfe, rasch und auf dem direkten Weg ausgeführt (1)" und "wurde ohne Hilfe, aber nicht rasch und auf dem direkten Weg ausgeführt (2)" zusammengefasst. Die folgenden Prozentangaben beziehen sich auf diese Gruppe.

5.4.1 2. Klasse

Die Angaben zu den Treffpunkten werden für den Kindergarten, die 1. und die 2. Klasse gemeinsam gemacht. Sie beinhalten noch *keine* verbindlichen Treffpunkte. Das Ziel bei der Kompetenzstufe "Anwenden" lautet: "Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument *erfahren*" (S.6). Hierbei werden folgende möglichen Inhalte erwähnt: "Ausgewählte Spiel-, Lernspiel- und Lernprogramme; Mal-, Zeichen- und Musikprogramme sowie ausgewählte, stufengerechte Trainingssoftware; Starten, Zurechtfinden im menügesteuerten Programm, Beenden" (S.6).

Wird die harte Grenze (hartes Kriterium) zur Beurteilung herbeigezogen, haben die 2. Klässler die Aufgabe, das Lernprogramm zu beenden und die letzte Aufgabe, nämlich das Beenden und Herunterfahren des Computers, erfolgreich absolviert (vgl. Abbildung 37).

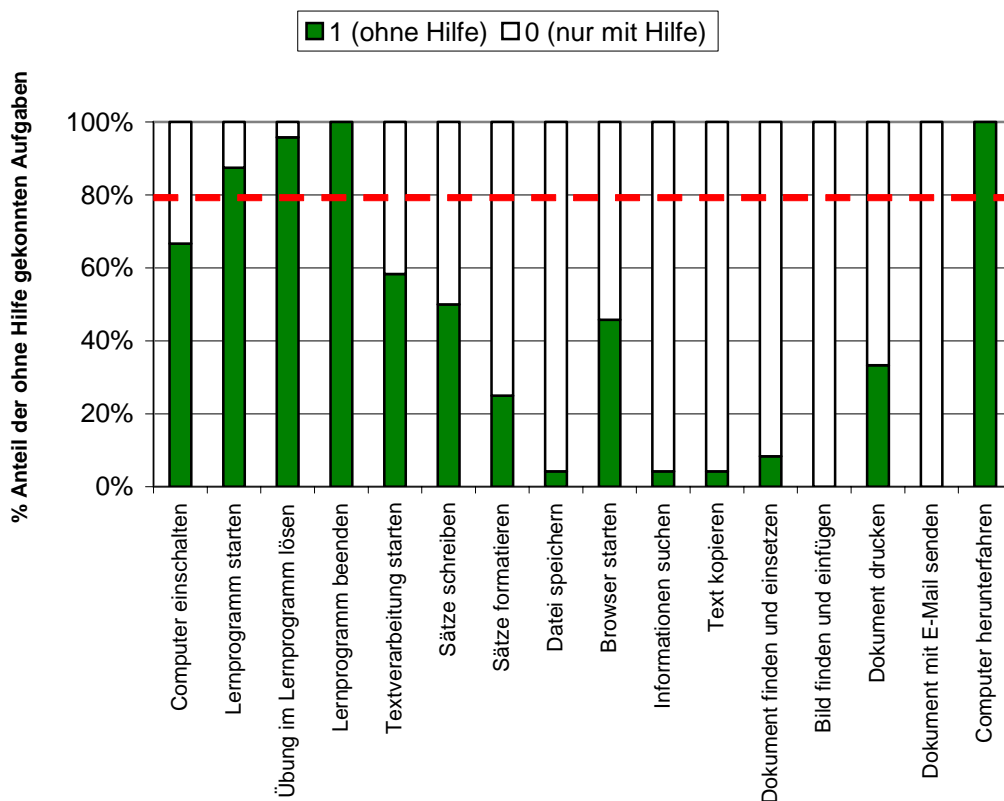


Abbildung 37. Prozentualer Anteil der ohne Hilfe gelösten Aufgaben (Kinder der 2. Klassen).

Wird die moderate Grenze angewandt, dann konnten die Kinder dieser Altersstufe schon bedeutend mehr. Folgende Aufgaben lösten über 80% der Kinder ohne Hilfe:

- Ein Lernprogramm starten (87.5%).
- Eine Übung im Lernprogramm selbstständig lösen (95.8%).
- Das Lernprogramm beenden (100%).
- Alle Programme beenden und den Computer herunterfahren (100%).

Dies zeigt, dass die 2. Klässler bereits mehr können, als in den postulierten Lernzielen der BKZ gefordert wird. V.a. im Gebrauch von Lernprogrammen zeigen sie gute Leistungen. Der ungeübte Umgang mit Tastatur und Maus stellt hingegen bei vielen Aufgaben eine grosse Hürde dar.

5.4.2 4. Klassen

Für die 4. Klassen gelten die Treffpunkte für das Ende der 4. Klasse. Die Erhebung fand genau zu diesem Zeitpunkt statt.

Im Kompetenzbereich "Anwenden" wird für die 3. und 4. Klasse folgendes Ziel genannt: "Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen" (S. 7). Als mögliche Inhalte werden genannt: "Ausgewählte Lernprogramme und Lernspiele, Mal-, Zeichen- und Musikprogramme; Text, Texteingabe, einfache Formatierungen, Starten, Anwenden, Speichern, Drucken, Beenden, Text per E-Mail senden; erste Querverbindungen (wie Hyperlink), Informationsbeschaffung (altersadäquate elektronische Lexika, auch online)" (S. 7).

Die Treffpunkte der vierten Klasse wurden durch entsprechend zugeordnete Aufgaben des ICT-Literacy-Tests überprüft. Bei der Beurteilung des Erreichungsgrades der Treffpunkte kamen sowohl die harten als auch die moderaten Kriterien zum Einsatz. Tabelle 42 zeigt, wie die Treffpunkte der 4. Klasse erreicht wurden.

Nach den harten Kriterien wurde der Treffpunkt "stufenspezifische Lernprogramme nutzen" nicht vollständig erreicht, da nur die Aufgaben 4 und 16 tatsächlich von 100% der Kinder ohne Hilfe bewältigt werden konnten. Wird hingegen nach moderaten Kriterien beurteilt, so wurde dieser Treffpunkt voll erreicht. Alle relevanten Aufgaben konnten von deutlich mehr als 80% der Schülerinnen und Schüler selbstständig gelöst werden.

Nach den harten Kriterien wurde der Treffpunkt "Dokument erstellen, speichern und drucken" von den 4. Klässlern nicht vollständig erreicht. Nur zwei von vier Aufgaben konnten von *allen* Kindern ohne Hilfe gelöst werden. Auch nach den moderaten Kriterien wurde dieser Treffpunkt nicht bezüglich aller Indikatoren erreicht. Die Schwachstelle bildete das korrekte Speichern in der Datenablage. Alle andern Aufgaben wurden von mehr als 90% der Schülerinnen und Schüler ohne Hilfe erfolgreich gelöst.

Tabelle 42. Erreichungsgrad der Treffpunkte der 4. Klasse.

Treffpunkt	Überprüft durch folgende Aufgaben des Literacy-Tests (Aufgabennummer, Aufgabe, %-Anteil ohne Hilfe gelöst)	Harte Kriterien	Moderate Kriterien
Kann selbständig ein stufenspezifisches Lernprogramm nutzen	1: PC einschalten (83.3%)	✘	✓
	2: Starte ein Lernprogramm (83.3%)	✘	✓
	3: Löse eine Übung im Lernprogramm (95.8%)	✘	✓

(S. 7)	4: Beende das Lernprogramm (100%)	✓	✓
	16: Programme beenden und Herunterfahren (100%)	✓	✓
Kann selbständig einfache Dokumente erstellen, speichern und drucken (S. 7).	5: Starte das Textverarbeitungsprogramm (100%)	✓	✓
	6. Schreibe die ersten beiden Sätze ab (91.7%)	✗	✓
	8. Speichere die Datei so ab, dass du sie wieder findest und beende das Programm (75%)	✗	✗
	14. Drucke dein Dokument aus (100%)	✓	✓
Kann E-Mails schreiben, senden und empfangen (S. 7).	15. Schicke dein Dokument als E-Mail an die angegebene Adresse (4.2%)	✗	✗
Nutzt elektronische Lexika als Informationsquelle. Hat erste Erfahrungen mit dem Internet als Informationsquelle gemacht (S. 7).	9. Starte das Internet, den Internetbrowser (100%)	✓	✓
	10. Finde Höhe, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex mit dem Computer (Internet oder E-Lexikon) (87.5%)	✗	✓
✓ erfüllt ✗ nicht erfüllt			

Egal ob die harte oder die moderate Methode der Beurteilung zur Anwendung gelangt: Der Treffpunkt "E-Mail schreiben, senden und empfangen" wurde ganz klar nicht erreicht. Wie oben erwähnt, scheiterte diese Aufgabe aber nicht (nur) an den Voraussetzungen der Kinder, sondern v.a. an der technischen Umsetzung durch die Supporter, PC-Animatoren und Lehrpersonen. Eine einfache Möglichkeit mit E-Mails zu arbeiten, hätte in jeder der untersuchten Klassen beispielsweise über ein gratis Webmailkonto bestanden.

Der Treffpunkt "Informationsrecherche per elektronische Lexika und Internet" kann gemessen an den moderaten Kriterien als erreicht bezeichnet werden. Weit mehr als 80% der 4. Klässler konnten die relevanten Aufgaben ohne Hilfe lösen. Bei einer harten Überprüfung scheitert das Erreichen des Treffpunkts an den 12.5% der Kinder, welche Aufgabe 10 nicht ohne Hilfe lösen konnten. Allerdings besagt dieser Treffpunkt lediglich, dass *erste Erfahrungen* gesammelt sein sollten, was problemlos erfüllt wurde (auch schon in der 2. Klasse).

Insgesamt haben die 4. Klässler die Treffpunkte der BKZ nicht vollumfänglich erreicht (vgl. Abbildung 38). Es wäre allerdings durchaus möglich, diese mindestens nach dem moderaten Standard zu erreichen, wenn zielgerichtet darauf hingearbeitet würde und die technischen Möglichkeiten ausgenutzt würden. Keine der vorgelegten Aufgaben hat die 4. Klässler grundsätzlich überfor-

dert. Im Gegenteil – sie waren in einigen Bereichen sogar weiter als von den Treffpunkten gefordert.

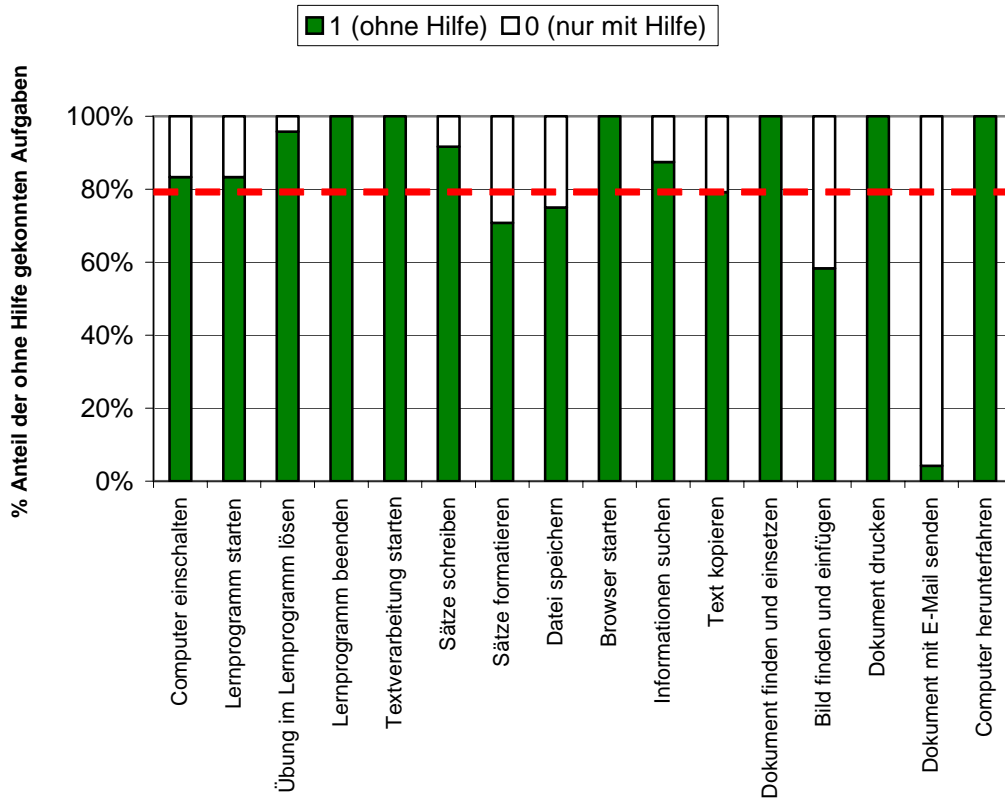


Abbildung 38. Prozentualer Anteil der ohne Hilfe gelösten Aufgaben (Kinder der 4. Klassen).

5.4.3 6. Klassen

Die Lernziele für die 5. und 6. Klasse bauen auf denjenigen der vorangegangenen Stufen auf. Die Ziele, welche von der BKZ gesetzt werden, lauten im Bereich Anwendungen: "Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug *einsetzen* können" (S. 8). Als mögliche Inhalte nennt die BKZ "ausgewählte Lernprogramme und Lernspiele; Mal-, Zeichen- und Musikprogramme; Text, Texteingabe, Formatierungen, Einbindung von Grafik und Bild in Dokumente, einfache Präsentation; Querverbindungen (Hyperlink); Informationsbeschaffung (verschiedene Lexika: Buch, CD-ROM, Internet), Suchstrategien; interaktive Kommunikation (E-Mail)" (S. 8).

Zur Überprüfung wurden jene Treffpunkte verwendet, die für das Ende der 6. Klasse definiert sind. Ausserdem wurde überprüft, ob die 6. Klässler auch die Treffpunkte der 4. Klasse erreichen. Die 6. Klässler erreichten alle Lernziele

der 4. Klasse, wenn nach *moderaten* Kriterien beurteilt wird. Nach *harten* Kriterien wurden diese grundlegenden Lernziele für 4. Klässler von den 6. Klassen jedoch nicht alle erreicht.

Wo die Treffpunkte für die 6. Klasse anspruchsvoller sind als jene der 4. Klasse, werden in Tabelle 43 nur die anspruchsvolleren Treffpunkte dargestellt.

Tabelle 43. Erreichungsgrad der Treffpunkte der 6. Klasse.

Treffpunkt	Überprüft durch folgende Aufgaben des Literacy-Tests (Aufgabennummer, Aufgabe, %-Anteil ohne Hilfe gelöst)	Harte Kriterien	Moderate Kriterien
Kann selbständig ein stufenspezifisches Lernprogramm nutzen (S. 7)	1: PC einschalten (100%)	✓	✓
	2: Starte ein Lernprogramm (91.7%)	✗	✓
	3: Löse eine Übung im Lernprogramm (91.7%)	✗	✓
	4: Beende das Lernprogramm (100%)	✓	✓
	16: Programme beenden und Herunterfahren (100%)	✓	✓
Kann selbständig einfache Dokumente erstellen, speichern und drucken (S. 7).	5: Starte das Textverarbeitungsprogramm (100%)	✓	✓
	6. Schreibe die ersten beiden Sätze ab (95.8%)	✗	✓
	8. Speichere die Datei so ab, dass du sie wieder findest und beende das Programm (83.3%)	✗	✓
	14. Drucke dein Dokument aus (83.3%)	✗	✓
Kann Texte und Bilder an E-Mails anhängen (S. 8).	15. Schicke dein Dokument als E-Mail an die angegebene Adresse (4.2%)	✗	✗
Kann selbständig eine einfache Suche auf CD-ROM und im Internet durchführen (S. 8).	9. Starte das Internet, den Internetbrowser (100%)	✓	✓
	10. Finde Höhe, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex mit dem Computer (Internet oder E-Lexikon) (87.5%)	✗	✓
Kann ein Dokument mit Text und Bild gestalten. Kann Inhalt durch gezielte Gestaltung unterstützen (S. 8).	7. Formatiere mindestens die ersten beiden Sätze, damit sie auf dem Bildschirm gleich aussehen, wie auf dem Papier (91.7%)	✗	✓
	11. Kopiere die Textstelle, in der Höhe, Länge und Gewicht des Tyrannosaurus Rex beschrieben werden (100%)	✓	✓
	12. Finde und öffne dein Dokument und kopiere die gefundene Stelle unter deinen Text. Ersetze die Fragezeichen durch die Zahlen (91.7%)	✗	✓
	13. Suche mit dem PC ein passendes Bild und	✗	✓

füge es deinem Dokument hinzu (91.7%)

✓ erfüllt; ✗ nicht erfüllt

Auch die 6. Klässler erreichten den Treffpunkt "stufenspezifische Lernprogramme nutzen" nur nach den *moderaten* Kriterien. Sie schlossen zwar leicht besser ab als die 4. Klässler, aber auch bei den 6. Klässlern lösten nicht 100% der Schülerinnen und Schüler *alle* Aufgaben völlig ohne Hilfe.

Der Treffpunkt "einfache Dokumente erstellen, speichern und drucken" wurde ebenfalls nur nach den moderaten Kriterien erreicht. Die 6. Klässler schlossen bei diesem Treffpunkt sogar schlechter ab, als die untersuchten 4. Klässler.

Auch bei den 6. Klässlern wurde die Aufgabe 15 (E-Mail versenden) nur von 4.2% (1 Kind) der Kinder gelöst. Hier gilt dasselbe, wie für die 4. Klässler berichtet wurde: Sie sind weit entfernt vom Erreichen dieses Lernziels, was allerdings v.a. technisch bedingt war.

Der Treffpunkt "Suche auf CD-ROM und im Internet durchführen" ist sprachlich nicht mehr adäquat umschrieben. Heute wird – zumindest in den untersuchten Schulen – nicht mehr mit CD-ROMs gearbeitet; die Daten werden vielmehr auf dem Server oder auf der lokalen Festplatte gespeichert. Wir schlagen deshalb vor, diesen Treffpunkt dahingehend zu verändern, dass von einer einfachen Suche in einem E-Lexikon (elektronisches Lexikon) gesprochen wird. Da die Suche nach dem Tyrannosaurus Rex nicht ganz allen Schülerinnen und Schülern der 6. Klasse gelang, kann auch dieser Treffpunkt nicht nach den harten, sondern nur nach den moderaten Kriterien als erreicht gelten.

Ähnliches gilt für den Treffpunkt "Dokumente mit Text und Bild gestalten; Inhalt durch gezielte Gestaltung unterstützen". Auch dieser Treffpunkt wurde nur nach den moderaten Kriterien vollständig erreicht, obwohl alle Aufgaben von über 90% der Schülerinnen und Schüler in der 6. Klasse gelöst werden konnten.

Nicht in der Tabelle abgebildet ist der Treffpunkt "Wählt zur Informationsbeschaffung adäquate Hilfsmittel" (S. 8). Hier zeigte sich, dass ausschliesslich MS Encarta und der MS Internet Explorer mit der Suchmaschine www.google.ch verwendet wurde. Aufgrund der guten Resultate, die dabei erzielt wurden, kann dieser Treffpunkt als erreicht betrachtet werden.

Die Treffpunkte für die 6. Klässler sind nicht grundsätzlich zu hoch gegriffen. Viele der Schülerinnen und Schüler erreichten sie ohne Problem, selbst wenn die *harten* Kriterien zugrunde gelegt wurden (vgl. Abbildung 39). Allerdings bedarf es auch hier einer zielgerichteten Schulung. Ebenso muss die Infrastruktur optimal eingerichtet werden. Die Möglichkeiten dazu sind in jedem Fall vorhanden.

Die 6. Klässler schnitten nur leicht besser ab als die 4. Klässler. Dies dürfte einerseits mit dem Umstand zu tun haben, dass in den 4. Klassen zwei der sechs Lehrpersonen Computer-Animatoren sind. Die Schülerinnen und Schüler dieser beiden Klassen schlossen, bis auf die Aufgabe 8 und 13 (je ein Kind der einen oder anderen Klasse hat die Aufgabe nicht ohne Hilfe lösen können) und der Aufgabe 15 (E-Mail, kein Kind), alle Aufgaben mit einer Erfolgsquote von 100% ab. Andererseits ist zu bedenken, dass beide Klassenstufen in etwa gleich lange mit den Computern in der Schule gearbeitet haben, da anzunehmen ist, dass die 6. Klässler nicht in ihrer gesamten Schulzeit PCs in den Schulzimmern hatten. Dieses Resultat könnte auch als Frucht der in den letzten Jahren forcierten ICT-Integration im Kanton Zug zu interpretieren sein. Möglicherweise wurden die jüngeren Kinder früher, gezielter und systematischer in die ICT-Belange eingeführt.

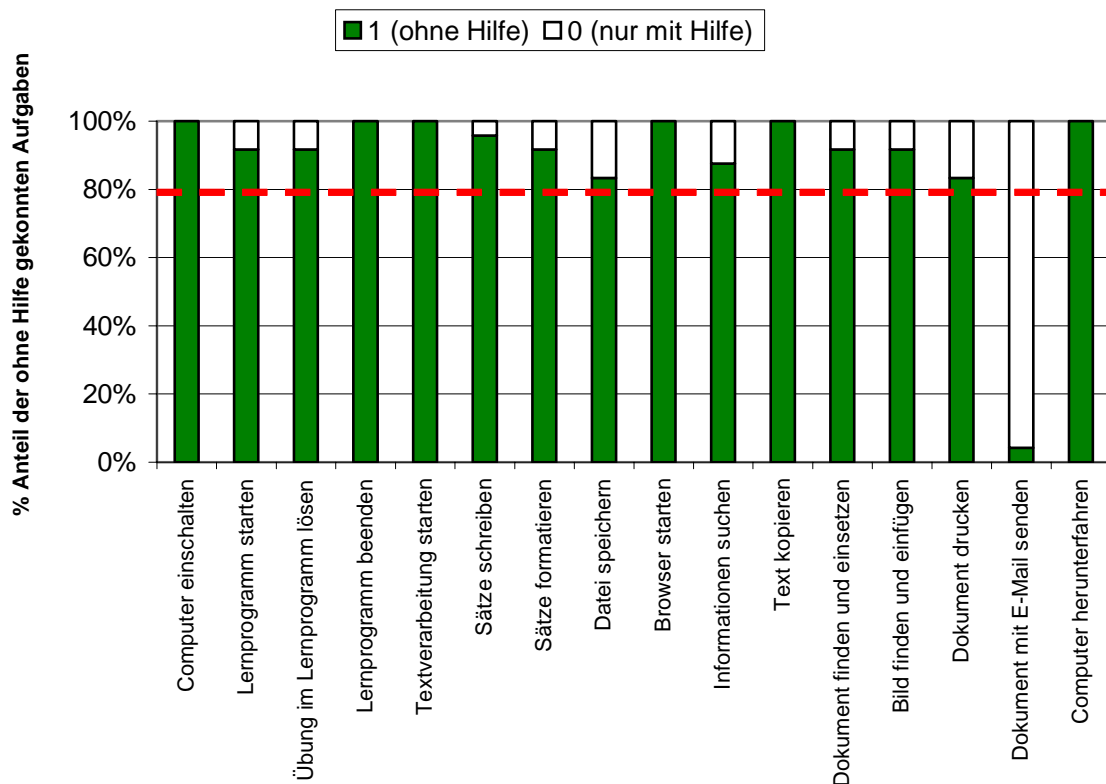


Abbildung 39: prozentualer Anteil der ohne Hilfe gekonnten Aufgaben der 6. Klassen

Die Tatsache, dass die 2. Klassen schon beim Starten des Textverarbeitungsprogramms Word deutlich schlechter abschlossen als die anderen beiden Klassenstufen, ist ein Hinweis darauf, dass die 2. Klässler noch selten mit dem Textverarbeitungsprogramm gearbeitet haben. Dies ist auch verständlich,

wenn die Zeit betrachtet wird, welche die 2. Klässler brauchten, um den Text abzuschreiben.

6 Schlussbetrachtung

Die abschliessende Schlussbetrachtung besteht aus einer Zusammenfassung entlang der Forschungsfragen, einer kurzen Diskussion und einigen Optimierungsvorschlägen.

6.1 Zusammenfassung

6.1.1 Wie war die Evaluation methodisch aufgebaut?

Dem Evaluationsauftrag lag eine dreigeteilte Hauptfragestellung zugrunde, welche sich mit der Frage befasste, (a) wie sich der Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen beschreiben lässt, (b) welcher Aufwand bezüglich ICT-Integration betrieben wird und (c) welche Wirkungen sich aufgrund dieser Integration identifizieren lassen.

Das Forschungsdesign beinhaltete vier miteinander verschränkte Evaluationsmodule. In einem ersten Modul wurden die Schulhausleitungen mit einem Fragebogen befragt, um den Stand und die Rahmenbedingungen der ICT-Implementation an den Zuger Primarschulen zu erheben. Eine Fragebogenuntersuchung bei den Lehrpersonen diente als zweites Modul dazu, die ICT-Nutzungshäufigkeit und -vielfalt, die Erfahrungen, die Unterrichtspraxis sowie die Einstellungen der Lehrpersonen im Zusammenhang mit ICT zu erfassen. Im Rahmen von Modul 3 wurden in drei ausgewählten Gemeinden systematische Unterrichtsbeobachtungen vorgenommen und als Evaluationsmodul 4 wurde in denselben Gemeinden und Klassen mit Kindern ein ICT-Literacy-Test durchgeführt, welcher die erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit am Computer untersuchte.

6.1.2 Wie lässt sich der Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen beschreiben?

Die technische Ausstattung der Zuger Primarschulen kann als vorzüglich bezeichnet werden – es stehen viele und vielfältige ICT-Mittel zur Verfügung. Für 5.5 Primarschülerinnen und -schüler steht durchschnittlich ein Computer zur Verfügung, der mit 2.6 Jahren relativ jung ist. In den nächsten zwei Jahren wird es nötig sein, ca. einen Fünftel der gut 30 Desktop-PCs pro Schulhaus zu ersetzen. Insgesamt sind die Zuger Primarschulen mit ca. 1530 Desktop-PCs und 45 Laptops ausgerüstet. Hochgerechnet auf die 50 Primarschulhäuser werden Ersatz und Neuanschaffungen bis zum Jahresende 2006 auf ca. 1.25 Mio. Franken geschätzt.

Auch von den Lehrkräften wird die technische Infrastruktur eher positiv beurteilt. Ziemlich zufrieden sind die Lehrkräfte mit dem reibungslosen Funktionie-

ren der Computer (besonders positiv äussern sich hierzu die Unterstufenlehrpersonen). Dennoch hat nur gut die Hälfte der Lehrpersonen für die Realisation eines sinnvollen ICT-Unterrichts subjektiv genügend Geräte zur Verfügung. Zur technischen Infrastruktur äussern sich die Fachlehrkräfte deutlich negativer als die Regelklassen- und Kleinklassenlehrkräfte. Gewisse Fachlehrpersonen für HWG haben z.B. keinen oder nur ansatzweise Zugriff auf Computer im Schulzimmer und sehen sich weitgehend fehlenden Anwendungsmöglichkeiten und Programmen für ihre Fächer gegenüber.

In der Regel sind die Geräte miteinander vernetzt und/oder sie verfügen über einen Internetzugang. Fast drei Viertel der Schülercomputer sind ans Internet angeschlossen. Die gute Zugänglichkeit des Internets wird von den Schulhausleitungen besonders gelobt, v.a. in Schulhäusern mit ausgesprochen guter ICT-Infrastruktur. Zur Vernetzung im Schulhaus wird von drei Vierteln der Schulhäuser ein Server benutzt. Überdies setzen die Schulhäuser grösstenteils eine über mehrere Schulhäuser hinweg angelegte Vernetzung ein.

Zum Stand der ICT-Integration kann auch die ICT-Akzeptanz bei den Lehrkräften gezählt werden. Diese fällt mittelmässig bis eher gut aus. Klar mehr als die Hälfte der Lehrkräfte erleben durch den Computereinsatz eine Bereicherung ihres Schulalltags. Aber nur etwa ein Drittel der Lehrpersonen erfährt durch die Nutzung der Computer im Unterricht eine Erleichterung. Lehrer unterscheiden sich durch ihre höhere ICT-Akzeptanz von den Lehrerinnen. Überdies hängt die ICT-Akzeptanz mit dem Unterrichtspensum zusammen: Je grösser das Pensum einer Lehrperson, desto eher akzeptiert sie ICT (und umgekehrt). Kritisiert werden von einigen Lehrkräften die hohen Kosten, welche durch die ICT-Integration verursacht würden und in keinem adäquaten Verhältnis zum Ertrag stünden, v.a. auf der Unterstufe.

Die ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen sind gemäss Selbstangaben mittelmässig bis gut. Im Umgang mit der Textverarbeitung und dem Internet fühlen sich die Lehrpersonen sehr kompetent. Deutlich schlechtere Kenntnisse sind jedoch in Bezug auf die Installation von Hardware und im Umgang mit Datenbanken oder Grafikprogrammen zu vermerken. Lehrer schätzen ihre ICT-Kenntnisse insgesamt höher ein als Lehrerinnen. Kompetenter fühlen sich auch Lehrpersonen mit besonders vielen Computern in ihrem Schulzimmer.

Primarlehrpersonen nutzen den Computer häufig auch ausserhalb des Unterrichts. So setzen fast alle Lehrpersonen zum Erstellen von Unterrichtsmaterialien und für administrative Zwecke den Computer ein. Bezüglich des Computereinsatzes ausserhalb des Unterrichts zeigt sich wiederum ein Geschlechtsunterschied: Männer verwenden den PC öfter als Frauen.

Die Unterrichtsbeobachtungen belegten ebenfalls, dass die ICT-Mittel im Unterricht vielfältig eingesetzt werden. Die beobachteten Lektionen fanden zu

33.3% im Fach Mathematik, zu 27.8% im Fach Mensch und Umwelt, zu 22.2% im Fach Deutsch und zu 16,6% im Fach Französisch statt. Während dieser Lektionen widmeten sich die Lehrkräfte mit 22 Minuten im Mittel am häufigsten der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern. Allerdings wurde auch eine grosse Streuung beobachtet, was darauf hinweist, dass sich die Lehrpersonen sehr unterschiedlich der individuellen Förderung zuwenden. Zu Lektionsbeginn fand meistens eine Instruktion an alle Kinder statt. Diese fiel ebenfalls sehr unterschiedlich lange aus, dauerte aber im Mittel ca. sieben Minuten. Es konnte festgestellt werden, dass die Arbeitsintensität jener Kinder, die ohne PC arbeiteten, umso geringer war, je länger diese Instruktion im Frontalunterricht dauerte.

In den beobachteten Lektionen wurden zwischen einem und 15 PCs eingesetzt. Im Mittel wurde gleichzeitig an 3.5 PCs gearbeitet. Während einer Lektion arbeiteten zwischen 2 und 23 Kinder (oder im Mittel zwei Drittel der Klasse) am Computer. Am häufigsten wurden Lernprogramme eingesetzt (67%), gefolgt von Textverarbeitung (18%), Informationssuche im Internet (10%) und im e-Lexikon (5%).

Die Schülerinnen und Schüler arbeiteten am häufigsten alleine am PC (im Mittel 29.9 Minuten lang pro Lektion). Die andere häufig praktizierte Form war der Partnerunterricht mit 9.2 Minuten im Mittel. Es zeigte sich, dass die Arbeitsintensität und Lernwirksamkeit durch die Partnerarbeit nicht abnahm, aber viel mehr Kinder am Computer arbeiten konnten.

Die gute Integration der ICT-Mittel in den Unterricht lässt sich auch aufgrund der guten Note erkennen, welche im Mittel für die Arbeitsintensität vergeben werden konnte (5.3 für Kinder mit PC, 5.11 für Kinder ohne PC). Dies wurde auch von den weiteren Variablen der Unterrichtsbeobachtung bestätigt (Disziplinnote im Mittel: 5.03; Lernklima in Noten: 5.22; Lernwirksamkeit in Noten: 4.94).

Aufgrund dieser Indikatoren kann der Stand der ICT-Integration in Zuger Primarschulen insgesamt als fortgeschritten bezeichnet werden.

6.1.3 Welcher Aufwand wird bezüglich ICT-Integration betrieben?

Der betriebene Aufwand lässt sich – neben der oben beschriebenen Ausstattung mit ICT-Mitteln – am technischen Support, am pädagogisch-didaktischen Support (Animatorinnen und Animatoren) sowie anhand der Weiterbildung aufzeigen.

Bei technischen Informatikproblemen können die meisten Schulen problemlos auf Hilfsquellen zurückgreifen, wobei primär bei den Animatorinnen und Animatoren oder beim Informatiker der Gemeinde bzw. der Schule um Rat gefragt

wird. Mit der technischen Infrastruktur – insbesondere mit der Qualität der Computer und der Wartung der Geräte – sind die Schulhausleitungen sehr zufrieden.

Trotz des weit fortgeschrittenen Standes der ICT-Integration in den Schulen sind viele Schulhausleitungen der Ansicht, dass das Animatorenkonzept in der einen oder anderen Form weiter geführt werden müsste. Begründet wird diese Haltung u.a. damit, dass weiterhin eine Ansprechperson für PC-Fragen nötig sei bzw. dass das Angebot an Lernprogrammen ständig aktualisiert werden müsse etc. Auch die Lehrpersonen sind mit den Animatorinnen und Animatoren insgesamt recht gut zufrieden. Besonders geschätzt wird das Animatorenkonzept als solches. Einerseits werden die Animatorinnen und Animatoren von einigen Lehrkräften für ihre qualitativ hochwertige Arbeit gelobt, andererseits wird von Lehrkräften auch vermerkt, dass Animatorinnen und Animatoren häufig unter Zeitproblemen leiden. Die Unterstützung durch Animatorinnen und Animatoren erfolgte häufiger bei technischen Problemen als bei methodisch-didaktischen Fragen.

Viele Lehrpersonen haben im Zusammenhang mit ihrer persönlichen Computerweiterbildung einen beachtlichen Aufwand betrieben. Eine Lehrperson hat im Bereich "Computer" durchschnittlich 36 Stunden Weiterbildung absolviert. Am häufigsten wurden Weiterbildungsveranstaltungen der Zuger LWB besucht. Es fällt auf, dass sich Lehrpersonen mit zunehmendem Alter im Bereich ICT stärker weitergebildet haben. Ein grosser, nach wie vor noch anstehender Weiterbildungsbedarf ist bezüglich ICT-Methodik, Zeichnungssoftware, Lernsoftware, Datenbanken sowie Tabellenkalkulation zu verzeichnen.

Ein Aufwand, der im Kanton Zug ebenfalls noch ansteht, ist die Einführung der Lehrkräfte in den ICT-Lehrplan. Als Form dieser Einführung würden die Lehrpersonen am ehesten freiwillige, schulinterne Angebote der Animatorinnen und Animatoren begrüssen, begleitet von Angeboten der kantonalen Lehrerinnen- und Lehrerweiterbildung. Einige Lehrkräfte formulierten jedoch ihre grundsätzlichen Bedenken gegen einen ICT-Lehrplan dahingehend, dass ein solcher Lehrplan sinnlos sei, weil der Computereinsatz stark von der Lehrperson abhängig sei. Andere schlugen u.a. als Ideen für alternative Formen der Lehrpläneinführung vor, regelmässige Wiederholungskurse, mehr methodische Unterstützung oder auf konkrete Fächer abgestimmte Veranstaltungen anzubieten.

6.1.4 Welche Wirkungen lassen sich aufgrund der ICT-Integration identifizieren?

Die Wirkungen der ICT-Integration werden von den Lehrkräften umso positiver eingeschätzt, je aufgeschlossener sie den Informations- und Kommunikations-

technologien im Unterricht ganz allgemein gegenüber stehen. Wer ICT im Unterricht stärker begrüsst, beurteilt z.B. auch die Auswirkungen des Computereinsatzes auf die Kinder positiver und fühlt sich weniger überfordert, den Computer im Unterricht zu nutzen. Einige Lehrpersonen können sich ihren Beruf ohne PC kaum mehr vorstellen.

Die primäre Wirkung der ICT-Integration besteht darin, dass der Computer im Unterricht rege genutzt wird: Im Mittel arbeitet ein Kind in der Primarschule 19 Minuten pro Woche am PC. In den Fächern Deutsch und Mathematik findet der Computer häufige Anwendung, während der Computereinsatz in gestalterischen Fächern eher selten erfolgt. Besonders oft kommt im Unterricht Lernsoftware zum Zwecke des Übens zum Einsatz (v.a. in den Fächern Mathematik, Deutsch und insbesondere von Regelklassenlehrkräften und Kleinklassenlehrpersonen). Lehrpersonen mit besonders vielen Computern im Schulzimmer stellen diese Art der individuellen Leistungsförderung stärker in den Vordergrund.

Neben der individuellen Förderung (Lernprogramme) wird das projektartige Arbeiten am PC (z.B. Informationsbeschaffung und -verarbeitung mit Standardsoftware im Fach "Mensch und Umwelt") gemäss Fragebogenerhebung bei den Lehrpersonen etwas weniger betont. In der Unterrichtsbeobachtung wurde dies jedoch nicht in diesem Ausmass festgestellt (siehe oben). Besonders selten wird mit jüngeren Kindern projektartig gearbeitet und bei Lehrpersonen, welche den Computer erst seit kurzem im Unterricht einsetzen.

Zu den Auswirkungen des Computers auf das Kind äusserten sich die Lehrpersonen leicht positiv. Diesbezüglich fällt vor allem die hohe Motivation und das schnelle Beherrschen der Computerbedienung der Kinder auf. Gewisse Kinder bringen bereits vertiefte PC-Kenntnisse von zuhause in den Unterricht mit. Eher negativ äusserten sich die Lehrkräfte hingegen zur Aussage, dass Kinder am Computer Strategien zur Lösung von Problemen lernen würden.

Im Weiteren wurde untersucht, ob sich die ICT-Integration so auswirkt, dass sich die Lehrkräfte mit dieser Reform überfordert fühlen. Diese Vermutung kann – gemäss Selbstangaben der Lehrkräfte – klar verneint werden. Die Unterstufenlehrkräfte weisen eine geringere Überforderung im Zusammenhang mit ICT auf als ihre Kolleginnen und Kollegen auf der Mittelstufe I und II. Zudem fühlen sich Lehrpersonen mit grösseren Pensen beim Computereinsatz weniger überfordert als jene mit kleinerer Unterrichtsverpflichtung.

Eine weitere Auswirkung könnte darin bestehen, dass Lehrpersonen durch die ICT-Integration feststellen, dass sie Unterstützung bei der Arbeit mit dem PC benötigen. Der Unterstützungsbedarf der Lehrkräfte kann als mittelmässig bezeichnet werden. So wünschen sich z.B. mehr als die Hälfte der Lehrkräfte auch in Zukunft Hilfe von den Animatorinnen und Animatoren. Das Bedürfnis,

weitere Kurse im Bereich "Informatik" bzw. "Lernen und Arbeiten am Computer" zu besuchen, wird ebenfalls von mehr als der Hälfte aller Primarlehrpersonen formuliert. Interessanterweise vermelden Lehrpersonen mit einem privaten Computer den grösseren Unterstützungsbedarf als Lehrkräfte ohne privaten Computer. Ältere Lehrpersonen sowie solche mit kleineren Unterrichtspensen sind subjektiv ebenfalls stärker auf Unterstützung angewiesen.

Der ICT-Literacy-Test zeigte auf, dass die Schülerinnen und Schüler schon viele Tätigkeiten am Computer beherrschen. Ihre Leistungen bei den verschiedenen Aufgaben wurde durch vier hierarchisch geordnete Kategorien abgebildet. Im Gesamtüberblick über alle drei untersuchten Klassenstufen (2., 4. und 6. Klasse) wird ersichtlich, dass die Aufgaben im Allgemeinen gut gelöst wurden. Insbesondere die 2. Klässler konnten schon mehr, als die BKZ von ihnen erwartet. Sehr schlecht fällt einzig das Versenden von E-Mails aus (vgl. Abbildung 39), was damit begründet werden kann, dass die Schulen technisch dazu nicht ausgerüstet sind.

Werden die Treffpunkte der BKZ als Lernziele verstanden (d.h. sie sollten von mindestens 80% aller Kinder einer Schulstufe erreicht werden), so erfüllten die 6. Klässler bis auf den Umgang mit den E-Mails alle Lernziele. Wenn die Treffpunkte jedoch als *Minimalziele* für *alle* Kinder in die Lehrpläne einfliessen, wird deren Umsetzung noch einiger Anstrengungen bedürfen.

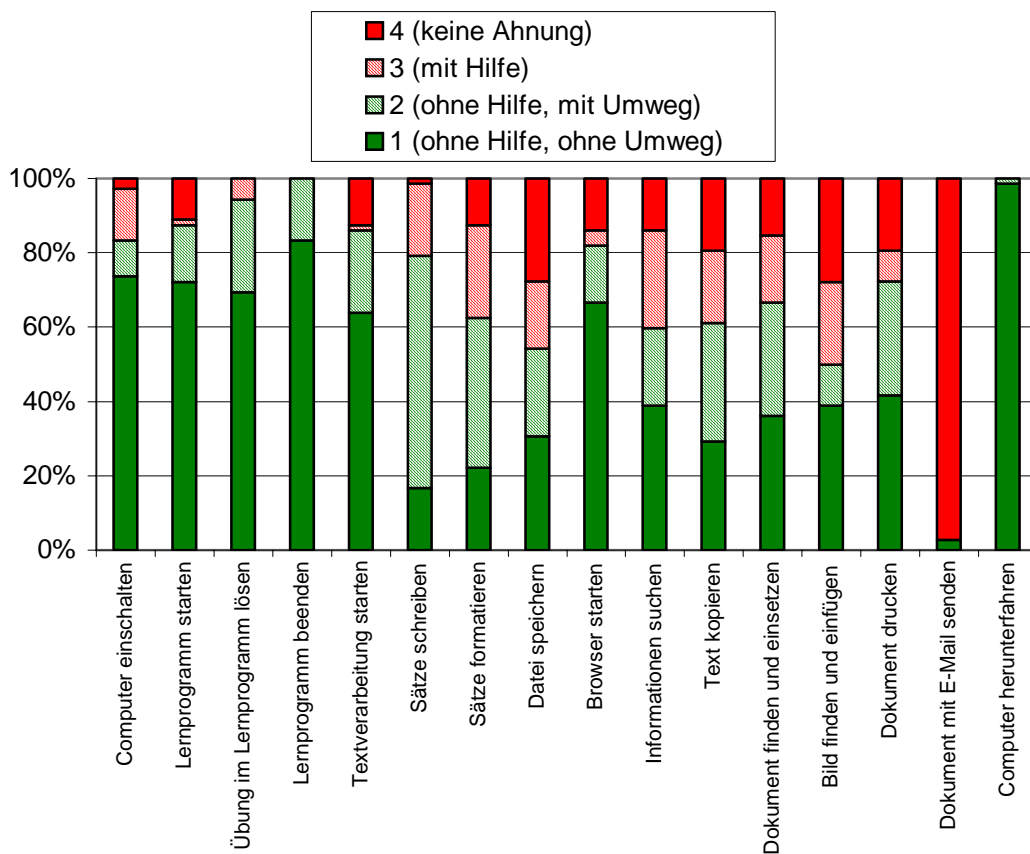


Abbildung 40. Übersicht über die erreichten Leistungsstufen aller Aufgaben in Prozenten (N=72 Kinder).

Während sich Lehrerinnen und Lehrer in der Fragebogenuntersuchung deutlich unterschieden (Nutzung des PCs zur Informationsverarbeitung, ICT-Akzeptanz, Unterstützungsbedarf, ICT-Kenntnisse, private Nutzung des PCs) liessen sich keine solchen geschlechtsspezifischen Differenzen beim Test der ICT-Literacy feststellen.

6.2 Diskussion

Das Diskussionskapitel umfasst eine Stellungnahme zu den Hypothesen, eine summative Beurteilung der Evaluationsergebnisse sowie eine Stärken-Entwicklungsbedarfsanalyse der ICT-Situation der Zuger Primarschulen.

6.2.1 Hypothesen

Die drei aufgestellten Hypothesen können grösstenteils angenommen werden:

Hypothese 1

Die Primarschulen sind technisch gut ausgestattet; sie setzen den Computer regelmässig und vielfältig im Unterricht ein. Alle drei Einsatzformen (Arbeit mit Standardprogrammen, Übungs- und Lernprogramme sowie Informationsbeschaffung und Kommunikation) kommen dabei zum Tragen.

Die Zuger Primarschulen sind im interkantonalen Vergleich technisch gut ausgestattet. Der Einsatz des Computers im Unterricht ist zwar nicht dominant, aber doch regelmässig und vielfältig. Wohl kommen alle drei Einsatzformen (Arbeit mit Standardprogrammen, Übungs- und Lernprogrammen sowie Informationsbeschaffung und Kommunikation) zum Einsatz, die Lern- und Übungsprogramme werden jedoch prioritär eingesetzt. Einzig die elektronische Kommunikation kam eindeutig zu kurz: Keine der 18 besuchten Primarklassen verfügte über eingerichtete E-Mail-Dienste.

Hypothese 2

Neben dem hohen finanziellen Aufwand von Kanton und Gemeinden ist auch der Aufwand der Animatorinnen und Animatoren sowie der betroffenen Lehrpersonen gross. Der grosse und professionelle Einsatz der Animatorinnen und Animatoren führt bei den Lehrpersonen zu Zufriedenheit mit der ICT-Betreuung und Beratung.

Der Aufwand der Animatorinnen und Animatoren ist tatsächlich beachtlich – er wird von vielen Lehrkräften sehr geschätzt. Die Arbeit der Animatorinnen und Animatoren ist v.a. in technischer Hinsicht professionell und sehr aufwändig, in didaktisch-pädagogischer Hinsicht (Hauptauftrag) ergibt sich hingegen ein gewisses Optimierungspotenzial – hier gelangen die Animatorinnen und Animatoren weniger zum Einsatz. Der Aufwand der Lehrpersonen kann hinsichtlich ihrer ICT-Weiterbildung und hinsichtlich ihres Einsatzes bei der ICT-Integration in ihren Unterricht tatsächlich als gross bezeichnet werden.

Hypothese 3

Die Lehrpersonen haben ihren Unterricht didaktisch-methodisch an die neuen Möglichkeiten mit ICT-Mitteln angepasst (erweiterte Lernformen, selbstgesteuertes Lernen, Individualisierung). Die Auswirkungen auf die Kinder sind insofern gross, als alle Kinder regelmässig mit dem Computer in Berührung kom-

men und dadurch elementare Fähigkeiten bezüglich elektronischer Medien erworben haben.

Wie die Unterrichtsbeobachtungen zeigten, haben die Lehrpersonen methodische Formen gefunden, wie sie die Arbeit am Computer in ihren regulären Unterricht integrieren können. V.a. im Rahmen von Posten- und Werkstattarbeit gelangt der Computer zum Einsatz, im Zusammenhang mit Lernprogrammen in Mathematik und Deutsch dient er oft der Individualisierung. Die Kinder kommen so regelmässig mit dem Computer in Berührung, dass sie eine erstaunlich hohe ICT-Literacy unter Beweis stellen konnten.

6.2.2 Beurteilung der Evaluationsergebnisse

Die Evaluationsergebnisse können insgesamt als erfreulich bezeichnet werden. Begründet wird diese positive Beurteilung durch zahlreiche Vergleiche, welche mit den Evaluationsergebnissen angestellt wurden:

Beim Vergleich der Zuger Ergebnisse (2004) mit einer gesamtschweizerischen Erhebung des Bundesamtes für Statistik (2001) fällt die deutlich bessere Ausstattung der Zuger Primarschulen auf. Die grössten Unterschiede sind bei der Anzahl Primarschüler pro Computer oder der Anzahl Computer pro Primarklasse zu verzeichnen.

Der Vergleich der Zuger Lehrpersonenbefragung mit einer Befragung von Primarlehrkräften in der Stadt Zürich zeigte, dass für die Zuger Lehrkräfte der PC bereits stärker zum Alltag gehört. Insbesondere nutzen Zuger Lehrkräfte den Computer häufiger und vielfältiger ausserhalb des Unterrichts. Im Kanton Zug verfügen die Lehrkräfte über mehr ICT-Lehrmittel und über mehr Computer als in der Stadt Zürich. Dafür wird in Zürich mit dem Computer eher projektartig gearbeitet als im Kanton Zug. Der entspannte Umgang mit dem Computer im Kanton Zug schlägt sich auch darin nieder, dass hier der Computer seltener zu Unruhe oder zu Konflikten unter den Kindern führt als in Zürich.

Der Unterricht der beobachteten Lehrpersonen ergab hohe Werte in den Bereichen Arbeitsintensität, Disziplin, Lernklima, Lernwirksamkeit und Unterrichtsqualität. Ausserdem fand der Unterricht in sehr vielseitigen Formen statt. Frontalunterricht wurde praktisch ausschliesslich in der Organisationsphase beobachtet. Individuelles Lernen sowie erweiterte Lehr- und Lernformen herrschten eindeutig vor. Damit wurden wichtige Ziele der BKZ erreicht (vgl. Bucher, Utzinger et al., 2003).

Auch die ICT-Literacy der untersuchten Schülerinnen und Schüler kann als hoch bezeichnet werden. Allerdings bedarf es noch einiger Anstrengung, wenn

die Treffpunkte der BKZ als *Minimalziele* betrachtet werden, die von *allen* Kindern erreicht werden müssen. 100% der untersuchten Schülerinnen und Schüler arbeiten in der Schule gerne am PC, was als eine gute Voraussetzung für weitere Bemühungen im ICT-Unterricht angesehen werden kann.

6.2.3 Stärken-Entwicklungsbedarfsanalyse

Die zentralsten Ergebnisse dieser Evaluation wurden daraufhin geprüft, ob sie positiv, neutral oder negativ zu beurteilen sind. Aus dieser Analyse entstand eine Stärke-Entwicklungsbedarfsanalyse zur ICT-Situation in den Primarschulen des Kantons Zug. Eine solche Bewertung kann selbstverständlich nicht wertfrei vorgenommen werden. Als Massstab dienten die ICT-Ergänzungen zum Lehrplan sowie das Konzept 2000 (vgl. Tabelle 44).

6.3 Optimierungsvorschläge

Trotz der insgesamt günstigen Evaluationsergebnisse lassen sich aufgrund der Datenlage einige Optimierungsvorschläge für die ICT-Entwicklung an Zuger Primarschulen ableiten. Diese Vorschläge verstehen sich als Impulse für weitere Diskussionen; ausserdem werden hier gute Ideen, welche im Verlaufe der Evaluation angetroffen wurden, aufgezeigt. Die Vorschläge beziehen sich auf den Unterricht (Organisation, Inhalte, pädagogisch-didaktische Aspekte), auf die Aus- und Weiterbildung, die Infrastruktur, die Organisation, das Animatorenkonzept sowie auf weitere Aspekte.

6.3.1 Unterricht

Unterrichtsorganisation

Im Alltag werden nicht immer alle Kinder einer Klasse innerhalb einer einzelnen Lektion am PC arbeiten können. Der Überblick darüber, welche Kinder wie lange oder an welchen Aufgaben und mit welchem Erfolg gearbeitet haben, geht dabei leicht verloren. Es bewährte sich, hier eine Klassenliste neben den PC zu legen, in welcher die Kinder selbstständig eintragen konnten, wann sie welche Übungen erfolgreich absolviert hatten.

Die Sequenz am PC sollte nicht zu lange, aber auch nicht zu kurz dauern. Bei zu kurzen Sequenzen leidet die Effizienz, bei zu langen die Intensität der Arbeit. Je nach Stufe dürfte eine Zeit zwischen 10 und 25 Minuten optimal sein.

Tabelle 44. Stärken-Entwicklungsbedarfsanalyse der ICT-Situation in Zuger Primarschulen.

Bereich	Stärken	Entwicklungsbedarf
Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> • Gut ausgebaute, weitgehend funktionierende, technische Infrastruktur • Weit fortgeschrittene Vernetzung und Anbindung ans Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Eher wenige Laptops und Beamer • Verhältnismässig schlechte ICT-Ausstattung der Fachräume und Fachlehrpersonen (Hard- und Software)
PC-Einsatz	<ul style="list-style-type: none"> • Der PC wird rege im Unterricht genutzt, v.a. in Einzel- und Partnerarbeit • In Mathematik und Deutsch wird der Computer oft eingesetzt • Häufiger Software-Einsatz zu Übungszwecken • Häufiger Einsatz des Computers durch die Lehrpersonen ausserhalb des Unterrichts (Arbeitsblätter erstellen, Administration) 	<ul style="list-style-type: none"> • In gestalterischen Fächern wird der Computer eher selten eingesetzt • Der Computer wird kaum genutzt, um Lösungsstrategien zu üben • Projektartiges Arbeiten am PC (z.B. mit Standardsoftware) steht nicht so stark im Vordergrund, v.a. bei den unteren Klassen und Lehrpersonen, die erst seit kurzem mit dem Computer arbeiten
Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Intensive persönliche ICT-Weiterbildung der Lehrkräfte 	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarf der Lehrpersonen an Weiterbildung in ICT-Methodik • Fachspezifische ICT-Weiterbildung fehlt den Lehrkräften weitgehend
Animatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Akzeptanz des Animatorenkonzepts durch Lehrpersonen und Schulhausleitungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitprobleme der Animatorinnen und Animatoren • Verhältnismässig geringe didaktisch-pädagogische Funktion der Animatorinnen und Animatoren • Animatorinnen und Animatoren bleiben weiterhin ein Bedürfnis
Support	<ul style="list-style-type: none"> • Gut funktionierender technischer Support (u.a. durch die Animatorinnen und Animatoren) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bisher wurden die PCs nicht so eingerichtet, dass der Versand von E-Mails möglich wäre
ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen	<ul style="list-style-type: none"> • Für viele Lehrkräfte ist der Computer zum selbstverständlichen Arbeitsmittel geworden • Kompetenter Umgang der Lehrkräfte mit Textverarbeitung und Internet • Lehrpersonen fühlen sich durch die ICT-Integration kaum überfordert 	<ul style="list-style-type: none"> • Besondere Unterstützung benötigen Frauen, ältere Lehrpersonen, Fachlehrpersonen sowie Lehrpersonen, die im Teilpensum arbeiten • Eher geringe Kenntnisse der Lehrkräfte bezüglich Hardwareinstallation, Datenbanken, Tabellenkalkulation, Grafikprogrammen
Kinder	<ul style="list-style-type: none"> • Kinder sind sehr motiviert für die Arbeit am Computer 	

-
- Kinder beherrschen die Computerbedienung schnell
-

Der Unterricht sollte möglichst klar organisiert sein. Schriftlich formulierte Aufträge an der Wandtafel oder auf einem Blatt neben den Computern helfen dabei. Nur wenn die Kinder selbstständig am Computer arbeiten können, ist die Lehrperson frei für weitere Aufgaben, z.B. individuelle Förderung. Die Form, dass die Lehrperson die ersten Schülerinnen und Schüler instruiert und diese das Gelernte im Schneeballprinzip weiter geben, eignet sich schon ab der 2. Klasse. Diese Form fördert bei den Kindern überdies auch soziale Kompetenzen wie etwa die Kommunikation. Nicht zuletzt führt sie auch zu einer Vertiefung des Gelernten.

Unterrichtsinhalte

Bei der Aufgabe einen Text abzuschreiben, zeigte sich klar, dass viele Schülerinnen und Schüler nicht generell an der Aufgabe scheiterten, sondern gewisse Sonderfunktionen der Tastatur nicht kannten oder sehr langsam schrieben. Das Schreibtempo hängt also in einem hohen Mass mit der Übung zusammen. Durch gezieltes Vorzeigen und Üben könnte mit verhältnismässig geringem Aufwand ein grosser Fortschritt erzielt werden. Die Lehrerin einer Pretestklasse (1. und 2. Klasse) setzte beispielsweise bei der Buchstabeneinführung auch den PC als Posten ein. Den Kindern stand eine farbige Tabelle zur Verfügung, auf welcher ersichtlich war, mit welchem Finger die verschiedenen Buchstaben im Zehnfingersystem auf der Tastatur geschrieben werden.

Folgende Sondertasten müssten speziell erklärt und geübt werden: "Rücktaste", "Delete", "Enter", "Umschalttaste", "CapsLock", die Leerschlagtaste, der Tabulator sowie die Pfeiltasten. Auch der Einsatz der Maus respektive des Cursors müsste gezeigt und geübt werden (Trackballs erwiesen sich als weniger geeignet für die Kinder).

Das korrekte Speichern von Daten müsste ebenfalls früh erlernt werden. Hier wäre es leicht möglich, mit ein wenig mehr Aufwand seitens des technischen Supports (aber auch durch eine entsprechende Instruktion der Kinder) bessere Ergebnisse zu erzielen und damit ein problemloseres, selbstständigeres Arbeiten der Schülerinnen und Schüler zu gewährleisten.

Diese Einführungen sollten schon auf der Unterstufe erfolgen. Die investierte Zeit würde bei jedem späteren Einsatz des Computers wieder wettgemacht. Dass dies für 2. Klässler durchaus machbar ist, zeigten auch die verschiedenen positiven Beispiele aus der vorliegenden Untersuchung.

Wie die Untersuchung dokumentierte, wurden kreative Werkzeuge bisher eher selten genutzt. In den Ergänzungen zum Lehrplan werden solche kreativen Tools (Musik, Gestaltung usw.) relativ oft und prominent erwähnt, in der Praxis sind sie hingegen nicht in der entsprechenden Dichte im Einsatz. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass ein projektartiger Einsatz der ICT-Mittel (Schulzeitung, Klassenhomepage, Recherche für Vorträge, Video-Schnitt usw.) gemäss Lehrpersonenbefragung eher seltener realisiert wird. Solche Kleinprojekte könnten durchaus häufiger realisiert werden – der Einsatz kreativer Software würde bestimmt damit einher gehen. Ausserdem verwies die vorliegende Evaluation auf die Tatsache, dass Klassen, welche oft projektartig am PC arbeiten, eine besonders hohe Gewandtheit am Computer erreichen.

Überdies wäre die Arbeit mit E-Mails ein weiterer ausbaufähiger Unterrichtsinhalt. Der Austausch mit anderen Kindern oder anderen Klassen von nah und fern würde anregende Lernmöglichkeiten bieten. Dies würde aber voraussetzen, dass ein entsprechendes Konto eingerichtet wäre. Ein gratis E-Mail-Konto bei einem webmail-Dienst für die ganze Klasse würde zum Start bereits ausreichen. Als Fernziel könnte das Motto gelten: Jedes Zuger Primarschulkind ab der dritten Klasse verfügt über eine eigene E-Mail-Adresse.

Pädagogisch-didaktisch

Die Partnerarbeit am Computer hat sich als ideal herausgestellt. Bei entsprechender Organisation arbeiteten mehr Kinder am Computer, ohne dass sich die Arbeitsintensität merklich gesenkt hätte. Die Untersuchung zeigte auf, dass ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schülerinnen und Schüler besteht, die am Computer arbeiteten, und der Qualität der Handhabung des Computers. Darin eingeschlossen waren auch jene Kinder, die in Partnerarbeit am Computer arbeiteten (sie konnten einander gegenseitig mit Tipps und Tricks unterstützen). Zudem nahm die soziale Interaktion im Rahmen der Partnerarbeit zu. Die Kinder arbeiteten an ihrer Sozialkompetenz, wenn sie aufeinander Rücksicht nahmen, einander helfen oder die gegebene "Computerzeit" gerecht untereinander aufteilen mussten. Es wurde auch festgestellt, dass die Kinder in Partnerarbeit häufig sachbezogen miteinander kommunizierten.

Praktisch alle untersuchten Kinder haben zuhause Zugang zu einem Computer. Die meisten Kinder dürfen den Computer zuhause sogar alleine benutzen. Die informelle Frage, was sie daran machen würden, beantworteten die meisten mit Spiele spielen. Einige 6. Klässlerinnen gaben an zu chatten. Es scheint deshalb sinnvoll, in der Schule auch andere Formen des Computereinsatzes aufzuzeigen. Zudem sollte der sichere und altersadäquate Umgang mit diesem Arbeitsinstrument aufgezeigt werden. Wir empfehlen deshalb, den Internetzu-

gang oder den E-Mail-Verkehr nicht komplett zu sperren. Da nie alle potentiell schädlichen Inhalte ausgeschlossen werden können, muss neben gewissen technischen Massnahmen (z.B. Filter für pornografische, rassistische, Gewalt verherrlichende und andere schädliche Inhalte) auch auf Aufklärung, das Erläutern des korrekten Umgangs und eine soziale Kontrolle gesetzt werden. Auch hier bietet sich wiederum eine geschickt eingeteilte Partnerarbeit an.

Beim Lernen am Computer drängt es sich geradezu auf, mit überprüfbaren Lernzielen zu arbeiten. Zum Teil wird diese Arbeit sogar vom Computer abgenommen oder das Lernprogramm nimmt der Lehrperson die Prüfungs- und Administrierungsfunktionen ab. Auch die Schulkinder können bei entsprechend klar gewählten Lernzielen sehr gut selbst beurteilen, ob diese erreicht wurden. Von einer Ausnahme abgesehen, wurde jedoch bei keiner Unterrichtsbeobachtung eine Lernzielangabe zuhanden der Schülerinnen und Schüler gemacht. Ebenso fehlte eine entsprechende Überprüfung. Wir gehen davon aus, dass in diesem Bereich des Einsatzes von ICT-Mitteln im Unterricht ein gewisses Potential steckt.

6.3.2 Aus- und Weiterbildung

Wurde weiter oben darauf hingewiesen, dass ein projektartiger Einsatz kreativer Software intensiviert werden könnte, so gilt es zu beachten, dass die Lehrkräfte zu diesem Zweck entsprechend weitergebildet werden müssten. Gemäss eigenen Angaben benötigen die Primarlehrkräfte insbesondere bezüglich methodisch-didaktischer ICT-Fragen sowie bezüglich Zeichnungs- und Lernsoftware, Tabellenkalkulation und Datenbanken weitere Impulse. Die befragten Lehrkräfte zeigten sich gegenüber weiteren Kursen in den Bereichen "Informatik" bzw. "Lernen und Arbeiten am Computer" durchaus aufgeschlossen.

Auch im Bereich ICT-Methodik ist das Bedürfnis nach Weiterbildung gross. Anregungen, wie der Computer im Rahmen verschiedener Sozialformen in den Unterricht integriert werden könnte, könnte die Lehrkräfte vermehrt dazu motivieren, den Computer auch für Gruppenarbeiten zu nutzen. Die Beurteilung der zur Verfügung stehenden Lehrmittel durch die Lehrkräfte fällt im Allgemeinen mittelmässig aus. Besonders Fachlehrkräfte wie z.B. Lehrpersonen für HWG sehen für den Computereinsatz in ihrem Fach wenig sinnvolle Möglichkeiten. Mehr Gewicht auf fachspezifische Anwendungsmöglichkeiten, Lehrmittel und Programme zu legen, käme vielen Lehrpersonen – besonders Fachlehrkräften – entgegen.

Bereits an den Pädagogischen Hochschulen sollte der Umgang mit ICT-Mitteln eingehend gelehrt und gelernt werden (sowohl in technischer als auch in pädagogisch-didaktischer Hinsicht). Aber auch bei amtierenden Lehrkräften sollte

im Sinne von qualitätssichernden Massnahmen ein minimaler Standard von ICT-Kompetenzen verbindlich eingefordert werden.

In der Aus- und Weiterbildung sollten Lehrkräfte, die sich mit ICT überfordert fühlen, speziell berücksichtigt werden. Insbesondere Frauen, ältere Lehrpersonen und solche, die noch nicht lange mit dem Computer arbeiten oder in kleineren Teilpensen angestellt sind, gilt es besonders im Auge zu behalten.

6.3.3 Infrastruktur

Ein häufig gehörtes Argument, weshalb Lehrpersonen nur ungerne ICT-Mittel im Unterricht einsetzen, war die Unzuverlässigkeit der Technik. Es müssen nicht immer die neuesten und schnellsten Rechner und die neueste Software sein. Hauptkriterium bei Updates und Upgrades sollte die hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der technischen Infrastruktur sein.

Erstaunlich war der Umstand, dass jede Schule für die Grundkonzeption ihres Schulnetzes genau die selben Probleme zu lösen hatte, diese jedoch von jeder Schulgemeinde und zum Teil von jedem Schulhaus selber und sehr unterschiedlich gelöst wurden. Natürlich gab es in jedem Schulhaus auch spezielle Anpassungen an besondere situative Begebenheiten, aber so gross waren diese meistens nicht. Die drei besuchten Schulgemeinden verfolgten unterschiedliche Netzwerkkonzepte, verschiedene Wartungskonzepte und eine unterschiedliche Flottenpolitik. Angesichts der Tatsache, dass viele Lehrpersonen mit der Zuverlässigkeit der ICT-Infrastruktur unzufrieden sind und die Animatoren häufig technische Probleme lösen müssen (anstatt ihre eigentlichen pädagogisch-didaktischen Aufgaben erfüllen zu können), zeigt sich, welches Potential in diesem Bereich steckt. Wir sind davon überzeugt, dass sich die Synergien durch eine gemeinsame Strategie nicht nur in einer höheren Verfügbarkeit der ICT-Infrastruktur, sondern auch in tieferen Gesamtkosten zeigen würden. Der Kanton Zug sollte einen Weg finden, Anreize für die Schulen zu setzen, den ICT-Bereich stärker zu vereinheitlichen und zu koordinieren.

Um die oben gewünschte, bessere Ausbildung der Schulkinder im PC-Handling umzusetzen, bräuchte es z.T. eine entsprechende Ausrüstung. Wenn die Lehrperson mehreren Kindern etwas an ihrem Computermonitor zeigt, ist dies meistens sehr zeitaufwändig und wenig effizient. Für diesen Zweck wäre ein Computerraum mit einer Verbundlösung, in dem eine Lehrperson mit ihrer Klasse (im Partnerunterricht) arbeiten könnte, ideal aber auch kostspielig. Alternativ dazu wären auch Beamer hilfreich, welche rasch und unkompliziert im Schulzimmer eingesetzt werden könnten. Ein positiver Nebeneffekt würde darin bestehen, dass die Beamer von Lehrpersonen und Kindern auch für Präsentationen und Demonstrationen eingesetzt werden könnten.

6.3.4 Organisation

Nicht in jeder Lektion bieten sich sinnvolle Anwendungsmöglichkeiten für den Computer an. Allerdings hat sich gezeigt, dass drei Computer eher zu knapp sind, wenn mit der Klasse am Computer gearbeitet werden soll. Einige Schulen haben dem Rechnung getragen, indem einige Lehrpersonen einen ihrer PCs in einen Gruppenraum abgegeben haben, zu dem alle Klassen Zugang haben. So können beispielsweise vier Lehrpersonen für ihren Unterricht mühelos auf 6 Computer gleichzeitig zugreifen. Wird partnerweise am Computer gearbeitet, so kann eine Halbklassse gleichzeitig am PC lernen. Die Benutzung des Gruppenraums wird unter den Lehrpersonen abgesprochen und kann über eine Liste angemeldet werden. Für spontane Einsätze stehen die beiden Computer im Klassenzimmer nach wie vor jederzeit zur Verfügung. Wird dieses System im gesamten Schulhaus angewandt, kann bei besonderem Bedarf eine ganze Klasse gleichzeitig am PC arbeiten.

Eine weitere Möglichkeit bietet sich, indem die Lehrpersonen die Computer in ihren Klassenzimmern zur Verfügung stellen, wenn ihre Klasse nicht im Schulzimmer ist, beispielsweise während dem Sportunterricht, während Exkursionen oder Abwesenheiten der Lehrperson (Krankheit, Weiterbildung). Eine Klasse im Pretest konnte durch die Kombination dieser beiden organisatorischen Massnahmen mit 24 Schülerinnen und Schülern gleichzeitig in Partnerarbeit am Computer arbeiten.

6.3.5 Animatorenkonzept

Die Primarschulen des Kantons Zug haben – wie die vorgenommene Untersuchung zeigt – im Bereich ICT ein beachtliches Niveau erreicht. Dies ist mitunter das Verdienst der Animatorinnen und Animatoren bzw. des Animatorenkonzeptes. Aus Sicht der Evaluatoren gilt es eine Form zu finden, wie die Idee dieses Konzeptes in Zukunft weiter geführt werden kann. Bleiben künftig weitere ICT-Impulse aus, so ist in diesem Bereich eine Stagnation oder gar ein Rückschritt zu befürchten.

Von den Schulhausleitungen werden verschiedene Formen der Weiterführung vorgeschlagen wie z.B. die Professionalisierung bzw. Auslagerung der Wartung und des technischen Supports oder die Übernahme der Aufgabe der Animatorinnen und Animatoren durch eine Lehrperson oder eine kleine Gruppe im Sinne eines regulären "Schulhausämtlis".

Die Animatorinnen und Animatoren haben gemäss Konzept nur am Rande eine technische Funktion. In der Praxis kümmern sie sich jedoch zu einem beachtlichen Teil um technische Fragen; didaktisch-methodische Aspekte sind

daneben eher zweitrangig. Hier wäre eine Umkehrung der Prioritäten wünschenswert. Besonders förderlich wäre es wohl, wenn Animatorinnen und Animatoren möglichst oft gemeinsam mit den regulären Lehrkräften direkt den ICT-Unterricht gestalten würden, z.B. indem sie den Lehrpersonen 1:1 die Umsetzung von Unterrichtsbeispielen zeigen würden.

6.3.6 Weitere Aspekte

Einige gemeindliche Schulen sind mit einem eigenen Auftritt im Internet vertreten. Deutlich seltener hingegen präsentieren sich einzelne Schulhäuser oder einzelne Klassen im Internet. Hier würden sich kostengünstige Möglichkeiten bieten, der Öffentlichkeit einen Einblick in den Schulalltag zu geben, die lokale Schule zu profilieren, von Projekten zu berichten, mit anderen Klassen in den Austausch zu treten usw. Eine laufend aktualisierte Internetseite könnte z.B. ein geeignetes ICT-Projekt von Schulklassen der Mittelstufe II darstellen.

Wenn die Ergänzungen zu den Lehrplänen der BKZ im Kanton Zug eingeführt werden, sollte auf Folgendes geachtet werden:

- Werden die Treffpunkte als Minimalziele verstanden, die von restlos allen Schülerinnen und Schülern der entsprechenden Klassenstufe erreicht werden müssen, dann bedarf es eines ungleich höheren Aufwands als bis anhin.
- Die Treffpunkte sollten nicht nur quantitativ aufgelistet werden, sondern auch exakt überprüfbare Qualitäten nennen (operationalisierte Lernziele).
- Das Können und Wissen der Kinder muss nicht nur mit jeder Klassenstufe breiter werden, es bedarf auch eines spiralförmigen Aufbaus, bei dem die einzelnen Fertigkeiten einen qualitativ immer höheren Level erreichen.
- Die Kinder der 2. Klassen werden gemäss vorliegendem Bericht eher unterschätzt. Schon auf dieser Klassenstufe sollten gewisse Ziele anvisiert werden. Für diese Kinder ist es z.B. möglich, die Grundfunktionen der Tastatur zu kennen und den Cursor richtig einzusetzen. Zudem können sie den Computer selbstständig und mit dem eigenen Login ein- und ausschalten. Sie können ein Lernprogramm selbstständig starten, Übungen durcharbeiten und das Programm beenden. All dies darf sich auch in verbindlichen Lernzielen niederschlagen.
- Den Lehrpersonen werden präzise Lernziele eine Orientierungshilfe sein. Dies gilt insbesondere deshalb, weil ICT nicht als separates Fach,

sondern integriert in den regulären Unterricht gelehrt wird. Für Lehrpersonen, die selber keine grosse Erfahrung im Bereich der ICT haben, sollte zudem eine Übungsreihe zur Verfügung stehen, wie sie auf welcher Klassenstufe welche ICT-Inhalte vermitteln könnten. Eventuell könnte ein standardisierter Test am Schluss jeder Klassenstufe den Lehrpersonen helfen abzuschätzen, wo sie mit ihrer Klasse stehen. Dieser Test sollte allerdings nur klassenintern benutzt werden und nicht zu einer Art Qualifizierung der Lehrperson dienen.

Mit diesen Optimierungsvorschlägen endet der Bericht über die ICT-Evaluation der Primarschulen des Kantons Zug. Er zeigte ein durchaus erfreuliches Bild. Allerdings verweist er auch auf einige Bereiche, die noch optimiert werden könnten. Zudem gilt auch hier: Stillstand bedeutet Rückschritt. Dies umso mehr bei einer so schnelllebigen Materie wie der ICT!

7 Anhang

7.1 Literatur

Brosius, F. (2002). *SPSS 11*. Bonn: mitp.

Bucher, M., Utzinger, U., Aregger, U., Betschart, N. & Kraft, L. (2003). *ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen*. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

Hafner, H., Kolb, W., Wyss, M. & Jahn, K.-H. (2000). *Der kleine Pestalozzi. Toolbox für Unterricht und Teamentwicklung*. 1. Auflage. Aarau: Sauerländer.

Mietzel, G. (2003). *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens*. 7. korrigierte Auflage. Göttingen: Hogrefe.

Niederer, R., Greiwe, S., Pakoci, D. & Aegerter, V. (2003). *Informations- und Kommunikationstechnologien an den Volksschulen in der Schweiz*. Neuchatel: Bundesamt für Statistik, BFS.

Roos, M. (2004). *Externe Evaluation von KITS für Kids in der Stadt Zürich*. Zürich: Forschungsbereich Schulqualität & Schulentwicklung.

Stoll, C. (2001). *Warum Computer nichts im Klassenzimmer zu suchen haben und andere High-Tech-Ketzereien*. Frankfurt am Main: Fischer.

Wittenberg, R. (1991). *Computerunterstützte Datenanalyse*. 1. Auflage. Stuttgart: Gustav Fischer.

7.2 Instrumente

Auf den folgenden Seiten werden die Erhebungsinstrumente vorgestellt, welche im Rahmen dieser ICT-Evaluation zum Einsatz gelangten.