

Externe Evaluation der

ICT in den Primarschulen des Kantons Zug

Zusammenfassung der Ergebnisse

Markus Roos
Rainer Osterwalder

Oktober 2004

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	1
2	Schlussbetrachtung.....	2
2.1	Zusammenfassung	2
2.1.1	Wie war die Evaluation methodisch aufgebaut?	2
2.1.2	Wie lässt sich der Stand der ICT-Integration in den gemeindlichen Schulen beschreiben? 2	2
2.1.3	Welcher Aufwand wird bezüglich ICT-Integration betrieben?	4
2.1.4	Welche Wirkungen lassen sich aufgrund der ICT-Integration identifizieren?	5
2.2	Diskussion	8
2.2.1	Hypothesen.....	8
2.2.2	Beurteilung der Evaluationsergebnisse	9
2.2.3	Stärken-Entwicklungsbedarfsanalyse.....	10
2.3	Optimierungsvorschläge	10
2.3.1	Unterricht	10
2.3.2	Aus- und Weiterbildung	14
2.3.3	Infrastruktur.....	14
2.3.4	Organisation	15
2.3.5	Animatorenkonzept	16
2.3.6	Weitere Aspekte	16

1 Vorwort

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um die Zusammenfassung des Berichtes „ICT in den Primarschulen des Kantons Zug“. Es umfasst im wesentlichen das Kapitel „6. Schlussbetrachtung“ (S.113 – 128) dieses Berichtes.

Der vollständige Bericht kann bei der DBK des Kantons Zugs angefordert werden.

Zug, im Januar 2005

Rainer Osterwalder & Markus Roos

2 Schlussbetrachtung

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

2.1 Zusammenfassung

2.1.1 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.

2.1.2 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 Funktionieren 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 äus-

sern 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 Unterrichtpensum 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.

2.1.3 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.

2.1.4 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 Kommunikationstechnologien 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. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), 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.

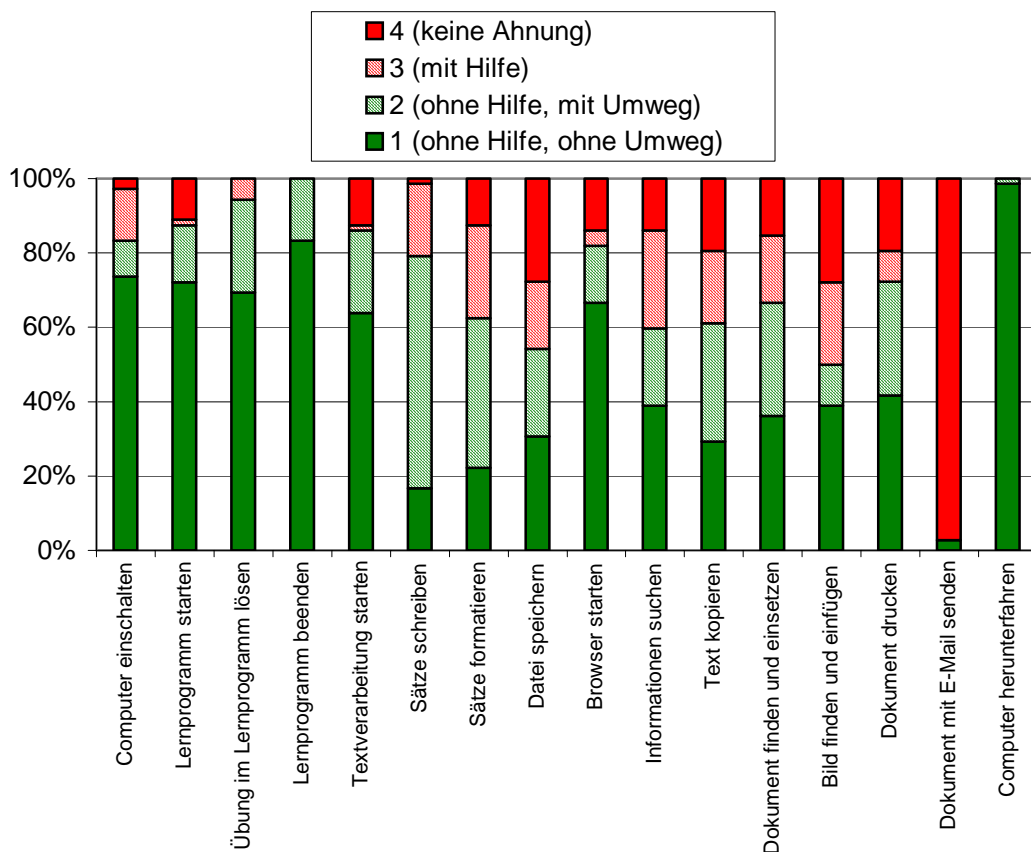


Abbildung 1. *Übersicht über die erreichten Leistungsstufen aller Aufgaben in Prozenten (N=72 Kinder).*

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.

2.2 Diskussion

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

2.2.1 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 kommen 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.

2.2.2 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 Ausrüstung 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.

2.2.3 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 dienen die ICT-Ergänzungen zum Lehrplan sowie das Konzept 2000 (vgl. Tabelle 1).

2.3 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.

2.3.1 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 1. 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 Internetzugang 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 überprüfbareren 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.

2.3.2 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.

2.3.3 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.

2.3.4 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.

2.3.5 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.

2.3.6 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!