

# ICT-Nutzung an "High-Tech-Schulen"

Forschungsbericht der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz, Luzern

Von Ernst Elsener, Herbert Luthiger und Markus Roos

## 1 Einleitung und Ausgangslage

Die Studie, deren Kurzbericht hier vorliegt, untersuchte die Bedeutung der ICT-Kultur an Schulen für die integrative Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) im Unterricht. Schulen mit überdurchschnittlich guter computertechnischer Infrastruktur ("High-Tech-Schulen") wurden danach untersucht, ob sich aufgrund der unterschiedlich ausgeprägten ICT-Kultur Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit und Vielseitigkeit der ICT-Nutzung im Unterricht zeigen.

Diese Frage wurde untersucht, weil aufgrund verschiedener Untersuchungen immer deutlicher wurde, dass das Vorhandensein der Technik allein nicht bewirkt, dass diese im Unterricht auch zur Anwendung gelangt. Die technische Ausrüstung der Schule stellt zwar eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die integrative Nutzung von ICT im Unterricht dar. Wenn es sich jedoch zeigt, dass die digitalen Medien trotz guter Ausstattung nicht oder nur in bescheidenem Masse sinnvoll genutzt werden, stellt sich die Frage, wovon die Integration der ICT in den Unterricht abhängt und warum es zu dieser Kluft zwischen den Möglichkeiten und der tatsächlich praktizierten Nutzung kommt.

## 2 Forschungsmethoden

Dieser Frage gingen wir im Jahr 2003 im Rahmen eines DORE-Forschungsprojekts der Pädagogischen Hochschule, Zentralschweiz (PHZ Luzern) nach. Die Kernhypothese dieser Studie lautete: "Je ausgeprägter die ICT-Kultur an einer Schule ist, um so intensiver und vielseitiger werden die Informations- und Kommunikationstechnologien integrativ im Unterricht an einer Schule genutzt."

20 technisch bestens ausgestattete Volksschulen (davon je 10 Primarschulen und 10 Schulen der Sekundarstufe I) wurden mittels Leitfadeninterviews und Fragebogenerhebungen in die Untersuchung einbezogen. Da nur optimal ausgerüstete Schulen untersucht wurden, handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchung ausdrücklich *nicht* um eine repräsentative Studie. Mit den Fragebogenerhebungen konnten 19 ICT-Verantwortliche, 270 Lehrpersonen und 679 Schülerinnen und Schüler ab der 4. Primarklasse erfasst werden. Die ca. einstündigen Leitfadeninterviews wurden mit 20 ICT-Verantwortlichen in den Kantonen Luzern, Zug, Wallis, Nidwalden und Schwyz geführt.

Im Fragebogen wurden den Lehrpersonen, den ICT-Verantwortlichen und den Lernenden Behauptungen vorgelegt, welchen auf einer fünfstufigen Antwortskala zugestimmt werden konnte (1=nein, 2=eher nein; 3=teils/teils; 4=eher ja; 5=ja). Diese Angaben wurden mit statistischen Methoden auf Eindimensionalität und Konsistenz hin geprüft und anschliessend zu thematisch gebündelten Mittelwertskalen verdichtet. Mündliche Angaben aus den Leitfadeninterviews wurden verschriftlicht und mit einer Inhaltsanalyse-Software ausgewertet. Einzelne ausgewählte Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 ICT-Kultur

Aus den Angaben der lokalen ICT-Verantwortlichen wurde ein ICT-Kultur-Index errechnet. In diesen Index flossen gewichtete Angaben zur Unterstützung durch den Kanton, zur Schulsituation, zum Support, zur Infrastruktur, zu den ICT-Verantwortlichen und zu den Lehrpersonen ein. Besonders positiv erwiesen sich bei der Bildung dieses Indizes die hohen Werte beim Support und bei der Infrastruktur – etwas weniger positiv fielen die Angaben zur Unterstützung seitens des Kantons aus. Der ICT-Kulturindex schwankte zwischen den Schulen beträchtlich – keine ausgeprägten Unterschiede ergaben sich hingegen zwischen den Kantonen.

Auch die Lehrpersonen hatten Gelegenheit, ihre Sicht der ICT-Kultur per Fragebogen darzulegen. Bei der Auswertung dieser Daten fiel auf, dass die Rahmenbedingungen (Support, ICT-Koordinator sowie Infrastruktur) besonders positiv eingeschätzt wurden; auf der Skala von 1 bis 5 lagen hier die Werte über 4. Ihre Anwenderkompetenzen beurteilten die Lehrpersonen als relativ gut ( $M=3.94$ ); die Hemmnisse, welche vom Einsatz des Computers abhalten, hingegen als recht klein (vgl. Tabelle 1).

*Tabelle 1. Übersicht über die erhobenen Skalen zur ICT-Kultur aus Sicht der Lehrpersonen.*

Skala	Item-Beispiele	Mittelwert
Support	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei technischen Problemen erhalte ich Unterstützung.</li> <li>▪ Technische Mängel werden umgehend behoben.</li> </ul>	4.44
ICT-Koordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unser ICT-Koordinator verfügt über die notwendige fach-didaktische Kompetenz bezüglich ICT.</li> <li>▪ Der ICT-Koordinator unterstützt meine Bemühungen, ICT im Unterricht zu nutzen.</li> </ul>	4.37
Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Computer-Infrastruktur ist für den Einsatz im Unterricht gut geeignet.</li> <li>▪ Die Computer-Arbeitsplätze sind so unkompliziert verfügbar, dass ich den Computer spontan im Unterricht einsetzen kann.</li> </ul>	4.05
Anwenderkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ich kann eine Lagerabrechnung mit Tabellenkalkulation rechnen.</li> <li>▪ Ich kann Unterlagen für die Präsentation mit Computer und Beamer vorbereiten.</li> </ul>	3.94
Nutzen für Schüler	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Schülerinnen und Schüler lernen nachhaltig.</li> <li>▪ Die Schülerinnen und Schüler lernen am Computer selbstständig zu arbeiten.</li> </ul>	3.81
Einbezug der Lehrpersonen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ich beteilige mich an ICT-Projekten unserer Schule.</li> <li>▪ Ich kann bei der Evaluation und Anschaffung von neuer Software Einfluss nehmen.</li> </ul>	3.70
Lokale ICT-Strategie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ich bin motiviert, unsere ICT-Strategie mitzutragen.</li> <li>▪ Das ICT-Konzept unserer Schule passt gut zu meinen persönlichen Vorstellungen einer guten Schule.</li> </ul>	3.47
ICT-Einsatz im Unterricht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schüler üben am PC häufig Fertigkeiten für ein Schulfach.</li> <li>▪ Schüler gestalten am PC häufig kreativ (Bildergeschichte, Zeichnen etc.).</li> </ul>	3.28
Unterstützungswünsche	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurse mit konkreten ICT-Unterrichtsszenarien</li> <li>▪ zuverlässigere Infrastruktur</li> </ul>	3.23
Unterstützung durch Kanton	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unsere Schule wird im Bereich ICT angemessen vom Kanton unterstützt.</li> <li>▪ Das kantonale Weiterbildungsangebot im Bereich ICT unterstützt die Integration von ICT im Unterricht optimal.</li> </ul>	3.05
Hemmnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ich habe grundsätzliche Vorbehalte zum Computer im Unterricht.</li> <li>▪ Ich fürchte, die Schüler könnten am Computer gewandter sein als ich.</li> </ul>	2.03

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

256<N<269

### 3.2 ICT-Nutzung

Dennoch erreichte der Mittelwert der Skala "ICT-Einsatz im Unterricht", welche die Vielfalt und Häufigkeit des Computereinsatzes im Unterricht misst, nur einen Mittelwert von 3.28 auf der Skala von 1 bis 5. Dabei ergaben sich enorme Unterschiede zwischen verschiedenen Arten von Lehrpersonen. Besonders intensiv wird der Computer demnach von männlichen Lehrpersonen, von Lehrpersonen mit sprachlichem Schwerpunkt, von Lehrpersonen mit einem grossen Unterrichtspensum sowie von Lehrpersonen der 3. bis 6. Klassen genutzt (vgl. Tabelle 2).

*Tabelle 2. Übersicht über die Mittelwerte der Skala "Computereinsatz im Unterricht" bei verschiedenen signifikant differierenden Teilpopulationen.*

		Skalenmittelwert
Geschlecht	Lehrerin	3.10
	Lehrer	3.42
Fächerschwerpunkt	Sprachen	3.54
	Naturwissenschaften	3.27
	Musische Fächer	1.93
	Kein Schwerpunkt	3.44
Anstellungsgrad	81-100%	3.38
	61-80%	3.08
	Weniger als 60%	2.80
Stufe	1. und 2. Klasse	2.64
	3. bis 6. Klasse	3.70
	Sekundarstufe I	3.17
Total	Alle befragten Lehrpersonen	3.28

Bezüglich der Nutzungshäufigkeit waren sich Lehrpersonen und Lernende relativ einig. Während ca. ein Viertel bis ein Drittel der Befragten den Computer mehrmals wöchentlich einsetzt, arbeitet etwa ein ebenso grosser Anteil gar nie oder höchstens einmal monatlich mit dem Rechner (vgl. Tabelle 3).

*Tabelle 3. ICT-Nutzungsfrequenz aus Sicht der Lehrpersonen und der Lernenden in einer normalen Schulwoche (Angaben in % der Befragten).*

Frequenz	Lehrpersonen	SchülerInnen
1x pro Tag	7.1 %	2.4 %
2-3x pro Woche	25.1 %	24.1 %
1x pro Woche	41.2 %	41.2 %
1x pro Monat	20.4 %	23.9 %
Nie	6.3 %	8.4 %
Total	100.0 %	100.0 %

Unterschiedlicher fielen die Angaben der Befragten bezüglich der Nutzungsdauer in der letzten Woche aus. Während nur 6% der Lehrpersonen angaben, den Computer in der letzten Woche nicht eingesetzt zu haben, meldeten 28% der Schülerinnen und Schüler im Verlauf der letzten Woche nicht am Computer gearbeitet zu haben. Auf der anderen Seite waren es nur ca. 10% der Lernenden welche in der vergangenen Woche über eine Stunde am Computer gearbeitet hatten (vgl. Tabelle 4).

*Tabelle 4. ICT-Nutzungsdauer in der letzten Woche aus Sicht der Lehrpersonen und der Lernenden (Angaben in % der Befragten).*

Nutzungsdauer	Lehrpersonen	SchülerInnen
0 Min.	6.3 %	28.2 %
1-30 Min.	54.5 %	27.8 %
31-60 Min.	30.4 %	30.5 %
61-90 Min.	7.5 %	10.1 %
Über 90 Min.	1.2 %	3.4 %
Total	100.0 %	100.0 %

### 3.3 ICT- Kultur und ICT-Nutzung

Die These, dass die ICT-Kultur einer Schule (gemessen anhand der Angaben der ICT-Koordinatoren) mit der ICT-Nutzung (erfasst über die Angaben der Lehrpersonen) zusammenhängt, konnte in dieser Untersuchung bestätigt werden (vgl. Abbildung 1).

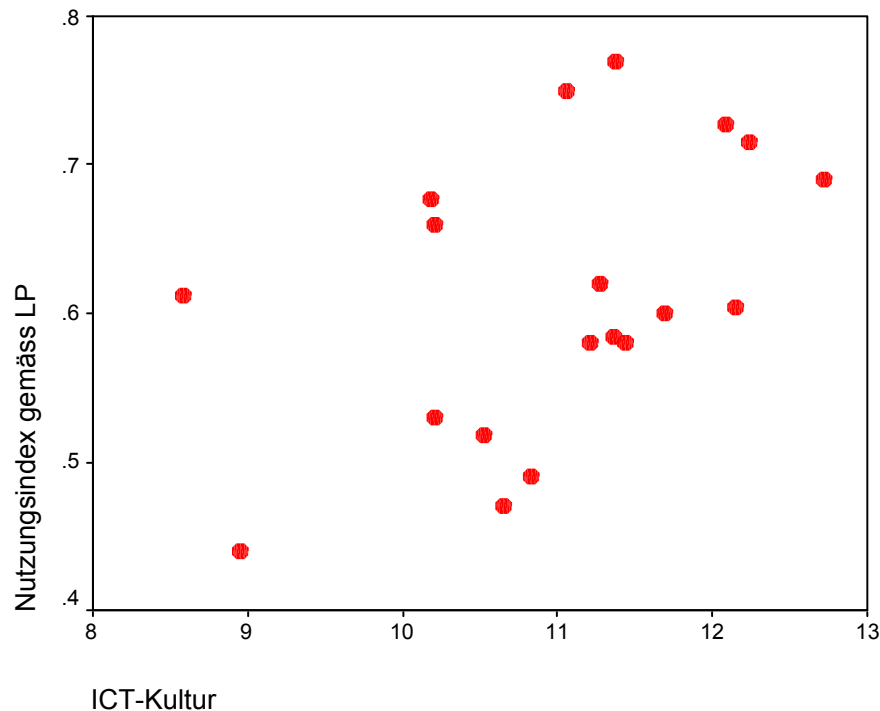


Abbildung 1. Streudiagramm Kulturindex und Nutzungsindex der 19 Schulen ( $r=.46$ ;  $p<.05$ ).

Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Lehrpersonen dem Computer dann einen prominenten Stellenwert in ihrem Unterricht zuweisen, wenn sie einerseits überzeugt sind vom pädagogischen Nutzen der Arbeit am Computer und andererseits über fortgeschrittene Anwenderkenntnisse verfügen.

Die Hinweise verdichten sich, dass Lehrpersonen den Computer im Unterricht häufiger einsetzen würden, wenn sie mehr sinnvolle Unterrichtsszenarien und methodische Varianten kennen würden, wie sie den Unterricht mit wenigen Computerarbeitsplätzen organisieren können. Auch qualitativ hochstehende Software, welche direkt auf die Lehrmittel und Lehrpläne abgestimmt ist, würde zu einem intensiveren ICT-Einsatz beitragen.

## 4 Einsichten und Optimierungsvorschläge

Diese und weitere Resultate, die hier aus Platzgründen nicht vorgestellt werden können, führten uns zu folgenden Einsichten und Optimierungsvorschlägen:

### 4.1 Regionale und kantonale Kooperation und Steuerung

- Regionale respektive kantonale Instanzen können durch die Formulierung von ICT-Strategien und -Visionen Rahmenbedingungen schaffen, welche die Schulen bei ihren Bemühungen, ICT in den Unterricht zu integrieren, unterstützen. Lokale ICT-Strategien werden besser akzeptiert, wenn sie in Übereinstimmung mit regionalen Trends stehen.
- Die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen muss auf die spezifischen Schwierigkeiten, welche Lehrpersonen bei der Integration von ICT in den Unterricht erfahren, Rücksicht nehmen. Kurse mit Computereinsatz dürfen sich z.B. nicht nur auf inhaltliche Probleme beschränken, sondern müssen explizit unterschiedliche Sozialformen aufzeigen.
- Länger im Schuldienst stehende Lehrpersonen profitieren von spezifisch auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Kursen.
- Die ICT-Integrationskurse dürfen sich nicht auf die Vermittlung von ICT-Kompetenzen beschränken, sondern müssen konkrete ICT-Unterrichtsszenarien ins Zentrum stellen, methodische Fragen

thematisieren und auch eine Grundsatzdebatte über Chancen und Grenzen von ICT im Unterricht zulassen.

- In ICT-Integrationskursen sollte die Frage des pädagogischen Mehrwerts des Computereinsatzes gestellt, die Wirkung auf die Nachhaltigkeit des Lernens mit ICT hinterfragt und der Nutzen für die Lernenden belegt werden.
- In Integrationskursen sollte erprobte, fachspezifische Software eingesetzt werden.
- Die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen im Bereich ICT muss die gender-bedingten unterschiedlichen Erwartungen berücksichtigen. Frauen erwarten eine ganzheitliche Betrachtung der ICT-Integrationsfrage und lehnen eine einseitige Fokussierung auf technische Aspekte ab.
- In ICT-Integrationskursen sollte der Computer auch als kreatives Werkzeug erlebt werden können.

#### 4.2 ICT-Kultur in der Schule

- Eine erfolgreiche Integration von ICT in den Unterricht gelingt an Schulen mit hoch entwickelter ICT-Kultur besser.
- Der möglichst frühe und sachgerechte Einbezug von Lehrpersonen in die ICT-Strategieentwicklung ist wegen der oft mangelnden ICT-Erfahrung schwierig, muss aber im Hinblick auf eine zukünftige breitere Unterstützung gefördert werden.
- Eine sorgfältige Auswahl und gute Ausbildung von ICT-Koordinatoren ist ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche ICT-Integration. Neben methodischen und fachlichen Voraussetzungen zeichnen sich erfolgreiche ICT-Koordinatoren besonders durch eine diplomatische und unterstützende Persönlichkeit aus.
- Die Integration der ICT in den Unterricht setzt zuverlässige und möglichst flexibel zugängliche PC-Arbeitsplätze voraus.
- Die Klassengrösse hat einen Einfluss auf die Nutzungshäufigkeit. In grossen Klassen wird der Computer weniger genutzt.
- Auf der Sekundarstufe I sollten flexiblere Modelle der PC-Arbeitsplatzverteilung bedacht werden. Die Favorisierung von Informatikzimmern auf der Sekundarschulstufe führt zusammen mit dem stärker strukturierten Stundenplan offenbar zu einer geringeren Nutzungsdichte.
- Mit klassenübergreifenden ICT-Projekte kann die ICT-Integration günstig beeinflusst werden.
- Die Umsetzung von ICT-Strategien in Schulen läuft in der Regel in mehreren Phasen ab. Es ist wichtig, dass Schulen die Entwicklung nach der ICT-Pionierphase durch stärkere Professionalisierung der beteiligten Personen und eine Institutionalisierung von Prozessen in eine tragfähigere Form bringen.

#### 4.3 Haltungen und Kompetenzen der Lehrpersonen im Bereich ICT

- Mit der Förderung der generellen Anwenderkompetenz der Lehrpersonen wird auch die Nutzung von ICT im Unterricht vielfältiger.
- Die Entwicklung von ICT-Kompetenzen muss die individuellen Vorkenntnisse und Bedürfnisse der einzelnen Lehrpersonen berücksichtigen. Beträchtliche interindividuelle Unterschiede in Handlungskompetenzen und Bedürfnissen stellen die Lehrpersonen, die ICT-Verantwortlichen und die LWB vor grosse Probleme.
- Die Haltung gegenüber ICT im Unterricht und die Handlungskompetenz der Lehrpersonen im Bereich ICT ist der kritische Faktor beim ICT-Einsatz im Unterricht. Die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen sollte Lehrpersonen erfahren lassen, dass ICT im Unterricht nachhaltiges und selbstständiges Lernen fördert und Schülerinnen und Schüler motiviert sind, so zu arbeiten.
- Die Lehrpersonen der entsprechenden Stufen sind in die Entwicklung von sinnvollen ICT-Unterrichtsszenarien einzubeziehen. So wird sichergestellt, dass stufengerechte ICT-Unterrichtsmodelle mit pädagogischem Mehrwert entstehen, was wiederum der stärkste Motivationsfaktor der Lehrpersonen darstellt.

Uns bleibt zu hoffen, dass diese Anregungen die weitere Implementation von ICT in den Unterricht unterstützen. Nähere Auskünfte über die Forschungsergebnisse erteilt die PHZ Luzern.