

# ICT-Zukunft findet im Klassenzimmer statt – oder eben nicht

Die Veränderungen, die die ICT auslöst, wirken sich nicht nur auf die Fächer der Kerninformatik und deren Anwendungsgebiete aus. Vielmehr muss sich das gesamte Schweizer Bildungssystem den neuen Aufgaben stellen, sonst droht der Wirtschaftsstandort Schweiz der Entwicklung hinterherzuhinken.



## Walter Dettling

ist Dozent für E-Business und Leiter des Institutes für angewandte Betriebsökonomie an der Fachhochschule beider Basel (FHBB) sowie stellvertretender Leiter des Departements Wirtschaft an der FHBB. Zudem ist er Lehrbeauftragter für Informationsmanagement an der Universität Basel und Präsident der Ecademy sowie Vorstandsmitglied der Schweizer Informatik Gesellschaft.

Es ist eindrücklich, welch tief greifende Veränderungen die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in der Berufswelt in den vergangenen 25 Jahren bewirkt hat. Es gibt heute kaum noch Branchen oder Berufe, die nicht vom Einsatz der IKT betroffen sind. Die Wahrnehmung dieser Veränderungen und die Einschätzung ihrer Bedeutung durch die Gesellschaft haben sich im Laufe der Jahre ebenfalls mehrfach verändert. In den Achtzigerjahren standen generell Befürchtungen hinsichtlich des Rationalisierungspotenzials der Informatik im Vordergrund. Es wurde mit einem massiven Stellenabbau in allen Branchen gerechnet. In der Tat fand in den Achtziger- und Neunzigerjahren ein

markanter Strukturwandel in allen Sektoren der Wirtschaft statt. Die befürchtete Massenarbeitslosigkeit aufgrund der IKT trat aber nicht ein. Man darf hingegen davon ausgehen, dass bis zur Jahrtausendwende die IKT viele neue Stellen geschaffen hat und vor allem in den Neunzigerjahren als eigentlicher Konjunkturmotor wirkte.

Gegen Ende des zwanzigsten Jahrhunderts hat sich dann die Wahrnehmung und Einschätzung der IKT ins Gegenteil gewandelt. Unter dem Begriff «New Economy» wurden Wachstumsprognosen gemacht, die aus heutiger Sicht nur noch schwer nachvollziehbar sind. Im Jahr 2004 ist diese Euphorie wiederum einer grösseren Skepsis gegenüber der IKT als positivem Wirtschaftsfaktor gewichen. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in den Zahlen über die Entwicklung der Anzahl Informatikwender und Informatikfachleute in der Schweiz wider (vergleiche Tabelle). Von 1980 bis 1990 hat sich die Zahl der beruflichen Informatikwender fast verdreifacht, um sich dann von 1990 bis 2000 nochmals um den gleichen Faktor zu steigern. Im Gegenzug ist die Zahl der Informatikfachleute in den vergangenen zwanzig Jahren vergleichsweise bescheiden um rund 40 Prozent gestiegen (Zehnder 2004).

### Die Entwicklung der Berufsausbildung in der IKT

Es ist kein Zufall, dass die Ausbildung in Informatik zuerst an den Hochschulen einsetzte. Zu Beginn war die Informatik ein spezielles Fachgebiet, welches nur technisch geschulten Spezialisten zugänglich war. Erst mit der Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten verbreiterte sich das Themenspektrum und wurde auch Nichtexperten zugänglich.

Seit Anfang der Achtzigerjahre werden an den Schweizer Hochschulen Informatikerinnen und Informatiker ausgebildet. Erst 1993 wurde die Informatiklehre eingeführt. Seit 1997 gibt es Fachhochschulstudiengänge in Informatik. Heute tritt ungefähr ein

Drittel der erfolgreichen Lehrgänger anschliessend an eine Fachhochschule über, um dort einen praxisorientierten Hochschulabschluss zu erlangen. Seit dem Jahr 2001 werden die ersten Fachhochschulabschlüsse vergeben (siehe Grafik 2).

Die Zahlen belegen, dass die Ausbildung auf der Tertiärstufe in der Schweiz auf die erhöhte Nachfrage reagiert hat. Man kann einwenden, dass die Reaktion des Bildungssystems angesichts der grossen Dynamik in der Informatik zu langsam erfolgt sei. Diesem Einwand kann man entgegenhalten, dass gerade wegen der grossen Dynamik ein qualitativ gutes Bildungskonzept nicht innerhalb von zwei bis drei Jahren entwickelt werden konnte.

Die deutliche Zunahme der Abschlüsse und Ausbildungswilligen in den vergangenen Jahren darf aber nicht zu einem falschen Schluss führen. Es ist keineswegs so, dass die Schweiz etwa genügend oder gar zu viele Informatikerinnen und Informatiker ausbildet. Auch heute noch sind um die 80 Prozent aller Informatikerinnen und Informatiker Quereinsteiger ohne formellen Abschluss. Wir haben also in der Schweiz nur etwa 20 000 berufstätige Informatikfachleute mit tertiärem Ausbildungsabschluss (Zehnder 2004).

Auch wenn aufgrund konjunktureller Schwankungen zurzeit weniger Stellen angeboten werden, wird in den kommenden Jahren dieses Defizit nicht verschwinden. Den rund 3 000 IKT-Ausbildungsabschlüssen pro Jahr stehen 80 000 bis 100 000 berufstätige Informatikfachleute entgegen, von denen jährlich 4 000 bis 6 000 aus dem Berufsleben ausscheiden.

Positiv hervorzuheben ist die Neugestaltung der Berufsbildung für die Informatik. Unter dem Namen I-CH (Informatikausbildung Schweiz) wurde in den vergangenen Jahren ein umfassendes und modulares Ausbildungskonzept entwickelt, das erlaubt, sowohl stabiles Grundwissen als auch neues und aktuelles Wissen zu vermitteln (vergleiche [www.i-ch.ch](http://www.i-ch.ch)).

Positiv hervorzuheben ist die Neugestaltung der Berufsbildung für die Informatik. Unter dem Namen I-CH (Informatikausbildung Schweiz) wurde in den vergangenen Jahren ein umfassendes und modulares Ausbildungskonzept entwickelt, das erlaubt, sowohl stabiles Grundwissen als auch neues und aktuelles Wissen zu vermitteln (vergleiche [www.i-ch.ch](http://www.i-ch.ch)).

### Die Weiterbildung im IKT-Bereich

Das lebenslange Lernen ist seit Jahren zu einem selbstverständlichen Anspruch für alle Berufstätigen geworden. Gerade im Informatikumfeld ist die Weiterbildung eine zentrale Massnahme zur Aufrechterhaltung der fachlichen Kompetenz. Gemäss Angaben des Bundesamts für Statistik sind Informatikkurse das Weiterbildungsangebot mit der höchsten Beteiligungsquote in der Bevölkerung. Der Anteil der Informatikkurse an allen besuchten Weiterbildungskursen betrug im Jahr 1999 rund 21 Prozent.

Je höher der Bildungsstand, desto häufiger werden Weiterbildungskurse in Informatik besucht. 3 Prozent der Wohnbevölkerung ohne nachobligatorische Ausbildung nutzten 1999 das Weiterbildungsangebot in Informatik. Bei Personen mit einem Abschluss auf Sekundarstufe II sind es 10 Prozent. Die Teilnahmequote bei Personen mit einem tertiären Bildungsabschluss beträgt 15 Prozent; am höchsten ist sie bei Personen mit einer höheren Berufsbildung. Akademikerinnen und Akademiker bilden sich seltener in Informatik weiter. Die Informatik hat somit einen wichtigen Stellenwert bei der Nutzung des Weiterbildungsangebots auf allen Bildungsniveaus. Dieser Stellenwert ist jedoch bei Personen ohne nachobligatorische Ausbildung niedriger (18 Prozent aller besuchten Weiterbildungskurse sind Informatikkurse) als bei denjenigen mit

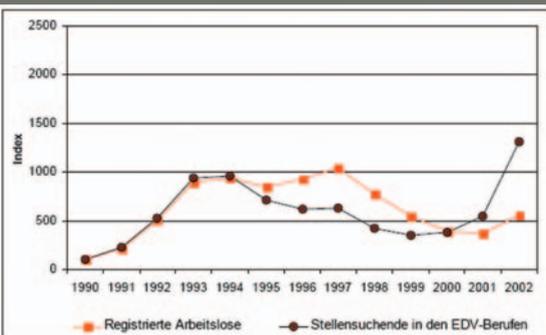
**«Gerade im Informatikumfeld ist die Weiterbildung eine zentrale Massnahme zur Aufrechterhaltung der fachlichen Kompetenz.»**

### Entwicklung der Informatikanwender und der Informatikfachleute von 1980 bis 2010

Informatikfachleute sind Personen, deren berufliche Wertschöpfung zu über 50 Prozent Informatikaufgaben zugeordnet werden kann.

(Quelle: Zehnder 2004)

	1980	1990	2000	2010 (Annahmen)
<b>Berufstätige</b> (Schweiz total)	3 400 000	3 500 000	3 600 000	3 700 000
<b>Informatikanwender</b> (im Beruf)	300 000	800 000	2 200 000	3 000 000
<b>Informatikfachleute</b>	80 000	100 000	110 000	120 000

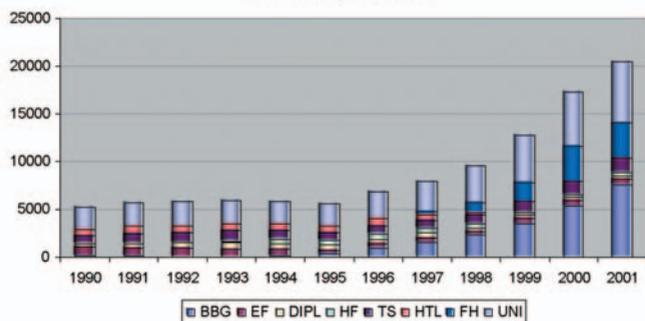


Stellensuchende in EDV-Berufen 1990 = 212 Personen = 100 %  
 Stellensuchende gesamtschweizerisch 1990 = 18 132 Personen = 100 %

Grafik 1: Der Vergleich der Stellensuchenden in der Schweiz in allen Bereichen mit den Stellensuchenden in der Informatik zeigt, dass sich die Stellennachfrage bei den Informatikern von der generellen Konjunktorentwicklung stark unterscheidet.

(Quelle: Dupuis et al. 2003)

IKT-Lehrlinge und -Studierende in der Schweiz nach Ausbildungstyp, Entwicklung 1990-2001



Grafik 2: Die Entwicklung der IKT-Ausbildung belegt, dass die Ausbildung auf der Tertiärstufe in der Schweiz auf die erhöhte Nachfrage reagiert hat. Trotzdem ist damit die Nachfrage nach ausgebildeten ICT-Spezialisten noch nicht gedeckt.

BBG = Im Berufsbildungsgesetz (BBG) geregelte Berufslehren, EF = Eidgenössischer Fachausweis, DIPL = Eidgenössisches Diplom, HF = Höhere Fachschulen für Wirtschaftsinformatik, TS = Technikerschulen, HTL = Höhere Technische Lehranstalten, FH = Fachhochschulen, UNI = Universitäre Hochschulen

Quelle: Bundesamt für Statistik

höherem Abschluss (21 Prozent) (Quelle: BfS). Keine Aussage macht die Statistik über die Inhalte und Qualität dieser Weiterbildungsangebote, die zum grössten Teil von privaten Anbietern stammen.

Angesichts der anhaltenden Dynamik des Informatikwissens wäre ein Angebot, das in Anlehnung an die Berufsbildung ein strukturiertes und modulares Wissen vermittelt, für die Schweiz ein sehr hilfreiches Instrument, um das Innovationstempo mit vertretbarem Aufwand aufrechtzuerhalten. In diesem Feld wäre eine Initiative der zahlreichen Informatikverbände der Schweiz zu begrüssen.

### Die Auswirkungen auf die Volksschule

Im Jahre 1984 erschien das Buch «Kurs auf den Eisberg» von Joseph Weizenbaum, Informatikprofessor am MIT in Boston. Er postulierte darin bereits damals, dass die Diskussionen über die Computer an der Schule nur als Vorwand dienen, um die eigentlichen Probleme im Bildungswesen nicht lösen zu müssen. In Analogie zur Provokation von Professor Weizenbaum lässt sich folgende These postulieren: Unser Bildungswesen steuert nicht auf einen Eisberg zu, es ist selber ein Eisberg. Wir wissen, dass sich etwa 90 Prozent eines Eisberges unter der Wasseroberfläche befinden. Alle Expertenrunden, Medienberichte und politischen Aktivitäten beschäftigen sich vorwiegend mit dem sichtbaren Teil des Bildungssystems. Der unsichtbare Teil findet tagtäglich in den Schulzimmern statt. Wer den Kurs des Bildungssystems verändern will, muss in der Lage sein, Veränderungen zu bewirken, die direkten Einfluss darauf haben, was unterrichtet wird und wie das geschieht.

Im IKT-Bereich wurden dazu in den vergangenen Jahren grosse Anstrengungen unternommen. Mit der Initiative «Schulen ans Netz» wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, die IKT zumindest technisch in die Schulzimmer zu bringen (Forum Helveticum 2003). Gemäss Bundesamt für Statistik verfügten im Jahr 2001 82 Prozent der Schweizer Volksschulen über Computer für die Schülerschaft. Fast alle Schulen der Sekundarstufe I waren im gleichen Jahr mit Computern ausgerüstet. Zwei von drei Volksschulen verfügten über einen Internetzugang. Die Schulen der Sekundarstufe I waren überwiegend mit dem World Wide Web verbunden (93 Prozent). Darüber hinaus

besass jede vierte Schweizer Schule eine eigene Homepage.

Mit diesen Bemühungen haben sich aber weder die Lehrinhalte noch die Methodik und Didaktik in diesen Schulen automatisch verändert. Es bedarf nun sehr grosser Anstrengungen, um die technischen Möglichkeiten mit sinnvollen Inhalten zu ergänzen. Hier kommt leider eine eklatante Schwäche des Schweizer Bildungssystems negativ zum Tragen: Der Bildungsföderalismus. Gemeinden, Kantone, der Bund, Verbände, Universitäten und Fachhochschulen etc. haben ihre Territorien abgesteckt

und sind darum bemüht, ihre jeweiligen Interessen zu wahren. Diese politische Realität der Schweiz ist historisch gewachsen, sie hilft aber wenig, um den heutigen Herausforderungen gerecht zu werden. 26 verschiedene Leselehrgänge (Stichwort PISA) sind genauso unsinnig wie 26 Internetportale für die Volksschulstufe. Die nationale Koordination zur Einführung von IKT an den Volksschulen droht der aktuellen Sparpolitik zum Opfer zu fallen.

Damit werden die grossen Anstrengungen von engagierten Lehrkräften zu Einzelaktionen, denen die flächendeckende Wirkung fehlt. Angesichts der grossen Veränderungen und der knappen Ressourcen ist es allen Beteiligten klar, wie paradox es ist, diese Bemühungen unkoordiniert durchzuführen. Der Schweizer Bildungsföderalismus stellt dabei eines der grössten Probleme dar.

### Fazit: Koordination tut Not

Die IKT hat im Schweizer Bildungswesen Einzug gehalten. Die Art und Weise und die Qualität dieser Durchdringung unterscheiden sich in den einzelnen Schulstufen sehr stark. Dort, wo die Ausbildung eid-

genössisch geregelt wird, wie etwa in der Berufsbildung (I-CH), ist es dank grosser Anstrengungen gelungen, ein überzeugendes Konzept zu entwickeln, dessen Bewährungsprobe aber noch bevorsteht. In der Volksschule wurde mit der technischen Ausrüstung der Schulen ein erster Schritt gemacht. Gesamtschweizerische Bildungskonzepte für Schüler und Lehrer sind aber noch nicht sichtbar. Im Weiterbildungsbereich lässt sich momentan noch keine Konsolidierung feststellen, dieser Bereich wird von privaten Anbietern dominiert. Gerade in diesem Bereich wären Bemühungen der Anspruchsgruppen um eine Erhöhung der Transparenz des bestehenden Angebotes ein wichtiges Anliegen.

Obwohl die Schweiz im internationalen Vergleich bei den Bildungsausgaben einen Spitzenplatz einnimmt, ist dies leider keine Garantie dafür, dass sie diesen Platz auch bei der Vermittlung der Fähigkeiten, die den zukünftigen Anforderungen einer von der IKT geprägten Berufswelt entsprechen, einnehmen wird. ■

---

**«Die nationale Koordination zur Einführung von IKT an den Volksschulen droht der aktuellen Sparpolitik zum Opfer zu fallen.»**

---

### Quellen:

Bundesamt für Statistik (Bfs): Indikatoren zur Informationsgesellschaft. [www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber20/indic-soc-info/ind20d\\_men.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber20/indic-soc-info/ind20d_men.htm), Zugriff 7.2.2004.

Dupuis, Monique, Brigitte Liebig u. Pietro Morandi: Informatik in der Schweiz. Ausbildung, Beschäftigung, Markt (1991–2001), Hrsg. v. Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT), Bern, 2003. [www.bbt.admin.ch/berufsbi/grund/feld/informatik/d/markt.htm](http://www.bbt.admin.ch/berufsbi/grund/feld/informatik/d/markt.htm), Zugriff 7.2.2004.

Forum Helveticum: «Schulen im Netz» – Chancen und Gefahren, Schriftenreihe Nr. 14, Lenzburg, 2003.

Zehnder, Carl August: «Wer sind denn diese Informatiker? Eine Annäherung aus Schweizer Sicht», in: Digital Economy – Anspruch und Wirklichkeit, Hrsg. v. Katarina Stanoevska-Slabeva, Springer Verlag Heidelberg, 2004.