

Vorabdruck eines Buchbeitrags für:
Stanoevska-Slabeva Katarina (Hrsg.): Digital Economy – Anspruch und Wirklichkeit.
Eine Festschrift für Beat Schmid
Springer Verlag, Heidelberg, Juni 2004
(sowie in Nr. 2/2004 Informatik-Spektrum)

Wer sind denn diese Informatiker?

Eine Annäherung aus Schweizer Sicht

von Carl August Zehnder, emer. Professor für Informatik, ETH Zürich

In der Schweiz arbeiten gemäss Schätzungen etwa 110'000 Menschen in Informatikberufen. Nur etwa 20% davon haben bis Ende 2002 eine entsprechende Berufsausbildung absolviert, alle möglichen Abschlüsse zusammengerechnet. Von den anderen, meist sogenannte "Quereinsteiger", ist wenig bekannt. Eine neue – allerdings nichtrepräsentative – Pilotstudie bringt über sie und die Informatiker-Weiterbildung erste Hinweise.¹

Informatik – eine Branche im Hintergrund

Die "Digitale Ökonomie" basiert heute in all ihren Ausprägungen auf einer Infrastruktur, deren Technologie in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts entwickelt wurde und als Informationstechnik oder Informatik (= information technology = IT) bezeichnet wird. Mit der Telekommunikation zusammen heisst das Fachgebiet ICT (Information and Communication Technology); dessen interne Abgrenzung wird zunehmend unscharf.

Obwohl ihre Bedeutung für die moderne Wirtschaft völlig unbestritten ist, wird die Informatik von der Öffentlichkeit und leider auch von manchen Führungskräften kaum richtig verstanden. Dafür gibt es gerade aus Schweizer Sicht eine Reihe von Gründen, die hier nur angedeutet werden können:

- Viele Informatikprodukte werden nicht eigenständig wahrgenommen, weil sie Komponenten anderer Produkte sind (Bsp: Bank- und Versicherungs-, aber auch Maschinen- und Chemieprodukte). Diese heutigen Industrieprodukte wären ohne Informatikbeitrag undenkbar.
- Die grössten Schweizer "Informatikfirmen" (UBS, CSG) sind Branchenfremde; ihre und viele andere Informatikmitarbeiter zählen in der Branchenstatistik nicht zur Informatik.
- Viele heute als Informatiker oder Informatikerin Tätige haben einen anderen Erstberuf; sie sind sogenannte "Quereinsteiger" und bezeichnen sich selber oft nicht als Informatiker/in.
- Der Informatikbereich ist in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen und hat sich auch stark verändert. Viele fühlen sich dieser Entwicklung gegenüber unsicher.

Geschätzte Gesamtzahlen

Wer sich über eine wichtige Branche orientieren will, schlägt dazu üblicherweise im Statistischen Jahrbuch oder einer ähnlichen Datenquelle nach. Genau das ist für die Informatik nicht möglich, weil Informatiktätigkeiten und -leistungen vielfach anderen Branchen zugeordnet

¹ Die Pilotstudie wurde von Eva Kessler und Carl August Zehnder mit Unterstützung der ETH Zürich durchgeführt.

werden, womit die für die Informatik verbleibenden Zahlen ein falsches, viel zu schmales Bild vermitteln.

Für die Informatik sind daher zunächst geeignete Begriffe nötig. Im Zusammenhang mit dem neuen Berufsausbildungskonzept "I-CH" (siehe weiter unten) musste ein angemessener Berufsbegriff für Informatikfachleute erst geprägt und definiert werden:

Informatiker oder **Informatikerin** ist jede Person, deren berufliche Wertschöpfung zu über 50 % Informatikaufgaben zugeordnet werden kann.

Entwickler neuer Informatiklösungen gehören dazu so gut wie Supportleute für PCs und Ausbilder für Informatikkurse. Nicht dazu gehören aber *Informatikanwenderinnen und -anwender*, die heute (2003) in der Schweiz gegen 3/4 aller Berufstätigen ausmachen.²

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

Tabelle 1: Entwicklung der Informatikanwender und der Informatikfachleute³

Der Zahl der *Informatikfachleute* wird in der offiziellen Statistik bisher nicht ausgewiesen. Schätzungen nennen etwa die Zahl 110'000, welche allerdings von konjunkturellen Schwankungen abhängig ist. Interessant ist der langjährige Vergleich verschiedener Kenngrößen (Tabelle 1). Daraus ergeben sich folgende Hauptaussagen:

- Die Zahl der beruflichen *Informatikanwender* hat sich in den Jahrzehnten 1980/1990 und 1990/2000 zweimal je fast *verdreifacht*, kann sich aber in Zukunft nie mehr derart vergrössern, da die Sättigungsgrenze nahezu erreicht ist. Von den *heutigen* Informatikanwendern sind etwa zwei Drittel erst in den letzten zehn Jahren dazugestossen; sie sind der Informatik gegenüber oft noch unsicher, namentlich auch Kaderleute. Da inzwischen kaum mehr "völlig ahnungslose" Ältere dazukommen, wird diese Unsicherheit in Zukunft markant abnehmen.
- Die Zahl der *Informatikfachleute* ist seit zwei Jahrzehnten trotz gewaltiger Zunahme der Informatikanwendungen nur relativ schwach gewachsen. Dank leistungsfähigeren Informatikwerkzeugen und Standardanwendungen sind sie viel produktiver geworden; gleichzeitig haben sich ihre Tätigkeitsinhalte verändert.

Auch wenn die Zahlen von Tabelle 1 nur Schätzungen sind, vermitteln sie Grössenordnungen über das Fachgebiet der Informatik. Die Wahrnehmung dieser Grundgrößen durch die Öffentlichkeit wurde und wird leider immer wieder massiv gestört, indem konjunkturelle *Schwankungen* zum Mass aller Dinge emporgespielt werden. 1999/2000 – während des Internet-Hypes – wurde der "Mangel an Informatikern" für die Schweiz mit 10'000 – 25'000 angegeben, für Europa mit 500'000, für die USA mit über einer Million. (Angesichts einer solchen Verknappung mussten die Versuche, konjunkturelle Lücken mit dem Einfliegen von Ausländern zu füllen, kläglich scheitern.) Umgekehrt melden heute die Medien allein für die Schweiz Tausende von Abbaustellen in der Informatik – leider ohne gleichzeitig auf den grossen Gesamtbestand und die Tatsache hinzuweisen, dass vor nur wenigen Jahren und teils mit wenig qualifizierten Bewerbern Tausende von Stellen neu geschaffen worden sind.

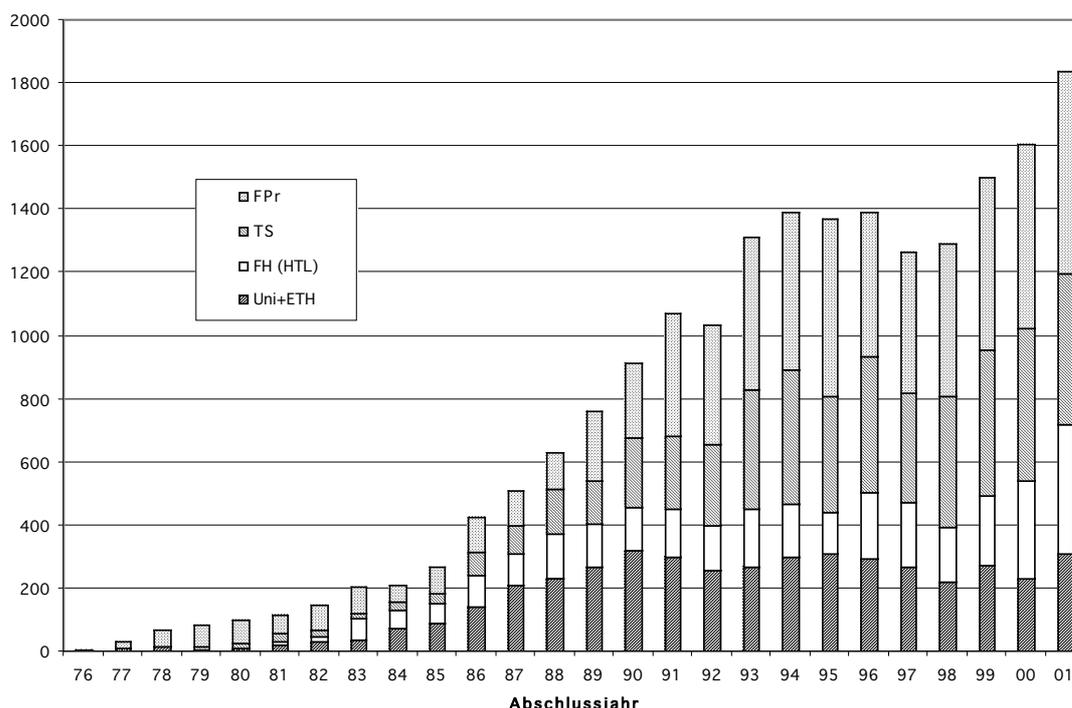
Nur die regulären Ausbildungsabschlüsse sind statistisch erfasst

² Eigene Hochrechnung und [Weiss 03]

³ Schätzungen aus dem Jahr 2000, zitiert aus [Zehnder 00] und [BBT 03]

Im Gegensatz zu den wenig gesicherten Gesamtzahlen existieren recht genaue Angaben über jene Informatikfachleute, welche eine mehrjährige Berufsausbildung⁴ in Informatik erfolgreich abgeschlossen haben. Hier sind "Sekundarstufe II" und "Terziärstufe" zu unterscheiden.

In der *terziären Ausbildung* (Hochschulen, Technikerschulen/TS, berufsbegleitende Berufsprüfungen und höhere Fachprüfungen/FPr) gibt es Informatikabschlüsse seit den Siebzigerjahren. Die ersten waren die höheren Fachprüfungen 1974/76 ("Eidg. dipl. EDV-Analytiker", heute "dipl. Informatiker"); um 1980 kamen auch ETH/Universitäten und HTL (heute Fachhochschulen/FH) dazu. Die Graphik 2 vermittelt einen Überblick über die Zahl der erreichten Abschlüsse, insgesamt bis 2002 etwa 21'500. Da Doppelabschlüsse selten sind und da die meisten Diplomierten heute mitten im Erwerbsalter stehen und noch nicht pensioniert wurden, kann die Gesamtzahl der berufstätigen Informatikfachleute mit *terziärem Ausbildungsabschluss* per Ende 2002 auf etwas über 20'000 geschätzt werden.



Graphik 2: Terziäre Informatikabschlüsse in der Schweiz insgesamt

Erst seit 1993 wird auf der *Sekundarstufe II* die vierjährige *Informatik-Berufslehre* angeboten. Bis 2001 konnten jedes Jahr viele zusätzliche Lehrstellen geschaffen werden; seither sind aber die für neue Lehrlinge verfügbaren Lehrstellen konjunktur- und strukturbedingt knapper geworden (Tabelle 3).

Lehrbeginn	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Lehrstellen	30	90	380	420	660	910	1320	2240	2680	2000

Tabelle 3: Entwicklung der Informatik-Berufslehre (verfügbare Lehrstellen)⁵

Die Nachfrage junger Leute nach Informatik-Lehrstellen, die dazu einen Eignungstest absolvieren müssen, ist nachhaltig hoch; sie übersteigt das Angebot mehrfach⁶ (auch Geeignete müssen zurückgewiesen werden).

⁴ inklusive schulische Wege über Matur/Universität/ETH und über Technikerschulen

⁵ Zahlen mitgeteilt von Alfred Breu, Präsident SVIB [SVIB 03]; die aufgeführten Lehrstellenzahlen umfassen neben klassischen Lehrstellen auch Plätze in Informatikmittelschulen und Privatschulen. Informatik ist breit verstanden, inkl. Geräte-Informatiker/innen.

Die Zahl der Informatikfachleute auf dem Arbeitsmarkt wurde durch die Absolventen der Beruflehre bis heute allerdings erst wenig verstärkt. 1997 erfolgten die ersten Lehrabschlüsse; bis 2002 haben insgesamt erst gut 2'200⁷ die vier jährige Lehre *abgeschlossen*. Davon traten etwa ein Drittel in eine FH oder eine Technikerschule über, bleiben so dem Arbeitsmarkt noch einige Jahre fern und werden nachher statistisch bei den terziären Abschlüssen erfasst. (Wie Graphik 2 zeigt, weisen ab 2000 die Abschlusszahlen der FH markant nach oben, erfreulich, aber spät, nach jahrzehntelanger Stagnation wegen der früher fehlenden Berufslehre.) Bis Ende 2002 sind die verbleibenden zwei Drittel, also etwa 1'500 ausgebildete Lehrlinge, in eine Arbeitsstelle übergetreten.

Insgesamt stehen damit per Ende 2002 dem Informatik-Arbeitsmarkt ca. 22'000 Personen mit einer anerkannten Ausbildung zur Verfügung.⁸ Deren Abschlüsse registriert das Bundesamt für Statistik, namentlich im SHIS [SHIS], mit Prüfungsstufe und -richtung, Geschlecht, Jahrgang und ähnlichen Angaben, allerdings immer nur bis zum Zeitpunkt eben dieser bestandenen Prüfung.

Eine Pilotstudie zum Ausbildungsstand

Aus den bis hierher dargelegten Zahlen geht hervor,

- dass von den ca. 110'000 als Informatiker oder Informatikerin Berufstätigen nur ca. 22'000 oder 20 % über eine abgeschlossene Berufsausbildung in Informatik verfügen,
- dass somit ca. 80 % einen informellen Einstieg in die Informatik gefunden haben, vermutlich die meisten als sogenannte "*Quereinsteiger*", also *nach* einer ersten Berufsausbildung in einem anderen Beruf, und dass über diese 80 % keine Informatikausbildungsdaten verfügbar sind,
- dass über das Weiterbildungsverhalten *aller* Informatikfachleute keine Angaben vorliegen, obwohl genau diese Leute in einem raschlebigen High-Tech-Bereich für das Wohl unserer Wirtschaft wesentliche Verantwortung tragen.

Natürlich bedauern Fachverbände, Bundesstellen, Journalisten und viele andere diese bedeutenden Lücken beim Grundwissen über eine der Schlüsselbranchen der Schweiz (Stichwort "Digitale Ökonomie"). Abhilfe kommt aber nicht vom Bedauern, sondern einzig von neuen Ansätzen zur gezielten Datenbeschaffung.

Zu diesem Zweck haben wir im Februar 2003 eine *Pilotstudie* durchgeführt. Dabei wurden mittels Fragebogen 800 Informatikfachleute aus vier Schweizer Grossfirmen⁹ anonym und freiwillig zu Berufsweg und Ausbildung befragt; 464 Fragebogen konnten anschliessend ausgewertet werden – ein guter Rücklauf, der auf das Interesse der Betroffenen hindeutet. Die Auswahl der Befragten erfolgte in jeder der Firmen intern über die Informatik-Personaldienste; diese wurden gebeten, ihre 200 Fragebogen-Kuverts¹⁰ "möglichst an ganze, aber verschiedenartige Gruppen von in Informatikberufen Tätigen zu verteilen".

Eine so durchgeführte Umfrage ist selbstverständlich *nicht repräsentativ* für die etwa 110'000 Informatikfachleute in der Schweiz; dafür wäre der Einbezug einer Vielzahl von Betrieben

⁶ Allein im Kanton Zürich wurden für den Lehrbeginn Herbst 2003 ca. 1'800 Eignungstests absolviert; diesen Interessent/innen stehen aber nur ca. 330 klassische Lehrstellen, 70 Plätze in Informatikmittelschulen und weitere in Privatschulen (aber gegen Bezahlung) zur Verfügung (Mitteilung Alfred Breu).

⁷ Lehranfänger 1993 – 1998: 2'490; geschätzte Lehrabbrüche: 10 %.

⁸ Nicht eingerechnet sind hier rein betriebsintern oder im Ausland Ausgebildete.

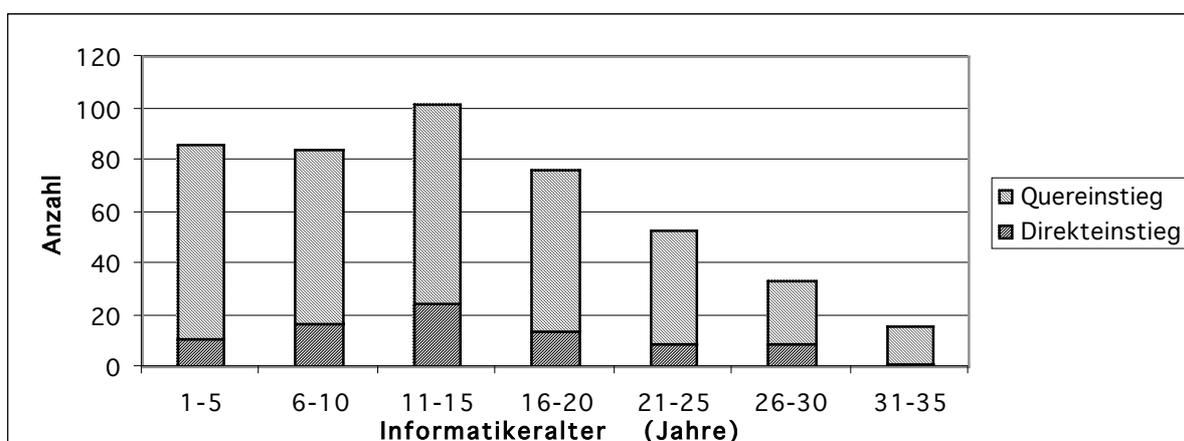
⁹ Geplant war die Umfrage bei je 200 Informatikfachleuten in zwei Grossbanken, zwei Software-Häusern und einem Telekomunternehmen. Mitgemacht haben schliesslich UBS, CSC Plönzke, EDS und Swisscom; CSG ist aus terminlichen Gründen ausgestiegen.

¹⁰ enthaltend einen anonymen, bloss zweiseitigen Fragebogen und einen frankierten Rücksendeumschlag.

und eine neutrale, zufällige Auswahl der Stichprobe nötig. Da aber eine solche Studie in näherer Zukunft nicht zu erwarten ist, führten wir als ersten Näherungsschritt unsere Pilotstudie durch. Hier werden erstmals Ergebnisse daraus veröffentlicht. Diese beziehen sich nur auf die 464 ausgewerteten Fragebogen oder einen Teil davon; ihre Aussagekraft ist entsprechend zu relativieren.

Das "Informatikeralter"

Die Informatik ist ein junges Fachgebiet. Tabelle 1 weist aber darauf hin, dass es schon 1980 sehr viele Berufstätige in diesem Fachgebiet gab, obwohl damals erst Anfänge entsprechender Berufsausbildungen erkennbar waren. Sind die damaligen Informatikfachleute seither im neuen Fachgebiet geblieben? Dazu kann das "Informatikeralter" Hinweise geben, also der Zeitraum, wie lange die heutigen Informatiker/innen *bereits in diesem Bereich tätig* sind. Zu unterscheiden ist dabei zwischen jenen, die sich direkt für einen Informatikberuf entschieden haben (*Direkteinsteiger*), und sogenannten *Quereinsteigern*.

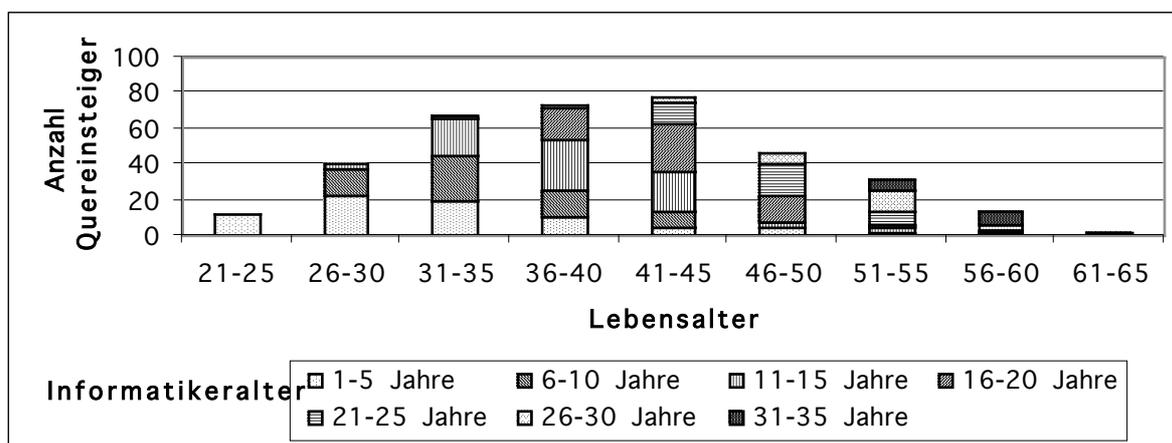


Graphik 4: Das Informatikeralter von Direkt- und Quereinsteigern

Die Pilotstudie bestätigt mit 19.9 % den weiter oben mit "etwa 20 %" abgeschätzten geringen Anteil von Direkteinsteigern, weil Ausbildungsgänge für Informatik erst spät geöffnet und bis Mitte der neunziger Jahre auch zu wenig genutzt wurden. Der grosse Bedarf an Informatikfachleuten und die oft sehr attraktiven Anstellungsbedingungen machten hingegen für bereits Berufstätige den Quereinstieg interessant. Graphik 4 zeigt, dass viele Quereinsteiger nachher über Jahrzehnte der Informatik treu blieben.

Die "Quereinsteiger"

Die Informatik-Quereinsteiger bilden ein Phänomen, das in dieser Grössenordnung und Dominanz wohl kaum in einem anderen Berufsfeld auftritt. Wer sind diese Quereinsteiger?



Graphik 5: Lebensalter und Informatikeralter der Quereinsteiger

Zuerst interessiert der Zeitpunkt des Umstiegs. Wir vergleichen dazu Lebensalter und Informatikeralter der Quereinsteiger. Die Graphik 5 zeigt, dass die Zahl der Neueinsteiger ab Lebensalter Mitte 30 rasch sinkt und dass der Grossteil der heute in der Informatik Tätigen den Berufswechsel im Alter zwischen 20 und 30 vollzogen hat.¹¹ Im *Mittel* sind sie heute bereits 13.9 Jahre als Informatikfachleute im Einsatz.

Der Berufswechsel in die Informatik bedeutete für viele der 364 Quereinsteiger keine markante Abkehr vom Erstberuf, sondern eher eine Umorientierung, wie Tabelle 6 zeigt. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass viele der Erstberufsentscheide Jahrzehnte zurückliegen, als die Informatik noch nicht die Bedeutung von heute hatte.

Herkunftsarbeitsgebiet	Anzahl	in Prozent
Studium Geisteswissenschaften	11	3%
Studium Naturwiss., Technik, Wirtschaftsinformatik	58	16%
Matura, Lehramt	28	8%
Lehre Büroberuf ICT-fern, Verkauf, Mgt	9	2%
Lehre Büroberuf ICT-nah, Zeichner/in	31	9%
kaufmännische Lehre, Handelsschule	83	23%
Lehre Handwerk ICT-fern, Mech., Coiffeur, ..	58	16%
Lehre Handwerk ICT-nah, El.Berufe, Labor, ..	83	23%
keine Berufsausbildung	3	1%
total	364	100%

Tabelle 6: Erstberufe der Quereinsteiger

Ein besonders charakteristisches Bild der Quereinsteiger ergibt sich aus der Gegenüberstellung ihrer höchsten Ausbildungsabschlüsse im Erstberuf und nachher in der Informatik (Tabelle 7). Hauptkenntnisse:

- Die Hälfte aller Quereinsteiger hat den Erstberuf mit dem Lehrabschluss verlassen.
- Die Hälfte aller Quereinsteiger hat im Informatikberuf keine abgeschlossene Berufsausbildung (Zertifikate genügen dafür nicht).
- Die weitaus wichtigste Möglichkeit für einen Berufsabschluss für Informatik-Quereinsteiger bilden die *höhere Fachprüfung*¹² und eine der dazu vorgelagerten *Berufsprüfungen*¹³ gemäss Berufsbildungsgesetz; 23% aller hier befragten Quereinsteiger sind diesen Weg gegangen.

Die äusserst heterogenen Antworten in der Kategorie "andere" (von Nachdiplomkursen an Hochschulen über Firmenkurse bis zu Spezialangeboten im In- und Ausland) bestätigen die Unsicherheit vieler, für ihren Quereinstieg in die Informatik die geeignete Ausbildungsform zu finden.

Informatik-ausbildung:	Erstausbildung								
	keine	Lehre	höHFPr	TS	FH/HTL	UniETH	Matur	Ausb	
keine, Zertifikate	1	82	16	6	18	35	19	1	50%
Lehre				1					0%
höHFPrüfng+BPr	1	45	15	4	3	6	7		23%
TS		9	1	3					4%

¹¹ Von den Quereinsteigern haben sich beim Berufswechsel 76% zu einem erkennbaren Zeitpunkt neu orientiert, während bei 24% der Wechsel mehrere Jahre dauerte.

¹² Höhere Fachprüfung Informatiker/in mit eidg. Diplom (früher EDV-Analytiker/in, Wirtschaftsinformatiker/in)

¹³ Berufsprüfung als Informatiker/in (früher: Analytiker-Programmierer/in) oder Informatik-Projektleiter/in

FH/HTL		17		1	8	1			8%
UniETH		1	1			3	1		2%
andere		22	4		9	10	2		13%
	1%	50%	10%	4%	11%	16%	8%	0%	

Tabelle 7: Erstausbildung und Informatikausbildung der Quereinsteiger

Auf die heutigen Tätigkeitsbereiche der Quereinsteiger (in Entwicklung, Support usw.) wird hier nicht eingetreten, da die entsprechenden Antworten allzu stark von der nicht-repräsentativen Stichprobenauswahl dieser Pilotumfrage abhängig sind.

Der Beitrag des Auslands

Die Informatik ist seit ihrer Frühzeit stark international orientiert, namentlich auch durch die Dominanz der amerikanischen Industrie in Hard- und Software. Internet und amerikanischer Sprach-Slang im beruflichen Alltag sind weitere Indikatoren für die Internationalisierung.

Umso unerwarteter sind daher die Ergebnisse unserer Pilotumfrage in Bezug auf die Auslandseinflüsse (allerdings auch hier mit dem Vorbehalt, dass die Stichprobenauswahl nicht repräsentativ erfolgte).

- 85 % aller Antwortenden sind heute Schweizer/innen; wer das Einreisejahr angegeben hat, lebt im Mittel bereits 14.6 Jahre in der Schweiz.
- Den höchsten Ausbildungsabschluss in Informatik erwarben 86 % in der Schweiz, 12 % im EU-Raum und 2 % anderswo.

In den von der Pilotumfrage angesprochenen Informatikabteilungen ist somit der Auslandsbeitrag erstaunlich tief.

Der Anteil der Frauen

In diesem Punkt zeigt die Pilotstudie keine Abweichungen von der bekannten, bedauerlichen Tatsache, dass in der Schweiz die Frauen *in Informatikberufen* massiv *untervertreten* sind (während sie als *Informatik-Anwenderinnen* seit jeher in vorderster Linie stehen).

Die Pilotstudie ergibt einen Frauenanteil von 15 % Informatikerinnen.

Diese haben ein mittleres Informatikeralter von 12.0 Jahren (bloss 2.3 Jahre weniger als die Männer).

Weiterbildung: ein unterentwickeltes Kernanliegen

Ein wichtiges Anliegen unserer Pilotumfrage bestand darin, eine erste Übersicht über das Weiterbildungsverhalten bei Schweizer Informatikfachleuten zu erhalten. Als *Weiterbildung* wird dabei jede Ausbildungsanstrengung *nach Abschluss* der Berufsausbildung¹⁴ betrachtet. Angesichts der sehr heterogenen Vorbildung der Befragten und ihrer unterschiedlichen Einschätzung der eigenen Weiterbildung sind die nachstehenden Selbstdeklarationen mit Vorsicht zu beurteilen.

- Auf die Frage nach Ergänzungsausbildungen in Kursen/Schulen mit formellem Abschluss sagen 58 % "keine", 9 % erwähnen ein Zertifikat SIZ oder ECDL¹⁵, 8 % ein Trainee-Programm, 7.5 % ein Nachdiplom einer Hochschule (FH/Uni/ETH)¹⁶, 18 % andere Abschlüsse.

¹⁴ Auch Berufsprüfungen und höhere Fachprüfungen zählen als Berufsausbildung.

¹⁵ Zertifikate SIZ/ECDL wenden sich allerdings primär an Informatikanwender/innen.

¹⁶ Die heute angebotenen Nachdiplomausbildungen sind in Dauer und Niveau sehr unterschiedlich. Daher wurden sie in dieser Pilotumfrage durch die Befragten teils unter Informatik-Einstiegsausbildung, teils unter Weiterbildung eingetragen.

- Auf die Frage nach "anderer Weiterbildung" (also ohne formellen Abschluss) wird sehr vieles aufgeführt (Tabelle 8); nur 4.5 % der Befragten nennen ihre Weiterbildung schlicht "keine/geringfügig".
- Die in Tabelle 8 genannte Weiterbildung bezieht sich auf die gesamte in Informatiktätigkeiten verbrachte Berufszeit ("Informatikeralter", im Mittel 13.9 Jahre). Pro Person ergibt das ca. 160 Weiterbildungstage total, bzw. ca. 120 ohne Training-on-the-Job, entsprechend 8.6 Weiterbildungstagen pro Jahr. Interessant ist daher der Vergleich mit den Ergebnissen einer Zusatzfrage (Tabelle 9). In den letzten drei Jahren allein haben drei Viertel aller Befragten zehn und mehr Ausbildungstage absolviert, im Mittel nach Eigeneinschätzung sogar 15 Tage pro Jahr. Das ist deutlich mehr als früher.

Art der Weiterbildung: (Mehrfachnennungen möglich)	benützt von	total Ausbildungstage			
		bis 10	10–40	40–100	über100
- in firmeneigenen Kursen	80.6 %	25%	35%	25%	16%
- in Informatikschulen, Seminaren	68.8 %	17%	45%	24%	14%
- mit Training-on-the-Job	65.9 %	10%	29%	26%	35%
- mit Selbststudium	66.8 %	16%	32%	28%	24%

Tabelle 8: Grössenordnung der (selbstdeklarierten) Weiterbildung

Weiterbildung in den letzten drei Jahren:	total Ausbildungstage			
	bis 10	10–40	40–100	über100
- in 2000, 2001 und 2002	23%	44%	23%	16%

Tabelle 9: Selbstdeklarierte Weiterbildung seit dem Jahr 2000

Trotz dieser Zunahme in den letzten Jahren hat die Weiterbildung für Informatikfachleute noch keineswegs jenen Stellenwert, den sie haben sollte. Dabei zeichnet sich ein gefährliches Zweiklassensystem ab: Die auf hohem Niveau Tätigen bilden sich intensiver weiter – bei vielen andern ist die Weiterbildung ungenügend. Die seit Jahren geforderte *Minimal*-Weiterbildung für *alle* Informatikfachleute – zwei Wochen pro Jahr, davon die Hälfte für Grundsätzliches (Konzeptwissen, nicht Produktwissen), ist noch längst nicht erreicht.

Neugestaltung des Ausbildungssystems (I-CH)

Heute wird die Berufsgruppe der Informatikfachleute sehr stark durch die Quereinsteiger geprägt, wie oben gezeigt wurde. Trotz des inzwischen sichtbaren Erfolges der Informatik-Berufslehre wird sich das Verhältnis zwischen Direkteinsteigern und Quereinsteigern nur langsam verändern, aus zwei Gründen:

- Der Nachwuchs (Direkteinsteiger und Quereinsteiger zusammen) verändert den Bestand nur um etwa 4 % pro Jahr.
- Der langjährige Ersatzbedarf von 4'000 – 6'000 pro Jahr¹⁷ kann heute durch ausgebildete junge Informatiker/innen (Berufslehre und Matura/Studium) nur etwa *zur Hälfte* gedeckt werden, weil für die Berufslehre Lehrstellen fehlen und bei den Maturanden oft nicht die realen Berufschancen, sondern andere Vorstellungen die Studienwahl bestimmen.

Trotz dieser äusserst zögerlichen Entwicklung dürfte sich in nächster Zukunft das Bild der Informatik-Berufsausbildung in der Schweiz (ohne Uni/ETH, aber inklusive FH) dennoch merklich verändern. Verantwortlich dafür ist namentlich eine völlige Neugestaltung der Fachausbildung in Berufslehre und höheren Fachprüfungen, die jetzt (2003) unter dem Namen I-CH (Informatikausbildung Schweiz) anläuft und sich später auch auf die Fachhochschulen auswirken wird. Hauptgrund für diese Neugestaltung ist die Überlegung, dass die

¹⁷ bei einer geschätzten mittleren Verweildauer von 25 Jahren im Informatikarbeitsmarkt.

herkömmliche, konservative Regelung von Berufslehr-Inhalten und -Bezeichnungen (mit mehrjähriger, detaillierter Vorbereitung neuer Reglemente, denen dann vier Jahre Lehrzeit folgt) den Bedürfnissen der Informatikberufe nicht mehr gerecht werden kann; Anpassungen kommen viel zu spät.

Zwar müssen auch in der Informatik stabile Grundkenntnisse (Konzeptwissen) vermittelt werden, dazu aber auch immer wieder Neues (Beispiel: das WWW, 1993 erst erfunden, muss längst in Lehrinhalten vertreten sein), und die Anwendungsformen (Produktwissen) ändern sich laufend. Die Informatik benötigt daher ein Berufsbildungskonzept, das einerseits *stabil* ist, andererseits aber Spezialisierungen und im Laufe der Ausbildung auch *Anpassungen* zulässt. Die Lösung dieses Problems heisst *Modularisierung* innerhalb der einheitlichen, umfassenden Berufsbezeichnung "Informatiker/Informatikerin".

Bei der Modularisierung wird der gesamte Lehrinhalt der Informatik in *Module*¹⁸ gegliedert, von denen innerhalb der Informatiklehre für jede Fachrichtung (Entwickler, Supporter usw.) einige als stabiles Grundlagenwissen festgelegt werden, während die Ergänzungsmodule flexibler zugeordnet und bis ins vierte Lehrjahr auch geändert werden können.

Diese Neugestaltung der Berufslehre und der höheren Fachprüfungen unter dem Begriff I-CH¹⁹ ist eine gemeinsame Anstrengung des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie, der verschiedensten Fach- und Wirtschaftsverbände sowie der Berufsschulen und der diese tragenden Kantone. Die Geschäftsstelle von I-CH organisiert und koordiniert die Bereitstellung der konkreten Module unter Beizug von Fachexperten und stellt die Module darauf Berufs- und anderen Schulen zur Verfügung, und zwar sowohl für die Berufslehre (Sekundarstufe II) als auch für die im Berufsbildungsgesetz geregelten Berufsprüfungen und höheren Fachprüfungen.

Die systematische Modularisierung des Informatik-Fachwissens hat nicht nur Konsequenzen für Berufslehre und Berufsprüfungen/höhere Fachprüfungen. Es dürfte nur eine Frage der Zeit sein, bis auch die *Fachhochschulen*, die ihren Nachwuchs für das Studienfach Informatik primär aus der entsprechenden Berufslehre beziehen, mit dieser Modularisierung arbeiten werden und so namentlich ihre Zulassungsbedingungen (Berufsmatur) und Ausbildungsergänzungen viel konkreter definieren und durchsetzen können.

Der schwache Organisationsgrad

Die heute in Informatikberufen Tätigen sind, wie gezeigt wurde, in ihrer grossen Mehrzahl Quereinsteiger; sie haben daher keine gemeinsame Ausbildungstradition und auch kaum einen gemeinsamen Berufsstolz als "Informatiker" (wie er etwa den ein Jahrhundert früher entstandenen "Ingenieuren" eigen ist). Auch sind Computerfachleute zwar gerne "vernetzt", aber weniger gerne angebonden, auch nicht in Vereinen. Erst eine kleine Minderheit der Informatikfachleute hat sich daher in Berufsorganisationen zusammengeschlossen. Schon vor 1960 entstanden zwar in der Schweiz erste Fachorganisationen, einerseits von "Lochkarten-Fachleuten" und andererseits von wissenschaftlich an Computern Interessierten, aber alle blieben bisher im Vergleich mit der Gesamtzahl der in der Informatik Tätigen relativ klein und zersplittert [I-S]. 1980 gelang mit der Gründung des Schweiz. Verbandes der Informatikorganisationen (SVI/FSI)²⁰ ein erster Ansatz zur stärkeren Zusammenarbeit; diesem Dachver-

¹⁸ Ein Modul ist eine Ausbildungseinheit, welche in ungefähr 40 Lektionen vermittelt werden soll. Zu jedem Modul gehören nebst Ausbildungsmaterial auch Prüfungs- und Bewertungsunterlagen. Der ganze Bereich der Informatik wird mit über 110 Modulen abgedeckt. Ein einzelner Lehrling belegt während seiner Lehre 28 – 34 Module, je nach Spezialisierung.

¹⁹ I-CH hat die Form einer Genossenschaft (<http://www.i-ch.ch>); sie wurde 2000 gegründet und in der Startphase stark mit Bundesmitteln unterstützt.

²⁰ Dem SVI/FSI sind heute 14 Informatikverbände mit insgesamt etwa 7'000 Einzelmitgliedern und 1'800 Firmenmitgliedern angeschlossen (<http://www.svifsi.ch>).

band wurde aber von seinen Mitgliedorganisationen wenig Bewegungsfreiheit in der Öffentlichkeit zugestanden, weil diese lieber selbst in Erscheinung treten wollten. So aber wurde und wird das immer wichtiger werdende Fachgebiet der Informatik in der Öffentlichkeit bisher kaum wahrgenommen, trotz verschiedenen Bemühungen [I-S].

Jetzt – 2002 bis 2004 – ist ein neuer Anlauf im Gang, die ganze Schweizer ICT-Verbands-Welt (also inklusive Kommunikationsbereich) unter einem gemeinsamen Dach zusammenzuführen. Der neue Dachverband wird den Namen ICTsuisse²¹ führen und 2004 den bisherigen SVI/FSI ablösen; *ICTsuisse* soll dem ICT-Bereich die lange vermisste gemeinsame Stimme geben.

Werden dadurch die einzelnen Informatik-Fachleute vermehrt motiviert, selber Einzelmitglied eines Informatik-Fachverbandes zu werden? Die bisherige Erfahrung zeigt, dass ein optimaler Zeitpunkt zur Mitgliederwerbung ein erfolgreicher Berufsabschluss ist. Da der Anteil der in der Informatik Tätigen mit einem Informatik-Ausbildungsabschluss (irgendeiner Stufe) noch viele Jahre relativ klein bleiben wird (wie hier gezeigt wurde), dürfte auch der Mitgliederbestand der Informatikverbände nur langsam wachsen.

Referenzen:

[BBT 03]

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie: Bericht zur Situation der Berufsbildung ICT in der Schweiz, bearbeitet 2000/2001, publiziert 2003.
(<http://www.bbt.admin.ch/berufsbil/publikat/d>)

[I-S]

"Informatik Schweiz – I-S". Eine Informationsdienstleistung des SVI/FSI auf dem WWW (<http://www.i-s.ch>)

[SHIS]

Schweizerisches Hochschulinformationssystem, Bundesamt für Statistik, Neuenburg
(http://www.bfs.admin.ch/stat_ch/ber15/dber15.htm)

[SVIB 03]

Schweizerischer Verband für Informatik-Berufsausbildung
(<http://www.svib.ch>)

[Weiss 03]

Weiss R: Weissbuch 2003 – Fakten und Charts zum ICT-Markt 2002. Robert Weiss Consulting, Männedorf 2003 (<http://www.robertweiss.ch>)

[Zehnder 00]

Zehnder C.A.: ICT-Berufstätige in der Schweiz – Einige Kennzahlen. Interne Studie, ETH Zürich, 2000

© C.A. Zehnder, ETH Zürich, 2003

²¹ Die Vorbereitungsarbeiten für ICTsuisse werden von allen grossen Mitgliedorganisationen des SVI/FSI sowie einigen wichtigen Verbänden des Kommunikationssektors getragen.
(<http://www.ictsuisse.ch>)