Universität Karlsruhe
Institut für Rechnerentwurf und Fehlertoleranz
Prof. Dr.-Ing. Winfried Görke

Zirkel 2 - Geb. 20.20
76128 Karlsruhe
Tel.: (0721) 608 3909
Fax: (0721) 370455
goerke@ira.uka.de

Karlsruhe, den 6.12.1999

Bemerkungen zur Entwicklung der Zahl der Studienanfänger im Fach Informatik an Universitäten

1. Die Zahlen der Studienanfänger im Herbst 1999 sind in Karlsruhe von etwa 320 im Vorjahr auf 474 angestiegen. Eine ähnliche Tendenz läßt sich insgesamt an allen deutschen Hochschulen mit Informatikstudiengang feststellen. Insgesamt ist die Zahl im Fach Informatik allein von 7700 auf 9654 gestiegen, hinzu kommen ca. 1600 Anfänger in weiteren oder gemeinsamen Studiengängen (mit anderen Fakultäten).

2. Obwohl endgültige Zahlen nicht vor Januar des nächsten Jahres vorliegen werden, läßt sich sehr genau die Tendenz vorhersagen. Dies möchte ich durch eine Fortsetzung der vor einem Jahr vorgelegten Abschätzungen demonstrieren, auf die anschließend eingegangen werden soll.

3. Analysiert man die vorläufigen Zahlen im Detail, erhält man die folgenden beiden Tabellen, in denen die häufigsten Anfängerzahlen einerseits nach Bundesländern, andererseits nach den großen Hochschulen geordnet sind:

	Land	Anf.	Gesamtzahl Inf.	Anzahl der Hochschulen	Prof.
1.	NRW	1838	7265	4 (AC, BN, DO, PB)	67
2.	BY	1504	4269	6 (3 x M, ER, PA, WÜ)	81
3.	B	1188	3765	3 (TU, HU, FU)	49
4.	BW	1175	4141	5 (KA, S, FB, TÜ, UL)	77
5.	HE	742	2499	3 (DA, F, Marb.)	33
6.	SN	534	1400 ?	3 (DD, L, Chemn.)	43
7.	SL	410	1238	1 (SB)	12
8.	NS	372	1900	3 (BS, CLZ, OL)	26
9.	TH	299	1043	2 (Ilm., J)	26
10.	RP	293	1349	3 (KL, KO, TR)	36
11.	HH	280	1700	1 (HH)	25
12.	HB	266	1013	1 (HB)	18
13.	SL	243	829	2 (HL, KI)	29
14.	MV	174	503	1 (HRO)	13
15.	SA	174	525	2 (HAL, MD)	24
16.	BG	142	459	2 (CO, P)	20

Tabelle 1: **Informatik-Hauptstudiengang (42 Fakultäten ohne FU Hagen) nach Ländern**

Wie man sieht, schwanken die Zahlen erheblich zwischen den einzelnen Universitäten und Bundesländern. Von den letzteren bewältigen die ersten vier zusammen 5705 Studienanfänger mit 274 Professoren an 18

Hochschulen, während die 12 übrigen Länder 3949 Anfänger mit 303 Professoren an 24 Hochschulen ausbilden.

	Univ.	Anfänger	Professoren	Gesamtzahl Inf.	Anf. pro	Stud. insg. Professor
1.	TU M	655	24	1784	27	74
2.	AC	647	13	1895	50	146
3.	DO	549	23	2417	24	105
4.	TU B	536	27	2291	20	85
5.	KA	474	24	1599	20	67
6.	BN	416	15	1735	28	116
7.	DA	412	16	1211	26	76
8.	SB	410	12	1238	34	103
9.	HU B	392	13	897	30	69
10.	HH	280	25	1700	11	68

Tabelle 2: **Informatik-Hauptstudiengang (Reihenfolge nach Hochschulen)**

4. Bei der Diskussion über zu ergreifende Maßnahmen sind die folgenden Argumente sorgfältig zu analysieren und zu berücksichtigen:

4.1 Der Zahlenverlauf ist eigentlich nicht weiter überraschend, soweit man sich an die Prognosen vorangehender Jahre erinnert. Seit mehr als 5 Jahren ist bekannt, daß sich gegen Ende unseres Jahrzehnts die Zunahme der Geburtenzahlen um 1980 gegenüber 1975 deutlich auf die Anfängerzahlen an Universitäten auswirken werden.

4.2 Aus diesem Grund ist nicht zu erwarten, daß andere Studienrichtungen austrocknen: überall sind steigende Anfängerzahlen wieder normal.

4.3 Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei der Informatik die Zunahme der Anfängerzahlen größer sein mag als z.B. bei den Naturwissenschaften oder Ingenieurwissenschaften. Dennoch wird der Kampf um Stellen und Mittel nicht nur bei uns vorgenommen werden, sondern auch in anderen Fachbereichen. Weitere Zahlen hierzu nennt das Stat. Bundesamt für das WS 1999/2000 (vorläufig, Okt. 1999):

Studiengang	gesamt	Univ.	FH
Informatik			
Anzahl	19 910	14 009	5 901
Veränderung gegenüber SJ 1998/99 in %	29,8	27,0	37,0
Maschinenbau/-wesen			
Anzahl	13 002	5 583	7 419
Veränderung gegenüber SJ 1998/99 in %	16,5	8,4	23,4
Elektrotechnik/Elektronik			
Anzahl	11 176	4 787	6 389
Veränderung gegenüber SJ 1998/99 in %	3,4	-2,5	8,3
Bauingenieurwesen/Ingenieurbau			
Anzahl	7 734	3 030	4 704
Veränderung gegenüber SJ 1998/99 in %	-18,3	-30,2	-8,2

Entsprechende Angaben des DFT Elektrotechnik und Informationstechnik für den 15.10.99. betragen für das Vorjahr 4345 und das laufende Jahr 4313 Studienanfänger einschließlich Technischer Informatik und Informationstechnik nach überschlägiger Addition der dortigen Aufstellung.

4.4 Ein Numerus Clausus ist eine harte Maßnahme mit katastrophalen Auswirkungen auf die Zukunftsnotwendigkeit zeitgemäßer Fachkenntnisse unserer Gesellschaft. Man darf ihn keineswegs ohne gründliche Überlegungen einführen.

4.5 Für das weitere Vorgehen ist sorgfältiges Planen des in 5 oder 10 Jahren zu erwartenden Bedarfs an Fachkräften in den unterschiedlichen Studiengebieten unabdingbar.

4.6 Ein Numerus Clausus darf nur eine letzte Notbremse auf der Gefällstrecke sein, keineswegs sollte er aus intuitiver Gefühlslage als Vorbeugungsmaßnahme in Erwägung gezogen werden.

4.7 Als Alternative hierzu ist notwendig, vor allem auch das gesteuerte zentrale Verteilungsverfahren in Erwägung zu ziehen, das Überlastspitzen an einzelnen Hochschulen vermeiden kann. Allerdings ist dabei zu beachten, daß heute sehr viele informatiknahe Studiengänge angeboten werden: jede Beschränkung im Hauptstudiengang Informatik dürfte ein Ausweichen in diese Studiengänge zur Folge haben und damit das Problem einer Überlast nicht lösen.

4.8 Jeder Eingriff in die freie Studienwahl erfordert aber gute sachliche Begründungen, also vor allem eine objektive Feststellung der vorhandenen Kapazität landes- und bundesweit anstelle subjektiver oder lokaler Einschätzungen.

4.9 Dies ist leider sehr aufwendig, so daß eine Hilfsmaßnahme darin bestehen könnte, den derzeitigen Stellenbestand an Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitern unter Rückgriff auf die entsprechenden bekannten Werte um 1990 herum als solide Basis zur Abschätzung heranzuziehen. Dies würde die Höhe der gegenwärtigen Überlast deutlich erkennbar machen und objektiv begründen. Allerdings sind diese Zahlen zunächst abzufragen.

4.10 Eine zentrale Verteilung erfordert die erneute Aufnahme durch Zusammenwirken der verschiedenen Ministerien. Sie hat nur eine Chance realisiert zu werden, wenn eine größere Überlast der Anfängerzahlen als 25% der Kapazität vorliegt und alle Bundesländer die Aufnahme unterstützen.

4.11 Jeder Fachbereich sollte vorher eine Wunschzahl an Anfängern angeben, die mit vorhandenen oder lokal zugesagten zusätzlichen Mitteln bewältigt werden kann. Dies bedeutet die Festlegung einer realen Wunschgröße des jeweiligen Fachbereichs für das Jahr 2005.

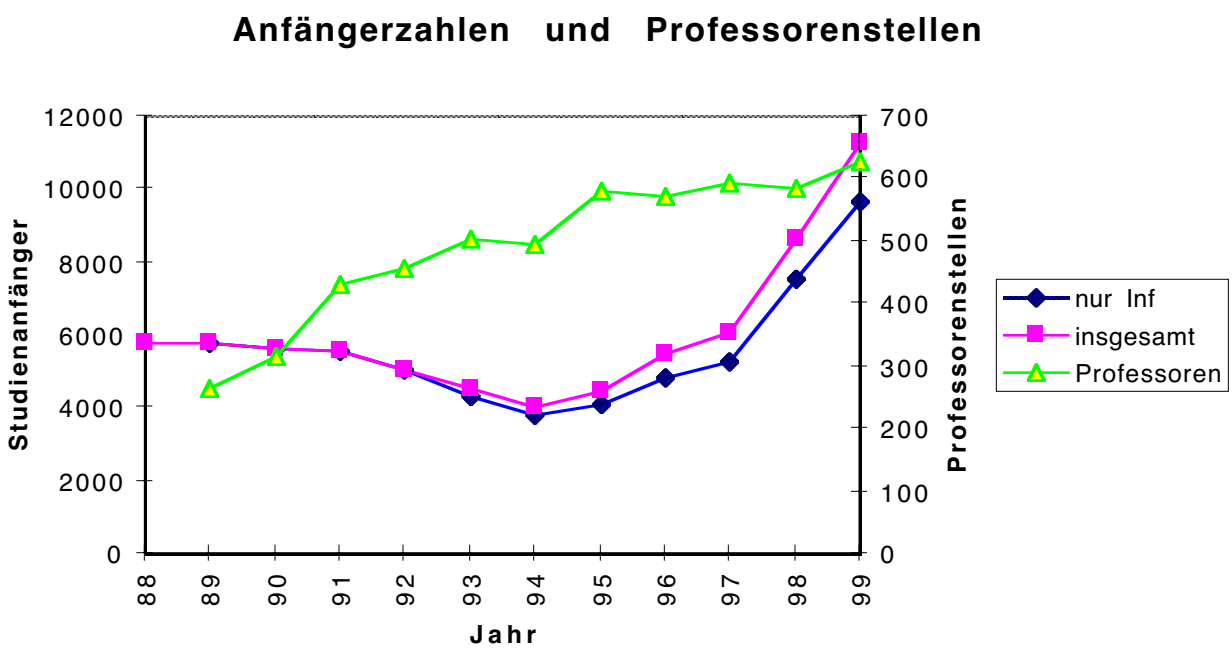
4.12 Der Vorstand des Fakultätentags sollte die Wunschgröße sowie die heutige Stellenzahl abfragen, um Grundlagen für eine Perspektive zu entwickeln und allen Beteiligten konkrete Argumente für das weitere Vorgehen in die Hand zu geben, ehe weitere Schritte möglich sind.

5. Als Basis für weitere Überlegungen habe ich die derzeit verfügbaren Zahlen anschließend als Tabelle und als Grafik zusammengestellt. Dabei ist zu beachten, daß die älteren Daten als Tabelle 3 aus der Broschüre zum Jubiläum des Fakultätentags 1998 teilweise nach Ergänzungen fortgeschrieben sind. Abweichungen sollten aber nur wenige Prozent ausmachen. In den Gesamtzahlen sind die informatiknahen Studiengänge wie naturwiss. Informatik, techn. Informatik, Ingenieurinformatik, Softwaretechnik, Informationswirtschaft usw. enthalten, die früher nicht angeboten oder nicht getrennt erfaßt wurden. Daher sind bei den Professoren 50 weitere Stellen aus anderen Fachbereichen für diese zusätzlichen Aufgaben über die Tabelle

1 hinaus einbezogen. Man beachte, daß in diesen Zahlen der Ausbau der Informatik in der ersten Hälfte des laufenden Jahrzehnts erkennbar wird, eine Reaktion auf die teilweise erhebliche damalige Überlast, während die Anfängerlast heute für die nächsten 5 Jahre maßgebend ist.

Jahr	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
nur Inform.						4293	3786	4109	4816	5258	7573	9654
insgesamt	5801	5802	5663	5525	5021	4549	4042	4439	5497	6082	8640	11296
Professoren		263	314	430,5	457,5	502,5	496,5	578,5	570	592	584	627

Tabelle 3. Angaben Jubiläumsbroschüre fortgeschrieben.



Datenverlauf Tabelle 3.

Es ist leicht ersichtlich, daß eine weitere Steigerung der Anfängerzahlen drastische Einbußen an Lehrqualitäten zur Folge haben wird, da mit einer proportionalen Steigerung von Mitteln und Stellen nicht zu rechnen ist. Selbst eine Abschwächung dieser Zunahmetendenz läßt steigende Studentenzahlen in den höheren Semestern erwarten.

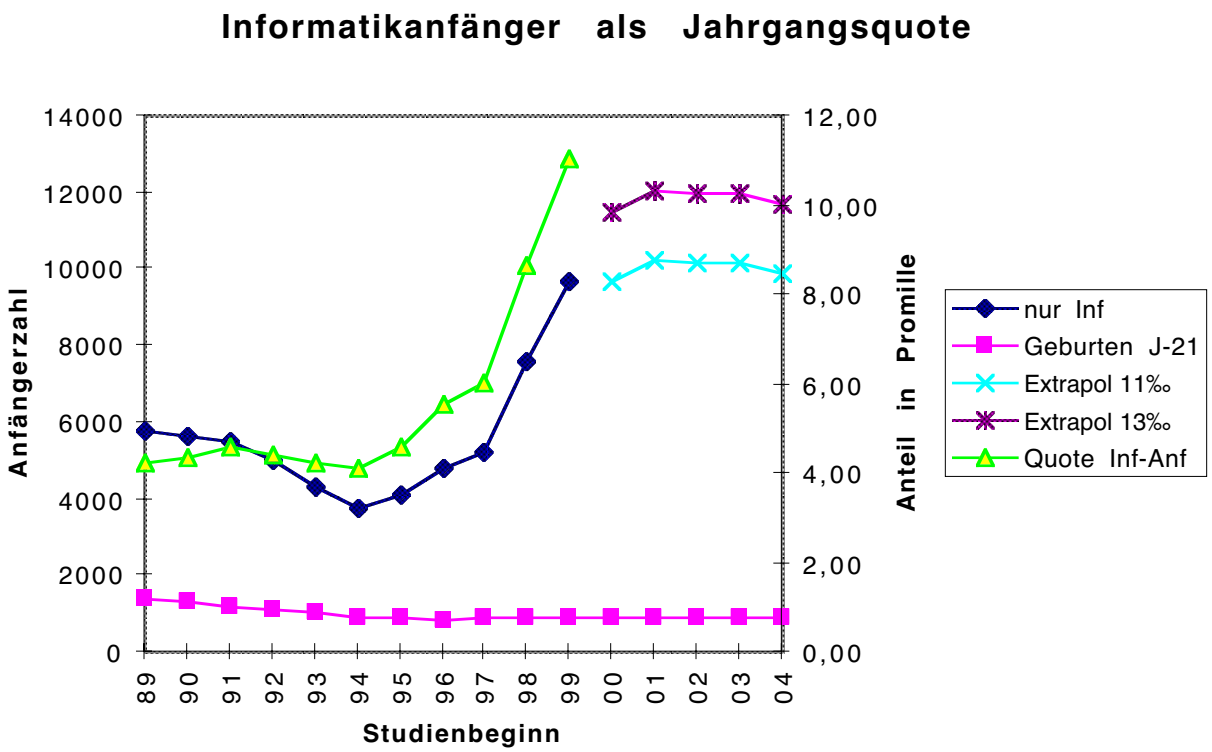
Leider ist ebenso klar, daß der Kampf um Mittel gut begründet erfolgen muß, soll er nicht von vornherein vergeblich sein. Vielleicht kann die folgende Zahlenzusammenstellung hierbei dienlich sein. Sie versucht, die jeweilige Anfängerzahl auf den Bevölkerungsanteil (Alter 21 Jahre, Durchschnittswert meiner Mentorgruppe) zu beziehen und daraus Prognosen herzuleiten, die den leichten Anstieg der Geburtenzahlen ab 1980 in Deutschland berücksichtigt. Die Kurve Geburten (vor 21 Jahren) im Bild zu Tabelle 4 zeigt diese Werte in Tausend (alte + neue Länder). Ihr Minimum 1996 und ihre Zunahme um 50000 pro Jahr sind kaum erkennbar. Die Daten sind dem Statistischen Jahrbuch 1998 zu entnehmen, das leider keine verwendbaren Angaben enthält, aus denen man die Zahl der Abiturienten abschätzen könnte. Hätte man diese Angaben, wären genauere Extrapolationen möglich. Überraschend ist dabei die Quote, mit der der

Studienbeginn Informatik gewählt wird. (Kurve Quote im Bild zu Tabelle 4.) Sie ist viel stärker für die Zunahme unserer Anfängerzahlen verantwortlich als die Zunahme der Geburten vor 20 Jahren.

Man beachte, daß diese Quote für ein Jahrzehnt recht stabil bei 4 bis 5 ‰ lag, sich seit drei Jahren aber mehr als verdoppelt hat. Natürlich läßt sich heute nicht absehen, ob diese Quote weiter steigen wird, daher ist die Extrapolation konservativ. Eher zu erwarten ist eine Quote von 13 ‰, die im Jahre 2001 zu 12077 Anfängern nur in Informatik führen würde! Das bedeutet bei proportionaler Abschätzung (12077 : 9654 = 1,25) insgesamt 25 % mehr Anfänger als 1999, also z.B. in Karlsruhe 593 statt heute 474, in AC oder an der TU M aber über 800.

Jahr	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
nur Inf.	5802	5663	5525	5021	4293	3786	4109	4816	5258	7573	9493					
Geburten J-21	1366	1298	1199	1139	1017	914	889	863	876	877	876	883	929	922	923	899
Quote Inf-Anf.	4,25	4,36	4,61	4,41	4,22	4,14	4,62	5,58	6,00	8,64	10,84					
Extrapol. 11‰												9713	10219	10142	10153	9889
Extrapol. 13‰												11479	12077	11986	11999	11687

Tabelle 4. Extrapolation der Tabelle 3 mit festen Anfängerquoten von 11 bzw. 13 ‰.



Datenverlauf Tabelle 4.

6. Meine Schlußfolgerung aus dieser Zusammenstellung ist, daß man mit der Entwicklung leben könnte, wenn die zunehmende Anfängerquote eine Modeerscheinung sein sollte und zukünftig nicht weiter steigt. Auch dann sind aber umgehend Schritte einzuleiten, die eine gleichmäßigere Verteilung der Anfänger im Herbst 2000 auf Hochschulen mit weniger ausgelasteter Kapazität als Ziel haben. Die wäre um so dringender, wenn die derzeitige Werbung für Berufe im Umfeld der Informationsverarbeitung eine weitere Steigerung der Quote der Studienwahl bewirken sollte.

Sollte eine gleichmäßigere Verteilung nicht gelingen oder die Anfängerquote weiter steigen, werden wir vor einer bundesweiten Einführung von Zugangsbeschränkungen stehen, selbst wenn wir uns heute dagegen stellen. Bundesweite Hilfsmaßnahmen wie das bekannte Möllemann-Programm vor 10 Jahren sind aufgrund der politischen Lage gegenwärtig auszuschließen.

Was versteht die Informatik unter guter Ausbildungsqualität? Wie Tabelle 2 zeigt, bewirkt ein mehrjähriger Numerus Clausus wie in Hamburg eine vergleichsweise vernünftige Relation von jährlich 10 bis 12 Studienanfängern pro Professor, wobei sich die Beschränkung auf maximal zwei Drittel der Bewerber auch deutlich auf die Abschlußquote auswirkt. Sicher wäre eine Verdoppelung dieser Relation für begrenzte Zeit in Erwägung zu ziehen und auch zumutbar. Ich kann aber eine Verdreifachung und mehr nur als unzumutbar und unverantwortlich gegenüber den Studierenden und unserem Studienfach ansehen.

7. Über diese persönliche Sicht hinaus sind die folgenden Einflußfaktoren in die weitere Diskussion einzubeziehen:

7.1 Welchen Ausbildungsbedarf hat die Wirtschaft ab 2005? Obwohl es auch um Fragen der Standortsicherung geht, fehlen hier verläßliche Daten.

7.2 Es wird keine zusätzlichen öffentlichen Mittel für die Hochschulen geben. Also werden Probleme im wesentlichen nur auf dem Wege der Umverteilung von Ressourcen gelöst. Ressourcenumverteilung ist aber im Kern eine politische Frage.

7.3 Was ist die Rolle der Fachhochschulen? Wie weit läßt sich das Potential der Fachhochschulen nutzen? Gehört der Ausbau dorthin?

7.4 Wird der weitere Bedarf der Wirtschaft nicht besser statt über Hochschulabsolventen über die neuen Ausbildungsberufe gedeckt? Sollten dort nicht weitere Ressourcen erschlossen werden?

7.5 Wie weit können die Hochschulen selbst über Bachelor-Studiengänge den Druck abfangen? Die notwendige Weiterbildung läßt sich nämlich dann durchaus über die Nutzung der neuen Medien erreichen. Leider löst dieser Ansatz nur Engpässe nach 2005, da vorher kaum mit größeren Absolventenzahlen dieser Art zu rechnen ist.

7.6 Welchen Einfluß werden Studiengebühren haben, welchen ein durch die Autonomie bedingtes stärker markt- und wettbewerbsorientiertes Verhalten der Hochschulen? Auch dieser Punkt ist stärker auf die Zukunft ausgerichtet.

Quellen: Stat. Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 1998,
<http://www.statistik-bund.de/download/hoch/hochdow13.htm>,
<http://dfte.uni-duisburg.de/dfte/DFTEwww/aktuell/stud_anfang_aktuell.html>,
W. Görke, 25 Jahre Fakultätentag Informatik 1973-1998, Tabellen S. 18 bis 20, Univ. Karlsruhe 1998,
vorläufige Datenabfragen durch Herrn H. Decker, Dortmund, für den Fakultätentag Informatik.