

Telematik 1997-2007

Die Computertechnologie bleibt die Leittechnologie des kommenden Dezenniums

Eine österreichische Sicht auf die Jahre 1997 bis 2007 in der Telematik ¹⁾ wird wohl zunächst von einem Blick auf die vergangenen Jahre 1987 bis 1997 ausgehen müssen. Im folgenden werden daher die Entwicklungen der letzten zehn Jahre genutzt, um als Basis für Aussagen über die kommenden Jahre zu dienen.

„Telematik“ wird dabei einerseits im engeren Sinne der Grazer Definition gesehen, aber auch in die breitere Entwicklung der Informatisierung der Gesellschaft einbezogen. Dabei werden wir wohl im wesentlichen durch eine weitere Durchdringung aller Lebensbereiche durch die Computertechnologien bestimmt werden, die ja mit der fortgesetzten Gültigkeit des „Moore'schen“ Gesetzes eine beschleunigende Verbesserung des Preis-Leistungs-Verhältnisses verspricht. Die Computertechnologie bleibt die Leittechnologie des kommenden Dezenniums.

Die Technische Universität Graz betreibt seit 1985 eine neue Studienrichtung „Telematik“. Es gilt, die kommenden zehn Jahre dieses Studiums und seines Umfeldes zu betrachten.

In diesem Beitrag möchte ich nicht im Sinne eines „Technutopian“ auf die zu erwartenden technologischen Entwicklungen kommender Jahre eingehen, sondern eher die österreichischen Entwicklungen kurz ansprechen. Dabei soll die Betrachtungsweise jene der Führung des größten österreichischen Unternehmens für Vertragsforschung sein, nicht aber die Sicht eines Hochschullehrers für Informatik, der ich ja auch bin.

Wir befinden uns ohne Zweifel im Übergang auf die „digitale Techno-Welt“. So ganz sind sich die meisten von uns aber noch immer nicht im klaren, was dadurch denn nun wirklich verändert wird. Daher soll dazu im folgenden Stellung bezogen werden.

Der vorliegende Text beginnt mit einem Rückblick auf die Jahre 1987 bis 1997, einfach um ein Dezennium einmal zu dimensionieren. Dazu wird ein Blick auf das Grazer Telematik-Programm geworfen, auf den Wandel in der Hochtechnologie, auf den Wandel im Umfeld und auf den Wandel in der österreichischen Technologiepolitik. Schließlich dient all das, um nun in die Zukunft zu blicken, wobei das Anliegen beim Grazer Telematik-Programm und seiner Zukunft liegt.



Abb. 1:
Der Fall der Berliner Mauer im Jahre 1989 war ein bestimmendes Ereignis des letzten Dezenniums

Abb. 2:
Zahl der in Österreich installierten Personal-Computer

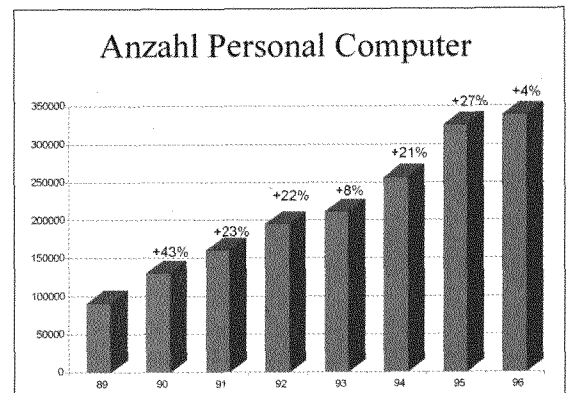
**FORSCHUNG
AUSTRIA**

Was ist ein Dezennium?

„The more it changes, the more it remains the same“ ist ein bekanntes Zitat älterer Leute, wenn sie die Innovationserregung junger Menschen kommentieren. Eine weit gehegte Meinung ist daher, daß sich die Dinge gar nicht so rapide und radikal verändern wie manche meinen. Ein Blick auf die österreichische Politik scheint dies zu bestätigen. Es genügt, die Schlagzeilen der Tageszeitungen vom 18. Oktober 1987 zu prüfen. Im „Kurier“ vom 18. 10. 1987 steht: „ÖVP plant keine Koalition mit FPÖ“, in der „Krone“ desselben Tages steht: „Kanzler ruft Streithanseln zur Ordnung... sieht Gefahren für die Koalition“. Das liest sich ganz so, als seien gar keine zehn Jahre vergangen. Sturm Graz verlor damals gegen Rapid Wien 0:2, und das geschieht heute nicht mehr.

Im Gegensatz zu dieser scheinbaren Unveränderlichkeit stehen die Weltpolitik und die Technologie. Ein Schlüsselereignis war der Fall des eisernen Vorhanges und der Berliner Mauer (siehe Abb. 1), weiters die Entwicklung der europäischen Einigung. Besonders dramatisch nehmen sich die technologischen Veränderungen aus. Abb. 2 zeigt, daß die Zahl der österreichischen Personalcomputer seit 1987 von unter 100.000 auf über 350.000 angewachsen ist. Allerdings ist dies vor dem Hintergrund des „Moore'schen Gesetzes“ keine

Überraschung, denn dieses Gesetz sagt, daß alle 1,5 Jahre mit einer Verdoppelung des Preis-Leistungs-Verhältnisses von Rechnern gerechnet werden muß. Manche meinen so-



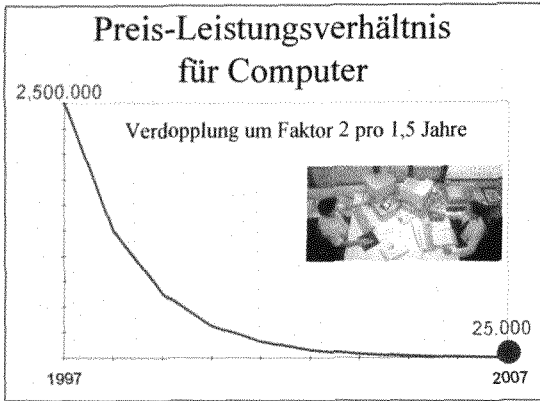


Abb. 3: Die Wirkung des Moore'schen Gesetzes.

gar, dies hätte sich zuletzt auf nur neun Monate beschleunigt. Abb. 3 zeigt, was diese Regel bewirkt: ein Rechner mit einer gewissen Leistung, welche heute 2,5 Millionen Schilling kostet, wird in zehn Jahren um ein Hundertstel zu haben sein, also um 25.000 Schilling. Da aber die Inflation und das Wirtschaftswachstum über eine Periode von zehn Jahren den „Wert“ der 25.000 Schilling halbieren dürften, wird diese heutige Rechnerhochleistung in einigen Jahren für jenen Wert zu haben sein, den wir heute mit 12.500 Schilling assoziieren.

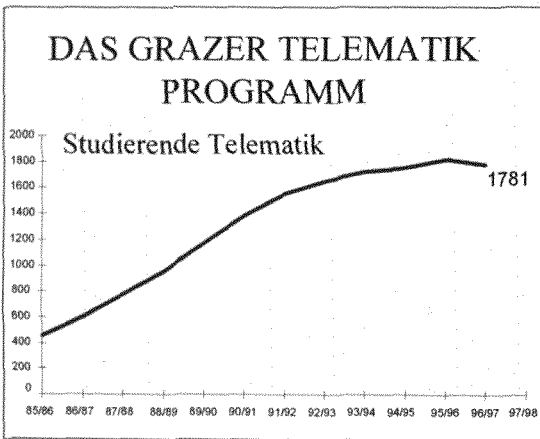


Abb. 4: Anzahl Studierender der Studienrichtung „Telematik“ an der Technischen Universität Graz

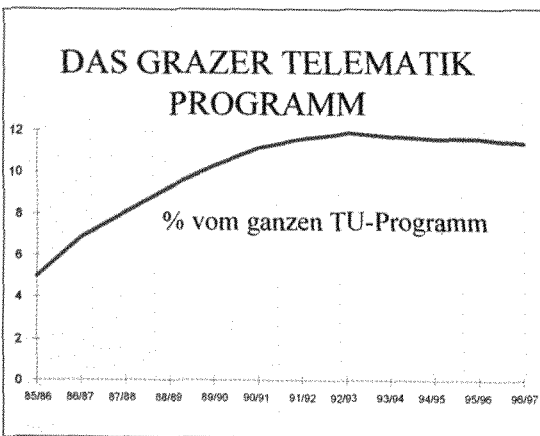


Abb. 5: Die Zahl der Telematik-Studierenden als Prozentanteil an der Gesamtzahl aller Studierenden an der TU Graz

Im persönlichen Leben sind zehn Jahre eine lange Zeit. In der Politik können sich in zehn Jahren radikale Umwälzungen ergeben, oder aber es kann auch gar nichts geschehen. Und in der Technologie erfahren wir jene Veränderungen, die zunächst vor allem durch die Wunder der Digitaltechnologien verursacht werden.

Grazer Telematik-Programm

Sehr entwickelt hat sich das Telematik-Programm der Technischen Universität Graz im letzten Dezennium. Abb. 4 zeigt, wie die Anzahl der Studierenden seit 1985 von etwa 400 auf etwa 1800 angewachsen ist. Dabei ist zu beachten, daß bei diesen Zahlen immer zwischen der Gesamtzahl der belegten Studien und der Anzahl Personen unterschieden werden muß. Wie die Abb. 4 deutlich macht, hat sich die Gesamtzahl der Studierenden nun auf einen Wert eingependelt. Abb. 5 zeigt die Bedeutung der Studienrichtung im Vergleich zu allen Studierenden der Universität. Telematik umfaßt heute etwa 12 Prozent der gesamten Anzahl der TU-Studierenden.

Eine beeindruckende Graphik ist jene der Absolventen (Abb. 6). Zum ersten Absolventen des Jahres 1990 sind bis

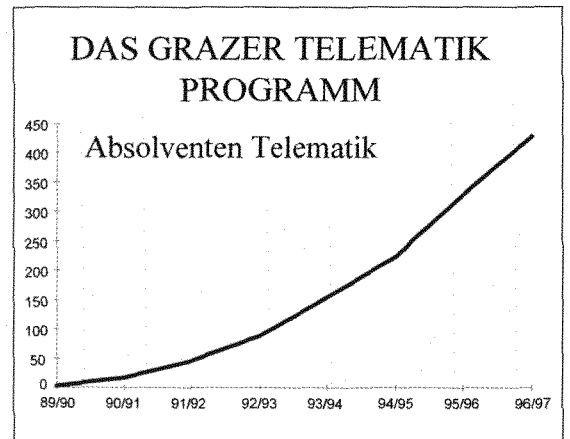


Abb. 6: Gesamtzahl der Absolventen der Telematik der Technischen Universität Graz

heute weitere 429 Personen dazugekommen und zuletzt erhielten 100 Absolventen innerhalb eines akademischen Jahres ihr Diplom.

Zur Betrachtung der Trends gehört ein Blick auf die jüngsten Zuwächse an Erstinskribierenden. Diese liegen für die Telematik seit einigen Jahren so wie für alle anderen TU-Studien in einem Abwärtstrend.

Etwa ein Drittel weniger Maturanten wählen 1997 ein Technik-Studium als noch vor drei Jahren, und davon ist die Telematik nicht ausgenommen (Abb. 7). Selbstverständlich erweckt dies Sorge in der Universität, bei Betrieben und in der Politik.

Für die Absolventen und ihren Marktwert ist dies aber keine ungünstige Entwicklung, außer die Absolventen entwickeln sich zu Managern und Betriebsinhabern, die nun keine ausreichende Zahl gut ausgebildeter Junior-Mitglieder der Cyber-Class finden können und ins Ausland ausweichen müssen.



ERSTINSKRIBIERENDE

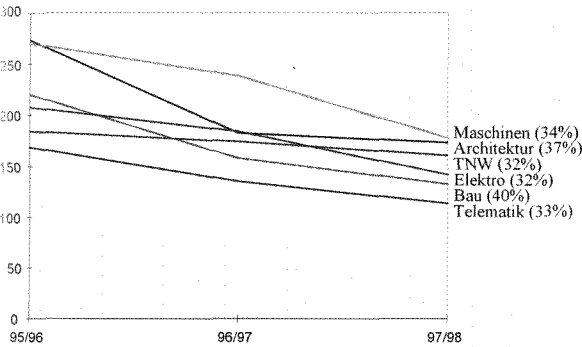


Abb. 7: Entwicklung der Zahl der Erstinskribierenden an der Technischen Universität Graz

Wandel in der Technologie

Die markantesten Erfahrungen im technologischen Wandel erfahren wir im Dreieck Rechnen — Unterhaltung — Kommunikation (Abb. 8). Genau im Zentrum dieses

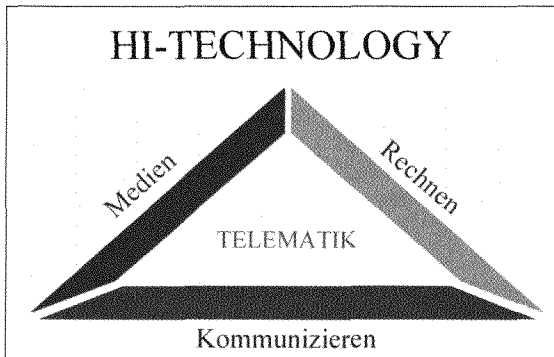


Abb. 8: Rechnen – Medien – Kommunizieren als Eckpfeiler der Telematik

Dreiecks befindet sich die Telematik. Das Preis-Leistungs-Verhältnis für Rechner wurde schon dimensioniert.

Ein paar Worte sind aber noch zum Internet angebracht. Die Vernetzung mittels Internet ist durch die Verfügbarkeit des World Wide Web (WWW) besonders gut charakterisierbar. Erst 1991 wurde das WWW aus dem Schweizer CERN kommend via ftp verfügbar. Aber es bedurfte der Entwicklung des Programmes MOSAIC im Zusammenhang mit dem Bekenntnis des Nationalen Superrechnerzentrums NSCA in den USA, um dem WWW zum deutlichen Durchbruch zu verhelfen. Dies war im Jahre 1993. Nur vier Jahre ist dies her und doch bestehen heute schon über 20 Millionen WWW-Netzwerkhosts (siehe Abb. 9).

Aus österreichischer Sicht kann eine Diskussion des Internet nicht ohne einen Hinweis auf HyperWave ablaufen. Diese technologisch sensationell erfolgreiche Grazer Entwicklung (ursprünglich Hyper-G) ist nun unter Kommerzialisierungsdruck. Die für österreichische Verhältnisse hohe Summe von über 40 Millionen Schilling an Wagniskapital wurde bereitgestellt, um diese Kommerzialisierung zu finanzieren. Zielmarkt für HyperWave ist nicht das Internet, sondern das Intranet. Dort wird von Wachstumsraten von 90 Prozent pro Jahr gemunkelt. Genau

WWW-HOSTRECHNER

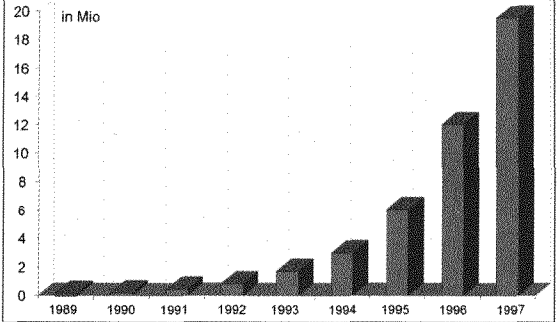


Abb. 9: Entwicklung der WWW-Wirtsrechner

Zahlen in der Art wie für das WWW sind hier nicht zu erhalten, denn die Wirtsrechner für die Intranets sind in Betrieben und in den öffentlichen Verwaltungen hinter Firewalls abgeschirmt.

Zum Rechnen und zu den Netzen kommt noch die Kommunikation. Diese steht im Zeichen der Mobiltelefonie. Obwohl diese bisher nur beschränkt mit Rechnern und Rechnernetzen in Verbindung gebracht wurde, so wird diese Verbindung laufend sichtbar. In Österreich hat sich die Mobiltelefonie so wie auch international beachtlich entwickelt. Technologisch folgten die C-, D- und E-Netze rasch aufeinander. Tabelle 1 zeigt die Entwick-

WANDEL: MOBILNETZE IN ÖSTERREICH

Netz	Max. Kunden	Zeitpunkt
C	35.000	1/96
D	260.000	12/96
E (GSM)	400.000	7/97

Tab. 1: Abonnenten der verschiedenen Mobilfunknetze

lung der Abbonnentenzahlen für jedes dieser Netze. Obwohl diese Zahlen zunächst beeindruckend, so sind sie doch wesentlich gegenüber den Entwicklungen etwa in Skandinavien verzögert, wo ja die Mobiltelefonie eine lange und wichtige Tradition hat, womit die technologische Vormachtstellung dort ansässiger Unternehmen der Mobilkommunikation begründet wird.

Viel wird von den Veränderungen des politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeldes gesprochen, dessen man sich seit einigen Jahren zunehmend bewusst wird. Diese Bewußtwerdung ist wohl ein Resultat der letzten zehn Jahre. Die oft zitierten Elemente dieses Wandels sind:

- Verstärkte globale Vernetzung und globaler Transport,
- reduzierte Halbwertszeit des Wissens,
- Öffnung von Billiglohnregionen,
- fallende Grenzen,
- stetig zunehmende Dynamisierung der Organisationen und Werte.



Globalisierung

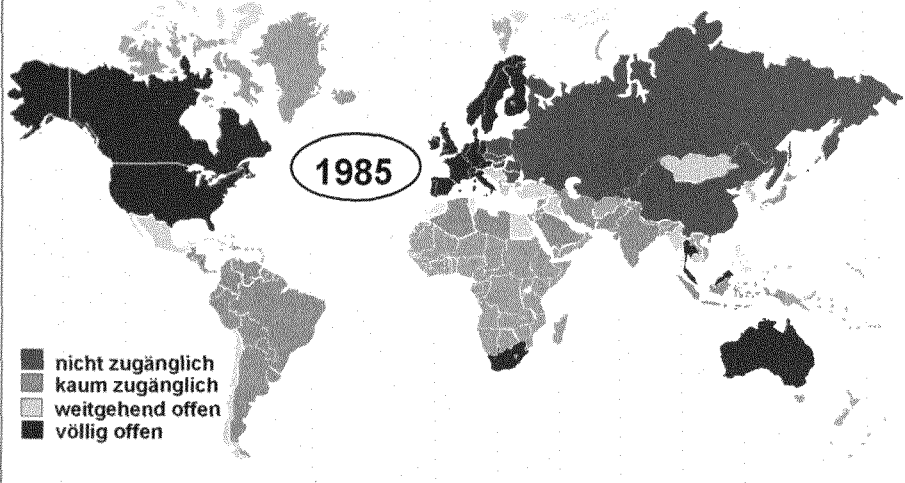


Abb. 10: Die Welt als Markt im Jahre 1985 (VA-Tech)

Globalisierung

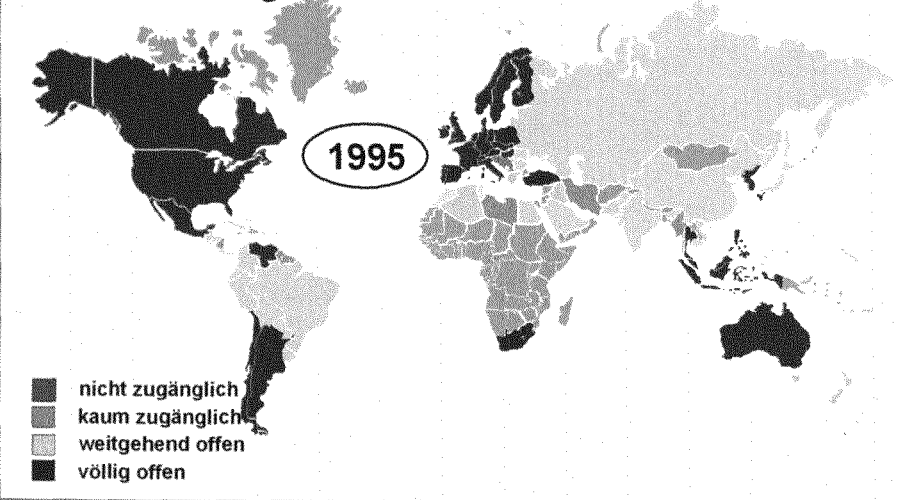


Abb. 11: Die Welt als Markt im Jahre 1995 (VA-Tech)

Dieser Wandel im Umfeld hat tiefgreifende Folgen für das für Erfolge notwendige Verhalten von Menschen und Organisationen. Ohne näher darauf einzugehen, wird ein Aspekt des Wandels bei einem Blick auf zwei Weltkarten besonders deutlich, eine aus dem Jahre 1985, die zweite zehn Jahre später (Abb. 10 und 11). Für Unternehmen hat sich im letzten Dezennium die Welt entscheidend verändert. Die Märkte haben sich erweitert, aber damit auch die Konkurrenz. Auch kleine und kleinste Firmen können nun weltweit anbieten, erreichen Kunden auf dem gesamten Globus, können ihre Produkte überall warten. Und diese Vorteile sind durch die umgekehrten Möglichkeiten der internationalen Konkurrenten beeinträchtigt, die ebenfalls auf den bisherigen geschützten Heimmärkten anbieten können, auch wenn es sich um ferne, kleine Firmen handelt.

Aber auch in der Bildung ergeben sich daraus Folgerungen, daß internationales Handeln zu Konkurrenzsituationen zwischen bisher gänzlich voneinander abgeschiede-

nen Bildungsanbietern führt. Die Notwendigkeit der Spezialisierung vor dem globalen Hintergrund entsteht auch beim Bildungsangebot. Aus dieser Sicht ist der TU Graz zur Idee des Telematik-Angebotes nur zu gratulieren.

Wandel in der Technologiepolitik

Von einem Leiter einer nationalen Forschungseinrichtung wird wohl erwartet werden, daß er sich bei einer prinzipiellen Diskussion über die Zukunft einer Technologie der Frage der nationalen Technologiepolitik stellt, auch im Zusammenhang mit der engeren Frage der Rolle der Telematik. Diese ist in dieser laufenden Legislaturperiode unter besonders heftiger Analyse, die ja in einer Reorganisation der österreichischen öffentlichen Technologieförderlandschaft und in der Ankündigung besonderer öffentlicher Finanzmittel münden soll.

Was ist „Technologiepolitik“ und was ist daran für Telematik-Interessierte relevant? Die erste Frage beantwortet sich aus einem Blick auf die technologiepolitischen Konzepte der letzten Jahre. Die zweite Frage beantwortet sich bei einer Prüfung der Leittechnologien des Landes und der Rolle des eigenen Faches Telematik im Rahmen dieser Technologien.

Technologiepolitik befaßt sich mit dem nationalen Innovationssystem. Dies ist ein komplexes Gefüge „einer Gesamtheit aller privaten und öffentlichen Institutionen und Unternehmungen, deren Aktivitäten und Interaktionen die Schaffung und Ausbreitung (Anwendungen) von Technologien und technologischem Wissen beeinflussen“³⁾. Im letzten Dezennium, etwa vielleicht noch zu Zeiten eines Wissenschafts-

ministers Prof. Tuppy, bestand eine Kaskadenmodell der Innovation. Man meinte, daß die Grundlagenforschung als Basis der vorwettbewerblichen Forschung und dann der angewandten Forschung diene, worauf dann die Produktentwicklung bei Unternehmungen aufsetze (Abb. 12). Heute ist man der Ansicht, daß statt eines „Kaskadenmodells“ eher an ein Netzmodell zu denken sei (Abb. 13), indem die Vielzahl der mitwirkenden privaten und öffentlichen Institutionen in unterschiedlichsten Teams Technologien und Innovationen bewirken.

Die heutige Technologiepolitik ist in Österreich zunächst durch zwei Papiere geprägt. Zuerst war dies ein von Bundesminister Busek beauftragtes Joanneum-Seibersdorf-WIFO-Papier, dann im Jahr 1997 eben das neue Schmidt-Hochleitner-Papier der Technologiebeauftragten der Bundesregierung³⁾.

Die Kernaussagen der beiden Papiere sind folgendermaßen zusammengefaßt.

**FORSCHUNG
AUSTRIA**

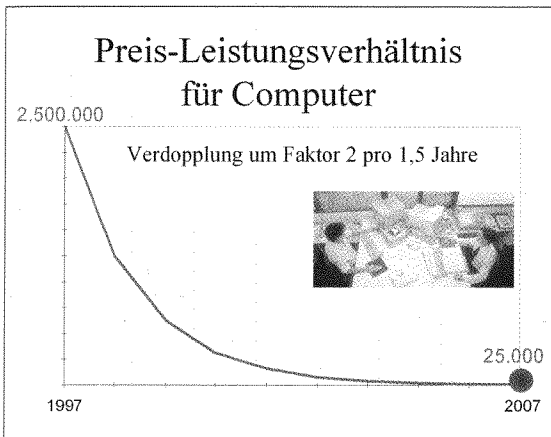


Abb. 12: Das Kaskadenmodell des Innovationssystems

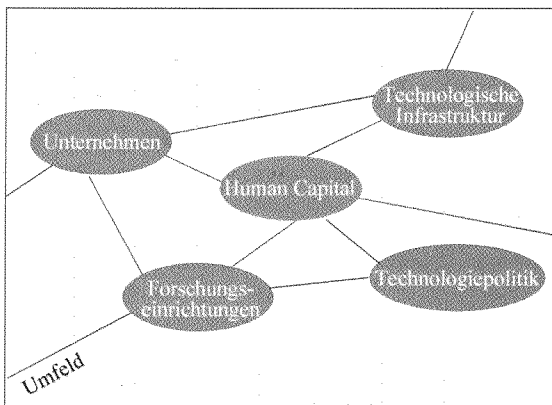


Abb. 13: Das Netzmodell des Innovationssystems

Strategie-Elemente aus dem technologiepolitischen Konzept 1994:

- Missionsstrategie (Ressourcenbündelung)
- Diffusionsstrategie (Wissensstreuung)
- Infrastrukturstrategie
- Forschungsstrategie (Industrie und Internationalisierung)

Strategie-Elemente aus dem Technologiepapier von Schmidt-Hochleitner 1997: Infrastruktur; Diffusion; Kooperation; Programme; Risikokapital, Gründungen; Regulierung; FTE-Freundlichkeit.

Man erkennt in den beiden Tabellen eine große Ähnlichkeit der Anliegen. Die Infrastruktur sei zu verbessern und da besteht gerade Sorge um die telematische Infrastruktur des Landes. Wissen und Technologien seien bekanntzumachen und anzuwenden (Diffusion), es sei in Teams besser zu kooperieren, Förderungen sollten vermehrt in der Form von Programmen statt in Basisfinanzierungen bereitgestellt werden (Universitäten erhalten weniger Basisgeld und müssen sich mehr um Forschungsprogramme bemühen), Unternehmertum sollte verstärkt gefördert werden, die Regeln und Gesetze sollten für Innovationen und Gründungen verbessert werden, die Gesellschaft sollte weniger technologiefeindlich gestimmt werden.

Ein Kernelement der neuen Technologiepolitik ist die Errichtung und der Betrieb sogenannter „Kompetenzzentren“. Dies sollten Organisationen an einem geographischen Ort sein, die von Forschungseinrichtungen in Verbindung mit Industrieunternehmen errichtet und betrieben werden. Öffentliche Mittel werden einen Anteil an den Gesamtkosten im Sinne einer „Basissubvention“ decken, der Rest wird aus Auftragsarbeiten getragen werden müssen. Einzelheiten über die Kompetenzzentren sind zur Zeit noch in Ausarbeitung. Trotzdem hat die Medienberichterstattung über Kompetenzzentren schon zu einer Reihe von Ideen und Vorschlägen über solche Zentren geführt, ohne daß bisher eine klare Ausschreibung oder ein Regelwerk über derartige Zentren verbindlich festgelegt worden wäre. Tabelle vier ist eine Übersicht über 14 solcher Ideen, allerdings ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Mehr als 40 derartige Vorschläge sind bis heute vielleicht schon vorgebracht worden.

14 Beispiele für Vorschläge zur Errichtung und den Betrieb von Kompetenzzentren im Sinne der neuen Technologiepolitik nach Schmidt-Hochleitner:

- Prozeßregelung
- Werkstoffe – OO/St
- Mikrostrukturforschung – Wien/Linz
- Verkehrsakustik – Graz
- Telekommunikation – Wien
- Parallelrechner – Wien
- Telemedizin – Wr. Neustadt
- Science & Technologiepark – Wien
- Sensorik/Aktorik – Villach
- Fachhochschul-Forschungsprogramm
- Multimedien
- Austrian National Host
- Verkehrskompetenz
- Cleaner Production

Die telematischen Anliegen sind in zumindest acht dieser 14 Vorschläge abgebildet. Es dürfte wohl klar sein, daß in diesen Vorschlägen eigentlich nur eine Leittechnologie mit themenübergreifender Bedeutung eine Rolle hat: die Informationstechnik oder Telematik.

Ein Blick in die kommenden zehn Jahre

Wenn wir nun nach dieser zum Teil auf die letzten Jahre gerichteten Analyse in die Zukunft sehen wollen, so tun wir uns leicht, wenn wir die bisherigen Entwicklungen extrapolieren.

Zunächst wird die Technologiepolitik verstärkt im Sinne der Tabelle fünf weniger von der Parteipolitik bestimmt werden. Der Trend geht zu einer Entkoppelung von Innovationsförderung und Ministerialbürokratie als ausführende Organe der Politik. Klarerweise wird man mehr über Programme arbeiten müssen, die Kontrollen werden schärfer und der Leistungsdruck auf die Innovatoren werden höher. Die EU wird eine verstärkte Rolle übernehmen, die nationalen Programme werden zurückgehen.

Die Informationstechnik (IT) spielt heute schon eine große Rolle in der Innovationspolitik. In der Zukunft wird sich die Aufmerksamkeit verstärkt im Sinne der Tabelle sechs auf die Behinderungen durch Gesetze und Regeln richten müssen, die Frage der Kapitalmärkte ansprechen und vermehrt eine Pionierrolle bei neuen Technologien anstreben müssen statt risikovermeidende Nachahmungsinnovationen zu betonen.

Elemente einer Technologiepolitik 2007

- Von der eigentlichen Politik losgelöst
- Mehr Planung, mehr Programme, mehr Evaluierung
- Weniger Basisfinanzierung
- Mehr Kompetenzzentren, Co-Finanzierung
- Rücknahme nationaler, Zunahme europäischer Programme

Was die Technologiepolitik gerade beim Thema Informationstechnik zu beachten haben wird:

- Zwei Drittel der österreichischen Industrieforschungsförderung hat heute schon IT-Bezug
- aber:
- Rigide Regulierung (Telekom, Gewerbe) ist innovativshindernd
 - Schwacher Kapitalmarkt ist wachstumshindernd
 - Entwicklungs-Verzögerung in EU
 - Kein „First-Mover-Vorteil“

Das Grazer Programm im Jahre 2007

Das Grazer Programm wird im Jahre 2007 wohl etwa dieselben oder etwas weniger Studierende haben als heute. Die Zahl der Absolventen pro Jahr wird auf etwa 75 absinken, wird in Summe kumulativ einen beachtlichen Wert von 1200 überschritten haben und damit Menschen betreffen, die alle in ganz besonderer und vertiefter Weise dieser neuen und exklusiven Cyber-Class angehören werden.

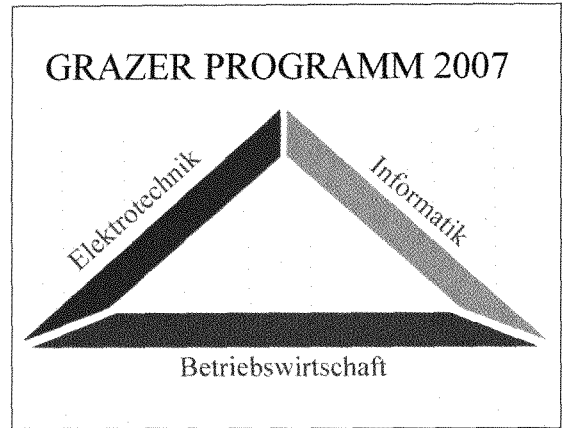
Interessant dürfte die Notwendigkeit sein, daß sich die TU Graz zunehmend wie jede andere am Markt tätige Organisation verhalten wird müssen. Darum wird es wohl notwendig werden, daß auch das Telematik-Programm wie jedes Angebot am Markt die Vernetzung der Anbieter optimal nutzen sollte. Tabelle sieben ist ein Versuch, einige Forderungen an das Grazer Telematik-Programm zur Sicherung eines Erfolges in den kommenden Jahren aufzustellen.

Forderungen an die Zukunft des Grazer Telematik-Programmes

- Querverbindungen stärken
- Telematik-Forschungsprogramm einrichten und betreiben
- Industrie-Vernetzung & Forschungsanwendung stärken
- Wissenserneuerung systematisieren
- Berufsbegleitung einrichten, betreiben und verstärken

Damit wäre sicherzustellen, daß sich die Grazer Absolventen verstärkt am Ideal des universellen Ingenieurs ori-

Abb. 14:
Elektrotechnik, Informatik
und Betriebswirtschaft als
Eckpfeiler der Telematik-
Ausbildung



entieren. Abb. 14 illustriert die Idee einer starken Verknüpfung von Elektronik, Informatik und Betriebswirtschaft. Mit diesen Komponenten wären die Absolventen für Führungsrollen in unserer zunehmend informatisierten digitalen Techno-Welt gerüstet.

Ein besonderes Anliegen sollte die Forschung sein. Ein Telematik-Forschungsprogramm sollte eingerichtet werden, das den Absolventen besonders interessante Möglichkeiten zur wissenschaftlichen Arbeit und zur Erlangung von Doktoraten und Habilitationen bietet. Gerade der internationale Profilierungsdruck wird nur über den Weg der Forschung die Identität des Grazer Programmes definieren können. Auch die Fachhochschulentwicklung wird das Grazer Telematik-Programm zwingen, sich besonders zu legitimieren.

Über 1000 Fachhochschul-Absolventen pro Jahr mit Informatik/Telematik-Nähe?

Man kann bei einem Blick in die Zukunft der Telematik in Österreich nicht auf die Entwicklung der Fachhochschulen verzichten. Abb. 15 und 16 zeigen den Aufbau der Lehrgänge und die Zahl der Studierenden. Aus den bald etwa 10.000 Studierenden werden jährlich etwa 2.500 Absolventen zu erwarten sein. Damit werden die Fachhochschulen ein bedeutender Faktor in der Bildungslandschaft. Da aber mehr als ein Drittel aller Lehrgänge und auch mehr als 40 Prozent der Studierenden sich mit einem Aspekt der Informatisierung der Gesellschaft befassen, werden mehr als 1000 Absolventen jedes Jahr mit den nur 75 Absolventen des Grazer Telematik-Programmes und den weiteren einigen 100 Absolventen universitärer Informatik- und computerwissenschaftlicher Programme in Wien, Linz, Salzburg und Klagenfurt in den Wettbewerb treten.

Um so mehr wird es wichtig, daß die Universität, ganz besonders die TU Graz, die Konzepte aus Tabelle 7 prüft und daraus im Hinblick auf die Differenzierung vis-a-vis den Fachhochschulabsolventen Schlußfolgerungen zieht.

Zu den Leittechnologien 1997 - 2007

Ein interessantes Thema ist die Einbettung der Telematik in die Leittechnologien kommender Jahre. Diskussio-



FACHHOCHSCHULEN

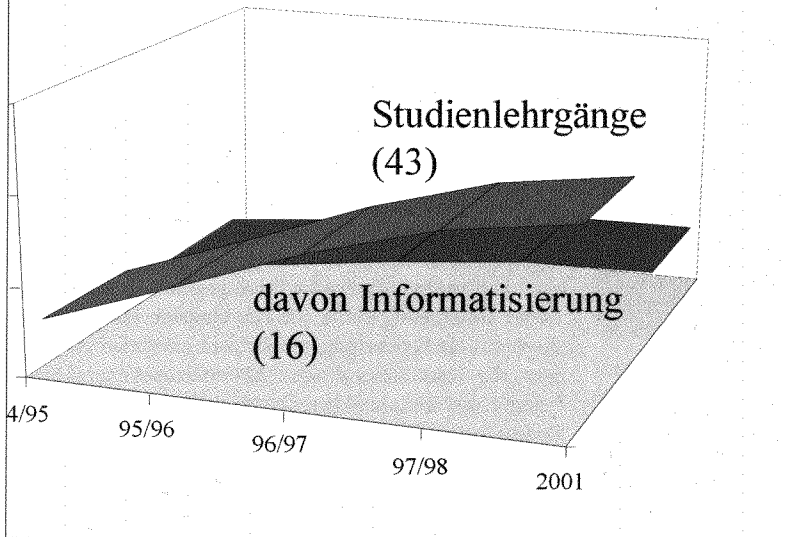


Abb. 15: Studiengänge an Fachhochschulen in Österreich

FACHHOCHSCHULEN

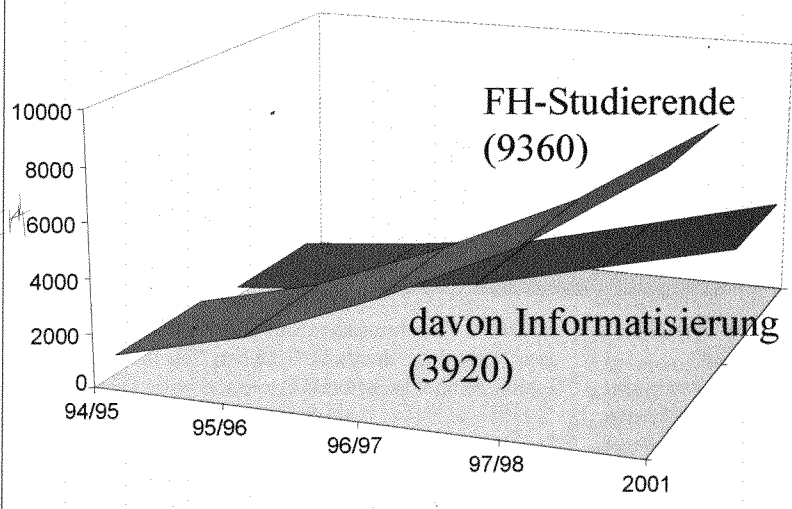


Abb. 16: Studierende an Fachhochschulen in Österreich

nen wogen um die Rolle folgender wesentlicher Konkurrenten um die Rolle als bedeutende Leittechnologie kommender Jahre:

- Biotechnologie,
- molecular Engineering,
- nachhaltiges Wirtschaften (sustainable Development),
- Umwelttechnologien,
- Informatisierung der Gesellschaft.

Die fortgesetzte Gültigkeit des Moore'schen Gesetzes, die Unumstrittenheit der Telekommunikationstechnologie (im Vergleich etwa zur Genforschungsdiskussion), die

KONTAKT:

Forschungszentrum
Seibersdorf,
2444 Seibersdorf,
Tel. 02254/780-0,
Fax 02254/74060

FORSCHUNG
AUSTRIA

Wachstumsraten bei den Anbietern und der Wirtschaftskraft der Anbieter führen diesen Autor zum Schluß, daß in den kommenden Jahren die Informationstechnik und die Telematik weiterhin die Leittechnologie par excellence sein wird.

Die Biotechnologie ist eine von der Informationstechnik stark bestimmte Technologie. Sie wird stets bedeutender, gerade wegen der informationstechnischen Entwicklungen der kommenden Jahre, aber sie wird nicht jene Rolle erlangen, welche die IT- und Telematik-Technologien heute schon haben und demnächst noch erlangen werden.

Daher ist die Empfehlung dieses Autors ganz deutlich, daß die Technologiepolitik, die Unternehmungen der Wirtschaft, die Ausbildungsstätten von der Annahme ausgehen sollten, daß die Leittechnologie der kommenden Jahre die Informationstechnik und Telematik sein werden, die sich mit allen anderen Technologien im Sinne der Idee einer „Informationstechnik plus“ verbinden werden.

Dieser Beitrag wurde aus der Sicht eines für ein größeres Forschungsinstitut verantwortlichen Managers verfaßt, nicht aus der Sicht eines (dienstfreigestellten) Hochschullehrers der Informatik. Damit liegt die Betonung bei der Diskussion auf Fragen der Technologiepolitik und Leittechnologien, auf der Sorge um die internationalen Entwicklungen und ihren Einfluß auf den notwendigen Wandel des Grazer Telematik-Programmes, auf der Betonung der Beachtung der Fachhochschulen und ihrer Rolle vis-a-vis den technischen Universitäten.

Dieser Beitrag vermeidet daher die technutopische Vorhersage neuer Produkte und neuen Benutzerverhaltens angesichts technologischer Neuerungen. Jedoch ist der Beitrag geprägt vom Bewußtsein der Entwicklung der digitalen Techno-Welt und der besonderen Rolle der neuen, dynamischen Cyber-Class, der ja die Absolventen des Grazer Telematik-Programmes in besonderer Weise und geradezu definierend angehören.

¹⁾ Nach einem Vortrag beim zweiten Telematik-Ingenieur-Kongreß an der Technischen Universität Graz, 18. Oktober 1997. Eine Vorversion wurde in der Zeitschrift „Telematik“ abgedruckt.

²⁾ Aus einem Motto des Bereiches „Systemforschung“ des ARCS.

³⁾ A. Schmidt, A. Hochleitner (1997) Forschung und Wettbewerb, Technologieoffensive für das 21. Jahrhundert, Bericht an die Bundesregierung.

■ **DER AUTOR:** o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz Leberl ist Geschäftsführer des Forschungszentrums Seibersdorf

