

# Bericht 91-93

*Technische Universität Graz*





JOANNEUM



RESEARCH

#### **UNTERNEHMENSZIELE**

##### **Interdisziplinäre Forschung und Entwicklung**

Produkt- und Verfahrensinnovation für die Wirtschaft  
Technologieberatung  
Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen

##### **Technologietransfer in Wirtschaft und Gesellschaft**

Marktorientierung  
International anerkannte Kompetenz

##### **Förderung von zukünftigen Fach- und Führungskräften**

##### **Gemeinnützigkeit**

Ausrichtung auf wissenschaftliche Qualität  
und gesamtgesellschaftlichen Nutzen

#### **UNSER ANGEBOT**

Dienstleistungen  
Entwicklung  
Beratung

#### **IN DEN BEREICHEN**

Geowissenschaften  
Energie- und Umwelttechnik  
Elektronik und Sensorik  
Informationsverarbeitung  
Weltraumforschung  
Werkstoffe  
Wirtschafts- und Technologiepolitik

JOANNEUM RESEARCH

Steyrergasse 17, A-8010 GRAZ, AUSTRIA Tel. 0316/8020-0, Fax. 0316/8020-181

**INNOVATION** aus **TRADITION**

---

**Bericht 1991 - 1993  
der Technischen Universität  
Graz**

Graz, im Oktober 1993

---

---

## **Zum Bericht 91-93**

Eigentümer:	Technische Universität Graz
Herausgeber:	Der Rektor der TU Graz
Redaktion:	O.Univ.Prof.Dr. phil. Hartmut Kahlert Dipl.-Ing. Ursula Steßl
Lektorat:	O.Univ.Prof.Dr. phil. Hartmut Kahlert HR Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Theurl
Gestaltung:	Dipl.-Ing. Ursula Steßl (Gesamtkoordination, Tabellen, Graphiken, Layout)
Fotos:	Titelbild: Objekt Lessingstraße d. TUG (Helmut Tezak) (S. 25, Technikum Vorarlberg) (S. 31, Inst. f. Elektro- u. Biomedizinische Technik, TUG) (S. 34, Inst. f. Organische Chemie, TUG) (S. 37, Wolfgang Volz, Bilderberg) (S. 44, Abt. f. Auslandsbeziehungen, TUG) (S. 60, FELMI )
Verlag:	Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27, A-8010 Graz Tel.: (+43 316) 873-8395, Fax: (+43 316) 873-8397
Druck:	Klampfer, Weiz

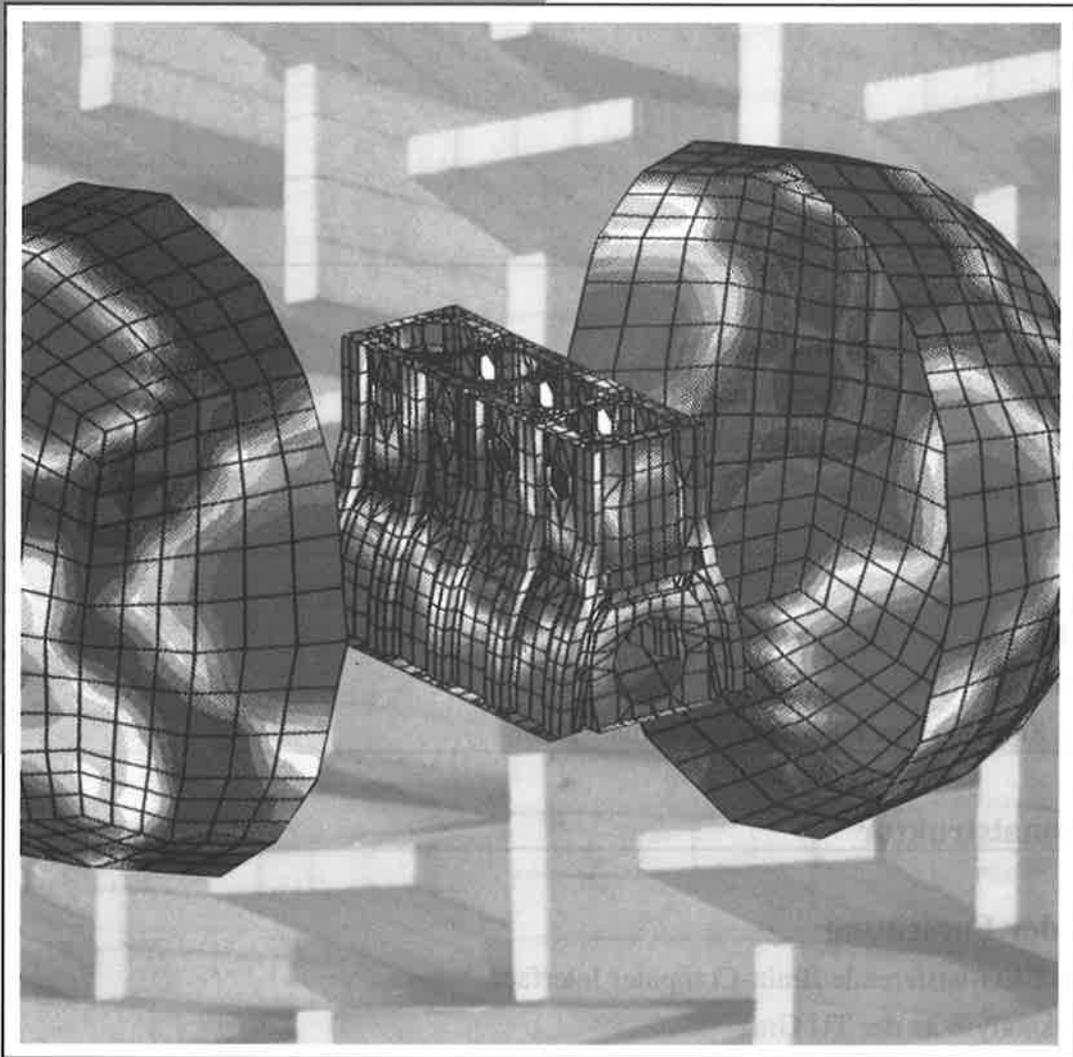
Die namentlich gekennzeichneten Artikel geben die Meinungen der Verfasser wieder.

Graz, im Oktober 1993

© 1993 by Technische Universität Graz

**ISBN 3-901351-02-7**  
Printed in Austria

---



## PARTNER FÜR DIE ZUKUNFT

Mit einem Forschungsaufwand von 15 Prozent des Firmenumsatzes liegt die AVL an der Spitze der österreichischen Industrie.

In enger Partnerschaft mit Hochschulen und Forschungsinstituten bereiten wir Forschungsergebnisse für die Praxis auf, gewinnen neue Erkenntnisse und erarbeiten Werkzeuge für die Entwicklung - Theorie wird anwendbar.

Als Partner der weltweiten Motorenindustrie setzen wir Forschungserkenntnisse um und führen sie bis zur Serienreife. Mit Entwicklungswerkzeugen und Meßtechnik, die uns und unsere Kunden das optimierte Ziel schneller erreichen lassen:

Zuverlässige, sparsame, saubere, leise Motoren.



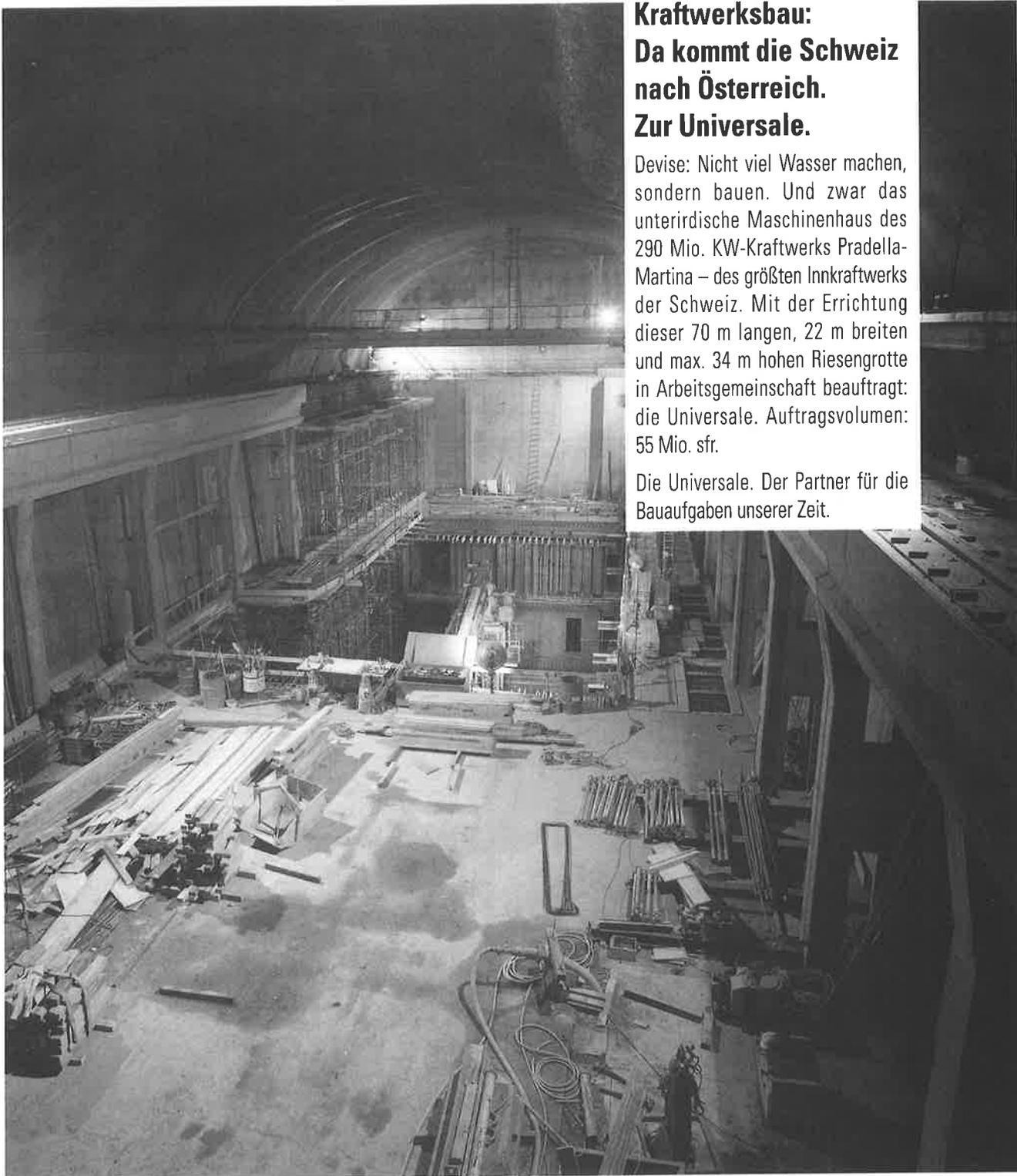
**AVL LIST GmbH**

A-8020 Graz, Kleiststraße 48  
Telefon (316) 987-0, Fax (316) 987-400

## Inhalt

<b>1 Leitgedanken</b>	S. 7
<b>2 Leitung und Organisation</b>	S. 10
Aus dem Akademischen Senat	S. 10
Planungs- und Entwicklungsdienst der TU Graz	S. 10
Aufbau eines Archivs	S. 11
Organigramm	S. 12
<b>3 Studien</b>	S. 14
Studienstatistik	S. 14
Der Studienversuch Fertigungsautomatisierung	S. 23
<b>4 Personalstruktur</b>	S. 27
<b>5 Aus der Forschung</b>	S. 31
Das EEG-basierende Brain-Computer Interface	S. 31
Biokatalyse an der TU Graz	S. 33
Elektroaktive Stoffe	S. 35
Optimierung und Kontrolle	S. 36
Christian Doppler-Labors	S. 38
<b>6 TUG International</b>	S. 42
<b>7 Infrastruktur</b>	S. 45
Sanierungen und Bauvorhaben	S. 45
Elektronische Infrastruktur	S. 47
Die online-Forschungsdokumentation der TUG	S. 50
Finanzielle Gebarung	S. 53
Bibliothek	S. 56
Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung (FELMI)	S. 58

<b>8 Personalnachrichten</b>	S. 62
Todesfälle	S. 62
Emeritierungen, Pensionierungen	S. 70
Neue Professoren	S. 81
Habilitationen	S. 90
Gastprofessoren	S. 90
<hr/>	
<b>9 Besondere TU-Ereignisse</b>	S. 92
<hr/>	
<b>10 Studentenvertretung</b>	S. 97
<hr/>	
<b>Anhang</b>	S.101
Chaos und Selbstorganisation	



**Kraftwerksbau:  
Da kommt die Schweiz  
nach Österreich.  
Zur Universale.**

Devise: Nicht viel Wasser machen, sondern bauen. Und zwar das unterirdische Maschinenhaus des 290 Mio. KW-Kraftwerks Pradella-Martina – des größten Innkraftwerks der Schweiz. Mit der Errichtung dieser 70 m langen, 22 m breiten und max. 34 m hohen Riesengrotte in Arbeitsgemeinschaft beauftragt: die Universale. Auftragsvolumen: 55 Mio. sfr.

Die Universale. Der Partner für die Bauaufgaben unserer Zeit.

**Je höher die Anforderung.**

**universale  
BAU**

Universale-Bau AG, A-1011 Wien, Renngasse 6,  
Telefon (0222) 534 61-0, Telefax (0222) 533 47 19

**Die universale Universale:** Finanzierung, Planung und Durchführung von Hoch- und Tiefbauprojekten jeder Größenordnung. Auf Wunsch als Generalunternehmer. Tochterunternehmen für: Fundierungsarbeiten, Baugrubenumschließungen und Mauerwerkstrockenlegungen. Spezialtiefbau, Aufschlußbohrungen, Verankerungen, Injektionen und Vorspannarbeiten für den Brückenbau. Betonqualitätsprüfungen und Baustofftechnologie-Forschung, Entsorgungs- und Umwelttechnik. Bauprojektmanagement. Abbrucharbeiten.

# 1 Leitgedanken

Seit dem Rektorat Reinhard Haberfellners hat sich bewährt, daß der aus seinem Amt scheidende Rektor über seine Amtsperiode am Ende Rechenschaft legt und prüft, inwiefern er die zu Beginn seiner Amtszeit verkündeten Vorhaben mehr oder weniger erfolgreich vorantreiben konnte.

Im Geleitwort zum Studienführer 1991/92 habe ich die erste der vordringlichen Aufgaben definiert, der sich die TU Graz während meiner Amtszeit widmen müsse, nämlich der

- ◆ aktiven und konstruktiven Mitarbeit bei der Erstellung und Beurteilung von Reformvorschlägen für ein neues Universitätsorganisationsgesetz.

Meine weiteren Prioritäten finden Sie in einem Interview mit dem *ibf - Spektrum* Nr. 628 vom 15. 11. 1991 publiziert. Ich nannte dort als mir besonders wichtig erscheinende Aufgaben

- ◆ den Aufbau von inneren Strukturen der TU Graz, die für die Bewältigung der von uns dringlich geforderten Autonomie notwendig sind,
- ◆ den Ausbau der Internationalisierung der TU Graz und
- ◆ Initiativen zur Verbesserung der prekären Grazer Situation im Bereich des "Akademischen Wohnens".

## Universitätsorganisationsgesetz '93

Die Überlegungen und Vorschläge der TU Graz zur Reform der Universitätsorganisation zeichnen sich durch eine bemerkenswerte Geradlinigkeit und Konsequenz aus. Die ersten schriftlich formulierten Gedanken dazu finden sich in einem Gastkommentar Reinhard Haberfellners in der *Kleinen Zeitung* vom 28. 6. 1990, wo er unter dem Titel "Universitäten: Unser System ist falsch!" klar ausgesprochen hat, "daß unsere Universitäten mehr Autonomie benötigen. Aber echte Entscheidungsautonomie und nicht nur Antragsautonomie und außerdem auf der Basis einer geregelten Verantwortung, verbunden mit neuen Leitungsstrukturen". Für eine solche professionelle Leitungsorganisation machte er folgende Vorschläge:

- ◆ Vollamtliche Universitätsleitung für vier Jahre bestehend aus einem Rektor und vier bis fünf Vizerektoren oder Direktoren für wichtige Aufgabenbereiche.
- ◆ Verfügungskompetenz über mit dem Ministerium auf der Basis eines längerfristigen Entwicklungsplanes ausgehandelte Personal-, Investitions- und Betriebsbudgets.
- ◆ Rechenschaftspflicht für die getroffenen Entscheidungen nach innen und außen.
- ◆ Kontroll- und Sanktionsmöglichkeiten gegenüber Personen mit ungenügender Aufgabenerfüllung.
- ◆ Belohnungs- und Förderungsmöglichkeiten bei außergewöhnlichen Leistungen bzw. Belastungen.
- ◆ Etablierung eines Aufsichtsrates.

In der Folge hat der Akademische Senat noch in der letzten Sitzung unter Vorsitz meines Amtsvorgängers Günther Schelling am 2. Juli 1991 nach Vorberatung durch die Planungskommission folgende Leitlinien für eine UOG-Reform beschlossen und dem BMfWuF übermittelt:

- ◆ Stärkung der Autonomie durch Verlagerung der Entscheidungskompetenz an die TU Graz in Budgetangelegenheiten, Planstellenverteilung, Laufbahnentscheidungen und Berufungsentscheidungen.
- ◆ Beibehaltung und Ausbau von Mitbestimmung und Demokratisierung nach Maßgabe von Sachkompetenz und Betroffenheit.
- ◆ Schaffung einer zeitgemäßen und effizienten Infrastruktur zur Bewältigung dieser neuen Aufgaben durch Anpassung der organisatorischen und administrativen Strukturen an den Aufgabenbereich und die Größe der TU Graz.
- ◆ Einbindung der TU Graz in die transparent zu gestaltenden Entscheidungen des BMfWuF insbesondere hinsichtlich der Zuteilung von Planstellen und Budgetmitteln an die Universitäten und Kunsthochschulen sowie hinsichtlich des Hochschulbauprogramms, der Zuerkennung von

Schwerpunkten und der Forschungsförderungsmaßnahmen.

- ◆ Einrichtung einer kontinuierlichen Bewertung der universitären Leistungen sowohl in der Lehre als auch in der Forschung in der Kompetenz der Universität.

In Reaktion auf ein grün gebundenes Reformkonzept des BMfWuF mit dem Titel "Die neue Universitätsstruktur" hat nach intensiver Vorarbeit durch die Planungskommission der Akademische Senat am 27. 1. 1992 eine ausführliche Stellungnahme verabschiedet. In diesem Beitrag wurde insbesondere eine vom Innsbrucker Rektor Rainer Sprung in einem ÖHZ-Gutachten zum Thema Universitäts-Management im Februar 1991 geäußerte Anregung aufgegriffen und eine durchgehende Trennung von legislativen und exekutiven Organen vorgeschlagen, wie sie auch in der demokratischen Organisation unseres Staatswesens vorgegeben ist.

Schließlich hat der Akademische Senat am 29. 3. 1993 - wieder nach eingehender Vorberatung durch die Planungskommission - eine Stellungnahme zum weiß gebundenen Entwurf einer Regierungsvorlage zum UOG '93 des BMfWuF beschlossen. Im Gegensatz zu Stellungnahmen anderer Universitäten war der Tenor dieser Äußerung in vieler Hinsicht positiv; sie beinhaltete aber auch klar formulierte Änderungsvorschläge. Mit Genugtuung sei festgestellt, daß diese Vorschläge in der endgültigen Regierungsvorlage weitgehend berücksichtigt sind. Eine Ausnahme bildet die Anregung der TU Graz, die Wählbarkeit in alle Leitungsfunktionen auf alle habilitierten Universitätslehrer/innen auszudehnen. Mit diesem Vorschlag, der im Akademischen Senat ebenfalls mit nur einer Gegenstimme mitbeschlossen wurde, ist die TU Graz offensichtlich allein geblieben; die Wählbarkeit in Leitungsfunktionen wird in der Regierungsvorlage auf den Kreis der Universitätsprofessoren eingeschränkt. Das letzte Wort werden die Abgeordneten zum Nationalrat sprechen.

Rückblickend beurteile ich die Mitarbeit des Akademischen Senates und seiner Planungskommission an der Reform der Universitätsorganisation, obwohl sie alle Beteiligten zeitlich und wohl auch emotionell erheblich beansprucht hat, sehr positiv und am vorliegenden Ergebnis gemessen auch als erfolgreich. Ich danke allen, die sich mit großem Engagement an dieser Diskussion beteiligt haben. Das neue Gesetz - wie immer es endgültig aussehen wird - zum Vorteil unserer Universität und ihrer Lehrenden, Studierenden und

sie Verwaltenden mit Leben zu erfüllen, wird an uns allen liegen.

### Aufbau der organisatorischen Infrastruktur

Die enorme zeitliche Beanspruchung durch die oben beschriebene Arbeit des Senates und seiner Planungskommission zur Reform der Universitätsorganisation hat mir die Parallelführung eines Koordinationsteams, wie es sich unter meinen Vorgängern Reinhard Haberfellner und Günther Schelling bewährt hat, unmöglich gemacht, was ich bedauere.

Hingegen glaube ich, daß mit der Einrichtung des "Planungs- und Entwicklungsdienstes der TU Graz" ein entscheidender Schritt zur Verbesserung der Grundlagen für Entscheidungen des Akademischen Senates getan wurde. Über die Aufgaben, Tätigkeiten und Erfolge dieses neuen Dienstes wird an anderer Stelle ausführlich berichtet.

Als dramatische Verbesserung der Möglichkeiten der Information innerhalb der TU Graz und nach außen, wobei "außen" die gesamte elektronisch vernetzte Welt bedeutet, betrachte ich die erfolgte Entwicklung, Installierung und Inbetriebnahme des elektronischen "Informationssystems der TU Graz". Dieses Projekt wurde bereits unter meinem Vorgänger Günther Schelling initiiert, im Jahre 1992 erfolgte die technische Entwicklung in einer Zusammenarbeit des Instituts für Informationsverarbeitung und Computergestützte neue Medien und des EDV-Zentrums. Im Jahre 1993 hat das Außeninstitut die umfangreiche aktuelle Forschungsdokumentation in dieses System integriert; die Fakultät für Maschinenbau ist bereits mit ihrem gesamten Lehrangebot vertreten. Wenn in Zukunft die Möglichkeiten der Hyper-G Software voll genutzt werden, steht allen Mitarbeitern und allen Studierenden der TU Graz ein überlegenes Werkzeug zur Information zur Verfügung.

### Internationalisierung

Zunächst möchte ich zu diesem Thema dem Wissenschaftsminister Dr. Erhard Busek dafür danken, daß es ihm gelungen ist, den Budgetposten für Reisekostenzuschüsse substantiell anzuheben. Daher stellt endlich der Besuch von Tagungen insbesondere im Ausland für Universitätsangehörige nicht mehr eine nahezu inakzeptable finanzielle Zusatzbelastung dar.

Die Bemühungen zur Erhöhung der studentischen Mobilität sind an der TU Graz durchaus auf fruchtbaren Boden gefallen. Über die Aktivitäten im Rahmen des EG-ERASMUS-Programmes findet sich an anderer Stelle ein ausführlicher Bericht.

Von studentischer Seite besteht jedoch nicht nur Interesse an Studien im europäischen Ausland; nicht wenige Studierende wollen einen Teil ihrer Studien in den USA absolvieren. Aus verschiedenen Gründen ist es günstig, wenn dazu ein geeigneter Partner in den USA vorhanden ist, mit dem gute akademische und organisatorische Beziehungen bestehen. Ich bin glücklich, daß die TU Graz in der Whiting-School of Engineering der Johns Hopkins University, Baltimore einen solchen Partner gefunden hat, wobei dies auf unserer Seite nur durch das hervorragende Engagement der Leiterin der Abteilung für wissenschaftliche Auslandsbeziehungen, Frau Dr. Maria Edlinger und ihrer Mitarbeiterinnen möglich war, wofür ich herzlich danke. Über die Ziele und ersten Erfolge des Programmes mit der Johns-Hopkins University berichtet sie an anderer Stelle.

### Akademisches Wohnen

Die Stadt Graz weist immer wieder mit Stolz und Selbstbewußtsein auf ihre beiden Universitäten und die Hochschule für Musik und Darstellende Kunst hin. Mehr als 35.000 Studierende sind an den drei Hohen Schulen inskribiert. Aber die Studierenden sind mit einem völlig ungenügenden Angebot an Wohnungen und mit sehr hohen Wohnkosten konfrontiert. In Graz bestehen derzeit knapp über 20 Studentenheime mit insgesamt ca. 2700 Plätzen. Mit diesem Angebot steht Graz weit abgeschlagen an der letzten Stelle aller österreichischen Universitätsstädte. Die Situation ist äußerst unbefriedigend, sie wird zudem durch die sehr triste Lage des Grazer Wohnungsmarktes verschärft.

Im Zuge der Internationalisierung der TU Graz und der zunehmenden Einbindung Österreichs in den Bildungsbereich der Europäischen Gemeinschaft gehen die Universitäten vertragliche Bindungen ein, die unter anderem die Verpflichtung der Unterbringung der studentischen Gäste beinhalten. ERASMUS ist nur eines dieser Austauschprogramme. Die Struktur des österreichischen Wohnungsmarktes und die Rechtsform der Universitäten machen die Unterbringung ausländischer Gäste immer wieder zu einem schier unlösbaren - und für die Universität beschämenden - Unterfangen. Es ist daher dringend notwendig, für diese Austauschprogramme der Hochschulen ein ausreichendes Kontingent an rasch disponierbaren - und auch erschwinglichen - Wohnungen zu schaffen.

Die Lehrenden und Forschenden der Grazer Hohen Schulen pflegen intensive Kontakte mit den Fachkolleginnen und Fachkollegen in aller Welt. Kürzere und längere Forschungs- und Lehraufenthalte ausländischer Hochschulgäste in Graz sind eine wertvolle Folge dieser internationalen wissenschaftlichen Beziehungen. Die Hohen Schulen, die Stadt Graz und das Land Steiermark sind natürlich an einem Ausbau dieses Wissenstransfers und bester internationaler Verflechtungen sehr interessiert. Auch in diesem Bereich ist es für die Hohen Schulen essentiell, über eine ausreichende Anzahl an geeigneten und kurzfristig zuteilbaren Wohnmöglichkeiten zu verfügen.

Die Rektoren und die Akademischen Senate der drei Grazer Hohen Schulen haben sich intensiv bemüht, diese Probleme aufzuzeigen und Lösungsvorschläge zu machen. Leider sind die Möglichkeiten der Hochschulen sehr beschränkt. Sie verfügen über keine eigenen Wohnbaumittel und über keinen direkten Einfluß auf die Errichtung akademischer Wohnanlagen. In dieser Situation sollte die - hoffentlich bald - zu erwartende Errichtung von ca. 600 weiteren Heimplätzen der Auftakt zu einer Initiative für das "Akademische Wohnen in Graz" sein.

*Hartmut Kahlert*

## 2 Leitung und Organisation

### Aus dem Akademischen Senat

Während meiner Amtszeit hat der Akademische Senat, dem gemäß § 73 UOG die Leitung der Technischen Universität Graz obliegt, diese Aufgabe in insgesamt 15 Sitzungen mit 255 Tagesordnungspunkten in einer Gesamtsitzungsdauer von 75 Stunden bewältigt. Statistisch gesehen bedeutet dies, daß pro Tagesordnungspunkt 20 Minuten aufgewendet wurden, sodaß im Mittel auf jedes Senatsmitglied zu jedem Tagesordnungspunkt eine Redezeit von einer Minute entfiel. Berücksichtigt man, daß so bedeutende Themen wie die Einrichtung eines neuen inter-fakultären Studienversuchs "Fertigungsautomatisierung", mehrere Stellungnahmen zu den jeweiligen UOG-Reformvorschlägen, und höchst kontroverse Fragen der Bau- und Raumplanung behandelt wurden, kann wohl von einer sehr effizienten Arbeit des obersten Kollegialorganes der TU Graz gesprochen werden.

Diese effiziente Aufgabenerfüllung war jedoch in meiner Beurteilung nur möglich, weil einerseits die vom Akademischen Senat eingerichteten Kommissionen und andererseits die Verwaltungseinrichtungen wie die Universitätsdirektion (Universitätsdirektor Dr. Fritz Auer), die Quästur (Amtsrätin Helga Spielberger), die Abteilung für wissenschaftliche Auslandsbeziehungen (Oberrätin Dr. Maria Edlinger), das EDV-Zentrum (Vorstand Prof. Dr. R. Domiaty, Leiter Dipl.Ing. Isidor Kamrat), das Außeninstitut (Oberrat Dr. Franz Holzer) und der neu eingerichtete Planungs- und Entwicklungsdienst der TU Graz (Hofrat Dr. Theurl) mit ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen vortreffliche Arbeit bei der Vorbereitung der zu behandelnden Themen geleistet haben.

### Der Planungs- und Entwicklungsdienst der TU Graz

In meinem Inaugurationsvortrag am 22. 11. 1991 habe ich besonders darauf hingewiesen, daß an der TU Graz das Potential und die Fähigkeit zur Selbstorganisation vorhanden ist und genützt werden muß. Ganz in diesem Sinne hat der Akademische Senat bereits in seiner zweiten Sitzung meiner Amtszeit am 9. 12. 1991 einstimmig die Errichtung einer besonderen Universitätseinrichtung für die Planung und Entwicklung der organisatorischen und technischen In-

frastruktur der TU Graz gemäß § 83 Abs.1 und Abs. 3 UOG beschlossen.

Der Aufgabenbereich dieser neuen Einrichtung wurde folgendermaßen definiert:

- ◆ Durchführung von Planungs- und Entwicklungsaufgaben für den Akademischen Senat, die die organisatorische und technische Infrastruktur der TU Graz betreffen.
- ◆ Aufbereitung von Entscheidungsgrundlagen für den Rektor und den Akademischen Senat für den Bereich der organisatorischen und technischen Infrastruktur der TU Graz .
- ◆ Vorbereitende Planung und koordinierende Begleitung von Bau- und Raumprojekten (Neubauten, Umbauten, Sanierungen...) im gesamten Bereich der TU Graz.
- ◆ Vorbereitende Planung und koordinierende Begleitung der Implementierung von maschinen-, elektro-, informations- und kommunikationstechnischen Infrastruktureinrichtungen im gesamten Bereich der TU Graz.
- ◆ Unterstützung von Kommissionen und Arbeitsgruppen, die vom Akademischen Senat und von den Fakultäten für Aufgabenstellungen aus dem Bereich der organisatorischen und technischen Infrastruktur eingerichtet werden.

Weiters hat der Akademische Senat einstimmig beschlossen, Herrn Hofrat Dipl.Ing. Dr. Johann Theurl, der sich bereits in seiner Funktion als Leiter des EDV-Zentrums mit Aufgaben aus diesem Bereich erfolgreich beschäftigt hatte, als Leiter dieser neuen besonderen Universitätseinrichtung vorzuschlagen.

Die TU Graz hat sich also sehr rasch zu diesem notwendigen Schritt der Selbstorganisation entschlossen; unverständlich bleibt, warum das BMfWuF erst im Juli 1992 dieser Initiative der TU Graz zugestimmt hat. Nach übereinstimmendem Urteil vieler Angehöriger der TU Graz hat der neue Dienst sehr erfolgreich im ersten Jahr seines Bestandes gewirkt; über konkrete Projekte und Ergebnisse wird an anderer Stelle berichtet.

*Hartmut Kahlert*

## Zum Aufbau eines Archivs an der Technischen Universität Graz

Das Renommee einer technischen Universität beruht auf der Qualität der an ihr angebotenen Ausbildung und auf den Leistungen ihres wissenschaftlichen Personals in Gegenwart und Vergangenheit. Für die TU Graz bestätigt das ein flüchtiger Blick zurück auf ihre Geschichte. Bedeutende Wissenschaftler haben hier geforscht und gelehrt: so z.B. Friedrich Emich (1860-1940), neben Fritz Pregl Pionier der Mikrochemie bzw. der quantitativen anorganischen Mikrochemie; oder Ferdinand Wittenbauer (1857-1922), der, abgesehen von seiner wissenschaftlichen Tätigkeit - er gilt als Schöpfer der grafischen Dynamik - auch als Schriftsteller und Bühnenautor bekannt geworden ist; oder Philipp Forchheimer (1852-1933), der sich auf dem Gebiet des Tiefbaus und der praktischen Hydraulik hervorgetan hat; oder Albert von Ettingshausen (1850-1932), Toepler-Schüler und Assistent von Ludwig Boltzmann, Entdecker des nach ihm benannten "Ettingshausen-Nernst-Effektes"; oder Otto Nußbaumer (1876-1930), dem 1904 in den Räumen des physikalischen Instituts mit Hilfe eines selbstgeschaffenen Detektors erstmals eine drahtlose Musikübertragung gelang...

Die Aufzählung muß jedoch - nicht nur aus Platzgründen - unvollständig bleiben: von vielen wissenschaftlichen Leistungen besitzen wir keine oder nur sehr geringe Kenntnis, da uns der Zugriff auf die Vergangenheit fehlt. Es existiert kein "Datenträger", auf dem diese Informationen abrufbereit und benützergerecht gespeichert sind. Die TU Graz befindet sich in der prekären Lage einer Institution "ohne Gedächtnis". Die Dokumente (seien es nun Ausschuß-Protokolle, Akten der allgemeinen Verwaltung, Studentenkataloge, Nachlässe, Nachrufe, Fotografien oder Pläne und technische Versuchsanordnungen etc.), auf deren Basis die Universitätsgeschichte erst rekonstruiert werden kann, müssen mühsam zusammengetragen und ausgewertet werden. Derzeit werden die Bestände der TU Graz an mehreren, schwer zugänglichen Orten deponiert, wo sie - wie im Keller der Alten Technik - früher oder später dem drohenden Verfall preisgegeben sind. Aber bei dem Versuch, diese Mißstände zu beseitigen, fangen die Schwierigkeiten

an. Erstens: Es existiert (noch) kein Raum, wo diese Dokumente, von denen ein beträchtlicher Teil aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts stammt, sachgerecht und zentral aufbewahrt werden können. Zweitens: es existiert keine Abteilung, die für diese Aufgaben zuständig ist.

Schon seit einigen Jahren gibt es daher Bemühungen, ein Archiv (wie es übrigens an anderen Universitäten bereits existiert, die TU Wien eingeschlossen!) einzurichten. Allerdings sind diese Bemühungen immer wieder an räumlichen und personellen Fragen, aber auch an fehlender Information und fehlendem Interesse gescheitert. Der oben geschilderten Problematik Rechnung tragend, wurde vom Rektor der TU Graz, Prof. Dr. Hartmut Kahlert, im Herbst 1992 der Aufbau einer universitätseigenen Archiv- und Dokumentationsstelle angeregt und der Verfasser mit der Durchführung beauftragt.

Im Rahmen dieses Projekts werden die für die Geschichte der Universität relevanten Dokumente gesammelt und systematisch erfaßt. Zu diesem Zweck müssen geeignete Räume gefunden werden, die es erlauben, die Bestände übersichtlich zu ordnen, zu erschließen und zukünftigen Benutzer/inn/en zugänglich zu machen. Eine Inventarisierung soll eine erste Übersicht über Art und Inhalt der vorhandenen Bestände ermöglichen. Parallel dazu erfolgt der Aufbau einer biographischen Dokumentation des wissenschaftlichen Personals. Eine Auswahlbibliographie soll einen Eindruck von der Forschungstätigkeit von den Anfängen der TU Graz bis in die Zeit der Ersten Republik vermitteln. Langfristiges Ziel des Projekts ist u.a. (neben der archivalischen Bewältigung der gerade in jüngerer Zeit stark zunehmenden "Papierflut") der Aufbau einer kultur- und technikgeschichtlichen Sammlung, die die Grundlage dafür bildet, bislang unterbelichtete Kapitel der Universitäts- und Technikgeschichte aufzuarbeiten und für die Gegenwart zu dokumentieren. Ein Universitätsarchiv in diesem Sinn soll keine "Mülldeponie" abgelaufener Patente und unbrauchbar gewordener Erfindungen sein, sondern ein durch und durch lebendiger und integraler Bestandteil des Studien- und Forschungsalltags.

Marcus Ludescher

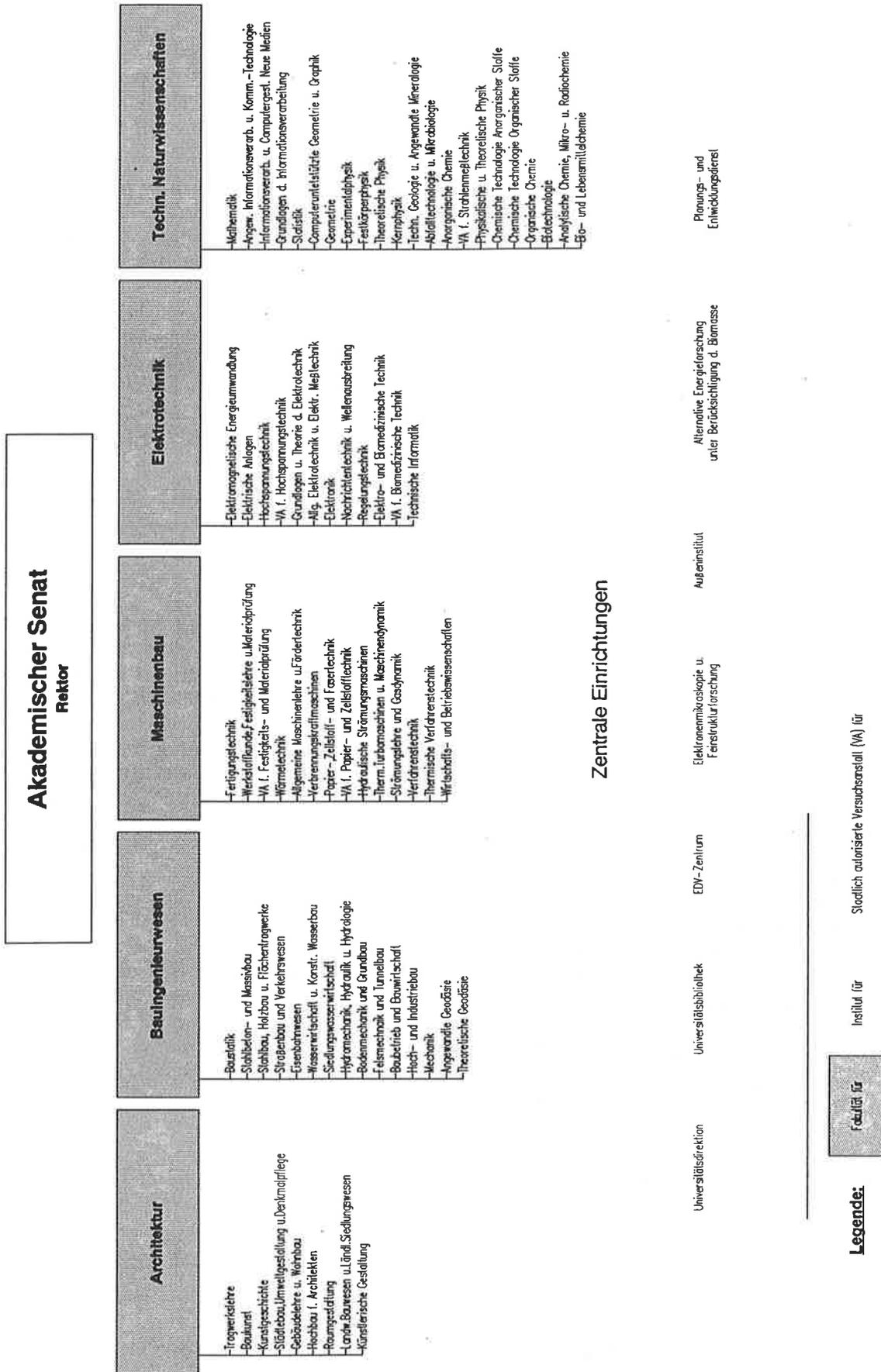


Abb. 2.1: Organigramm der TU Graz, Stand: September 1993

WAS VERBINDET

W I S S E N S C H A F T U N D V E R K E H R



# DER TECHNOLOGIE-VORSPRUNG

DER VAE EISENBAHNSYSTEME AG

Die Bahn als High-Tech-Herausforderung. Bei VAE EISENBAHNSYSTEME AG steht Forschung und Entwicklung ganz vorne auf dem Fahrplan in die Zukunft. Denn, wer Wissen investiert, wird neue Erfolge ernten. Paradebeispiel dieser Leistungsphilosophie: Hochleistungsweichen, Weichendiagnose-Systeme, Heißbläuerortungsanlagen. Für eine schnellere und sicherere Bahn. Für umweltfreundliche Verkehrslösungen. Die Weichen sind gestellt. In aller Welt.

VAE EISENBAHNSYSTEME AG  
Postfach 91  
A-1011 Wien/Austria,  
Floragasse 7  
A-1040 Wien/Austria  
Telefon: (0222) 50108  
Fax: (0222) 50108-222  
Telex 75312553 vaew a



INTELLIGENTE TECHNIK FÜR DIE WELT DER BAHN

### 3 Studien

#### Studienstatistik

##### Entwicklung der Zahl der ordentlichen Studien

Die Zahl der "belegten Studien" der ordentlichen Hörer (Abb. 3.1 und Abb. 3.2) ist im Berichtszeitraum auf 13.835 deutlich angestiegen. Die Zahl der

"Studierenden" der TU, d.h. der Personen, die im Semester Studien inskribiert haben, ist hingegen im gleichen Zeitraum nur mehr geringfügig - auf 10.950 im WS 1992/93 - angestiegen. In dieser Zahl sind die Dissertanten und die Studierenden der beiden Aufbaustudien enthalten (ca. 1.000 Personen).

#### Anzahl der belegten Studien nach Studienrichtungen

Fakultät/ Studienrichtung	Studienjahr 1991/92			Studienjahr 1992/93		
	ges.	weibl.	Ausl.	ges.	weibl.	Ausl.
Architektur	1.927	726	132	1.981	732	175
Architektur- Doktorat	50	11	24	49	8	28
Architektur/ Fak.	1.977	737	156	2.030	740	203
Bauingenieurwesen	629	53	62	696	82	67
Wirtschaft-Bauwesen	426	29	23	480	34	28
Vermessungswesen	167	22	3	172	23	3
Bauingenieurw.- Doktorat	46	4	8	44	2	8
Bauingenieurwesen/ Fak.	1.268	108	96	1.392	141	106
Maschinenbau	1.409	28	107	1.533	26	121
Wirtschaft-Maschinenbau	1.793	28	88	1.916	38	102
Verfahrenstechnik	564	39	27	580	42	28
Maschinenbau- Doktorat	164	7	23	161	6	23
Maschinenbau/ Fak.	3.930	102	245	4.190	112	274
Elektrotechnik	1.753	46	137	1.715	49	136
Elektrotechnik- Doktorat	85	2	14	98	4	14
Elektrotechnik- Fak.	1.838	48	151	1.813	53	150
Techn.Mathematik	730	174	35	704	153	42
Techn.Physik	567	66	25	531	67	29
Techn.Chemie	636	215	41	634	205	42
Sonstige	33	9	1	31	8	3
Techn. Naturwiss.- Doktorat	210	45	29	234	60	30
Techn. Naturwiss./ Fak.	2.176	509	131	2.134	493	146
Telematik	1.552	88	62	1.648	92	82
Telematik- Doktorat	7	0	1	14	2	1
Telematik (ges.)	1.559	88	63	1.662	94	83
STV Fertigungsautomatisierung	0	0	0	42	1	1
STV Fertigungsautomatisierung	0	0	0	42	1	1
Aufbaustudium TUSCH	231	55	15	234	61	17
Aufbaustudium BRW	171	23	12	195	26	12
Studium Irregulare	110	7	3	143	7	5
Sonstige	3	0	3	0	0	0
Aufbaustudien u. Sonstige (ges.)	515	85	33	572	94	34
<b>Insgesamt</b>	<b>13.263</b>	<b>1.677</b>	<b>875</b>	<b>13.835</b>	<b>1.728</b>	<b>997</b>

TUSCH = Technischer Umweltschutz,  
BRW = Betriebs-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften  
Datenquelle: Tabelle 1A d. ADV-Abt. d. UDION

Abb. 3.1: Anzahl der belegten Studien nach Studienrichtungen

Die Zahl der belegten Studien ist in der Architektur, im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau und in der Telematik angestiegen. In der Elektrotechnik, in den Naturwissenschaften und in den beiden Aufbaustudi-

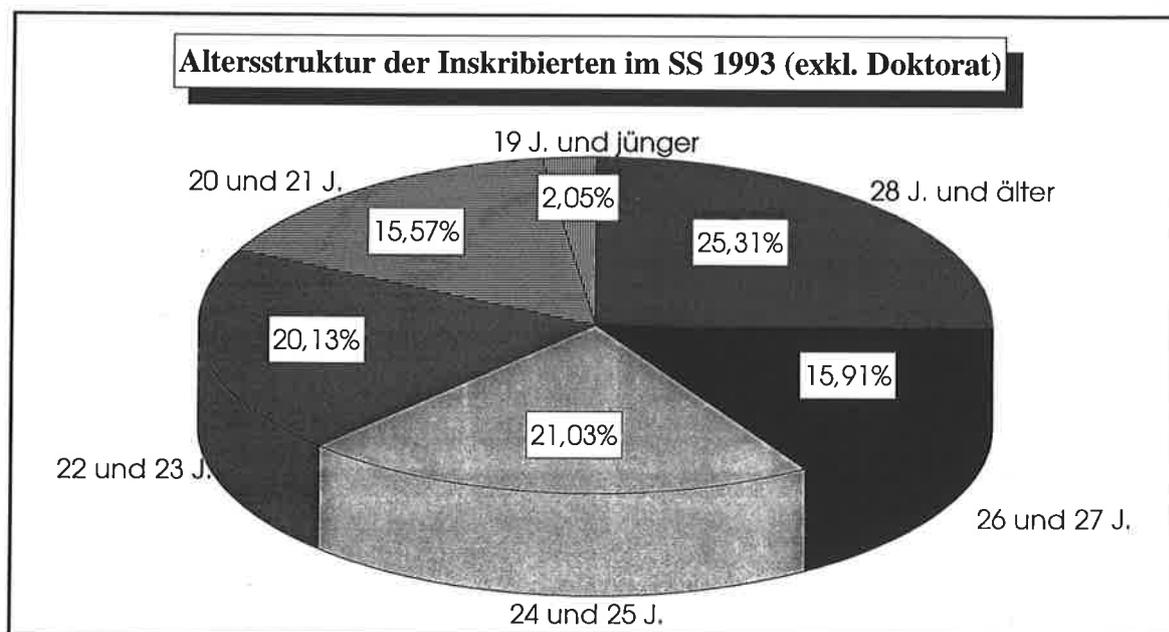
en ist die Zahl der inskribierten Studien ziemlich konstant geblieben. Es ist festzustellen, daß sich die Altersstruktur (Abb. 3.3) im Laufe der letzten Jahre nur unwesentlich in die Richtung "älter" geändert hat.

**Anzahl der belegten Studien nach Fakultäten (inkl. Doktorat)**

Fakultät/ Studium	Studienjahr 1991/92			Studienjahr 1992/93		
	ges.	weibl.	Ausl.	ges.	weibl.	Ausl.
Architektur	1.977	737	156	2.030	740	203
Bauingenieurwesen	1.268	108	96	1.392	141	106
Maschinenbau	3.930	102	245	4.190	112	274
Elektrotechnik	1.838	48	151	1.813	53	150
Techn. Naturwiss.	2.176	509	131	2.134	493	146
Telematik	1.559	88	63	1.662	94	83
Aufbaustudium BRW	171	23	12	195	26	12
Aufbaustudium TUSCH	231	55	15	234	61	17
STV Fertigungsautomatisierung	0	0	0	42	1	1
Studium Irregulare	110	7	3	143	7	5
Sonstige	3	0	3	0	0	0
<b>Insgesamt</b>	<b>13.263</b>	<b>1.677</b>	<b>875</b>	<b>13.835</b>	<b>1.728</b>	<b>997</b>

BRW = Betriebs-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften  
 TUSCH = Technischer Umweltschutz  
 Datenquelle: Tabelle 1A d. ADV-Abt. d. UDION

Abb. 3.2: Anzahl der Belegten Studien nach Fakultäten



Datenquelle: ADV-Abt. d. UDION, Stand 1.6.1993

Abb. 3.3: Altersstruktur der Inskribierten

**Entwicklung der Erstinskriptionen**

Die Zahl der "belegten Studien der Erstimmatrikulierten" (Erstinskriptionen) erlaubt einen groben Ausblick auf die Entwicklung der Zahl der Studierenden in den einzelnen Fachrichtungen. Bei den Diplomstudien zeigt sich ein ungewohntes und neues Bild (Abb. 3.4): Stabilisierung in der Architektur (WS92/93 wie WS 90/91), Zunahme im Bauinge-

nieurwesen, deutliche Abnahme im Maschinenbau und in der Naturwissenschaft, Konstanz in der Elektrotechnik und in der Telematik. In Summe hat die Zahl der belegten Studien der Erstimmatrikulierten an der TU Graz wieder abgenommen und ist auf den Stand des Jahres 1987 gesunken. Damit ist zu erwarten, daß die Gesamtzahl der inskribierten Studien sowie die Zahl der Studierenden an der TU Graz mittelfristig nicht mehr steigen wird.

**Anzahl der Erstinskriptionen nach Studienrichtungen und Fakultäten**

Studienrichtung/ Fakultät	Studienjahr 1991/92			Studienjahr 1992/93		
	ges.	weibl.	Ausl.	ges.	weibl.	Ausl.
Architektur	287	135	34	240	105	49
Architektur/ Fak.	287	135	34	240	105	49
Bauingenieurwesen	63	4	5	81	14	11
Wirtschaft-Bauwesen	38	1	0	58	6	5
Vermessungswesen	12	2	0	19	5	0
Bauingenieurw./ Fak.	113	7	5	158	25	16
Maschinenbau	121	5	20	89	0	9
Papier- u. Zellstofftechnik	1	0	1	0	0	0
Wirtschaft-Maschinenbau	186	3	9	154	7	12
Verfahrenstechnik	73	9	4	51	6	3
Maschinenbau/ Fak.	381	17	34	294	13	24
Elektrotechnik	157	2	16	161	8	14
Elektro- u. Biomed. Technik	0	0	0	1	0	1
Elektrotechnik- Fak.	157	2	16	162	8	15
Techn.Mathematik	63	23	3	46	17	5
Techn.Physik	62	8	5	54	10	5
Techn.Chemie	89	29	5	77	31	4
Sonstige	4	0	0	2	0	0
Techn. Naturwiss./ Fak.	218	60	13	179	58	14
Telematik	215	11	5	208	11	11
<b>Diplomstudien (ges.)</b>	<b>1.371</b>	<b>232</b>	<b>107</b>	<b>1.241</b>	<b>220</b>	<b>129</b>
STV. Fertigungsautomatisierung	0	0	0	34	0	1
Aufbaustudium TUSCH	2	1	2	0	0	0
Sonstige	3	0	3	0	0	0
<b>Aufbaustudien u. Sonstige</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>1.376</b>	<b>233</b>	<b>112</b>	<b>1.275</b>	<b>220</b>	<b>130</b>

Zahlen beziehen sich nur auf Diplom- und Aufbaustudien  
 Datenquelle: Tabelle 1B d. ADV-Abt. d. UDION

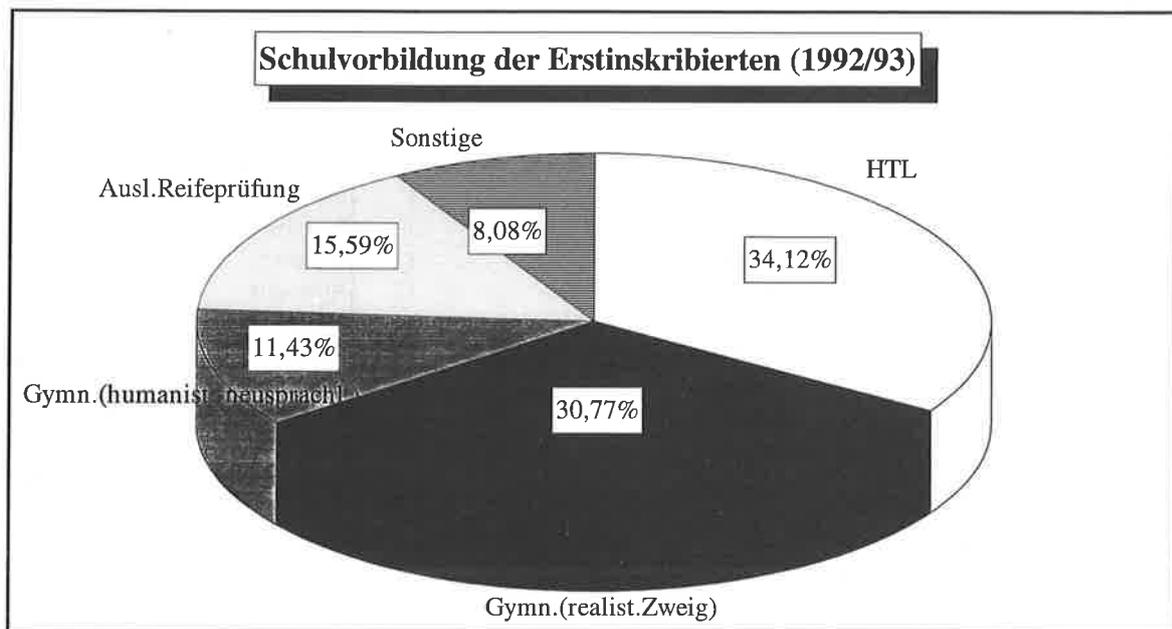
Abb. 3.4: Anzahl der belegten Studien der Erstimmatrikulierten

**Schulvorbildung der Erstinskribierten (1992/93)**

Schultyp	
Höhere Technische und Gewerbliche Lehranstalt	591
Realistisches Gymnasium	118
Realgymnasium	11
Naturwissenschaftliches Realgymnasium	139
Mathematisches Realgymnasium	54
Oberstufenrealgymnasium	189
Wirtschaftskundliches Realgymnasium	18
Realgymnasium für Berufstätige	4
Gymnasium, realistischer Zweig (gesamt)	533
Gymnasium	2
Humanistisches Gymnasium	20
Neusprachliches Gymnasium	176
Gymnasium, humanist. u. neusprachl. Zweig (gesamt)	198
Ausländische Reifeprüfung	270
Handelsakademie	65
Keine Reifeprüfung	21
Höhere Lehranstalt für wirtschaftl. Frauenberufe	21
Höhere Lehranstalt für land- und forstwirtschaftliche Berufe	8
Gymnasium für Berufstätige	5
Berufsausb. für Kindergartenpädagogik	7
Lehrerbildungsanstalt	1
Studienberechtigungsprüfung	7
Externistenreifeprüfung	1
Aufbaugymnasium	2
Aufbaurealgymnasium	2
Sonstige	140

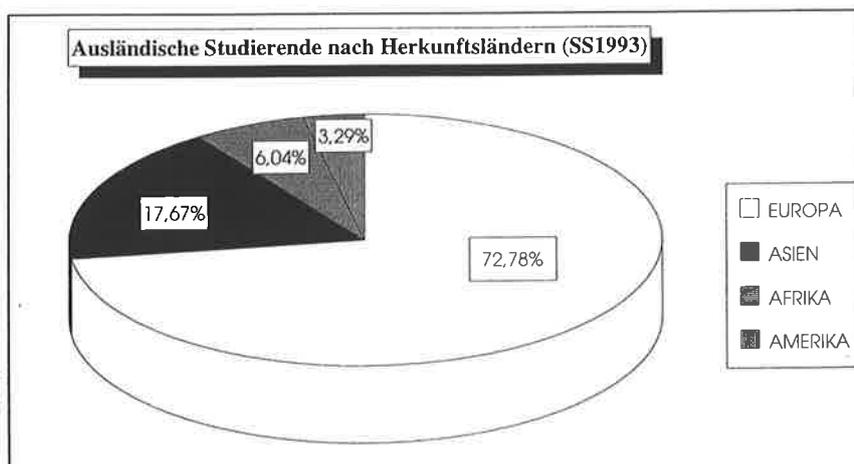
Die Zahlen beziehen sich sowohl auf o. Hörer als auch auf ao. Hörer und Gasthörer  
 Datenquelle: ADV-Abt. d. UDION

**Abb. 3.5:** Schulvorbildung der Erstinskribierten



**Abb. 3.6:** Schulvorbildung der Erstinskribierten im WS 1992/93 (vgl. Abb. 3.5)

Ausländische Studierende (Abb. 3.7 und 3.8)



Die Zahl der ausländischen Studierenden ist im Berichtszeitraum wieder leicht angestiegen. Die Änderung seit 1991 beträgt ca. 21 % (vgl. Bericht 89-91).

**Abb. 3.7:**  
Ausländische Studierende nach Herkunftskontinenten

**Ausländische Studierende nach Herkunftsländern (SS1993)**

Land/ Kontinent	Anzahl	Land/ Kontinent	Anzahl	Land/ Kontinent	Anzahl
Deutschland	218	Dänemark	5	Ghana	1
Griechenland	52	Zypern	3	Kamerun	2
Italien (inkl. Südtirol)	105	<b>EUROPA</b>	<b>663</b>	Nigeria	4
Türkei	49	Iran	81	Simbabwe	1
Jugoslawien	38	VR China (inkl. Taiwan)	33	Somalia	1
Kroatien	31	Syrien	9	Sudan	9
Slowenien	49	Irak	10	Tunesien	5
Bosnien-Herzegowina	14	Bangladesch	2	Marokko	1
Luxemburg	23	Indonesien	1	Uganda	1
Finnland	5	Israel	1	Kap Verde	3
Norwegen	4	Kampuchea	9	<b>AFRIKA</b>	<b>55</b>
Bulgarien	12	Malaysia	1	USA	9
Tschoslowakei	4	S- Korea	1	Kolumbien	6
Tschechien	1	Japan	1	Peru	5
Großbrit. u. Nordirland	1	Jemen	1	Argentinien	4
Liechtenstein	2	Jordanien	5	Bolivien	0
Niederlande	3	Libanon	3	Brasilien	3
Polen	9	Indien	1	Costarica	1
Rumänien	7	Thailand	1	Nikaragua	1
Schweden	5	Sowjetunion	1	Mexiko	1
Schweiz	6	<b>ASIEN</b>	<b>161</b>	<b>AMERIKA</b>	<b>30</b>
Spanien	1	Ägypten	15	<b>AUSTRALIEN</b>	<b>0</b>
Ungarn	10	Algerien	3	<b>STAATENLOS</b>	<b>2</b>
Island	1	Rwanda	7		
Albanien	5	Äthiopien	2	<b>Insgesamt</b>	<b>911</b>

Datenquelle: ADV-Abt. d.UDION

**Abb. 3.8:** Ausländische Studierende nach Herkunftsländern

### Abgelegte 1. Diplomprüfungen

Die Zahl der abgelegten ersten Diplomprüfungen (Abb. 3.9) ist im Berichtszeitraum zuerst gestiegen und dann wieder auf den Wert von 1989/90 und 1991/92 abgesunken.

### Abgelegte 2. Diplomprüfungen

Die Zahl der Abschlüsse von Diplomstudien (Abb. 3.10) hat von 465 im Studienjahr 1991/92 auf 490 im Studienjahr 1992/93 geringfügig zugenommen.

### Abgelegte 1. Diplomprüfungen

Fakultät	1991/92	1992/93*)
Architektur	128	90
Bauingenieurwesen	56	43
Maschinenbau	213	199
Elektrotechnik	112	79
Techn. Naturwiss.	135	108
Telematik	92	95
Studium irregulare	27	11
<b>Insgesamt</b>	<b>763</b>	<b>625</b>

Datenquelle: Dekanate, Prüfungskommissionen, ADV-Abt. d. UDION, Stichtag 10.7.1993

Abb. 3.9: Abgelegte 1. Diplomprüfungen

### Anzahl der Absolventen (Dipl.-Ing.)

Fakultät/ Studium	Studienjahr 1991/92			Studienjahr 1992/93 *)		
	ges.	weibl.	Ausl.	ges.	weibl.	Ausl.
Architektur	66	24	7	73	24	7
Architektur/ Fak.	66	24	7	73	24	7
Bauingenieurwesen	30	0	4	33	2	3
Wirtschaft- Bauwesen	5	0	0	8	1	0
Vermessungswesen	9	2	1	8	1	0
Bauingenieurwesen/ Fak.	44	2	5	49	4	3
Maschinenbau	26	1	3	44	0	0
Wirtschaft- Maschinenbau	67	0	0	67	0	1
Verfahrenstechnik	23	1	2	25	5	0
Telematik in MB	1	0	0	5	0	0
Maschinenbau/ Fak.	117	2	5	141	5	1
Elektrotechnik	106	1	8	93	0	8
Telematik in ET	24	4	2	28	2	0
Elektrotechnik/ Fak.	130	5	10	121	2	8
Technische Mathematik	35	10	1	35	12	0
Technische Physik	32	4	1	16	2	1
Technische Chemie	35	13	3	45	11	1
Sonstige	2	2	0	1	0	0
Telematik in TN	4	0	0	9	0	0
Techn. Naturwiss./ Fak.	108	29	5	106	25	2
<b>Diplomstudien (ges.)</b>	<b>465</b>	<b>62</b>	<b>32</b>	<b>490</b>	<b>60</b>	<b>21</b>
Aufbaustudium TUSCH	2	0	0	8	2	1
Aufbaustudium BRW	0	0	0	0	0	0
<b>Aufbaustudien (ges.)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>467</b>	<b>62</b>	<b>32</b>	<b>498</b>	<b>62</b>	<b>22</b>

Datenquelle: Statistik der Studien- und Prüfungsabteilung

Abb. 3.10: Anzahl der Absolventen (Dipl.-Ing.)

**Doktoratsabschlüsse**

Die Zahl der Doktoratsabschlüsse (Abb. 3.11) hat im Berichtszeitraum geringfügig abgenommen.

**Weibliche Studierende**

Der Anteil der Frauen an den Studierenden der TU Graz ist im Berichtszeitraum in etwa gleich geblieben (Abb. 3.12).

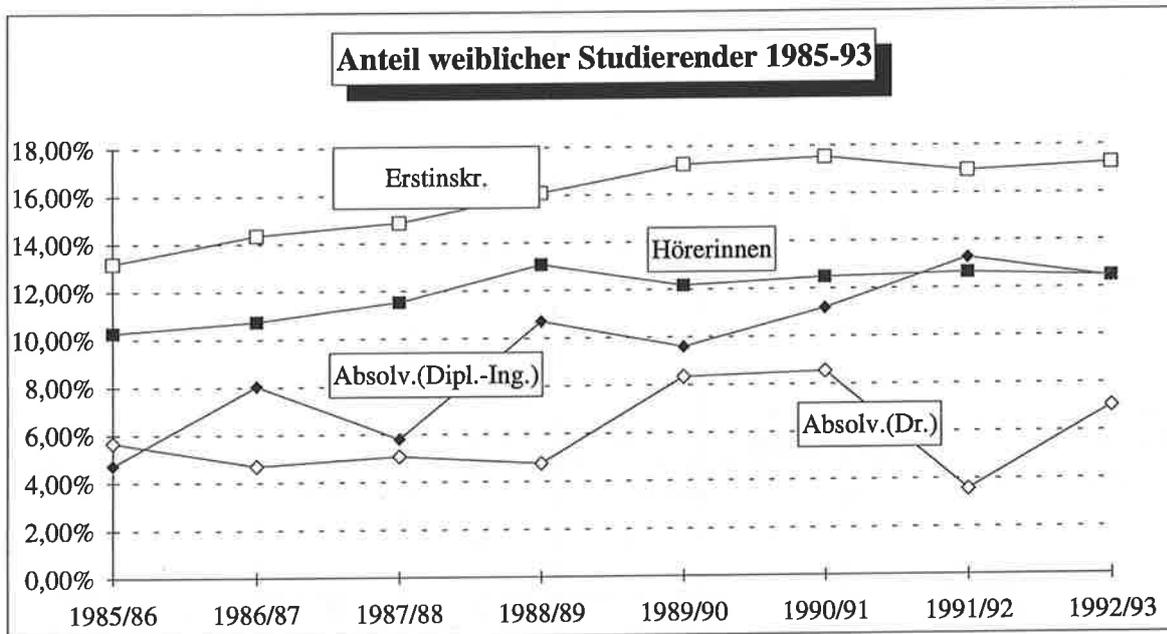
*Johann Theurl*

**Anzahl der Absolventen (Dr.)**

Fakultät	Studienjahr 1991/92			Studienjahr 1992/93 *)		
	ges.	weibl.	Ausl.	ges.	weibl.	Ausl.
Architektur	3	1	0	2	0	1
Bauingenieurwesen	10	0	0	8	0	2
Maschinenbau	29	0	1	25	0	5
Elektrotechnik (inkl. 1. m. Telematiker)	11	0	1	11	0	1
Techn. Naturwissenschaften	31	2	4	25	5	8
<b>Insgesamt</b>	<b>84</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>71</b>	<b>5</b>	<b>17</b>

Datenquelle: Statistik d. Studien- und Prüfungsabteilung

Abb. 3.11: Anzahl der Absolventen(Dr.)



Datenquellen: ADV-Abt. , Studien- u. Prüfungsabt., Dekanate u. Prüfungskommissionen

Abb. 3.12: Anteil weiblicher Studierender 1985-1993

### Entwicklung der Hörer- und Absolventenzahlen (Abb. 3.13 und Abb. 3.14)

Schon Reinhard Haberfellner ist im Bericht über seine Rektoratszeit 1987/89 auf einen Vergleich der Entwicklung der Hörerzahlen und der Absolventenzahlen eingegangen und hat aus einer relativen Stagnation der Absolventenzahlen bei stetig und dramatisch steigenden Hörerzahlen auf einen ständig abnehmende Effizienz der "Universität als Ausbildungsmaschine" geschlossen. Ich vermute in dieser Argumentation einen Trugschluß und habe deshalb das Verhältnis von Hörer- zu Absolventenzahlen (Diplom- und Doktoratsstudienabschlüsse) für die TU Graz und die TU Wien über einen Zeitraum von 20 Jahren untersucht (Abb. 3.13). Dieses Verhältnis lag in den frühen Siebzigerjahren bei 10, kletterte an beiden Universitäten synchron (mit den üblichen statistischen Schwankungen) auf 20 und pendelt seither um diesen Wert.

Ich versuche diese Beobachtung folgendermaßen zu erklären: Ich vermute, daß die Zahl der Absolventen technischer Universitäten eng an die Zahl der für ihre Ausbildung verfügbaren wissenschaftlichen Planstellen geknüpft ist. Falls diese Zahl stagniert, kann auch die Zahl der Absolventen nicht anwachsen, obwohl die Zahl der Hörer ständig wächst. Wenn diese Annahme zutrifft, ist schon die Stabilisierung des Verhältnisses von Hörern zu Absolventen auf 20:1, bei nur marginal anwachsendem wissenschaftlichem Personalstand, nur mit einer Effizienzsteigerung möglich gewesen. Ich plädiere dafür, nicht die Zahl von Absolventen bezogen auf die Zahl der Hörer sondern bezogen auf die Zahl der wissenschaftlichen Planstellen als Maßzahl für die Effizienz technischer Universitäten zu verwenden. In dieser Hinsicht kann sich die TU Graz durchaus mit anderen renommierten technischen Universitäten Europas messen (siehe dazu auch das Kapitel 4: Personalstruktur).

Hartmut Kahlert

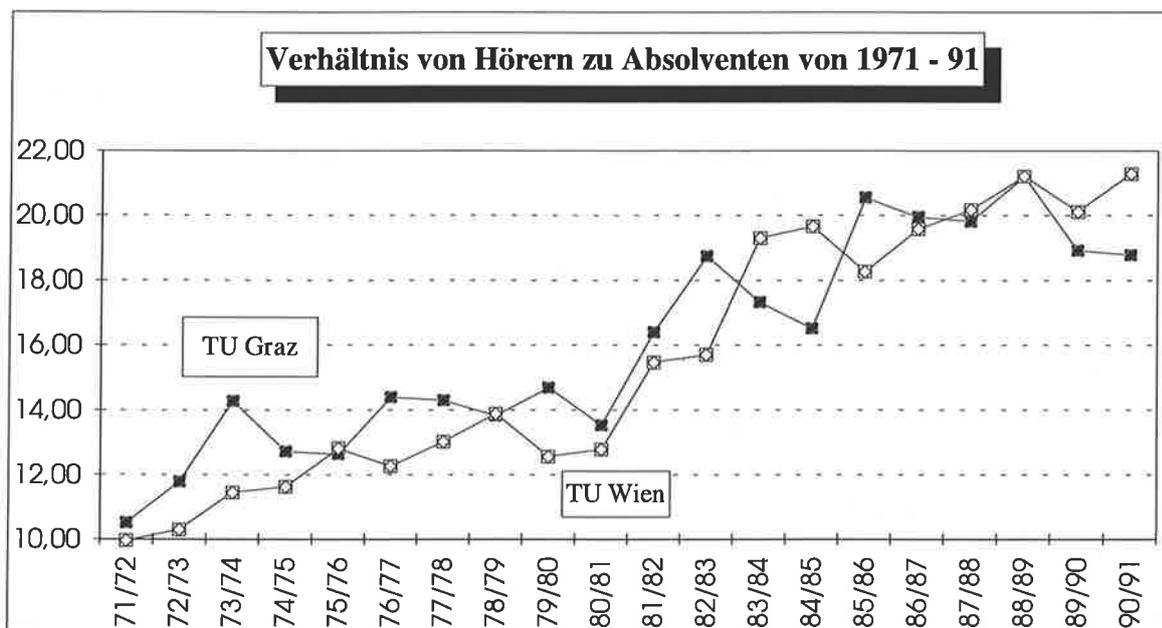


Abb. 3.13: Verhältnis von Hörern zu Absolventen an den Technischen Universitäten Graz und Wien

### Hörer und Absolventen der Technischen Universitäten Graz und Wien

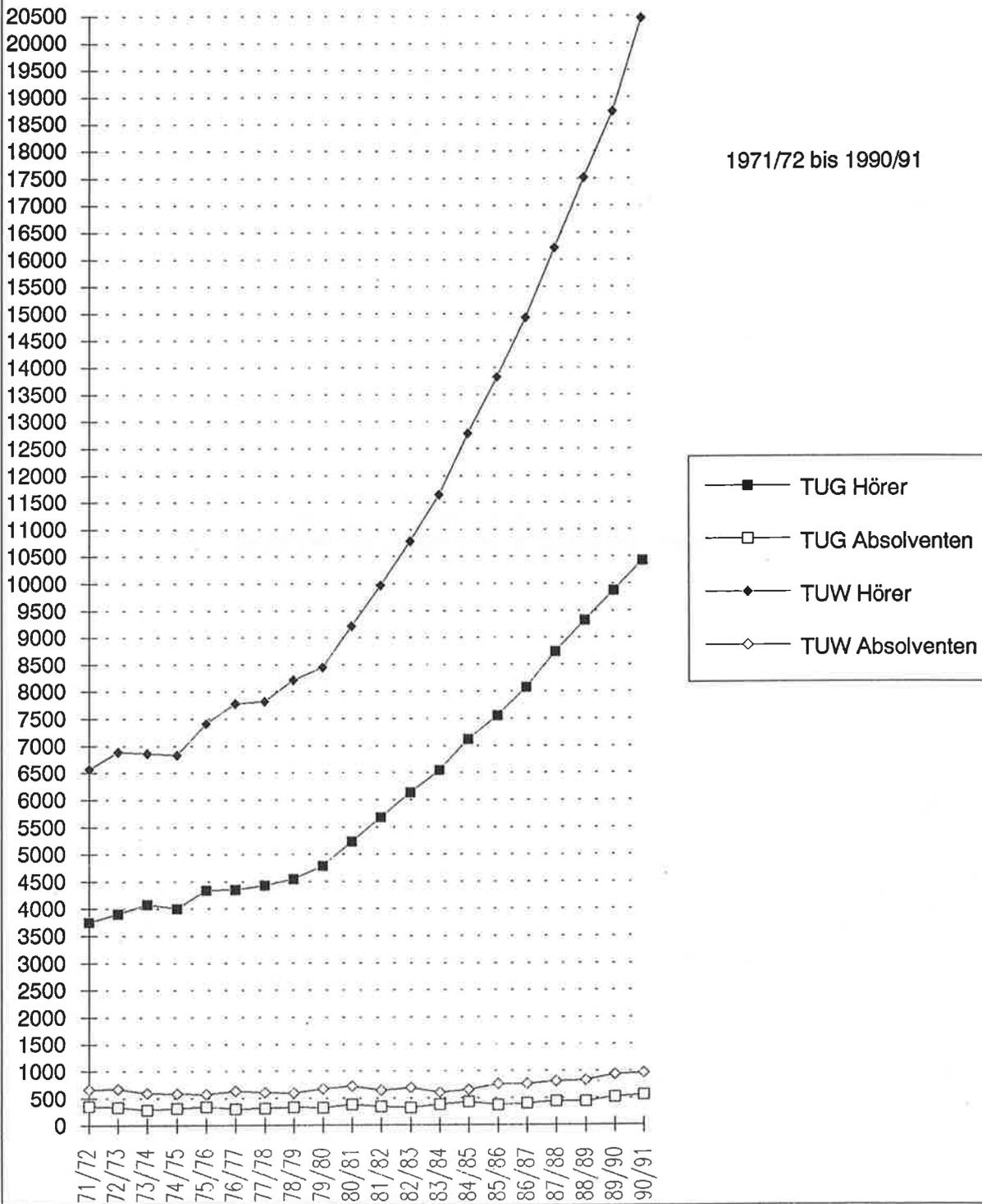


Abb. 3.14: Hörer und Absolventen der Technischen Universitäten Graz und Wien von 1971/72 bis 1990/91

## Der Studienversuch Fertigungsautomatisierung

### 1. Der Studienversuch der Technischen Universität Graz in Dornbirn

Im Herbst 1991 kam es zu einer bedeutenden Koinzidenz zwischen den Bemühungen in Vorarlberg um die Einrichtung einer Fachhochschule und den Bestrebungen des BMWF um eine Erweiterung des tertiären Bildungssektors auf den nichtuniversitären Bereich.

Die sehr exportorientierte Wirtschaft Vorarlbergs hat schon früh erkannt, daß die Annäherung Österreichs an den Europäischen Wirtschaftsraum und an die Europäischen Gemeinschaften die Heranbildung praxisnahe ausgebildeter Ingenieure auf Hochschulniveau notwendig macht. Einerseits hat die Entwicklung moderner Produktionszweige ein Ingenieur-Profil verlangt, das von den bewährten HTL-Ingenieuren nicht mehr vollständig abgedeckt werden konnte; andererseits ist für die im internationalen Wettbewerb üblichen Präqualifikationsbedingungen durch die Richtlinien 48/89 EWG über die Anerkennung der Diplome, die ein mindest sechs-semesteriges Hochschulstudium vorschreibt, ein immenser Druck entstanden. Es ist daher verständlich, daß sowohl von der Kammer für Arbeiter und Angestellte als auch von der Kammer der gewerblichen Wirtschaft Aktivitäten in Richtung einer Fachhochschule in Vorarlberg unternommen wurden, die lokale Presse medial aufbereitet und damit zu einem Anliegen der öffentlichen Meinung gemacht hat.

Aber auch die offizielle Bildungspolitik des Landes Vorarlberg konzentrierte sich immer mehr auf ein Fachhochschulmodell, nachdem die von einigen Experten empfohlenen Universitäts-Varianten einer Bewertung auf Realisierung sowie Sinnhaftigkeit nicht standhalten konnten. Daß hierbei vor allem deutsche Fachhochschulmodelle im Vordergrund standen, ist angesichts der starken internationalen Verflechtungen und der bestehenden Kooperationen im Bodenseeraum nicht weiter verwunderlich.

Aber auch im BMWF wurden die internationalen Erfahrungen mit Fachhochschulen oder ähnlichen Einrichtungen gesammelt und vor dem Hintergrund der spezifisch österreichischen Randbedingungen evaluiert.

Die Österreichische Rektorenkonferenz hat an mehreren Symposien, die sich dem Fachhochschulthema

widmeten, aktiv teilgenommen und im eigenen Wirkungsbereich das Problemfeld durch Arbeitsgruppen intensiv und konstruktiv behandelt. Hierbei stand natürlich die Schnittstelle zwischen zukünftigen Fachhochschulen und den Universitäten im Vordergrund des Interesses. Als international beachtenswertes Ergebnis liegt ein einstimmiger Beschluß der Österreichischen Rektorenkonferenz vor, womit der Aufbau eines eigenen Fachhochschulbereichs in Österreich befürwortet wird. Diesem Beschluß liegt die Auffassung zugrunde, daß Universitäten und Fachhochschulen unterschiedliche Ziele verfolgen: hier eine disziplinentorientierte wissenschaftliche Berufsvorbildung, dort eine berufsfeldorientierte praxisnahe Berufsausbildung auf wissenschaftlicher Grundlage. Damit besteht die Chance für eine Aufgabenteilung und auch für ein kooperatives Zusammenwirken beider Bildungsbereiche; letzteres im Gegensatz zu ausländischen Konfrontationshaltungen. Für eine gute Zukunft sind daher das Bekenntnis zu den gesetzlich zuzuweisenden Zielen und Aufgaben sowie der Verzicht auf einen academic drift der Fachhochschulen eine Voraussetzung. Im August 1991 erging vom Bundesminister für Wissenschaft und Forschung an den damals noch in der Funktion des Rektors der TU Graz stehenden Verfasser der Auftrag, eine fachhochschulartige Ausbildung in Vorarlberg in Zusammenarbeit von TU Graz mit dem BMWF und den Vorarlberger Stellen zu organisieren. In enger Kooperation gelang es, innerhalb der universitären Organisations- und Studiengesetzgebung einen Studienversuch zu konzipieren, der alle Merkmale der fachhochschulartigen Ausbildung aufweist und bei einer sieben-semesterigen Dauer formal als universitäres Kurzstudium zu bezeichnen ist. Daß es auch gelang, die personellen und materiellen Fragen so rechtzeitig zu lösen, daß nach Erlassung einer Studienordnung und eines Studienplanes der Studienbetrieb mit dem WS 1992/93 am Technikum Vorarlberg in Dornbirn mit etwa 40 Hörern als "Studienversuch Fertigungsautomatisierung" gestartet werden konnte, ist der Zusammenarbeit der beiden Bildungsministerien mit dem unermüdlich treibenden Land Vorarlberg und dem Technikum Vorarlberg sowie den Organen der TU Graz zu verdanken. An diesem Erfolg hat die straffe Planung und Ablaufkontrolle ihren Anteil.

Im Sinne des dem Nationalrat vorliegenden Entwurfes eines Bundesgesetzes über Fachhochschul-Studiengänge wird unter Nutzung der darin vorgesehenen Anerkennungsregeln eine baldige Akkreditierung eines Fachhochschulstudienganges angestrebt, den der

regionale Erhalter beantragen wird. Das heute schon als Erfolg zu bezeichnende Engagement der TU Graz hat zur Lösung eines bedeutenden regionalen Problems beigetragen. Aus der laufenden Evaluierung des Studienversuches werden dem BMWF und dem zukünftigen Fachhochschulrat wertvolle Erfahrungen verfügbar gemacht.

*Günther Schelling*

## 2. Der Studienplan

Ein - im Rahmen des AHSTG in der Regelzeit sowohl von Maturanten der allgemein bildenden höheren Schulen studierbares - Curriculum eines Kurzstudiums der Fertigungsautomatisierung fordert neue Wege in der akademischen Lehre. Würde dieses Studienfach bestehend aus Elementen des Maschinenbaues, der Elektrotechnik, der Informatik und der Betriebswirtschaftslehre, im universitären Stil der disziplinierten wissenschaftlichen Berufsvorbildung studiert, müßten mehrere Studienrichtungen (wohl hintereinander) absolviert werden. Trotz des nicht vertretbar hohen Aufwandes an Studienzeiten blieben Mängel der Ausbildung an den Nahtstellen der Disziplinen und eine begriffliche Verwirrung als Folge mangelhafter Koordination zwischen den Disziplinen. Wie also mehr und überdies interdisziplinären Stoff in einem kürzeren Curriculum unterbringen?

Die im Studienversuch Fertigungsautomatisierung gezeigte Lösung beruht auf drei im Rahmen des Studienversuches zu evaluierenden Maßnahmen:

- Die Aufteilung des Stoffes in Kernfächer und Übersichtsfächer. Nur die Kernfächer verfügen über die universitäre Tiefe der Durchdringung. In den Übersichtsfächern dominiert die möglichst flächendeckende Darstellung unter Verzicht auf Herleitung. Die Anwendbarkeit des Lehrstoffes steht im Vordergrund. Der Studierende muß dem Lehrenden die Richtigkeit ohne Beweis glauben.

- Eine neue Form der Lehrstoffvermittlung in Lehrveranstaltungen, die Vorlesungen mit intensiver Wisenserarbeitung und integrierte Übungsteile umfassen. Im Vergleich zu einem Studienplan an einer Technischen Universität soll diesen Lehrveranstaltungen für ein gegebenes Pensum die eineinhalbfache Zeit zur Verfügung stehen.

- Eine interdisziplinäre Studienkommission, die mit den in der Sitzung der Studienkommission anwesenden interdisziplinären zum Teil aus der Berufspraxis

kommenden Lehrenden die Lehrinhalte erarbeitet und die Nomenklatur vereinheitlicht.

Der Studienversuch umfaßt in 7 Semestern Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 176 Semesterwochenstunden, eine Orientierungslehrveranstaltung und eine Industriepraxis im Umfang von einem Semester.

Die Diplomprüfung umfaßt den Stoff folgender Prüfungsfächer:

Konstruktionslehre  
Fertigungstechnik  
Elektronik  
Micro-Computeranwendungen in der Automatisierungstechnik  
Strömungslehre und Thermodynamik  
Systemtechnik  
Angewandte Automatisierungstechnik  
Betriebswirtschaft und Rechnungswesen  
NC-Technik  
Qualitätssicherung  
Leistungselektronik  
Robotik  
Produktionsorganisation  
Unternehmensführung und Recht  
Projektarbeit  
Technologiefolgen und Umwelt  
Werkzeug- und Vorrichtungsbau  
Englisch.

Aus folgenden Fächern sind Vorprüfungen zur Diplomprüfung abzulegen:

Mechanik  
Naturwissenschaftliche Grundlagen  
Grundlagen des Maschinenbaues  
Mechanische Technologie  
Informatik  
Englisch  
Darstellende Geometrie  
Grundlagen der Elektrotechnik.

*Hans Leopold*

## 3. Erste Erfahrungen am Studienort

Seit 5. Oktober 1992 läuft der Studienversuch "Fertigungsautomatisierung" am Technikum Vorarlberg in Dornbirn. Der wissenschaftliche Leiter ist der Vertreter der TU Graz "vor Ort", er ist für die Durchführung der Lehre verantwortlich und damit auch Vorgesetzter der Lehrbeauftragten. In dieser Funktion

liegt das Schwergewicht auf der Evaluierung der Lehre im Hinblick auf

- die Vermittelbarkeit im neuen Stil der Lehrveranstaltungen, der "Vorlesung mit integriertem Übungscharakter" lautet, und die
- Brauchbarkeit des Lehrstoffes, der aus der Sicht einer Technischen Universität im Hinblick auf einen fachhochschulartigen Studiengang mit dem Ausbildungsziel einer praxisorientierten Berufsausbildung festgelegt wurde.

Wichtigstes Element in einem neuartigen Bildungsangebot sind selbstverständlich die Studenten, die sich über den experimentellen Status dieses Vorhabens im Klaren sind. Nach einer denkbar kurzen propagandistischen Vorbereitungszeit von ca. 3 Monaten, die noch dazu in die Sommerferien gefallen ist, haben 1 Studentin und 42 Studenten an der TU Graz inskribiert.

Nach einem Semester intensiver Arbeit (30 Semesterwochenstunden) sind 36 Studenten übriggeblieben, wobei die Ausfälle zum einen Teil auf spät erkannte persönliche Neigungen (3), zum anderen Teil auf nicht erlangte Qualifikation (Matura im Herbsttermin) (2) und sonstige Gründe zurückzuführen sind. Der verbliebene Kern ist äußerst bemüht, trotz Prüfungs-

ordnung nach AHSTG tritt praktisch die gesamte Klasse geschlossen zum ersten von drei vorgeschlagenen Prüfungsterminen an. Auch das Engagement der Lehrenden ist hervorzuheben, im ersten Semester ist keine einzige Lehrveranstaltungsstunde ausgefallen, und die Mitarbeit bei der Evaluierung ist vorbildlich.

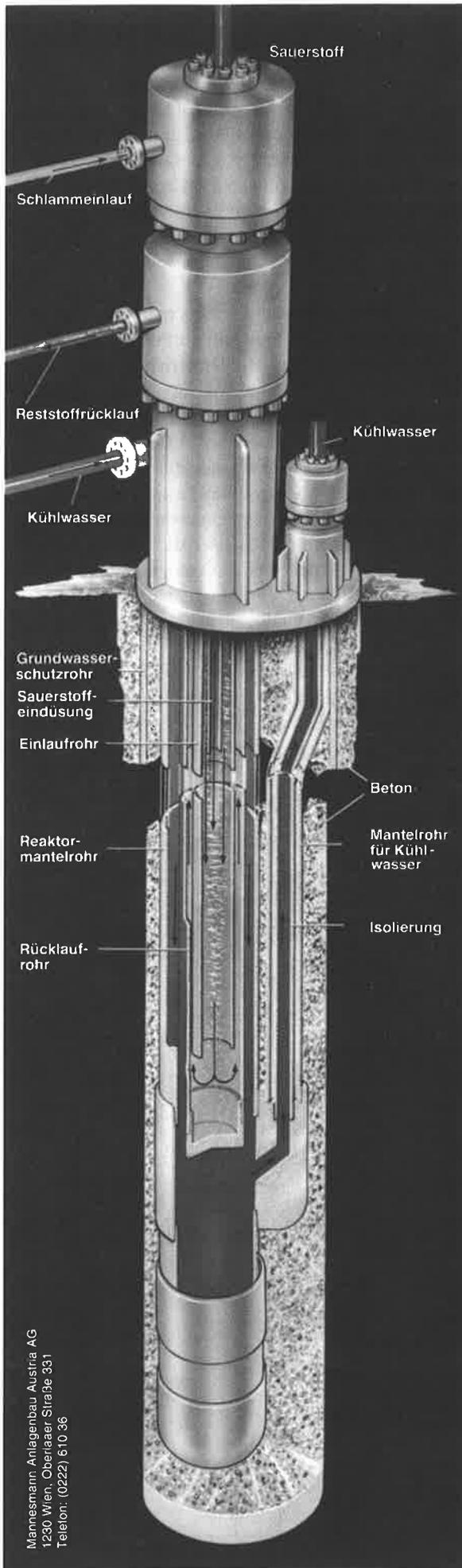
Positiv zu erwähnen ist auch die Unterstützung durch die Organisatoren, die Geschäftsführung und das Land Vorarlberg in bezug auf Unterrichtsmittel und Räume, sowie durch die Industrie. So konnte innerhalb kürzester Zeit ein dreimonatiges Lehrwerkstättenpraktikum für 17 Studenten, auf 9 Betriebe aufgeteilt, organisiert werden. Die Studenten erhalten neben der Ausbildung in Metallbearbeitung auch Arbeitskleidung und eine geringe finanzielle Unterstützung. Auch für das im 6. Semester durchzuführende Praxissemester liegen bereits Zusagen vor, eine Bezahlung der Studenten als Mitarbeiter erscheint den Betrieben als selbstverständlich.

Insgesamt herrscht eine sehr konstruktive Aufbruchstimmung, zu der auch die zügige Bearbeitung des Fachhochschulgesetzes beiträgt, in dem das "Vorarlberger Modell" als beispielgebend genannt wird.

*Helfried Maresch*



**Abb. 3.15:** Studienbetrieb am Technikum Vorarlberg



Mannesmann Anlagenbau Austria AG  
1230 Wien, Oberlaaer Straße 331  
Telefon: (0222) 610 36

## Mit VerTech® Klärschlamm umweltfreundlich entsorgen

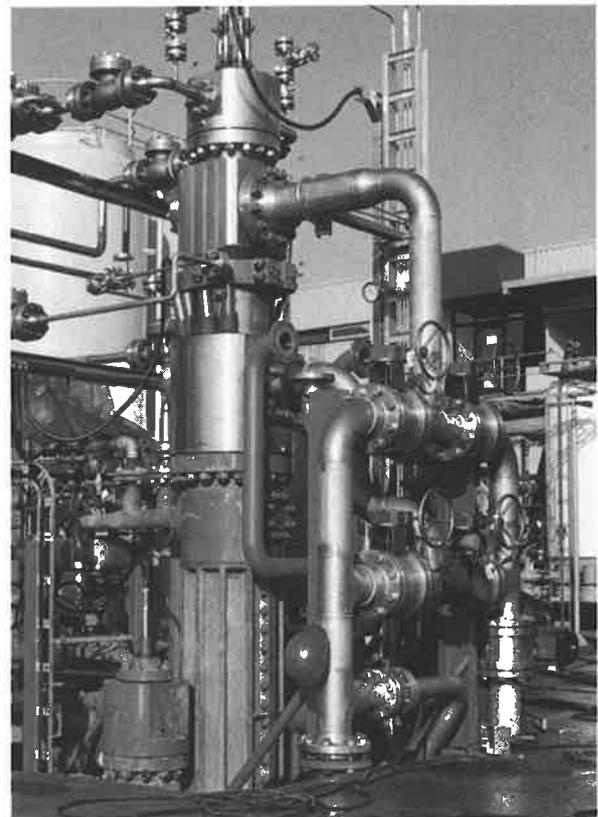
Mannesmann Anlagenbau Austria verfügt innerhalb Österreichs über die Lizenzrechte zum Bau von VerTech® Naßoxidationsanlagen.

Kernstück des VerTech®-Verfahrens ist ein Tief-schachtreaktor. In seinem bis in Tiefen von 1.500 m hinabreichenden Doppelrohrsystem oxydieren die organischen Bestandteile des Schlammes unter Zugabe von Sauerstoff bei Temperaturen um 280 °C und Drücken von rund 100 bar. Die bei der exothermen Reaktion freiwerdende Wärme wird genutzt.

Die erste Anlage für die Entsorgung von Klärschlamm wurde 1993 in Apeldoorn / Holland in Betrieb genommen.

Das VerTech®-Verfahren erweist sich als überaus umweltverträglich für die Entsorgung von kommunalen und industriellen Klärschlämmen.

Die Abluftemissionen unterschreiten die zulässigen Grenzwerte bei weitem. Insbesondere kommt es zu keinem Ausstoß von Dioxinen und Furanen.

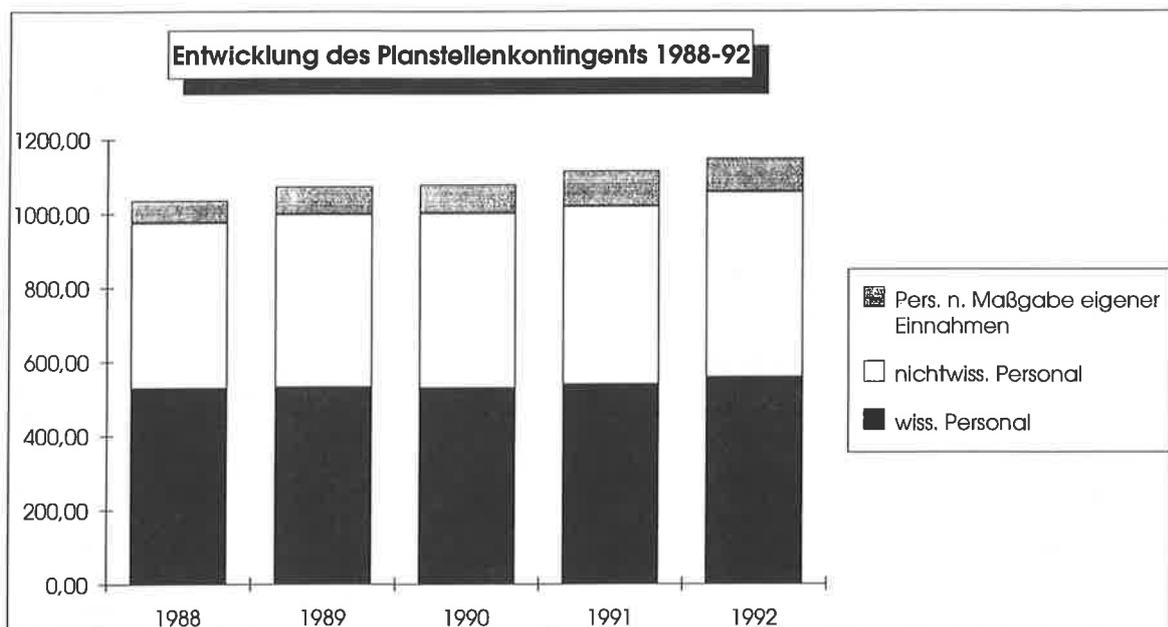


## Personalstruktur

### Personalsituation und Effizienz

Im Programm der Koalitionsregierung wurde den österreichischen Universitäten eine substantielle Erhöhung der Zahl der Planstellen in Aussicht gestellt, um den stetig steigenden Hörerzahlen eine erhöhte Betreuungskapazität entgegenzusetzen. Der Akademische Senat hat bereits im Frühjahr 1991 eine Prioritätenliste beschlossen, die für die Jahre 1991 und 1992 jeweils ca. 45 Stellen als vordringlichsten Bedarf enthalten hat. Leider ist die tatsächliche Plan-

stellenzuweisung mit 18,5 Stellen im Jahre 1991 und 37,5 Stellen im Jahre 1992 beträchtlich hinter unseren Erwartungen und Anträgen zurückgeblieben. Wir stehen weiterhin vor der Tatsache, daß einem Anstieg der Hörerzahlen zwischen 1989/90 (9877) und 1991/92 (10980) um 11 Prozent ein Anstieg der Planstellen des wissenschaftlichen Dienstes von nur 5 Prozent gegenübersteht. Dieses Auseinanderklaffen ist jedoch nicht neu, sondern zieht sich schon durch viele Jahre.



Datenquelle: Personalstatistik d. Personalabt. d. UDION

**Abb. 4.1:** Entwicklung des Planstellenkontingents 1988 - 1992

Mißt man die Effizienz einer technischen Universität - wie ich es vorschlage - an der Zahl der Absolventen bezogen auf die verfügbaren Planstellen, so ist die so definierte Effizienz von 0,76 Absolventen (Diplom- und Doktoratsabschlüsse) pro wissenschaftlicher Planstelle im Jahre 1983 auf 1,04 im Jahre 1990 angewachsen. Auch das Verhältnis der Absolventen zur Gesamtzahl der Planstellen ist in diesem Zeitraum von 0,43 auf 0,55 gestiegen.

Stellt man für die ETH Zürich die Zahl der Absolventen (Diplome und Doktorpromotionen) der Zahl der wissenschaftlichen Planstellen (Professoren, Assistenten, wissenschaftliche Angestellte und Hilfsassistenten) im Jahre 1992 gegenüber, so ergibt sich ebenfalls ein Quotient von 1,04. An dieser Maßzahl beurteilt war die TU Graz 1990 nicht weniger effizient als die ETH Zürich 1992.

Amüsant ist allerdings zu vermerken, daß der ETH Zürich so wie der TU Graz im Jahre 1992 insgesamt ca 900 Millionen an Finanzmitteln zur Verfügung standen - allerdings Schweizer Franken für die ETH Zürich und Schillinge für die TU Graz. Mit dem

dreifachen wissenschaftlichen Personal "produziert" die ETH Zürich die dreifache Zahl von Absolventen pro Jahr, unter Einsatz der achtfachen Finanzmittel, verglichen jeweils mit der TU Graz. Wer ist effizienter?

**1 Planstellen für den wissenschaftlichen Dienst**

	1983	1988	1989	1990	1991	1992
Architektur	49,00	50,00	50,00	50,00	51,00	53,00
Bauingenieurwesen	94,50	93,50	95,50	95,50	96,50	98,50
Maschinenbau	115,50	115,50	116,50	115,50	115,50	118,50
Elektrotechnik	69,50	78,50	79,50	79,50	80,50	84,50
Technische Naturwissenschaften	151,00	168,00	168,00	168,00	174,00	180,00
FELMI	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
EDV- Zentrum	5,00	7,00	6,00	6,00	6,00	7,00
Ausseninstitut		1,00	1,00	1,00	1,00	2,00
Forschungsinstitut für alternative Energienutzung		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Koordinations- und Beratungsstelle für Energieversorgung		1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
Planungs- und Entwicklungsdienst						1,00
Universitätsdirektion		1,00	1,00			
<b>Insgesamt 1</b>	<b>496,50</b>	<b>528,50</b>	<b>531,50</b>	<b>529,50</b>	<b>538,50</b>	<b>557,50</b>
<b>Index 1</b>	<b>100</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>112</b>
<b>Planstellen n. Maßg. eig. Einnahmen (wiss. Dienst)</b>	<b>43,50</b>	<b>60,50</b>	<b>74,60</b>	<b>77,25</b>	<b>95,15</b>	<b>91,50</b>
<b>Index 1A</b>	<b>100</b>	<b>139</b>	<b>171</b>	<b>177</b>	<b>219</b>	<b>210</b>

**2 Planstellen für den nichtwissenschaftlichen Dienst**

	1983	1988	1989	1990	1991	1992
Architektur	18,50	21,00	22,00	21,00	22,00	23,00
Bauingenieurwesen	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	60,00
Maschinenbau	91,50	100,50	106,50	107,50	108,50	108,50
Elektrotechnik	45,80	54,80	58,80	57,80	60,00	61,00
Technische Naturwissenschaften	91,20	106,20	111,20	111,20	114,50	119,50
FELMI	8,00	10,00	11,00	11,00	11,00	11,00
EDV- Zentrum		5,50	5,50	5,50	7,50	8,50
Ausseninstitut	0,50			1,00	1,00	2,00
Forschungsinstitut für alternative Energienutzung		2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Universitätsdirektion	77,50	91,00	93,50	97,50	97,50	103,00
Planungs- und Entwicklungsdienst				1,00	1,00	1,00
<b>Insgesamt 2</b>	<b>389,00</b>	<b>447,00</b>	<b>466,50</b>	<b>471,50</b>	<b>481,00</b>	<b>499,50</b>
<b>Index 2</b>	<b>100</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>124</b>	<b>128</b>
<b>Planstellen (1+2)</b>	<b>885,50</b>	<b>975,50</b>	<b>998,00</b>	<b>1001,00</b>	<b>1019,50</b>	<b>1057,00</b>
<b>Index (1+2)</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>113</b>	<b>113</b>	<b>115</b>	<b>119</b>

Nicht enthalten sind emeritierte Professoren, Lehrbeauftragte ohne Dienstverhältnis, Gastdozenten, etc.  
 Datenquelle: Personalstatistik d. Personalabt. d. UDION

Abb. 4.2: Planstellen an der TU Graz, Stichtag 31.12. d. Betrachtungsjahres

### Ordentliche und außerordentliche Universitätsprofessoren

	o.Univ.-Professoren		ao.Univ.-Professoren		Gesamt 1992/93
	1991/92	1992/93	1991/92	1992/93	
Architektur	9	10	1	1	11
Bauingenieurwesen	16	18	3	4	22
Maschinenbau	19	18	6	4	22
Elektrotechnik	9	10	3	3	13
Techn. Naturwissenschaften	21	27	18	18	45
<b>Insgesamt</b>	<b>74</b>	<b>83</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>113</b>

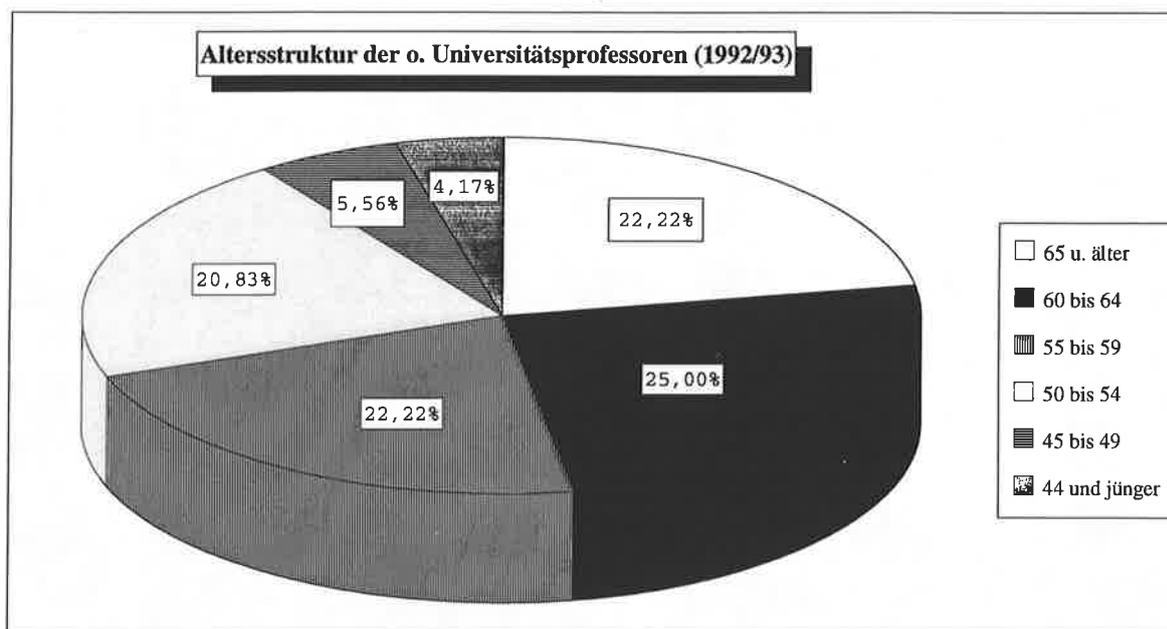
Datenquelle: Personalstatistik d. Personalabt. d. UDION

**Abb. 4.3:** Ordentliche und außerordentliche Universitätsprofessoren

Erfreulich ist die Steigerung der Zahl der ordentlichen Professoren (Abb. 4.3) von 70 im Studienjahr 1990/91 auf 83 im Jahre 1992/93, der eine Abnahme der Zahl der ao. Professoren von 32 auf 30 gegenübersteht, sodaß insgesamt ein Zuwachs von 7,6 Pro-

zent in diesem Zeitraum zu verzeichnen ist. In der Altersstruktur der o. Professoren (Abb. 4.4) ist gegenüber dem letzten Berichtszeitraum keine dramatische Änderung zu vermerken.

*Hartmut Kahlert*



Datenquelle: Personalabt. d. UDION

**Abb. 4.4:** Altersstruktur der Ordentlichen Universitätsprofessoren

**SEINE DATEN SIND AUCH IHRE DATEN.**



GGK

*Wenn Sie es wollen, können Sie Ihren Computer schon morgen mit New York, Tokio, Sydney oder Rüsselsheim verbinden. Und mit Ihren Geschäftspartnern auf der ganzen Welt*

*schnell und problemlos die aktuellsten Daten austauschen. Paketvermittlungsnetz heißt das Zauberwort, „Datex P“ die österreichische Kurzfassung von: Kapsch AG, 8020 Graz,*

*Triester Straße 40, Telefon: 0316/2707-0\*.*



**KAPSCH**

*Wir verbinden Menschen mit Ideen.*

## 5 Aus der Forschung

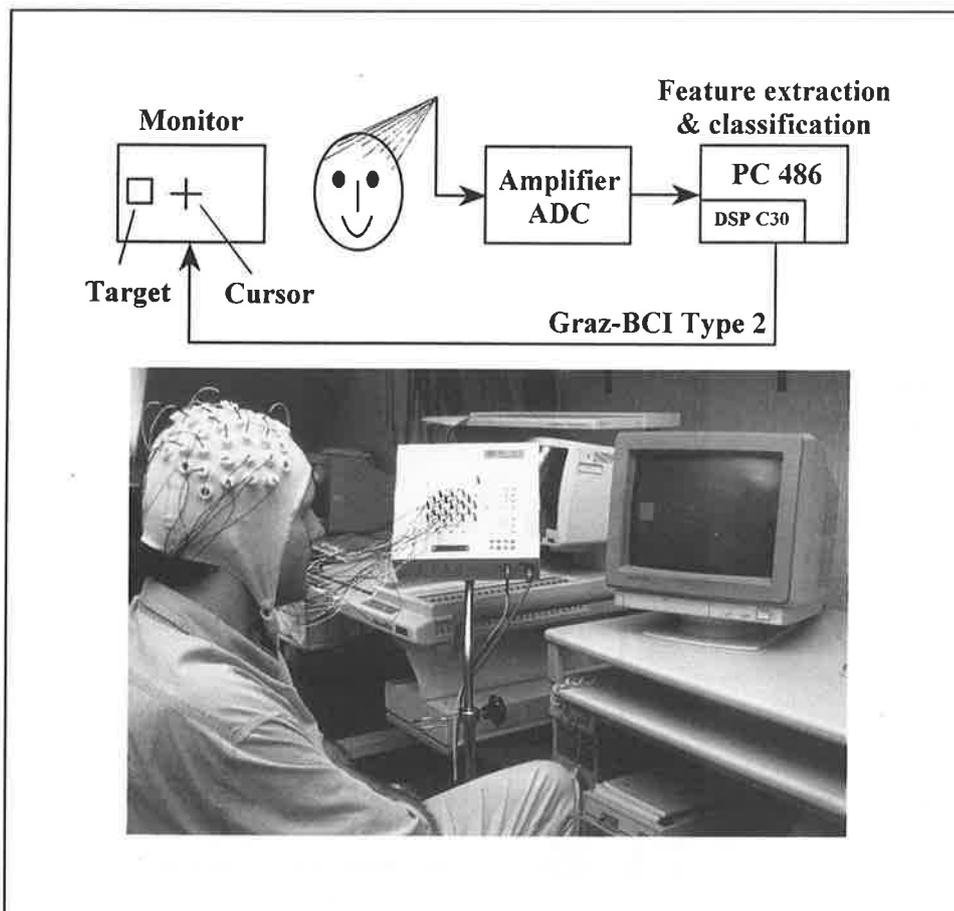
Bei den folgenden Beiträgen handelt es sich lediglich um eine kleine Auswahl aus der Forschungstätigkeit an der TU Graz. Für eine detaillierte Information über die umfangreiche Forschungstätigkeit der Institute sei auf den "Forschungsbericht 1991-1992" verwiesen.

### Eine neue Kommunikationshilfe für motorisch behinderte Personen: Das EEG-basierende Brain-Computer Interface

Die Bereitstellung von technischen Hilfen für motorisch behinderte Personen gehört zu den Aufgaben der Biomedizinischen Technik. Eine solche Hilfe kann z.B. auch ein Brain-Computer Interface (BCI) sein, ein vom motorischen Output über das Rückenmark unabhängiger neuer Kommunikationskanal.

Ein BCI ist ein aus Biosignalverstärker und Computer

bestehendes System, bei dem Bewegungen, entweder durch eine funktionelle Elektrostimulation oder eine robotische Hilfe, über EEG-Ableitungen vom Schädel gesteuert werden können. Ein solches BCI stellt damit einen "Bypass" zum normalen motorischen Output dar und soll helfen, "Gedanken", d.h. die Vorstellung bestimmter motorischer Aktivitäten, in Bewegungen umzusetzen.



Mentale Hirnleistungen oder Gedanken sind, ähnlich wie bewusste Wahrnehmungsprozesse oder motorische Handlungen, mit der Aktivierung corticaler Strukturen verbunden, die in spezifischen zeitlich-örtlichen Potentialmustern resultieren. Diese Potentialmuster können mit Hilfe von EEG-Elektroden am intakten Schädel gemessen werden, wobei das Problem darin besteht, die spezifischen Potentialänderungen vom Rest der ständig vorhandenen Potentialschwankungen zu trennen.

**Abb. 5.1:** Graz BCI2, Prinzip und Proband bei Versuch

Man muß sich dabei vorstellen, daß sich in einem Hirnrindenvolumen von 1mm<sup>3</sup> nahezu 100.000 Nervenzellen befinden und man mit einer Elektrode am Schädel die Summenaktivität über mehrere cm<sup>2</sup> Hirnrinde erfaßt. Zu den spezifischen Potentialänderungen trägt also nur ein Bruchteil der neuronalen Aktivität bei, der Rest der Aktivität kann als "Störung" angesehen werden.

Ausgedehnte Untersuchungen haben ergeben, daß die Planung einer Bewegung bzw. der Gedanke an eine bestimmte Bewegung, die Rhythmen im 10 Hz, 20 Hz und 40 Hz-Band im Bereich der zentralen Region verändert. In der zentralen und prezentralen Region sind neuronale Strukturen vorhanden, die nicht nur für die Bewegungs-ausführung sondern auch für die Bewegungsplanung benötigt werden.

Bei der technischen Realisierung eines BCI gibt es folgende Probleme zu lösen:

1. Bestimmung der optimalen Parameter (Features) aus den EEG-Signalen, wobei die Features sowohl aus Amplituden- und Frequenzänderungen als auch aus Korrelationsmaßen zusammengesetzt sein können.
2. Klassifikation dieser Features innerhalb von Sekundenbruchteilen. Dafür wird derzeit der Einsatz verschiedener subsymbolischer und symbolischer Methoden wie z.B. Neuronale Netzwerke und Maschinelle Lernverfahren untersucht.

Mit einem ersten an der TU-Graz entwickelten BCI (vgl. Abb. 1) ist es Probanden möglich, einen Cursor auf einem Bildschirm durch reine mentale Aktivität mit einer Treffwahrscheinlichkeit von ca. 70% in ein links oder rechts am Bildschirm vorgegebenes Ziel (Target) zu steuern. Derzeit wird an einem verbesserten Prototyp (Graz BCI2) gearbeitet, bei dem eine mehrdimensionale Cursor-Steuerung erreicht werden soll.

Die Forschungsarbeiten an der Entwicklung eines BCI werden derzeit an der Abteilung für Medizinische Informatik, Institut für Elektro- u. Biomed. Technik, Technische Universität Graz, und in Albany, New York, Department of Health, durchgeführt. Die Finanzierung erfolgt in Österreich durch den Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und in den USA durch das National Institute of Health. Diese Arbeiten sollen in einem anwenderfreundlichen System münden, das motorisch behinderten Patienten in Zukunft helfen soll, die Lebensqualität zu heben, wobei eine konkrete Anwendung, z.B. die gedankliche Steuerung einer funktionellen Elektrostimulation wäre (Abb. 5.2). Die Möglichkeit einer solchen funktionellen Elektrostimulation bei Patienten mit einer doppelseitigen Lähmung der unteren Extremitäten wurde erst kürzlich durch die NASA demonstriert. Patienten mit einer Paraplegie ist es damit möglich ohne fremde Hilfe zu gehen, wobei der Gang allerdings noch "roboterhaft" wirkt.

Gert Pfurtscheller

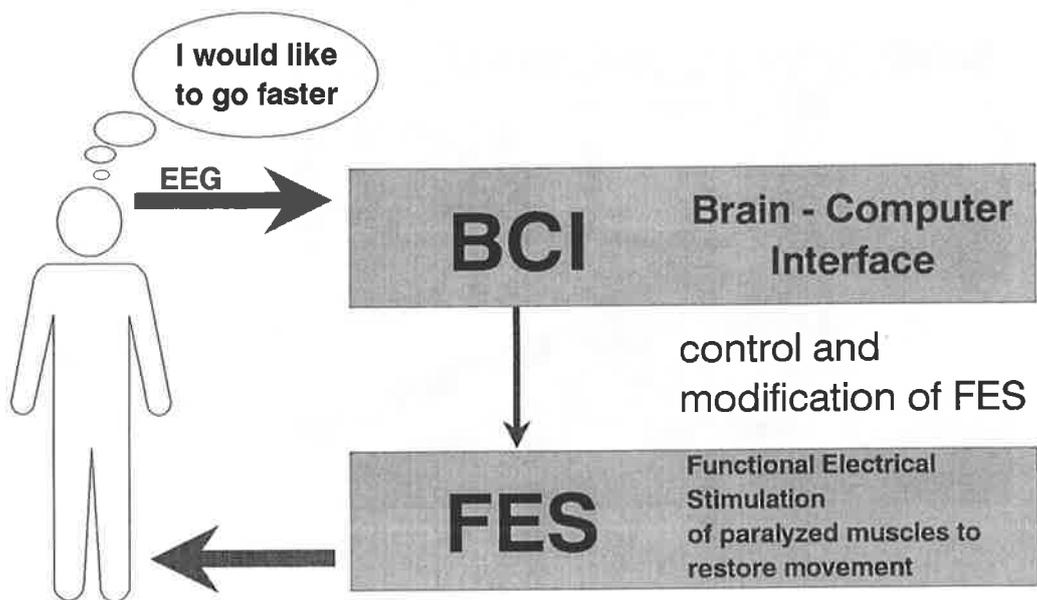


Abb. 5.2: Einsatzmöglichkeit eines BCI

## Spezialforschungsbereich Biokatalyse an der Technischen Universität Graz

Mit der Schaffung von Spezialforschungsbereichen, einer gemeinsamen Initiative des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, sollen fachliche Schwerpunkte unter Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten geschaffen werden, um eine Konzentration von Personal- und Sachmitteln zu erzielen und dadurch besonders leistungsfähige Forschungseinheiten zu ermöglichen. Es spricht für den hohen Standard der Forschung an der Technischen Universität Graz, daß nach Durchlaufen eines umfangreichen und strengen internationalen Begutachtungsverfahrens der Spezialforschungsbereich Biokatalyse als einer der ersten in Österreich (neben der Universität Innsbruck) am 1. April 1993 in Graz eingerichtet wurde.

Als Biokatalyse läßt sich die Ausnützung der besonderen Eigenschaften der Katalysatoren der belebten Natur, der Enzyme - hohe Selektivität, milde Reaktionsbedingungen und Umweltverträglichkeit - zur Lösung chemischer, technischer und ökologischer Fragestellungen und Aufgaben verstehen. Es sind auf diese Weise neue Produkte, verbesserte Verfahren und Problemlösungen möglich, die über eine andere Methodik nicht erzielbar wären. Nach einer Untersuchung des Stanford Research Institutes gehört die Biokatalyse zu jenen Forschungszweigen, von denen besondere Innovationsschübe zu erwarten sind. Infolge der Interdisziplinarität der Thematik kann ein erfolgreicher Lösungsansatz nur über fachübergreifende Kooperationen gefunden werden.

Die generelle Orientierung der Arbeiten im Spezialforschungsbereich Biokatalyse liegt in einer Erforschung der Grundlagen der Funktion von Biokatalysatoren, den Möglichkeiten zur spezifischen Einflußnahme auf diese und, daraus abgeleitet, in der Untersuchung und Entwicklung von Systemen für praktische Anwendungen. Neben der Bearbeitung dieser zentralen Fragestellung ist auch die Methodenentwicklung von großer Bedeutung. Ein wesentliches Ziel ist es, aus den Ergebnissen im Grundlagenbereich zu neuen Verfahren für die technische Anwendung zu gelangen. Die Forschungsarbeiten werden im wesentlichen an vier Instituten der Technischen Universität Graz durchgeführt. Eingebunden ist jedoch auch das Institut für Biochemie der Karl-Franzens-Universität Graz, sowie als außeruniversitäre Forschungseinrichtung das Institut für Bio- und Umweltverfahrenstechnik der Forschungsgesellschaft Joanneum. Daneben gibt es zahlreiche internationale Verflechtungen sowie

die Beteiligung an EG-Programmen. Von besonderer Bedeutung ist auch die Einbindung der österreichischen Industrie in die Bearbeitung verschiedener Projektteile.

Das Gesamtforschungsprogramm ist in vier Projektbereiche gegliedert. Am umfangreichsten ist Projektbereich A: Bedeutung, Ursachen und Modulation der Selektivität von Biokatalysatoren. Als Projektteile sind hier zu nennen: Gentechnische Produktion und Modifikation von Esterasen (Projektleiter Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. H. Schwab, Institut für Biotechnologie), Struktur und Spezifität mikrobieller Lipasen (Projektleiter O.Univ.-Prof. Dr. F. Paltauf, Institut für Biochemie und Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dr. K. Faber, Institut für Organische Chemie), Selektive Hydrolyse von Epoxiden (Projektleiter Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dr. K. Faber) und Selektivität und Anwendungsbreite der mikrobiellen Hydroxylierung organischer Verbindungen (Projektleiter O.Univ.-Prof. Dr. H. Griengl, Institut für Organische Chemie).

Der Projektbereich B umfaßt Untersuchungen zur Charakterisierung von Proteinstrukturen. Hier ist ein Projektteil zur Fluoreszenzanalytik lipolytischer Enzyme zu nennen (Projektleiter tit. AO.Univ.-Prof. Dr. A. Hermetter, Institut für Biochemie).

Verfahrenstechnischen Aspekten ist der Projektbereich C gewidmet: Neue Möglichkeiten zur Reaktionsführung biokatalytischer Prozesse, Projektteil Enzymkatalyse in überkritischem Kohlendioxid (Projektleiter O.Univ.-Prof. Dr. R. Marr, Institut für Thermische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik). Die Anwendung von überkritischem Kohlendioxid als Lösungsmittel ist vor allem für Anwendungen der Biokatalyse im Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikbereich von Bedeutung.

Im Projektbereich D, Anwendung ausgewählter biokatalytischer Systeme, sind zusammengefaßt die Projektteile: Xylanasen, Charakterisierung, Wirkungsweise und Anwendungen (Projektleiter Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. W. Steiner, Institut für Biotechnologie und Ass.-Prof. Dr. M. Hayn, Institut für Biochemie der Karls-Franzens-Universität Graz), wobei Enzyme dieses Typs ein breites Anwendungspotential besitzen, beispielsweise in der biologischen Bleiche von Zellstoff, sowie der Projektteil Gewinnung, Eigenschaften und Anwendung von Hydroxynitrilysasen (Projektleiter O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Griengl), dessen Zielsetzung unter anderem in der

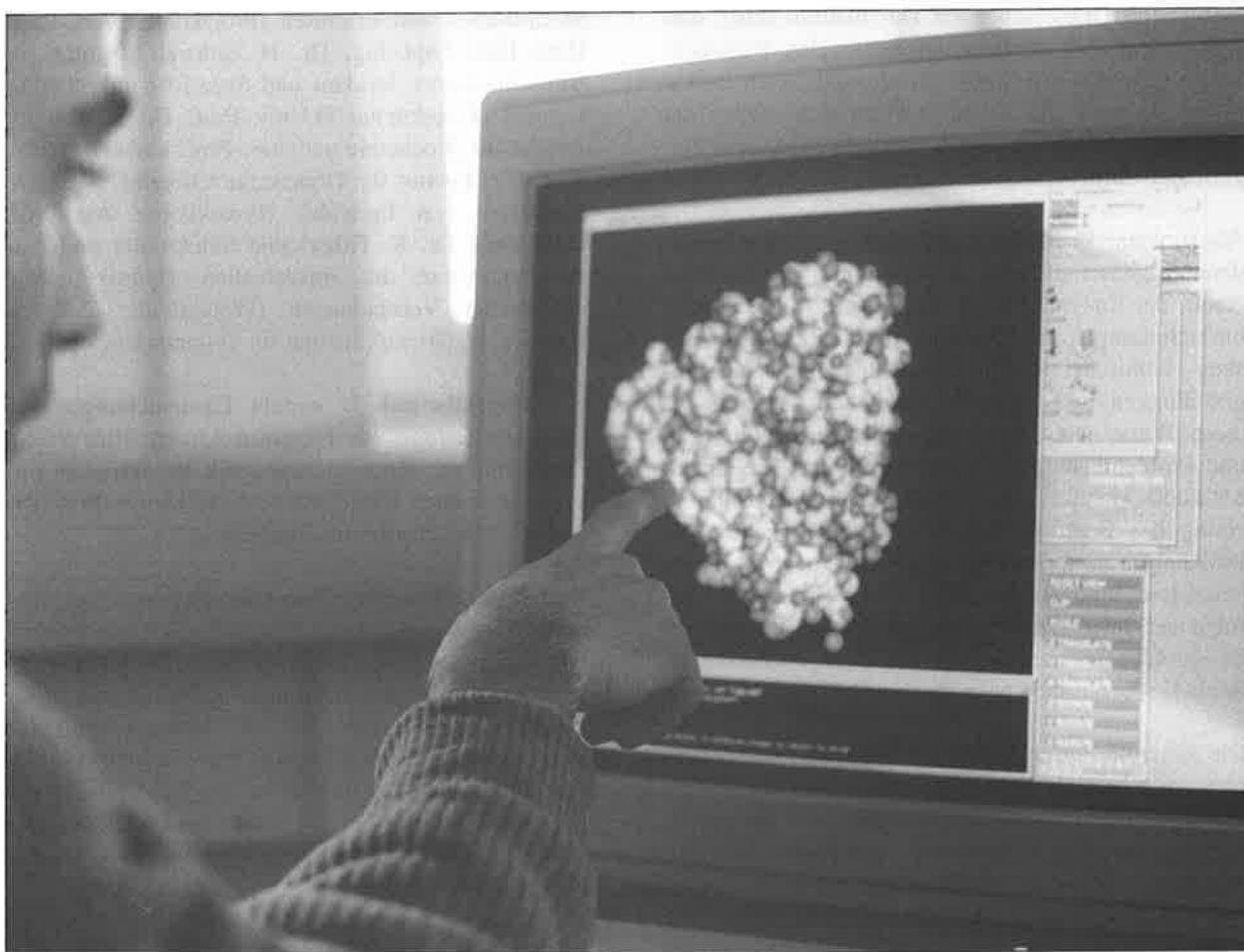
Darstellung enantiomerenreiner Zwischenprodukte für verschiedene Anwendungsbereiche liegt.

Es ist besonders herauszuheben, daß alle diese Projektteile infolge der Interdisziplinarität der Thematik in der Regel mindestens an zwei Instituten bearbeitet werden.

Zentrale Einrichtungen des Spezialforschungsbereichs sind in einem sogenannten Koordinationsprojekt zusammengefaßt, beispielsweise die Frage von Struk-

tur/Selektivität-Korrelationen von Enzymen mittels Molecular Modelling (betreut von Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. H. Hönig, Institut für Organische Chemie). Die Administration des Spezialforschungsbereichs obliegt einem Vorstand. Als Sprecher, bzw. stellvertretender Sprecher wurden O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Griengl und O.Univ.-Prof. Dr. F. Paltauf gewählt.

*Herfried Griengl*



**Abb. 5.3:** Computermodellierung von Enzymen

## Forschungsinitiative Elektroaktive Stoffe

An der Naturwissenschaftlichen Fakultät unserer Universität hat sich in den letzten Jahren eine Initiative etabliert, die die Forschungsaktivitäten auf den Gebieten der *Elektroaktiven Stoffe* zusammenfaßt und Kooperationen initiiert. Im Idealfall soll diese Initiative zur Etablierung eines Spezialforschungsbereiches (SFB) führen. Das notwendige Verfahren wurde bereits mit der Erstellung eines Rahmenkonzeptes und der Vorberatung durch den FWF eingeleitet.

Unter *Elektroaktiven Stoffen* werden hier High-Tech-Materialien verstanden, die aufgrund ihrer elektronischen, dielektrischen, optischen und/oder magnetischen Eigenschaften als Basiselemente gängiger und zukünftiger Hochtechnologie (z.B. zur Erzeugung, zum Speichern und zum Transport von Ladungsträgern) einsetzbar sind. Das Spektrum reicht von rein anorganisch-keramischen Systemen und Gläsern über metallorganische Halbleiter und organisch-metalli-

sche Verbundwerkstoffe bis hin zu rein organischen Polymeren und Molekülkristallen. Die forschungsmäßig bearbeiteten Stoffgruppen werden teilweise bereits jetzt in Form diverser Bauteile technisch genutzt, doch sollen die erwarteten Ergebnisse einen Einsatz in zukünftigen Technologien (Mikroelektronik, Optoelektronik, Sensorik, Sonderwerkstoffe) ermöglichen.

Besonderes Ziel dieser Initiative ist daher die Erlangung wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse über Herstellungs- und Funktionsmechanismen dieser Stoffe, um optimale Eigenschaften (z.B. für optoelektronische Bauteile) "maßzuschneidern". Die interdisziplinäre Zusammenarbeit und die Integration von Grundlagenwissenschaft und Anwendertechnologie ist daher ein zentrales Anliegen und eine für den Erfolg unumgängliche Notwendigkeit.

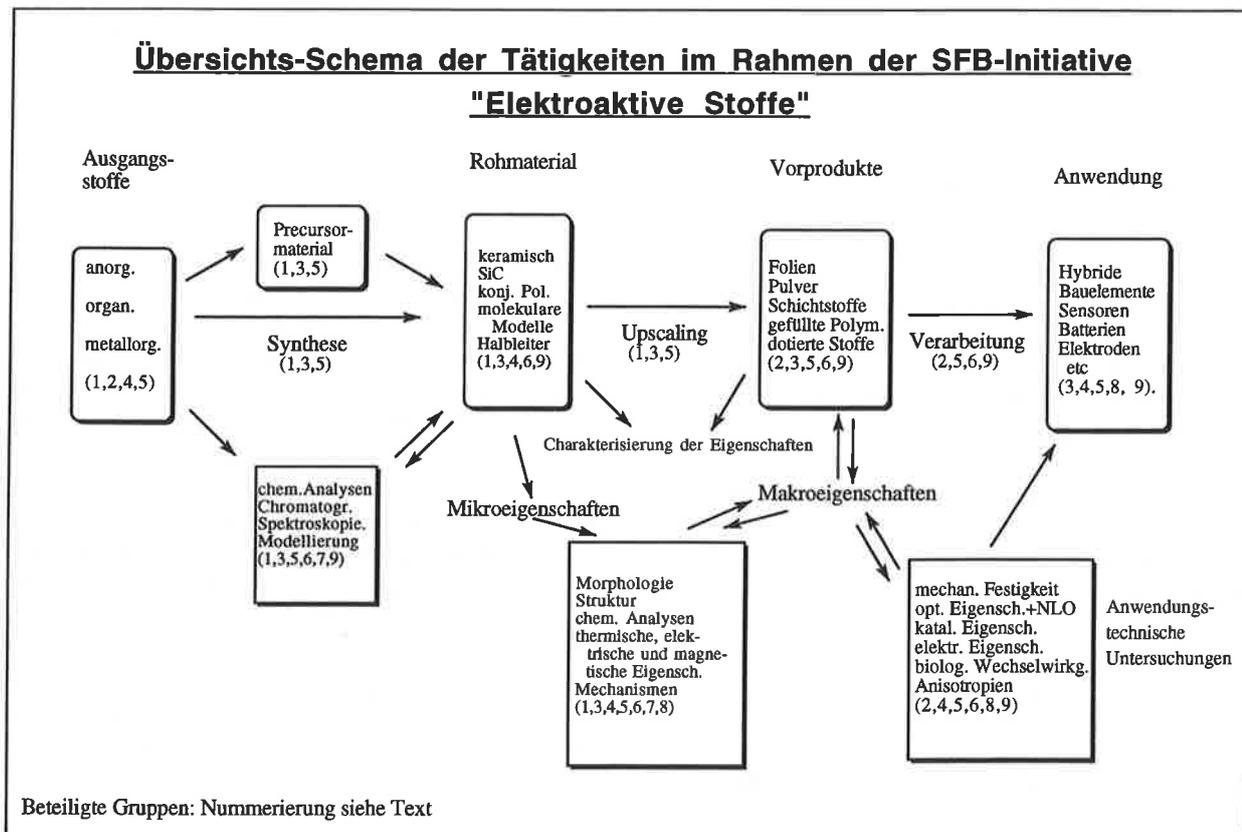


Abb. 5.4: Übersichts-Schema der Tätigkeiten im Rahmen der SFB-Initiative "Elektroaktive Stoffe"

Neben der Entwicklung chemischer Methoden für die Herstellung neuer Materialien ist vor allem auch die Materialcharakterisierung und Ausarbeitung neuer Verarbeitungstechnologien (z.B. Dünnschicht-Technologie) besonders wichtig. Teilweise stehen in den einzelnen Arbeitsgruppen zwar bereits jetzt modernste Geräte zur Verfügung, für eine effektive, international konkurrenzfähige Forschung meist jedoch in ungenügender Menge oder Qualität. Hier soll in Zukunft durch den *SFB* Abhilfe geschaffen werden.

Im einzelnen sind folgende Institute an der Initiative beteiligt: Institut für Anorganische Chemie (1, Metallorganische Halbleiter und Halbleiterprecursoren), Institut für Chemische Technologie anorganischer Stoffe (2, Elektroden, Membranen und Separatoren für die Energie-Speicherung und Umwandlung), Institut für Chemische Technologie organischer Stoffe (3, Elektrisch leitende und magnetische Polymere), Institut für Hochspannungstechnik (4, Isoliermaterialien), Institut für Physikalische und Theoretische Chemie (5, Elektroaktive oxidische Materialien in enger Kooperation mit 2), Institut für Festkörperphysik (6, Dünnschicht-Technologie, Bauteilentwicklung), Institut für Analytische Chemie (7, Chemische Charakterisierung) und das Forschungsinstitut für Elektronen-

mikroskopie und Feinstrukturforchung bzw. Forschungszentrum für Elektronenmikroskopie (8, Strukturbestimmung). Dazu kommen noch das Institut für Experimentalphysik der Karl-Franzens-Universität Graz (9, Dünne Schichten und ihre Analytik) und die Steirische Forschungsgesellschaft Joanneum Research (10, Anwendung). Die wichtigsten Forschungsabläufe und Themen lassen sich aus der Abbildung 5.4 entnehmen.

Mit dieser Initiative zur Etablierung eines weiteren *SFBs* wird die hervorragende Stellung der Universitätsstadt Graz (mit einem bereits laufenden *SFB* und drei im Vorbereitungsstadium befindlichen Anträgen) unterstrichen. Trotz dieser hohen Antragsdichte sind die Proponenten der Initiative "*Elektroaktive Stoffe*" der Überzeugung, daß weitere *SFB* in unserer Universitätsstadt und sogar an unserer Universität aufgrund der Qualität der geleisteten Forschung und der geplanten Projekte eingerichtet werden sollten, und nicht einer "regionalen Gießkannenpolitik" zum Opfer fallen dürfen.

Franz Stelzer

## Optimierung und Kontrolle

Die Mathematik hat heute Eingang in Bereiche gefunden, die noch vor wenigen Jahren einer mathematischen Behandlung unzugänglich waren. Dies soll an Problemen der Mathematischen Optimierung aufgezeigt werden, die ein wesentlicher Bestandteil der Forschung des Mathematischen Institutes darstellt.

Ein erstes Beispiel ist die Fahrzeugoptimierung in einem Hochregallager [1], die zusammen mit der Firma Salomon Automationstechnik für ein Hochregallager in Oberösterreich durchgeführt wurde und europaweit die erste Anlage mit flexibel gesteuerten Regalbedienfahrzeugen ist. Die Anlage besteht aus einem Zulieferbereich, in dem die aus der Produktion kommenden Paletten mit Hilfe eines "Turbo-Fahrzeuges" zu einem der drei Eingangsgates des Lagers gebracht werden, dem eigentlichen Hochregallager mit sieben Gängen und frei beweglichen Regalbedienfahrzeugen sowie dem Versandbereich, in dem die auszuliefernden Paletten zu den jeweiligen LKW's gebracht werden. Ziel der Optimierung ist es, durch Einplanung geeigneter Abstellplätze für die Paletten einzelner Produkte sowie Kontrolle (= Steuerung) der

beteiligten Fahrzeuge einen Ablaufplan aufzustellen, der es gestattet, möglichst viele Ein- und Auslagervorgänge in der Stunde vorzunehmen. Für dieses Modell wurden am Institut für Mathematik Optimierungsstrategien entwickelt und implementiert. Die Anlage ist seit 1991 unter Verwendung dieser Software in Betrieb.

Ein anderes Optimierungsproblem, das derzeit intensiv am Mathematischen Institut untersucht wird, entstammt der medizinischen Praxis. Bei der Behandlung von Brustkrebspatienten soll das kranke Gewebe möglichst vollkommen zerstört, das gesunde Gewebe aber geschont werden. Dazu werden im Körper des Patienten eine Reihe von Punkten ("interessierende Punkte") ausgewählt, für die die zulässige Strahlenbelastung festgelegt wird. Die Bestrahlung kann nun aus verschiedenen Stellungen heraus unter verschiedenen Einfallswinkeln und verschiedener Zeitdauer erfolgen. Nach einer relativ komplizierten Formel kann für jede einzelne dieser Möglichkeiten die einlangende Dosis in den interessierenden Punkten berechnet werden. Ziel der Optimierung ist es, eine

möglichst schonende Behandlung zu finden, die zwar das kranke Gewebe zerstört, das gesunde Gewebe aber weitgehend nicht in Mitleidenschaft zieht. Dazu sind zunächst in geeigneter Weise die "interessierenden Punkte" zu wählen und dann unter der Vielzahl von Möglichkeiten jene zu finden, die dem Optimierungsziel am nächsten kommt. Mathematisch führt dies auf die Lösung großer ganzzahliger Optimierungsaufgaben, die nur durch den Einsatz modernster Software erfolgen kann.

Ein mathematisch ganz ähnliches Problem tritt übrigens in der Elektrizitätswirtschaft auf, wenn die günstigste Kraftwerkskonstellation berechnet werden soll, die für den vorausberechneten Verbrauch Strom ins Verbundnetz liefern soll.

Weitere aktuelle Anwendungen der diskreten Optimierung betreffen Tourenplanungsprobleme (z.B.

Semmel-Zustellung): Von einem Depot aus können Fahrzeuge verschiedene vorgegebene Kunden bedienen. Gesucht ist ein Touren-Plan, in dem möglichst wenige Fahrzeuge alle Kunden bedienen und dabei möglichst wenige Kilometer zurücklegen. Jüngst konnte gezeigt werden [2], daß die gleiche mathematische Problemstellung auch bei der Optimierung chemischer Produktionsprozesse auftritt, was wieder einmal auf die Universalität der Mathematik hinweist.

Im Rahmen von Kontrollproblemen werden am Mathematischen Institut winderregte Schwingungsphänomene an elektrischen Freileitungen untersucht [3]. Die Probleme erfordern neben der intensiven Auseinandersetzung mit der mathematischen Modellierung vor allem eine eingehende qualitative Untersuchung der Instabilitätskriterien der Anregungsmechanismen und der damit notwendigen Dämpfungs- und Steuermöglichkeiten.



**Abb. 5.5:** Wirbelablösungen veranschaulicht an mit Rauch versetzter Luft im Windkanal: Auslöser ist ein in die Strömung eingeschobener Leiterdraht, hinter dem eine Wirbelstraße entsteht. Auf Freileitungsanlagen mit ungenügenden und falsch platzierten Dämpfungseinrichtungen führen solche und ähnliche durch Wind hervorgerufene Wirbelablösungen zu gefährlichen Leiterschwingungen. (Foto: Wolfgang Volz, Bilderberg)

Um Optimierungsprobleme wie die oben angeführten lösen zu können, bedarf es einer eingehenden Analyse der zugrundeliegenden Fragestellungen sowie einer umfassenden Kenntnis von Optimierungstechniken. Im Bereich der Grundlagenforschung werden solche Optimierungstechniken weiterentwickelt (vgl. [4]). Insbesondere interessiert sich unsere Arbeitsgruppe für Spezialfälle, die sich besonders leicht lösen lassen. Dabei finden wir die Unterstützung des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt 8971-PHY) und der Christian Doppler Gesellschaft, die zwei (von österreichweit insgesamt drei) mathematischen angewandten Forschungsgruppen am Mathematischen Institut der Technischen Universität Graz etablierte, nämlich das CD-Labor für Diskrete Optimierung unter der Leitung von Univ.Do. Dr. Franz Rendl und das CD-Labor für Parameteridentifikation und Inverse Probleme unter der Leitung von Prof. Dr. Karl Kunisch.

- [1] R. Burkard, B. Fruhwirth und G. Rote: Vehicle routing in an automated warehouse: analysis and optimization. Report 174-91, Institut für Mathematik, TU Graz 1991.
- [2] R. Burkard: An analysis of complex combinatorial optimization problems from practice. In: KOI 1992, Proceedings of the 2nd Conference on Operations Research, Rovinj 1992 ed. by V. Balrovec, Lj. Martić and L. Neralić, pp. 3-13.
- [3] D. Hartmann und G. Kern: Wind induced vibrations on high-voltage overhead lines. Surveys on Mathematics for Industry 1 (1991), 145-172.
- [4] R. Burkard, K. Dłaska und B. Klinz: The Quickest Flow Problem. ZOR Methods and Models of Operations Research 37 (1993), 31-58.

Rainer Burkard

## Christian Doppler (CD)" - Labors an der TU Graz

*In den vergangenen Jahren wurden an der Technischen Universität fünf Christian Doppler Labors eingerichtet, zwei an der Fakultät für Maschinenbau, drei an der Technisch Naturwissenschaftlichen Fakultät. Diese sind:*

- ◆ CD-Labor "Chirale Verbindungen: Enzymatische und Mikrobielle Synthese (Leiter: O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Griengl, Inst. f. Organische Chemie)
- ◆ CD-Labor "Computermodellierung werkstoffkundlicher Vorgänge und Verarbeitungstechnologien" (Leiter: Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. B. Buchmayr, Abt. Werkstoffkunde und Schweißtechnik)
- ◆ CD-Labor "Modellierung reaktiver Systeme" (Leiter: Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. H.-J. Bart, Inst. f. Thermische Verfahrenstechnik u. Umwelttechnik)
- ◆ CD-Labor "Parameter-Identifikation und Inverse Probleme" (Leiter: Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Kunisch, Inst. f. Mathematik (B))
- ◆ CD-Labor "Diskrete Optimierung" (Leiter: Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. F. Rendl, Inst. f. Mathematik (B))

## CD-Laboratorium für Chemie Chiraler Verbindungen: Enzymatische und Mikrobielle Synthese

Das CD-Laboratorium wurde am 1.10.1989 als eines der ersten in Österreich über Initiative der damaligen ÖIAG eingerichtet. Anlaß für die Gründung war die Absicht, eine Forschungsinstitution zu schaffen, die sich mit Zugangswegen zu enantiomerenreinen che-

mischen Verbindungen mittels enzymatischer und mikrobieller Methoden befaßt. Damit ist dieses CD-Laboratorium in gewissem Sinn der Ausgangspunkt für Bestrebungen gewesen, die letztlich zur Schaffung des Spezialforschungsbereiches Biokatalyse an der Technischen Universität Graz im Jahr 1993 geführt haben. Wenn auch das CD-Laboratorium durchaus mit Fragen der Grundlagenforschung befaßt ist, sind diese im Vorfeld späterer industrieller Entwicklungen zu sehen. Das Laboratorium soll so-

zusagen in Form eines innovativen Radars die weltweite Entwicklung auf dem Gebiet der biokatalytischen Darstellung enantiopurer Verbindungen verfolgen und darauf aufbauend eigene Beiträge erarbeiten.

*Herfried Griengl*

## CD-Laboratorium für Computermodellierung werkstoffkundlicher Vorgänge und Verarbeitungstechnologien

Primäre Aufgabe des CD-Labors ist die Entwicklung mechanismengerechter Modelle über mikrostrukturelle Vorgänge in metallischen Werkstoffen und deren Auswirkung auf ein bestimmtes Eigenschaftsprofil unter Berücksichtigung des Einflusses durch die Verarbeitung. Als generelle Zielsetzung sollen die Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften verbessert, etwaige inhärente Entwicklungsreserven metallischer Werkstoffe erkannt und die Verarbeitungstechnologien optimiert werden.

Als Forschungsschwerpunkt in den ersten beiden Projektjahren wurde ein mikrostrukturelles Modell (=CAROLL) für das thermomechanische Walzen von hochfesten Feinkornbaustählen entwickelt, welches zur Optimierung der Warmbreitbandstraße der VA Stahl Linz eingesetzt werden soll (=Modul einer Online - Prozeßsteuerung). Eine vereinfachte Modellstruktur ist in Abb. 5.6 dargestellt.

Das Modell behandelt alle relevanten werkstoffkundlichen Vorgänge, die im Zuge des Prozeßablaufes (Stoßofen bis einschließlich Abkühlen nach dem Haspeln) stattfinden. Es trägt dazu bei,

ein besseres Verständnis über die eigenschaftsbestimmenden Vorgänge zu erlangen, die Wirkung der zahlreichen Einflußgrößen quantitativ zu erfassen, sowie in weiterer Folge Prozeßsteuerungssysteme hinsichtlich metallkundlicher Optimierungskriterien effizienter zu gestalten. Anwendungsziel ist die Optimierung der Stahlzusammensetzung und der verfahrensbedingten Parameter, um spezifizierte Werkstoffeigenschaften mit hoher Fertigungssicherheit zu gewährleisten.

Neben der Entwicklung der numerischen Modellmodule wurden umfangreiche experimentelle Untersuchungen durchgeführt, um einerseits notwendige Eingabedaten zu generieren und um andererseits die Modellergebnisse zu verifizieren.

In einem weiteren Projekt wird für beliebige technische Wärmebehandlungsverfahren ein mikrostrukturelles FE-Modell entwickelt, welches eine kontrollierte Einstellung einer gewünschten Bauteileigenschaft unter Berücksichtigung der Eigenspannungen ermöglicht. Technische Zielsetzungen sind: möglichst geringe Eigenspannungszustände, möglichst geringer Verzug, Vermeidung von Ribbildungen, Gewährleistung spezifizierter Ein- bzw. Durchhärtung, Einstellung einer günstigen Mikrostruktur zur

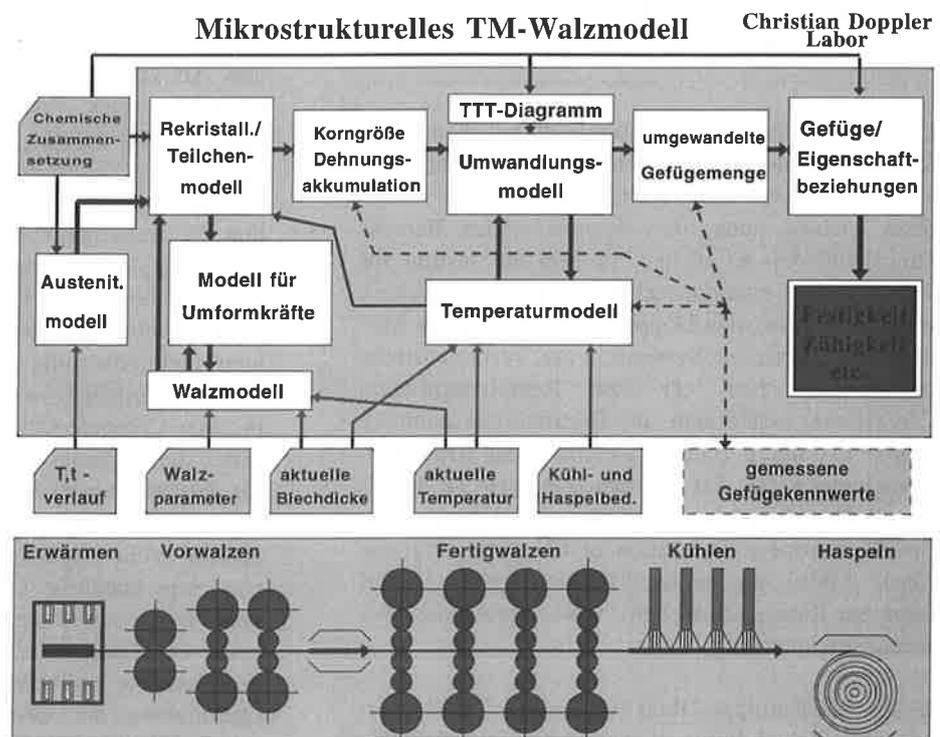


Abb. 5.6: Mikrostrukturelles TM-Walzmodell

Sicherstellung optimaler mechanischer Eigenschaften, Einstellung spezifizierter Härteverteilung.

Weiters wurde ein mikrostrukturelles Modell für die Optimierung von warmfesten Stahlgußgehäusen für Dampf-/Gasturbinen entwickelt. Mit diesem Modell kann die Vergütungsbehandlung von bis zu 40t schweren Gußstücken hinsichtlich erhöhter Anforderungen an das Kriech- und Zähigkeitsverhalten optimiert werden. Die zeitliche Temperatur- und Gefügeentwicklung im Gehäuse wird als Funktion der Wanddicke, der chemischen Zusammensetzung und der Austenitisierungsbedingungen vorhergesagt.

Weitere Arbeiten des CD-Labors beschäftigen sich mit der Optimierung der Strangpreßtechnologie von Al-Mg-Si-Legierungen, mit der Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften von Feinblechgüten (bake-hardening, IF und TRIP-Stähle), sowie der Optimierung der Herstellung beim Schienen- und Drahtwalzen.

Alle Projekte werden in enger Zusammenarbeit mit Firmen der Austrian Industries durchgeführt.

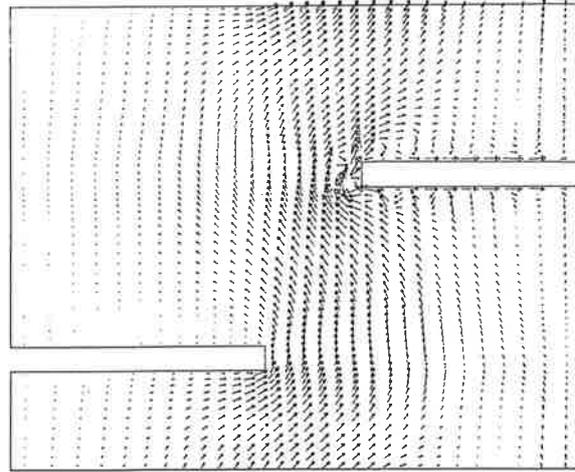
*Bruno Buchmayr*

## CD-Laboratorium für "Modellierung reaktiver Systeme"

Die Kombination von Stoffaustausch und chemischer Reaktion wurde in den letzten Jahren immer häufiger zur Trennung von Stoffen eingesetzt. Daher ist es äußerst wichtig, auch nach entsprechenden Berechnungsmethoden zu suchen. In dem am Institut für Thermische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik installierten Christian Doppler Laboratorium für Modellierung Reaktiver Systeme in der Verfahrenstechnik werden hier zur Zeit Reaktivdestillation (Veresterungsreaktionen in Destillationskolonnen), Reaktivextraktion (Gleichgewichts- und Kinetikuntersuchungen für das System Zink/bis-(2 Ethylhexyl)-Phosphorsäure als Flüssig/Flüssigtestsystem für die European Federation of Chemical Engineering), Multikomponentenabsorption (NO<sub>x</sub>-Entfernung bei Rauchgaswäschen), sowie verwandte Themenkreise untersucht.

In der Arbeitsgruppe "Reaktive Systeme" wird einerseits das "Scheduling von chemischen Produktabläufen in Mehrzweckanlagen" behandelt. In einem "Spread-Sheet" Mechanismus kann die Apparateaus-

legung bzw. die Kampagnedauer erfaßt werden. Eine effektive Produktplanung und Absatzvorausschau ist damit möglich.



**Abb. 5.7:** Berechnetes Geschwindigkeitsfeld. Linke Seite (Achse): Rotierende Scheibe am Schaft. Rechte Seite (Wand): Statorring.

In einem Forschungsschwerpunkt des FWF und FFF mit dem Titel "Komplexe Strömungen" wird mit der Industrie (AVL Graz, VAI Linz) und anderen Instituten (Institut für Mathematik Linz) zusammengearbeitet. Das Thema ist dabei die Erfassung der Hydrodynamik mit "Computational Fluid Dynamics" Methoden. Als verfahrenstechnische Anwendung wird die Geometrie eines "Rotating Disc Contactors" für die Gegenstromextraktion modelliert. Es wird dazu der Code des AVL-Programmes "FIRE" entsprechend für Zweiphasenapplikation modifiziert. Zur Verifikation der Rechenergebnisse kommen berührungslose Laser-Doppler Strömungsmeßmethoden zum Einsatz. Das berechnete Geschwindigkeitsprofil ist hier in der Abbildung dargestellt. Mit dieser Berechnungsmethodik sollte sehr leicht eine Maßstabsvergrößerung möglich sein, die zur Zeit Probleme birgt. In einer Computersimulation kann ohne Schwierigkeiten die Apparategeometrie variiert werden und so für den jeweiligen Durchsatz eine entsprechend optimale Geometrie gefunden werden. Dies ist besonders für große Apparatedimensionen wichtig, da hier eine experimentelle Überprüfung nur nachträglich beim Bau einer industriellen Großanlage erfolgen kann. Die Computerberechnungsmethoden übernehmen hier die preisgünstige Vorausberechnung und Optimierung der Geometrie bezüglich des Strömungsverhaltens.

*Hans-Jörg Bart*

## CD-Laboratorium für "Diskrete Optimierung"

Im Juli 1992 wurde am Institut für Mathematik der TU Graz ein CD-Labor für Diskrete Optimierung eingerichtet. Das Labor wird durch die verstaatlichte Industrie Österreichs (Austrian Industries) finanziert. Neben der mathematischen Forschung dient das Labor vor allem auch als Bindeglied zwischen Universität und Industrie.

Das Labor ist zunächst für 2 Jahre eingerichtet, umfaßt neben den Institutsangehörigen (des Institutsteils B) zwei diplomierte Mathematiker und steht unter der wissenschaftlichen Leitung von Herrn Univ.-Doz. Dr. Franz Rendl.

Die wissenschaftliche Arbeit im Labor umfaßt folgende Bereiche:

### *Nichtlineare Methoden in der diskreten Optimierung.*

Dabei werden Techniken aus der Matrixanalysis und Eigenwerttheorie auf das Studium von Optimierungsproblemen auf Graphen angewendet. Neben der Untersuchung neuer Methoden (z.B. Innere Punkt-

Methoden) erfolgt auch die Implementierung für große praktische Probleme.

*Ein weiterer Themenkreis umfaßt das Studium von Optimierungsproblemen mit einer zugrundeliegenden geometrischen Struktur.*

Auf der praktischen Seite wurden gemeinsam mit Firmen der Austrian Industries Holding "Zweidimensionale Verschnittprobleme" untersucht. Neben der Berücksichtigung von technologischen Nebenbedingungen stehen hier vor allem auch terminliche Restriktionen im Vordergrund. Außerdem haben diese Probleme einen dynamischen Charakter: Es kommen laufend neue Aufträge dazu, während manche Aufträge abgearbeitet werden.

Insgesamt entstanden im 1. Projektjahr etwa 20 wissenschaftliche Arbeiten, die zum Teil bereits in internationalen Zeitschriften zur Publikation angenommen sind, weiters einige Diplomarbeiten und EDV-Projekte.

Für Studenten wurde ein Industrieseminar abgehalten, bei dem Vertreter aus der Industrie über "Mathematik in der betrieblichen Praxis" referierten.

*Franz Rendl*

## 6 TUG International

*Ein Bericht der Abteilung für wissenschaftliche Auslandsbeziehungen.*

### Universitätspartnerschaften

Die bestehenden Universitätspartnerschaften mit der

Technischen Universität Budapest (H)  
Technischen Hochschule Darmstadt (D)  
St. Petersburg State University of Technology  
(Rußland)  
Universität Maribor (Slowenien) und  
Universität Zagreb (Projekte der TUG im Ab-  
kommen mit der Universität Graz)

wurden in den Berichtsjahren weitergeführt und die entsprechenden Arbeitspläne erstellt.

Der im Jänner 1993 abgeschlossene Partnerschaftsvertrag mit der Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA ist unter dem Punkt "Joint Study" beschrieben.

### Wissenschaftlich-technische Abkommen

Die TU Graz ist mit Projekten an den bestehenden wissenschaftlich-technischen Abkommen mit China, Frankreich, Italien, Spanien und Ungarn beteiligt.

### Finanzierung der Auslandsaufenthalte und Einladung von Gastwissenschaftlern

Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung hat für eine verstärkte Förderung der Auslandsbeziehungen auch in den vergangenen beiden Jahren Mittel zur Verfügung gestellt und zwar für 1991 öS 714.200,- und für 1992 öS 829.000,-. Für das Jahr 1993 wurde der Betrag für die Technische Universität Graz auf öS 926.000,- erhöht. Aus diesen Mitteln wurden und werden Stipendien für ausländische Wissenschaftler (nicht für Studenten) und für kurzfristige Aufenthalte an der TU Graz vergeben sowie Reisekosten und Nächtigungszuschüsse für Angehörige der TUG finanziert, die dem Zweck der Weiterbildung an ausländischen Institutionen und zur Anbahnung von Kontakten dienen.

### ERASMUS (European Action Scheme for the Mobility of University Students)

Von der Technischen Universität Graz wurden für **das Studienjahr 1992/93** insgesamt 15 Anträge für Hochschulkooperationsprogramme (sechs eigene und neun Beteiligungen an bestehenden Netzwerken) eingereicht. **Genehmigt** wurden elf Anträge, die durch Hochschullehrer der TUG koordiniert werden (drei Hochschulkooperationsprogramme - zwei der Fakultät für Architektur und eines der Fakultät für Elektrotechnik) und acht Beteiligungen an bestehenden Netzwerken (eines für Architektur, zwei für Maschinenbau, drei für Elektrotechnik und drei der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät). Zusätzlich nimmt die Fakultät Maschinenbau/Studienrichtung Maschinenbau am Pilotprojekt ECTS (European Course Credit Transfer System) teil.

In der Einstiegsphase war vor allem für Werbung und Information ein sehr hoher Zeitaufwand erforderlich. Einerseits waren die Hochschullehrer zu überzeugen, einen Antrag in Brüssel zu stellen bzw. Partner für einen Netzantrag zu finden, andererseits mußten Studierende motiviert werden, die im Rahmen von ERASMUS angebotenen Stipendienmöglichkeiten auch auszunützen.

Statistik zu den ERASMUS-Stipendien im Studienjahr 1992/93:

- 52 Studierende der TUG absolvierten im Studienjahr 1992/93 mit einem ERASMUS- bzw. ECTS-Stipendium einen Teil ihres Studiums an EG-Gastuniversitäten und
- 28 Studierende von EG-Universitäten absolvierten einen Teil ihres Studiums an der TUG. Davon wollen 9 Studierende ihr Studium an der TUG beenden.

Für das **Studienjahr 1993/94** wurden neun Anträge auf Beteiligungen an bestehenden Netzwerken gestellt, für die bereits laufenden elf Hochschulkooperationsprogramme wurden Verlängerungsanträge eingereicht. Genehmigt wurden insgesamt 20 HKP und zwar:

**Fakultät für Architektur: 4 Programme** (Koordinatoren an der TUG: UDoz. Dipl.-Ing. Dr. Holger NEUWIRTH mit zwei Programmen; VAss. Dipl.-Ing. U.P.W. NAGEL, UAss. Dipl.-Ing. Johann ZANCANELLA - mit je einem Programm).

**Fakultät für Bauingenieurwesen: 1 Programm** (Koordinator O.Univ.-Prof. Dr. Peter KLEMENT gemeinsam mit O.Univ.-Prof. Dr. Hans LEOPOLD).

**Fakultät für Maschinenbau: 3 Programme** (Koordinatoren an der TUG: O.Univ.-Prof. Dr. Rolf-Jürgen MARR, O.Univ.-Prof. Dr. Herbert JERICHA, O.Univ.-Prof. Dr. Adolf FRANK - mit je einem Programm).

**Fakultät für Elektrotechnik: 4 Programme** (Koordinatoren an der TUG: O.Univ.-Prof. Dr. Kurt RICHTER, O.Univ.-Prof. Dr. Helmut HUTTEN, Ao.Univ.-Prof. Dr. Gert PFURTSCHELLER, UDoz. Dr. Michael MUHR - mit je einem Programm).

**Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät: 8 Programme** (Koordinatoren an der TUG: Ao.Univ.-Prof. Dr. Rudolf HEERSINK mit drei Programmen, O.Univ.-Prof. Dr. Hermann MAURER mit zwei Programmen; Ao.Univ.-Prof. Dr. Klaus RENDULIC, VAss. Dr. Bruno ULLRICH, UDoz. Dr. Wolfhard WEGSCHEIDER - mit je einem Programm).

Das **Pilotprojekt ECTS** wird auch 1993/94 weitergeführt.

Im Studienjahr 1993/94 werden 91 Studierende der TU Graz ein Auslandsstudium im Rahmen von ERASMUS bzw. ECTS absolvieren, 51 Studierende wurden für diesen Zeitraum bisher im Rahmen von ERASMUS bzw. ECTS an die TU Graz nominiert.

Im Studienjahr 1992/93 war die Technische Universität Graz an 3 **TEMPUS-Programmen** beteiligt.

## JOINT STUDY

In den vergangenen beiden Studienjahren wurden insgesamt vier Joint Study Programme abgeschlossen:

1) **Technische Universität Budapest, Ungarn**, vom Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik

2) **ETH-Zürich, Schweiz**, von der Fakultät für Bauingenieurwesen (Austausch von Studierenden der Studienrichtung Vermessungswesen).

3) **College of Forest Resources der North Carolina State University, USA**, als Ergänzung im Fachbereich Papier- und Zellstofftechnik. Die NCSU-CRF bietet eine hervorragende Studienrichtung mit Schwerpunkt auf chemisch-technischen Aspekten der Papier- und Zellstofftechnik an, während der Schwerpunkt an der TU Graz im Bereich der Maschinenfertigung gelegen ist. Vereinbart wurde der Austausch von bis zu drei Studierenden für ein oder zwei Semester pro Studienjahr.

4) **Johns Hopkins University Whiting School of Engineering, Baltimore, Maryland, USA**. Im Jänner 1993 besuchte eine Delegation der Johns Hopkins University die Technische Universität Graz. Nach fast zweijährigen Verhandlungen wurde ein Joint Study Programm und ein Partnerschaftsvertrag abgeschlossen. Vereinbart wurde, daß pro Studienjahr vier Studierende der TU Graz einen einsemestrigen Aufenthalt an der Johns Hopkins University absolvieren und sechs Studierende der TU Graz an einer sechswöchigen Orientierungslehrveranstaltung im September teilnehmen können. Weiters wurde der Austausch von je einem Gastwissenschaftler für 6 bis 8 Wochen pro Studienjahr vereinbart.

Die Technische Universität Graz unterstützt die Johns Hopkins University bei der Vermittlung von Praktikantenplätzen in der Region Graz. 1992 konnten insgesamt sechs Studierende der Johns Hopkins University für ein sechswöchiges Praktikum bei Firmen im Raum Graz untergebracht werden, 1993 waren es insgesamt 16 Studierende.

Im September 1993 werden erstmals sieben Studierende der TU Graz (Abb. 7.1) sechs Wochen an der Johns Hopkins University "schmökern", vier Studierende werden von Jänner 1994 bis Mai 1994 ein Semester an der Johns Hopkins University absolvieren.

Zur Durchführung der Joint Study Programme standen 1992 öS 55.000,- (1993 öS 256.000,-) zur Verfügung.

## AUSLANDSSTIPENDIEN

Von der Abteilung für wissenschaftliche Auslandsbeziehungen werden alle Auslandsstipendienaktionen des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung betreut. Zu nennen sind beispielsweise die Länderstipendien nach den Kulturabkommen zwischen Österreich und anderen Staaten, Stipendien zum Besuch von postgraduate Kursen im Ausland, diverse Sonderstipendienaktionen, wie z.B. "Flüchtlingsstipendien für Studierende aus Bosnien-Herzegowina" sowie andere vom BMfWuF laufend ausgeschriebene Stipendienaktionen.

Ab dem Jahr 1992 wurden folgende Stipendienaktionen zur Bearbeitung und Entscheidung an die Universitäten übertragen und zwar:

- Stipendien zum Besuch kurzfristiger fachspezifischer Kurse für Studierende,
- Stipendien für kurzfristige wissenschaftliche Arbeiten im Ausland.

Der Akademische Senat hat für die Vergabe dieser Stipendien eine Kommission im Verhältnis 4:2:2 eingesetzt.

Zur Durchführung dieser Stipendienaktionen standen 1992 öS 370.000,- (1993 öS 555.000,-) zur Verfügung.

*Maria Edlinger*



**Abb. 6.1:** Studenten der TU Graz an der Johns Hopkins University, USA

## 7 Infrastruktur

### Hörsaalgruppe Alte Technik

Der Akademische Senat der Technischen Universität Graz hat in der Sitzung am 29.3.1993 beschlossen, daß die dringend notwendige Ausweitung der Hörsaalkapazität im Bereich Alte Technik durch die Errichtung von zwei Hörsälen im Hof 2 (Aufgang zur Aula) des Hauses Rechbauerstraße 12 erfolgen soll. Dabei sollte der Hörsaal 1 bei dichter Bestuhlung ca 280 Plätze und der Hörsaal 2 - mit tieferer und breiterer Schreibfläche - ca 220 Plätze besitzen. Die beiden Hörsäle sollten durch geeignete audiovisuelle Einrichtungen bei Bedarf zu einem "großen Hörsaal" gekoppelt werden können. Die Aufnahme dieser Hörsaalgruppe in das Bauprogramm für die TU Graz wurde beantragt.

### Behindertengerechte Zugänge

Das Gebäude Rechbauerstraße 12 wird nun mit einem rollstuhlgerechten Lift, mit Rampen und Hebeeinrichtungen sowie mit Behinderten-WCs ausgestattet. Die notwendigen behördlichen Verfahren sind abgeschlossen. Die Arbeiten sollten im Sommer 1994 abgeschlossen sein. Die Technische Universität wird sich in Zusammenarbeit mit der Landesbaudirektion sehr bemühen, schrittweise eine Verbesserung der Situation im gesamten Bereich der TU herbeizuführen.

Im Gebäudekomplex der maschinentechnischen Institute in der Inffeldgasse 25 wurde ein rollstuhlge-rechter Aufzug zum Hörsaal I7 eingebaut. Die Gänge, Stiegenhäuser und Lifte dieser Büro- und Laborgebäude sind jedoch so, daß ein behindertengerechter Umbau nur mit äußerst großem Aufwand möglich sein wird.

## Die Bauvorhaben der Technischen Universität Graz

### Neubau Lessingstraße 25

Mit Beginn des Wintersemesters 1993/94 wurde der Neubau Lessingstraße 25 im Bereich der Alten Technik bezogen. Die folgenden Institute und Einrichtungen sind in dem neuen Gebäude untergebracht:

4. OG Institut für Gebäudelehre und Wohnbau
  3. OG Institut für Hochbau und Industriebau; Institut für Stahlbau, Holzbau und Flächentragwerke
  2. OG Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft; Institut für Baustatik; Seminarräume
  1. OG Institut für Stahlbeton- und Massivbau; AV-Studio und Rechnerräume des EDV-Zentrums; Hörsaal mit ca. 130 Sitzplätzen
- EG Cafe, Labors, Werkstätten

Das Gebäude hat einen umbauten Raum von ca. 30.000 m<sup>3</sup> und eine Netto-Nutzfläche (ohne Verkehrsflächen) von ca. 4.000 m<sup>2</sup>. Die freiwerdenden Räume in den Häusern Rechbauerstraße 12 und Technikerstraße 4 bringen eine deutliche Entspannung der Raumsituation für die dort verbleibenden Institute und universitären Einrichtungen. In einem mehrjährigen Bau-Programm werden die Räume saniert und den neuen Anforderungen angepaßt. Die Arbeiten sollten im Herbst 1994 im wesentlichen abgeschlossen sein. Hervorzuheben ist die bereits abgeschlossene Renovierung der Aula.

### Münzgrabenstraße 11 und Schießstattgasse 4

Im Bereich der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wurden die Professoren Leberl und Lucas neu berufen. Zur Unterbringung der von ihnen aufzubauenden Institute wurden im Haus Münzgrabenstraße 11 ca. 1.000 m<sup>2</sup> Büroräume angemietet. Zusätzlich wurden für die Erweiterung des Institutes für Grundlagen der Informationsverarbeitung im Hause Schießstattgasse 4 ca. 150 m<sup>2</sup> Bürofläche neu angemietet. Damit sind nun alle Informatikinstitute der TU Graz in angemieteten Räumen und Gebäuden untergebracht. Dieser Zustand ist sehr unbefriedigend. Für die Studierenden und für das Personal bestehen sehr lange Wege. Die Ausstattung mit Hörsälen, Seminarräumen, Labors und studentischen Arbeitsflächen ist völlig ungenügend. Die Zahl der Studierenden der Studienrichtung Telematik hat seit der Einführung im Jahre 1985 stetig zugenommen und wird bei etwa 1.800 bis 2.000 einpendeln. Dazu kommen noch die Studierenden der Technischen Mathematik, Studien-

zweig Informations- und Datenverarbeitung, mit etwa 400 zuordenbaren Studierenden. Es gibt keine vergleichbare Technische Universität mit einer derart ungenügenden baulichen Ausstattung der Studienrichtung Informatik / Telematik.

### Neubau Studienzentrums Inffeldgasse

Für das Neubauprojekt Studienzentrums wurde 1990 ein öffentlicher steirischer Wettbewerb durchgeführt. Als Gewinner des Wettbewerbes ist das Architekturbüro Szyszkowitz-Kowalski in Graz hervorgegangen. In dem Studienzentrums sind die folgenden Einrichtungen vorgesehen (Nutzflächen - ohne Verkehrsflächen, gerundet):

◆ Studentische Arbeitsräume im Ausmaß von	1.300 m <sup>2</sup>
◆ Diensträume der ÖH	40 m <sup>2</sup>
◆ Fachbibliothek Inffeldgasse	1.500 m <sup>2</sup>
◆ Mensa und Cafe	780 m <sup>2</sup>
◆ Vortrags- und Veranstaltungsraum	200 m <sup>2</sup>
◆ Turnsaal mit Nebenräumen	700 m <sup>2</sup>

Weiters befinden sich in dem Gebäude Räume für den Dienststellenausschuß, drei Gästezimmer, Räume für die Abteilung Gebäude und Technik (Büros, zentrale Leittechnik Inffeldgasse, Werkstätten, Lager, Aufenthaltsräume, haustechnische Einrichtungen). Das Studienzentrums ist als BIG-Projekt vorgesehen. Derzeit wird die Detailplanung durchgeführt.

### Neubau für Informations- und Elektrotechnische Institute

Der Akademische Senat hat in seiner Sitzung am 21. Juni 1991 das Raum- und Funktionsprogramm für einen Neubau für Informations- und Elektrotechnische Institute in der Inffeldgasse beschlossen. Das Projekt soll einerseits der Unterbringung der Informatik- und Elektrotechnikinstitute dienen, die derzeit in angemieteten Räumlichkeiten an mehreren Standorten untergebracht (Bauteil A) sind und andererseits die dringend notwendige Erweiterung für Institute der Elektrotechnik bringen (Bauteil B). Im Detail sind in dem Gebäudekomplex - mit ca. 14.000 m<sup>2</sup> Gesamt-Netto-

Nutzfläche - die folgenden universitären Einrichtungen vorgesehen.

#### Bauteil A

◆ Grundlagen der Informationsverarbeitung	340 m <sup>2</sup>
◆ Informationsverarbeitung und Computergestützte neue Medien	910 m <sup>2</sup>
◆ Computerunterstützte Geometrie und Graphik	460 m <sup>2</sup>
◆ Softwaretechnologie	325 m <sup>2</sup>
◆ Angewandte Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnologie	555 m <sup>2</sup>
◆ Bürokommunikation und Verteilte Systeme	325 m <sup>2</sup>
◆ Neuroinformatik	630 m <sup>2</sup>
◆ Technische Informatik	905 m <sup>2</sup>
◆ Studentische EDV-Arbeitsplätze	950 m <sup>2</sup>
◆ Hochschülerschaft	215 m <sup>2</sup>
◆ Hörsäle	650 m <sup>2</sup>
◆ Haustechn. Räume, Gebäudebetreuung	990 m <sup>2</sup>

#### Bauteil B

◆ Elektro- und Biomedizinische Technik	1.865 m <sup>2</sup>
◆ Versuchsanstalt, Elektro- und Biomedizinische Technik	415 m <sup>2</sup>
◆ Regelungstechnik	610 m <sup>2</sup>
◆ Elektrizitätswirtschaft	265 m <sup>2</sup>
◆ Prozeßautomatisierungstechnik	590 m <sup>2</sup>
◆ Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik	725 m <sup>2</sup>
◆ Studentische EDV-Arbeitsplätze	390 m <sup>2</sup>
◆ Hochschülerschaft	75 m <sup>2</sup>

◆ Dekanat Elektrotechnik	325 m <sup>2</sup>
◆ Zeichensäle	300 m <sup>2</sup>
◆ Hörsaal	400 m <sup>2</sup>
◆ Haustechnische Räume, Gebäudebetreuung	890 m <sup>2</sup>

Das Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Landesbaudirektion, Fachabteilung IVa, hat im Frühjahr 1993 einen österreichweit offenen, baukünstlerischen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für den Neubau ausgeschrieben. Das Preisgericht hat am 5. und 6. Oktober 1993 getagt und den Grazer Architekten Dipl.-Ing. Riegler und Dipl.-Ing. Riewe den ersten Preis zuerkannt.

### Bauzentrallabor

Für das **Bauzentrallabor** der Technischen Universität Graz besteht der folgende Nettoflächen-Bedarfskatalog an Hallen, Labors, Werkstätten und Büros (Planungsstand 29.3.1993, Werte gerundet):

- ◆ Abteilung für Materialprüfung und Baustofftechnologie des Institutes für Werkstoffkunde, Festigkeitslehre und Materialprüfung 4.100 m<sup>2</sup>
- ◆ KVA - Konstruktive Versuchsabteilung der Institute für Stahlbeton- und Massivbau; Stahlbau, Holzbau und Flächentragwerke; Baustatik; Hochbau und Industriebau 1.800 m<sup>2</sup>
- ◆ Bauphysik des Institutes für Hochbau und Industriebau 1.100 m<sup>2</sup>
- ◆ Experimenteller Hochbau, Institut für Hochbau für Architekten 700 m<sup>2</sup>
- ◆ Geotechnisches Labor, Institut für Bodenmechanik und Grundbau, Institut für Felsmechanik und Tunnelbau 2.000 m<sup>2</sup>
- ◆ Verkehrstechnik, Institut für Eisenbahnwesen, Institut für Straßenbau und Verkehrswesen 700 m<sup>2</sup>

Der Akademische Senat hat in den Sitzungen am 5.2.1993 und 29.3.1993 das neu überarbeitete Raum- und Funktionsprogramm beschlossen und als Standort das Areal Inffeldgasse/Neufeldweg festgelegt. An das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung wurde am 3.5.1993 das Ansuchen um die Genehmi-

gung des Raum- und Funktionsprogrammes und um die Freigabe der Planung gestellt. Die Fachabteilung IVa des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung hat alle Vorbereitungen zur Freigabe des Wettbewerbes und der Planung durchgeführt.

*Johann Theurl*

## Elektronische Infrastruktur

Zur Förderung, Betreuung und Koordinierung der an der Technischen Universität anfallenden Aufgaben der elektronischen Datenverarbeitung und Kommunikation in der wissenschaftlichen Forschung und Lehre, in der zentralen Verwaltung, im Bibliothekswesen sowie dem wissenschaftlichen Dokumentations- und Informationswesen ist gemäß § 90 UOG ein Zentrum für elektronische Datenverarbeitung (EDV-Zentrum) eingerichtet. Das EDV-Zentrum ist eine Dienstleistungseinrichtung zur Erbringung von Diensten in den Bereichen "Computing Services", "Kommunikations- und Informationsdienste" und "Audiovisuelle Medien".

### Grundsätzliches

Die Institute und sonstigen Forschungseinrichtungen sind die Träger der wissenschaftlichen Lehre und Forschung. An diesen universitären Einheiten haben sich daher alle Planungen und Maßnahmen zur Schaffung einer zeitgemäßen EDV- und kommunikationstechnischen Infrastruktur zu orientieren. Das EDV-Konzept 90-94 der TU Graz sieht daher vor:

- ◆ Jedes Institut und jede sonstige universitäre Einheit soll in der Ausstattung und im Betrieb seiner EDV- und Kommunikationseinrichtungen möglichst autark sein. Dieses flächendeckende System ist durch zentrale und dezentrale Dienste des EDV-Zentrums zu ergänzen und zu unterstützen.
- ◆ Das TU-weite Datennetz dient der sehr schnellen Kommunikation zwischen einer großen Zahl gleichberechtigter Instituts- und Arbeitsplatzrechner, dem Zugang zu TU-zentralen Directory-Diensten (Bibliothek, Verwaltung, Archive, Software-Pools, etc) und dem Zugang zu nationalen und internationalen Datennetzen und Diensten.

## Räume

Mit dem Bezug des Neubaus Steyrergasse 30 im Herbst 1990 wurden die räumlichen und technischen Voraussetzungen geschaffen, die zentralen Dienste des EDV-Zentrums (Rechner, Netz-Server, Numerik-Server, AV-Studio, etc) in geeigneter Form anbieten zu können. Im EDV-Maschinenraum befinden sich neben den speziellen zentralen Servern (Numerikserver, Infoserver, Mailserver, VMS-Server, etc.) der zentrale Knoten des TU-Datennetzes und der zentrale Verteiler des Telefon-Kabelnetzes. Ebenso wird die neue Telefonanlage der TU in diesem Raum installiert werden. Zu den bisher bestehenden EDV-Subzentren in der Rechbauerstraße 12 (Architektur und Bauingenieurwesen), im Gebäude Petersgasse 12 (Chemie) und 16 (Physik), im Gebäude Kopernikusgasse 24 (Maschinenbau und Elektrotechnik), in der Inffeldgasse 25 (Maschinenbau und Elektrotechnik) und im Hause Steyrergasse 17 (Technische Mathematik, Telematik) wurden im Gebäude Lessingstraße 25 (Bauingenieurwesen), im Hause Technikerstraße 4 (Architektur) und im Haus Münzgrabenstraße 11 (Telematik) neue Rechner- und Übungsräume geschaffen, so daß nun eine wesentlich bessere Unterbringung der vom EDV-Zentrum zu erbringenden dezentralen Dienste (Ausbildungsrechner, Netz-Subknoten, etc) möglich ist.

## Computing Services

Das EDV-Zentrum betreibt für die zentralen und dezentralen Dienste zahlreiche Rechner und Server unterschiedlichster Leistung und Konfiguration. Die hierbei anfallenden Aufgaben umfassen die Auswahl, die Beschaffung und den technischen Betrieb der vermehrt dezentral installierten - Rechner inklusive der Grundsoftware und der Standard-Anwendersoftware. Der Kauf von EDV-Geräten der Institute und der sonstigen universitären Einrichtungen geschieht in enger Koordination und Zusammenarbeit mit dem EDV-Zentrum. Eine solche Vorgehensweise ermöglicht eine gegenseitige technische Abstimmung der EDV-Geräte und eine kosteneffiziente Vorgehensweise. Von zunehmender Bedeutung ist hierbei auch die Unterstützung bei der Auswahl und beim Ankauf von technisch-wissenschaftlicher Anwendersoftware. Im Zuge der im März 1993 in Kraft getretenen Novelle zum Urheberrechtsgesetz und dem damit verbundenen urheberrechtlichen Schutz von Computerprogrammen hat das EDV-Zentrum eine Vielzahl von sogenannten Campusvereinbarungen mit den jeweili-

gen Softwarefirmen abgeschlossen bzw. stehen solche Abschlüsse unmittelbar bevor.

Das EDV-Zentrum der TU Graz hat im Jahre 1993 die Einrichtungen für den Bereich technisch-wissenschaftlicher - numerisch intensiver - Applikationen erheblich ausgebaut. Neben dem schon seit 1988 betriebenen Vektorrechner CONVEX stehen den Benutzern seit Anfang 1993 ein Hochleistungs-Parallelrechner vom Typ Intel PARAGON mit 56 Rechenknoten und einer Gesamtleistung von 4200 MFLOPS und fünf Hochleistungsworkstations HP9000/735 zur Verfügung. Es besteht der Plan, die Einrichtungen für das numerisch intensive Rechnen durch zentrale Server und die vernetzte Verwendung verschiedener bestehender Workstations als "heterogenen Parallelrechner" noch wesentlich auszubauen. Zudem wurden eine größere Anzahl von äußerst leistungsstarken Workstations (DEC-ALPHA) angeschafft und im Rahmen der sehr dezentral orientierten EDV-Versorgung den Fachbereichen und den Instituten zur Verfügung gestellt.

Zur Visualisierung und Animation - und zusätzlich zum numerisch intensiven Rechnen - werden in einem "Visualisierungslabor" Workstations des Typs Kubota und Silicon Graphics eingesetzt, die durch verschiedenste hochqualitative Farbausgabe-Systeme (Diabelichter, photorealistischer Drucker, Videoausgabe, ...) ergänzt werden.

In den EDV-Ausbildungsräumen wurden die Rechner auf den technisch neuesten Stand gebracht, sodaß den ca. 11000 Studierenden an der TU-Graz nun an die 500 Computerarbeitsplätze - Workstations und Personalcomputer - für die Lehre zur Verfügung stehen.

In einem Schwerpunktprogramm wurden in den Jahren 1991 bis 1993 alle Institutssekretariate mit Personalcomputern ausgestattet. Auf diesen ist neben der Standardsoftware auch das an der TU-Graz entwickelte Prüfungsprogramm installiert, welches eine EDV-gestützte Abwicklung der Prüfungsverwaltung und der Zeugniserstellung ermöglicht.

## Kommunikations- und Informationsdienste

Ein wichtiger Teil der Aufgaben eines universitären EDV-Zentrums besteht in der Bereitstellung von universitätsinternen Informationsdiensten und der Sicherstellung des Zuganges zu inländischen und ausländischen Informationsdiensten, Datenbanken und Datendiensten. Das TU-weite schnelle Datennetz (ca. 20 km Lichtwellenleiter-Kabel, Backbone-Ring mit 100 Mbit/sek FDDI-Stationen und vielen lokalen Ethernet-LANS (10 Mbit/sek) in den Instituten, EDV-Subzentren und Ausbildungsräumen) ist ein eigenes, sehr komplexes EDV-System, dessen Betrieb mit dem herkömmlicher Rechnernetze nicht mehr verglichen werden kann. In dieses Netz integriert sind die TU-zentral anzubietenden Informations- und Kommunikationsdienste (Infoserver, Mailserver, Netzserver, etc). Allen Benutzern des TU-weiten Datennetzes ist der Zugang zu den nationalen und internationalen Datennetzen und Informationsdiensten (Internet, X.400, Bitnet, X.500, etc) sicherzustellen. Die neue Telefonanlage ist in geeigneter Form in das Daten- und Kommunikationsnetz der TU zu integrieren. Die beiden Satelliten-Beobachtungsstationen Hilmteich und Lustbühel sind über zwei 23 GHz-Funkstrecken mit je 10 Mbit/sek Ethernet-Kopplungen in das schnelle Datennetz der TU eingebunden.

Seit Sommer 1992 ist ein stadtweiter FDDI-Ring auf Lichtwellenleiterbasis in Betrieb, der die Datennetze der TU Graz, der UNI Graz, der Firma AVL und der Joanneum Research Gesellschaft verbindet. Der Zugang zum österreichischen wissenschaftlichen Datennetz AConet erfolgt ebenfalls über diesen FDDI-Ring und über eine Standleitung Graz-Wien mit 128 KBit/sek. Die Hochschule für Musik und darstellende Kunst ist derzeit über eine 64 KBit/sek Standleitung an diesen Ring angebunden und soll später einen direkten 100 MBit/sek-Zugang erhalten.

## TUG-Informationssystem

An der TU-Graz ist seit einigen Monaten ein rechnergestütztes Informationssystem in Betrieb, das zwei grundlegende Ziele verfolgt. Es soll Zugang zu nationalen und internationalen Datenbanken, Bibliotheken und Informationssystemen bieten. Weiters soll es allen Einrichtungen der TU-Graz auf einfache Weise ermöglichen, ihre Daten sowohl lokal, als auch weltweit zur Verfügung zu stellen. Der Informationsinhalt soll aber nicht nur auf Einrichtungen

bezogen sein, sondern auch die Bereiche Forschung, Lehre und Personal umfassen.

Im Bereich Forschung ist es dem Außeninstitut in Kooperation mit dem EDV-Zentrum gelungen, die Forschungsaktivitäten der Institute an der TU-Graz im TU-Informationssystem zu dokumentieren. Diese Daten dienen als Grundlage für Druckwerke, wie zum Beispiel für den Forschungsbericht der TU-Graz, der heuer das erste Mal auf diese Weise erstellt wurde, oder für die österreichweite FODOK-Broschüre. Die Institute erhoffen sich dabei den Vorteil, den Bereich Forschung nur mehr an einer Stelle zu dokumentieren. Alle zukünftigen Anfragen zu diesem Bereich sollen durch diese Daten im TU-Informationssystem abgedeckt werden.

Im Bereich Lehre ist das primäre Ziel, Beschreibungen von Lehrveranstaltungen und Studienplänen im TU-Informationssystem anzubieten. Durch die Mitarbeit der TU Graz (Bereich Maschinenbau) in einem im Rahmen des EG-Projektes ERASMUS (Erleichterung und Ausbau der akademischen Anerkennung innerhalb der Europäischen Gemeinschaft) durchgeführten Programm ECTS (European Community Course Credit Transfer System), ist die Dokumentation der Lehrveranstaltungen und des Studienplanes in zwei Sprachen (deutsch, englisch) sowie in einer EG-konformen genormten Weise notwendig geworden. Diese Daten, ergänzt durch Lehrveranstaltungsdaten des Bereichs Verfahrenstechnik, wurden vom EDV-Zentrum als ein erster Schritt im Bereich "Dokumentation der Lehre" in das TU-Informationssystem übertragen. Ziel ist es, eine solche Dokumentation im ECTS-Format für alle Studienbereiche der TU-Graz anzubieten. Die notwendige Koordinierung sollte eine der Aufgaben der - nach neuem UOG - eingesetzten Studiendekane sein.

Im Bereich Personal wurden bisher keine Aktivitäten gesetzt, da noch nicht geklärt ist, wer im TU-Informationssystem für die Personaldaten verantwortlich zeichnen wird (entweder die einzelnen Einrichtungen oder die Personalabteilung der UDion).

Ein längerfristiges Ziel bei der Dokumentation der Daten der TU-Graz ist die Realisierung eines "elektronischen Studienführers", aus dem dann durch Extraktion der bekannte Studienführer in Buchform erzeugt werden kann.

Neben den Daten der TU-Graz bietet das TU-Informationssystem auch einen weltweiten Zugang zu hunderten internationalen Datenbanken, Bibliotheken

und Informationssystemen anderer Universitäten. Innerhalb Österreichs ist vor allem der für den Anwender kostenlose Zugang zum Bildschirmtextsystem BTX und seiner Dienste zu erwähnen. Dieser wird wegen seiner hohen Auslastung derzeit ausgebaut. Daneben beginnen auch andere Universitäten in Österreich lokale Informationssysteme zu errichten. Die Arbeitsgruppe der Leiterinnen und Leiter der EDV-Zentren hat eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die die Eignung der für das TU-Informationssystem der TU-Graz eingesetzten Software Hyper-G an anderen Universitäten testen soll. Die Software Hyper-G wurde bisher an der TU-Wien und an der UNI-Wien teilweise implementiert. Um jedoch einen längerfristigen Einsatz von Hyper-G an anderen Universitäten zu erreichen, wird es notwendig sein, diese Software zu einem portablen Produkt weiterzuentwickeln.

Hyper-G wurde vom Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte neue Medien entwickelt. Dieses System ist sowohl hypertextfähig (es können in Texten Verweise auf andere Dokumente angegeben werden), als auch multimedial (als Daten können Texte, Grafiken, Audio und Video integriert werden) und bietet daher ideale Voraussetzungen für das TU-Informationssystem. Zudem wird Hyper-G am genannten Institut weiterentwickelt. Das EDV-Zentrum hat in Kooperation mit dem Institut um einen Forschungsauftrag zum Thema "Einführung eines Universitätsinformationssystems basierend auf Hyper-G" beim BMFWF angesucht, wobei der Schwerpunkt in der Entwicklung von komfortablen Eingabe- und Ausgabeschnittstellen zum TU-Informationssystem liegen wird.

### Audiovisuelle Medien

Im Bereich einer Technischen Universität wird es zunehmend selbstverständlicher, das computerunterstützte Forschen, Unterrichten und Lernen durch die Einrichtungen der Computergraphik und der audiovisuellen Medien zu unterstützen. Eine Abgrenzung zwischen diesen - aus getrennten technischen Entwicklungen kommenden - Einrichtungen (Großbildprojektion, etc.) ist daher beinahe nicht mehr möglich, sondern führt vielmehr in gemeinsamer Nutzung zu "multimedialen" Arbeitsplätzen. Im EDV-Zentrum steht ein zentrales - sehr gut ausgestattetes - AV-Studio sowie einige multimediale Arbeitsplätze allen Bediensteten der TU zur Verfügung. Ein weiteres AV-Studio, gekoppelt mit einer Hochleistungsgraphik-Workstation, ist im Gebäude Lessingstraße im Entstehen. Zudem wurden eine Vielzahl von Hörsälen und

Seminarräumen mit audiovisuellen Einrichtungen (Großbildprojektion, etc.) ausgestattet.

*Isidor Kamrat*

## Die online-Forschungsdokumentation der TU Graz als Teil des Informationssystems dieser Universität

### Vorgeschichte

Die erste EDV-gestützte Erfassung von Forschungsprojekten, Arbeitsgebieten und Publikationen der gesamten TU Graz erfolgte im Jahre 1984 im Rahmen der damals erstmals erhobenen FoDok-Austria. Diese Datenbank wurde im Auftrag des BMWF und des Forschungsrates (FWF und FFF) für alle österreichischen Universitäten und Hochschulen vom Außeninstitut der TU Wien aufgebaut und nach dem damaligen Stand der Technik eingerichtet. Die zentrale Eingabe dieser auf Fragebögen erhobenen Datenmenge stellte einen Engpaß dar, der begreiflicherweise zu jahrelangen Verzögerungen führte. Aber auch danach gab es wegen der Benutzungsmodalitäten (Kostspflicht, kein online-Zugriff) weitverbreitete Unzufriedenheit mit diesem an sich sehr begrüßenswerten System.

Deshalb wurden auch an unserer Universität Stimmen laut, die Dokumentation der Forschungsaktivitäten in die eigene Hand zu nehmen. Der erste Schritt dazu war die Erfassung der Dissertationen und Diplomarbeiten ab dem Jahre 1985, worauf hier nicht weiter eingegangen werden soll. Inzwischen war die zweite Erhebungsrunde der FoDok Austria angelaufen (1987-1989), ohne daß es zu einer Lösung der oben beschriebenen grundsätzlichen Probleme gekommen wäre. Es verstärkte sich daher die Absicht, die Dokumentation der TU Graz auf der Basis eines dezentralen, frei zugänglichen und auf dem neuesten Stand der Technik eingerichteten online-Systems durchzuführen.

Die ersten konkreten Schritte in dieser Angelegenheit wurden zwischen EDV-Zentrum (Haselbacher) und Außeninstitut (Holzer) am 8.2.1991 auf informeller Basis vereinbart. Zunächst war an eine reine PC-Lösung gedacht. Durch bestehende Kontakte zum IICM (Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte neue Medien; Vorstand: O.Univ.-Prof.

Dr.phil. Dr.h.c. Hermann Maurer) ergab sich jedoch bald eine bessere Lösung. Das dort bereits in Entwicklung befindliche Informationssystem "Hyper-G" stellte sich als ideales Vehikel für eine Forschungsdokumentation dar, wobei besonders die Möglichkeit der Aufnahme zusätzlicher Themen mit Querverweisen (Dokumentation der Lehre, des Personals), des Einbaus interner und externer Informationsdienste und die Erweiterungsmöglichkeiten auf absehbare technische Entwicklungen (Bild- und Tondokumente) überzeugte. Die notwendigen Entscheidungsgrundlagen wurden auf der Ebene der drei genannten Einrichtungen zügig erstellt.

### Beginn der konkreten Projektarbeit

Am 16.9.1991 fand eine Besprechung statt, in welcher der Rektor eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Hofrat Theurl einrichtete. Diese Gruppe erhielt den Auftrag, auf der Basis der Zusammenarbeit von IICM, EDV-Zentrum, Universitätsdirektion und Außeninstitut die bisherigen Aktivitäten fortzusetzen und ein integriertes Informationssystem der TU Graz zu entwickeln, wobei die Forschungsdokumentation den ersten Schritt darstellen sollte. Im Wintersemester 1991/92 wurde die Struktur des Informationssystems weitgehend ausgearbeitet, wobei für die zu erfassenden Daten insbesondere folgende Ziele formuliert wurden:

Schreibberechtigung nur für Befugte (z.B. am jeweiligen Institut)

Leseberechtigung und Kopiermöglichkeit der (nicht vertraulichen Daten) für jedermann

Zugang über Internet weltweit

Dezentrale Erfassung mit gängiger Textverarbeitung, die in den Instituten jeweils vorhanden und üblich ist

Verwertung und Einbindung bestehender elektronischer Daten

Berücksichtigung der Exportmöglichkeit in externe Datenbanken

Erleichterung der computergestützten Herstellung von Informationsbroschüren, vom Forschungsbericht über den Institutsbericht bis zum Studienführer.

Weiters wurde festgelegt, daß für die Datenübertragung das RTF (Rich-Text-Format) als universelles Format gewählt wird, für das es die breiteste Kompatibilität auf allen Rechnern gibt. Bei der Eingabe der Daten in das System wurde zunächst an ein Mail-System gedacht, an dem im Rahmen eines Forschungsprojektes am EDV-Zentrum gearbeitet wurde. Wegen der dabei nicht ausreichenden Identifikationsmöglichkeit zum Schutz gegen unbefugtes Schreiben von Daten wurde dann die Variante eines interaktiven PC-Viewers gewählt, der jedoch erst vom IICM entwickelt werden mußte. Aus diesem Grund erfolgte in der Anfangsphase die Installation der von den Instituten gelieferten Texte hauptsächlich im Wege von Disketten, die an das Außeninstitut geliefert wurden. Die Bereitstellung des PC-Viewers zur direkten und exklusiven Eingabe aller Texte durch die jeweils befugte Stelle erfolgte erst gegen Ende des Sommersemesters 1993. Aber noch war es nicht so weit.

In den ersten Sommermonaten des Jahres 1992 konnten Förderungsmittel in der Höhe von S 330.000,-- (Land Steiermark / Wissenschaftsreferat, Stadt Graz / Wirtschaftsförderungsreferat und Handelskammer Steiermark Sektion Industrie) akquiriert werden, mit denen vor allem die für die Ersterfassung notwendigen, zusätzlichen Personalkapazitäten geschaffen werden konnten. Im November 1992 war die Entwicklung der elektronischen "Fragebögen" im Detail abgeschlossen. Am 14.12.1992 gab der Rektor im Hörsaal P2 mit einer Präsentation des damaligen Standes den Startschuß für die neue Erfassung der Forschungsdaten der TU Graz. Beauftragt mit der Durchführung dieser Aufgabe wurde das Außeninstitut, dessen Leiter in der Folge die meisten der insgesamt 74 Erfassungseinheiten (Institute, in einigen Fällen auch die Abteilungen und die besonderen Einrichtungen) in dieser Angelegenheit besucht hat. Die Aufnahme des Systems durch Leiter und Mitarbeiter der besuchten Einrichtungen war in der überwiegenden Zahl positiv, wenngleich in einigen Fällen die zunächst erforderliche Mehrarbeit stärker (und kritischer) gesehen wurde als der zukünftige Nutzen. Die Erfassung und die Eingabe der Daten in das Informationssystem erstreckte sich von Dezember 1992 bis in die Monate März /April 1993.

### Herstellung des Forschungsberichtes 1991-1992 als Testfall für die neue Forschungsdokumentation.

Im Sinne der weiter oben angeführten Zielsetzung sollte der Forschungsbericht aus der Forschungsdokumentation ohne weitere Datenerfassung durchgeführt werden. Zunächst wurden durch den Herausgeber (Rektor) jene Punkte und Rubriken der Dokumentation festgelegt, die in gedruckter Form erscheinen sollten. Die Bearbeitung erfolgte ab April 1993 in folgenden Schritten: Zunächst wurde die Gesamtheit der gespeicherten Forschungsdaten auf den File-Server des Außeninstituts kopiert, und zwar als Serie sequentieller Files für jede Erfassungseinheit. Die Files wurden dann unter WinWord in die PCs geladen und mit mehreren Bearbeitungs-Makros, die für diesen Zweck eigens entwickelt wurden, in die geforderte Form gebracht. Layout und Umbruch erfolgten dann unter Ventura Publisher ebenfalls im Außeninstitut, die Probeausdrucke gingen zur Schlußredaktion an den Rektor und die vollständigen Druckvorlagen schließlich an die Druckerei, welche die fertigen Berichte Ende August auslieferte. Die Schwierigkeiten auf dem Weg von der Datenbank zum fertigen Buch waren zwar nicht größer, aber zahlreicher als erwartet, worauf hier aber nicht weiter eingegangen werden soll. Jedenfalls wurden mit der Produktion dieses Berichtes wertvolle praktische Erfahrungen gewonnen, die auch für die Herstellung weiterer Informationsschriften aus der Forschungsdokumentation, sowohl für die Gesamtuniversität als auch für Fakultäten, Studienrichtungen oder Institute, nun allgemein zur Verfügung stehen.

### Daten-Export und Ausblick

Die Institute der TU Graz blieben, im Unterschied zu den anderen österreichischen Universitäten und Hochschulen, von einer weiteren Erfassungsrunde der FoDok Austria verschont. Dafür wurden die Daten auf direktem Wege aus der Forschungsdokumentation entnommen und an die TU Wien geliefert. Weiters sind diese Daten auf Diskette mit einer eigenen PC-Software (Folio-Views) auch für jene Stellen verfügbar, die in Gebietskörperschaften (z.B. BMWF), Interessenvertretungen (z.B. Wirtschaftskammern) und Firmen keinen Zugang zum Datennetz haben. In allen Fällen des Datenexports wurde sichergestellt, daß die Urheberrechte der TU Graz, ihrer Institute und Mitarbeiter gewahrt bleiben.

Aufgrund der beeindruckenden Software (Hyper-G) und der offenen Konzeption der Forschungsdokumentation der TU Graz bestehen sowohl seitens anderer Universitäten als auch des BMWF konkrete Interessenbekundungen, dieses System als Modell zu übernehmen. Diesbezügliche Gespräche waren zu Redaktionsschluß noch nicht abgeschlossen. Im Bereich der Forschungsdokumentation der TU Graz selbst werden die nächsten Schritte in die Richtung einer zusätzlichen Informationsbasis mit englischsprachigen Texten gehen, insbesondere im Hinblick auf die bevorstehenden Möglichkeiten der vollen Teilnahme an allen EG-Forschungs- und Technologieprogrammen ab Wirksamkeit des EWR-Vertrages. Dazu kommt noch die Vervollständigung der Informationsbereiche "Lehre an der TU Graz" und weiterer Rubriken, von denen hier wegen der gegebenen Thematik nicht im einzelnen berichtet wurde.

### Zugriff auf die Forschungsdokumentation der TU Graz

Abschließend sei noch ein praktischer Hinweis. Die Forschungsdokumentation der TU Graz ist weltweit erreichbar über:

INTERNET: Knotenname INFO.TU-GRAZ.AC.AT

Telefon-Modem: (+43 316) 825 306 oder 873-8435, -8436, -8437 (DW)

Terminal-Emulation: alle gängigen Emulationen werden erkannt und unterstützt.

Standard: VT 100 (oder höher).

Für alle Zugangswege gilt als Login (Kennwort): Info.

Weitere Benutzerhinweise erscheinen am Bildschirm nach erfolgreichem Einwählen. Kommentare und Anregungen werden vor dem Verlassen des Systems abgefragt und werden beantwortet, sofern eine konkrete Frage gestellt wird und die anfragende Person ihre (E-Mail)-Adresse hinterläßt.

*F. Holzer*

## Finanzielle Gebarung

Die in den letzten beiden Berichten 1987/88 und 1989/90 erkennbare Steigerung der zur Erfüllung der Lehr- und Forschungsaufgaben zur Verfügung stehenden Mittel hat sich erfreulicherweise im Be-

richtszeitraum 1991/92 fortgesetzt, und zwar sowohl im Bereich der innerhalb der Teilrechtsfähigkeit eingenommenen Mittel als auch im Bereich der realen Gebarung.

### Teilrechtsfähigkeit

Besonders erfreulich haben sich die Einnahmen aus der Teilrechtsfähigkeit der universitären Einrichtungen entwickelt. Betragen diese Einnahmen 1988 erst 2,5 Prozent der realen Gebarung, so sind sie 1990

bereits auf 8,9 Prozent und 1992 auf 12,2 Prozent der realen Gebarung angewachsen, obwohl die unter diesem Ansatz (1/1420) aufgewendeten Mittel des Bundes im genannten Zeitraum 1988 - 1992 um 34,6 Prozent von 552 Millionen auf 742 Millionen Schilling angestiegen sind.

### Einnahmen und Umlaufvermögen der teilrechtsfähigen Universitätseinrichtungen (in ÖS)

Universitäre Einrichtung	Rechnungsjahr 1990		Rechnungsjahr 1991		Rechnungsjahr 1992	
	Einnahmen	Umlauf- vermögen	Einnahmen	Umlauf- vermögen	Einnahmen	Umlauf- vermögen
Akad. Senat	1.243.017	827.985	3.092.491	1.322.943	5.276.800	1.330.359
Bes. Univ. Einrichtung	647.639	386.862	928.877	125.649	1.187.142	916.729
Fak. f. Architektur	249.026	18.995	274.970	170.938	742.136	145.334
Fak. f. Bauingenieurw.	9.127.252	1.516.955	9.092.127	6.155.997	11.964.106	4.383.568
Fak. f. Maschinenbau	22.544.902	8.756.681	26.724.678	10.934.144	33.116.497	13.459.427
Fak. f. Elektrotechnik	12.526.725	7.318.584	17.679.993	7.445.480	14.976.523	11.682.283
Techn. Naturw. Fak.	10.847.524	2.849.285	11.366.447	3.705.308	23.014.204	2.736.823
<b>TU Graz Insgesamt</b>	<b>57.186.085</b>	<b>21.675.347</b>	<b>69.159.583</b>	<b>29.860.459</b>	<b>90.277.408</b>	<b>34.654.523</b>

Datenquelle: Rechts- u. Organisationsabt. d. UDION

Abb. 7.1: Einnahmen und Umlaufvermögen der teilrechtsfähigen Universitätseinrichtungen

### Reelle Gebarung

Die unter diesem Ansatz ausgegebenen Mittel sind von 642 Mio S im Jahre 1990 über 701 Mio S im Jahre 1991 auf 742 Mio S im Jahre 1992 angestiegen. Der Löwenanteil dieser Steigerung entfällt auf den Sektor Personalausgaben und Vergütungen für externe Lehrbeauftragte und Vortragende, der von 455 Mio S im Jahre 1990 auf 537 Mio S im Jahre 1992 gewachsen ist. Die Aufwendungen an ordentlichen und außerordentlichen Dotationen sind im Berichtszeitraum in Summe etwa konstant geblieben (1990: 187 Mio S, 1991 203 Mio S, 1992: 205 Mio

S), wobei einem Anwachsen der Ausgaben für Forschung, Lehre und Infrastruktur (1990: 108 Mio S, 1991: 130 Mio S, 1992: 148 Mio S) ein bedauerlicher Rückgang der außerordentlichen Dotationen (1990: 79 Mio S, 1991: 73 Mio S, 1992: 57 Mio S) gegenübersteht.

Insgesamt wird voraussichtlich die Summe der realen und der zweckgebundenen Gebarung mit den Einnahmen aus der Teilrechtsfähigkeit 1993 erstmals die Grenze von 1 Milliarde S überschreiten.

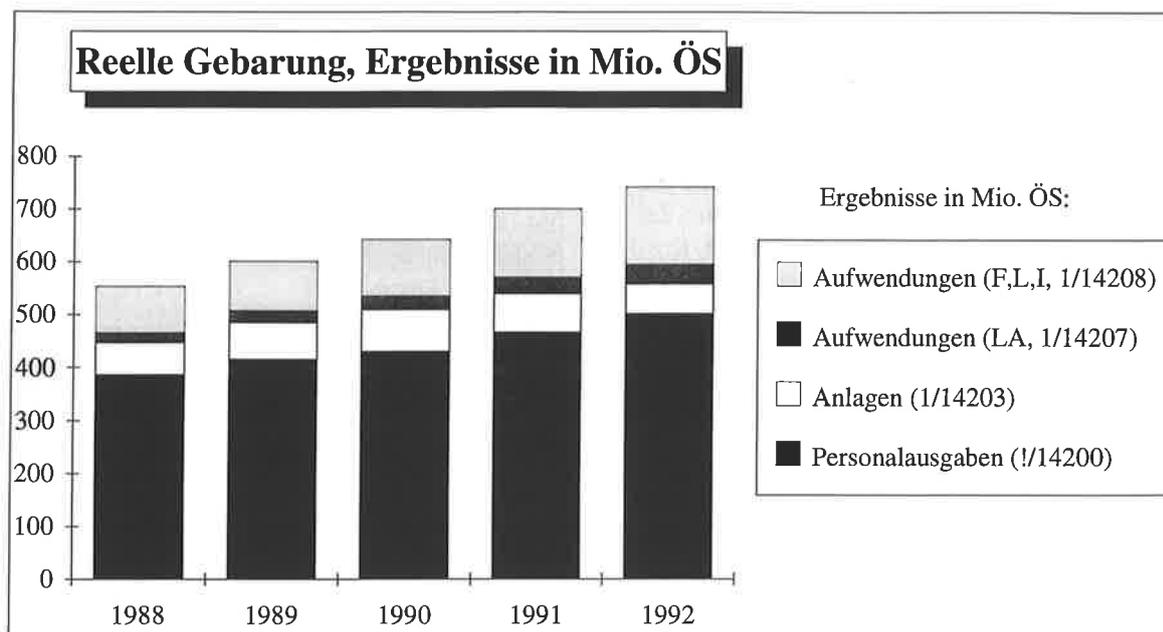
Hartmut Kahlert

**Finanzielle Gebarung (in Millionen ÖS)**

	<b>Ergebnis 1991</b>	<b>Voranschlag 1992</b>	<b>Ergebnis 1992</b>	<b>Voranschlag 1993</b>
<b>A. REELLE GEBARUNG (1/1420)</b> (Bundesfinanzierung)				
1. PERSONAL AUSGABEN (1/14200)	466,30	502,80	501,40	514,40
2. ANLAGEN (1/14203) (= ao. Dotation)	72,80	154,30	56,80	209,70
3. AUFWENDUNGEN (1/14207) (überwiegend Vergütungen an externe Lehrbeauftragte und Vortragende)	31,20	33,90	35,90	33,60
4. AUFWENDUNGEN (1/14208) (Ausgaben für Lehre, Forschung und Infrastruktur)	130,40	133,60	148,10	157,60
4.1. UDION Betriebsaufwand	72,10	74,10	74,10	78,00
davon: Energie	33,00		31,70	
Telefon	4,90		5,10	
Porto	1,20		1,40	
Miet- und Pachtzinse	5,60		5,80	
Reinigung	20,30		21,00	
4.2. Unterricht und Forschung (o. Dotation)	33,40	34,80	37,50	37,80
4.3. EDV- Aufwand	14,50		24,00	
4.4. Reisekosten	2,80		3,50	
davon: Dienstreisen	1,50		1,10	
Reisekostenzuschüsse	1,30		2,40	
4.5. Exkursionen, Pflichtexkursionen	2,00		2,00	
4.6. Aufwandsentschädigungen (= zusätzliche Personalkosten)	5,60	5,70	5,90	6,20
4.7. STV Fertigungsautomatisierung			0,60	
4.8. Dissertationen Druckkostenzuschuß			0,10	
<b>A. REELLE GEBARUNG (1/1420)</b>	<b>700,70</b>	<b>824,60</b>	<b>742,20</b>	<b>915,30</b>
<b>B. Zweckgebundene Gebarung</b> (Kostenersätze)				
1. PERSONAL AUSGABEN (1/14210)	34,70	30,60	42,50	45,40
2. ANLAGENBESCHAFFUNG (1/14213)	1,10	0,20	0,70	0,50
3. AUFWENDUNGEN (1/14218)	3,40	3,60	4,50	5,00
<b>B. ZWECKGEBUNDENE GEBARUNG</b>	<b>39,20</b>	<b>34,40</b>	<b>47,70</b>	<b>50,90</b>
<b>INSGESAMT (A + B)</b>	<b>739,90</b>	<b>859,00</b>	<b>789,90</b>	<b>966,20</b>

Datenquelle: Budgetreferat d. UDION

Abb. 7.2: Finanzielle Gebarung



Datenquelle: Budgetreferat d. UDION

Abb. 7.3: Reelle Gebarung 1988 - 1992

### Projekte beim FWF

Auch im Jahre 1992 ist es den Mitarbeitern der Technischen Universität Graz gelungen, den größten Betrag an Förderungsmitteln pro wissenschaftlicher

Planstelle einzuwerben (Abb. 7.4). Dies ist ein klarer Beweis für das hohe Engagement der an unserer Universität tätigen Forscherinnen und Forscher.

Hartmut Kahlert

### Erfolgreichste Förderungswerber 1992 beim FWF

	Planstellen *	Projekte **	Bewilligungssumme Pro Planstelle in ÖS
TU Graz	507	54	130.822 inkl. SFB
Univ. Linz	348	41	109.067
TU Wien	891	104	97.743
BOKU Wien	244	24	85.324

\* Professor/inn/en und Assistent/inn/en

\*\* Forschungsprojekte, Stipendien, Druckkosten und Teilprojekte von Forschungsschwerpunkten und SFB

Datenquelle: FWF-Info 14, Oktober '93

Abb. 7.4: Erfolgreichste Förderungswerber 1992 beim FWF

## Bibliothek

Gemäß § 87 Abs. 6 UOG hat die Universitätsbibliothek einen Jahresbericht vorzulegen, der dem Akademischen Senat und dem Bundesministerium jährlich einen komprimierten Überblick über die Tätigkeit und Leistungen der Bibliothek vermittelt. Im Rahmen des Gesamtberichtes der Technischen Universität Graz geht es daher nur darum, die wichtigsten Kennzahlen und Aktivitäten aufzuzeigen.

Die Universitätsbibliothek der Technischen Universität Graz besteht aus der Hauptbibliothek, aus den Fachbibliotheken "Geodäsie - Mathematik" und "Chemie I (Biochemie)" und aus wissenschaftlichen Handapparaten der 74 Ordinarien und Abteilungen in 64 Instituten, welche die Literatur als Dauerentlehnung von der Hauptbibliothek beziehen. Die Arbeiten der Bestellvorbereitung und der Verwaltung der in den Instituten aufgestellten Bibliotheksbestände wird durch Institutspersonal durchgeführt.

### Gesamtbestand und Zuwachs

Der Gesamtbestand der Bibliothek beträgt rund 451.000 Bände, wovon etwa 233.000 in der Hauptbibliothek und 218.000 in den Fachbibliotheken und in den Instituten aufgestellt sind. Die Zahl der laufenden Zeitschriften-Abonnements beträgt 2025. Im Berichtszeitraum erfolgte die Literaturinformation der Universitätsangehörigen ausschließlich über das von der Bibliothek und dem EDV-Zentrum entwickelte TUB-Informationssystem. Jedes Institut hat die Möglichkeit online zu recherchieren, sich eine Jahres-Zuwachsliste aller für das Institut beschafften Neuerwerbungen sowie den Kontostand seines Literaturanteils über das TUB-Informationssystem selbst auszudrucken. In der folgenden Tabelle sind die im TUB-System verzeichneten Daten nachgewiesen.

Neben dem Bestand und Zuwachs an moderner technisch-naturwissenschaftlicher Literatur ist noch auf unsere Rara-Sammlung mit ihren wertvollen Sammlungsobjekten hinzuweisen, die gelegentlich auch in unseren Schauvittrinen oder in Ausstellungen außer Haus zur Schau gestellt werden. Ein weiterer Anziehungspunkt für innovative und kreative Techniker ist unsere Patentschriftensammlung, die 395.000 österreichische und etwa 1,022.000 deutsche Patentschriften umfaßt. Seit kurzem sind Patentinformationen auch in CD-Datenbanken in der Hauptbibliothek abfragbar.

### Zuwachs an maschinenlesbaren Datensätzen (in Bänden)

Bereiche	1992	1978-1992
Hauptbibliothek	7.024	100.144
Fakultät für Architektur	1.112	11.103
Fakultät für Bauingenieurwesen	1.452	17.022
Fakultät für Elektrotechnik	773	9.521
Fakultät für Maschinenbau	1.187	15.925
Techn. Naturwiss. Fakultät	2.781	36.291
<b>Insgesamt</b>	<b>14.329</b>	<b>190.006</b>

Abb. 7.5: Beständezuwachs an der TUB

### Benützung

Die rege Inanspruchnahme der Bibliothek wird durch nachstehende Benützungstatistik belegt.

### Benützungstatistik 1988- 1990

Bereich	1990	1991	1992
<b>Lesesaalbenützung</b>			
Bände	12.758	14.521	16.518
Leser (2.-4. Obergeschoß)	115.500	126.500	139.000
Leser (Zeitschr.- Lesesaal)	14.070	13.908	15.108
<b>Magazinausleihe</b>			
Bände	16.907	20.312	21.152
Mahnungen	940	877	1.133
<b>Lehrbuchsammlung</b>			
Bände	31.850	35.884	38.225
Mahnungen	2.868	3.282	3.566
Benützte Patente	1.980	2.621	2.380
Telephonauskünfte	4.584	5.720	6.423
Öffnungstage	248	249	249

Abb. 7.5: Benützungstatistik der TUB

### Informationsvermittlungsstelle TULIS (IVS)

Die IVS führte 1992 in in- und ausländischen Online-Datenbanken insgesamt 383 Literatursuchen durch. Am Institut für organische Chemie besteht eine Außenstelle der IVS. Hier wurden 185 Recherchen in den Chemical Abstracts und Strukturrecherchen im Registry File durchgeführt, wobei hier nicht die Literaturrecherche und die Informationsvermittlung im Mittelpunkt stehen, sondern die Ergänzung der eigenen Arbeit in sehr speziellen Fragen.

Karl Stock

CD-ROM-Dienst
---------------

Das EDV-Zentrum der TU-Graz hat sich in Kooperation mit der Universitätsbibliothek der TU-Graz in der ersten Jahreshälfte 1993 mit der Auswahl eines geeigneten CD-ROM-Systems für die Universitätsbibliothek beschäftigt. Dabei wurden bestehende CD-ROM-Systeme an anderen Universitäten (Universität Graz, Universität Innsbruck, Universität für Bodenkultur in Wien) verglichen, wie auch Neuentwicklungen und Trends in diversen Zeitschriften verfolgt. Daraus ergaben sich folgende Vorgaben für das gewünschte CD-ROM-System:

- Es soll auf dem Prinzip des "Diskcaching" (Speichern von CD-Inhalten auf Festplatten) basieren
- Das System soll gut in das Novell-Netz der TU-Graz einbindbar sein
- Der Zugang von VT-100 kompatiblen Endgeräten soll als Option möglich sein
- Das System soll in Zukunft Windows-NT unterstützen

Im Juli 1993 wurde das System "UltraNet" der Firma R&R-Meßtechnik in Graz erworben. Dieses System ist schon an der Universität für Bodenkultur in Wien im Einsatz. Vorallem die Realisierung der Diskcaching-Funktion erscheint als der richtige Weg, CD-Inhalte in Zukunft anzubieten. Die Konfiguration des Systems ist wie folgt:

- 1 CD-Rom Server / PC 486/66  
Ultranet-Software / 100 User-Lizenz
- 16 Gigabyte Harddisk

- 4 CD-Rom Player
- 1 Jukebox (nur zum Einspielen neuer CDs auf Harddisk)
- 2 Omniware Access Server

Der Hauptzugriff auf die CD-Daten wird über das an der TU-Graz weitverbreitete Novell-Netz sehr komfortabel möglich sein. Um auch den Zugriff von UNIX- oder VMS-Rechnern mit VT-100-Protokoll zu ermöglichen, wurden 2 Omniware-Access-Server beschafft, die den gleichzeitigen Zugriff von 2 Benutzern erlauben.

Es besteht der Plan, möglichst alle CD-Daten auf die Festplatte zu speichern, um den schnellen Zugriff und Transfer der Festplatte auszunutzen. Nur jene CD-Daten, die nicht auf Festplatte überspielbar sind, sollen auf den CD-Rom-Playern angeboten werden.

Der Einsatz von Jukeboxes, wie er an anderen Universitäten durchgeführt wird, erscheint nicht sehr benutzerfreundlich, da es für den wartenden Benutzer keine Möglichkeit gibt, zu erfahren, wann die Jukebox wieder frei ist und die Jukebox auch nicht für einen bestimmten Zeitraum reserviert werden kann. Die bestehende Festplattenkapazität erlaubt derzeit die Speicherung von ca. 40 CDs, bei einer durchschnittlichen Größe von ca. 400 MByte pro CD.

Die Lizenzverträge mit den einzelnen CD-Rom-Herstellern werden es erfordern, jedem CD-Rom-Benutzer einen eigenen Usernamen zuzuordnen, der an der Bibliothek beantragt werden kann.

Das System wird voraussichtlich im Oktober 1993 in Betrieb gehen.

*Franz Haselbacher*

## Forschungsinstitut für Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung (FELMI)

Das FELMI ist als besondere Universitätseinrichtung der TU Graz eine Serviceeinrichtung, die bevorzugt für die TU Graz, aber auch für eine Reihe anderer Universitäten in Österreich tätig ist. Es bildet mit der kooperativen Forschungsanstalt "Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (Z.f.E.)" einen Forschungsverbund, wodurch auch Industrie- und Gewerbebetrieben die Möglichkeit geboten werden kann, einschlägige Forschungsarbeiten durchführen zu lassen. Auf diese Weise können teure Großgeräte sowie die aufwendige Infrastruktur optimal genutzt und bestens geschultes Betreuungspersonal effektiv zum Einsatz gebracht werden.

### Arbeitsbereiche

Widmungsgemäß führt der Forschungsverbund wissenschaftliche Untersuchungen auf dem Gebiete der Elektronenmikroskopie, der zugeordneten Analytik sowie der physikalischen Meßtechnik für Interessenten aus dem Industrie- und Universitätsbereich durch. Diese Untersuchungen betreffen vor allem die Erfassung verschiedener Kenngrößen, auch kleinster Probenbereiche, in amorphen und kristallinen Feststoffen bezüglich deren Morphologie, Zusammensetzung (qualitative und quantitative Analyse) und Feinstruktur. Für die Universitäten werden Forschungsprobleme auf den Gebieten der Materialwissenschaften und Werkstoffkunde, Physik, Chemie, Geologie aber auch aus Biologie und Medizin bearbeitet. Auftraggeber aus den verschiedensten Zweigen der Industrie treten häufig mit Untersuchungswünschen an das Institut heran. Neben dieser Tätigkeit werden aber auch eigene Forschungsprojekte durchgeführt, die vor allem die Entwicklung neuartiger elektronenmikroskopischer Untersuchungs- und Präparationsmethoden, die Weiterentwicklung der analytischen Methoden in der Elektronenmikroskopie, sowie die Konstruktion und Herstellung der dafür notwendigen Apparaturen betreffen. Vor allem im Bereich der Materialwissenschaften zeigt sich in letzter Zeit ein deutlich verstärkter Einsatz analytischer Verfahren in der Transmissionselektronenmikroskopie. Diesem Trend Rechnung tragend, haben sich im Institut Forschungsschwerpunkte gebildet, die sich einerseits mit der Präparation moderner Werkstoffe befassen, andererseits die Aussagekraft der analytischen Verfahren verbessern sollen. Aufgrund dieser Zielsetzungen ist der Forschungsverbund als einzige Institution im österreichi-

schen Raum in der Lage, Interessenten aus Universitäten und Industrie Nanobereichsanalysen mittels EELS im Zusammenhang mit Transmissionselektronenmikroskopie kurzfristig als Dienstleistung anzubieten.

### Apparative Einrichtung des Forschungsverbundes

- ◆ Durchstrahlungselektronenmikroskope (TEM mit 120 und 200 kV Beschleunigungsspannung)
- ◆ Rasterelektronenmikroskope (SEM)
- ◆ Elektronenstrahlmikroanalytik: Energiedispersive Röntgenspektrometer (EDX mit Si(Li)- bzw. HPGe-Leichtelementdetektor), Wellenlängendispersive Röntgenspektrometer (WDX), Elektronenenergieverlustanalyse (EELS), Elektronenbeugung (SAED, CBED), Bildverarbeitung
- ◆ Fouriertransform-Infrarotmikroskop (FTIR)
- ◆ Röntgenfluoreszenzanalytik
- ◆ Röntgenfeinstrukturanalytik
- ◆ Lichtmikroskopie
- ◆ Spezielle Meßtechnik
- ◆ Präparationstechnik inkl. Ultramikrotomie

### Anschaffungen

Im Berichtszeitraum wurde dem FELMI in Form einer ao.Dotation die Anschaffung einer modernen Meß- und Steuerungselektronik zum vorhandenen Röntgendiffraktometer bewilligt, die zugehörige EDV-Anlage wird vom Z.f.E. beigesteuert. Die Installation des Systems ist für Herbst 1993 geplant.

Vom Z.f.E. wurde im Rahmen eines vom Forschungsförderungs fonds für die gewerbliche Wirtschaft geförderten Projektes ein Fouriertransforminfrarotmikro-

skop erworben, mit dessen Hilfe organische Gruppenanalysen im Mikrobereich als Ergänzung zu den elektronenmikroskopischen Elementanalysen ermöglicht werden.

Weitere Anschaffungen durch das Z.f.E.:

Kühlbarer Doppelkipphalter mit Be-Auskleidung als Zusatz zum 200 kV Transmissionselektronenmikroskop (teilfinanziert durch den FFF)  
Präzisionsfräsmaschine für feinmechanische Werkstätte  
Bildspeichersystem

Eine wesentliche Verbesserung der Leistungsfähigkeit im Bereich der Transmissionselektronenmikroskopie läßt sich nunmehr durch eine erst seit kurzer Zeit am Markt befindliche apparative Neuentwicklung erreichen. Es handelt sich hierbei um ein energiefilterndes, elektronenoptisch abbildendes System (GATAN Imaging Filter, GIF) zusammen mit einem höchstwertigen elektronischen Kamerasystem (SSC-CCD-Kamera), womit neben paralleler EELS-Analytik elementspezifische höchstauflösende Abbildung unter optimaler Präparatschonung ermöglicht wird.

Dieses vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, dem Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft und dem Land Steiermark teilfinanzierte Zusatzsystem zum 200 kV-Transmissionselektronenmikroskop wurde ebenfalls durch das Z.f.E. bestellt und wird voraussichtlich Ende 1993 geliefert werden. Ab diesem Zeitpunkt werden somit die geschilderten Leistungsmerkmale allen Interessenten angeboten werden können.

### Spezielle Untersuchungsmethoden

- ◆ Substanzdifferenzierung und Gefügeentwicklung mittels aktivierter Gase und Dämpfe für Polymeruntersuchungen.
- ◆ Tieftemperaturuntersuchungen empfindlicher und komplexer kolloider Systeme mittels Kryopräparation.
- ◆ Herstellung von Dünnschnitten mittels Ultra- und Kryo-Ultramikrotomie von biologischen Materialien, metallischen Werkstoffen und einfachen sowie komplex aufgebauten Polymersystemen.
- ◆ Querschnittspräparation von Keramik- und Metallbeschichtungen auf Werkstoffen.

- ◆ Übertragung auch tiefgekühlter Proben nach entsprechender Vorbehandlung in die Elektronenmikroskope (Vakuunkühlkette).
- ◆ Röntgenschattemikroskopie im Rasterelektronenmikroskop.
- ◆ Röntgenfluoreszenzanalyse im Rasterelektronenmikroskop.
- ◆ Hochauflösende Beschichtungen auch ohne Wärmestrahlungsbelastung der Präparate für Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie.
- ◆ Anwendung physikalischer Meßmethoden zur Ergänzung elektronenmikroskopischer Untersuchungen.
- ◆ Ultramikrohärtemessungen.

### Personal

Im Forschungsverbund sind 11 Akademiker, 21 sonstige Mitarbeiter und 4 Lehrlinge beschäftigt.

### Forschungsaufträge und Kooperationen

Im Zeitraum 1.6.1991 bis 31.7.1993 wurden insgesamt 131 Untersuchungsaufträge für 19 Institute der TU Graz, sowie für 16 Institute bzw. Kliniken der Universität Graz, 4 Institute der MU Leoben, 2 Institute der Universität Linz, je 1 Institut der Akademie der Wissenschaften, der Universität Wien, der Technischen Universität Wien und der Universität Innsbruck, sowie für das Bundesministerium für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz durchgeführt.

Außerdem bestehen Kooperationen mit zahlreichen weiteren Universitäts- bzw. Forschungsinstituten des In- und Auslandes, wie z.B.:

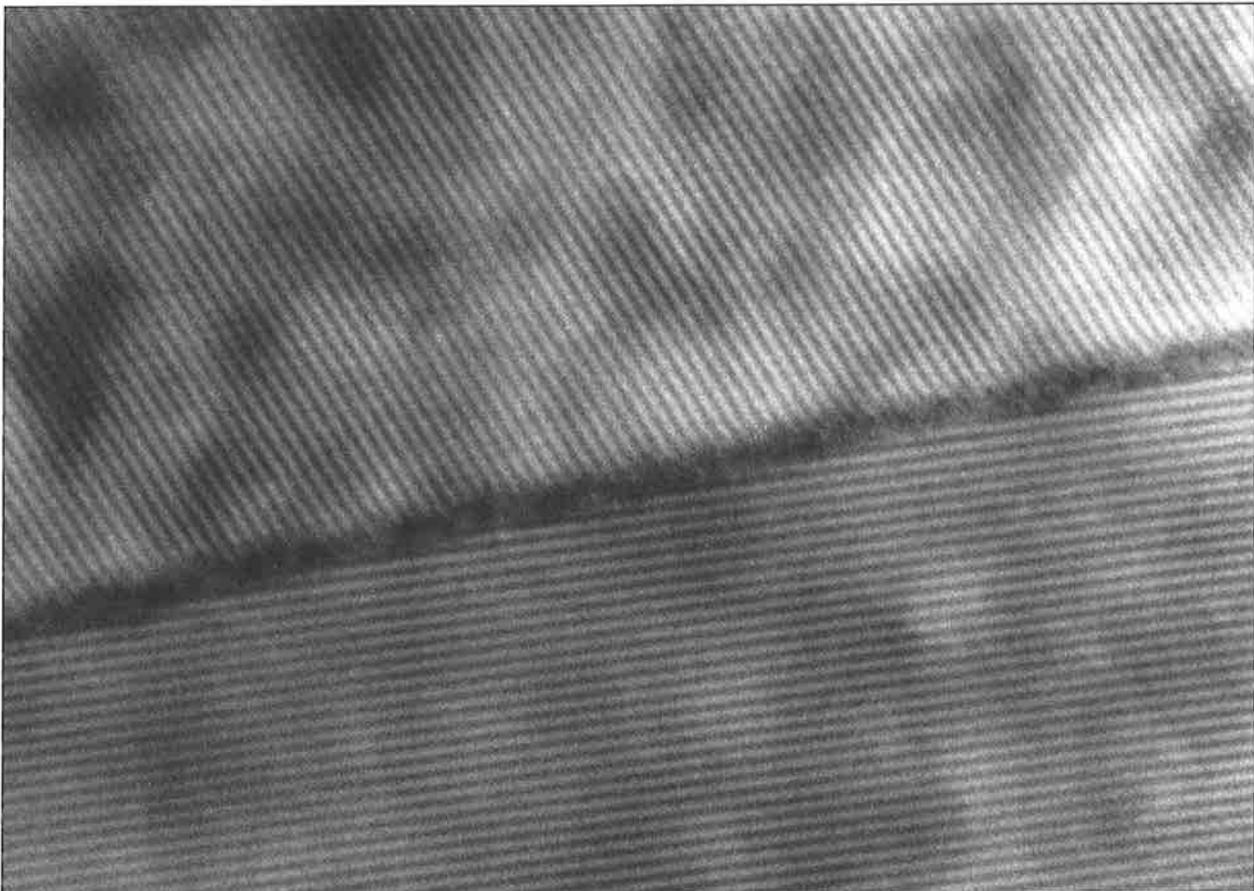
- ◆ ARGE Innovative Bauelemente Wien
- ◆ Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal, Wien
- ◆ Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz, Leoben
- ◆ Landesmuseum Joanneum Graz

- ◆ Gießereiforschungsinstitut Leoben
- ◆ Technische Versuchsanstalt für Papier-, Faser- und Zellstofftechnik, Graz
- ◆ Universität Hamburg: Heinrich Pette Institut
- ◆ Technische Universität Dresden: Sektion Physik, Wissenschaftsbereich Metall- und Röntgenphysik
- ◆ Technische Hochschule Darmstadt: Institut für Angewandte Physik
- ◆ Universität Münster: Physikalisches Institut
- ◆ Fritz-Haber-Institut der MPG-Berlin, D
- ◆ MPI Stuttgart: Institut für Werkstoffwissenschaften, D
- ◆ Kernforschungszentrum Karlsruhe, D
- ◆ University of Surrey, GB: Department for Materials Science and Engineering
- ◆ Arizona State University, Tempe, Arizona, USA: Center for Solid State Sciences
- ◆ University of California, Berkeley, USA: Department for Materials Science and Engineering

Seit 1.1.1993 hat das Institut auch den Vorsitz in der Österreichischen Gesellschaft für Elektronenmikroskopie übernommen.

*Wolfgang Geymayer*

10 nm



**Abb. 7.8:** Hochauflösende TEM-Abbildung einer Wismutoxid-Korngrenzphase in einem Ni-Mn-Spinell

# SIEMENS

BITTE KAFFEE

Hicom ist das Telefon, bei dem die Wünsche des Chefs im Display stehen.

Damit wird der direkte Dialog zwischen Chef und Sekretariat vereinfacht. Denn ein eingespieltes Team versteht sich auch ohne viele Worte. Besonders bei Routine-

dingen reicht da oft eine kurze Mitteilung im Display.

Hicom® kann noch viel mehr. Viel mehr, als Sie je von einem Telefon erwartet hätten.

**Telefonieren mit Plus:  
mehr Nutzen mit Siemens.**



210.000 Tiroler nehmen es wichtig

Wasser  
kraft

210.000 Tiroler\* sind der Ansicht, daß unsere heimische Wasserkraft immer wichtiger wird. Denn mit dem weiteren Ausbau dieser sauberen Energiequelle sichern wir die zukünftige Stromversorgung Tirols.

**TIWAG**



\* Quelle: IMAS-Repräsentativbefragung 1991

## 8 Personalnachrichten

### Todesfälle

*Im Berichtszeitraum hat die TU Graz folgende Todesfälle zu beklagen:*

#### PROFESSOREN

- ◆ em. O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. DDr.eh. Karl RINNER, verstorben am 27.8.1991
- ◆ em. O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Alfred POLLAK, verstorben am 4.9.1991
- ◆ O.Univ.-Prof. Adad. Bildhauer Rudolf KEDL, verstorben am 22.11.1991
- ◆ em. O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl TORKAR, verstorben am 1.7.1993

#### HONORARPROFESSOREN

- ◆ Dir. Dr. phil. Ekkehart KRAINER, verstorben am 17.10.1992
- ◆ HR Dr.phil. Friedrich EPSTEIN, verstorben am 6.5.1993

#### WISSENSCHAFTLICHER BEDIENSTETER

- ◆ OR Dipl.-Ing. Ernst HARTWAGNER, verstorben am 2.6.1993

#### EHRENSENATOR

- ◆ Generaldirektor Komm.-Rat Dipl.-Ing. Helmut RENDULIC, verstorben am 5.2.1992

#### EHRENDOKTOR

- ◆ Generaldirektor Dipl.-Ing. Karl RABUS, verstorben am 4.1.1992

#### MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

- ◆ Techn. Oberoffizial i.R. Karl HOFMEISTER, verstorben am 9.9.1991
- ◆ Albert STEENBERGEN, VB, verstorben am 31.10.1991
- ◆ Kanzleioberoffizial i.R. Franz DIEBER, verstorben am 1.3.1993
- ◆ Oberoffizial Erwin SZKLEDAR, verstorben am 25.7.1993
- ◆ Fachinspektorin Erika PONSTINGL, verstorben am 2.8.1993

#### STUDENTINNEN UND STUDENTEN<sup>\*)</sup>

*Verstorben im Studienjahr 1991/92:*

- ◆ Robert FATKA (immatrikuliert 1983)
- ◆ Johann Peter PICHLER (immatrikuliert 1987)
- ◆ Johann SPECHTENHAUSER (immatrikuliert 1987)

*Verstorben im Studienjahr 1992/93:*

- ◆ Eduard PREGARTNER (immatrikuliert 1990)
- ◆ Annemarie DROESCHER (immatrikuliert 1987)
- ◆ Norbert BLANK (immatrikuliert 1989)
- ◆ Michael BLEIER (immatrikuliert 1988)
- ◆ Günther HANGWEYRER (immatrikuliert 1983)
- ◆ Rene HEIMHILCHER (immatrikuliert 1981)
- ◆ Gerald KREMINER (immatrikuliert 1979)

---

<sup>\*)</sup> In diese Aufstellung konnten nur jene Todesfälle aufgenommen werden, welche von den Hinterbliebenen gemeldet wurden.

## Professor Karl RINNER +



Am 27. August 1982 starb in Graz der große Ingenieur und Geodät Professor Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. - Ing. E. h. mult. Karl Rinner.

Jahrelang hatte er eine heimtückische Krankheit überaus erfolgreich bekämpft, und so kam sein Tod nach kurzem aber

überaus schmerzhaftem Leiden eigentlich recht unerwartet.

Karl Rinner wurde am 4. Oktober 1912 als fünftes Kind eines Gastwirts in Gratkorn geboren. Bereits früh zeigte sich seine ganz außergewöhnliche Begabung, so daß er die Realschule in Graz besuchte. Daneben war er ein eifriger Turner und Sportler.

Es begann die Hochschulzeit, mit dem Studium der Mathematik an der Universität und des Vermessungswesens, als angewandter Mathematik, an der Technischen Hochschule Graz. Bald aber erkannte er, daß ihm reine Theorie im Elfenbeinturm nicht lag; er wollte sein Wissen nutzbringend anwenden. So kam er wieder zur Geodäsie zurück. Die Photogrammetrie zog ihn besonders an; hier konnte er sein geometrisches Wissen in die Praxis umsetzen.

1936 schloß er sein Hochschulstudium mit ausgezeichnetem Erfolg ab. Wenige Monate später erfolgte seine Promotion zum Doktor der Technischen Wissenschaften auf Grund einer von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften veröffentlichten Arbeit.

Anschließend ging Karl Rinner nach München an das Bayerische Landesvermessungsamt. Rinner kam zur Triangulierungsabteilung und erhielt interessante fachliche Aufgaben zugeteilt.

1938 heiratete er seine Verlobte Waltraud, eine Tochter des Grafen Maldeghem aus St. Veit bei Graz.

Nach Kriegsbeginn 1939 erfolgte der Einsatz Riners in geodätischen Sondereinheiten zur Bestimmung von Triangulationspunkten. 1940 kam er als Geodät in das Oberkommando der Kriegsmarine.

Zur gleichen Zeit aber habilitierte er sich an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg und hielt Vorlesungen an der Universität Berlin. Die verantwortungsvolle Leitung einer wichtigen Gruppe in der Marine ermöglichte die unmittelbare praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse. So stand Rinner mitten im interessanten fachlichen Geschehen und konnte es maßgeblich beeinflussen: er betrat Neuland und arbeitete, wie sich später zeigte, an der Begründung einer neuen Disziplin, der Meeresgeodäsie. Nach Kriegsende kehrte er zu seiner Familie nach Gratkorn zurück. Mit ungebrochenem Idealismus begann Rinner, sich eine neue Existenz aufzubauen, um seine Familie (zwei Söhne und fünf Töchter!) zu erhalten. Mit der Übernahme eines Vermessungsbüros in Graz begann eine überaus erfolgreiche Tätigkeit als Ingenieurkonsulent. 1953 habilitierte sich Karl Rinner erneut als Dozent an der Technischen Hochschule Graz. Durch Publikationen und Vorträge im In- und Ausland wurde er der wissenschaftlichen Fachwelt sehr schnell wieder bekannt.

1957 wurde er als Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstitutes nach München berufen. Damit war die Basis für die weltweite Bekanntheit und das weltweite Wirken Karl Riners gegeben. Daneben aber lief die Ingenieurertätigkeit in Graz voll weiter.

Mit der Berufung als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule in Graz begann 1960 eine unerhört reiche und vielseitige Tätigkeit, die im In- und Ausland ungewöhnliche Beachtung gefunden hat. Es folgten Forschungen auf den Gebieten der Photogrammetrie und der Satellitengeodäsie, Pionierleistung bei der Einrichtung eines Rechenzentrums in Graz, die Schaffung der Satelliten-Beobachtungsstation Graz-Lustbühel, die Einrichtung von Stationen zur Erdzeitenbeobachtung, die Schaffung des Testnetzes Graz für Triangulation und Trilateration und vieles andere mehr. Über 200 Veröffentlichungen und mehrere Standardwerke über Geodäsie und Photogrammetrie sind das sichtbare Ergebnis Riners wissenschaftlicher Tätigkeit, und die Absteckung von 8 Alpentunnels in der Länge bis 11 km ist das Ergebnis seiner Tätigkeit als praktizierender Ingenieur.

Seine wissenschaftliche und praktische Erfahrung machten Rinner zum hervorragenden Hochschullehrer und zum Vorbild für die akademische Jugend. Er stellte an Mitarbeiter und Studenten keine geringen Anforderungen, betreute sie aber mit Güte und Verständnis und setzte sich unermüdlich für sie ein.

Aber auch in der akademischen Selbstverwaltung war Karl Rinner mit ganzem Ehrgeiz tätig. In den Jahren 1963-1965 war er Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur, und 1970-1972 war er Rektor der Technischen Hochschule Graz. In der Rektoratszeit, die er als einen Höhepunkt seines akademischen Wirkens betrachtete, war er unermüdlich bemüht, an der Schaffung zeitgemäßer Formen für die Hochschulen bei Erhaltung bewährter Grundsätze der Vergangenheit zu arbeiten.

Karl Riners Tätigkeit stand mitten in der internationalen Geodäsie. Sein Institut hielt enge Kontakte mit Institutionen aus der ganzen Welt. Vortragsreisen führten ihn unter anderem nach Südamerika und Afrika; vor allem sind drei Reisen nach China (1972, 1976 und 1981) zu erwähnen. Nach seiner Emeritierung im Jahre 1983 wirkte er noch bis 1989 als Leiter des Satellitenobservatoriums Graz-Lustbühel der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Die einzigartige wissenschaftliche Leistung des Verstorbenen fand auch sonst verdiente Anerkennung. Im Mai 1974 erhielt Karl Rinner von der Technischen Universität Darmstadt die Würde eines Doktor-Ingenieurs Ehren halber. Im gleichen Jahr wurde er von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum korrespondierenden Mitglied gewählt, worauf 1975 die Wahl zum wirklichen Mitglied folgte. Im Jahr 1976 ernannte ihn die Ungarische Akademie der Wissenschaften zum Ehrenmitglied. Schließlich kam 1981 das zweite Ehrendoktorat: ein Dr.-Ing.E.h. der Universität Hannover.

Karl Rinner wurde als "letzter Universalgeodät" bezeichnet, was angesichts der Universalität seiner fachlichen Arbeit gewiß richtig ist. Als einer der ganz großen Geodäten unseres Jahrhunderts wird er in die Wissenschaftsgeschichte eingehen.

*Helmut Moritz*

## Professor Alfred POLLAK +



Am 4.9.1991 starb Herr em. o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.phil. Alfred Pollak im 90. Lebensjahr.

In Nimburg, in der Nähe von Prag geboren, studierte er in den Jahren 1920 und 1921 an der Montanistischen Hochschule in Leoben. Dann wechselte er an die Bergakademie Freiberg in Sachsen, wo er 1926 mit dem Diplom-Bergingenieur abschloß. Anschließend studierte er an der Universität Leipzig Geologie und promovierte im Jahre 1931 zum Dr.phil.

Nach einer kurzen Tätigkeit als Assistent am Institut für Geologie und Paläontologie an der Universität Leipzig, war er bis zum Jahre 1935 als Montangeologe im Steinkohlenrevier des Raumes Novosibirsk tätig. Von 1935 bis 1939 war er Mitarbeiter der staatlichen Lagerstättenforschungsstelle Leipzig. Die geologischen Arbeiten dehnten sich dabei auf Fragen des Talsperrenbaues und der Wasserversorgung aus. Ab dem Jahre 1939 wurde er als Mitarbeiter des Reichsamtes für Bodenforschung in Berlin mit der Erkundung von Erzlagerstätten in verschiedenen europäischen Ländern betraut. Unter anderem sind seine geologischen Untersuchungen von norwegischen Erzlagerstätten zu erwähnen. Im Jahre 1945 kam er nach Freiberg an die dortige Geologische Landesanstalt wo er auch Vorlesungen an der Bergakademie hielt.

Erst 1947 kam er nach Österreich, wo er mit der Reorganisation und dem Wiederaufbau des Schlaininger Antimonbergbaues betraut wurde. 1954 wurde er außerdem Geschäftsführer dieses Unternehmens. Im Jahre 1951 erfolgte seine Habilitation für das Fach Lagerstättenkunde an der Technischen Hochschule in Wien. 1956 nahm er ein Angebot der Geologischen Landesanstalt in Ankara an, um neue Lagerstätten zu erschließen. 1962 wurde er als ordentlicher Professor für Mineralogie und Technische Geologie an die Technische Hochschule in Graz berufen, wo er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1971 tätig war. In den Jahren 1965 bis 1967 war er Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Sein breites berufliches Spektrum war für die Technische Hochschule ein großer Gewinn. So erstreckte sich seine Lehrtätigkeit für die Studierenden des Bauingenieurwesens, des Vermessungswesens, der Architektur und der Technischen Chemie u.a. auf folgende Lehrveranstaltungen: Spezielle Mineralogie, Gesteinslehre, Lagerstättenlehre, Geochemie der Metalle, Allgemeine Geologie, Technische Geologie, Landformenkunde. Dabei kamen seine Erfahrungen aus den Auslandstätigkeiten vor allem der damaligen großen Anzahl der Studierenden aus Norwegen, Deutschland, Griechenland, Iran, zugute.

In seine Zeit an der Technischen Hochschule fällt auch der weitere Aufbau der Technischen Erdwissenschaften. So kam es zur Gründung des Institutes für Baugeologie. Im Zusammenhang damit erfolgte dann die Umbenennung seines Institutes in Institut für Technische Petrographie und Mineralogie.

Seinen Mitarbeitern und Schülern wird er durch sein hervorragendes menschliches Verhalten stets in Erinnerung bleiben.

*Helmut Höller*

## Professor Rudolf KEDL +



Am 22.11.1991 starb Herr o. Univ.- Prof. Akad. Bildhauer Rudolf Kedl.

Möge die folgende Tabelle einen Eindruck vom Leben und Schaffen dieses überaus erfolgreichen und geschätzten Künstlers und Lehrers geben.

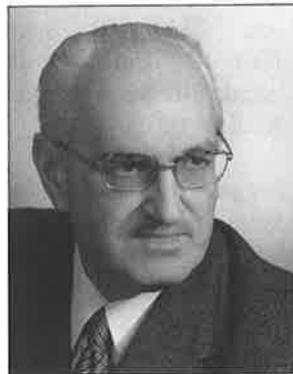
1928	geboren am 16. April 1928 in Stadtschlaibing, Burgenland	1949	Studium an der Meisterschule der Akademie für bildende Kunst, Wien
1943 - 45	Ausbildung als Silberschmied und Metallbildhauer	1953	Meisterschulpreis der Schule Fritz Wotruba
1946 - 49	Meisterschule für angewandte Kunst, Graz	1954	Vertreter Österreichs bei der Triennale - Mailand, Staatspreis der Akademie der bildenden Künste
		1955	Studienaufenthalt in Rom und Paris
		1956	Dr. Theodor Körner - Preis für bildende Kunst
		1958	Ausstellungen in München, London und in den USA
		1966	Vertreter Österreichs auf der Internationalen Biennale - Venedig
			Monographie "Der Bildhauer Rudolf Kedl" von Alfred Schmeller
		1967	Einzelausstellungen - Kopenhagen, Berlin, Ostrau, Olmütz, Klagenfurt
		1968	Silbermedaille der Internationalen Biennale für Metallplastik in Warschau.
			Personalausstellungen in Prag und Paris
			"Österreichische Kunst" - Brüssel, Straßburg, Pannonia - Biennale
		1969	Kulturpreis der Stadt Wien
			"Große Urpflanze" wird in Paris zu den sechs bedeutendsten Skulpturen der Welt prämiert.
		1970	"Österreichische Kunst" - Königliche Akademie - London
		1971	Wanderausstellungen - Quebec, Toronto-Ontario, New York, Chicago
		1972	Ehrenzeichen des Landes Burgenland
		1973	Preis der Pannonia - Biennale - in Ungarn
		1975	Personalausstellung in Ossiach - im Rahmen des Carinthischen Sommers
		1976	Vertreter Österreichs an der XXXVII. Biennale in Venedig

- "Hymnus an die Natur" - Monumentalplastik für das Kulturzentrum in Wien - Laaerberg
- 1977 Großformatiges Relief für Hannover
- 1978 Personalausstellungen - Kulturhaus Graz und Museum des 20. Jahrhunderts - Wien,  
Monographie "Rudolf Kendl" - Das Plastische Werk von 1947-1978 von Dr. Otto Breicha
- 1979/80 Wanderausstellungen in verschiedenen Galerien und Museen Europas
- 1981 "Kendl - Retrospektive" - im Zentrum von Hannover
- 1983 Kulturpreis des Landes Burgenland  
Personalausstellungen: München, Salzburg - Rupertinum, Wien
- 1984 Künstlerische Gestaltung des Festsaaes der Österreichischen Nationalbibliothek - Wien
- 1985 Gestaltung des Festsaaes und des Haupttores für das Österreichische Staatsarchiv - Wien
- 1986 Berufung als ordentlicher Universitätsprofessor für Künstlerische Gestaltung an die Technische Universität Graz
- 1987 Großes Ehrenzeichen des Landes Burgenland  
Präsentation der Entwürfe und Modelle für "Das Tor zu Wien" - Bildende Kunst und Erlebbarkeit des Donauraumes
- 1988 Silberne Ehrenmedaille der Bundeshauptstadt Wien, Personalausstellungen in Wien und Berlin
- 1989 Personalausstellung von Großplastiken "Hymnus an die Natur" - im Historischen Museum der Stadt Budapest - Palast von Buda - Katalog
- 1990 Personalausstellungen: "Skulpturen, Reliefs und Zeichnungen" - in Prag, in Brünn, Universität Skövde - Schweden

- 1991 Personalausstellungen: "Skulpturen, Reliefs und Zeichnungen" - in Ostrava, in Hodonin - CSFR mit Katalog  
in Wien - Bawag - Tuchlauben, Fußgängerzone  
in Wien - Arkadenhof des Wiener Rathauses  
in Muscat - Oman  
Film - "Rudolf Kendl - Umkreisungen" - 30 Minuten von Wilhelm Gaube - Museum des 20. Jahrhunderts  
Kunstabuch - "Rudolf Kendl - Einkreisungen" Rudolf Kendl / Leo Mazakarani - Verlag Kremayr & Scheriau  
22.11.1991 verstorben im Kastell Neuhodis, bestattet im eigenen Park

*Christine Elefant - Kendl*

## Professor Karl TORKAR +



Am 1. Juli 1993 verstarb nach längerer Krankheit Herr emer. o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Torkar wenige Wochen nach Vollendung seines 73. Lebensjahres. Die Technisch Naturwissenschaftliche Fakultät trauert um ein langjähriges Mitglied. Von 1962 bis zu seiner vorzeitigen Emeritierung aus gesundheitlichen Gründen im Jahre 1981 war er Vorstand des Institutes, das heute die Bezeichnung Physikalische und Theoretische Chemie trägt.

Karl Torkar wurde am 20. April 1920 in Kematen, Niederösterreich, geboren, besuchte das Gymnasium in Bruck/Mur und absolvierte von 1938 bis 1945 den Wehrdienst. 1945 begann er mit dem Studium der Technischen Chemie an der Technischen Hochschule in Graz, wo er 1949 zum Diplomingenieur graduiert wurde. Bereits vor dem Studienabschluß war Torkar

als Wissenschaftliche Hilfskraft, und dann als Hochschulassistent am Institut für Anorganische und Physikalische Chemie tätig. 1951 promovierte er mit der Dissertation "Über die magnetischen Eigenschaften von Eisensinterkörpern", welche er unter der Leitung von Prof. G.F. Hüttig am gleichen Institut durchführte. 1954 folgte die Habilitation mit der Schrift "Eigenschaftsbeziehungen bei porösen Systemen" für das Fach Anorganische und Physikalische Chemie. Die Habilitation war zu dieser Zeit ein eher seltenes Ereignis, so daß sein damals kreierter Spitzname "Dozi" unter seinen Kollegen, Freunden und Schülern noch viele Jahre erhalten blieb.

1957 übernahm Torkar nach dem Tode seines Lehrers und Mentors Hüttig die provisorische Leitung des Institutes bis zu dessen Teilung. 1962 wurde er ordentlicher Professor und Vorstand des neugegründeten Institutes für Physikalische Chemie der TH berufen. In den Jahren 1963 bis 1965 war er Dekan der Naturwissenschaftlichen Fakultät. Während seiner langjährigen Tätigkeit war er u.a. Mitglied und Vorsitzender der ersten und der zweiten Staats- bzw. Diplomprüfungskommissionen, der Studienkommission und zahlreicher Berufungskommissionen.

Das wissenschaftliche Werk Karl Torkars ist in über hundert Arbeiten in internationalen Fachzeitschriften und Büchern dokumentiert. Dazu kommen einige Patente. Viele Jahre ist er als Konsulent verschiedener Institutionen des In- und Auslandes tätig gewesen, wobei er stets selbstlos auf persönliche und materielle Vorteile im Interesse seiner Mitarbeiter verzichtet hat. Die erste größere Anerkennung des Wissenschaftlers Torkar erfolgte bereits 1957 durch die Verleihung des Rudolf - Wegscheider - Preises der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Die frühen Arbeiten befaßten sich mit pulvermetallurgischen und magnetischen Eigenschaften von Sinterwerkstoffen und Mischkörpern, wobei die chemische Reaktivität und Transportvorgänge von besonderem Interesse waren. Grundlegende und zukunftsweisende Untersuchungen hat Torkar mit seinen Mitarbeitern auf dem Gebiet der aktiven Aluminiumoxide durchgeführt und dabei u.a. wesentliche Beiträge zur Systematisierung der technisch-wichtigen Gamma-Aluminiumoxide geleistet. Der Verfasser dieser Zeilen konnte sich gerade auf ei-

ner internationalen Tagung überzeugen, daß das von Torkar und Krischner 1962 erweiterte Zustandsdiagramm  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-H}_2\text{O}$  die Grundlage für die Herstellung dünner keramischer Filme in superkritischen Flüssigkeiten darstellt. Zahlreiche Arbeiten befassen sich mit einfachen und komplexen anorganischen Azidofestkörpern, welche interessante synthetische, strukturelle, optische und magnetische Aspekte zeigen. In seinen letzten aktiven Jahren hat sich Torkar wieder stärker mit thermodynamischen Untersuchungen auf dem Gebiet der galvanischen Festkörperketten befaßt, um subtile energetische Fragen zu bearbeiten. Zusammenfassend läßt sich der Schwerpunkt seiner vielen Forschungsaktivitäten in der Erfassung und Charakterisierung der sog. (energetisch-) aktiven Zustände im Festkörper orten, wobei der Mehrgehalt an (freier) Energie solcher Materialien in hohem Maß den Verlauf und die Reaktionsdynamik beeinflusst, was heute wissenschaftlich und technisch von großer Bedeutung ist.

Viele Absolventen unserer Technischen Universität, die unter der Betreuung von Torkar ihre Diplom- und Doktorarbeiten gemacht haben, sind heute in leitenden Funktionen von Universitäten, sowie in der Industrie und Wirtschaft tätig, ein schönes Geschenk für ihren Mentor, der sich darüber zeitlebens sehr gefreut hat. Aus der Schule Torkars sind acht Universitätsprofessoren hervorgegangen, die zum Teil heute noch im In- und Ausland erfolgreich wirken.

Prof. Torkar war ein hervorragender akademischer Lehrer und Forscher, dessen bescheidene Art von den Studierenden und seinen Mitarbeitern sehr geschätzt wurde. Der Aufbau des Institutes für Physikalische und Theoretische Chemie ist wesentlich durch ihn geprägt worden. In der akademischen Selbstverwaltung war er ein kritischer, beharrlicher und manchmal auch schwieriger Kollege - aber immer war es ihm dabei um Korrektheit in der Sache und um den Konsens zwischen allen Gruppen gegangen. Das Institut und die Technische Universität Graz werden Prof. Karl Torkar stets in dankbarer Erinnerung behalten.

*Harald P. Fritzer*

## Professor Ekkehart KRAINER +

Herr Honorarprofessor Dr.phil. Ekkehart Krainer ist am 17.10.1992 verstorben.

Er wurde am 16.7.1926 in Rottenmann, Steiermark, geboren und besuchte dort auch bis 1936 die Volksschule. Nach dem Besuch der Realschule Keplerstraße in Graz studierte er an der Philosophischen Fakultät der Universität Graz die Fächer Physik und Chemie. Er promovierte 1950 mit der Dissertation "Randwertprobleme höherer Ordnung der Potentialtheorie" bei den Professoren Dr. Hornich und Dr. Urban.

Im November 1950 trat er bei der Firma Gebr. Böhler AG, Kapfenberg, in der Direktion "Forschung und Prüfung" als Sachbearbeiter für zerstörungsfreie Werkstoffprüfung und Werkstoffe mit besonderen physikalischen Eigenschaften ein. 1958 wurde Dr. Krainer zusätzlich mit der Leitung der Abteilung "Materialprüfung" und mit der Leitung des Röntgenfeinstrukturlaboratoriums betraut. Im Juli 1967 wurde Dr. Krainer zum Vorstand der gesamten Stahlversuchsanstalt ernannt und ab Juli 1971 mit der Leitung der Metallurgischen Direktion (Direktor) betraut. Mit 1.1.1976 - Leitung Koordination Metallurgie. Mit 1.7.1979 - Bereichsdirektion Forschung und Qualitätswesen. Ruhestandsversetzung per 31.12.1983.

Im Rahmen seiner Tätigkeit bei Böhler war Herr Dr. Krainer maßgeblich an der Verfassung der 5.Auflage "Die Edelstähle" von F.Rapatz beteiligt und hat an ca. 60 Veröffentlichungen bzw. Vorträgen mitgewirkt bzw. sie allein verfaßt.

Ab dem Sommersemester 1970 wurde Dr. Krainer von der Fakultät für Maschinenwesen und Elektrotechnik der Technischen Universität Graz mit einem Lehrauftrag "Magnetische Werkstoffe" betraut.

Dr. Krainer wurde von der Montanuniversität Leoben 1979 die Lehrbefugnis mit dem Recht der Führung des Titels "Honorarprofessor" für das Fachgebiet "Metallische Sonderwerkstoffe" verliehen.

*Johann Theurl*

## Professor Friedrich EPSTEIN +

Herr Honorarprof. Hofrat Dr. Friedrich Georg Epstein ist am 6. Mai 1993 im 73. Lebensjahr nach langem Leiden in Wien verstorben.

Er wurde am 24. Feber 1921 in Wien geboren und besuchte die Grundschule und das Realgymnasium in Wien. 1939 begann er an der Universität Wien das Studium der Chemie. Als Angehöriger einer studentischen Widerstandsbewegung erhielt er 1940 ein Studienverbot. Im Mai 1945 setzte er sein Studium fort und promovierte 1948. Anschließend trat er in das österreichische Patentamt ein, wo er bis zu seinem Übertritt in den Ruhestand im Jahre 1981 arbeitete, zuletzt als Abteilungsvorstand. Er war Mitglied des Obersten Patent- und Markensenates.

Anlässlich seiner Versetzung in den Ruhestand wurde ihm das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen. Er war Träger des Ehrenzeichens für Verdienste um die Befreiung Österreichs und wurde mit dem Goldenen Ehrenzeichen der Landeshauptstadt Graz ausgezeichnet.

Prof. Epstein hielt über 35 Jahre an der Technischen Universität Graz die Vorlesung Patentrecht und Erfindungsverwertung. In seiner Vorlesung vermittelte er seinen Studenten seine Kenntnisse, die er sich in der Praxis des Patentamtes erwarb.

Er veröffentlichte sein Buch "Patentrecht und Erfindungsschutz" 1977 im Verlag der Technischen Universität Graz.

Nach seiner Pensionierung setzte Herr Hofrat Epstein seine Lehrtätigkeit trotz seiner schweren Krankheit fort. Für sein langjähriges Wirken erhielt er im Juni 1991 die Verdienstmedaille der Technischen Universität Graz.

*Klaus Hummel*

**OR DI Ernst HARTWAGNER +**

Am 2. Juni 1993 ist Herr Oberrat Dipl.-Ing. Ernst Hartwagner verstorben.

Ernst Hartwagner wurde am 2. Juni 1930 in Engersdorf, Oberösterreich, geboren und besuchte nach der Pflichtschule das Gymnasium in Linz und Fürstenfeld.

Nach Ablegung der Matura im Jahre 1950 inskribierte Ernst Hartwagner an der TU Graz die Fachrichtung Technische Chemie. Im Anschluß an die Graduierung zum Dipl.-Ing. am 17.12.1962 erfolgte die Anstellung am Institut für Chemische Technologie Anorganischer Stoffe. Die Gründung der Universitäts-Lehrer-Vertretung im Jahre 1964, an welcher Dipl.-Ing. Ernst Hartwagner maßgeblich beteiligt war, hatte seine Zugehörigkeit zum Dienststellenausschuß für Hochschullehrer zur Folge. 1975, nach der Übernahme von Oberrat Hartwagner in das pragmatische Dienstverhältnis erfolgte der Wechsel zum Dienststellenausschuß für die Bediensteten mit Ausnahme der Hochschullehrer und seine Wahl zu dessen Vorsitzenden. In dieser Eigenschaft war er ständiges Mitglied des Akademischen Senates, wo er aufgrund seiner konstruktiven Mitarbeit sehr geschätzt wurde. Dem Ruf in die Landessektionsleitung der Gewerkschaft Öffentlicher Dienst, Sektion Unterricht-Wissenschaft, folgte er 1977. Im selben Jahr ist auch die Mitgliedschaft von Hartwagner in der Beschwerdekommision der TU Graz begründet.

Er engagierte sich für alle, die zu ihm kamen und um Rat fragten oder seine Unterstützung suchten. Ohne Ansehen der Person setzte er sich auch für unpopuläre Angelegenheiten ein. Jeder konnte stets mit seiner Hilfsbereitschaft rechnen. Neben seinem Beruf als Chemiker und seiner Tätigkeit in den Interessensvertretungen - beides sah er als Berufung - konnte er sich insbesondere für Musik und Kunst begeistern. Wenn nun dieses erfüllte Leben von Oberrat Dipl.-Ing Ernst Hartwagner ein jehes Ende gefunden hat, so wird seine freundliche, tolerante und fürsorgliche Wesensart allen, die Oberrat Hartwagner kannten, in Erinnerung bleiben.

*Wolfgang Wurzwallner*

**Fachinsp. Erika PONSTINGL +**

Am 2.8.1993 verstarb Frau Fachinspektorin Erika Ponstingl nach Vollendung ihres 53. Lebensjahres.

Erika Ponstingl wurde am 20.3.1940 in Graz geboren. Nach der Pflichtschule absolvierte sie eine kaufmännische Lehre mit sehr gutem Erfolg und trat mit September 1957 in das Berufsleben ein. Vom 1.9.1957 bis 31.7.58 war sie als kaufmännische Angestellte und anschließend vom 11.8.1958 bis Ende Februar 1963 als Sekretärin bei einer Firma in Graz tätig. Ab dem Jahre 1963, genauer mit 1.3.1963, begann ihr Dienstverhältnis an der TU Graz, zunächst bis 28.2.1971 in Teilzeitbeschäftigung und ab 1.3.1971 im Ausmaß einer Vollbeschäftigung. Im Jahr 1986 wurde sie vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung als Kontaktfrau an der TU Graz bestellt. 1987 erfolgte ihre Wahl in den Dienststellenausschuß für Bedienstete mit Ausnahme der Hochschullehrer wo sie die Funktion der Schriftführerin bis zuletzt bekleidete. Seit Dezember 1990 Mitglied des Arbeitskreises für Gleichbehandlungsfragen, setzte sich Erika Ponstingl gegen die Diskriminierung der Frau im Bundesdienst ein. 1991 folgte sie dem Ruf in die Landesfachgruppe Unterricht und Wissenschaft Steiermark der Gewerkschaft Öffentlicher Dienst.

Gleichgültig, ob am Institut oder in den Interessensvertretungen, Frau Ponstingl kam ihren Aufgaben mit außerordentlicher Gewissenhaftigkeit und persönlichem Engagement nach.

Das Gedenken an Erika Ponstingl, deren Leben von Menschlichkeit, Gewissenhaftigkeit, Verlässlichkeit und Charakterstärke geprägt war, wird in uns lebendig bleiben.

*Wolfgang Wurzwallner*

## Emeritierungen, Pensionierungen

### PROFESSOREN

- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Robert LAFFERTY, Pensionierung mit 31.12.1991
- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther ZHUBER-OKROG, Pensionierung mit 31.12.1991
- ◆ O.Univ.-Prof. Arch. dipl.-Ing. Dr.techn. Peter BREITLING, Emeritierung mit 30.9.1992
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.phil. Dr.h.c. Karl KORDESCH, Emeritierung mit 30.9.1992
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.phil.nat. Gerhard SCHNEIDER, Emeritierung mit 28.2.1993
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Martin FUCHSBERGER, Emeritierung mit 30.9.1993
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter KLEMENT, Emeritierung mit 30.9.1993
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Adalbert KOBERG, Emeritierung mit 30.9.1993
- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Harald KRISCHNER, Pensionierung mit 1.10.1991
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerhard ZIEGLER, Emeritierung mit 30.9.1993

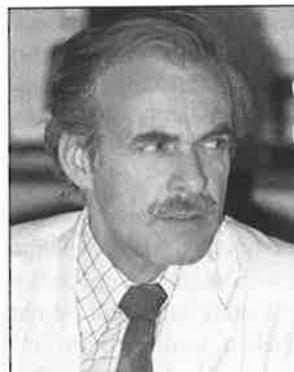
### UNIVERSITÄTSASSISTENTEN

- ◆ Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ingo SARLAY, Pensionierung mit 1.4.1993
- ◆ Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz HOTTER, Pensionierung mit 1.7.1993
- ◆ tit.ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hansjörg MÜLLER, Pensionierung am 31.12.1992

### MITARBEITER UND MITARBEITERINNEN

- ◆ Amtsdirektorin Eleonore FIORIOLI, Pensionierung mit 31.5.1993
- ◆ Oberrat Dipl.-Ing. Dr.techn. Heinz HIRCZY, Pensionierung am 31.8.1993
- ◆ Maria RIEDL, VB, Pensionierung mit 1.2.1992
- ◆ Anna KRÄMER, VB, Pensionierung mit 1.11.1991
- ◆ Oberoffizial Franz FERS, Pensionierung mit 31.7.1993
- ◆ Oberoffizial Vinzenz HAAR, Pensionierung mit 31.12.1992
- ◆ Gertrude DORN, VB, Pensionierung mit 31.12.1992
- ◆ Erika PONGRATZ, VB, Pensionierung mit 30.6.1993

## Professor Robert LAFFERTY



Mit 31.12.1991 ist Herr o. Univ. - Prof. Dr. rer. nat. Robert Lafferty, Vorstand des Institutes für Biotechnologie, auf eigenen Antrag in den Ruhestand getreten.

Mit dem Jahr 1970 wurde an der Technischen Universität Graz ein Bio-Studienzweig an der Technisch - Naturwissenschaftlichen Fakultät im Rahmen der Technischen Chemie eingerichtet, der seitdem besondere Beachtung findet. Als nach dem Tod von Prof. G. Gorbach Prof. Lafferty 1973 als Ordinarius für Biochemische Technologie nach Graz berufen wurde, begann damit die erste Phase der Aufwärtsbewegung in Sachen Biotechnologie. Lafferty brachte eine Reihe von wissenschaftlichen Geräten (u.a. Bioreaktoren) als ständige Leihgabe aus Göttingen mit, die zum Teil auch jetzt

noch in Einsatz sind und ohne die ein Arbeiten auf dem neuen Gebiet gar nicht möglich gewesen wäre. Daneben profitierte Graz von seinen internationalen Verbindungen, die er durch seine Arbeiten in Göttingen bei Prof. Schlegel anknüpfen konnte. Dadurch wurde es auch möglich, international anerkannte Fachleute zu Gastvorträgen an unser Institut einzuladen. Auch aufgrund seiner Mitgliedschaft bei vielen nationalen und internationalen wissenschaftlichen Vereinen und seiner regen Vortragstätigkeit konnte er die internationalen Beziehungen für das Institut ausbauen. Desgleichen wurden etliche internationale Kongresse, zum Teil in Zusammenarbeit mit bekannten ausländischen Industriekonzernen, sowohl in Graz als auch im Ausland organisiert und abgehalten und so der Ruf der "Biotechnologie" in Graz über die Grenzen Österreichs hinaus verbreitet. Von den zahlreichen Veranstaltungen im Inland wären besonders das 1. und 2. Symposium "Biotechnologie in Österreich" (1975 und 1980) zu erwähnen, die ebenso von international anerkannten Wissenschaftlern mitgetragen und besucht wurden.

Leider waren diese Aktivitäten durch den Personal-, Raum- und Gerätemangel stark behindert; Prof. Lafferty hatte zudem ein Angebot, an die KFA Jülich zu gehen und war geneigt, dieses Angebot anzunehmen und nach Deutschland zurückzukehren, da er sich durch die begrenzten Möglichkeiten in Österreich in seiner Schaffenskraft eingeengt fühlte. Seine Institutsmitarbeiter konnten zwar damals mit einem offenen Brief an das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung mithelfen, seine Abwanderung zu verhindern, doch konnte auf lange Sicht nur geringfügige materielle Besserung erzielt werden. In geistig-wissenschaftlicher Hinsicht jedoch war der Durchbruch nicht mehr aufzuhalten; damals begann das, was zu dem heutigen Großinstitut geführt hat. So wurde neben den schon bestehenden Bereichen das Gebiet der Gentechnik neu aufgebaut und unter anderem wichtige Arbeiten auf den aktuellen Forschungsgebieten der Biopolymer- und Biogasproduktion/Alternativenergie durchgeführt.

In der Forschung hat Prof. Lafferty schon frühzeitig die Bedeutung von biologisch abbaubaren Polymeren erkannt und das Projekt "Polyhydroxybuttersäure", an dem er schon in Göttingen gearbeitet hatte, in Graz weiter bearbeitet, was zu zahlreichen Publikationen führte. Mittlerweile ist dieses Produkt von internationalem Interesse.

Prof. Lafferty war als begeisterter Lehrer immer mit großem persönlichen Einsatz bemüht, die Studenten auf dem neuesten Stand der Forschungen zu halten

und sie umfassend und eingehend zu informieren. Seine wohlfundierten, mit enorm großem Datenmaterial belegten Kenntnisse, bereichert durch seine Erfahrungen als persönlicher Berater vor allem deutscher Industriefirmen und Ministerien, haben sicher ihren Niederschlag bei den Studierenden gefunden. Sein unkonventioneller Stil, durch den er den Studenten eher freundschaftlich denn als Vorgesetzter entgegenkam, war stets Ausdruck seines angelsächsischen Hintergrundes und fand bei den Studierenden willkommene Aufnahme.

Besondere Aufmerksamkeit und großen persönlichen Einsatz widmete er dem Neubau, der für die Bio-Institute errichtet wurde, so daß in relativ kurzer Zeit der für die in der Schlöglegasse 9 in völlig unzulänglich und unter "mittelalterlichen" Bedingungen untergebrachten Bio-Institute der Umzug in den Neubau realisiert werden konnte. Prof. Lafferty hat auch die Auswahl des jetzigen Bauprojektes entscheidend mitbestimmt und damit dem Neubau seinen Stempel aufgedrückt.

Es wäre zu wünschen, daß Prof. Lafferty nach seinem Abschied von unserer Universität sich der positiven Leistungen, deren er so viele erbracht hat, mit innerer Befriedigung erinnert und die materiellen Mängel und Beengungen, die ihn in seiner Schaffenskraft eingeschränkt und behindert haben, aus seiner Erinnerung verbannen und Österreich insgesamt ein gutes Andenken bewahren kann.

*Anton Moser*

## Professor Günther ZHUBER - OKROG



Herr ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. G. Zhuber - Okrog, D.I.C. London, trat mit Ende des Sommersemesters 1992 auf eigenen Antrag in den wohlverdienten Ruhestand.

Seine wissenschaftliche Tätigkeit an unserer Hochschule umfaßt folgende Leistungen und sei hiemit zusammenfassend beschrieben.

Geboren am 28.6.1932 in Graz. Nach Studium des Maschinenbaues an der Technischen Hochschule in Graz in den Jahren 1950 bis 1956 Graduierung zum Dipl.-Ing. aus dem Fach Maschinenbau. Aufgrund der Tätigkeit als vollbeschäftigte wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Strömungsmaschinen II, Vorstand o.Univ.-Prof. Dr. E. Niedermayer, Erhalt eines Stipendiums des British Council zum Post Graduate Studium am Imperial College in London. Die dabei durchgeführte thermodynamische Untersuchung der Funktion des Schmidt-Strahlrohres führt zur Zuerkennung des Diploma of Membership des Imperial College (D.I.C.). Ab 1962 Tätigkeit als Hochschulassistent am Institut für Strömungsmaschinen II und 1965 Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften an der Technischen Hochschule in Graz. In den Jahren 1966 bis 1968 führte der Genannte umfangreiche Messungen an Pulsotriebwerken in den Versuchsanlagen der DFVLR in Porz-Wahn durch. In dieser Zeit entstehen mehrere Veröffentlichungen über die Verbrennungsvorgänge und die Schwingungen der dabei entstehenden Überschallstrahlen, die die Funktionsweise des Schmidt-Rohres völlig klären helfen.

Nach Übernahme an das im Jahre 1970 neu gegründete Institut für Thermische Turbomaschinen als Oberassistent führt Dr. Günther Zhuber-Okrog diese Arbeiten weiter fort und entwickelt die nötige Theorie zu den in Porz-Wahn erhaltenen Meßresultaten. Es wird damit der Druckgewinn durch isochore Verbrennung in einem Puls-Strahl-Triebwerk wissenschaftlich eingehend geklärt, indem Theorie und Versuchsarbeiten zur entsprechenden Übereinstimmung gebracht werden. Damit wird das Thema der Habilitationsschrift formuliert und in der Folge die Dozentur für das Fach Strahlantriebe erworben.

Vom Institutsvorstand mit der selbständigen Leitung des Fachgebietes Strahlantriebe betraut und zur Mitarbeit bei der Planung des neuen Institutsgebäudes und des neuen Laboratoriums auf den Inffeldgründen herangezogen, führte Dozent Zhuber-Okrog wichtige Arbeiten hinsichtlich der Planung und der Auftragsabwicklung sowie später der Inbetriebsetzung und Abnahme der Luftversorgungsanlage in diesem neuen Laboratorium durch. Diese besteht aus zwei Turbo- und einem Schraubenverdichter, die in 13 Schaltungen kombiniert die vorgegebene Leistung von 2.5 MW optimal zur Druckluftherzeugung für die verschiedenen Versuchsaufbauten ausnützen. Weitere wichtige Arbeiten bei der Planung für heiße Versuche, für die Schalldämmung und die Luftführung in diesem Laboratorium helfen entscheidend mit, künftige Versuchsmöglichkeiten zu eröffnen. Die damit er-

worbene Qualifikation ist Grund für den Antrag der Fakultät für Maschinenbau zur Verleihung der Position eines außerordentlichen Universitätsprofessors, die im Jahre 1977 erfolgte. Die in der Folge eintretende Verzögerung des Baues und insbesondere der Einrichtungen des neuen Labors veranlaßt das Institut und ao.Univ.-Prof. Dr. G. Zhuber-Okrog, sich besonders der Lehre zu widmen. Er erstellt in der Folge Lehrveranstaltungen, die über die bisherige Arbeit an den Strahlantrieben und über die Mitarbeit an den Konstruktionsübungen Thermische Turbomaschinen hinausgehen und zwar ein Seminar für Thermische Strömungsmaschinen, das sich besonders den wichtigen Definitionen und Berechnungsvorgängen in Turbomaschinenstufen widmet. Insbesondere wird dabei die Verlustrechnung in räumlichen Stufen auf eine sichere theoretische Basis gestellt. Ende 1992 konnte endlich die Abnahme für die Luftversorgungsanlage und deren Verdichter ausgesprochen werden und in der Folge der Versuchsbetrieb im Labor aufgenommen werden. Eine als Industriegeschenk erhaltene Unterschall-Kaskade wurde automatisiert und steht für die Laborübungen Thermische Turbomaschinen und für Diplomarbeiten bereits seit diesem Semester zur Verfügung. Auch hier hat ao.Univ.-Prof. Dr. G. Zhuber-Okrog an der Entwicklung der automatisierten Meßeinrichtung mitgearbeitet und dabei mehrere Diplomarbeiten betreut.

Derzeit wird eine Überschall-Kaskade und die Versuchsturbine für Eigenfertigung des Institutes geplant, sodaß der Forschungs- und Lehrbetrieb in dem neuen Laboratorium für Thermische Turbomaschinen in Bälde in vollem Umfang möglich sein wird.

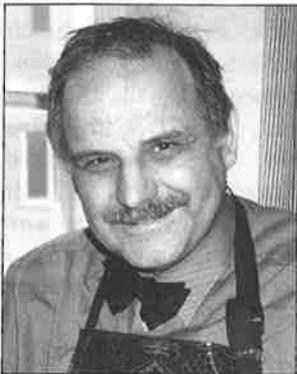
An weiteren wissenschaftlichen Arbeiten hat sich ao.Univ.-Prof.Dr.G.Zhuber-Okrog der Frage der Windenergiekonversion gewidmet, für die er eine Vorlesung für den neuen Studienplan, der ab Herbst 1992 in Kraft trat, vorbereitet.

Er wird dem Institut und der Lehre an der Fakultät für Maschinenbau an der TU Graz auch weiterhin als akademischer Lehrer zur Verfügung stehen.

Das Institut für TTM gratuliert zum wohlverdienten Ruhestand und hofft auf weitere konstruktive Zusammenarbeit in den genannten Lehrgebieten.

*Herbert Jericha*

## Professor Peter BREITLING



Mit 30.9.1992 emeritierte Herr o.Univ.-Prof. Arch. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Breitling, Vorstand des Institutes für Städtebau, Umweltgestaltung und Denkmalpflege seit 1975, aus gesundheitlichen Gründen.

Prof. Breitling, geboren 1931 in Tübingen, verheiratet mit Maria Breitling, 4 Kinder, deutsche und österreichische Staatsbürgerschaft, absolvierte nach einer praktischen Tätigkeit im Maurer- und Zimmererhandwerk sein Architekturstudium in Stuttgart, Berlin und am Institut d'Urbanisme der Universität Paris.

1957 - 1991 Mitarbeiter im Büro seines Vaters Architekt Ernst Breitling in Tübingen, ab 1961 Mitarbeiter bei Prof. Göderitz in Braunschweig und Prof. Albers in München.

1967 Promotion zum Dr.techn. mit einer Arbeit über den Einfluß sozialer, wirtschaftlicher, gestalterischer und rechtlicher Gesichtspunkte auf Hausform und Bauweise.

1975 Berufung als ordentlicher Universitätsprofessor für Städtebau und Entwerfen an der Fakultät für Architektur der Technischen Universität Graz.

Prof. Breitling versuchte während dieser Zeit als ordentlicher Universitätsprofessor am Institut für Städtebau, Umweltgestaltung und Denkmalpflege neben den theoretischen Grundlagen den Studenten vor allem Praxisnähe im Städtebau zu vermitteln. In Seminararbeiten z.B. konnten Studenten in verschiedenen Gemeinden städtebauliche und ortsplanerische Probleme in der Praxis kennenlernen und aufarbeiten.

Zahlreiche Veröffentlichungen; als selbständige Publikationen und als Beiträge in Sammelbänden zu Fragen des Städtebaues, der Stadterneuerung, der Altstadterhaltung und der Stadtbaugeschichte, in Fachzeitschriften und Buchpublikationen des In- und Auslandes sowie Stellungnahmen zu aktuellen Fragen in der Tagespresse. Neben seiner Lehrtätigkeit verlor Prof. Breitling nie den Praxisbezug und erstellte in dieser Funktion eine Reihe von Gutachten, Bebau-

ungsstudien, Planungen und Untersuchungen für österreichische und deutsche Städte und Gemeinden.

Buchveröffentlichungen:

"Tübingen, Erhaltende Erneuerung eines Stadtkerns", mit H.D.Kammeier und G.Loch, München 1971

"Stadtkernerneuerung und Entwicklungsplanung, dargestellt am Beispiel Ulm" mit Gerd Albers und Frid Bühler, Stuttgart 1973

"Definition von Berufsbildern und Qualifikationen für Raumplaner" mit Hans Eckhart Lindemann und Herbert Zimmermann, Berlin 1974

"Alte Stadt - heute und morgen, Gestaltwert und Nutzen alter Stadtkerne, eine Dokumentation über Grundlagen und Merkmale der Stadtqualität" mit Helmut Gebhard, München 1975

"Historische Städte - Städte für Morgen", Deutsche Unesco-Kommission, Köln 1975

"Wege zur neuen Altstadt - das Beispiel Dinkelsbühl", Dinkelsbühl 1980

"In der Altstadt leben, Altstadterhaltung dargestellt am Beispiel Graz", Graz 1982

"Wege zur neuen Altstadt - Dinkelsbühl II", Dinkelsbühl 1989

Prof. Breitling war Mitglied verschiedenster Gremien oder stand ihnen als Vorsitzender vor:

- ◆ Mitglied der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung
- ◆ Vorstandsmitglied des International Council of Monuments and Sites (ICOMOS)
- ◆ Member of Planning History Group
- ◆ 1978 - 1982 Vorsitzender der Grazer Altstadtsachverständigenkommission

*Hansjörg Tschom*

## Professor Karl KORDESCH



Herr o.Univ.-Prof. Dr. phil. Karl Kordesch emeritierte mit Beginn des Studienjahres 92/93 und beendete damit nach fünfzehnjähriger Tätigkeit als Ordinarius für Anorganisch-Chemische Technologie sein offizielles Wirken. Er war in dieser Zeit Vorstand des Institutes für Chemische Technologie

Anorganischer Stoffe und von 1985 bis 1987 Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Professor Kordesch wurde am 18.3.1922 in Wien geboren, absolvierte auch in Wien seine Schul- und Studienjahre und promovierte 1948 als Dr.phil. an der dortigen Universität. Bis 1953 war er Assistent am I.Chemischen Institut und arbeitete wissenschaftlich an Kohleelektroden für galvanische Zellen. 1953 übersiedelte er mit Familie nach Amerika und setzte dort seine Forschungstätigkeit im Labor des US-Signal Corps fort.

1955 ging Professor Kordesch zur Union Carbide Corporation und entwickelte im Laufe der nächsten zwei Jahrzehnte alkalische Primär- und Sekundärbatterien sowie Brennstoffzellen für die Weltraumfahrt (NASA-Mondprogramm) und für elektrische Fahrzeuge (Ford, General Motors). Bereits 1970 baute er privat ein Hybridauto mit Brennstoffzellen und Bleibatterien und fuhr es einige Jahre auf öffentlichen Straßen. Seine Arbeiten über die angewandte Batterieforschung wurden 1967 mit der österreichischen Wilhelm-Exner-Medaille ausgezeichnet und etwas später er selbst zum "Corporate Research Fellow der Union Carbide Corporation" ernannt. 1977 wählte er die Option "Early Retirement at 55".

Im selben Jahr erfolgte die Berufung als Ordinarius für Anorganisch-Chemische Technologie an die Technische Universität Graz als Nachfolger von O.Univ.-Prof.Dr.Heribert Grubitsch. Professor Kordesch widmete sich von nun an verstärkt dem Universitätsleben. Er verstand es ausgezeichnet, Universitätslehre mit wissenschaftlicher und angewandter elektrochemischer Forschung zu verknüpfen, was sich in zahlreichen Diplom- und Doktorarbeiten sowie etwa 200 Publikationen und 80 US-Patenten manifestiert. In seiner Zeit avancierte das Institut für

Chemische Technologie Anorganischer Stoffe zu einem renommierten Institut für elektrochemische Forschung mit 3 ao.Professoren und 3 Dozenten interdisziplinärer Lehrbefugnisse. Professor Kordesch war und ist auch Herausgeber bzw. Autor von mehreren Monographien mit Themen wie "Electric Vehicles", "Brennstoffbatterien", etc. Der 5-jährige FWF-Forschungsschwerpunkt "Elektrochemische Energiespeicherung und Energieumwandlung" mit den Teilprojekten "Brennstoffzellen, aufladbare Braunsteinbatterien, bipolare Batteriesysteme und Zink-Brom-Batterien" charakterisiert am besten seine Arbeitsgebiete.

Wie erfolgreich Professor Kordesch in seinem international anerkannten Wirken war, wird durch zahlreiche Ehrungen eindrucksvoll dokumentiert:

- 1981 Österreichischer Staatspreis für Energieforschung
- 1986 Vittorio-de-Nora-Preis der US Electrochemical Society
- 1990 Ehrendoktorat der Technischen Universität Wien
- 1990 Erwin-Schrödinger-Preis
- 1991 Frank-M.Booth-Preis des International Power Sources Symposium Committee, Royal Institution of Great Britain
- 1992 Auer-v.Welsbach-Medaille der Gesellschaft Österreichischer Chemiker
- 1992 Großes goldenes Ehrenzeichen des Landes Steiermark

Mit der Emeritierung hat Professor Kordesch jedoch nichts von seiner Aktivität und Schaffenskraft eingebüßt. Er ist zur Zeit Konsulent für Brennstoffzellen der European Space Agency und Konsulent der Firma Battery Technologies Inc. in Toronto, einem Unternehmen, das von ihm mitbegründet wurde. Die Technische Universität und das Institut für Chemische Technologie Anorganischer Stoffe wünschen ihm dazu viel Erfolg und für seine weiteren Emeritusjahre beste Gesundheit.

*Gerhard Herzog*

## Professor Gerhard SCHNEIDER



Der Vorstand des Instituts für Regelungstechnik, Herr o. Univ.- Prof. Dr. phil nat. Gerd Schneider emeritierte mit 28. Februar 1993.

Prof. Schneider wurde am 18. November 1929 in Frankfurt am Main geboren, wo er auch seine Jugend- und Schulzeit verbrachte. Leider

wurde diese Zeit in den Wirren des Krieges unterbrochen, als er als Fünfzehnjähriger in Kriegsgefangenschaft geriet. Er konnte aber seine Schulausbildung im Jahre 1948 mit dem Abitur abschließen, um danach an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität in Frankfurt Mathematik und Physik zu studieren. Dieses Studium betrieb er mit dem Schwerpunkt auf der theoretischen Physik und beendete es mit der Diplomprüfung im Jahre 1952. Drei Jahre später promovierte er mit einer Dissertation über Verfahren und geräte-technische Hilfsmittel zur Berechnung vermaschter Regelkreise. Nach der Promotion ging er zunächst zur Firma Siemens in München und wechselte dann im Jahre 1957 ans Institut für Automation der AEG, wo er bis 1961 als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig war. Seine darauf folgenden Arbeiten in der Luft- und Raumfahrtindustrie beendete er im Jahre 1963, als er einen Ruf an die Technische Universität Berlin erhielt und dort Vorstand des Instituts für Regelungstechnik wurde. Im Jahre 1969 übernahm Prof. Schneider an der Ruhr-Universität Bochum den Lehrstuhl für Elektrische Steuerung und Regelung um schließlich im Jahre 1973 einem Ruf an die Technische Universität Graz zu folgen, wo er bis zu seiner Emeritierung das Institut für Regelungstechnik leitete. Am Ende seiner beruflichen Laufbahn kann Gerd Schneider nun auf acht Jahre Industrietätigkeit und den äußerst erfolgreichen Aufbau von drei regelungstechnischen Universitätsinstituten stolz zurückblicken.

Die zahlreichen wissenschaftlichen Beiträge auf dem Gebiet der Regelungstechnik von Prof. Schneider bestechen durch eine präzise Darstellung bei gleichzeitigem Bemühen, mit möglichst geringem mathematischen Aufwand exakte Lösungen zu liefern. Geprägt von einer systematischen Vorgangsweise gelang es ihm immer wieder, verblüffend einfache Methoden zur Bewältigung komplexer Aufgabenstellungen anzugeben.

Als akademischer Lehrer hat sich Prof. Schneider ganz besonders um die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bemüht. Zirka 50 abgeschlossene Dissertationen und 8 Habilitationen sind wohl ein eindrucksvoller Beweis für sein erfolgreiches Wirken.

*Felix Gausch*

## Professor Martin FUCHSBERGER



Mit Ende des Studienjahres 1992/93 emeritierte Herr o. Univ. - Prof. Dipl.-Ing. Martin Fuchsberger, M.Sc. nach zehnjähriger Tätigkeit als Vorstand des Institutes für Bodenmechanik, Felsmechanik und Grundbau.

Professor M. Fuchsberger wurde 1924 in Ebenau bei Salzburg geboren und besuchte nach der Volksschule das damalige Realgymnasium in Salzburg mit Maturaabschluß im Jahre 1942. Nach Arbeitsdienst und Kriegsdienst inskribierte er im November 1945 an der Technischen Hochschule in Graz, Fakultät für Bauingenieurwesen, und schloß im Juli 1951 sein Studium mit der 2. Staatsprüfung als Diplomingenieur ab.

Unmittelbar darauf trat er seine erste Stelle als Konstrukteur bei der Baufirma Armerad Betong A.B. in Örebro, Schweden, an. Hier wurde er erstmals mit praktischen Problemen des Industrie- und Brückenbaues konfrontiert.

Im Februar 1952 kehrte er nach Salzburg zurück wo er sich dem bekannten Salzburger Ingenieurbüro Dipl.-Ing.E.Mühlberg anschloß und als Statiker und Konstrukteur an maßgeblichen Bauten der Stadt Salzburg beteiligt war.

Im Herbst 1954 ging er als Forschungsassistent an die Northwestern University in Evanston, Ill. U.S.A., um sich akademisch weiterzubilden. An dieser Universität spezialisierte er sich auf dem Gebiete der Bodenmechanik und des Grundbaues und graduierte in diesem Fach im Juni 1956 als Master of Science. Er verblieb an der Universität als Mitarbeiter von Profes-

sor Osterberg und vervollkommnete sein Studium durch Spezialvorlesungen und Degree Arbeiten als Voraussetzung für den Ph.D.

Im April 1956 trat er in die Dienste der Forschungsanstalt für Schnee, Eis und Permafrost (SIPRE) in Willment, Ill. U.S.A.. Als Forschungsingenieur und später stellvertretender Leiter der "Frozen Ground Research Branch" beschäftigte er sich eingehend mit Problemen der Frosthebung von Böden und mit praktischen Aufgaben des Permafrost in Thule, Grönland.

Im Sommer kehrte Prof.Fuchsberger wieder nach Österreich zurück; hier war er u.a. als Mitarbeiter von em.o.Univ.Prof.K.Fröhlich (TU Wien) mit bodenmechanischen Problemen beim Kraftwerksausbau der Enns beschäftigt.

Ende 1959 schloß er sich der Spezialtiefbau Firma I.C.O.S. in Mailand an. Für deren Tochterfirma, ICOS (Great Britain) Ltd. in London, übernahm er im Jahre 1962 zunächst die technische und schließlich auch die allgemeine geschäftsführende Leitung als General Manager und Direktor, eine Position, die er bis zu seiner Berufung als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule Graz im April 1982 innehatte.

Professor Fuchsberger wurde in Fachkreisen durch eine Reihe von Veröffentlichungen, hauptsächlich in englischer Sprache, durch seine aktive Mitwirkung an wissenschaftlichen Tagungen und Fachkomitees und durch seine Fachvorträge an ausländischen und österreichischen Universitätsinstituten bekannt.

Er hat seine Kenntnisse und Erfahrungen, die er vor allem im angelsächsischen Raum gewonnen hat, als akademischer Lehrer und Vorstand des Institutes für Bodenmechanik, Felsmechanik und Grundbau der TU Graz seinen Studenten und Mitarbeitern mit der Begeisterung für sein Fach weitergegeben und die aus seiner früheren Tätigkeit gewonnene Erfahrung in praxisbezogener Forschung an neuzeitlichen Problemen am Institut zum Einsatz gebracht.

Während seiner Zeit als Vorstand des Institutes hat er das Geotechnische Labor weiter ausgebaut und mit modernen Geräten ausgestattet. Das Lehrangebot wurde durch Einführung neuzeitlicher Fächer erweitert, u.a. durch Numerische Berechnungsmethoden i.d. Geomechanik, Deponiebau und Altlastsanierung, Geokunststoffe und Einrichtung einer Abteilung für Felsmechanik und Tunnelbau, die auch durch seine Mitwirkung im Studienjahr 1992/93 in ein eigenes Institut für dieses Fach umgewandelt wurde.

Besonderen Bekanntheitsgrad hat Prof.Fuchsberger und sein Institut durch das von ihm ins Leben gerufene und seit 1985 alljährlich an der TU Graz abgehaltene Christian Veder Kolloquium erworben, wobei praxisbezogene Themen des modernen Grundbaues von europaweiten Fachleuten behandelt werden.

Unser aufrichtiger Wunsch für sein weiteres Wirken und fortdauernde Gesundheit begleiten ihn als Emeritus.

*Helmut F. Schweiger*

## Professor Peter KLEMENT



Mit Ende des Studienjahres 1992/93 emeritierte Herr o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Klement, Vorstand des Institutes für Baustatik.

- 1924 in Wien als Sohn des damalige Handelschullehrers Paul Klement und der Lehrerin Margarete Klement geboren
- 1935-42 Piaristengymnasium Wien
- 1942-45 in der deutschen Luftwaffe: Flugzeugführerausbildung
- 1945-46 englische Kriegsgefangenschaft: im Strassen- und Kanalbau tätig
- 1946 Beginn des Studiums an der Technischen Hochschule Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen
- 1951 Abschluß des Studiums mit der 2. Staatsprüfung
- 1952 Eintritt in die Brückenbauabteilung der Wagner-Biro AG
- 1963 Gründung des Rechenzentrums der Wagner-Biro AG und 1. Abteilungsleiter der zugehörigen Abteilung

- 1968 Hauptabteilungsleiter für Stahlbau der Waagner-Biro AG
- 1970 Prokura
- 1972 Lehrauftrag an der Technischen Hochschule Graz und Mitglied der 2. Staatsprüfungskommission
- 1973 Hauptabteilungsleiter für Forschung und Entwicklung
- 1974 Professor für Baustatik an der Technischen Hochschule Graz, 1988-91 Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen der Technischen Universität Graz

*Peter Klement*

## Professor Adalbert KOBERG



Mit Ende des Studienjahres 1992/93 emeritierte Herr o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Adalbert Koberg, Vorstand des Institutes für Stahlbeton- und Massivbau.

Geboren am 31.01. 1923 in der alten deutschen Stadt Leitmeritz an der Elbe (Nordböhmen),

Vater war altösterreichischer "Ing.", also Dipl.-Ing. der Deutschen technischen Hochschule Brünn (in Mähren). Infolge eines durch den "Bankenkrach" erzwungenen Berufswechsels des Vaters zum Dipl.-Forstwirt kam es zur Übersiedelung nach Ausig/Schloß Schönriesen an der Elbe, dort Gymnasium und Baufachschule in Tetschen. Begeistertes Erleben des Anschlusses der Sudetenländer an das Deutsche Reich. Nach der Matura 1939 folgte die Einrückung zum Reichsarbeitsdienst nach Ostpreußen, von dort Einmarsch nach Rußland zum Straßenbau (bis Novgorod am Ilmensee). Überraschende Freistellung für ein Studiensemester (Winter 1940/41) an der Deutschen technischen Hochschule in Prag. Anschließend Einberufung zur Deutschen Wehrmacht, als "tropendiensttauglich" nach Italien/Sizilien/Fährenflak nach Afrika, Verlegung nach Sardinien, Tropenkrankheit, damit Kuraufenthalt am Grundsee, ver-

schiedene Ausbildungen, Auszubildner italienischer Einheiten nach dem Umsturz in Italien, Offizierskurs Wien-Stammersdorf und Kommando nach Frankreich, Beginn der US/Brit. Invasion. Als Offizier einer versprengten Gruppe schwieriger Rückzug durch Nordfrankreich, letzte Stellungen am Rhein, Gefangennahme durch Amerikaner im März 1945, Gefangenschaft in Cherbourg bis November 45, Entlassung nach Österreich, da der Vater inzwischen im Dienst der Reichsbahndirektion Linz dort ansässig geworden war. Empfang im Elternhaus (wo diese als "Nazis" gerade in den Keller verbannt worden waren): "Da bist Du ja; das Wintersemester in Graz hat gerade begonnen, schau, daß Du hinkommst." Schwieriger Studienbeginn als "Versetzte Person", Strafarbeit beim Abbruch der Bauwerkschäden an der "Neuen Technik", in einer Schottergrube, beim Holzfällen für die Britische Besatzungsmacht, 2 Monate im Kohlentagbau Lankowitz (dafür 1 Sack Kohle bekommen).

Studium dank des sehr verständnisvollen Entgegenkommens von Baule, Federhofer, Granigg, Kohlrusch, später Beer, Grengg, Friedrich in kürzester Zeit; endgültiger Abschluß verzögert durch Heirat 1948, Praxisbeginn bei Mayreder Graz 1950, Eisenbahnprogramme, Graduierung 1952.

Bei Mayreder rasch praktisch selbständige Leitung der Konstruktionsarbeit, durch Zusammenarbeit mit Fa. Dyckerhoff & Widmann München - insbesondere auf dem neuen Gebiet der Vorspannung mit gewalztem Spannstahl 80/105 und der Freivorbau-Methode - erfolgreicher Einstieg in das anlaufende Brückenbaugeschäft. Durch neue Ideen im Bauwesen konnte eine große Zahl größerer Brücken geplant und gebaut werden und dabei jeweils die neueste Theorie und Technologie erprobt werden:

Freivorbau - Freivorbau mit Abspannung - Bogenbrücken-Freivorbau mit Abspannung (von mir für Fa. Mayreder entwickeltes Patent, damit auch die weitest gespannte Bogenbrücke Deutschlands, die Autobahnbrücke Neckarburg, geplant), Fertigteile, Taktschieben (mit Neuentwicklung "Taktschieben über hohe, schlanke Pfeiler"). 1959 durfte ich auch unter der Leitung von Dr. Finsterwalder am Projekt "Europabrücke - Sillbrücke III - Bogenfachwerk" mitwirken.

Daneben auch zahlreiche Industrie- und Hochbauten, insbesondere Neubau der Papierfabrik Leykam 1952 - 1964 mit für die damalige Zeit außergewöhnlich großen Flüssigkeitsbehältern, dazu Auswertung von 20 x 20 - Differenzgleichungssystemen auf der Kurbelrechenmaschine und Ausarbeitung eines Plattenmomente-Ausgleichsverfahrens gemeinsam mit Koll.

Norbert Raaber. (Veröffentlichungen in Beton und Stahlbeton abgelehnt, da "die Methode der Fourierreihen den dt. Bauingenieuren nicht geläufig war".

Interessant war auch die Überdeckung einer Papiermaschinenhalle über laufendem Betrieb mit vorge-spannten, z.T. aus Fertigteilen zusammengesetzten Fachwerkbindern über 32 + 18 m. Weiters beschäftigten mich Großsilobauten in Göß und Graz und einige Schulen.

Ein weiterer, sehr interessanter Arbeitsbereich ergab sich aus der Verpflichtung der Fa. Mayreder, bei zahlreichen Kraftwerksbauten in der Enns und der Drau die verantwortliche statische Prüfung zu übernehmen. Dabei konnten Neuerungen durch Vorspannen der Wehrpfeiler (als Rückverankerung der Segmentlagerkräfte), Vorspannung der Lagerkonsolen sowie Spanngliedverankerung der Pfeiler im Untergrund zur Erhöhung der Sicherheit bei außergewöhnlichen Beanspruchungen eingebracht werden.

Fa. Mayreder war eine der ersten Baufirmen Österreichs, die sich zur Anschaffung einer EDV-Anlage entschloß; die Entwicklung einer verwendbaren Programmbibliothek kam zu meinen Aufgaben hinzu und ich vermute, daß meine Ausarbeitung einer durchgehenden Programmkette von ersten Entwurfsdaten über die volle normgemäße Statik, die automatische Spannstahlbemessung und die Ausgabe aller Kalkulationsdaten wohl die erste interaktive Nutzung des Rechners in diesem Bereich gebracht hat; weitere Entwicklungen unterstützten die Planung der genannten neuen Bauverfahren wie abgespannter Freivorbau, Bogenvorbau und Taktschieben.

Ein Anlauf, mit dem Arbeitstitel "Auswirkung zufälliger Einflüsse auf die Standsicherheit" eine Dissertation bei Prof. Chwalla zu landen, wurde mit diesem so hervorragenden Lehrer zu Grabe getragen und erst 1979 spornte mich eine Anregung der von mir hochgeschätzten Prof. Bauer und Resinger an, eine im Zuge der Brücken auf hohen Stützen - ich war damals auch in Kommissionen des Bautenministeriums mit ähnlichen Fragen befaßt - begonnene Arbeit zu einer Dissertation auszubauen, die dann gerade zu dem Zeitpunkt durch das Rigorosum abgeschlossen werden konnte, als die krankheitshalber vorverlegten Berufungsbewerbungen für die Nachfolge Fritz Bauers einzureichen waren.

Meine Berufung mit 1.5.1981 betrachte ich als Glücksfall in meinem Leben, da die Strukturänderung in der Bauwirtschaft für den eher wissenschaftlich ausgerichteten Konstruktionsfachmann kaum noch ei-

ne Verwendung hatte; kaufmännische Fähigkeiten aber hatte ich zeitlebens nicht vorzuweisen.

Für meine Lehr- und (im engen Rahmen eines Schreibtisch-Forschers) Forschungstätigkeit bot sich mit der beginnenden Umstellung der Berechnungs- und Planungsgrundlagen von deterministischen Regelungen zu (zumindest ansatzweise) nach Regeln des Zufalls anzusetzenden Einwirkungen und Widerständen ein interessantes Arbeitsgebiet; daneben hoffe ich, mit der von mir in vielfältiger Praxis erarbeiteten und erprobten Vorgangsweise beim Entwurf von Spannbetonbauwerken meinen Wahlausbildungshörern ein brauchbares Rüstzeug für dieses weiterhin erfolgversprechende Arbeitsgebiet geboten zu haben.

*Adalbert Koberg*

## Professor Gerhard ZIEGLER



Herr o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn Gerhard Ziegler war 23 Jahre Vorstand des Institutes für Hydraulische Strömungsmaschinen an der Technischen Universität Graz. Mit Ende des Studienjahres 1992/93 trat er in den wohlverdienten Ruhestand.

Geboren in Graz, Volksschule in Kötschach (Kärnten), Mittelschule in Graz und in Leoben. Anschließend bis 1945 Einsatz als Luftwaffenhelfer und im Arbeitsdienst. Das Studium an der Montanistischen Hochschule Leoben und an der Technischen Hochschule in Graz schloß er 1950 als Dipl.-Ing. für Maschinenbau ab. Als Privatassistent bei seinem Lehrer Prof.Dr.E.Niedermayr am Institut für Strömungsmaschinen begann seine wissenschaftliche Laufbahn mit der Dissertation "Zugspannungen im strömenden Wasser"

Weitere Stationen waren:

1954-1955 Forschungsabteilung der Fa. Escher-Wyss in Zürich.

1955-1963 Anstalt für Strömungsmaschinen (ASTRÖ) in Graz-Andritz. Dr. Ziegler war maßgeblich am Aufbau der Anstalt beteiligt. Im Zusammen-

hang mit der Planung großer Wasserkraftwerke hat er den Modell-Vergleichsversuch zwischen den Modellturbinen der verschiedenen Anbieter angeregt. Der Gedanke fand die Zustimmung der Energiewirtschaft. Modellversuche sind inzwischen als Grundlage zur Maschinenauswahl nicht mehr wegzudenken.

1957-1963 war Dr. Ziegler technischer Geschäftsführer der ASTRÖ. Im Auftrag der Maschinenfabrik Andritz verbrachte er noch ein weiteres Jahr bei der Fa. Escher-Wyss in Zürich.

1965-1970 Prokurist und Leiter der Abteilung Wasserturbinen bei der Maschinenfabrik Andritz AG.

1970 wurde Dipl.-Ing.Dr. Gerhard Ziegler zum ordentlichen Universitätsprofessor an die Technische Universität Graz berufen. Als Vorstand des Institutes für Hydraulische Strömungsmaschinen hat Prof. Ziegler ein Laboratorium nach modernsten Gesichtspunkten aufgebaut. Am Rand der Lehr- und Forschungstätigkeit schaffte er enge Kontakte mit der Industrie und mit Kraftwerksbetreibern. Als Sondergutachter der obersten Wasserrechtsbehörde ist er für Sicherheitsfragen der Maschinenbauausrüstung von Wasserkraftwerken zuständig.

1987 wurde Prof. Ziegler das große goldene Ehrenzeichen des Landes Steiermark verliehen.

Für Prof. Ziegler steht nicht die Selbstdarstellung im Vordergrund, sondern die Lösung technischer Probleme. Akademischen Funktionen ist er ausgewichen. Er hat aber viele Jahre hindurch als Vorsitzender der Studienkommission sowie als Vorsitzender der Diplomprüfungskommission für die Fakultät gearbeitet und immer versucht, den hohen und international anerkannten Standard der Ausbildung an der Technischen Universität Graz zu halten.

Eine Beschreibung der Persönlichkeit Prof. Zieglers ist ohne die Begriffe "Courage", "Entschlossenheit", "Autorität" und "Gentleman der alten Schule" nicht denkbar. Innerhalb des Institutes verstand er es, eine herzliche und familiäre Atmosphäre zu schaffen, ohne an Autorität zu verlieren. Seine Mitarbeiter waren immer motiviert, der Institutsbetrieb lief ohne Druck von oben.

Wir wünschen Herrn Prof. Ziegler einen Ruhestand nach seinen Vorstellungen. Für unser Institut wünschen wir, daß uns sein Erfahrungsschatz auch in Zukunft zugänglich sei.

Walter Kniely

## Professor Harald KRISCHNER



Herr ao. Univ.- Prof. Dipl.- Ing. Dr. techn. Harald Krischner trat mit Beginn des Studienjahres 1991/92 in den Ruhestand.

Er studierte Technische Chemie in Graz und führte seine Diplomarbeit "Entwässerungsversuche an Böhmit" 1957 bei G.F. Hüttig durch.

Auch im Rahmen seiner Dissertation: "Das Zustandsdiagramm Aluminiumoxid-Wasser unter besonderer Berücksichtigung aktiver Zustände" untersuchte er verschiedene Formen des Aluminiumoxids, welche als metastabile Zwischenzustände in der Katalysortechnik von besonderer Bedeutung sind und auch wissenschaftlich großes Interesse finden. 1959 legte er das Rigorosum mit ausgezeichnetem Erfolg ab.

Während der folgenden Assistentenzeit beschäftigte er sich neben seiner Lehrtätigkeit weiter mit Aluminiumoxiden, wobei strukturelle Gesichtspunkte von besonderem Interesse waren. Zwei neue Aluminiumoxidformen konnten hergestellt und Strukturzusammenhänge aufgeklärt werden. 1964 habilitierte er sich an der Technischen Hochschule in Graz für das Fach Physikalische Chemie. Forschungsaufenthalte in Berlin, Bristol und Washington DC dienten dem internationalen Erfahrungsaustausch.

Eine zweite Stoffgruppe wurde neben den Aluminiumoxiden von Prof. Krischner eingehend untersucht, und zwar die Azide. Im Mittelpunkt des Interesses standen Strukturuntersuchungen, wobei sich die Azidgruppe, die aus drei Stickstoffatomen aufgebaut ist, als sehr interessanter Ligand erwies. Mehr als 40 neue Azidverbindungen konnten hergestellt und mehr als 50 Kristallstrukturbestimmungen durchgeführt werden. Zwei Einladungen zu Vorträgen in den USA dienten der Zusammenarbeit mit amerikanischen Forschergruppen.

1969 wurde Krischner zum tit.a.o.-Professor ernannt und 1973 erfolgte die Ernennung zum a.o.Professor neuen Typs. Er hat sich um das Institut, vor allem aber um das Forschungsgebiet der Röntgenstrukturanalyse große Verdienste erworben, was sich auch in der Einrichtung der Abteilung für Strukturforchung dokumentiert, zu deren Leiter er bei der Strukturie-

zung des Institutes in Teilbereiche vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung bestellt worden ist.

Acht Jahre war er Vorstand des Institutes für Physikalische und Theoretische Chemie, vier Jahre übte er das Amt des Zweigstellenleiters der Gesellschaft Österreichischer Chemiker für Steiermark aus, 1966 erhielt er den Kardinal Innitzerpreis. Sein Schriftenverzeichnis enthält 148 Publikationen, er ist Mitautor des Buches Rechenseminar in Physikalischer Chemie

mit K.Torkar und Autor des Buches Einführung in die Röntgenfeinstrukturanalyse (1974, Vieweg), das 1990 in der vierten erweiterten Auflage erschienen ist.

Alle Freunde und Kollegen wünschen Prof. Krischner, daß ihm sowohl für weitere wissenschaftliche Arbeiten, als auch für seine Hobbys Bergsteigen und Wassersport noch viele erfolgreiche Jahre gegönnt sind.

Harald P. Fritzer



Meine Universität.  
Meine Bank.

Die Grazer Universitäten. Der Geist von Heute und das Denken von Morgen. Lehrende und Lernende. Und viele, die Tag für Tag für den reibungslosen Ablauf des Universitätsbetriebes verantwortlich sind. Die Raiffeisenbank ist allen ein zuverlässiger Partner. Der auf individuelle Wünsche eingeht. **Raiffeisen.Die Bank** 

Ogilvy & Mather

## Neue Professoren

### ERNENNUNGEN ZUM ORDENTLICHEN UNIVERSITÄTSPROFESSOR

- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Chem. Dr.rer.nat. Jürgen Otto BESENHARD, mit 1.1.1993 für Anorganisch-Chemische Technologie
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Herfried GRIENGL, mit 1.7.1992 für Organische Chemie
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz LEBERL, mit 1.10.1992 für Computerunterstützte Geometrie und Graphik
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Peter LUCAS, mit 1.10.1992 für Softwaretechnologie
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Wulf SCHUBERT, mit 1.10.1992 für Felsmechanik und Tunnelbau

### ERNENNUNGEN ZUM AUSSERORDENTLICHEN UNIVERSITÄTSPROFESSOR

- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Franz AURENHAMMER, mit 1.10.1992 für Grundlagen der Informationsverarbeitung
- ◆ Ao.Univ.-Prof. Mag.rer.nat. Dr.techn. Otto RÖSCHL, mit 1.10.1992 für Geometrie

### VERLEIHUNG DES TITELS "ORDENTLICHER UNIVERSITÄTSPROFESSOR" ODER "AUSSERORDENTLICHER UNIVERSITÄTSPROFESSOR"

- ◆ tit. O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ernst KÖRNER, am 2.7.1993
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Helfrid MARESCH, am 7.12.1992 für Medizinische Datenverarbeitung
- ◆ tit. Ao. Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dr.phil. Albin HERMETTER, am 25.10.1991
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang BULLA, am 20.7.1993

- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Ass.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl DAX, am 20.7.1993
- ◆ tit. Ao.Univ. Prof. Univ.-Doz. Dr.rer.nat. Ulrike BARTH-WIRSCHING, am 3.8.1993
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. HR Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang GEYMAYER, am 27.7.1993
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Helmut HÖNIG, am 5.8.1993
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Ewald SCHACHINGER, am 27.7.1993
- ◆ tit. Ao.Univ.-Prof. Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfhard WEGSCHEIDER, am 27.7.1993

### ERNENNUNGEN ZUM HONORARPROFESSOR

- ◆ Dipl.Ing. Dr.techn. Werner KUNZ, am 17.10.1991 mit der Lehrbefugnis für Drucktechnik
- ◆ Univ.-Doz. Dipl.-Ing.Dr.techn. Dieter VOLLATH, am 30.6.1992 für Keramische Werkstoffe

## Professor Jürgen Otto BESENHARD



Geboren am 15. Mai 1944 in Regensburg, Abitur 1964 in Augsburg, Studium der Chemie sowie Promotion (bei H. P. Fritz) und Habilitation an der Technischen Hochschule (später umbenannt in Technische Universität) München (Diplom 1970, Dr. rer.nat. 1973, Dr.rer.nat.habil. 1979), 1977

als Post-Doc in Bristol (bei R. Parsons), Privatdozent an der Technischen Universität München bis 1986, anschließend C-3 Professor für Anorganische Chemie an der Universität Münster, seit 1. Jänner 1993 o.Univ.-Professor für Anorganisch-Chemische Technologie an der Technischen Universität Graz.

Meine wissenschaftlichen Aktivitäten lassen sich alle unter dem Dach "Angewandte Anorganische Elektrochemie" einordnen, wobei Untersuchungen an elektromagnetischen Stromquellen im Mittelpunkt stehen. Vor allem die Lithium-Batterien haben mich seit meiner Doktorarbeit nicht mehr losgelassen und die Verbesserung von Elektrodenmaterialien für wiederaufladbare Lithium-Batterien ist seit dieser Zeit ein Hauptarbeitsgebiet geblieben. Andere Schwerpunktthemen sind das chemische Metallisieren von Kunststoffen, das in der Herstellung von Leiterplatten eine große Rolle spielt, die elektrochemische Aktivierung und Modifizierung von Kohlenstoff-Fasern und die Herstellung von Ultra-Mikroelektroden für die analytische Elektrochemie, insbesondere in der Physiologie.

Die Ergebnisse dieser wissenschaftlichen Arbeiten, die häufig in Kooperation mit - und mit Förderung von - Industrieunternehmen durchgeführt wurden, sind in rund 130 Publikationen in Zeitschriften und Fachbüchern bzw. in Patentschriften festgehalten. Den ständigen Kontakt zur Industrie halte ich übrigens schon für die Gewährleistung von Relevanz und Aktualität in Forschung und Lehre für unabdingbar.

Privat bin ich Vater von drei kleinen Buben, die drei, fünf und sieben Jahre alt sind. Meine Frau ist - genau wie ich selbst - in Bayern aufgewachsen und die Seelen- und Sprachverwandtschaft zwischen Bayern und

Steirern hat uns das Eingewöhnen in Graz recht leicht gemacht.

*Jürgen Otto Besenhard*

## Professor Herfried GRIENGL



Für einen gebürtigen Grazer mit großem Interesse an Chemie und ihren technisch-wirtschaftlichen Implikationen war es naheliegend, als Ausbildungsstätte die damalige Technische Hochschule Graz zu wählen. Dies schloß jedoch Studienaufenthalte an der Universität Heidelberg und dem

Max-Planck-Institut für Biochemie in München nicht aus. Bereits frühzeitig zeigte sich eine besondere Neigung zur organischen Chemie, sodaß Diplomarbeit und Dissertation in dem entsprechenden Institut in Graz unter der wissenschaftliche Betreuung von Professor Anton Wacek durchgeführt wurden, naturgemäß entsprechend der Arbeitsrichtung des Instituts zu dieser Zeit auf dem Gebiet der Holzchemie. Der Promotion sub auspiciis im Jahr 1967 folgte 1968/69 eine Tätigkeit als Research Fellow am Department of Chemistry der Harvard University, Cambridge, USA, im Arbeitskreis von Professor Paul D. Bartlett auf dem Gebiet der physikalischen und mechanistischen organischen Chemie. Dies war auch der wissenschaftliche Bereich für die Habilitation an der Technischen Hochschule Graz für das Fach Organische Chemie im Jahr 1973. 1977 erfolgte die Ernennung zum Ao.Univ.-Prof., 1984 die Übernahme der Tätigkeit als Vorstand des Instituts für Organische Chemie der TU Graz und schließlich nach Ablehnung eines Rufs an ein Ordinariat an der Universität Wien die Berufung an das Grazer Institut im Jahr 1992. Daneben wurde in diesen Jahren auch eine Lehrtätigkeit als Universitätslektor an der Universität Wien und der Karl-Franzens-Universität Graz ausgeübt.

Die Thematik der wissenschaftlichen Arbeiten ist breit gestreut und umfaßte sowohl Fragen zu Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen, als auch zur präparativen Darstellung organischer Verbindungen. Hier waren Schwerpunkte Untersuchungen zur Gewinnung umweltfreundlicher Pestizide und auf dem Gebiet der antiviralen Chemotherapie, beides in

Kooperation mit industriellen Partnern. 1984 wurde mit der Forschungsrichtung "Biokatalyse" begonnen, dem Einsatz der Katalysatoren der belebten Natur, den Enzymen, zur Lösung chemischer, technischer und ökologischer Fragestellungen. Hier liegt nun der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Tätigkeit. Dieser Entwicklung trägt die Einrichtung des Christian Doppler Laboratoriums für Chirale Verbindungen: Enzymatische und Mikrobielle Synthese am Institut für Organische Chemie (seit 1989) und die Mitwirkung am Spezialforschungsbereich Biokatalyse an der Technischen Universität Graz als Trägeruniversität (seit April 1993) Rechnung.

*Herfried Griengl*

## Professor Franz LEBERL



Ich bin Jahrgang 1945, wuchs in Kirchberg am Wechsel (Niederösterreich) in einer Uhrmacher- und Optikerfamilie auf, maturierte 1963 an der BEA Graz-Liebenau (Höhere Internatsschule des Bundes), graduierte 1967 an der Technischen Universität Wien zum Dipl.-Ing. (Geodäsie) und 1972 zum Dr. techn. Die

Habilitation erfolgte 1977 an der Technischen Universität in Graz für die Fächer Photogrammetrie und Fernerkundung.

Meine Berufslaufbahn begann in den Niederlanden mit der Bearbeitung photogrammetrischer Forschungsthemen (1969 - 1974) im Zusammenhang mit neuen Satellitenbildern und ihrer Nutzung als "angepaßte Technologie" in der Dritten Welt. Es folgte eine Periode technologischer Schlüsselerlebnisse am Jet Propulsion Laboratory der NASA (1974 - 1976, Pasadena, Kalifornien) mit einer Vertiefung in die gerade aufkommende digitale Bildverarbeitung. Die Arbeit resultierte in meiner Habilitationsschrift (1976) und der Verleihung der nur alle 4 Jahre vergebenen Otto-von-Gruber-Goldmedaille der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung.

Der Wunsch, in Österreich zu leben, führte 1976 zur Technischen Universität Graz, zunächst als Universitätsdozent, ab 1980 als a.o.Univ.-Prof. für Photogrammetrie und Fernerkundung. In dieser Periode gelang 1980 auch die Gründung und Leitung des Instituts für Digitale Bildverarbeitung und Graphik des Forschungszentrums Joanneum (jetzt "Joanneum Research"), das rasch auf nahezu 50 Mitarbeiter anwuchs.

Die Übersiedlung in die USA (Anfang 1984) wurde durch die Ernennung zum Geschäftsführer einer traditionsreichen Photogrammetrie-Firma ermöglicht und diente der Gründung meiner eigenen Firma Vexcel Corporation in Boulder (Colorado) als ein projektorientiertes Entwicklungsunternehmen am Schnittpunkt von digitaler Bildverarbeitung, Photogrammetrie und räumlichen Datenstrukturen. Ein besonders guter Kunde ist die NASA mit ihren vielen Projekten zur Bearbeitung von Weltraumbildern. Im Jahre 1992 folgte die Gründung einer weiteren US-Firma (Vexcel Imaging Corporation) zur Erzeugung und dem Vertrieb von Computer-Peripheriegeräten für die digitale Bildverarbeitung.

Mit der nunmehr abgeschlossenen Rückkehr nach Graz (seit Oktober 1992) sehe ich meine Aufgabe im Aufbau des neuen Instituts für Computerunterstützte Geometrie und Graphik der Technischen Universität Graz mit dem dazugehörigen Lehr- und Forschungsprogramm, seinen Diplomarbeiten und Dissertationen. Ich gehe davon aus, daß dieses Informatik-Institut seine Schwerpunkte in der digitalen Bildverarbeitung und Computergrafik haben soll.

Meine Publikationsliste umfaßt etwa 170 Arbeiten, davon eine 600-Seiten Monographie über die Verarbeitung von Radarbildern. Ich erhielt den Photogrammetric Award der American Society for Photogrammetry and Remote Sensing; die Ehrenmitgliedschaft der österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung; Best Paper Awards von wissenschaftlichen Zeitschriften der IEEE Geoscience and Remote Sensing Society (1987) und der American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (1985).

Ich freue mich auf ein gutes Gelingen des Institutsaufbaus in Graz!

*Franz Leberl*

## Professor Peter LUCAS



Ich wurde am 13.1. 1935 in Wien geboren, wo ich auch die Volks- und Mittelschule (Realschule Henriettenplatz) besuchte. Danach studierte ich Nachrichtentechnik an der Technischen Universität Wien und schloß das Studium 1959 mit dem Diplom ab.

Für meine Laufbahn entscheidend waren die Jahre 1958 bis 1961. Auf Einladung von Prof. Dr. Heinz Zemanek wurde ich 1958 Mitarbeiter der Forschungsgruppe Wien (Mailüfterl). Als Feriapraktikant bei Siemens hatte ich im Sommer 1958 Gelegenheit, im Zentrallabor in München am Prototyp des ersten Siemens Computers zu programmieren. In München waren vor allem numerische Verfahren zu programmieren; in Wien kam dann Systemprogrammierung hinzu. Es war schon faszinierend genug, die Rechengvorgänge, die ich während meines Studiums mühsamst mit Hilfe des Rechenschiebers durchzuführen hatte, exakt zu formulieren und auf den Computer zu übertragen. Noch aufregender war jedoch die neue Welt der höheren Programmiersprachen, die sich damals zu entfalten begann. Es ist eine abstrakte Welt, ähnlich der Mathematik, aber auch eine Ingenieursdisziplin. Eine Welt, die eng mit der formalen Logik und Gebieten der abstrakten Algebra verknüpft ist. Das Gebiet, das wir heute als Software bezeichnen, ist nach wie vor in stürmischer Entwicklung, weithin unerforscht und hat für mich nichts von der ursprünglichen Faszination verloren.

Meine wesentlichen Forschungsbeiträge in dieser Periode liegen vor allem in der Konstruktion eines Algol60 Compilers und in diesem Zusammenhang in einer Methode zur systematischen Konstruktion der automatischen Syntaxanalyse (recursive descent parsing). Ich war auch an frühen Projekten der Forschungsgruppe Wien am Gebiet der künstlichen Intelligenz beteiligt.

1961 wurde die Forschungsgruppe Wien zum Nukleus des IBM Labors Wien. Zunächst setzten wir die Arbeit an einer zweiten Version des Algol60 Compilers fort. 1962 hatte ich dann Gelegenheit, meine Erfahrung im Compilerbau im Rahmen eines einjährigen Assignments am IBM Centre d'Etudes et de Recherches in Nizza zu verwerten. Dieses Jahr brachte

auch meine ersten internationalen Kontakte durch meine Mitarbeit in Standardskomitees (Ecma) und internationalen Arbeitsgruppen (IFIP, Alcor).

Compiler sind außerordentlich komplexe Programme, deren Korrektheit ohne formale Hilfsmittel nicht sicherzustellen ist. Eine Voraussetzung für die systematische Konstruktion und Verifikation eines Compilers sind präzise Definitionen von Syntax und Semantik der Quellsprache. Angeregt durch die Schwierigkeiten, die beim Entwurf der Algol 60 Compiler auftraten, begann ich, 1962 mich mit Methoden zur formalen Definition der Semantik von Programmiersprachen als Grundlage zur systematischen Konstruktion von Compilern zu befassen. 1965 schlug ich die Anwendung der bis dahin nur an kleinen Beispielen demonstrierten Methoden auf PL/I vor. Die erste Version der formalen Definition von PL/I wurde dann auch von meinen Kollegen im Wiener Labor und mir 1966 fertiggestellt. Die Beiträge zu PL/I wurden sowohl von der IBM (Outstanding Contribution Award) als auch von der Fachwelt (ACM Best Paper Award) beachtet. In den folgenden Jahren wurde sowohl die Methode als auch die PL/I Definition weiterentwickelt. In dieser Zeit arbeitete ich auch an den ersten Korrektheitsbeweisen von Compileralgorithmen.

1973 leitete ich ein Projekt über die Parallelisierung sequentieller Algorithmen. Leider sind diese Arbeiten nicht veröffentlicht, da sie vertraulich waren. In dieser Periode wurde auch klar, daß die bis dahin entwickelten formalen Methoden nicht nur im Compilerbau nützlich sind. Die Verallgemeinerung der Methodik wurde im Wiener Labor begonnen und später von meinen Kollegen (vor allem Prof. Dr. C.B.Jones, Manchester und Prof. Dr. Dines Bjørner, Lyngby, Dänemark) weiter ausgebaut. Die Entwurfsmethode ist heute unter dem Namen VDM (Vienna Development Method) bekannt. Seit den Anfängen der formalen Definition von PL/I hatte ich zahlreiche Gelegenheiten, die Grundlagen und Methoden in firmeninternen Kursen und durch Lehraufträge an der Technischen Universität Wien und der Johannes-Kepler-Universität in Linz zu lehren.

1976 begann ich mein Interessensgebiet wesentlich zu erweitern. Zum Teil durch wechselnde Prioritäten der IBM bedingt und zum Teil aus Neugier begann ich, mich für die Anwendungsprogrammierung zu interessieren. Ich hatte auch Gelegenheit, im Rahmen eines einjährigen Aufenthaltes in den USA Anwendungssysteme bei Kunden zu studieren. Diese Erfahrung war für meine Arbeiten in den folgenden Jahren von einschneidender Bedeutung. Nach meiner Rückkehr

nach Wien begann ich mein erstes Projekt über Methoden und Strukturen der Anwendungsprogrammierung, ein Thema, das auch heute noch einen Schwerpunkt meines Interesses darstellt. Technisch geht es hier um die extreme Parameterisierung von Programmen, der geeigneten Darstellung von Wissensbasen und den mit diesen Konzepten verbundenen Optimisierungsverfahren.

1978 hatte ich Gelegenheit, in die IBM Research Division zu wechseln, wo ich bis 1979 in Yorktown Heights und dann bis 1992 in San Jose, California arbeitete. Mein Interesse und meine Arbeiten waren auf die beiden Schwerpunkte Programmiersprachen/Compiler und Methoden zur Anwendungsprogrammierung konzentriert. Der Fortschritt auf letzterem Gebiet war langsam, aber vielversprechend. In Zusammenarbeit mit Dr. Tore Risch (Lund), Prof. Dr. Hans Zima (Wien) und zuletzt mit Prof. Dr. Peter van Emde Boas (Amsterdam) gelang es, eine deklarative Sprache zu entwickeln, die sich leicht in Datenbanksysteme integrieren läßt und die es ermöglicht, bequem Wissensbasen zu definieren. Ich bin überzeugt, daß ein solcher Ansatz eines Tages die Anwendungsprogrammierung revolutionieren wird.

Von 1988 bis 1992 hatte ich Gelegenheit, an der Definition und Implementierung einer modernen funktionalen Sprache (FL) mitzuarbeiten. Die Sprache basiert auf der von John Backus in seiner Turing Lecture vorgeschlagenen Klasse von Sprachen (FP).

Auch in der Zeit, in der ich in den USA ansässig war, verlor ich den Kontakt mit den österreichischen Universitäten nicht und hatte insbesondere mit der Johannes-Kepler-Universität Linz regelmäßig Verbindung. Es freute mich daher besonders, als ich dort 1987 zum Honorarprofessor ernannt wurde.

In Graz, wo ich seit Oktober 1992 als ordentlicher Professor tätig bin, werde ich versuchen, sowohl die Themenkreise Programmiersprachen und Compiler, formale Methoden zur Entwicklung von Software und Strukturen der Anwendungsprogrammierung, in Lehre und Forschung zu betreuen. Unter anderem werde ich auch an einer Esprit Working Group (ProCoS, Provably Correct Systems), die vor kurzem von Brüssel bewilligt wurde, teilnehmen.

Ich bin derzeit Mitglied der IFIP Working Group 2.2, Formalization of Programming Concepts, und Mitglied von VDM Europe. Ich bin Mitglied im Editorial Board der Acta Informatica (Springer Verlag) und Computer Languages (Pergamon Press). Weiters bin

ich Mitglied von ACM, OCG, und Senior Member der IEEE.

*Peter Lucas*

## Professor Wulf SCHUBERT



Ich wurde 1950 in Mittersill im Oberpinzgau geboren. Die Volksschule besuchte ich in meinem Heimatort Utten-dorf, die Mittelschule in St. Johann im Pongau.

Ursprünglich wollte ich Geologie oder Meteorologie studieren, beides Wissensgebiete, die viel Frischluft versprochen. Bei etwas näherer Betrachtung erwiesen sich beide Fächer zur damaligen Zeit als "brotlose Künste", und von der guten Luft allein wollte ich denn doch nicht leben. Es war letztlich Prof. Seelmeier, seinerzeitiger Ordinarius für Baugeologie an der hiesigen TU, der mich zum Bauingenieurwesen brachte. Seiner Empfehlung, Bauingenieurwesen und Geologie zu studieren - sicher eine optimale Kombination - konnte ich allerdings nicht folgen, da man ja bekanntlich mit dem Bauwesenstudium schon alle Hände voll zu tun hat.

1977 beendete ich mein Studium an der TU Graz und arbeitete mich wieder ein kleines Stück Richtung Westen vor. Als Assistent von Prof. G. Feder verbrachte ich drei außerordentlich interessante und lehrreiche Jahre an der MU Leoben, wo ich 1980 auf dem Gebiet des Tunnelbaues dissertierte.

Ein weiterer Schritt in Richtung westlicher Heimat versprach anschließend eine Anstellung im Ingenieurbüro GEOCONSULT in Salzburg. Zahlreiche interessante Tunnelbauprojekte im meist fernerem Ausland ließen mich allerdings auch hier nicht allzu seßhaft werden.

Durch den Aufschwung des Eisenbahntunnelbaues war es mir möglich, ab etwa 1988 auch die heimische Szene besser kennenzulernen. Planung für den Semmering Basistunnel und Bauaufsicht beim Umfahrungstunnel Innsbruck füllte die Jahre zwischen 1988 und 1992.

Die Schwerpunkte des neugegründeten Institutes für Felsmechanik und Tunnelbau werden einerseits in einer praxisorientierten Ausbildung mit dem nötigen wissenschaftlichen Hintergrund liegen, andererseits soll das Ziel der Forschung sein, die komplexe Materie Fels und die Auswirkungen des menschlichen Eingriffs für den Anwender leichter verständlich zu machen.

Das Ziel der längerfristigen Forschung soll sein:

- erhöhte Prognosesicherheit bei Felsbauwerken
- verbesserte Interpretationshilfen für Ergebnisse von geotechnischen Messungen
- Objektivierung der Gebirgsklassifikation
- Verbesserung der Aufnahme- und Meßtechniken

Im Umgang mit Baugrund ist immer das reibungslose Zusammenspiel zwischen Planung, Bauvertrag, Ausführung und geotechnischer Kompetenz von entscheidender Bedeutung für den Gesamterfolg. Dementsprechend werden wir uns bemühen, immer das Ganze im Auge zu behalten und die Forschung an den Erfordernissen der Praxis zu orientieren.

Nach der ersten Aufbauphase werden wir in Zusammenarbeit mit den anderen geotechnischen Instituten auch Post-Graduate Kurse anbieten, um jenen, welche bereits längere Zeit in der Praxis stehen, eine Möglichkeit zur Auffrischung und Erweiterung ihres Wissens zu bieten.

*Wulf Schubert*

## Professor Franz AURENHAMMER



Geboren am 25.9. 1957 als dritter Sohn meiner Eltern Franz und Nöemi Aurenhammer in Graz, Österreich. Besuch der Volksschule Judenburg in den Jahren 1964 bis 1968 und anschließend des Bundesrealgymnasiums in Judenburg.

Ablegen der Reifeprüfung im Juni 1976. Ab Herbst 1976 Studium der Technischen Mathematik an der Technischen Universität Graz. Sponsion zum Dipl.Ing. im April 1982. Anschließend Doktoratsstudium an der Technischen Universität Graz mit Promotion zum Dr.techn. im November 1984. Ab Jänner 1985 Vertragsassistent am Institut für Informationsverarbeitung der TU Graz. Gastaufenthalt an der Universität Denver, Colorado, von April bis Juni 1987. Ernennung zum Universitätsassistenten im Mai 1988. Habilitation zum Universitätsdozenten (Lehrbefugnis: Grundlagen der Informationsverarbeitung) im Mai 1989. C-3 Professuren-Vertretung an der Freien Universität Berlin, Fachbereich Mathematik, im April und Mai 1990. Forschungsaufenthalt am Institut für Informatik der Freien Universität Berlin bis Mai 1992. Gastdozent am Leonardo Fibonacci Institut, Trento, Italien, im Juni und Juli 1992. Ernennung zum ao. Universitätsprofessor am Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung der TU Graz im Oktober 1992. In der Lehre mitverantwortlich für die Informatikausbildung der Telematikstudenten sowie der technischen Mathematiker. Seit Mai bzw. Juli 1993 Leiter zweier vom BMWF bzw. von der Österreichischen Nationalbank geförderten Forschungsprojekte aus dem Bereich 'Hochdimensionale geometrische Algorithmen'.

Autor einer Reihe von Publikationen aus den Gebieten "Rechnerische Geometrie", "Kombinatorische Algorithmen" und "Datenstrukturen". Aktive Teilnahme an etlichen internationalen Tagungen. Abhalten zahlreicher Vorträge an in- und ausländischen Universitäten, u.a. in Graz, Innsbruck, Linz, Leoben, Karlsruhe, Rennes, Passau, Denver, Würzburg, Tokyo, Osaka, Freiburg, Waterloo, Berlin, Nizza, Bremen, Bern, Zürich, Utrecht, Trento, Antibes, Compiègne. Gutachter-tätigkeit für verschiedene wissenschaftliche Journale. Referent von "Mathematical Reviews" seit März 1988 und von "Zentralblatt für Mathematik" seit Juni 1989.

Gastherausgeber des Int'l Journal of Computational Geometry & Applications für das 1992 ACM Symposium on Computational Geometry. Mitglied der "European Association for Theoretical Computer Science, EATCS" seit 1986.

Verheiratet, eine Tochter (fünf Jahre).

*Franz Aurenhammer*

(CAGD), die sich mit geometrischen Grundlagen des CAD befassen.

In den vergangenen Jahren habe ich an vielen internationalen Kongressen teilgenommen (und manche auch mitorganisiert) und war öfters (jeweils für kürzere Zeit) als Gast an Hochschulen benachbarter Länder eingeladen (z.B: BRD, Tschechien und Ungarn). Seit dem Jahr 1991 bin ich als Referent für das Zentralblatt für Mathematik tätig.

*Otto Röschel*

## Professor Otto RÖSCHL



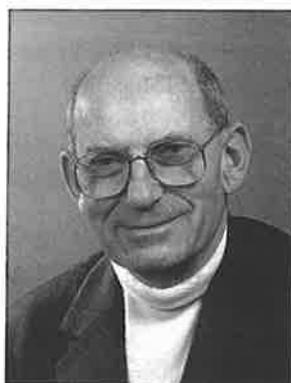
Ich wurde am 23.5. 1954 in Bruck an der Mur geboren, besuchte bis 1964 die Volksschule in Krieglach und maturierte anschließend am BG und BRG Mürzzuschlag. Danach begann ich an der Universität und der Technischen Hochschule Graz das Lehramtsstudium

Mathematik - Darstellende Geometrie, das ich im Jahre 1978 mit der Sponson beendete. Während des Studiums absolvierte ich eine Lehre im Beruf Säger, die ich 1977 mit der Lehrabschlußprüfung beendete.

Ab dem Studienjahr 1978/79) war ich an der Montanuniversität Leoben am Institut für Mathematik und Angewandte Geometrie (Prof. Dr. Horninger, dann Prof. Dr. Stachel und schließlich Prof. Dr. Sachs) als Universitätsassistent beschäftigt. Im Jahr 1981 promovierte ich bei Prof. Dr. H. Stachel und Prof. Dr. H. Vogler mit einer Dissertation über ein Thema aus der Nichteuklidischen Geometrie. Seit dieser Zeit beschäftige ich mich vorwiegend mit Fragestellungen aus der Kinematischen Geometrie (Robotik), der Differentialgeometrie und der Nichteuklidischen Geometrie. 1985 habilitierte ich mich mit einer umfangreichen Arbeit zur Geometrie des sogenannten "Galileischen Raumes". Im Jahr 1987 wurde ich auf meinen Wunsch hin an das Institut für Geometrie der TU Graz versetzt.

Seit dem Jahr 1985 habe ich versucht, den Computer langsam in die verschiedensten von mir betreuten Lehrveranstaltungen zu integrieren. Vom Studienjahr 1986/87 an halte ich regelmäßige Vorlesungen über Themen des Computer Aided Geometric Design

## Professor Werner KUNZ



- 26.9.1921 in Lockwitz bei Dresden als 1. Sohn des Konstrukteurs Walter Kunz und seiner Ehefrau Martha (geb. Belger) geboren. 1 Bruder.
- 1928-1932 Volksschule Lockwitz
- 1932-1936 Oberrealschule Dresden-Seevorstadt
- 1936 Übersiedelung der Familie nach Berlin.
- 1936-1940 Werner-Siemens-Oberrealschule (später Gontard-Oberschule) mit Abschluß 1940
- 1940-1945 Deutsche Wehrmacht. Februar 1945 schwere Verwundung.
- 1943-1944 Studienurlaub. Aufnahme des Physikstudiums an der Technischen Hochschule Berlin (später mehrfache langwierige Unterbrechung als Folge der Verwundung)

- 1948-1954 Nebenamtlich Vorlesungs- und Praktikumsassistent am 1. Physikalischen Institut der TU Berlin
- 1950 SS Hochschulpraktikum im Farbforschungslabor im Materialprüfungsamt Berlin bei Prof. Dr. M. Richter
- 1953 Abschluß mit der Diplomhauptprüfung: Dipl.-Ing.
- 1953-1956 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Farbforschungslabor des Materialprüfungsamtes Berlin-Lichterfelde, später Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung (BAM) bei Prof. Dr. Richter.
- 1956-1961 Laborleiter bei der Ullstein AG, Druckhaus Tempelhof, Berlin Tempelhof
- 1.2.1957 Heirat mit Ursula Kunz, geb. Beyer. Söhne: Stefan (\*1957, 1965 tödlich verunglückt) und Kristian (\*1960)
- 1961 Übersiedelung der Familie nach Offenburg
- 1961-1984 Labor-, später Forschungsleiter bei Burda Druck- und Verlags-GmbH, Offenburg. Aufbau und Leitung eines Forschungs- und Entwicklungslabors und der firmeneigenen Druckfarbenfabrik (1962) mit Schwerpunkt Tiefdruck.
- 1967 Promotion zum Dr.techn. an der TU Graz bei Prof. F. Wultsch.
- 1976-1983 Fraunhofer-Gesellschaft Kuratoriumsmitglied, Inst. f. Grenzflächen u. Bioverfahrenstechnik.
- Ab 1977 Lehrauftrag an der TU Graz: "Drucktechnik für Papieringenieure" und "Farbenlehre und Farbmessung".
- 1980 Schwerer Unfall (Densfraktur).
- 1985 Verleihung der Hans-Clemm-Medaille vom Verein der Zellstoff- und Papier-Chemiker und -Ingenieure. Seit Okt. 1984 im Ruhestand.
- 1984-1986 Beratungsvertrag mit der Burda GmbH.

- 1986 Neben der o.g. Lehrtätigkeit freiberufliche Beratungs- und Vortragstätigkeit.
- 1991 Ernennung zum Honorarprofessor der TU Graz für "Drucktechnik".
- Seit 1953 Mitgliedschaften und Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien und Gesellschaften.

*Werner Kunz*

## Professor Dieter VOLLATH



Geboren wurde ich am 23.11.1938 in Wien. Die Schulzeit erlebte ich überwiegend in Linz, wo ich auch an der Bundesgewerbeschule (Heute HTL) in der Fachrichtung Elektrotechnik maturierte. Das technische Grundwissen, das ich mir dabei erworben habe, war mir bei dem anschließenden

Studium der Technischen Physik an der TU in Wien und auch bei meiner Berufstätigkeit immer hilfreich. Schon während des Studiums faszinierten mich Fragen der Werkstoffkunde und der Festkörperphysik, sodaß es nur folgerichtig war, bei Herrn Professor Lihl die Diplomarbeit anzufertigen. Anschließend, 1963, ging ich, um meinen Gesichtskreis zu erweitern und auch aus finanziellen Gründen, an die TU Hannover um dort an meiner Dissertation zu arbeiten. Promoviert habe ich schließlich 1965 an der TU Wien. Dabei handelte es sich natürlich um ein Thema aus dem Übergangsbereich zwischen Werkstoffkunde und Physik. Von der TU Hannover übersiedelte ich 1966 an das Kernforschungszentrum Karlsruhe. Dort kam ich das erste Mal mit keramischen Werkstoffen in Berührung. Eine Begegnung, die für mich so beeindruckend war, daß ich von dieser Werkstoffklasse nicht mehr los kam. Ich habe mechanische Eigenschaften gemessen, das Hochtemperaturkorrosionsverhalten untersucht, Punktdefekte analysiert, Herstellungsverfahren verbessert und vieles andere noch. Ich vermute, ich habe auf allen wesentlichen Gebieten dieser Werkstoffklasse Beiträge geleistet. In den letzten Jahren galt meine besondere Aufmerksamkeit den Synthese- und Herstellungsfragen, denn erst wenn es möglich ist, Bauteile reproduzierbar und preiswert

herzustellen, werden diese Materialien auch breite Anwendung finden.

Wenn man sich so breit und in die Tiefe gehend mit einem Thema befaßt, kommt sehr bald der Wunsch auf, dieses Wissen auch weiterzugeben. Das führte 1975 zu meiner Habilitation für das Fachgebiet "Physik Keramischer Stoffe" an der TU Wien. Herr Professor Cerjak, der hier an der TU Graz Werkstoffkunde und Schweißtechnik lehrt, hat mich gebeten, die Studenten des Maschinenbaues und Wirtschaftsingenieurwesens in das Gebiet der keramischen Hochleistungswerkstoffe einzuführen, eine Bitte, der ich mit Freude nachkam, so reise ich nun seit 1987 regelmäßig nach Graz um dort meine Vorlesung zu halten. Von dieser Routine konnte mich auch ein einjähriger Gastaufenthalt am Los Alamos National Laboratory in den USA nicht abhalten. Derzeit arbeite

ich an der Verwendung von Mikrowellen in der Verfahrenstechnik bei der Herstellung keramischer Werkstoffe. Ein besonders faszinierendes Teilgebiet ist dabei die Herstellung und die Analyse nanokristalliner Pulver und Formkörper. Bei diesen "Nanos" handelt es sich um eine neue Klasse von Werkstoffen, mit teilweise überraschenden Eigenschaften.

In Rahmen meiner Vorlesung versuche ich den Studenten ein Gefühl dafür zu vermitteln, welche besonderen Eigenschaften keramische Werkstoffe haben und wo heute noch Probleme sind. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung befaßt sich mit Hinweisen für die Konstruktion keramischer Bauteile. Ausblicke auf das Potential und die Zukunft dieser Werkstoffe sind ebenfalls Teil der Vorlesung.

*Dieter Vollath*

***CA, die Bank  
zum Erfolg.***



**CREDITANSTALT**

## Habilitationen

*In den Studienjahren 1991/92 und 1992/93 wurden an die nachstehend angeführten Angehörigen der TU Graz, die damit gleichzeitig zu Universitätsdozenten ernannt wurden, Lehrbefugnisse verliehen:*

Fakultät	Name	Lehrbefugnis für
Architektur	Werner FRANK Peter SCHURZ	Architektur u. Gartenkunst Ostasiens Gebäudelehre
Bauingenieurwesen	Tibor MOLNAR Herbert LICHTENEGGER	Computerunterstützte Wasserwirtschaft Landesvermessung einschließlich Satellitengeodäsie
Maschinenbau	Bruno BUCHMAYR Josef DRAXLER	Werkstoffkunde und Schweißtechnik Umweltverfahrenstechnik
Elektrotechnik	Felix GAUSCH Alfons SILLABER	Regelungstechnik u. Prozeßautomatisierung Planung u. Betrieb v. Elektroenergiesysteme
Techn. Naturwissenschaften	Michael RAMEK Sepp Dieter KOHLWEIN  Alois FÜRSTNER Günther ROTHE Franz Josef BROSCHE Arnold STÜTZ Wolfgang MÜLLER	Computerberechnung von Molekülen Biochemie, unter besonderer Berücksichtigung der Molekularbiologie Organische Chemie Mathematik Technische Geologie Organische Chemie Mathematik

## GASTPROFESSOREN

*In den Studienjahren 1991/92 bzw. 1992/93 lehrten an unserer Universität folgende Gäste:*

- ◆ Mag. Klaus LIEDL am Institut für Künstlerische Gestaltung (Supplierung für Prof. KEDL)
- ◆ Akad. Bildhauer Herbert ALBRECHT am Institut für Künstlerische Gestaltung
- ◆ FORMALHAUT (O. Hörl, G. Seifert, G. Stöckmann) am Institut für Gebäudelehre und Wohnbau
- ◆ Dr. Elisabeth CANNON (Canada) am Institut für Theoretische Geodäsie
- ◆ Prof. Dr. Gerard LACHAPPELLE (Canada) am Institut für Theoretische Geodäsie
- ◆ Prof. Dipl.-Ing. Dr. Adolf SOSTAR am Institut für Fertigungstechnik

- 
- ◆ Prof. Dr. Omer PASIC am Institut für Werkstoffkunde, Festigkeitslehre und Materialprüfung
  - ◆ Dipl.-Ing. Dr. Istvan BARDI am Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik
  - ◆ Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.jur. Kurt FRIEDRICH am Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik sowie ab 20.1.1993 am Institut für Hochspannungstechnik
  - ◆ Doz. Dr. Klaus SCHÖPF (Innsbruck) am Institut für Theoretische Physik
  - ◆ Prof. Dr. Galia OSTROVSKAYA (UDSSR) am Institut für Experimentalphysik
  - ◆ Prof. Dr. Dov LICHTENBERG (Israel) am Institut für Biochemie und Lebensmittelchemie
  - ◆ Prof. Vladimir DEMCHENKO (Ukraine) am Institut für Theoretische Physik
  - ◆ Prof. Dr. W. TUTSCHKE (BRD) am Institut für Mathematik
  - ◆ Prof. Dr. J. CIZMAR (CSFR) am Institut für Geometrie
  - ◆ Dr. G. GUTHÖHRLEIN (BRD) am Institut für Experimentalphysik
  - ◆ Prof. Francis F. HILL (USA) am Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte Neue Medien.
  - ◆ Prof. Dr. Lothar AFFLERBACH (BRD) am Institut für Statistik.
  - ◆ Prof. Dr. Nikolay SCHERBAKOV (UDSSR) am Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte Neue Medien
  - ◆ Doz. Dr. Klaus-Dieter WERNECKE (BRD) am Institut für Statistik
  - ◆ Prof. Dr. Hans-Ulrich SIMON (BRD) am Institut für Grundlagen der Informationsverarbeitung
  - ◆ Dir. Günther KOCH (BRD) am Institut für Informationsverarbeitung und Computergestützte Neue Medien.
  - ◆ Prof. Dr. Dominik PALMAN (Kroatien) am Institut für Geometrie
  - ◆ Prof. Dr. Stane PEJOVNIK (Slowenien) am Institut für Festkörperphysik
  - ◆ Prof. Dr. Istvan DRAHOS (Ungarn) am Institut für Geometrie
  - ◆ Prof. Dr. Harald WIMMER (BRD) am Institut für Mathematik

## 9 Besondere TU-Ereignisse

### Neuer Ehrenszenator

- ◆ Dipl.-Ing. Hans Georg FUCHS

### Neuer Ehrenbürger

- ◆ HR i.R. Dipl.-Ing. Franz ALLMER

### Neue Ehrendoktoren

- ◆ Prof. Dr.phil.Tekn. DR.h.c. H. FISCHMEISTER
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang PIRCHER
- ◆ Dipl.-Ing. Hans-Peter MOSER

### Erneuerung von akademischen Graden

Am 19.6.1992 und am 4.6.1993 fanden Festakte anlässlich der Erneuerung von akademischen Graden (50 Jahre) statt. Es handelt sich um folgende Jubilare:

#### *Doktoren (Dr.techn.):*

- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Leopold BRADACS
- ◆ W.Hofrat i.R. Baurat h.c. Dipl.-Ing. Dr.techn. Fritz GRASENICK
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Walter KELLERMANN
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Egon OFENHEIMER
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans TENSCHERT
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Otto TRAMPOSCH

#### *Diplomingenieure:*

- ◆ W.Hofrat i.R. Dipl.-Ing. Dr.techn. Kurt BRACHER

- ◆ Dipl.-Ing. Erich DEMBICKY
- ◆ Dipl.-Ing. Josef ERWA
- ◆ Dipl.-Ing. Ernst FUSSENEGGER
- ◆ Hofrat Dipl.-Ing. Hermann GREUTER
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Josef HAFENSCHERER
- ◆ Regierungsrat Dipl.-Ing. Dr.phil. Hildegard KAHOVEC-WITTEK
- ◆ Senatsrat Dipl.-Ing. Karl KERNDL
- ◆ W.Hofrat i.R. Dipl.-Ing Robert KUMPAN
- ◆ Leitender Baudirektor i.R. Dipl.-Ing. Helmut LANG
- ◆ Dipl.-Ing. Rudolf MICHNA
- ◆ Hon.-Prof. Baurat h.c. Dr.-Ing.h.c. Dipl.-Ing. Franz PACHER
- ◆ Baurat h.c. Prof. Dipl.-Ing. Gerhardt PACK
- ◆ Obersenatsrat Werksdir.i.R. Dipl.-Ing. Robert RUHLAND
- ◆ Baurat h.c. Dipl.-Ing. Max SCHUMMER
- ◆ Dipl.-Ing. Alfred STICKLER
- ◆ Dipl.-Ing. Hans TOMALA

### Verleihung von Verdienstmedaillen der TU Graz

- ◆ Adelheid POSTL, am 15.10.1990 für Ihre Verdienste um die Studierenden der TUG
- ◆ Ferdinand FÖSSL, am 26.6.1992 für seine lebensrettenden Maßnahmen und die damit verbundenen Verdienste um die TUG

Preise und Ehrungen *)
------------------------

- ◆ Dipl.-Ing. Wolfgang BAUER erhielt den Förderungspreis 1992 der Leykam-Mürztaler Papier und Zellstoff AG für die Dissertation zum Thema "Anwendungsmöglichkeiten eines laseroptischen Meßverfahrens zur Untersuchung der Faserorientierung in Papieren".
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Heinz BERGMANN wurde das "Ehrendoktorat der Technischen Universität St. Petersburg" verliehen.
- ◆ Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bruno BUCHMAYR wurde der Hans-Malzacher-Preis verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.phil. Rainer BURKARD wurde von der Gesellschaft für Mathematik, Ökonometrie und Operations Research (GMÖOR) in Trier der "Wissenschaftliche Preis der GMÖOR" verliehen.
- ◆ Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Alois FÜRSTNER wurde auf der Chemiedozententagung 1992 in Heidelberg von der Zeitschrift für Angewandte Chemie für die Präsentation seines Vortrages "Metallhochaktivierung: Grundlagen und Anwendungen in der organischen Synthese" ausgezeichnet.
- ◆ Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Werner GOBIET wurde das "Ehrenzeichen der Landeshauptstadt Graz in Gold" in Anerkennung der besonderen Verdienste um die Stadt Graz verliehen.
- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dr.phil. Volkmar HAASE wurde der Preis der Budapester John von Neumann-Gesellschaft 1992 verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr. Erwin HENGGE wurde das Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Steiermark verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr. Erwin HENGGE wurde zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Klaus HUMMEL wurde das Große Goldenen Ehrenzeichen des Landes Steiermark verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr. Günter KNAPP wurde im Juni 1992 das Ehrendoktorat der Universität Veszprem, Ungarn, verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.phil. Dr.h.c. Karl KORDESCH wurde die Auer von Welsbach-Medaille der Gesellschaft österreichischer Chemiker verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr.phil. Dr.h.c. Karl KORDESCH wurde das Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Steiermark verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr. Hermann MAURER wurde das Ehrendoktorat der Technischen Universität Leningrad verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dr. Hermann MAURER wurde zum wirklichen Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Helmut MORITZ wurde zum Präsidenten der "International Union of Geodesy and Geophysics" gewählt.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Helmut MORITZ wurde der akademische Grad eines "Doctor of Science honoris causa" von der Ohio State University, Colombo, Ohio, USA, verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Helmut MORITZ wurde zum Mitglied der "Academia Europea" nominiert.
- ◆ Dipl.-Ing. Ulrich PFERSCHY wurde von der Österreichischen Gesellschaft für Operations Research mit dem Preis für die beste Diplomarbeit 1992 auf dem Gebiet des Operations Research ausgezeichnet.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Dr.-Ing. e.h. Willibald RIEDLER wurde der "Große Josef-Krainer-Preis" verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Dr.-Ing. e.h. Willibald RIEDLER wurde das "Große Goldene Ehrenzeichen des Landes Steiermark mit dem Stern" verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Dr.-Ing. e.h. Willibald RIEDLER wurde die "Wilhelm-Exner-Medaille" verliehen.

\*) In diese Zusammenstellung konnten nur die der Redaktion bekannten Preise und Ehrungen aufgenommen werden.

- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Dr.-Ing. e.h. Willibald RIEDLER wurde der "Verdienstorden der Republik Ungarn - Kleinkreuz" verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr. Dr.-Ing. e.h. Willibald RIEDLER wurde Wirkliches Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Franz RIEPL erhielt den BDA-Preis Bayern 1991 für die Frühmeßkapelle in Geldersheim.
- ◆ Dipl.-Ing. Karin DLASKA und Dipl.-Ing. Rüdiger RUDOLF wurden am 21.11.1991 von der Österreichischen Gesellschaft für Operations Research mit dem Preis für die beste Diplomarbeit auf dem Gebiet "Operations research" ausgezeichnet.
- ◆ Dipl.-Ing. Herta Josefine SCHÖGLER erhielt den Förderungspreis der Leykam-Mürztaler Papier und Zellstoff AG für die Diplomarbeit mit dem Thema "Ozonbleiche von Faserstoffen im Hochkonsistenzbereich".
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDr.h.c. Stefan SCHUY wurde posthum ein Sonderpreis der Holzerstiftung verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Helmut SÜNKEL wurde das "Große Ehrenzeichen für die Verdienste um die Republik Österreich" verliehen.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hans SÜNKEL wurde in der Gesamtsitzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zum Korrespondierenden Mitglied der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse gewählt.
- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Paul WACH wurde der Staatspreis für die Vermeidung von Tierversuchen verliehen.

*Einen Preis des Fahrzeugverbandes-Jubiläumsstiftung erhielten für Ihre Dissertation bzw. Diplomarbeit:*

- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Albert TÜRTSCHER
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Wolfgang VODOPIUTZ
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Jürgen HOLZINGER
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Alfred RUST
- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Bernhard PEYER
- ◆ Dipl.-Ing. Martin SCHUHBAUER

*Beim Honda-Shell-Ideenwettbewerb ausgezeichnet wurden:*

- ◆ Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald GABERSCIK für seine Dissertation
- ◆ Dipl.-Ing. Peter SCHÖGGL für seine Diplomarbeit

#### Berufungen an andere Universitäten

- ◆ Ao.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Karl KUNISCH erhielt einen Ruf auf eine C4-Stelle an der Technischen Universität Berlin.
- ◆ O.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Herfried GRIENGL wurde an die Technische Universität Graz berufen und erhielt auch einen Ruf an die Universität Wien.
- ◆ Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.techn. Kurt SCHLACHER erhielt einen Ruf an die Universität Linz.

## Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Technischen Universität Graz

### 4. Chemikertreffen

Die Gesellschaft der Absolventen und Freunde der Technischen Universität Graz veranstaltete zusammen mit der Fachgruppe Technische Chemie in der Zeit vom 20.-22. Mai 1993 auf vielseitigen Wunsch das 4. Chemikertreffen, das ebenso wie in den vergangenen Jahren relativ gut besucht war, wenngleich wir auf Grund der doch schon recht beträchtlichen Anzahl von Chemie-Absolventen (weit über Tausend), eine größere Teilnehmerzahl erwartet hatten.

Zum Begrüßungsabend im Foyer der Bio-Institute in der Petersgasse hatten sich rund 90 Teilnehmer an dieser Veranstaltung eingefunden. Bei steirischen Broten und steirischem Bier wurden Geschehnisse und Erinnerungen der gemeinsamen Studienzeit wachgerufen.

Der zweite Tag des Treffens begann am Vormittag mit einer Vortrags- und Diskussionsveranstaltung im Hörsaal der Bio-Institute. Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden der Fachgruppenkommission, Prof. Dr. H. Griengl, der sich - wie bereits in den vorangegangenen Treffen - auch in bewährter und vorbildlicher Weise als Moderator der Veranstaltung zur Verfügung stellte, folgte die Begrüßung der Teilnehmer durch den Dekan der Technisch Naturwissenschaftlichen Fakultät, Prof. Dr. K. Hummel, der in seiner Ansprache die Bedeutung derartiger Absolvententreffen hervorhob.

Der anschließende Vortrag von Prof. Griengl über das Thema "Biokatalyse", einem an der TU Graz eingerichteten Spezialforschungsbereich, fand ungeteilte Aufmerksamkeit.

Prof. Dr. E. Hengge konnte mit seinem Vortrag über "Neuere Ergebnisse der Siliciumchemie" den Teilnehmern neueste Erkenntnisse dieses Forschungsgebietes näher bringen.

Die Vorträge von Doz. Dr. W. Wegscheider über "Chemometrie und Qualitätssicherung", zweifellos einem wichtigen analytischen Bereich, sowie von Doz. S.D. Kohlwein über "Gen-Technik" fanden ungeteilte Beachtung, wobei von letzterem ein in der

Öffentlichkeit eher sensibles Forschungsgebiet behandelt wurde.

Im Anschluß an die Vorträge folgte die Ansprache des Rektors, Magnifizienz Dr. H. Kahlert, der die Teilnehmer dieses Treffens herzlich willkommen hieß und in seiner Rede die Notwendigkeit und Bedeutung einer fortdauernden Verbindung der Absolventen mit ihrer Alma mater besonders betonte, sowie eine sehr umfassende Darstellung der Entwicklung der Technischen Universität Graz gab. Beim anschließenden Empfang des Rektors im Foyer der Bio-Institute hatten sodann die Teilnehmer Gelegenheit, bei Brötchen und steirischem Wein mit Magnifizienz Kahlert und den Vortragenden Gespräche zu führen, wovon auch reichlich Gebrauch gemacht wurde.

Der Nachmittag war den Institutsbesichtigungen vorbehalten, bei denen sich die Teilnehmer über die an den einzelnen Instituten gegenwärtig laufenden Forschungsarbeiten informieren und auch Fragen von persönlichem Interesse stellen konnten.

Am letzten Tag bot sich die Möglichkeit, im Rahmen eines Altstadt-Rundgangs unter sachkundiger Führung die Sehenswürdigkeiten der Grazer Altstadt zu genießen bzw. nach vielen Jahren der Abwesenheit die Stätte der Studienzeit neu zu entdecken.

Eine gemeinsame Fahrt in das südsteirische Weinland bot sodann am letzten Nachmittag Gelegenheit zu fröhlichem Beisammensein, bei dem auch die leiblichen und geistig-alkoholischen Genüsse keinesfalls zu kurz kamen und zu einem guten Ausklang dieses Chemikertreffens beitrugen.

Wie die vielen Zuschriften beweisen, kann das Treffen wohl als gelungen bezeichnet werden. Es wäre wünschenswert, wenn auch die anderen Fachgruppen unserer Universität sich zu solchen Treffen auftrafen würden. Die Gesellschaft ist jederzeit bereit, das ihre dazu beizutragen.

*Ch. Weber*

## Liebherr Werk Nenzing Ges.mBH.

Schiffskrane, Hafenmobilkrane, Bohrinselfkrane, Sonderkrane, Seilbagger...

Unsere vielseitige Produktpalette ist weltweit zu finden. Unser hoher technischer Standard ist international anerkannt.

Das Engagement und das Wissen unserer Mitarbeiter tragen entscheidend dazu bei.

In herrlich schöner Gebirgslandschaft gelegen, mit attraktiven Freizeitmöglichkeiten, entwickeln, produzieren und vertreiben 750 Mitarbeiter Export.

Spitzentechnologie für den

Durch kontinuierliche Expansion, Weiter-/Neuentwicklung und dem Streben nach Ausbaue unserer Marktstellung gibt es auch immer neue qualifizierende Aufgaben.

und dem Streben nach

Auf den Gebieten der Konstruktion, Entwicklung, Projektierung können erfolversprechende UNI-Absolventen durch Initiative, Zusammenarbeiten unserer Zukunft mitgestalten und Exporterfolge absichern.

und Vertrieb kooperatives dauerhaft



LIEBHERR-WERK NENZING GES.MBH.

A-6710 Nenzing, Postfach 10, Vorarlberg

Personalabteilung, Telefon 05525/2480 DW 214

# LIEBHERR

The name for cranes.



### Das Unternehmen

ist heute einer der weltweit führenden Hersteller von Maschinen und Anlagen zur Erzeugung von Kupferlackdrähten.

Die Firma kann auf eine 40-jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Lackdraht-Maschinen Konstruktion und Herstellung zurückgreifen und ist international bekannt für die technologischen Spitzenleistungen.

Dieser Ruf wird eindrucksvoll durch Exporte in mehr als 50 Länder der Welt dokumentiert.

### Das Leistungsprogramm

Maschinen und Einrichtungen zur Herstellung von lackisolierten Wickeldrähten.

Drahtlackieranlagen

Inline-Drahtziehmaschinen für Lackieranlagen

Aufwickler und Umspulmaschinen

Lackdraht-Prüfgeräte

Planung und Errichtung schlüsselfertiger Lackdrahtfabriken

Know-how und technische Assistenz für die Lackdrahtfertigung

**MAG - Maschinen und Apparatebau Aktiengesellschaft**

8055 Graz, Puntigamer Str. 127, 8530 Deutschlandsberg, Siemens Str. 60



## 10 Studierendenvertretung

Die Hochschüler/innenschaft an der TU Graz - Körperschaft öffentlichen Rechts - ist die gesetzliche Interessensvertretung aller an der TU Graz Studierender. Ihr gehören in- und ausländische, ordentliche und außerordentliche Hörer/innen an.

Die Aufgaben der ÖH sind weitreichend und lassen sich nur schwer in abgegrenzten Bereichen darstellen. Die trotzdem vorgenommene Teilung in 1. Service, 2. Vertretung der Studierenden in den UOG Gremien und 3. allgemeinpolitisches Mandat erfolgt nur zwecks größerer Übersichtlichkeit.

### 1. Service und Beratung

Service und Beratung in einem größeren Zusammenhang anzubieten und Student/inn/en dadurch das Studieren zu erleichtern, stellt einen nicht zu vernachlässigenden Aufgabenbereich der ÖH dar. Im folgenden sei eine - sicher nicht vollständige - Liste unserer Beratungs- und Serviceleistungen angeführt.

Die Hochschüler/innenschaft an der TU Graz

- ◆ verlegt Skripten, verkauft Büromaterial und bietet viele Kopiermöglichkeiten mit Hilfe ihrer Wirtschaftsbetriebe
- ◆ legt Prüfungsbeispiele in der Geschäftsstelle der Alten Technik und im "324er" in der Neuen Technik zum Kopieren auf
- ◆ vermittelt Zimmer und Wohnungen an Studierende und berät in Mietrechtsangelegenheiten über das Studentische Wohnungsservice (SWS), eine gemeinsame Einrichtung aller drei Grazer Hochschüler/innenschaften (Uni, TU, Muho)
- ◆ berät in Zivildienstangelegenheiten
- ◆ verwaltet die Vergabe von Mittagsfreitischen und Mensabeihilfen
- ◆ vermittelt allen Studierenden mit rechtlichen Problemen eine kostenlose Rechtsberatung
- ◆ berät Studierende und Maturant/inn/en in allen Studienangelegenheiten (Inskription, Fächertausch, Studium Irregulare..)

- ◆ vergibt an unverschuldet in finanzielle Schwierigkeiten geratene Student/inn/en Unterstützungen
- ◆ veranstaltet Einführungslehrveranstaltungen und Tutorien für Erstsemestriige.

### 2. Arbeit in und um Kommissionen

Die Hochschüler/innenschaft wirkt in akademischen Behörden sowie in den Behörden der Studienförderung mit. Den größten Bereich stellen die im UOG (Universitäts-Organisations-Gesetz) definierten Gremien (Senat, Fakultät, Studienkommission und Institut) sowie deren Unterkommissionen dar.

Komplexe Problemstellungen (Reform technischer Studienrichtungen, Universitätsreform) stellen hohe Anforderungen an den Informationsaustausch innerhalb der aktiven Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ziel ist die Verbesserung des Lehrbetriebes (Laborausstattung, Prüfungsabwicklung, didaktische Voraussetzungen der Lehrenden...) und der Infrastrukturen (Schaffung von Aufenthalts-Lernräumen, Bau des Studienzentrums auf den Inffeldgründen, Schaffung eines Hörsaales im Hof der Alten Technik, keine Dezentralisierung der Neubauten mehr, Einbindung der Inffeldgründe in die Universität als Einheit).

Sehr aktiv waren ÖH-Mitarbeiter/innen auch bei der Neugestaltung der Studienpläne nach den Vorgaben des Technik-Studien-Gesetzes in den Studienkommissionen beteiligt.

Ein wichtiger Faktor, um Studienzeiten zu verkürzen, ist neben einer Entrümpelung der Lehrpläne auch eine ausreichende soziale Absicherung von Studierenden. Verschärfung der Studien durch sozialen Numerus Clausus, Prüfungsketten u.ä. fruchtet wenig, wie auch der Vergleich mit anderen europäischen Ländern zeigt. Dementsprechend groß war daher der Kampf der Hochschüler/innenschaft während der beiden letzten Jahre gegen vom Ministerium geplante Änderungen (Novellierung von FLAG, ASVG, StudFG,...), welche eher Studienzeitverlängerungen als Straffungen mit sich bringen. Als herausragendes Ereignis seien nur die "März - Aktionstage" im Frühjahr 1992 erwähnt.

### 3. Allgemeinpolitisches Mandat

Das allgemeinpolitische Mandat bedeutet für uns, daß sich die Universität (mit all ihren "Angehörigen") als Teil der Gesellschaft begreift und sich nicht von dieser in den Elfenbeinturm neutraler Wissenschaft zurückziehen kann und darf! Ökonomische, soziale und ökologische Zusammenhänge müssen als solche wahrgenommen werden. Die Hochschüler/innenschaft versucht hierbei in vielfältiger Weise in Form von Diskussionsveranstaltungen, Erstellung von Broschüren, Durchführung von Symposien und Veranstaltungen und der Unterstützung von Projekten und Initiativen (NETT-Nein zur Ennsnahen TransitTrasse, Verein Fahrgast, Friedenswerkstatt,...) mitzuwirken.

In diesem Zusammenhang ist es uns ein besonderes Anliegen, die Position von Frauen an technischen Universitäten zu thematisieren, Problembewußtsein für Diskriminierungen zu schaffen und damit gesellschaftsverändernd zugunsten größerer Chancengleichheit zu wirken.

Nun sollen exemplarisch weitere wichtige Arbeitsgebiete und Aktionen (unabhängig von dieser Dreiteilung), in welche ÖH-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter viel Energie und Kapazitäten steckten, angeführt werden.

#### Frauen

Das Frauenreferat der ÖH war z.B. an der Organisation und Durchführung der Aktion "FIT - Frauen in Technikberufen", die zum ersten Mal im WS 91/92 und wiederholt im WS 92/93 stattfand, beteiligt. Diese Veranstaltung wendet sich an Maturantinnen und versucht, technische Studienrichtungen für mehr Frauen zugänglich zu machen. Das Vorurteil "Technik ist Männersache" soll u.a. durch einen erhöhten Frauenanteil an technischen Universitäten aufgeweicht werden. Langfristiges Ziel ist es, die Verknüpfung "Frauen und Technik" als gesellschaftliche Normalität zu etablieren. Das bedeutet auch, daß die Bereiche Naturwissenschaft und Technik durch die weibliche Hälfte der Gesellschaft bewertet und interpretiert werden, daß Frauen mitgestaltend und prägend Einfluß nehmen können.

#### Studienpläne

Die Arbeit der Studienkommissionen der letzten beiden Jahre war geprägt von der Erstellung neuer

Studienpläne nach den Richtlinien des Technik-Studien-Gesetzes. Studierendenvertreter und -vertreterinnen waren initiativ an Neuerungen beteiligt und konnten durch ihr Engagement Änderungen bewirken. Hierbei waren uns die Entrümpelung der Lehrpläne und die Integration ökologischer und sozialwissenschaftlicher Fragestellungen in bezug auf die Entwicklung und Anwendung von Technik in unsere Ausbildung ein großes Anliegen. Studien sollen dadurch realitätsbezogener und studienreicher werden. In Ansätzen konnte auch die vom Gesetz vorgesehene freie Prüferwahl (die weibliche Form Prüferinnenwahl erübrigt sich wohl) verwirklicht werden.

Bleibt zu hoffen, daß die Entrümpelung der Studienpläne von allzu großem Spezialwissen eine reale ist, und nicht für weniger Prüfungsstunden das gleiche Stoffgebiet bewältigt werden muß.

#### Internationales

Die zunehmende Internationalisierung (Diskussion um EG-Beitritt, internationale Forschungsprogramme...) erfordert eine verstärkte Auseinandersetzung mit diesem Themenbereich. Aufgrund der großen Unterschiedlichkeit verschiedener Hochschulsysteme gestaltet sich eine Annäherung als nicht einfach. Wichtigstes Element hierbei kann nur die Herausarbeitung und Akzeptanz der Unterschiede sein.

Das Referat für Internationales versucht in Zusammenarbeit mit Fakultätsvertretungen und der Auslandsabteilung der TU Kontakte zu in- und ausländischen Hochschulen herzustellen. Seit etlichen Jahren arbeiten wir in internationalen Zusammenschlüssen auf Universitätsebene, wie z.B. ESIB (European Student Information Bureau), IUS (International University Service), WUS (World University Service) und auf Ebene der Studienrichtungen wie KIF (Konferenz der Informatikfachschaften), ARGEOS (Arbeitsgemeinschaft der Geodäsiestudierenden), KOMA (Konferenz der Mathematik-Fachschaften), ZAPF (Zusammenkunft aller Physikfachschaften),... mit.

Durch diese Zusammenarbeit konnten auch etliche persönliche Kontakte, die Basis jeglicher internationaler Beziehungen, hergestellt werden. Diese wiederum ermöglichten neue Kooperationsmöglichkeiten. Beispielhaft sei hier der Joint-Study-Vertrag mit der ETH Zürich für die Studienrichtung Vermessungswesen genannt, der von Studierenden in die Wege geleitet wurde.

Einen weiteren sehr wichtigen Arbeitsschwerpunkt des Referates für Internationales stellten die erstmals angelaufenen EG-Austauschprogramme (ERASMUS, COMETT,..) dar.

In diesen Bereich fällt unter anderem die Betreuung der an die TU Graz gewechselten Studierenden. Ebenso wird jenen Studenten und Studentinnen, die ein Auslandsstudium anstreben, Information bezüglich Stipendium, Prüfungsanrechnung, Gleichwertigkeiten von Abschlüssen usw. und Hilfestellung bei entsprechenden Ansuchen und Anträgen gegeben.

### **Fachhochschulen**

Im Frühjahr dieses Jahres beschloß der Nationalrat das Fachhochschulstudiengesetz. Ab kommendem Herbst wird es also auch in Österreich Fachhochschulen geben, und zwar primär auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften.

Die TU Graz und daher auch die ÖH-TU Graz waren schon sehr früh von dieser Neuerung betroffen. Auf Wunsch des Bundesministers und des Landes Vorarlberg übernahm die TU Graz im Sommer 1992 die Schirmherrschaft über den Studienversuch "Fertigungsautomatisierung" am Technikum Dornbirn, der als "erstes Fachhochschulstudium Österreichs" vermarktet wurde. Fachhochschulen in der jetzt vorgesehen Form bedingungslos zu bejahen, stellt sich als problematisch dar. Die Diskussion darüber muß wei-

terhin geführt werden und stellt eine wichtige Aufgabe der nächsten Zeit dar.

### **Wohnen in Graz**

Auf die triste Wohnungssituation in Graz aufmerksam zu machen und Bewußtsein für die soziale Lage der Studierenden am Wohnungssektor in Stadt, Land und Bund zu schaffen, ist ein weiteres Anliegen der ÖH. Dies wurde mit der Verwirklichung des Projektes einer studentischen Wohnanlage am Areal Inffeld in Angriff genommen. Ein Großteil der Finanzierung ist gesichert, die Eigentumsverhältnisse des Grundstücks sind geklärt. Offen scheint nur noch die Größe der Anlage. Mit der ursprünglich vorgesehenen Anzahl von Wohneinheiten für Studierende kann nicht gerechnet werden. Bleibt zu hoffen, daß nicht anderweitige Interessen die Unterbringungsmöglichkeiten für Studentinnen und Studenten auf ein allzu kleines, und daher nicht mehr sinnvolles Ausmaß reduzieren.

Aus Platzgründen ist es leider nicht möglich, auf alle Veranstaltungen der ÖH-TU näher einzugehen. Trotzdem hoffe ich, durch diesen Bericht einige Themenbereiche angerissen und so einen kleinen Überblick über Aufgaben- und Arbeitsbereiche der ÖH gegeben zu haben.

*Gudrun Kapl*



Die österreichische Firmendatenbank

Technische Universität Graz in Kooperation mit  
Kreditschutzverband von 1870 und Wer Liefert Was GmbH

- 15.000 österreichische Firmen im Volltextinformation, jährliches Updating
- Schwerpunkt produzierende und F&E-intensive Betriebe, individuelle Branchenselektion möglich
- Schnelle, bequeme Benutzeroberfläche, ideal für Direct-Marketing-Aktionen (z.B. Adressen-Etiketten)
- Auf Wunsch: Integration und Reorganisation vorhandener Dateien

TASK\_ ist eine besonders einfach zu bedienende und schnelle Volltext-Datenbank. Sie wurde an der TU Graz auf Basis einer Marktanalyse entwickelt. Die geeignetsten Quellen werden regelmäßig angekauft, abgeglichen, kombiniert, ergänzt und unter einer einheitlichen Oberfläche in inhaltlich "veredelter" Form angeboten. TASK wird als Read-Only-Datenbank verkauft, erlaubt aber den Export von Datensätzen in dBASE, MS Works, SuperBASE, MS-Access etc. Mailings mit Serienbriefen und Adressen-Etiketten werden durch die komfortable Schnittstelle zu WinWord (und Word) unterstützt.

Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich an :

Außeninstitut der TU Graz, Dipl.-Ing. C. Adametz, Tel. (+43) 316 873 8398, Fax (+43) 316 873 8397

# dradiwaberl

Technik-Buchhandlung  
Peter Nausner & Co. KG.

A-8010 Graz, Brockmanngasse 6

Telefon: 0316/83 57 72 0

**Fachliteratur**

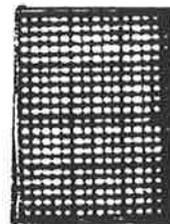
**Mathematik**

**Chemie**

**Physik**

**EDV**

**Bestellservice**



*Elektrotechnik*

**Elektronik**

## Anhang

### "Chaos und Selbstorganisation"

*Ansprache des Rektors O.Univ.-Prof. Dr.phil. Hartmut Kahlert anlässlich seiner Inauguration am 22. November 1991*



An vorderster Stelle ist es mir ein Bedürfnis, einen vierfachen Dank auszusprechen:

- ◆ Zunächst danke ich Ihnen allen für Ihr Kommen zu diesem Fest, mit dem Sie der TU Graz Ihre Zuneigung und Reverenz erweisen.
  - ◆ Mein bewegter Dank gilt den Vertretern der an unserer Universität tätigen Menschen für Ihr Angebot der Zusammenarbeit und für ihre bekundete Absicht, mich bei der Erfüllung meiner Aufgaben zu unterstützen. Ich habe mit Absicht "Menschen" und nicht "Gruppen" oder "Kurien" gesagt, weil ich der Überzeugung bin, daß an unserer Universität das Auseinanderdividieren ("Divide et impera!") von Gruppen nicht Platz gegriffen hat - und weil ich wie Prorektor Thomas Kenner von der Karl Franzens Universität der Meinung bin, daß gerade die Universitäten Lebens- und Entfaltungsraum für Menschen sein müssen - auch und gerade wenn es Technische Universitäten sind;
  - ◆ besonders herzlich danke ich meinen lieben Freunden vom Wiener Motettenchor und ihrem Dirigenten und Chormeister Georg Huppmann sowie den Instrumentalisten, daß sie den Weg nach Graz nicht gescheut haben, um dieses Fest mit Werken von Johann Joseph Fux auch zu einem Fest für Ohr und Herz zu gestalten. Für mich war vom ersten Moment des Nachdenkens über Musik bei meiner Inauguration klar, daß Johann Joseph Fux zu Gehör kommen müsse, gibt es doch für mich einen dreifachen Bezug:
    - Johann Joseph Fux hat seine Laufbahn in Wien als Organist und Chorleiter bei den Schotten in Wien begonnen. Er war daher für die Ausbildung der Sängerknaben des Schottenstiftes zuständig, einer derer ich - allerdings 260 Jahre später - werden durfte, womit der Grundstein für meine Liebe zur Musik gelegt war.
    - Ich hatte selbst das Privileg, bei szenischen Aufführungen des Oratoriums "La fede sacrilega nella morte del precursor S. Giovanni Battista" in der Wiener Jesuitenkirche vor etwa zehn Jahren im Chor mitzuwirken. Aus diesem Oratorium stammt der erste Chor, der heute erklingen ist; ich habe ihn damals auswendig beherrscht und er beginnt mit den Worten "Oh welch glücklicher Tag!".
    - ◆ Schließlich danke ich Frau Sigrid Barth, die das Büro des Rektors führt, daß sie praktisch im Alleingang dieses Fest organisiert hat und auch bereit war, von Altem und Bewährtem abzugehen und Neues zu versuchen, was bei organisatorischen Abläufen immer beträchtlichen Mehraufwand an Arbeit bedeutet. Besonders lieben Dank dafür.
- Bei der Wahl des Themas für meinen Vortrag habe ich mich von zwei Gesichtspunkten leiten lassen: Einerseits soll einer ehrwürdigen Tradition folgend das wissenschaftliche Fach des neugewählten Rektors zu Wort kommen, andererseits soll ihm das Thema auch die Möglichkeit bieten, Stellung in der aktuellen hochschulpolitischen Diskussion zu beziehen. Das Thema "Chaos und Selbstorganisation" lag also nahe, wobei ich Sie herzlich bitte, nicht vordergründig den Begriff "Selbstorganisation" der Erläuterung neuer Erkenntnisse in Kosmologie, Physik, Chemie und Biologie und den Begriff "Chaos" der organisatorischen Struktur österreichischer Universitäten zuzuordnen. Eher umgekehrt.
- Johann Joseph Fux ist 1741 gestorben und daher ist 1991 nicht nur ein Mozart- und Vivaldi- sondern auch ein Fux-Jahr .

Jeder, der die umfassende und zudem stetig wachsende Bedeutung der beiden Begriffe "Chaos" und "Selbstorganisation" für physikalisch-chemische, für biologische, für soziobiologische, ökologische, ja selbst für soziokulturelle Systeme überblickt, wird den Kopf schütteln, wenn er registriert, daß ein Rektor für seinen notwendigerweise gerafften Inaugurationsvortrag dieses Begriffspaar zum Thema wählt, und wird sich denken: "Er ist entweder überheblich oder bereits wahnsinnig geworden." Diesem möglichen Vorwurf der geistigen Verwirrung werde ich zu entgehen versuchen, indem ich mich extrem beschränke und Ihnen anhand nur dreier Beispiele aus Physik und Chemie möglichst anschaulich vor Augen zu führen versuche, was "Selbstorganisation" ist bzw. nicht ist und wie die Naturwissenschaften vorgehen, den Begriff "Chaos" der Mythologie zu entfremden und für sich zu beanspruchen.

Mein erstes Beispiel ist meinem unmittelbar eigenen Fach, der Festkörperphysik, entnommen: Der Spiegel, den ich Ihnen jetzt vor Augen halte, ist ein Spiegel besonderer Art, nämlich eine wenige Zehntel Millimeter dicke Scheibe aus reinstem, einkristallinem Silizium. Obwohl diese Scheibe die unvorstellbare große Zahl von nahezu einer Billion mal Billionen Atome enthält, sind diese Atome geradezu beängstigend perfekt angeordnet. Es genügt schon, die räumliche Lage von nur drei Atomen zu kennen, um die Kenntnis aller übrigen Billionen mal Billionen Atome zu besitzen. Die Struktur ist bei der Erstarrung des Materials aus der Schmelze entstanden, wobei die Wechselwirkung der Silizium-atome die entscheidende Rolle gespielt hat. Es ist auch dies ein Prozeß der Selbstorganisation, allerdings einer, der zu einem Stillstand, ins Gleichgewicht gekommen ist. Manfred Eigen<sup>1</sup> nennt die so entstandenen Ordnungszustände "Konservative Strukturen", da sie nicht oder nicht mehr den Charakter eines "offenen Systems" tragen, das in Energie oder Materieaustausch mit seiner Umgebung steht. Trotz der hohen Regelmäßigkeit und Perfektion ist eine solche kristalline Ordnung eine "tote" Struktur und sicher kein geeignetes Modell für die Organisation lebender Systeme, gleichgültig welchen Komplexitätsgrades. Ich darf aber nicht verschweigen, daß die tote Struktur dieser Kristallscheibe durch geeignete Strukturierung ihrer Oberfläche mit neuen Ordnungen überlagert werden kann. In dieser neustrukturierten Form kann sie eine nahezu unüberblickbare Fülle von Aufgaben übernehmen und zum Beispiel die Zentrale eines modernen Elektronenrech-

ners darstellen. Dazu benötigt man allerdings nicht diese ganze Scheibe, sondern wegen des extremen Miniaturisierungs- und Integrationsgrades genügt dazu bereits etwa die Fläche Ihres Fingernagels, und zwar nicht die des Daumens sondern Ihres kleinen Fingers.

Mein zweites Beispiel beinhaltet physikalische Vorgänge, die bereits mit höherer Berechtigung unter dem Titel "Selbstorganisation" beschrieben werden können. Peter Schuster<sup>2</sup> hat folgende Kriterien vorgeschlagen, denen ein zur Selbstorganisation fähiges System genügen muß:

1. Es muß einen Selbstverstärkungsmechanismus geben,
2. das System muß zur Variabilität insofern fähig sein, als verschiedene Muster entstehen und abgewandelt werden können, und
3. es muß ein Energie- und/oder Materialfluß vorliegen, der verhindert, daß das System einem thermodynamischen Gleichgewicht zustrebt.

Das Paradebeispiel aus der Physik für ein der Selbstorganisation nach diesen Kriterien fähiges System ist der Laser. Ich will Sie nicht mit der detaillierten Beschreibung der Prozesse belästigen, die in dieser faszinierenden Lichtquelle ablaufen. Wichtig für uns ist hier, daß ein Selbstverstärkungsmechanismus aus einer anfänglich vorhandenen Zahl von verschiedenen Schwingungszuständen eine ordnende Lichtwelle heraushebt - Hermann Haken<sup>3</sup> nennt sie den Ordner - die alle am Prozeß der Lichtemission beteiligten Elektronen zu kollektivem Verhalten anhält - Hermann Haken sagt "versklavt". Dies geschieht hier in einem offenen System weitab vom thermodynamischen Gleichgewicht; im Fall des Lasers, den ich in der Hand halte, sorgt etwa eine Batterie für eine ständige Zufuhr von Energie. Nicht nur wegen der abschreckenden Hakenschen Terminologie - ein Ordner sorgt für Versklavung aller kooperationswilligen Elektronen - ist dieses selbstorganisierende System für mich noch keine sympathische Analogie für lebendige selbstorganisierende Systeme, auch wenn man sich als versklavenden Ordner nicht eine Person sondern eine

<sup>1</sup> M. Eigen und R. Winkler: "Das Spiel", R. Piper GmbH&Co, München 1981

<sup>2</sup> P. Schuster: z.B. in "Ordnung aus dem Chaos", B. Küppers (Hrsg.), R. Piper GmbH&Co, München 1987, p 49 ff.

<sup>3</sup> H. Haken: "Erfolgsgeheimnisse der Natur", Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, 1981

gemeinsam formulierte Zielvorstellung eines Unternehmens vorstellt.

Mein drittes und letztes Beispiel für eine durch Selbstorganisation geregelte Struktur - zum Unterschied von der konservativen Struktur des Silizium-Kristalls nennt man sie eine dissipative Struktur - entsteht bei der nach ihren russischen Erforschern benannten Belousov-Zhabotinsky Reaktion, die hier in diesem Gefäß abläuft.

Wieder erspare ich Ihnen die chemische Fachterminologie, sondern hoffe auf den Eindruck, den diese spontanen Strukturen in Ihnen hinterlassen und vermerke, daß die spontane Bildung solcher Strukturen im Rahmen einer von Prigogine<sup>4</sup> und Mitarbeitern entwickelten irreversiblen Thermodynamik beschrieben werden kann. Voraussetzung ist wieder (1) die Offenheit des Systems bezüglich des Austauschs von Energie und Materie mit der Umgebung, (2) ein Zustand fern vom thermodynamischen Gleichgewicht und (3) das Vorhandensein von auto- oder crosskatalytischen Prozessen. Autokatalyse bedeutet hier, daß Moleküle an chemischen Reaktionen teilnehmen, in denen sie für die Bildung ihrer eigenen Art notwendig sind. Dies ergibt ein Verhalten - man nennt es wegen der Form der beschreibenden mathematischen Gleichungen nichtlinear - bei dem eine Abweichung vom gegebenen Wert nicht zurückge-regelt wird, sondern immer höhere Abweichungen verursacht. Autokatalytische Prozesse spielen eine entscheidende Rolle beim schöpferischen Akt der Gestaltbildung, wie er vor Ihren Augen in einer zunächst chaotischen Suppe von Billionen mal Billionen Molekülen selbstorganisierend abläuft.

Wo bleibt nun das Chaos, das so charakteristisch für das Verhalten selbstorganisierender Systeme sein kann? Chemische Systeme können unter bestimmten Bedingungen periodische und nichtperiodische Schwingungen ausführen. Nun hat man bei der Untersuchung dieser nichtperiodischen Schwingungen entdeckt, daß sie sich zwar in der Tat chaotisch abspielen, daß aber dennoch jeder folgende Zustand sich nach strenger Gesetzmäßigkeit aus dem vorherigen ergibt. Manche dieser Erscheinungen kann man in sehr einfacher mathematischer Form beschreiben: Man errechnet den neuen Wert einer veränderlichen Größe, indem man den alten Wert mit 1 minus dem alten Wert und einem Kontrollparameter multipliziert. Dies klingt immer noch kompliziert genug; ich habe daher versucht, die so entstehende Sequenz von Wer-

ten Ihnen als Töne hörbar zu machen. Für einen geeigneten kleinen Wert des Kontrollparameters strebt die Folge von Werten - hier die Folge von Tönen - einem konstanten Ton zu; bei jedem Schritt reproduziert sich der Ton selbst. Erhöhe ich den Kontrollparameter, so beginnt bei einem kritischen Wert die Folge von Tönen zwischen zwei Werten hin und her zu pendeln, bei weiterer Erhöhung werden es vier Töne, dann acht, doch schließlich passiert etwas Merkwürdiges: Oberhalb einem kritischen Kontrollparameter beginnen die Tonfolgen keinem Muster mehr zu gehorchen, obwohl nach wie vor jeder Ton nach einem strengen Gesetz aus dem vorhergehenden berechnet wird. Wegen der Strenge dieses Gesetzes wird das entstehende offensichtliche Chaos auch "deterministisches Chaos" genannt. Wenn sie mir abnehmen, daß die Gleichung Vorgänge in autokatalytisch selbstorganisierten Systemen richtig beschreibt, konnten Sie sich vom Chaos-Potential dieser Vorgänge akustisch überzeugen.

Nachdem ich Sie nun mit einem schon recht komplexen chemischen System vertraut gemacht habe, wurde mein Thema eigentlich erst richtig interessant, da bei weiter zunehmender Komplexität die Beschreibung komplizierterer biochemischer Prozesse und die Frage nach der Entstehung des Lebens ins Spiel kommt. Ich würde jedoch die Grenzen meines Faches unzulässig überschreiten und den mir gesetzten zeitlichen Rahmen weit überbeanspruchen, wollte ich - etwa Erich Jantsch<sup>5</sup> folgend - die Bedeutung der Selbstorganisation bis hinauf zur soziokulturellen Evolution nachverfolgen. Ich vollführe vielmehr hier die Wendung zum zweiten Teil meines Vortrags und frage, ob das in der unbelebten und belebten Natur offensichtlich so erfolgreich wirksame Prinzip der Selbstorganisation irgend eine Bedeutung für die Organisation des Systems Universität haben kann.

Gegenwärtig steht eine große Reform der Organisation der österreichischen Universitäten an und ein intensiver Diskussionsprozeß über mögliche Optionen ist in Gang gekommen. Sie werden nun mein Bemühen, Ihnen Selbstorganisation als Erfolgsprinzip der Natur näher zu bringen, noch besser verstehen, wenn ich dafür plädiere, dieses Prinzip auch für die Organisation der Universitäten zum Tragen kommen zu lassen. Anders ausgedrückt, ich plädiere dafür, da die Autonomie, die den Universitäten in manchen Bereichen der Forschung und Lehre bereits gewährt ist, auch auf den Bereich der Organisation ausgedehnt wird. Soll diese ambitionierte Forderung auch Chan-

<sup>4</sup> I. Prigogine und I. Stengers: "Dialog mit der Natur", R. Piper GmbH&Co, München 1981

<sup>5</sup> E. Jantsch: "Die Selbstorganisation des Universums", Carl Hanser Verlag München, 1979

cen auf Erfüllung haben, muß sie überzeugend begründet werden. Ich möchte versuchen, im folgenden einige Gründe zu ihrer Untermauerung beizutragen:

1. Es hat sich in vielen Bereichen der Technik, in der Architektur, im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Elektrotechnik, aber auch der Wirtschaft als klug herausgestellt, Erfolgsprinzipien der Natur nachzuahmen.
2. Sehr viel überzeugender ist für mich, daß positive Erfahrungen auf dem Gebiet des Managements großer Unternehmungen mit dem Prinzip der Selbstorganisation vorliegen. Ich war nicht wenig erstaunt, als bei einem Seminar der österreichischen Rektorenkonferenz der Generaldirektor des österreichischen Zweiges eines großen multinationalen Konzerns die Management- und Führungsphilosophie seines Unternehmens erläuterte und sich dabei herausstellte, daß auch dort die Selbstorganisation von Unternehmensteilen geeigneter Größe als Organisationsprinzip eingeführt wurde und sich erfolgversprechend entwickelt. Als ich ihn in der Diskussion danach fragte, wie mit dem Chaos-Potential selbstorganisierender Systeme umgegangen werde, gestand er freimütig, daß sich solche chaotische Phasen immer wieder einstellen und daß man mit ihnen umzugehen lerne.
3. Selbstorganisatorische Strukturen tragen am ehesten in sich die Möglichkeit, den erklärten Zielen einer Universitätsreform, nämlich Deregulierung, Dezentralisierung, Flexibilisierung und Entbürokratisierung näher zu kommen.
4. Staatliche Lenkung und staatliche Eingriffe haben bei Strukturen der Wirtschaft weitgehend versagt; sie für Strukturen der Bildung als zukunftsfähiges Modell anzubieten erscheint paradox und anachronistisch. Staatliche Aufsicht und Kontrolle hingegen muß als selbstverständliche Randbedingung anerkannt werden, da die Universitäten als selbstorganisierte Systeme nicht autark sind, sondern als Subsystem der Gesellschaft von dieser finanziert gesetzlich aufgetragene Aufgaben zu erfüllen haben.
5. Selbstorganisierte Strukturen fühlen sich nicht einem Machtapparat oder einer Kontrollhierarchie, sondern den selbstgesetzten Zielen verantwortlich. Wenn sie den an sie gerichteten allgemeinen Gesetzesauftrag ernst nehmen, werden sie diesen durch konkrete, den Aufgaben und den Möglichkeiten angepaßte Zielvorstellungen ergänzen und selbstkritisch und selbstkontrollierend die Erreichung dieser Ziele überprüfen. Die aus einem Selbststudium als kontinuierlichem Prozeß gezogenen Schlüsse werden in größeren Zeitabständen durch eine Beurteilung von außen zu ergänzen und zu vervollständigen sein. Fremdorganisierte Systeme empfinden solche Vorgänge der Qualitätskontrolle als Angriff auf ihren Lebensnerv - für selbstorganisierte Systeme gehört die Beurteilung - etwa durch Peers eines Faches - zum selbstverständlichen Inventar ihrer Entwicklungs-Strategien. Durch eine Kontrollhierarchie organisierte Systeme sind gar nicht flexibel genug, um auf die Ergebnisse einer Qualitätsbewertung durch geeignete Maßnahmen reagieren zu können.
6. Schließlich orte ich an unserer Universität ein hohes Maß an selbstorganisatorischem Potential, das zu freier Entfaltung und voller Wirksamkeit gebracht werden sollte. Als Beleg dafür nenne ich zwei Fakten aus dem Bereich der Forschung: Die technische Universität Graz hat pro wissenschaftlicher Planstelle die meisten Projektmittel des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung an sich gezogen. Seit Bekanntwerden der Absicht des Fonds, Spezialforschungsbereiche zu fördern, haben sich bereit vier Projektgruppen formiert. Auch eine Zahl aus dem Bereich der international vernetzten Lehre belegt dieses Potential: Die TU Graz hat die höchste Zahl von Erasmus Projekten, sowohl absolut als auch bezogen auf die Zahl wissenschaftlicher Planstellen, beantragt.

Mein Appell an den Gesetzgeber lautet daher: Geben Sie den Universitäten nach einer Epoche, in der eine durch Kontrollhierarchien von außen bestimmte und gelenkte Organisationsform keine befriedigenden organisatorischen Strukturen erbracht hat, die Gelegenheit, ihre Fähigkeiten und ihren Mut zur Selbstorganisation unter Beweis zu stellen!

Abschließend möchte ich zumindest versuchsweise die Frage beantworten, welche Rolle ein Rektor in einer selbstorganisierten Universität spielen kann und soll. Ich sehe für ihn zumindest zwei Aufgabenfelder:

- ◆ Zum einen sollte er das leisten, was in der Chemie von einem Katalysator erwartet wird - nämlich erwünschte Prozesse und Entwicklungen, die zum Stillstand gekommen sind oder viel zu langsam ablaufen, in Gang setzen beziehungsweise beschleunigen. Hier setze ich mich - in freundschaftlicher Verbundenheit - in bewußten Gegensatz zu Rektor Franz Zeilinger, der in seiner Inaugurati-

onsrede an der Karl Franzens Universität für den Rektor als Tugend die christliche Geduld gefordert hat, und ersetze sie für mich durch die katalytische Ungeduld.

- ◆ Das zweite Aufgabenfeld hat nun wieder viel mit Chaos zu tun. Der Schweizer Psychologe und Unternehmensberater Peter Müri <sup>6</sup> weist in seinem Buch "Chaos-Management" darauf hin, daß jede Organisation verstehbar sei als ein Eisberg, dessen formale, über Wasser sichtbare Aspekte wie Ziele, Technologien, Strukturen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie finanzielle Mittel überlagert sind einer unsichtbaren "unter Wasser" befindlichen Eisberghälfte bestehend aus Einstellungen, Werten, Gefühlen, Interaktionen und Gruppennormen. Während der erstgenannte Bereich einer ordnenden Lenkung vergleichsweise einfach zugänglich ist, wird vielfach der unsichtbaren Hälfte zu wenig oder kein Augenmerk geschenkt - wohl wegen ihres gefährlichen Chaos-Potentials. Ich bin überzeugt, daß gerade diese Ebene einer besonderen Pflege durch uns alle, nicht nur durch den jeweiligen Rektor bedarf, weil sie die eigentlich menschliche Ebene des Abenteurers Universität darstellt.

Wer immer aber das Abenteuer Universität auf sich nimmt, ob Lernender, Lehrender oder in der Verwaltung Tätiger, sollte sich stets eines Zitats von Paul Valery bewußt sein, das Erich Jantsch <sup>5</sup> als Motto über sein Werk "Die Selbstorganisation des Universums" gestellt hat und das da lautet:

"Zwei Gefahren bedrohen die Welt:  
die Ordnung und die Unordnung."

*Hartmut Kahlert*

---

<sup>6</sup> P. Müri: "Chaos Management", Kreativ-Verlag Zürich, 1985

<sup>5</sup> E. Jantsch: "Die Selbstorganisation des Universums", Carl Hanser Verlag München, 1979



Nicht von Europa reden, sondern mit Europäern arbeiten.  
Das ist die Devise der **APS - Ausbildungspartnerschaft  
Hochschule - Wirtschaft Südösterreich.**

## Die APS bietet ...

- **Unternehmen:** Trainees und qualifiziertes Universitäts- und Fachhochschulpersonal aller technischen Fachrichtungen aus EG-Ländern.
- **StudentInnen und AssistentInnen:** COMETT-Stipendien für projektorientierte Praktika zwischen 3 bis 12 Monaten in EG-Ländern.
- **Wirtschaftsfachleuten und Firmenpersonal:** Geförderte Aufenthalte an Universitäten in EG-Ländern.

## ... Vorteile ...

- Die APS übernimmt die Suche nach Trainees bzw. Praxisstellen
- Beschäftigungsbewilligung ist nicht erforderlich
- Keine bürokratischen Anträge (wird von der APS erledigt)

## ... und ist vor Ihrer Haustür:

Schlögelgasse 9/III 8010 Graz  
Tel: (0316) 873-7195

## EG - PROGRAMM ERASMUS

ERASMUS fördert die Zusammenarbeit europäischer Universitäten/Hochschulen (EG- und EFTA-Länder) im Bereich der postsekundären Ausbildung durch

DEN AUSTAUSCH VON STUDIERENDEN  
DEN AUSTAUSCH VON GASTPROFESSOREN  
DIE ENTWICKLUNG GEMEINSAMER CURRICULA  
DIE ABHALTUNG VON INTERNATIONALEN SEMINAREN UND INTENSIVKURSEN



**Im Studienjahr 1993/94 sind fast hundert Studierende der TUG mit einem ERASMUS-Stipendium in Belgien:** Hoger Aarchitectuurinstituut Antwerpen, Institut Supérieur d'Architecture de l'État/La Cambre, Bruxelles, Katholieke Universiteit Leuven, Université de l'Etat à Liège.

**Dänemark:** Det Kgl. Danske Kunstakademis Arkiteksskole, Kopenhagen.

**Deutschland:** TU Berlin, Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Universität Karlsruhe, Technische Hochschule Aachen.

**Griechenland:** Patras, Panepistimio Patron, Technological Educational Institute Patras.

**Großbritannien:** South Bank University London, University of Bath, University College of Swansea, University of Sussex, Brighton, University of London, University of Kent and Canterbury, University of Glasgow, University of Central Lancashire, University of Hertfordshire, University of Brighton.

**Frankreich:** École d'Architecture du Languedoc Roussillon, Montpellier, de Paris-Tolbiac, de Paris Belleville, de Lille et Régions Nord, IUT de l'Université de Paris-Nord, Saint-Denis, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Université de Rennes, Université des Sciences et Techn. du Languedoc, Montpellier, Université Claude Bernard (Lyon I), Université des Sciences et Technologies de Lille, Université de Technologie de Compiègne.

**Irland:** Athlone Regional Technical College, University College Dublin.

**Italien:** Politecnico di Milano, Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Università degli studi di Federico II di Napoli, Università degli studi di Genova, Università degli studi di Roma 'La Sapienza'.

**Niederlande:** Technische Universiteit Eindhoven, Techn. Universiteit Delft, Vrije Universiteit Amsterdam.

**Spanien:** Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de La Coruna, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Cantabria, Santander, Universidad de Oviedo.

Auskünfte: Universitätsdirektion/Abteilung für wissenschaftl. Auslandsbeziehungen  
Rechbauerstraße 12, I.Stock, Zi. 56 und Zi. 66, Tel. +43 316 873/6139, 6425, 6420 FAX +43 316 827679

## Publikationen der TU Graz (Auswahl)

### *Periodisch erscheinende Publikationen:*

#### **Studienführer 1993/94**

Verzeichnis der Studienpläne, Lehrveranstaltungen, Institute, Personalverzeichnis, ÖH von A bis Z, TU-Telefonverzeichnis, etc. (erscheint jährlich zu Beginn der Inskription für das Wintersemester).

Erhältlich bei den Portieren in der Rechbauerstraße 12 und Kopernikusgasse 24

Preis ÖS 50,-

#### **Stundenplan Umweltakademie**

**Information:** Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

#### **Forschungsbericht**

Verzeichnis der Arbeitsgebiete, Forschungsergebnisse und Kooperationen (z. Bsp. der Jahre 1991 und 1992), gegliedert nach Fakultäten und Instituten (erscheint alle zwei Jahre).

Bezug: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

Preis ÖS 200,-

#### **Dissertationen und Diplomarbeiten der Technischen Universität Graz**

Broschüre mit Kurzfassungen, z. Bsp. Jahrgang 1992, 138 Seiten, Graz 1993 (erscheint jährlich).

Bezug: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

#### **Faltprospekt mit Informationen über die TU Graz: deutsch (grün) und englisch (orange).**

Bezug: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

### *Derzeit verfügbare sonstige Publikationen:*

#### **Offers and Requests for Industrial Cooperation in Research and Development**

Broschüre der Technischen Universität Graz in englischer Sprache, 36 Seiten, Graz 1993.

Information: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

#### **"Energieinnovation in der Elektrizitätswirtschaft und Elektroindustrie"**

Tagungsband zu den gleichnamigen Symposien in den Jahren 1991 und 1992.

Bezug: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

#### **Faculty of Electrical Engineering. Technical University Graz**

Broschüre der Fakultät für Elektrotechnik in englischer Sprache (Vorstellung, Grundlagenforschung, Angewandte Forschung, Kooperationen), 67 Seiten, Graz 1992.

Bezug: Dekanat für Elektrotechnik der TU Graz, Kopernikusgasse 24, 8010 Graz, Tel. 873 7110.

#### **Fakultät für Architektur - Technische Universität Graz - Interviews, Institute und Studierendenprojekte**

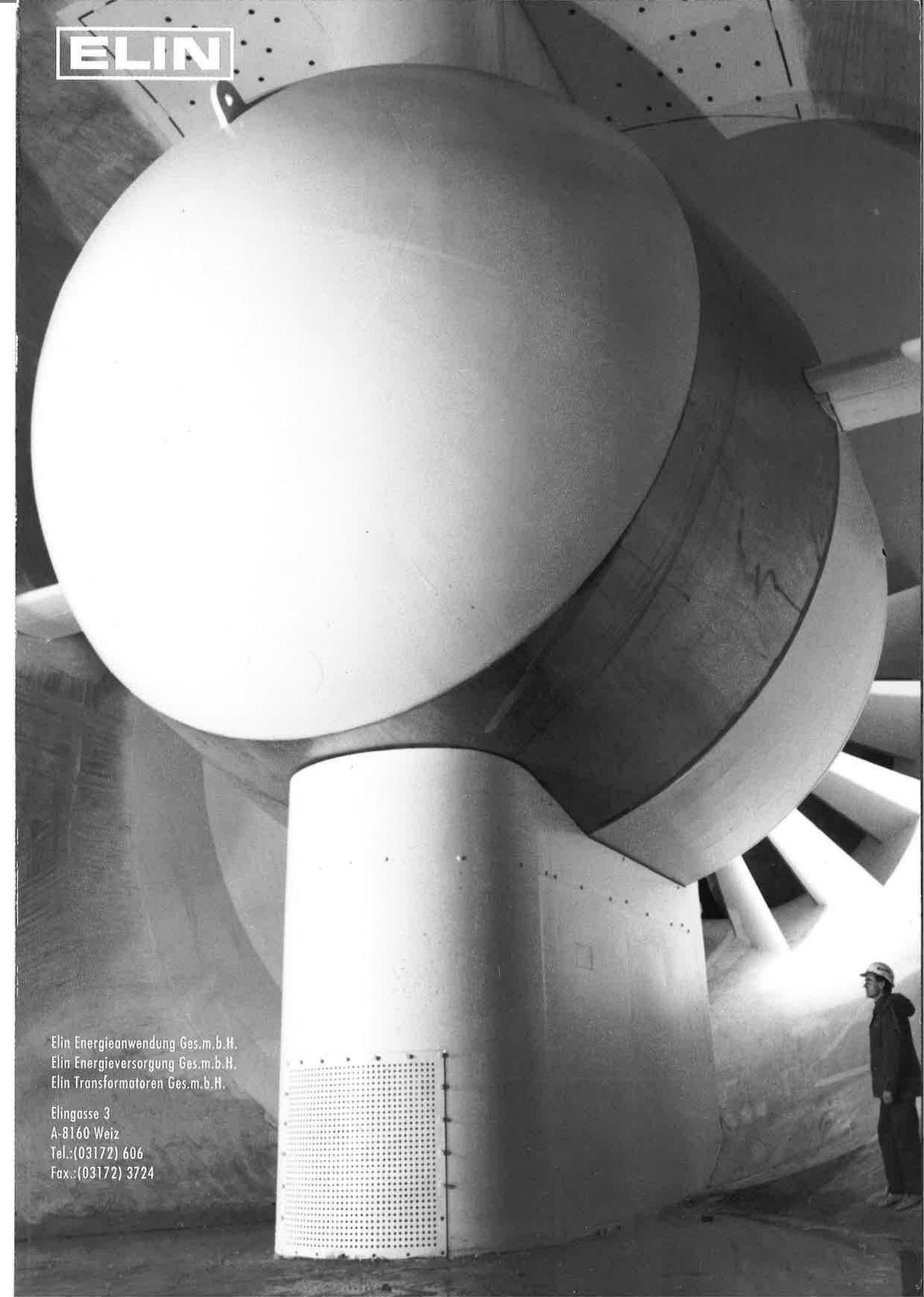
Broschüre der Fakultät für Architektur in deutscher und englischer Sprache, 86 Seiten, Graz 1993.

Information: Außeninstitut der TU Graz, Lessingstraße 27 (EG), 8010 Graz, Tel. 873 8395.

**Verschiedene Institute geben eigene Institutsberichte heraus** (Information: Außeninstitut).

## Inserentenverzeichnis

APS Ausbildungspartnerschaft Hochschule-Wirtschaft Südösterreich .....	106
AVL List GmbH .....	3
Creditanstalt .....	89
Dradiwaberl.....	100
Erasmus.....	106
ELIN Energieversorgung GesmbH .....	U3
Joanneum Research.....	U2
Kapsch AG.....	30
Liebherr-Werk Nenzing GesmbH .....	96
Maschinen- u Apparatebau AG.....	96
Mannesmann Anlagenbau Austria AG.....	26
Raiffeisenlandesbank Steiermark .....	80
Siemens AG Österreich.....	61
Tiroler Wasserkraftwerke AG.....	61
Universale-Bau AG.....	6
Voest-Alpine Eisenbahnsysteme AG .....	13



**ELIN**

Elin Energieanwendung Ges.m.b.H.  
Elin Energieversorgung Ges.m.b.H.  
Elin Transformatoren Ges.m.b.H.

Elingasse 3  
A-8160 Weiz  
Tel.:(03172) 606  
Fax.:(03172) 3724

**TU GRAZ**

**Bericht 91-93**

