

## Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik an der Technischen Universität Graz

*Rudolf PISCHINGER, o.Univ.-Prof.Dipl.-Ing.Dr.techn., geboren 1935, Studium des Maschinenbaues an der Technischen Universität Graz, Diplom 1959. 1958-1969 Studienassistent und Universitätsassistent am Institut für Verbrennungskraftmaschinen bei Prof. Anton Pischinger, 1961 Promotion, 1968 Habilitation, 1969-1970 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Anstalt für Verbrennungskraftmaschinen und Meßtechnik Prof.Dr.Dr.h.c. Hans List (AVL), seit 1970 o.Univ.-Prof. für Thermodynamik und seit 1977 o.Univ.-Prof. für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik an der TU-Graz. 1976/77 Prädekan, 1977/78 und 1978/79 Dekan, 1979/80 und 1980/81 Prodekan der Fakultät für Maschinenbau.*



Das Institut wurde im Jahre 1920 gegründet und unter den Vorständen Prof.Dr. Julius MAGG, Prof.Dr.Dr.h.c. Hans LIST und Prof. Dr.Dr.h.c. Anton PISCHINGER zu einer bedeutenden Forschungsstätte auf dem Gebiet der Verbrennungskraftmaschinen ausgebaut, an der viele wissenschaftliche Arbeiten entstanden. Das im Gebäudekomplex Kopernikusgasse 24 untergebrachte Laboratorium umfaßt zeitgemäße Prüf- und Forschungseinrichtungen für Verbrennungsmotoren, Kraftfahrzeuge und für Untersuchungen über die Schadstoffausbreitung. Weitere moderne Prüfstände im Neubau der Maschinentechnischen Institute Inffeldgasse 25 wurden vor kurzem fertiggestellt. Das Institut ist damit eines der besteingerichteten Universitätsinstitute auf diesem Gebiet.

### Lehre:

In der Lehre betreut das Institut mit den Fächern Thermodynamik und Kolbenmaschinen einen Schwerpunkt für alle Studienrichtungen der Fakultät für Maschinenbau. Darüber hinaus werden Vorlesungen aus Kraftfahrzeugbau, Kältetechnik, über Probleme des Umweltschutzes und diverse Spezialvorlesungen angeboten. Großer Wert wird auf die praxisnahe Gestaltung der Konstruktionsübungen und Laborübungen gelegt. Außerdem werden enzyklopädische Vorlesungen für die Nachbarfakultäten abgehalten.

Insgesamt werden 18 Lehrveranstaltungen mit etwa 7500 inskribierten Hörern angeboten. Außerdem werden zur Zeit 37 Diplomarbeiten und 27 Dissertationen bearbeitet.

### Personal:

Das Institut hat 24 ständige Mitarbeiter (4 Professoren, 3 Universitätsdozenten, 9 Universitätsassistenten, 7 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter) zusätzlich werden zur Zeit 30 Mitarbeiter (24 wissenschaftliche und 6 nichtwissenschaftliche) selbst finanziert.

### Einrichtungen:

- 10 Motorenprüfstände
- Fahrprüfstände für Lkw, Pkw und Zweiräder, mit CVS- und Analysenanlagen
- Transientenprüfstand für Lkw-Motoren
- Kältekammer

### Am Institut werden folgende Arbeitsschwerpunkte verfolgt:

- THERMODYNAMIK  
Stoffeigenschaften insbesondere von Verbrennungsgasen, thermodynamische Analyse von Energieprozessen.
- KÄLTETECHNIK UND WÄRMEPUMPE  
Thermodynamische Berechnungen, Arbeitsprozesse von Kolben- und Schraubenkompressoren mit Berücksichtigung der realen Stoffeigenschaften der Arbeitsmedien.
- MOTORPROZESS  
Berechnung von Arbeitsprozessen von Verbrennungsmotoren, einschließlich Ladungswechsel, Aufladung und instationären Arbeitsbedingungen.
- MESSTECHNIK  
Genauere Druckindizierung, instationäre Temperatur- und Wärmeübergangsmessungen, Entwicklung von Einrichtungen zur Messung und Kontrolle an Verbrennungskraftmaschinen.
- BAUTEILBEANSPRUCHUNG  
Messungen und FE-Berechnungen von mechanischen und thermischen Beanspruchungen.
- KRAFTFAHRZEUGTECHNIK UND EMISSIONEN  
Gutachten entsprechend den internationalen Abgasemissionen, Messung und Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs, Fahrwiderstand und Fahrverhalten.
- ZWEIRADTECHNIK UND KLEINMOTOREN  
Gutachten, Analysen, Konstruktion und Motorenentwicklung, Katalysator-technik und Einspritzung mit elektronischer Steuerung.
- GROSSMOTOREN  
Berechnungen, Messung und Beratung.
- SCHADSTOFFAUSBREITUNG UND TUNNELLÜFTUNG  
Umweltgutachten, Messung und Berechnung der Schadstoffkonzentration in der Umgebung von Straßen und Lüftungsstationen, Dimensionierung und Auslegung von Tunnelbelüftungen.

Tab. 1: Arbeitsschwerpunkte



- Einspritzpumpenprüfstand
- Tunnel für Modellversuche zur Schadstoffausbreitung
- Immissionsmeßwagen

Zusätzlich stehen moderne Meßeinrichtungen, eine Elektronik Abteilung, instituteigene EDV-Anlagen sowie eine gut eingerichtete mechanische Werkstätte zur Verfügung.

## Forschung:

Die am Institut durchgeführten Forschungsprojekte sollen den Stand des Wissens erweitern, eine praxisbezogene Ausbildung ermöglichen und gleichzeitig den Betrieb, die Instandhaltung und den Ausbau der Instituteinrichtungen sowie die Finanzierung des zusätzlich beschäftigten Personals sicherstellen.

Auftraggeber sind staatliche Forschungsstellen (FWF, FFF usw.), die öffentliche Hand (Bund, Länder und Gemeinden) sowie die in- und ausländische Industrie.

Die Forschungstätigkeit hat sich in den letzten Jahren stark ausgeweitet, und es konnten interessante Projekte bearbeitet werden. Dadurch ist aber andererseits eine große Raumnot entstanden.

## Tagungen:

Vom Institut wurden in den letzten Jahren folgende Tagungen veranstaltet:

- 1. Grazer Zweiradtagung, 7. November 1984
- Abgasemissionen und Immissionen durch den Straßenverkehr, 18. und 19. April 1985.
- 2. Grazer Zweiradtagung, 17. und 18. November 1986.
- Der Arbeitsprozeß des Verbrennungsmotors  
(Aus Anlaß des 80. Geburtstages von Prof. Anton Pischinger.)

Folgende Tagungen werden in nächster Zeit durchgeführt:

- 3. Grazer Zweiradtagung, 13. und 14. April 1989.
- Der Arbeitsprozeß des Verbrennungsmotors,  
2. und 3. Oktober 1989.

## Veröffentlichungen:

In der Reihe "Mitteilungen des Institutes für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik" sind bisher 49 Hefte erschienen. Zusätzlich wurden am Institut in den Jahren 1987 und 1988 29 Vorträge und Publikationen ausgearbeitet.

## Wissenschaftlicher Austausch:

In den letzten Jahren haben 8 ausländische Wissenschaftler längere Studienaufenthalte an unserem Institut verbracht. Viele international anerkannte Forscher haben unser Institut besucht, hier Vorträge gehalten und stehen mit uns in Kontakt.

### Zum Institutsporträt «Werkstoffkunde und Schweißtechnik» in «der wirtschaftsingenieur» (1988) 4

*Mit Betroffenheit las ich diesen Artikel. Genau wie schon während meines Studiums scheint an diesem Institut das Wort «Kunststoff» nicht zu existieren. Statt dessen wird großartig über das «moderne» Labor berichtet. Hätte ich nicht schon von der HTL her Kenntnisse über diese modernen und vielseitigen Werkstoffe gehabt, wüßte ich aufgrund meines Technikstudiums bis heute nichts über diese wohl vielseitigsten und zukunftsreichsten Werkstoffe. Im Sinne einer umfassenden technischen Grundlagenausbildung ist dieses Wegschauen und Negieren unverzeihbar. Eine Neubesinnung würde sehr gut tun.*

*Leider sehe ich diese geistige Selbstbeschränkung zu Lasten der Ausbildung nicht nur an diesem Institut, sondern auch an einigen anderen rein technischen Instituten. Wann wird dies endlich besser? Im Jahr 2300?*

*Rudolf Mayerhofer, Bregenz*

Ich danke Herrn Dipl.-Ing. Mayerhofer für seine kritischen Anmerkungen zu meinem Artikel, weil mir dadurch Gelegenheit geboten wird, meinen Standpunkt näher zu präzisieren.

Ich stimme mit Herrn Dipl.-Ing. Mayerhofer voll überein, daß hinsichtlich der Grundlagenausbildung auf dem Gebiete der Werkstoffe alle relevanten Werkstoffgruppen entsprechend be-

rücksichtigt werden müssen. Dies erfolgt in unserem Lehrangebot dadurch, daß die Grundlagen der Kunststoffe und deren Anwendungsgebiete seit Jahren in den Vorlesungen «Werkstoffkunde 1 und 2» berücksichtigt sind und gelesen werden. Eine Vertiefung in diesem Fachgebiet erfolgt in unserer, von den Studenten sehr gerne angenommenen, Lehrveranstaltung «Ausgewählte Kapitel der Werkstoffwahl», wo z. B. im Wintersemester 88/89 vier von zehn Kapiteln sich mit modernen nichtmetallischen Werkstoffen, insbesondere Kunststoffen, beschäftigt haben. Zur weiteren Vertiefung des Lehrangebots auf dem Gebiet der modernen Werkstoffe veranstaltet unser Institut das «Werkstoff- und schweißtechnische Kolloquium-Graz», in dem «neue» Werkstoffe gebührend berücksichtigt werden. So fand z. B. vom 26.1. bis 27.1.1989 an unserem Institut ein Hochschulkurs mit dem Thema «Keramische Hochleistungswerkstoffe» statt. Ein weiterer Hochschulkurs über «Kunst- und Verbundwerkstoffe» wird im Sommersemester 1989 abgehalten. Diese Veranstaltungen werden in nächster Zeit regelmäßige Wahlfächer unseres Instituts darstellen und stehen Studenten, Universitätsangehörigen und Gästen aus der Industrie offen. Die Herausforderungen an die moder-

nen Technologien erfordern eine intensive Beschäftigung mit den dazu notwendigen «alten» und «neuen» Werkstoffen. Die Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet erfordert hohe Aufwendungen und zwingt dadurch zur Selbstbeschränkung auf dem Gebiet der Forschung. Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Betätigung sind «moderne» Labors. Wir sind stolz darauf, daß es uns gelungen ist, in relativ kurzer Zeit solche Voraussetzungen geschaffen zu haben, um mit unseren Forschungsergebnissen positive Beiträge für ein, zugegebenermaßen beschränktes, aber dafür modernes Teilgebiet der Werkstoffkunde leisten zu können und werden diesen Weg zielstrebig weiterverfolgen.

Eine erfolgversprechende Forschungstätigkeit auf den Gebieten der «Kunst- und Verbundwerkstoffe» sowie der «Keramischen Hochleistungswerkstoffe» erfordert die Gründung eigener Institute, welche sich mit entsprechender Ausstattung versehen, erfolgreich auf diesen wichtigen Gebieten betätigen können. Dies wird Thema der nächsten Ausbaustufen und Strukturplanungen unserer Fakultät sein. Für die Zukunftsbewältigung dieser Aufgaben brauchen wir die massive Unterstützung, insbesondere auch unserer Absolventen, welche durch ihr Feedback wesentliche Beiträge für eine erfolgreiche Weiterentwicklung geben können.

H. Cerjak