

25 Jahre Institut für Verfahrens- und Kältetechnik an der ETH Zürich



Von F. Widmer*

Summary

In October 1975 the Institute of Chemical Engineering and Refrigeration is having its 25th anniversary. At the same date the founder and first director of the institute, Prof. Dr. P. Grassmann retires from his activity at the ETH Zurich. The development of the education and the research work at the institute in the past 25 years is shown in a short historical review.

Auf den 1. Oktober 1950 folgte *Prof. Dr. P. Graßmann* einem Ruf als Ordinarius des auf den gleichen Zeitpunkt neu geschaffenen Lehrstuhles und Instituts für *Kalorische Apparate und Anlagen* an die ETH Zürich. Mit dem 25jährigen Bestehen dieses heute als *«Verfahrens- und Kältetechnik»* benannten Instituts beendet Professor Graßmann auf den 30. September 1975 seine äußerst erfolgreiche, durch viele wissenschaftliche Arbeiten geprägte Tätigkeit an der ETH Zürich. Das Zusammenfallen dieser beiden Jubiläen rechtfertigt, kurz auf die verflorenen 25 Jahre einzugehen und Rückblick auf die unmittelbar mit dem Wirken von Professor Graßmann zusammenhängende Geschichte des Institutes zu nehmen.

An der *Abteilung für Maschineningenieurwesen* hielt erstmals im Jahre 1943/44 der Unterricht in verfahrenstechnischen Fächern Einzug mit den Vorlesungen *«Kältetechnik»* und *«Zweistoffthermodynamik»*, die von *Prof. Dr. G. Eichelberg*, Institut für Thermodynamik und Verbrennungsmotoren, betreut wurden. In Erkenntnis der zunehmenden Bedeutung des verfahrenstechnischen Apparatebaues und der Kältetechnik wurde 1950 auf Initiative des damaligen Abteilungsvorstandes der Abteilung für Maschineningenieurwesen, *Prof. Dr. G. Eichelberg*, dieser noch kleine, förderungswürdige Lehrbereich vom Institut für Thermodynamik und Verbrennungsmotoren getrennt und zusammen mit der Berufung von *Prof. Dr. P. Graßmann* der neue Lehrstuhl für kalorische Apparate und Anlagen geschaffen. (Im damals vorlie-

genden Vorschlag für die Studienplanrevision 1949/50 von Professor Eichelberg findet man bereits den weitblickenden Hinweis auf eine eventuell später auszubauende Fachrichtung *«Chemie-Ingenieur»* an der Abteilung für Maschineningenieurwesen.) In den ersten Jahren verfügte das neue Institut nur über einen Teil der Räumlichkeiten des gleichzeitig aufgelösten Institutes für Kolbendampfmaschinen, Leichtmotoren und Eisenbahnmaschinenbau. Weiter konnten einige bereits vorhandene Apparaturen in der Maschinenhalle übernommen werden.

Der damalige Lehrstuhl für kalorische Apparate und Anlagen, welcher personell neben Professor Graßmann noch einen Mechaniker und zwei Assistenten umfaßte, hat sich durch die außergewöhnliche Initiative des Institulleiters in den verflorenen 25 Jahren zu einem Institut mit einem heutigen Personalbestand von 3 Professoren und über 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vergrößert. Im gleichen Zeitraum ist die vom Institut belegte Fläche von etwa 300 m² auf rund 1300 m² in zwei Geschossen des neuen Maschinenlaboratoriums, welches viele auf die Verfahrens- und Kältetechnik ausgerichtete Ausrüstungen umfaßt, angewachsen. Dieser personelle und räumliche Ausbau verlief parallel mit der Erweiterung der Lehre und der Forschung am Institut. Im Bereich der *Lehre* wurde mit der Studienplanrevision 1949/50 der Abteilung für Maschineningenieurwesen das Fach *Kalorische Apparate und Anlagen* als Vertiefungsfach neu eingeführt. Die ersten Vorlesungen von Professor Graßmann befaßten sich mit kalorischen Apparaten und Kältetechnik. Dementsprechend wurde der Name des Instituts auf *«Kalorische Apparate und Kältetechnik»* geändert. Im Herbst 1952 diplomierten die ersten 3 von heute insgesamt 291 *Diplomanden* auf dem Fachgebiet der heutigen *«Verfahrenstechnik»*. Um den Unterricht möglichst wirklichkeitsnah zu gestalten, wurden bereits in den ersten Jahren regelmäßig Exkursionen zu Industriefirmen durchgeführt und zudem Ingenieure aus der Industrie zur Betreuung von Konstruktionsübungen zugezogen (*Dr. R. Gregorig*, später *Dipl.-Ing. W. Stahel*, *Dipl.-Ing. W. Häfeli*). Der weitere systematische Ausbau der Ausbildungsmöglichkeiten in *«Verfahrenstechnik»* folgte in kurzen Zeitabständen:

- 1953 Stärkere Betonung der physikalischen Grundlagen durch die Vorlesung *«Physikalische Ergänzungen zur Thermodynamik und Apparatebau»* von Professor Graßmann.
- 1960 *PD Dr. E. Emblik* nimmt seine Lehrtätigkeit am Institut mit der Vorlesung *«Anwendungen der Kältetechnik»* auf.

* Prof. Dr. F. Widmer, Vorsteher des Instituts für Verfahrens- und Kältetechnik an der ETH Zürich, Sonneggstraße 3, 8006 Zürich

- 1961 Einführung der neuen Vertiefungsrichtung *Mechanische Verfahrenstechnik und Apparatebau* im 6./7. Semester, der sich die bisherige Vertiefungsrichtung *Kalorische Apparate und Kältetechnik* im 7./8. Semester anschließt. Damit war es erstmals an der Abteilung für Maschineningenieurwesen möglich, ein sich über 4 Semester erstreckendes vertieftes Studium in Verfahrenstechnik zu belegen. Die neu eingeführten Vorlesungen mußten mehrheitlich durch Lehrbeauftragte übernommen werden (Dr. E. Emblik, Dr. A. Guyer, Dr. J. Hännly, Dipl.-Ing. W. Stahel, die später z.T. abgelöst wurden durch Dr. F. Widmer, Dr. W. Richarz, Dr. C. Trepp, Dr. F. Schaufelberger).
- 1962/63 Ausbau der Praktikumsübungen, vor allem in mechanischer Verfahrenstechnik, im neu zuge teilten ehemaligen EMPA-Areal.
- 1967 Erweiterung der Lehre in physikalisch-chemischer Richtung und in mechanischer Verfahrenstechnik durch die Berufung von Professor A. Buck.
- 1969 Spezielle Vorlesungen über «Klimatechnik» durch Dr. W. Ziemba.
- 1970 Nach einer jahrelangen Planungsphase konnten die neuen Institutsräumlichkeiten im ML II bezogen und damit für Lehre (Praktikumsübungen) und Forschung wesentlich günstigere Voraussetzungen geschaffen werden.
- 1971 Was bereits Professor Eichelberg 1949 in seiner Studienplanrevision andeutete, nämlich die Bildung einer Fachrichtung «*Verfahrenstechnik*» neben den Fachrichtungen «*Allgemeines Maschineningenieurwesen*» und «*Technische Betriebswissenschaften*», konnte 1971 verwirklicht werden. Die neue Fachrichtung *Verfahrenstechnik* setzt sich aus den bisherigen beiden Vertiefungsfächern «*Mechanische Verfahrenstechnik und Apparatebau*» und «*Thermische Verfahrens- und Kältetechnik*» zusammen und umfaßt zusätzlich Unterricht in *Chemie, Physikalischer Chemie* und *Anlagentechnik*¹. Sie baut auf dem viersemestrigen propädeutischen Teil des Studiums in Maschineningenieurwesen auf und schließt nach 9 Semestern mit dem Diplom *Maschineningenieur mit Ausbildung in Verfahrenstechnik* ab. Mit der Einführung dieser Fachrichtung wurde Prof. Dr. F. Widmer als zweiter Ordinarius ans Institut berufen und die heute gültige Bezeichnung «*Institut für Verfahrens- und Kältetechnik*» festgelegt.
- 1973 Auf Oktober 1973 tritt Prof. Dr. P. Graßmann nach 23 Jahren als Vorsteher des Institutes zurück und übergibt die Leitung an Prof. Dr. F. Widmer.

Der *Fortbildung* von in der Industrie tätigen Ingenieuren und dem Kontakt zwischen Industrie und Institut wurde durch Professor Graßmann stets große Bedeutung zugemessen. Bereits 1953/54 wurden die ersten einer großen Zahl von Kolloquiumsvorträgen organisiert und ab 1962 mehrere Fortbildungskurse durchgeführt. Zudem hat Professor Graßmann maßgebend zur Gründung des *Schweizerischen Vereins für Kältetechnik* im Jahre 1955, dessen Präsidium er seitdem innehat, und zur Gründung der SIA-Fachgruppe *Verfahrenstechnik* im Jahre 1965 beigetragen.

Im Bereich der *Forschung* standen in den ersten Jahren des neugegründeten Instituts entsprechend der früheren Industrietätigkeit von Professor Graßmann Probleme des *Wärme- und Stoffaustausches* sowie die *Tiefemperaturphysik und -technik* im Vordergrund. Bereits 1952 erfolgte am Institut die Inbetriebnahme einer neu entwickelten Luftverflüssigungsanlage und die Herstellung von flüssigem Helium im neu bezogenen Heliumlaboratorium. Ab diesem Zeitpunkt bis zur Neuordnung des Verflüssigungsdienstes im Jahre 1974 übernahm das Institut die Herstellung verflüssigter Gase als Dienstleistung für andere Institute und Verbraucher im ETH-Zentrum. Das Heliumlaboratorium, dessen Leitung später an Prof. Dr. J. Olsen überging, wurde auf Ende 1967 entsprechend der stärkeren Ausrichtung auf Tieftemperaturphysik vom Institut abgetrennt und dem Laboratorium für Festkörperphysik angeschlossen.

Die Forschungstätigkeit am Institut weitete sich in der Folge auf viele Bereiche der verfahrenstechnischen Grundlagen aus. Maßgebend trug dazu die früh von Professor Graßmann vertretene Ansicht bei, daß sich verfahrenstechnische Abläufe nur mittels physikalischer Grundvorgänge systematisch erfassen lassen. Im Vordergrund standen und stehen dabei folgende Grundlagengebiete²:

- Wärme- und Stoffaustausch an Blasen, Tropfen und Flüssigkeitsfilmen und bei Inertgaskondensation,
- Verhalten von Zwei- und Dreiphasenströmungen in Rohren,
- Entwicklung spezieller Meßmethoden (Wärmeleitfähigkeit),
- elektrolytische Messung des Stoffaustausches,
- Wärme-, Stoffaustausch und Längsmischung in Flüssig-flüssig- und teilweise in Fest-flüssig-Systemen,
- verfahrenstechnisches Verhalten von Suspensionen und rheologischen Stoffen,
- thermodynamische Untersuchungen von Gleichgewichten,
- Tieftemperaturtechnik,
- Probleme des Umweltschutzes (Abluft-, Abwasserreinigung).

Im vorliegenden Heft wird auszugsweise über einige der oben erwähnten Bereiche berichtet.

Die Forschung am Institut wird vorwiegend im Rahmen von Doktorarbeiten durchgeführt. Der gegenseitige Kon-

takt des sich aus *Physikern, Chemie-, Verfahrens- und Maschineningenieuren* zusammensetzenden Mitarbeiterstabes am Institut hat sich als sehr fördernd auf die Arbeiten ausgewiesen. Die umfangreiche Forschungstätigkeit läßt sich zahlenmäßig durch die bisher 73 abgeschlossenen Dissertationen und über 360 Veröffentlichungen von Institutsangehörigen ausdrücken.

Dieser kurze Überblick wäre unvollkommen, würde nicht nochmals auf die direkte Verknüpfung zwischen dem Wachstum des Instituts und der erfolgreichen wissenschaftlichen Tätigkeit des «Baumeisters» des Instituts, *Prof. Dr. P. Graßmann*, während der verflossenen 25 Jahre hingewiesen. Neben seiner großen Belastung durch Institut, Lehre und Forschung fand er zudem Zeit für die Ausarbeitung des auch ins Englische übersetzten eigentlichen Standardwerkes der Verfahrenstechnik *Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik* und eines mit Mitarbeitern verfaßten Buches. Aufgrund seines erfolgreichen Wirkens sind Professor Graßmann viele

Ehrungen zugekommen wie beispielsweise 1967 die *Arnold-Eucken-Medaille* der VTG, 1972 die Würde des *Ehrendoktors der TU München*, 1973 die *Linde-Gedenkmünze* des Deutschen Kältetechnischen Vereins und die *Grashof-Denkmünze* des VDI sowie erst kürzlich im August 1975 den *Max-Jakob-Memorial-Award* der amerikanischen Organisationen ASME und AIChE.

Zu seinem Rücktritt von seiner offiziellen Tätigkeit an der ETH Zürich auf den 30. September 1975 möchten wir Professor Graßmann herzlich für sein uns unvergeßlich bleibendes Wirken am Institut danken und ihm die besten Wünsche für die kommenden Lebensjahre ausdrücken.

Literaturverzeichnis

- 1 F. Widmer, *Verfahreningenieur, Ausbildung und Tätigkeit*.
- 2 A. Buck, P. Graßmann, F. Widmer, *ACHEMA-Jahrbuch 1971/73*, Bd. 1, S. 928–30.