

Bestimmung von Stoffübergangskoeffizienten als Experiment im verfahrenstechnischen Praktikum

Veronika R. Meyer* und Stefan Gal

Abstract: A wetted-wall column is described which allows to perform a standard experiment in the field of mass transfer during a student course in engineering chemistry. The mass transfer coefficient of water in air is determined experimentally and compared to the value which can be calculated by means of dimensionless numbers.

Einleitung

Die grundlegenden Phänomene bei verfahrenstechnischen Operationen sind Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. In den Praktika für Verfahrenstechnik an Inge-

nieur- und Hochschulen fehlen Experimente zum Impuls- und Wärmeaustausch nie; es wirkt sich günstig aus, dass die Variablen (Drücke, Stoffströme, Temperaturen) mit einfachen Messungen und guter bis sehr hoher Präzision erfasst werden können. Dagegen wird dem Stoffaustausch oft weniger Beachtung zugewendet, obwohl Gilliland und Sherwood bereits 1934 ein Standardexperiment publizier-

ten^[1]. Im folgenden beschreiben wir eine einfache Versuchsanordnung zur Bestimmung des gasseitigen Stoffübergangskoeffizienten bei der Verdunstung von Wasser in einem Luftstrom und die damit erhaltenen Resultate. Die Apparatur ist prinzipiell nicht nur für das System Wasser/Luft geeignet, sondern könnte auch mit anderen Flüssigkeiten und Gasen betrieben werden.

Rieselfilmkolonne

Fig. 1 zeigt die Versuchsanordnung. Die eigentliche Rieselfilmkolonne besteht aus einem Glasrohr von 1200 mm Länge und 25 mm Innendurchmesser. In diesem Rohr fließt Wasser entlang der Innenwand von oben nach unten. Die Zu- und Ableitung der Luft, welche von unten nach oben strömt und dabei Feuchtigkeit aufnimmt, erfolgt über zwei gebogene Rohrstücke, die mit blanken Kugelverbindungen («Kugelschliffen») an die Rieselfilmkolonne gekoppelt sind.

Die Wassenumwälzung besorgt eine Schlauchquetschpumpe; die Kolonne kann aber auch an das Wasserleitungsnetz ange-

* Korrespondenz: V. R. Meyer
Institut für Organische Chemie
Universität Bern
Freiestrasse 3, CH-3012 Bern

geschlossen werden. Es ist genau darauf zu achten, dass die ganze Fläche der Rieselstrecke mit Wasser bedeckt wird, wozu bei einer Kolonne der angegebenen Dimensionen mindestens 120 mL Wasser pro Minute zugeführt werden müssen. Um die Benetzbarkeit zu verbessern, kann dem Wasser etwas Netzmittel (z.B. flüssiges Abwaschmittel) zugesetzt werden. Noch besser ist es, wenn man die Kolonne durch den Glasbläser innen schleifen oder sandstrahlen und dadurch aufräumen lässt, wodurch Kanalbildung vermieden werden kann.

Druckluft kann mit einem Kompressor bereitet oder einer Druckflasche entnommen werden. Die zweite Möglichkeit bietet den Vorteil, dass die Luft bereits getrocknet ist (CARBA in Bern liefert Druckluft mit < 10 ppm Wasser) und somit rF_{Lx} und T_{Lx} (siehe nächsten Abschnitt) nicht gemessen werden müssen. Allerdings braucht man für jeden Praktikumsversuch mit mehreren Messwerten eine volle mittlere bis grosse Druckflasche.

Als Messgeräte bewährt haben sich für den Volumenstrom der Luft: Schwebekörper-Durchflussmesser; für die Luftfeuchtigkeit: Lithiumchlorid-Feuchtemessfühler (wird höhere Messgenauigkeit ge-

wünscht, so ist ein Taupunktspiegel zu verwenden); für die Temperaturen: Pt-100-Widerstandsfühler.

Messgrößen

Beim Experiment werden Wasser und Luft in die Apparatur eingespeist und folgende Größen gemessen (die Indices bedeuten: L Luft, W Wasser, α Eintritt, ω Austritt):

$\dot{V}_L$ = Volumenstrom der Luft [$\text{m}^3 \text{s}^{-1}$]
 $T_{L\omega}$ = Austrittstemperatur der Luft [$^{\circ}\text{C}$]
 $T_{W\alpha}$ = Eintrittstemperatur des Wassers [$^{\circ}\text{C}$]
 $T_{W\omega}$ = Austrittstemperatur des Wassers [$^{\circ}\text{C}$]
 $rF_{L\omega}$ = relative Feuchte der Luft beim Austritt [%]

Wenn nicht mit trockener Luft gearbeitet wird, sind zusätzlich Messgrößen:

T_{Lx} = Eintrittstemperatur der Luft [$^{\circ}\text{C}$]
 rF_{Lx} = relative Feuchte der Luft beim Eintritt [%]

Bei verschiedenen Volumenströmen der Luft sollen alle Größen mehrfach gemessen werden.

Wird mit einem geschlossenen Wasserkreislauf gearbeitet, so ist zu beachten, dass sich das Wasser durch die fortlaufende Verdunstung stark abkühlt. Deshalb müssen alle Größen möglichst gleichzeitig gemessen werden.

Auswertung

Aus den Messgrößen wird der praktische Stoffübergangskoeffizient β_{prakt} der Verdunstung von Wasser in Luft berechnet; dieser wird mit dem «theoretischen» Wert β_{theor} , welcher aus einer empirischen Gleichung mit dimensionslosen Kennzahlen erhalten wird, verglichen.

$$\beta_{\text{prakt}} = \frac{\dot{M}_w}{F \cdot \Delta\varphi_M}$$

$$\dot{M}_w = \dot{V}_L \cdot \varphi_{\text{End}}$$

$$F = d\pi \cdot l$$

$\Delta\varphi$ = Beladung im Sättigungszustand als $f(T_w)$ minus effektive Beladung als $f(T_L)$

$$\Delta\varphi_M = \frac{\Delta\varphi_{\text{unten}} - \Delta\varphi_{\text{oben}}}{\ln \frac{\Delta\varphi_{\text{unten}}}{\Delta\varphi_{\text{oben}}}}$$

Die Beladungen werden aus einem Mollier-Diagramm entnommen. Wir verwenden ein für den mittleren Luftdruck von Bern (949 mbar) berechnetes Diagramm^[2].

$$\beta_{\text{theor}} = \frac{Sh \cdot D}{d}$$

$Sh = 0.023 Re^{0.83} Sc^{0.44}$
 empirische Gleichung von Gilliland und Sherwood^[1]

Bedingungen:

$$2000 < Re < 35000$$

$$0.6 < Sc < 2.5$$

$$0.1 \text{ bar} < p < 3 \text{ bar}$$

$$Re = \frac{v_L \cdot d}{\nu_L}$$

$Sc = 0.6$ für den Stoffübergang Wasser-Luft

$$D = 2.45 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \text{s}^{-1} \text{ für Wasser in Luft}$$

Der Rieselfilm hat natürlich nicht eine glatte, sondern eine gewellte Oberfläche, doch scheint es nicht nötig zu sein, dies explizit zu berücksichtigen^[3].

Es wird stets mit dem Durchmesser des trockenen Rohres gerechnet. Für genaue Rechnungen wäre die Filmdicke a des Rieselfilms zu berücksichtigen, welche wie folgt berechnet werden kann^[4]:

$$a = \sqrt[3]{\frac{3 \dot{V}_w \dot{V}_w}{\pi d g}}$$

Beispiel: Volumenstrom Wasser $\dot{V}_w = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \text{s}^{-1}$, kinematische Viskosität des Wassers $\nu_w = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$, $d = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$;

$$a = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6}}{\pi \cdot 2.5 \cdot 10^{-2} \cdot 9.81}} \text{ m} = 2.0 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

Beispiel einer Versuchsauswertung

Messgrößen: $\dot{V}_L = 3.33 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{s}^{-1}$

$$T_{L\omega} = 15.0^{\circ}\text{C}$$

$$T_{W\alpha} = 14.1^{\circ}\text{C}$$

$$T_{W\omega} = 9.0^{\circ}\text{C}$$

$$rF_{L\omega} = 56.0\%$$

$$(rF_{Lx} = 0\%)$$

Auswertung:

$\varphi_{\text{End}} = 6.95 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$ (aus Mollier-Diagramm: Luft von 15.0°C mit 56.0% rel. Feuchtigkeit; die Dichte der Luft wurde zu 1.14 kg m^{-3} angenommen)

$$\dot{M}_w = 23.1 \cdot 10^{-6} \text{ kg s}^{-1}$$

$$F = 9.42 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$$

$\Delta\varphi_{\text{unten}} = 8.3 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$ (Luft von 9.0°C mit 100% rF minus 0% rF)

$\Delta\varphi_{\text{oben}} = 4.75 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$ (Luft von 14.1°C mit 100% rF minus Luft von 15.0°C mit 56.0% rF)

$$\Delta\varphi_M = 6.36 \cdot 10^{-3} \text{ kg m}^{-3}$$

$$\beta_{\text{prakt}} = 0.038 \text{ ms}^{-1}$$

$$Re = 11200 \text{ mit } d = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$Sh = 42.2$$

$$\beta_{\text{theor}} = 0.041 \text{ ms}^{-1}$$

(Mit $Sc = 0.6$, $D = 2.45 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$ und $d = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ ergibt sich die Beziehung: $\beta_{\text{theor}} = 1.80 \cdot 10^{-5} \cdot Re^{0.83} \text{ ms}^{-1}$.)

Diskussion

Die hier vorgestellte und erläuterte Messung und Auswertung ist typisch für die Resultate, welche in unserem Praktikum (für Chemiestudenten im 6. Semester) erhalten werden. Die Abweichung des praktischen Stoffübergangskoeffizienten vom

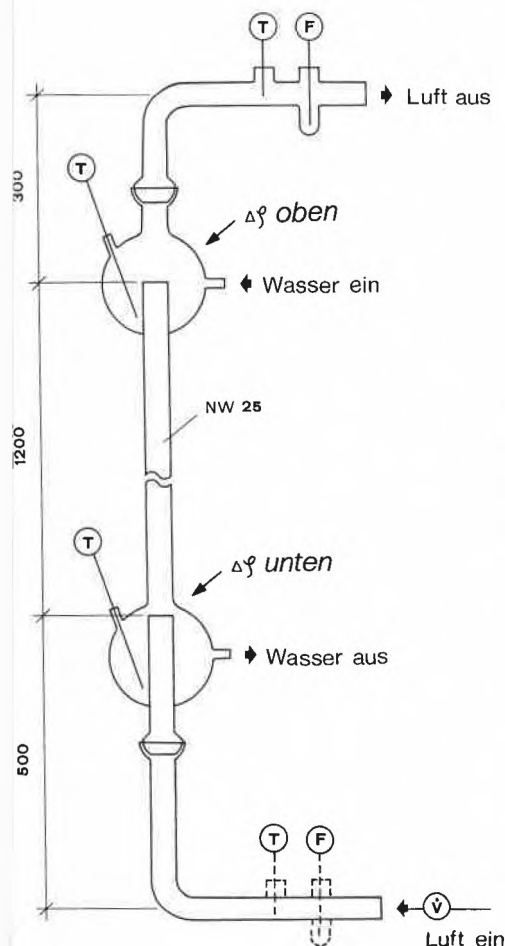


Fig. 1. Rieselfilmkolonne. Alle Massangaben in mm. Die Meßstellen bedeuten: $\dot{V}$ = Volumenstrom, T = Temperatur, F = Feuchtigkeit. Die gestrichelt gezeichneten Meßstellen sind nicht notwendig, wenn trockene Luft eingespeist wird.

theoretischen liegt im Bereich von ca. $\pm 15\%$ ($2600 \leq Re \leq 11000$).

Der Versuch empfiehlt sich für das Praktikum in Verfahrenstechnik durch mehrere Vorteile:

- Er erfordert keine aufwendigen Installationen.
- Er ist einfach, rasch (Zeitbedarf inklusive Auswertung höchstens ein halber Tag) und billig durchzuführen.
- Er ist instruktiv.
- Er führt zu einer guten Übereinstimmung zwischen theoretisch berechnetem und praktisch gemessenem Stoffübergangskoeffizienten.

Symbole [Einheiten]

a	Filmdicke [m]
d	Rohrdurchmesser [m]
D	Diffusionskoeffizienten [$\text{m}^2 \text{s}^{-1}$]
F	Fläche des Rieselfilms [m^2]
g	Erdbeschleunigung ($9.81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$)
l	Länge des Rieselfilms [m]
$\dot{M}_w$	Massenstrom Wasser, welcher mit der Luft aus der Kolonne austritt [kg s^{-1}]
$\dot{V}_L$	Volumenstrom der Luft [$\text{m}^3 \text{s}^{-1}$]
$\dot{V}_w$	Volumenstrom des Wassers [$\text{m}^3 \text{s}^{-1}$]
v_L	Strömungsgeschwindigkeit der Luft [m s^{-1}]
v_w	Strömungsgeschwindigkeit des Wassers [m s^{-1}]
β	Stoffübergangskoeffizient Wasser-Luft [m s^{-1}]
ν_L	kinematische Viskosität der Luft ($15.1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$)
ν_w	kinematische Viskosität des Wassers ($1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$)
φ	Beladung der Luft mit Wasser [kg m^{-3}]
φ_{End}	Endbeladung [kg m^{-3}]
$\Delta\varphi$	Treibkraft [kg m^{-3}]
$\Delta\varphi_M$	mittlere Treibkraft [kg m^{-3}]
Re	Reynolds-Zahl
Sc	Schmidt-Zahl
Sh	Sherwood-Zahl

Eingegangen am 11. Oktober 1985 [TC6]

- [1] E. R. Gilliland, T. K. Sherwood, *Ind. Eng. Chem.* 26 (1934) 516.
- [2] B. Ruef, *persönliche Mitteilung*.
- [3] H. Brauer, *Chem. Ing. Tech.* 30 (1958) 75.
- [4] P. Grassmann: *Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik*, 3. Aufl., Sauerländer, Aarau (1983), S. 178.

Bericht:

Jahrestagung der Polymer-Gruppe der Schweiz

Am 5. September 1985 fand die erste Jahrestagung der Polymer-Gruppe der Schweiz (PGS) im Institut für Polymere der ETH Zürich statt. Die PGS wurde 1984 gegründet. Sie hat sich zum Ziel gesetzt, die Kontakte zwischen Hochschulen und Industrie zu verbessern, gemeinsame Forschungsaufgaben wahrzunehmen und Informationsaustausch zu erleichtern (vgl. *Chimia* 39 (1985) 32). Ihre Mitglieder rekrutieren sich aus allen Bereichen der kunststoffherstellenden und -verarbeitenden Industrie, sind Professoren, Dozenten, Assistenten oder Doktoranden an Hochschulen, manche sind bei Behörden tätig. Das Treffen eröffnete der Präsident Prof. Piero Pino vom Institut für Polymere der ETH Zürich.

Im wissenschaftlichen Programm waren 13 Kurzvorträge mit je 15 Minuten Rede- und 10 Minuten Diskussionszeit vorgesehen, eingeteilt in 4 Gruppen.

Die erste Gruppe «Polymercharakterisierung und konformationelle Eigenschaften» (Vorsitzende: J. Meissner und M. Mutter) umfasste vier Beiträge: H. Kiess (Laboratories RCA Ltd., Zürich) berichtete über Untersuchungen an Poly(3-methylthiophen)-Filmen. Diese Filme wurden elektrochemisch hergestellt und weisen bei einer Leitfähigkeit, die der von Polyacetylen ähnlich ist (10^4 S/m), eine wesentlich höhere Stabilität gegen Sauerstoff und Feuchtigkeit sowohl in der oxidierten als auch in der reduzierten Form auf. Die thermische Stabilität wurde mit IR- und Massenspektrometrie untersucht.

P. Caravatti (Institut für Physikalische Chemie der ETH Zürich) und P. Neuenschwander (Institut für Polymere der ETH Zürich) untersuchten mit $^1\text{H-NMR}$ -Spektroskopie Dipol-Dipol-Wechselwirkungen kurzer Reichweite, um Auskunft über die mikroskopischen Strukturen von heterogenen Polymermischungen zu erhalten. Die Methode eignet sich zur Untersuchung der Mischbarkeit von Polymeren.

U. W. Suter (Massachusetts Institute of Technology, Boston) beschäftigte sich mit theoretischen Vorhersagen der mechanischen Eigenschaften von polymeren Gläsern mittels detaillierter molekularer Modelle. Er fand, dass das Verhalten von amorphen Polymeren fast nur durch Effekte der potentiellen Energie bestimmt wird. Durch Monte-Carlo-Generierung einer Startstruktur mit zyklischen Randbedingungen und unter Berücksichtigung intramolekularer Wechselwirkungen konnte er nach Energie-Minimierung sehr gute Übereinstimmung der Löslichkeitsparameter von Polypropylen mit den experimentellen Werten erreichen. Dieses Verfahren lässt ausserdem Schätzungen der elastischen Konstanten bei Scherung und Kompression zu. P. L. Luisi (Institut für Polymere der ETH Zürich) fasste die Ergebnisse seiner Arbeiten mit R. Thomas zusammen: Untersuchungen des Faltungsverhaltens von Proteinen am Beispiel des Thioredoxins bestätigen, dass Proteine sich zuerst in Domänen falten. Auch Verhaltensänderungen bei Einführung einer Ladung wurden erörtert.

Nach einer kurzen Pause folgte die zweite Themengruppe «Wechselwirkungen zwischen makromolekularen und niedermolekularen Verbindungen» (Vorsitzende: P. L. Luisi und R. Darms) mit zweimal zwei Beiträgen:

D. Christen (Institut für Verfahrens- und Kältetechnik der ETH Zürich) berichtete zunächst über die Variationen der Permeabilität von Polymerschichten durch Veränderung der Polymerdichte. Unter Beimischung von Zusatzstoffen, die später wieder herausgelöst wurden, konnten Polymerfilme mit einheitlicher Dichte bzw. Porengrösse hergestellt werden.

R. Deschenaux (Institut für Polymere der ETH Zürich) schilderte die asymmetrische Hydrierung von Olefinen mit einem chiralen Rhodium-Katalysator, der auf einem Polymerträger fixiert war.

Vor dem Mittagessen wurde eine Mitgliederversammlung der PGS einberufen und danach das Programm fortgesetzt.

W. Arber (Emser Werke, Domat-Ems) referierte über die heterogene Nucleierung von Polyethylenterephthalat (PET). Durch Zugabe von mono- und polymeren Carbonsäuren konnte die Kristallisationsgeschwindigkeit von PET soweit gesteigert werden, dass die Verarbeitung dieses Polymers in einer modifizierten Spritzgussmaschine möglich wurde.

F. Kerschbaumer (Emser Werke, Domat-Ems) zeigte die Schwierigkeiten, die sich bei der Verarbeitung von Polyamiden mit einem Hals-Lichtstabilisator bei hohen Temperaturen ergeben. So ist eine Reaktion des Stabilisators sowohl mit Sauerstoff als auch mit den funktionellen Gruppen des Polyamids zu erwarten.

Zur dritten Themengruppe «Vernetzbare und vernetzte Polymere» (Vorsitzender: H. Widmer) gehörten zwei Beiträge:

A. Renner (Ciba-Geigy AG, Fribourg) stellte härtbare, ungesättigte Polyimide vor. Die Isomerengemische der Bicycloimide können thermisch oligomerisiert werden, wobei Telechele entstehen. Diese Polymere haben Glaspunkte von über 250°C und eignen sich aufgrund ihrer niedrigen Dielektrizitätskonstanten als Isolatoren für die Elektronik und Elektrotechnik.

E. Schmid (Emser-Werke, Domat-Ems) untersuchte chemisches «cross-link» von Polyamiden. Durch Einbau von silan-reaktiven Zentren gelang es, homogen vernetzte Polyamide herzustellen, die sich auf den üblichen PA-Verarbeitungsmaschinen thermoplastisch verarbeiten lassen. Durch Variation der Funktionalität und Zahl der Zentren kann man die mechanischen Eigenschaften spezifisch verändern.

Die vierte Themengruppe «Faserverstärkte Polymerwerkstoffe» (Vorsitzender: H. Batzer) umfasste die drei letzten Vorträge:

U. Meier (EMPA, Dübendorf) diskutierte die Zukunft von Hochleistungsverbundwerkstoffen im Bauingenieurwesen am Beispiel der Verwendung von kohlefaserverstärkten Epoxidharzen. Diese Werkstoffe ermöglichen bei der nachträglichen Verstärkung von Stahlkonstruktionen eine Preisreduktion von bis zu 20%, da wegen des geringen Eigengewichts auf kostspielige Baugerüste verzichtet werden kann. Am Beispiel einer Brücke über die Meeresenge von Gibraltar wurde erläutert, wie mit Verbundwerkstoffen weitgespannte Konstruktionen möglich werden, die aufgrund des schlechten Eigengewicht/Spannweite-Verhältnisses («break-even») der herkömmlichen Materialien wie Stahl oder Stahlbeton bisher nicht realisiert werden konnten.

L. Arato (Arato AG, Buochs) skizzierte die Entwicklung auf dem Gebiet glasfaserverstärkter Behälter und Turmbauten. Besonders interessant ist der Einsatz einer mobilen Schleuderanlage, mit der Ringschalen mit einem Durchmesser $> 7 \text{ m}$ vor Ort hergestellt und zusammengesetzt werden können.

R. Spaude (BBC, Zürich) berichtete schliesslich über den Einfluss von Korrosionserscheinungen an Glasfasern und glasfaserverstärkten Polymerwerkstoffen auf das mechanische und chemische Verhalten der Werkstoffe. Durch kombinierte chemische und mechanische Beanspruchungen wurden Kenndaten über den Festigkeitsverlust gewonnen. Bei Untersuchungen mit Röntgenmikroanalyse und Rasterelektronenmikroskopie zeigte sich, dass die Schädigung der einzelnen Glasfasern und der Glasfasern in der Polymermatrix denselben Gesetzmässigkeiten folgt. Ausserdem ist bei bekannten mechanischen sowie chemischen Belastungen eine genaue Beschreibung des Materialverhaltens möglich.

Am Rande der Vorträge und Diskussionen führten angeregte Gespräche zu einem breiten Erfahrungsaustausch zwischen den Teilnehmern der Jahrestagung. Das nächste Treffen der PGS am 6. Februar 1986 in Basel wird «Schwerpunkten der Polymer-Tätigkeit in der Schweiz» gewidmet sein.

Ulrich Däum

Technologie-Transfer: Grundsätze und Verantwortlichkeit

Um den kontinuierlichen Technologie-Transfer zwischen den Staaten zu fördern, hat der europäische Dachverband der chemischen Industrie (CEFIC) kürzlich ein «politisches Grundsatzpapier» herausgegeben, hinter das sich die gesamte europäische Chemie stellt.

Für die chemische Industrie ist es von grundsätzlicher Bedeutung, dass beim Technologie-Transfer der höchstmögliche Grad an Sicherheit gewährleistet ist. Angestrebt wird das gleiche Sicherheits- und Gesundheitsschutzniveau, das im Lande des Technologielieferanten gilt. Allerdings gibt es örtliche Erfordernisse

und Umstände, welche zu berücksichtigen sind (darunter geographische und klimatische Besonderheiten, die lokale Infrastruktur sowie gesetzliche und administrative Rahmenbedingungen).

Das CEFIC-Dokument legt die Prinzipien dar, auf welche sich die Partner geeinigt haben, und definiert die Verantwortlichkeiten. Im Interesse der Klarheit wird verlangt, dass die entsprechenden Verpflichtungen der auf den verschiedenen Stufen am Technologie-Transfer beteiligten Parteien eindeutig und vorweg zu definieren seien, d.h. in jedem Fall, bevor ein solcher Transfer stattfindet.

Für die chemische Industrie bedeutet das insbesondere, dass die Verantwortlichkeit eng mit einer tatsächlichen operationellen Kontrolle verbunden sein muss.

Das CEFIC-Dokument listet die Verantwortlichkeiten und Aufgaben der Technologielieferanten und -bezieher auf, berücksichtigt jedoch die Tatsache, dass jeder Einzelfall individuell zu beurteilen sei. Wesentlich ist indessen, dass die Parteien sich der mit dem Technologie-Transfer verbundenen Probleme gegenseitig bewusst sind.

Ein wichtiger Teil der Grundsatzklärung betrifft die Pflichten der am Technologie-Transfer beteiligten Empfängerländer. Es ist die Absicht vom CEFIC, dass die zuständigen Behörden der jeweiligen Länder auch die allenfalls erforderlichen gesetzgeberischen Schritte und administrativen Vorkehrungen treffen, um einen sicheren Vollzug zu gewährleisten.

Das CEFIC-Dokument wurde allen interessierten UNO-Organisationen zugestellt, darunter UNEP (United Nations Environment Programme), UNIDO (United Nations Industrial Development Organisation), UNCTAD (United Nations Conference for Trade and Development), ILO (International Labour Organisation), UNCTC (United Nations Center for Transnational Corporations) sowie WIPO (World Intellectual Property Organisation). Ausserdem erhielten das Dokument die EG-Kommission, die OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development), das GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) sowie zahlreiche «Non-governmental Organisations» wie die UNICE (europäischer Industrieverband), die ICC (International Chamber of Commerce) sowie die amerikanischen und japanischen Verbände der chemischen Industrie.

Die Schweizerische Gesellschaft für Chemische Industrie (SGCI) gibt Interessenten das vollständige «CEFIC Position Paper: Principles for the safe transfer of technology» (vom 26. September 1985, englisch, Maschinenschrift, 5 Seiten) auf Anfrage unentgeltlich ab:

- SGCI-Informationsdienst
Postfach 328
CH-8035 Zürich
Tel.: (01) 363 10 30, Telex: 52 872

IAESTE : Auslandspraxis für Studenten

Die International Association for the Exchange of Students for Technical Experience (IAESTE) ist eine Organisation mit 50 Mitgliedsländern in aller Welt, die Fachpraktika für Studenten der Ingenieur- und Naturwissenschaften sowie der Architektur, Mathematik und Informatik vermittelt. Jedes Jahr können ungefähr 5000 Studenten dieser Fachgebiete ins Ausland reisen, um – zumeist während der Sommersemesterferien – eine andere Umgebung einmal nicht aus der Touristenperspektive, sondern im Zusammenleben und -arbeiten mit der Bevölkerung des Gastgeberlandes kennenzulernen. Obschon heute unzählige günstige Reiseangebote auf junge Leute warten, interessieren sich doch recht viele – und nicht die schlechtesten – für diese anspruchsvollere Art, ungewohnte Luft zu schnuppern. Die Nachfrage nach Praxisstellen übersteigt denn auch regelmässig das Angebot.

Die Schweiz gehörte im Nachkriegsjahr 1948 zu den Gründerländern der IAESTE und hat sich am Austausch immer rege beteiligt. Dieses Jahr wurden 184 Studenten der Eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne, der Universitäten und der Ingenieurschulen HTL in 35 andere Länder von

Argentinien bis Japan und von Island bis Thailand platziert. Der Schwerpunkt des Austausches liegt jedoch nach wie vor in Europa. Im Gegenzug nahm die Schweiz 235 ausländische Studenten auf. Sie arbeiteten während zwei bis drei Monaten bei Industriefirmen, in Ingenieur- und Architekturbüros, an Hochschulinstituten und Forschungsanstalten sowie in der Landwirtschaft. Insgesamt beteiligten sich dieses Jahr 104 schweizerische Arbeitgeber, die in der Regel von guten Erfahrungen mit ihren ausländischen Gästen berichten.

Bei den Studenten erfreut sich das Angebot der IAESTE seit jeher grosser Beliebtheit, aber auch viele Arbeitgeber sehen darin Vorteile, selbst wenn sich diese nicht gleich in der Erfolgsrechnung niederschlagen. Immerhin leistet mancher Praktikant nach kurzer Einführungszeit produktive Arbeit. Falls er oder sie einen guten Eindruck mit nach Hause nimmt, könnte einige Jahre später – wenn der einstmalige Besucher nun selber in verantwortlicher Stellung ist – sehr wohl ein Exportauftrag daraus werden. Und natürlich ermöglicht eine Schweizer Firma erst durch die Aufnahme von ausländischen Studenten jungen Schweizern einen Auslandsaufenthalt, denn bei der IAESTE beruht alles auf Gegenseitigkeit.

In der Schweiz wird der IAESTE-Austausch zentral vom Praktikantendienst der ETH, 8092 Zürich, verwaltet. Privatfirmen und staatliche Stellen, die ausländische Studenten für ein Sommerpraktikum aufnehmen können, erhalten dort jede gewünschte Auskunft [Tel.: (01) 256 20 70].

Neue Nomenklatur-Empfehlung der IUPAC

Die International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) hat in englischer Sprache die Nomenklatur-Empfehlung

Electrochemical Corrosion Nomenclature

ausgearbeitet. Zwanzig für das Gebiet wesentliche Begriffe von «Activation» bis «Uniform Corrosion» werden definiert und auf ihre physikalisch-chemischen Grundlagen zurückgeführt.

Interessierte Fachkollegen haben jetzt die Möglichkeit, zu dieser Empfehlung Stellung zu nehmen. Kopien des Textes sind erhältlich von:

- Prof. Dr. H. Grünewald
VCH Verlagsgesellschaft
Postfach 1260/1280
D-6940 Weinheim
(Bundesrepublik Deutschland)

Kommentare werden bis Mai 1986 erwartet.

Mitteilungen des Schweizerischen Komitees für Chemie Comité Suisse de la Chimie (CSC)

IUPAC Affiliate Membership Scheme

Mitglieder einer Vereinigung, die dem CSC angehört (SCG, SCV, SGAAC, SGB, SGCI, SGKC, SGIM), können in Zukunft die von der IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) im Rahmen eines «Affiliate Membership Scheme» angebotene

Einzelmitgliedschaft
(Jahresbeitrag ca. sFr. 30.– je nach Dollar-Kurs)

erwerben. Wer an einer solchen Einzelmitgliedschaft interessiert ist, kann das entsprechende Anmeldeformular beim

- Sekretariat, Schweizerisches Komitee für Chemie
Institut für Anorganische und Analytische Chemie
Universität Fribourg (Pérolles)
CH-1700 Fribourg

bestellen.

Personalia

Ehrungen

Armin Fiechter, Dr., Prof. für Biotechnologie an der ETH Zürich, wurde von der Deutschen Gesellschaft für chemisches Apparatewesen e.V. (DECHEMA) zum Ehrenmitglied ernannt «in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen, die zur Integration von Biologie und Verfahrenstechnik beigetragen haben, sowie seiner Bemühungen um die europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Biotechnologie». Prof. *Fiechter* ist der fünfte Ausländer und der erste Schweizer, dem diese Würde, die nur alle fünf Jahre vergeben wird, zuerkannt wurde.

Otto Haller, Dr., Privatdozent für Virologie an der Universität Zürich, erhielt den mit sFr. 100 000.– dotierten Latsis-Preis, mit dem der Schweizerische Nationalfonds Forscher unter 40 Jahren auszeichnet, die einen bedeutenden wissenschaftlichen Durchbruch erreicht haben. *Haller's* Arbeiten konzentrieren sich auf das Problem der Vermehrung von Grippeerregern in verschiedenen Systemen.

Eduard Kellenberger, Dr., Prof. für Allgemeine Molekularbiologie am Biozentrum der Universität Basel (vgl. *Chimia* 39 (1985) 151), wurde von der Université de Lausanne mit dem Ehrentitel Dr. h.c. ausgezeichnet.

Klaus Mosbach, Dr., Prof. für Biotechnologie an der ETH Zürich, wurde mit dem «1985 Enzyme Engineering Award» ausgezeichnet; dieser Preis wird alle zwei Jahre von der Engineering Foundation für bedeutende Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Enzyme Engineering vergeben.

Harald Reuter, Dr., Prof. für Pharmakologie an der Universität Bern, erhielt den Marcel-Benoist-Preis 1984 der gleichnamigen Stiftung für die Förderung der wissenschaftlichen Forschung «in Anerkennung seiner grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiet der Molekularpharmakologie ..., die es ermöglicht haben, die Wirkungsweise von Heilmitteln auf zellulärer Ebene zu verstehen».

Ernennungen

Hauke Hennecke, Dr., ausserordentlicher Professor für Mikrobiologie an der ETH Zürich, wurde zum ordentlichen Professor befördert.

Habilitationen

Yves Ducommun, Dr., habilitierte sich an der Université de Lausanne für das Lehrgebiet «Approches expérimentales des mécanismes de réaction en chimie de coordination».

Herbert Stafast, Dr., habilitierte sich an der Universität Zürich für das Lehrgebiet «Physikalische Chemie».

Wolf-Dietrich Woggon, Dr., habilitierte sich an der Universität Zürich für das Lehrgebiet «Organische Chemie».

Geburtstage

Hans Bosshard, Chemiker HTL, Prokurist, Ciba-Geigy AG, Basel, Mitglied des SCV, feiert am 22. 12. 85 den 65. Geburtstag.

Tino Gäumann, Dr., Prof. für Physikalische Chemie an der ETH Lausanne, Mitglied und ehemaliger Vizepräsident des SCV, Präsident der SCG, feiert am 08. 12. 85 den 60. Geburtstag.

Max Schneider, Chemiker HTL, Pratteln, Mitglied des SCV, feiert am 21. 12. 85 den 65. Geburtstag.

Robert Schwyzer, Dr., Prof. für Molekularbiologie und Biophysik an der ETH Zürich, Mitglied des SCV, feiert am 08. 12. 85 den 65. Geburtstag.

Frank Siegfried, Dr., Dozent für Reaktions- und Verfahrenstechnik und derzeitiger Vorsteher der Abteilung Chemie an der Ingenieurschule beider Basel (HTL) in Muttens, Mitglied des SCV, feiert am 09. 12. 85 den 60. Geburtstag.

Kurt Stalder, Dipl. Ing. Chem. und Agronom. Bundesamt für Bildung und Wissenschaft in Bern, Mitglied des SCV, feiert am 21. 12. 85 den 60. Geburtstag.

Siegfried Wehrli, Dr., Dipl. Ing. Chem., Zürich, Mitglied des SCV, feiert am 19. 12. 85 den 85. Geburtstag.

Peter Zahler, Dr., Prof. für Biochemie am Theodor-Kocher-Institut der Universität Bern, Mitglied des SCV, feiert am 24. 12. 85 den 60. Geburtstag.

Professor Tino Gäumann
zum 60. Geburtstag

Am 8. Dezember dieses Jahres feiert Prof. Dr. **Tino Gäumann**, Direktor des Institut de Chimie Physique an der École Polytechnique Fédérale de Lausanne (ETHL), seinen 60. Geburtstag. Im Namen aller Mitarbeiter möchte ich ihm herzlich dazu gratulieren und sein reiches Wirken als Forscher und Lehrer würdigen.

Tino Gäumann wurde 1925 in Zürich geboren und absolvierte dort 1944–1948 ein Studium der Naturwissenschaften an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETHZ), Abteilung X, mit Vertiefung in Physikalische Chemie. 1954 promovierte er mit einer Arbeit über «Dielektrische Inkremente der Aminosäuren» unter der Leitung von Professor **Vladimir Prelog**. Danach zog es ihn als Postdoctoral Research Associate nach Durham (North Carolina) an die Duke University, wo er sich mit Mikrowellenspektroskopie beschäftigte. Zurückgekehrt an die ETHZ, wurde er 1957 nach Vorlage einer Habilitationsschrift über Hochfrequenz-Titration zum Privatdozent befördert. Ein weiterer Aufenthalt 1958–1959 in den USA führte zu Untersuchungen an PuF_6 im Lawrence Radiation Laboratory in Berkeley sowie zu strahlenchemischen Studien an Benzol im Mellon Institute in Pittsburgh. Dr. **Gäumann** blieb bis 1965 als Privatdozent im Laboratorium für Physikalische Chemie der ETHZ und folgte sodann einem Ruf als ausserordentlicher Professor für Physikalische Chemie an die École Polytechnique de l'Université de Lausanne (jetzt ETHL). Er war tatkräftiger Gründer des Institut de Chimie Physique und leitet dasselbe erfolgreich bis auf den heutigen Tag. Wir freuen uns, mit ihm nun auch den 20. Geburtstag des Instituts feiern zu können.

Neben seiner Hochschultätigkeit war Professor **Gäumann** mehrere Jahre Vorsteher der Société Vaudoise des Sciences Naturelles und Vizepräsident des Schweizerischen Chemiker-Verbandes (SCV). Momentan amtiert er als Präsident der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (SCG).

Die Personenbeschreibung wäre zu lückenhaft, bliebe unerwähnt, dass **Tino Gäumann** auch ein erfahrener Alpinist ist. Musik genießt er vorzugsweise aktiv, sei es an der Orgel, am Klavier oder am Cembalo.

Alle seine Kollegen und Mitarbeiter wünschen dem Jubilar noch lange Jahre intensiven Schaffens auf allen seinen Interessensgebieten.

Daniel Stahl

Dr. Frank Siegfried
zum 60. Geburtstag

Am 9. Dezember dieses Jahres feiert Dr. **Frank Siegfried**, Dozent für Reaktions- und Verfahrenstechnik und derzeitiger Vorsteher der Abteilung Chemie an der Ingenieurschule beider Basel (HTL) in Muttens, seinen 60. Geburtstag.

An der Universität seiner Vaterstadt Bern absolvierte der Jubilar als Werkstudent das Chemiestudium mit den Nebenfächern Physik und Mineralogie. 1955 promovierte er mit einer Arbeit «Über Hydroxydopelsalze des Zinns und Aluminiums» bei Professor **Walter Feitknecht**, dem er auch während dreier Jahre in den Fächern Anorganische und Analytische Chemie assistierte.

Seine Wanderjahre führten Dr. **Siegfried** nach Schottland zur Firma Imperial Chemical Industries, wo er drei Jahre Grundlagenforschung in Physikalischer Chemie betrieb und auch als Lehrer in «Scientific German» tätig war.

1959 übernahm er die Leitung des Zentrallaboratoriums der Säurefabrik Schweizerhalle und befasste sich besonders mit Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik. Auch hier wurde seine pädagogische Ader erkannt, und es wurden ihm die Schulung und Weiterbildung des Kadrs übertragen.

Im Jahre 1968 wurde Dr. **Siegfried** als erster hauptamtlicher Chemiedozent an die neu aufzubauende Ingenieurschule beider Basel (damals noch Technikum) berufen. Fortan war er massgeblich am Auf- und Ausbau der Abteilung Chemie und ihren Einrichtungen beteiligt. Als beliebter und geachteter Lehrer und Kollege steht der Jubilar nun schon seit 14 Jahren im Unterrichtsgeschehen, das er nicht nur als Vermittlung exakten Wissens und reicher Erfahrung versteht, sondern ebensosehr auch als verpflichtenden Dienst am jungen Menschen.

Grosse Verdienste hat sich Dr. **Siegfried** als Mitglied im Lenkungsausschuss für Technische Weiterbildungsseminare des Schweizerischen Chemiker-Verbandes (SCV) erworben. Seinem Organisationstalent als «Gastgeber» an der HTL Muttens verdanken die Veranstalter und die Teilnehmer den glatten Verlauf dieser erfolgreichen Seminare. Also wünscht ihm (und sich) der SCV-Vorstand: Ad multos annos!

In den vergangenen Wochen hat Dr. **Siegfried** mit der ihm eigenen Gelassenheit, jedoch mit starkem innerem Engagement den zwölften Chemiejahrgang der HTL Muttens durch die Fährnisse der Diplomprüfungen und -arbeiten geleitet.

Über 200 Absolventen, die der scharf beobachtende «Sigi» alle beim Namen und Vornamen ansprechen und bei ihrer studentischen Biographie «behaften» kann, wünschen ihrem geschätzten ehemaligen Dozenten zusammen mit vielen Freunden und Kollegen alles Gute zu seinem runden Geburtstag. Mögen ihm seine geistige Frische und seine gute Gesundheit im neuen Lebensjahrzehnt unvermindert erhalten bleiben.

Anton Fuchs

Zum Tod von
Professor Emile Cherbuliez

Emile Cherbuliez, originating from Bern and Genève, died in Genève on October 28, 1985.

He was born in Mulhouse (Alsace) on January 22, 1891. He obtained his chemical-engineering degree at the Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ) in 1913 and two doctor's degrees: one (Dr. rer. nat.) at the ETHZ under Prof. **Auguste Piccard** in 1917 and the other (Dr. phil.) at the Universität München under Prof. **Richard Willstätter** one year later. In 1920, he became privat-docent at the Université de Genève where he was given a professorship in 1925 (firstly in pharmaceutical chemistry, and since 1952 in organic and pharmaceutical chemistry) and retired in 1966.

Professor **Cherbuliez** was president of the editorial committee of *Helvetica Chimica Acta* from 1948 to 1971, and also has been a member of the advisory board of *Chimia* since 1949 until these days. He was chairman or a member (and then a honorary member) of several societies (Swiss Chemical Society, Association of Swiss Chemists, Comité Suisse de la Chimie, Swiss Pharmaceutical Society, etc.), of commissions of the Swiss National Science Foundation (1959–1962) and the Swiss National Research Council (1962–1966). In 1966, the Swiss Chemical Society honored him on the occasion of his 75th birthday with a special issue «Festschrift» of *Helvetica Chimica Acta*, and the Association of Swiss Chemists did the same with the January issue of *Chimia*.

After he retired, **Emile Cherbuliez** became Dr. honoris causa of the universities of Zürich (1969) and Lausanne (1973), and was awarded the Paracelsus Medal of the Swiss Chemical Society in 1976. His main scientific interests were in proteides, heterocyclic and phosphorus chemistry, resulting in more than 250 publications and several patents^[1].

Emile Cherbuliez's human qualities were equal to his high scientific level. His wide culture, his gift for languages (he knew French and German to perfection), the precision and concision of his style, and above all his sense of justice were recognized and appreciated by everybody. He was lucky to keep his intellectual faculties until the end. Three weeks before his death, he revised a manuscript for me which he returned within three days, adding many pertinent remarks.

Throughout the last 20 years, he would often confide that for him, every day alive was a gift from heaven. During those years he travelled greatly; he was fascinated by Chinese art and culture and visited the country twice. This spring he went to Israel with his daughter despite his difficulties to walk.

If Swiss Chemistry lost with the death of Professor **Cherbuliez** one of its most prominent figures, we – his

friends, colleagues, co-workers, and students – shall remember the man, his great wisdom, his integrity, his modesty, and above all his sense of humanity.

Joseph Rabinowitz

[1] For a more detailed account of *Emile Cherbuliez's* professional activities, see *Chimia* 20 (1966) I, 1.

Zum Tod von Professor Franz J. Leuthardt



Am 28. August 1985 starb in Rüschlikon Prof. Dr. Dr. h.c. *Franz Leuthardt*.

Geboren am 13. September 1903 in Liestal, absolvierte *Franz Leuthardt* sein Universitätsstudium in Basel, wo er 1928 an der Philosophischen Fakultät II im Fach Botanik promovierte. Seine für die schweizerische Biochemie überaus glückliche, zufällige Begegnung mit Prof. *Carl Spiro* leitete ihn zur Biochemie, ein damals noch in den Anfängen steckendes und fast unbekanntes Fach. Der junge Botaniker (mit Nebenfach Mathematik) war von diesem zukunftssträchtigen Arbeitsbereich fasziniert, der damals vor allem zwischen Physiologie und Klinik angesiedelt war. Nach seiner Habilitation 1932 beim Nachfolger *Spiros*, Prof. *Siegfried Edelbacher*, auf dem Gebiet der Physiologischen Chemie (Fakultät Phil. II) in Basel, kam *Leuthardt* auf Einladung von Prof. *Wilhelm Löffler* vier Jahre später nach Zürich als Leiter des Analytisch-chemischen Laboratoriums der Medizinischen Klinik.

1942 erfolgte seine erste Berufung als Ordinarius für Biochemie, und zwar an die Universität de Genève, und 5 Jahre später übersiedelte *Franz Leuthardt* wieder nach Zürich als Leiter des Instituts für Physiologische Chemie der Medizinischen Fakultät der Universität. Es folgten 26 Jahre Lehr- und Forschungstätigkeit, die für viele seiner Mitarbeiter und Generationen von Medizinern richtungweisend werden sollten.

Die Anfangsjahre Prof. *Leuthardts* entsprachen den Anfangsjahren der «klassischen Biochemie», also überwog in ihnen die Untersuchung der Hauptzüge des Intermediärstoffwechsels, eines Gebietes, dem zeitlebens sein Hauptinteresse galt. Es waren die heroischen Zeiten dieses neuen Fachs, das sich allmählich als unabhängiges, zentrales und fundamentales Fach profilierte. *Leuthardt* wusste Grundlagenforschung mit physiopathologischer Forschung zu kombinieren, und er – der gelernte Botaniker – war imstande, mit Klinikern sowie auch mit Organikern ein Gespräch zu führen, das sich zugunsten aller Partner auswirkte. Es ist kein Zufall, dass wir ihm wesentliche Beiträge zur Klärung normaler Stoffwechselvorgänge, vor allem der Fructose, verdanken, zugleich aber auch eine fruchtbare Zusammenarbeit mit Klinikern, um den Stoffwechselstörungen dieses Zuckers auf die Spur zu kommen.

Prof. *Leuthardt* vermochte es, den Studenten auch die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet des Intermediärstoffwechsels und auf benachbarten Gebieten der Biochemie nahezubringen und ihnen ihre Bedeutung für die moderne Medizin aufzuzeigen. Er war ein höchst begabter, ja ein begeisterter und begeisternder Lehrer. Das didaktische Pensum, das er zu bewältigen hatte, kann man sich vergegenwärtigen, wenn man bedenkt, dass sich die Biochemie nach dem Zweiten Weltkrieg in einer explosionsartigen Entwicklungsphase befand und befindet – sie wurde fast plötzlich zu einem der wichtigsten Grundlagenfächer für das Medizinstudium, besonders für die Physiopathologie, sowie selbstverständlich auch für die gesamte Biologie. Die Zahl der Medizinstudenten nahm ständig zu, fast ebenso schnell wie der ihnen zu vermittelnde Wissensstoff. Nur durch die ausserordentliche Lehrbegabung *Leuthardts*, durch seinen totalen Einsatz, durch seine Hingabe war dieses Pensum zu bewältigen. Es erscheint mir ein Rätsel, wie er in den fünfziger Jahren 6–7 Vorlesungsstunden, 2 Repetitoriumsstunden, 4 Praktikumsstunden wöchentlich während des Wintersemesters bewältigen konnte. Hinzu kam noch die ständige Bearbeitung seines Lehrbuchs, das für viele Studentengenerationen das biochemische Lehrbuch par excellence war.

Als *Leuthardt* 1947 die Leitung des Physiologisch-chemischen Instituts (später Biochemisches Institut) der Universität Zürich übernahm, hatte es etwa 10 Mitarbeiter, und es war recht notdürftig im Gebäude der Zürichbergstrasse 4 untergebracht. Mit der Zeit wuchs das Institut, und in den sechziger Jahren entwickelten sich nach und nach kleine Gruppen, geleitet durch jüngere Mitarbeiter, die das Institut in eine Art Department umwandelten. Dort fanden viele einen günstigen Nährboden für ihre Forschungstätigkeit; es kamen zahlreiche ausländische Gäste und Besucher, und man lernte miteinander zu arbeiten. Aber vor allem lernte man eines: dass Beruf und Berufung eins sein können, und sogar müssen. Es ist nicht von ungefähr, dass rund zwei Drittel der Biochemie-Dozenten beider Zürcher Hochschulen mehr oder weniger lange Perioden im Institut *Leuthardts* verbracht haben.

Leuthardt hatte neben seiner Tätigkeit als Forscher, Lehrer und Autor auch mannigfache administrative Aufgaben zu erfüllen. Er war der erste Biochemiker und bis dahin der einzige Naturwissenschaftler, der in

den Jahren 1958 bis 1960 der Medizinischen Fakultät als Dekan vorstand. So war er auch fast zwei Jahrzehnte lang Mitglied des Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds. Auch in dieser Tätigkeit hat er viel zur Entwicklung der Biochemie in der Schweiz beigetragen.

Es wurden ihm auch viele Ehrungen zuteil. So erhielt *Franz Leuthardt* 1960 den ersten Otto-Naegeli-Preis, und 1961 verlieh ihm die Universität Bern den Ehrendokortitel der Medizinischen Fakultät. Er war Ehrenmitglied von bedeutenden in- und ausländischen wissenschaftlichen Vereinigungen.

Trotz aller Auszeichnungen blieb er ein bescheidener Mensch. Sein aufrichtiger, unbestechlicher Charakter und die persönliche Wärme, die er ausstrahlte, machen *Franz Leuthardt* bei allen seinen Freunden und Kollegen unvergessen.

Giorgio Semenza

Mitteilungen des Schweizerischen Chemiker-Verbandes (SCV)

Neue Mitglieder

Bartels Hermann, Privatdozent, Dr. phil. (Universität Basel), Bollwerkstrasse 112, 4102 Binningen.

Bode Karsten, Dr. (Universität Mainz), Bahnhofstrasse 10, D-7803 Gundelfingen.

Öz Hami, Dipl. Ing. Chem. (Universität Ankara), Avenue d'Ouchy, 1006 Lausanne.

Plaas Dietrich, Dr. (Universität Marburg), In der Au 24, D-7854 Inzlingen.

Püntener Alois, Dr. rer. nat. (Universität Stuttgart), Pulverweg 13, 4310 Rheinfelden.

Rys Paul, Prof., Dr. sc. techn., dipl. Ing.-Chem. (ETH Zürich), in der Looren 51, 8053 Zürich.

Schiess Peter, a.o. Prof., Dr. phil. (Universität Basel), Institut für Organische Chemie der Universität, St. Johannisring 19, 4056 Basel.

Tronchet Jean M. J., Prof., Dr., Université de Genève, Sciences II, 30, Quai Ernest Ansermet, 1211 Genève 4.

Vogel Caspar, Dr. Chem. (Universität Basel), Lehenmattstrasse 55, 4052 Basel.

Vogel Pierre, Prof., Dr. (Université de Lausanne), 2, ch. des Moineaux, 1028 Préverenges.