



## Leitartikel zum CHIMIA-Jubiläum 1996

## Leading Articles on the Occasion of the CHIMIA Anniversary 1996

Aus Anlass des 50. Jahrgangs der CHIMIA werden zusätzlich zu den üblichen Aktivitäten über das ganze Jubiläumsjahr 1996 Leitartikel von ausgewählten Persönlichkeiten zu wissenschaftlichen, industriellen, technologischen, ökologischen, sozialen, politischen und wirtschaftlichen Aspekten erscheinen, die im Zusammenhang mit Chemie stehen.

Das Editorial Board der CHIMIA dankt allen Autorinnen und Autoren, die hierzu spontan ihre Bereitschaft bekundet haben. Mögen die verschiedenen Beiträge auch zu Diskussionen anregen, unser 'Leserforum' steht zur Verfügung.

During 1996, on the occasion of the 50th volume, in addition to the usual activities, CHIMIA will publish leading articles by selected personalities on scientific, industrial, technological, ecological, social, political, and economical aspects connected with chemistry.

The Editorial Board of CHIMIA is grateful to all authors for their spontaneous readiness to write a contribution. Active participation of our readers is welcomed and the discussion forum is open for 'letters to the editor'.

## Chemie versus Chemie

*Chimia 50 (1996) 235–236*  
© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft  
ISSN 0009–4293

Prof. Dr. Jakob Nüesch\*

Präsident der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Chemie und Physik beanspruchen an der ETH-Zürich je ungefähr 11% der Budgetmittel und belegen die Spitzenplätze aller Fachbereiche. Zusammen mit den Drittmitteln standen der Chemie 1995 über 66 Mio. CHF zur Bewältigung ihrer Aufgaben zur Verfügung. Zurzeit studieren 657 junge Menschen im Departement Chemie. Jährlich werden gegen 60 Diplome und ähnlich viele Dokortitel erteilt. Dies sind eindruckliche Zahlen, welche die Bedeutung dieser Disziplin in Lehre, Forschung und Dienstleistungen illustrieren.

Der Fachbereich Chemie hat seit der Gründung der ETH-Zürich im Jahre 1855 immer wieder Grossartiges geleistet und viel zum guten Ruf unserer Hochschule beigetragen. Es wird eine herausfordernde und faszinierende Aufgabe für das Departement und die Schulleitung sein, diesen

Ruf zu erhalten und zu mehren. Die Stärken der Chemie waren, vereinfachend ausgedrückt, die Synthese und das Reaktivitätsverständnis auf der einen Seite, und die Analyse auf der andern. Diesbezüglich sind auch in Zukunft keine tiefgreifenden Veränderungen zu erwarten. Dagegen gilt es, die Chemie im Kontext ihres heutigen und zukünftigen wissenschaftlichen Umfeldes zu beleuchten, um die Weichenstellung für die Zukunft vornehmen zu können. Dass es sich dabei keineswegs um Patentrezepte, geschweige denn genaue Richtlinien, sondern vielmehr um Vorstellungen und Hypothesen handeln kann, sei nur am Rande erwähnt.

Die erfolgreiche Weiterentwicklung der Chemie hängt nicht zuletzt davon ab, ob es ihr gelingt, die selbst gesetzten Grenzen der eigenen Wissenschaft immer wieder zu überwinden. Die vergleichende Geschichte der Entwicklung von Chemie und Biologie liefert reiches Anschauungsmaterial. So war z.B. der grosse *Louis Pasteur* nicht in der Lage, das Wesen der alkoholischen Gärung als subzellulären, enzymatischen Prozess zu begreifen. Vielen Hochburgen der Chemie und damit

auch grosse Teile der chemisch-pharmazeutischen Industrie bereiteten die fundamentalen Erkenntnisse der Molekularbiologie Schwierigkeiten. Auf der anderen Seite hat auch die Biologie die Chemie häufig gering geschätzt und somit die hervorragenden Möglichkeiten der mechanistisch-molekularen Erklärungsmöglichkeiten biologischer Fragestellungen verpasst. In diesem Zusammenhang nimmt die Biochemie eine bedeutende Mittlerrolle ein. Sie versucht ja im wesentlichen, die chemischen Phänomene der belebten Materie zu erklären. Dabei läuft sie öfters Gefahr, Chemie nur im methodischen Sinne einzusetzen und Biologie als die theoretisch bestimmende Disziplin zu sehen.

Diese wenigen Beispiele zeigen, dass die Zukunft der Chemie wie auch der Biologie in einem partnerschaftlichen Rollenverständnis und einer damit verbundenen Transdisziplinarität zu sehen ist. Ohne Zweifel gehört zu diesem Prozess der Öffnung auch die Durchlässigkeit zwischen den einzelnen Subdisziplinen der Chemie selbst, wie der organischen, anorganischen, physikalischen, technischen und analytischen Chemie.

\*Korrespondenz: Prof. Dr. J. Nüesch  
Präsident der ETH-Zürich  
Rämistrasse 101  
ETH-Zentrum  
CH-8092 Zürich

In diesem Zusammenhang muss auch der generelle Interessensschwund an der Chemie gesehen werden. Erfreulicherweise sind die Studierendenzahlen an der ETH-Zürich im internationalen Vergleich nur wenig gesunken. Dennoch müssen auch bei uns die Feststellungen der 'American Chemical Society' (ACS) ernst genommen werden. Sie betreffen vor allem die Unterrichtsmethoden im Chemieunterricht sowie deren fehlenden Bezug zu den neuen Gebieten in Wissenschaft und Technologie, wo Chemie neuerdings eine wichtige Rolle spielt. Erwähnt werden insbesondere die Molekularbiologie, die Materialwissenschaften und die Umweltwissenschaften. Mit anderen Worten, die Unfälle und Misserfolge in der Chemie sind in der Gesellschaft gegenwärtiger als ihre bedeutenden Erfolge.

Wissenschaftstheoretisch zeichnet sich bei den Naturwissenschaften generell ein dualistisches Prinzip ab. Die eigentliche disziplinäre Tiefe wirkt sich in der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der Ausbildung am erfolgreichsten im Kontext einer Verbindung mit komplementär-synergistischen Nachbardisziplinen aus.

So ergeben sich zwischen Physik und Chemie ausserordentlich interessante Beziehungen im Zusammenhang mit Polymeren, Oberflächen und Festkörpern. Chemiker müssen die Sprache der Festkörperphysiker verstehen lernen, welche wiederum den Zugang zum Konzept der chemischen Bindung finden. Fragen der Interaktion zwischen einem transmembranen Rezeptor, dem entsprechenden Modulatormolekül – Agonist oder Antagonist – und einer intrazellulären Reaktionskette sind von Interesse für Biologen, Chemiker und Physiker.

Das Verständnis der räumlichen Struktur von Makromolekülen wie z. B. Proteinen, ist nicht nur von theoretischer Bedeutung, sondern beeinflusst in hohem Masse die moderne Medizinalchemie.

Eine 'offene' Chemie nach innen und aussen hat bedeutende Entwicklungsmöglichkeiten. Diese betreffen die Erweiterung des Wissenshorizontes wie das Innovationspotential und die Prozesstechnik.

Im biologischen Bereich ist die Fülle der Problemstellungen noch kaum absehbar. Neurobiochemie, Oberflächenchemie, das Verständnis der Kontrolle der Polymersynthese im zwei- bzw. dreidimensionalen Raum, eine qualitativ neuartige Medizinalchemie, 'intelligente' Moleküle als Sensoren und Informationsträger, aber auch die Analytik, neue selektive, katalytische Systeme sowie ökonomisch und

ökologisch durchoptimierte Produktionsverfahren sind nur einige Beispiele.

Das Departement Chemie der ETH-Zürich hat sich folgende Schwerpunkte der fachlichen Ausrichtung vorgenommen:

- **Material- und Nanowissenschaften:** Konzeption, Synthese und Umwandlung von neuen Materialien (Werkstoffe, Biomoleküle) in einem interdisziplinären Rahmen; Sensorik, Chemie unter extremen Bedingungen, chemische Prozesse an Oberflächen.
- **Umweltrelevante Aspekte der Chemie:** Entwicklung neuer umweltschonender Prozesse, Katalyse, Umweltanalytik, Analytik biologischer Makromoleküle und komplexer Systeme.
- **Umsetzung der modernen physikalischen Methoden und Techniken für die Bedürfnisse der Chemie und Biologie:** Erweiterung der Messmethoden für die Analyse komplexer Systeme (Biomoleküle, neue Materialien), molekulare Prozessanalysen, elementare Prozesse.
- **Forschung in Energiespeicherung und -umwandlung:** Umwandlungsprozesse, elektrochemische Energiesysteme (in Zusammenarbeit mit dem PSI).
- **Computergestützte Chemie und Einsatz von Kommunikationsmitteln in Lehre und Forschung:** Rationale Entwicklung von Wirkstoffen, komplexe Moleküle, Materialwissenschaften, biologische Systeme, molecular modelling.
- **Forschung an der Schnittstelle Molekularbiologie-Chemie:** Vermitteln moderner Konzepte der Medizinalchemie: Beitrag zum Verständnis biologischer Prozesse wie Katalyse, immunantwortbedingte Signalübertragung.

Dieses vielfältige und herausfordernde Programm spiegelt die Reaktion auf das durch den wissenschaftlichen Fortschritt bedingte, tiefgreifend veränderte Umfeld wider. Mit ihm können das Departement und die Abteilung Chemie nicht nur eine attraktive Ausbildung für die Studierenden entwickeln, sondern auch bedeutende und originelle Forschungsbeiträge schaffen.

Bewusst wurde aus der Sicht einer Institution, der ETH-Zürich, über die Chemie reflektiert, im Hinblick auf die strategische Ausrichtung und den übergeordneten, planerischen und forschungspolitischen Rahmen. Der neue Ansatz muss darin bestehen, dass die Hochschule ihren, durch das Leistungspotential, die finanziellen, räumlichen und sachlichen Vorgaben, bestimmten Handlungsspielraum optimal nutzt. Nutzen bedeutet aber

keineswegs, dem Fachbereich ein Korsett eng und detailliert gehaltener Vorschriften aufzuzwängen. Vielmehr geht es darum, in enger Zusammenarbeit mit der Chemie mögliche Räume und Schwerpunkte zu beschreiben, die die Chancen für die Zukunftsgestaltung erhöhen. Dieser Blick nach innen und nach aussen in das globale Tätigkeitsfeld der Chemie wird ergänzt durch Überlegungen zur Zusammenarbeit im nationalen und internationalen Rahmen. Eine solche Betrachtungsweise baut auch wesentlich auf die Langfristigkeit und Konsistenz der forschungspolitischen Überlegungen politischer Behörden auf und setzt bewusst auf Vertrauen und Akzeptanz.

Schliesslich wird der Erfolg aber vor allem über Motivation, Kreativität und die Bereitschaft zur Zukunftsgestaltung der Menschen bestimmt, die sich im Departement als Professoren und hoffentlich auch bald einmal Professorinnen, als Angehörige des Mittelbaus, der Verwaltung und des technischen Personals für die Sache einsetzen.

Chemie ist eine gesellschafts- und umweltrelevante Wissenschaft, ohne die eine moderne Gesellschaft nicht existieren könnte. Sie verlangt nach einem fortlaufenden Überdenken des eigenen Tuns und einem verantwortungsbewussten Umgang mit ihren Ergebnissen.

Eingegangen am 31. März 1996