

## Wirtschaft

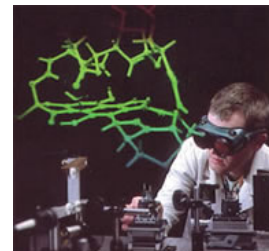
### Die "Chemie": ein bedeutender Wirtschaftszweig

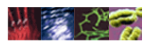
Die chemische und pharmazeutische Industrie stellt in der Schweiz einen wichtigen Wirtschaftszweig dar. Mit rund 63600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (2002) ist sie nach der Maschinenindustrie der zweitgrösste industrielle Arbeitgeber. Der Exportüberschuss von über 17 Milliarden Franken pro Jahr (2002) weist auf ihre hohe internationale Verflechtung hin. Die Ausfuhren erstrecken sich über alle Erdteile. Die weltweiten Aktivitäten zeigen sich auch darin, dass in rund einem Drittel aller Staaten der Welt Produktionsstätten der schweizerischen chemischen Industrie stehen.

Gezwungen von der Rohstoffarmut in der Schweiz und getrieben vom Erfindergeist hat die chemische Industrie von Anfang an keine Massenware, sondern Spezialitäten produziert, die mit einer hohen Wertschöpfung verbunden sind. So erreicht der Weltjahresbedarf für einzelne Wirkstoffe oft nur gerade einige Kilogramm. Diese Spezialitätenstrategie ist der Schlüssel zum Erfolg.

Das Produktesortiment der schweizerischen chemischen Industrie ist ausserordentlich reichhaltig. Insgesamt wird die Anzahl der kommerziell verwerteten Substanzen auf über 30 000 geschätzt. Die Palette reicht von Shampoobestandteilen, über Leder- und Papierbehandlungsmittel, von fotografischen Produkten und Kunststoffen hin zu Aromen, Farbstoffen, Dünger, Pflanzenschutzmitteln und Klebstoffen. Die "Umsatzriesen" der chemisch-pharmazeutischen Industrie sind jedoch die Arzneimittel mit einem Anteil von über 55 Prozent. Die Bedeutung der Farbstoffe und Agrochemikalien ist in den letzten Jahren gesunken. Ihr Anteil liegt heute unter 5 Prozent des Gesamtumsatzes. Nur durch ständige Innovation und neuartige Produkte kann die Branche die internationale Wettbewerbsfähigkeit aufrechterhalten. Deshalb wird Forschung und Entwicklung in der "Chemie" grossgeschrieben. Mehr als ein Drittel der privatwirtschaftlichen Forschungsaufwendungen in der Schweiz leistet die chemisch-pharmazeutische Industrie.

Die Erforschung neuer Wirkstoffe und die Entwicklung umweltverträglicher Verfahren verschlingt riesige Summen, pro Arbeitstag über 30 Millionen Franken. Bis beispielsweise ein Medikament zur Marktreife entwickelt ist, vergehen nicht nur rund 10 bis 12 Jahre, es können auch Forschungs- und Entwicklungskosten von über 1 Milliarde Franken anfallen!





## **Auch die Schweiz hat Nobelpreisträger!**

Die Schweiz scheint ein gutes Pflaster für erfolgreiche Chemiker zu sein. Wer die Liste der Nobelpreisträger durchgeht, wird auf einige Schweizer Forscher treffen, die diesen wichtigsten Wissenschaftspreis für die Entwicklungen im Umfeld der Chemie in Empfang nehmen durften. <BR>Entdeckungen des Zürcher Chemieprofessors Alfred Werner (Nobelpreis 1913) haben insbesondere die anorganische Chemie weitergebracht. Paul Karrer konnte den Nobelpreis 1937 für die Isolierung der Vitamine A und K in Empfang nehmen. Er stellte auch das Vitamin E und ein Vitamin aus der B-Reihe erstmals künstlich her. Leopold Ruzicka (Nobelpreis 1939) gelang in seinem Labor die Synthese von Sexualhormonen. Der an der Universität Basel tätige Tadeusz Reichstein erhielt 1950 den Nobelpreis für die Herstellung von Vitamin C und Cortison. Vladimir Prelog untersuchte an der ETH Zürich die räumliche Struktur organischer Moleküle (Nobelpreis 1975). Der Basler Professor Werner Arber wurde 1978 geehrt für die Entwicklung einer Methode, die den Start der Gentechnik bedeutete. Heinrich Rohrer (Nobelpreis 1986) entwickelte zusammen mit dem Deutschen Gerd Binnig das Rastertunnelmikroskop, das einen bisher unbekanntem Einblick in die atomare Welt ermöglicht. Gleich im nächsten Jahr wurde der Nobelpreis wieder einem Schweizer verliehen: Karl Alex Müller entdeckte zusammen mit Georg Bednorz Supraleiter, durch welche Strom auch bei höheren Temperaturen widerstandslos fliesst, eine Revolution in der Energieübertragung. 1992 erhielt der ETH-Professor Richard Ernst den Nobelpreis für die Weiterentwicklung einer Methode, welche die analytische Chemie revolutionierte. 2002 schliesslich wurde der Nobelpreis für Chemie an den ETH-Professor für Biophysik Kurt Wüthrich für seine Forschung zur Weiterentwicklung der kernmagnetischen Resonanz (NMR) auf Proteine verliehen.

## Geschichte

### Von der Alchimie zur Gentechnik

Begonnen hatte alles im frühen Mittelalter. Forschende Geister dieser Zeit, sie nannten sich Alchimisten, hatten es sich in den Kopf gesetzt, aus den "Elementen" Boden, Wasser, Luft und Feuer künstlich Gold herzustellen. Zwar gelang ihnen die Goldproduktion nicht, aber sie entwickelten so wichtige Stoffe wie Porzellan. Eine Erweiterung ihres Wissens brachte die Praxis der Feuerwerkerei und des Bergbaus. Einem Schweizer Naturgelehrten namens Theophrastus Bombastus von Hohenheim, kurz Paracelsus genannt, blieb es vorbehalten, im 16. Jahrhundert die pharmazeutische Chemie zu begründen.



Das 19. Jahrhundert brachte besonders markante Entwicklungen der Chemie. Die künstliche Herstellung von Farbstoffen läutete die Geburt der chemischen Industrie ein. Die zur Massenproduktion übergehende Textilindustrie verlangte nämlich nach billigeren und besseren Farbstoffen. Ein Bedürfnis, das von jungen chemischen Firmen gerne befriedigt wurde. Industriell produzierter Dünger ermöglichte den Aufschwung der Landwirtschaft. Ein synthetischer Kunststoff wurde erstmals 1907 hergestellt. Die Entwicklung pharmazeutischer Präparate setzte im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts ein. Medikamente machten schwere Krankheiten und Epidemien heilbar, erhöhten die durchschnittliche Lebenserwartung und steigerten die Lebensqualität. Die industrielle Herstellung begann um 1930. Nach 1950 führten die Verfügbarkeit von billigem Erdöl, aus welchem die Grundstoffe zur chemischen Produktion gewonnen wurden, und Fortschritte in der Verfahrenstechnik zu einem sensationellen Aufschwung der chemisch-pharmazeutischen Industrie. Und im nächsten Jahrhundert werden Historiker wohl die Entdeckung der Gentechnik als weiteren Markstein in der Industriegeschichte bezeichnen.



Gentechnik nimmt in der chemischen Industrie einen immer wichtigeren Platz ein. Sie trägt dazu bei, Ursachen von schweren Krankheiten zu erforschen, wirksamere Arzneimittel herzustellen, landwirtschaftliche Methoden weiterzuentwickeln und Pflanzenschutz effizienter zu gestalten. Die in der SGCI zusammengeschlossenen Firmen haben sich dazu verpflichtet, bei der Anwendung gentechnischer Verfahren grösstmögliche Sicherheit walten zu lassen und international anerkannten Sicherheitsrichtlinien und -empfehlungen zu folgen. Sie lassen sich dabei von ethischen Wertvorstellungen leiten. So befassen sie sich nicht mit der gentechnischen Veränderung von Zellen der menschlichen Keimbahn (Eizellen und Spermata) und mit Experimenten an menschlichen Embryonen.

## Umweltschutz

### Zu unser aller Nutzen

Zu Beginn des letzten Jahrhunderts galt es noch als Zeichen des Wohlstands, wenn die Fabrikamine qualmten, es zuweilen etwas stank oder die Flüsse in Regenbogenfarben durch die Landschaft flossen. Die Zeiten haben sich gründlich geändert. Unsere Generation wird dereinst daran gemessen, wie wir die Umwelt erhalten haben und unseren Nachfahren übergeben werden. Oder, wie es das Sprichwort eines kanadischen Indianerstammes besagt: "Wir haben die Luft, das Wasser und den Boden nicht von unseren Eltern geschenkt erhalten, wir haben sie von unseren Kindern geliehen."

Das Schwergewicht der Umweltschutzaufwendungen lag bis in die 90er Jahre auf Anlagen zur Behandlung von Abwasser und Abluft. Darauf kann auch in Zukunft nicht verzichtet werden. Die chemische Industrie versucht aber in immer stärkerem Masse, bereits an der Quelle, in der Produktion also, die Entstehung von Abfall, Abwasser und belasteter Abluft zu vermeiden. Abfallstoffe, die dennoch entstehen, gilt es wiederzuverwerten. Eine möglichst umweltgerechte Produktion stellt nur ein Ziel dar. Die Umweltbelastung bei der Anwendung und Entsorgung der Produkte zu vermindern wird immer wichtiger. Daran arbeiten Wissenschaftler in den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen.

Die natürlichen Ressourcen sind knapp. Es ist deshalb ein Gebot der Stunde, damit sorgsam umzugehen und eine wirtschaftliche Entwicklung anzustreben, die nicht auf Kosten der Natur geht. Die UNO-Kommission für Umwelt und Entwicklung formulierte es in ihrem Bericht "Unsere gemeinsame Zukunft" so: "Wir wollen den Bedürfnissen der Gegenwart entsprechen, ohne künftige Generationen in ihrer Fähigkeit zu beeinträchtigen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen." Mit der Verpflichtung zu den Grundsätzen für Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz der SGCI und dem schweizerischen "Responsible Care Programm", welches das Motto "Fortschritt mit Verantwortung" trägt, legen die Mitgliedfirmen öffentlich Zeugnis von ihrem Engagement für die nachhaltige Entwicklung ab. Jeder einzelne Mitarbeiter und jede einzelne Mitarbeiterin muss am Arbeitsplatz die Verantwortung für ein sicheres und umweltgerechtes Verhalten übernehmen. Der Ausbildung wird deshalb ein grosser Stellenwert beigemessen. Denn die Industrie ist gewillt, ihrer Tätigkeit im Gleichgewicht mit der Umwelt und im Einvernehmen mit der Nachbarschaft nachzugehen. Zum Nutzen von uns allen.

