

Chemie und Basel*

Ch. Tamm

Institut für organische Chemie der Universität Basel, St. Johannis-Ring 15, 4056 Basel

Abstract

During the past 130 years Basel has developed into a centre of chemistry of worldwide importance. Today the chemical companies are blamed for being responsible for the deterioration of the environment. On the other hand, our modern world is completely dependent on their products. The uneasiness and fears of parts of the population towards chemistry are often the result of ignorance and misunderstandings. Chemistry as a science is not well understood. Therefore more information and publicity is needed. In spite of this criticism, the presence of the three big chemical firms, Ciba-Geigy AG., F. Hoffmann-La Roche & Co. AG. and Sandoz AG. is a fundamental economic factor for the city of Basel and the whole region. The history of this development began with the appearance of Paracelsus in 1527 at the University of Basel. The discovery of mauvein, the first synthetic dyestuff by W.H. Perkin in 1856 catalyzed the foundation of several chemical companies in Basel, producing

dyestuffs, mainly by french immigrants. The history of chemistry at the University and of the chemical industry in Basel is described. At the end of the 19th century the diversification of the dyestuff producers was initiated. Only Roche started as a purely pharmaceutical company. – At present the period of rapid growth has probably come to an end. It has been replaced by a phase of consolidation. It is vital to use this period for innovations in research and development in order to be successful also in the future.

Das Wort Chemie ist in Basel und seiner Region – wir verstehen unter ihr die Nordwestschweiz sowie die badische und elsässische Nachbarschaft – wohl bekannt. Es löst mannigfaltigste Assoziationen aus, die oft auch mit starken Emotionen verbunden sind. So redet man von den «Chemischen» und meint die Grossfirmen Ciba-Geigy AG, F. Hoffmann-La Roche & Co. AG und Sandoz AG. Man ist stolz, dass sie ihren Sitz in unserer Stadt haben, also Basler Firmen sind und dennoch mit der ganzen Welt durch ihr riesiges Netz von wirtschaftlichen

* Vorgetragen am Jubiläumssymposium 75 Jahre Basler Chemische Gesellschaft vom 17. Juni 1982

Beziehungen verbunden, und damit international sind. Gleichzeitig behaftet man sie deswegen mit vielen negativen Eigenschaften der sog. «Multis». Diese chemischen Unternehmen, von denen ein sehr grosser Teil der Bevölkerung der Region direkt oder indirekt lebt, werden einerseits als sozial-fortschrittliche Arbeitgeber gerühmt, andererseits als unerbittliche Rationalisierer von Arbeitsplätzen, z. B. unter dem Stichwort GWA (Gemeinkosten-Wertanalyse), bezeichnet. Ihre Gewinne ermöglichen nicht nur die Auszahlung von Dividenden und Gratifikationen an die Mitarbeiter aller Stufen, sondern sorgen auch für die Ablieferung erklecklicher Steuern an die Staatskasse. Sie erlauben ein Mäzenatentum, das etwa von Beiträgen an neue Uniformen für die Knabemusik bis zu Vergabungen an das Antikenmuseum reicht. Handkehrum sind die Chemie und die chemische Industrie schuld an allem Übel, der Grund für verschlechterte Umweltbedingungen, für die Vergiftung des Bodens. von Gewässern und der Luft. Die gleichen Kritiker – zu ihnen gesellen sich leider oft auch die Massenmedien – empfinden es aber als selbstverständlich, dass der Arzt ihnen bei einer Erkrankung Medikamente verschreibt, welche die gleichen pharmazeutischen Firmen dank ihrer hochqualifizierten Forschung und Entwicklung geschaffen haben. Dass die damit verbundenen enormen finanziellen Aufwendungen auch selber in harter weltweiter Konkurrenz erwirtschaftet werden müssen, wird meist vergessen. Das Beispiel des Arzneimittels lässt sich beliebig durch solche aus dem Bereich der Kunststoffe, Textilfarbstoffe, Agrochemikalien usw. ergänzen. In der zivilisierten Welt ist unser heutiges Leben ohne die Produkte der Chemie kaum mehr denkbar. Theoretisch ist zwar mancher bereit, auf den durch sie ermöglichten Lebensstandard zu verzichten. Mit der praktischen Durchführung beginnen aber meist die Schwierigkeiten!

Das Unbehagen und die Kritik gegenüber der Chemie und der aus ihr hervorgegangenen Technologien, wie auch der Naturwissenschaften allgemein, beruht meist auf Unkenntnis und Missverständnissen. Oft kennen und verstehen die Kritiker das, was Gegenstand ihrer Kritik ist, gar nicht genau. Das ist schlimm, doch schlimmer ist aber, dass sie ihn selber überhaupt nicht kennenlernen wollen. Sie beziehen ihre Informationen aus zweiter oder gar dritter Hand, so dass die Motive der Kritik vorwiegend emotionaler Natur sind. Sie pflegt dann in undifferenzierte Schlagworte auszumünden. Was man nicht versteht ist unheimlich, schafft Ängste und das Gefühl von Machtlosigkeit und damit ist es eo ipso schlecht! Dem Chemiker werden nur unechte Motive unterschoben. Die Wissenschaftler und die industriellen Unternehmen sind an diesem unerfreulichen Sachverhalt allerdings nicht ganz unschuldig, denn sie nehmen ihre Pflicht zur Information der Öffentlichkeit immer noch zu wenig ernst. So sind der Bevölkerung z. B. die vielfältigen Sicherheitsmassnahmen der chemischen Betriebe, die sie auch in ihrem eigenen Interesse durchführen, viel zu wenig bekannt.

Ein wesentlicher Grund für das Unbehagen und die Angst der Allgemeinheit gegenüber der Chemie liegt in der schweren Verständlichkeit der Wissenschaft Chemie. In diesem Saale wissen wir alle, dass die Chemie sich mit der Zusammensetzung und Struktur der Materie sowie ihrer Eigenschaften und Umwandlungen befasst. Wir beobachten Stoffveränderungen in der Natur und im Laboratorium, beschreiben und ordnen sie als makroskopische Erscheinungen der Sinnenwelt. Ein grosser Teil der chemischen Vorgänge verläuft aber in Dimensionen, die der unmittelbaren Beobachtung nicht zugänglich sind. Wir deuten und formulieren alle Wahrnehmungen auf der Ebene atomarer Dimensionen und benutzen dazu eine spezielle Formelsprache, in welche die Eigenschaften der Substanzen und die chemischen Reaktionen übersetzt werden. Dabei besteht kein prinzipieller Unterschied zwischen der unbelebten Natur (z. B. Mineralien) und Stoffen lebender Organismen. Lebensvorgänge sind ein komplizierter Synergismus von chemischen Reaktionen, physikalischen Strukturen und Topologien in hochorganisierten Systemen. Die abstrakte Formelsprache ist für den Chemiker ein Hilfsmittel, um sich in seiner Wissenschaft kurz und einfach ausdrücken zu können. Diese Dualität von Erkenntnis und Ausdruck ist einer der Gründe, warum selbst der gebildete Laie auch in der Chemiestadt Basel den Zugang zum eigentlichen Wesen der Chemie nur schwer findet.

Trotz dieses Sachverhalts und trotz aller Kritik ist die Chemie, weder als Wirtschaftsfaktor noch als Wissenschaft, von Basel und seiner Region mehr wegzudenken. Im Jahre 1980 waren in der nordwestschweizerischen chemischen Industrie rund 32 000 Personen, worunter ca. 5100 Grenzgänger, tätig. Die Zahl der Hochschul-Chemiker betrug nahezu 2000. Darüber hinaus beschäftigt die Basler Grosschemie in den ausländischen Teilen der Regio Basiliensis weitere 4580 Personen. Im Jahre 1974, dem Höhepunkt der Beschäftigung, waren es sogar etwa 34 700 Arbeitnehmer, der Anteil der Grenzgänger betrug über 5800 Personen. Im Kanton Basel-Stadt allein waren 1980 24 700 Personen (inkl. 4700 Grenzgänger) in der chemischen Industrie tätig. – So fragen wir uns, wie ist es dazu gekommen? Welches sind die Gründe für diese Entwicklung? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir einen Blick in die Vergangenheit werfen. Im folgenden möchte ich versuchen, die Entwicklung der Chemie in Basel zu skizzieren ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Sie hat sich auf zwei parallelen Wegen vollzogen, an der Universität als Stätte der Lehre und Forschung einerseits und in den industriellen Unternehmen mit ihrer Forschung, Entwicklung und Produktion andererseits. Es wird auch interessant sein, allfällige Wechselwirkungen zwischen diesen beiden Wegen aufzuzeigen.

Es wundert angesichts der über fünfhundertjährigen Geschichte der Universität Basel wohl nicht, dass die Entwicklung an dieser Institution die ältere ist. Sie dürfte mit dem Erscheinen von Theophrastus Bombast von Hohenheim, genannt *Paracelsus* (geboren 1493 in Einsie-

deln als Sohn eines Arztes, Spross eines verarmten schwäbischen Adelsgeschlechts) in Basel 1527 begonnen haben. Er war Arzt und gilt als berühmtester Vertreter der Alchemie. In seinem Andenken verleiht die Schweizerische Chemische Gesellschaft als höchste Ehrung die Paracelsus-Medaille. Paracelsus war ein revolutionärer Geist und durchzog ruhelos ganz Europa. In Basel suchte man einen Stadtarzt und Professor. Nachdem Paracelsus den berühmten Buchdrucker und Verleger Johannes Froben mit einem neuartigen chemischen Präparat geheilt und Erasmus von Rotterdam erfolgreich behandelt hatte, fiel, unterstützt vom Reformator Oekolampad, die Wahl auf ihn, allerdings unter Umgehung der Universitätsbehörden. Er kam von Strassburg und verteilte zur Inaugurierung seiner Lehrtätigkeit der *Intimatio*, ein programmatisches Flugblatt an alle Medizinstudenten, in welchem er sich gegen die herrschende doktrinär-scholastische Auffassung wandte und zur Rückkehr zur Natur und Erfahrung forderte. Die Alchemie als eine der vier Grundsäulen der Medizin fasste Paracelsus als Wissenschaft der biologischen Vorgänge und Herstellung von Heilmitteln auf chemischem Wege auf. Er verwendete Quecksilber-, Antimon- und Arsenverbindungen und wusste kolloidale Gold-, Silber- und Eisenlösungen herzustellen. Paracelsus kann als Vater der Chemotherapie bezeichnet werden. Indem er das Deutsche zur Sprache der Wissenschaft erhob, vollbrachte er ähnlich wie Luther mit seiner Bibelübersetzung eine erstrangige Kulturtat. Er zerwarf sich aber sehr rasch mit den Kollegen an der Universität, den Ärzten und Apothekern der Stadt, bald auch mit den Behörden. Es kam zu seiner öffentlichen Verleumdung. Der sich schwer verletzt führende, cholerische Theophrastus beschimpfte die Regierung und die Gerichte. Einem Haftbefehl entkam er 1528 durch Flucht bei Nacht und Nebel nach Colmar. Voll Unrast zog er noch 13 Jahre durch Europa und starb kaum 48 Jahre alt in Salzburg als verbitterter und enttäuschter Mensch.

Chemie und Physik waren im 16. und 17. Jahrhundert die Domäne der Mediziner. Vorlesungen über diese Wissensgebiete wurden nur sporadisch gehalten. Den ersten eigentlichen Chemiekurs an der Universität Basel führte *Theodor Zwinger (III)* im Jahre 1685 durch. Drei Jahre später veröffentlichte *Samuel Werenfels* (1657–1740), Professor für Logik, dann für Griechisch, Eloquenz und schliesslich für Theologie, die Abhandlung «*Meditatio de atomis*», in der er mit Hilfe von mathematisch-philosophischen Überlegungen die Existenz von Atomen zu beweisen versuchte. Es waren Spekulationen eines Mannes, dessen Vielseitigkeit man nur neidvoll bewundern kann. Seine Anschauungen ebneten der späteren Atomtheorie von Dalton den Weg. Bemerkenswert ist der Arzt, Physiker, Botaniker und Chemiker *Benedikt Staehelin* (1695–1750), der in seiner Arbeit nicht nur über analytische Methoden, sondern auch über Experimentalchemie schreibt. Häufig zitiert er den «*Chymista scepticus*» (The Sceptical Chymist) von Robert Boyle. Von 1801–1814 hielt *Melchior Huber* (1778–1814), Professor für Ge-

schichte, privatim Chemievorlesungen. Er übersetzte das «auf Befehl der französischen Regierung» von Pierre-Auguste Adet verfasste Lehrbuch der Chemie ins Deutsche (Paris 1804). Adet verwendete, beeinflusst von Lavoisier, wie Berzelius die Anfangsbuchstaben der Elemente als deren Symbole, so wie wir sie auch heute noch in unserer Formelsprache benutzen. Zu jener Zeit hatte Antoine-Laurent Lavoisier (1743–1794) endgültig die Herrschaft der Alchemie gebrochen, indem er seine Experimente sehr genau und vor allem quantitativ durch Bestimmung der Gewichtszahlen vor und nach den Versuchen durchführte. Bekanntlich liess ihn Robespierre guillotiniert. («*La République n'a pas besoin de savants*».)

Während des Wirkens von Melchior Huber, nämlich im Jahre 1812, gründete der aus Württemberg stammende Chemiker *Carl Friedrich Renz* zusammen mit dem das französische Bürgerrecht besitzenden Kaufmann *J.J. Schäfer* in Kleinbasel vor dem Riehentor die erste «chemische Fabrike» zur Herstellung von Chemikalien für die Zeugdruckerei (Indienne-Fabriken). Drei Jahre später schied Schäfer aus und Renz stellte das Gesuch, den Betrieb selbständig führen zu dürfen. Unterstützt wurde er durch ein Zeugnis von Prof. Stückelberger, der schrieb: «Da ich Herrn Renz als einen fleissigen und geschickten Chemiker kenne, so erlaube ich mir, denselben in seinem Ansuchen bei hochlöbl. Stadtrat umso eher zu empfehlen, da derselbe durch seine beträchtlichen chemischen Arbeiten keinem Bürger einen Abbruch tut*, sondern einigen durch seine Vorlesungen und Experimente zur Vermehrung der Kenntnisse ihres Berufs nützlich zu sein sich befleissigt». Ende der 1820er Jahre gründete Carl Renz Sohn ein Fabriklein an der Grenzacherstrasse und führte im gleichen Hause, wo *Johann Rudolf Geigy-Gemuseus* sein Materialwarengeschäft gegründet hatte, eine Handlung mit chemischen Präparaten, Farben und Lacken. In der Zwischenzeit wurde an der Universität, aufgrund des neuen Universitätsgesetzes von 1818, das zu ihrer Verstaatlichung führte, ein selbständiger Lehrstuhl für Physik und Chemie geschaffen und 1820 *Peter Merian* (1795–1883) anvertraut. Er baute einen geordneten Chemieunterricht auf und richtete 1823 im Falkensteinerhof am Münsterplatz ein chemisches Labor ein, das 23 Jahre lang seinen Zweck erfüllte. Wegen eines Halsleidens liess er sich ab 1828 durch Christian Friedrich Schönbein, den er aus Paris holte, vertreten. Peter Merian selber wandte sich dann der Geologie und Paläontologie zu, versah von 1847–1866 das Amt des Kanzlers der Universität. Damit war er Präsident sowohl der Kuratel als auch des Erziehungsrats und einer der beiden Bürgermeister. Nachdem er schon seit 1824 dem Grossen Rat angehört hatte, wurde er von 1836 an während 30 Jahren Mitglied des Kleinen Rats. Die Universität und Stadt Basel haben ihm ausserordentlich viel zu verdanken.

* Die Gewerbefreiheit war wegen des Zunftwesens noch stark eingeschränkt.

In jener Zeit, etwa von 1850 an, vollzogen sich in Basel während den nächsten Jahrzehnten tiefgreifende wirtschaftliche, politische und soziale Umwälzungen, wie dies zuvor während Jahrhunderten nicht der Fall gewesen war. Nachdem die Einwohnerzahl während eines halben Jahrtausends ca. 15000 betragen hatte – also auch zur Zeit der Gründung der Universität im Jahre 1460, verdreifachte sie sich bis 1870. Die Stadtbefestigungen wurden niedergelegt. 1844 wurde die Bahnverbindung nach Strassburg erstellt und wenig später (1855) erfolgte der Anschluss an die badische Bahn und die Schweizerische Centralbahn (1858). Einige Jahre zuvor fanden die Wirren statt, welche 1833 zur Kantonstrennung führten. Die Wunden der Stadt waren schwer zu heilen. Auch die Universität war in ihrer Existenz bedroht. Es wäre um ein Haar zur ihrer Schliessung gekommen. Dann aber begann sich die chemische Industrie im Kleinbasel kräftig zu entwickeln. Kurz zuvor, im Jahre 1835, hatte *Christian Friedrich Schönbein* (1799–1868) Peter Merian als Inhaber des Lehrstuhls für Physik und Chemie abgelöst. Er wurde 1852 geteilt. Schönbein behielt die Chemie. Ein selbständiges chemisches Laboratorium wurde eingerichtet, aber immer noch im Falkensteinerhof. In diesem bescheidenen Laboratorium – es war in einer Waschküche – machte der geniale Schönbein Entdeckungen, die dem Basler Chemielehrstuhl Weltruf einbrachten, nämlich des Ozons (1839) und der Schiessbaumwolle (1846)*. Der Basler Zeugwart Valentin Sauerbrey konstruierte ein spezielles Zündnadelgewehr für die Schiessbaumwolle.** Schönbein sah jeden chemischen Vorgang als ein Drama aus verschiedenen Akten, dessen Erforschung unendlich wichtiger sei als die Kenntnis der Produkte. Vor allem beunruhigte ihn die damalige Unkenntnis der Molekülstruktur. «Die zusammengesetzten Körper besitzen Eigenschaften, welche in ihren Bestandteilen durchaus nicht zu entdecken sind». Für Basel setzte sich der leutselige und gesellige, auch kulinarischen Genüssen nicht abholde, aus Schwaben stammende Chemieprofessor mit vollem Herzen ein. Er opponierte in den Jahren 1848–1850 vehement gegen das Projekt einer eidg. Zentralhochschule und verteidigte mit Überzeugung die Erhaltung der Universität Basel. Die Stadt verlieh ihm das Ehrenbürgerrecht. An der Entwicklung der Basler chemischen Industrie hatte Schönbein – ausser als behördlicher Experte – keinen aktiven Anteil. Seine Interessen lagen abseits des Farbstoffgebiets, obwohl zu jener Zeit, im Jahre 1856, der Engländer William Henry Perkin

die epochemachende Entdeckung des violetten Mauveins, des ersten künstlichen Anilinfarbstoffs, machte.

Dies war zwei Jahre bevor A. Couper den Bindungsstrich als Symbol für die chemische Bindung vorschlug und gleichzeitig mit A. Kekulé und A. M. Butlerow die 4-Wertigkeit des Kohlenstoffs postulierte und damit die moderne Strukturlehre begründete. Erst sieben Jahre später, 1865, machte Kekulé den sensationellen Vorschlag der heute noch akzeptierten Strukturformel für Benzol.

Der Entdeckung des Mauveins folgte rasch diejenige des Anilinrots oder Fuchsins durch A. W. Hofmann (1858), das kurz darauf E. Verguin, der Chemiker der französischen Färberei Renard Frères et Franc in Lyon auf anderem Wege herstellte, technisch verwertete und patentieren liess. Wenige Monate später entdeckte J. Gerber-Keller in Dornach bei Mülhausen einen neuen roten Farbstoff, das Azalein, dessen Farbton dem Fuchsin glich. Da das damalige französische Patentgesetz nicht das Verfahren, sondern das Produkt schützte (Stoffpatent), verlor Gerber einen von der Lyoner Fabrik angestregten Prozess. Aufgrund dieses Urteils wanderten er und eine grosse Zahl von französischen Chemikern, begleitet von einem Kapitalstrom, aus, vorwiegend nach dem Grenzort Basel, unter ihnen *J. Gerber, G. Lepetit, Louis* und *Edouard Durand, J. G. Dollfus*. Dieser Vorgang wiederholte sich 1871, als das Elsass dem Deutschen Reich angeschlossen wurde. In Deutschland wurde erst 1877 durch Reichsgesetz der Patentschutz eingeführt, wobei nicht das Produkt, sondern das Verfahren patentierbar war. Die Erhebung von Patentgebühren zwang den Erfinder, das Patent zu verwerten und weiter zu entwickeln. Die Anmeldungen wurden amtlich geprüft. In der Schweiz fehlte bis 1888 jeglicher Patentschutz. Chemische Erfindungen wurden vom ersten Patentgesetz nicht erfasst. Ihre Patentierung wurde erst 1907 möglich. Bis zu diesem Jahre konnte die Basler chemische Industrie ausländische Patente ungehindert nachahmen.

Aufgrund verwandtschaftlicher Beziehungen zu Joseph Renard begann 1859 auch der aus Lyon stammende *Alexander Clavel* als erster in seiner Seidenfärberei an der Unteren Rebgasse in Basel ebenfalls Fuchsin zu produzieren. Louis Durand wurde Chefchemiker des Clavel'schen Betriebs, der aus sanitärischen und feuerpolizeilichen Gründen aus dem Herzen Kleinbasels auf ein Areal zwischen der Klybeckstrasse und dem Unteren Rheinweg verlegt werden musste. 1873 ging die Fabrik in die neu gegründete *Fa. Bindschedler und Busch* über, die der Vorläufer der 1884 gegründeten Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel (CIBA) AG. war. Parallel zu Clavel hatte der Elsässer *Joh. Jakob Müller-Pack* begonnen, in der Geigy'schen Drogenhandel- und Extraktfabrik, die zwischen der Clarastrasse und dem Riehenteich lag, Anilinfarben herzustellen. 1860 gründete er, finanziell durch den Grosskaufmann *Joh. Rud. Geigy-Merian* unterstützt, eine eigene Firma. Er geriet aber bald wegen einer Brunnenverschmutzung durch Arsenik – sie zog einen Prozess nach sich, den er verlor – in Schwierigkei-

* Das Gemisch Schiessbaumwolle-Campher wurde etwa 20 Jahre später in den USA zur industriellen Herstellung des Kunststoffes «Celluloid» verwendet. Cellulosenitrat diente auch als Ausgangsmaterial für die erste Kunstseide (Charbonnetseide).

** Mit dieser Waffe schossen 1847 der Kaiser Alexander von Russland und 1849 auf dem Wilerfeld bei Bern General Dufour. Sie ist samt einer Schachtel Originalpatronen in der Sammlung des Instituts für Organische Chemie der Universität Basel.

ten, worauf 1868 seine Firma von J.R. Geigy-Merian übernommen wurde. Geigy erstellte ein Jahr später auf den Rosentalmatten eine neue Fabrik zur Herstellung von Fuchsin und weiteren Farbstoffen. 1860 wurden noch zwei weitere Farbenfabriken durch Franzosen gegründet, die eine von *Jean Gaspard Dollfus* von Mülhausen, der 1852 in Basel die erste Gasfabrik beim Steinentor eröffnet hatte – sie wurde 1860 vor das St. Johannstor verlegt. Sein Betrieb ging in die spätere *Durand & Huguenin* über, die andere von *Armand Geber* und *Wilhelm Uhlmann*, fusionierte 1898 mit der Gesellschaft für Chemische Industrie.

Nachdem den chemischen Betrieben während Jahrzehnten weder gewerbliche noch gesundheitliche Widerstände erwachsen waren, begannen die Schwierigkeiten in der Firma von Carl Renz Sohn. Renz hatte sie in den Bläsibann unterhalb der Schorenbrücke verlegt. Der Betrieb war aber unordentlich, es kamen Klagen der Nachbarn. Prof. Schönbein musste für die Behörden eine Expertise verfassen, und eine Feuersbrunst hatte nur dank der guten Feuerspritze der benachbarten Geigy'schen Fabrik keine katastrophalen Folgen. Der Regierungsrat erliess ein Gesetz über «feuergefährliche und sonst die Nachbarn und deren Eigentum beschwerende Gewerbe und Einrichtungen». Zu Klagen Anlass gab auch die Anilinfabrikation des Clavel'schen Unternehmens, das sich mitten im Kleinbasel befand, vor allem wegen Schädigung von aufgehängter weisser Wäsche der Anwohner. Aufgrund eines Gutachtens der Professoren Peter Merian und C.F. Schönbein sowie von Prof. Städeler vom Polytechnikum Zürich, verfügte die Regierung 1863 die Stilllegung der Fuchsinproduktion. Bald gaben auch die Fuchsin- und Arsenikabgänge in den Teich (für die Herstellung des Fuchsins wurden 200 kg Arsensäure pro Tag verarbeitet) der Fabrik Müllers wegen Brunnenvergiftungen zu Klagen Anlass, denen der bereits erwähnte Prozess folgte. In diesem «Arsenikprozess» wurden strenge Urteile gefällt. Sie hinterliessen in der Bevölkerung eine begriffliche Angst gegenüber allem «Chemischen». Wichtig war die Stellung der Regierung. Die einfachste Lösung wäre ein Verbot gewesen. Ihre Haltung war aber aufgrund eines Berichts der beigezogenen Experten Prof. Alfred Escher von der Linth aus Zürich, Prof. H. von Fehling aus Stuttgart und dem Industriellen A. Scheurer-Kestner aus Mülhausen vernünftiger und weitsichtiger. Sie verbot die Verwendung von Arsenik und auferlegte allen Farbenfabriken die Erstellung von Rohrleitungen aus Eisen in die Rheinsohle für die Abwässer. Einen interessanten ausführlichen Bericht über die damals gebräuchlichen Verfahren verdanken wir dem «öffentlichen Chemiker» und späteren Universitätsprofessor Christoph Friedrich Goppelsroeder. Bemerkenswert ist auch der Amtsbericht von Dr. Ch. Müller, Dr. C. Bulacher und Dr. F. Goppelsroeder vom 1. August 1866. Darin heisst es: «Es darf wohl füglich eine gewisse Toleranz beansprucht werden, namentlich in Scheidung des mehr oder minder Unangenehmen von dem eigentlich Schädlichen. Es gilt dies

namentlich, wenn in der nähmlichen Entwicklung der Dinge ein Industriezweig auf dem Wege des Fortschritts eine veränderte Gestalt annimmt».

Andererseits veranlasste die Regierung auch hygienische Schutzmassnahmen für die Arbeiter und Sicherheit für die Bevölkerung unter Vermeidung übertriebener und lächerlicher Vorsichtsmassregeln. Es ging ihr nicht um die Unterbindung eines entwicklungsfähigen Wirtschaftszweigs.

Blickt man in die Frühzeit der chemischen Industrie Basels zurück, so fällt auf, dass sich unter den Initianten sehr viele französische Chemiker befanden. Sie hatten, wie bereits dargelegt, Frankreich wegen der ungünstigen Patentsituation verlassen. Die traditionelle Toleranz der Stadt Basel, die schon im 16. Jahrhundert viele Glaubensflüchtlinge aus Flandern, Frankreich und Italien aufgenommen hatte, kam ihnen entgegen. Die früheren Refugianten hatten Basel zu einer blühenden Textil- und Seidenbandindustrie (Passementerie) verholfen. Viele repräsentative Bauten der Stadt waren im 18. Jahrhundert, das bis zu 20 Bandfabriken zählte, durch die «Bändelherren» errichtet worden (z. B. der «Seidenhof» am Blumenrain). Die chemische Industrie begann nun im 19. Jahrhundert die Seidenbandindustrie abzulösen. Ihre Rezession wurde durch eine Umstrukturierung unter Aufnahme neuer Technologien, wie man heute sagen würde, aufgefangen. Den Standort Basel begünstigte auch der Rhein, der damals die industriellen Abwässer mühelos aufnehmen konnte. Auch in der Region hatten die Gewässer der Vogesen und des Schwarzwalds die Ansiedelung von Textilbetrieben und Färbereien begünstigt. Neben der Färberei spielten der Drogenhandel (Färbehölzer und Heilpflanzen), die Apotheke und die Gasfabriken, in denen neben Leuchtgas Teer zur Gewinnung von aromatischen Kohlenwasserstoffen anfielen, eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der chemischen Industrie.

Was hat sich inzwischen bei der Chemie an der Universität abgespielt? Schönbein wirkte bis zu seinem Tode im Jahre 1868. Er veranlasste den Apotheker *Johann Jacob Bernoulli* (1802–1893), Vorlesungen über Pharmazeutische Chemie zu halten, lange bevor ein Lehrstuhl für dieses Fach geschaffen wurde. Bernoulli war Mitbegründer des Schweizerischen Apothekervereins. Nachfolger Schönbeins wurde *Jules Piccard* aus Lausanne (1840–1933), Dozent am Polytechnikum in Zürich. Von 1876–1884 versah er auch das Amt des Kantonschemikers. 1874 wurde die chemische Anstalt in den Ostflügel des neu erstellten Bernoullianums verlegt und ein Unterrichtslaboratorium für 25 Praktikanten eingerichtet. Durch seinen Sinn für die Experimentierkunst und die klaren Vorlesungen schuf Piccard die Grundlagen für eine methodische Ausbildung in Chemie. Seine wissenschaftlichen Interessen waren breit gefächert. Sie betrafen aromatische Verbindungen, Cantharidin, den gelben Farbstoff Chrysin im ätherischen Öl von Pappelknospen, die Chinole, die er entdeckte, und Probleme der Nahrungsmittelchemie. Eine aktive Zusammenarbeit

mit der chemischen Industrie bestand aber nicht. Piccard war ein origineller, sehr künstlerisch veranlagter Mensch, auch Vater von Zwillingen, die beide Physiker wurden, wovon der eine, Auguste, der spätere weltberühmte Stratosphärenflieger und Tiefseeforscher war. Über die Familie Piccard zirkulierten zahlreiche amüsante Anekdoten. 1903 trat Piccard aus gesundheitlichen Gründen zurück. Die Zahl der Praktikanten war unter ihm von ganz wenigen bis auf 75 gestiegen. Neben Piccard wirkte *Christoph Friedrich Goppelsroeder*, (1837–1919), ein Schüler Schönbeins, als Extraordinarius und öffentlicher Chemiker. Während einiger Jahre versah er das Amt des Direktors der Chemieschule Mülhausen. Bekannt wurde er auch durch die Entwicklung der Kapillaranalyse. In dieser Zeit genehmigten die Behörden eine Habilitation und spätere Professur für das neue Fach der physikalischen Chemie für *Georg W. A. Kahlbaum* (1853–1905). Dank der väterlichen chemischen Fabrik in Berlin verzichtete Kahlbaum nicht nur auf die Besoldung, sondern finanzierte auch sein Laboratorium, und seine Familie bedachte die Universität mit Schenkungen und Stiftungen. Kahlbaum beschäftigte sich mit der Bestimmung physikalischer Konstanten, der Destillation von Metallen, entwickelte neue Apparate und verfasste zahlreiche Werke zur Geschichte der Chemie.

In den Zeitabschnitt Piccard, Goppelsroeder und Kahlbaum fällt die Gründung einer weiteren Farbenfabrik durch den Chemiker Alfred Kern aus Bülach und den Financier Edouard Sandoz aus Le Locle im Jahre 1886 auf der Grossbasler Seite des Rheins unter dem Namen *Kern & Sandoz*. Kern war zuvor bei Bindschedler & Busch und Sandoz bei Durand & Huguenin tätig gewesen. Die ersten Produkte der neuen Firma waren Alizarinblau und Auramin. Nach dem Tode von Kern (1893) und dem Ausscheiden von Sandoz aus gesundheitlichen Gründen, wurde die Firma 1895 in die «Aktiengesellschaft Chemische Fabrik vormals Sandoz» umgewandelt. Prof. Robert Gnehm von der ETH wurde zuerst Berater, dann Präsident des Verwaltungsrats.

Fast gleichzeitig erfolgte die Gründung des Unternehmens *Hoffmann, Traub & Co.* Es ging aus dem Handelshaus Bohny, Holliger & Cie hervor, das 1889 an der Grenzacherstrasse ein kleines Labor zur Herstellung von Extrakten, Tinkturen, Leinölfirnis und Bodenwische errichtet hatte und durch den Apotheker *Max Carl Traub* geleitet wurde. 1894 übernahm *Fritz Hoffmann-La Roche* zusammen mit Traub den Betrieb. Letzterer schied zwei Jahre später aus, was zur Gründung der *F. Hoffmann-La Roche & Co.* führte. Kurz zuvor war als praktisch erster Chemiker Dr. *Emil Barel* angestellt worden, der die Firma während seiner 57-jährigen Tätigkeit entscheidend prägte. Von Anfang an konzentrierte sich das Unternehmen auf pharmazeutische Präparate. Das erste war Aiol, ein Wundpulver aus Wismut und Jod. Barel stellte Thiocol (K-Salz der o-Guajakolsulfonsäure) her, das durch Kombination mit einem Orangenschalensirup der Goldenen Apotheke zum Hustenmittel Sirolin entwick-

kelt wurde. Sirolin blieb bis 1963 im Handel! Die Firma geriet bald in finanzielle Schwierigkeiten, Vater Hoffman wollte die pharmazeutischen Abenteuer seines Sohnes nicht mehr finanzieren, das Begehren einer kapitalmässigen Verbindung mit den anderen Basler Chemiefirmen (speziell mit J. R. Geigy) wurde schroff abgewiesen und nie mehr diskutiert. Die Finanzlücke liess sich dann aber anderweitig schliessen. Schon 1896 wurde mit der Fabrikation in Grenzach begonnen.

Tabelle 1: Entwicklung von Bevölkerung und Universität

| Jahr | Bevölkerung der Region Basel | | | Universität | |
|---------|------------------------------|---------|--------|-----------------|------------|
| | Stadt Basel | Kt. BS | Kt. BL | Stud. | Lehrkörper |
| 1850 | 27 170 | 29 555 | 47 885 | 78 ¹ | 25 |
| 1880 | 60 550 | 64 207 | 59 171 | – | – |
| 1888 | 69 809 | 73 749 | 61 941 | – | – |
| 1881/92 | – | – | – | 388 | 83 |
| 1900 | 107 670 | 110 720 | 68 794 | 525 | 106 |
| 1910 | 131 060 | 134 670 | 76 488 | 692 | 106 |

¹ 1856/57: davon 16 BS, 18 Ausländer, 44 übrige Schweiz, besonders AG, später viele LU

Es ist nicht verwunderlich, dass sich das Erblühen der chemischen Industrie Ende des 19. Jahrhunderts parallel zu einem fast explosionsartigen Wachstum der Bevölkerung der Stadt Basel vollzog (vgl. Tabelle 1). Von 1850 bis 1880 verdoppelte sie sich und erreichte vor 1900 die Grenze von 100 000. Auch die Zahl der Studenten und des Lehrkörpers wuchs in jener Zeit. Trotz dieser Zahlen ist es nicht ganz einfach, sich in die damalige Zeit zurückzusetzen.

Unter Piccard hatte sich der bei der Fa. Geigy tätige aus Ostpreussen stammende Farbstoffchemiker *Rudolf Nietzki* (1847–1917) habilitiert. Wegen Platzmangel siedelte er 1895 mit seinen zahlreichen Doktoranden in die Eisfabrik über, die sich im Kleinbasel zwischen der Mechel'schen Mühle und der Kaserne befand. Nach dem Rücktritt von Piccard wurden 1903 nach langwierigen Verhandlungen die Gesamtleitung der chemischen Anstalt mit der Leitung der anorganischen Abteilung im Bernoullianum, die Extraordinarien *Friedrich Fichter* (1869–1952) und mit der organischen Abteilung in der Eisfabrik *Hans Rupe* (1866–1951) betraut.

Diese räumliche Trennung war auf die Länge unhaltbar. Nietzki arbeitete mit seinen Kollegen Pläne für einen Neubau der Chemischen Anstalt an der Spitalstrasse aus. Sie wurde 1910 bezogen und beherbergt nach einer Renovation und Erweiterung heute das Institut für anorganische Chemie. Bis 1925 war dort auch das Physikalisch-chemische Institut untergebracht. Nietzki führte klassische Untersuchungen über Chinone und Teerfarbstoffe durch und verfasste ein Lehrbuch über die Chemie der organischen Farbstoffe, das Wissenschaft und Technik miteinander in ausgezeichneter Weise verband. Schon

nach einem Jahr musste Nietzki krankheitshalber seinen Rücktritt erklären. Fichter übernahm den neu geschaffenen Lehrstuhl für anorganische Chemie, den er bis 1939 innehatte. Er gewann erstmals Berylliummetall in reiner Form. Sein Hauptarbeitsgebiet war aber die organische Elektrochemie, für die im neuen Institut eine vorbildliche Einrichtung erstellt wurde. Seine Vorlesungen waren klar und humorvoll. Bei den täglichen Rundgängen durch das Laboratorium kontrollierte er das Praktikumsjournal jedes Studenten und schrieb ergänzende Fragen auf. Falsche Antworten bekamen den Vermerk X, was der Grund seines Übernamens «X» bei den Studenten war. Während des ersten Weltkriegs veranlasste er die Gründung der «Helvetica Chimica Acta», deren Redaktion er bis 1948 souverän und mit grosser Akribie führte. Die organische Chemie wurde bis 1932 durch Rupe vertreten, eines Schülers von Adolf von Baeyer, München. Rupe führte erfolgreiche Untersuchungen über isoprenoide Verbindungen – damals Terpene und Campher genannt –, durch, interessierte sich für Fragen der optischen Aktivität und Rotationsdispersion. In seinem Institut herrschte der Geist froher Zusammengehörigkeit, unterstützt durch Laborfeste, Exkursionen und sein Mitmusizieren im chemischen Orchester. Zum Nachfolger von Rupe wurde 1932 *Paul Ruggli* (1884–1945) gewählt. Er war seit 1922 mit einem Lehrauftrag für Farbstoffchemie, Färberei und Zeugdruck betraut gewesen und leitete das Färbereilaboratorium. Seine Forschung galt der Synthese neuer Farbstoffe und heterocyclischer Verbindungen. Das Verdünnungsprinzip zur Schliessung grosser Ringe ist mit seinem Namen verbunden.

Die Regelung der Nachfolge des 1905 im Alter von erst 52 Jahren verstorbenen Professors für physikalische Chemie, Georg Kahlbaum, benötigte 7 Jahre! 1912 ernannte der Regierungsrat *August Leonhard Bernoulli* (1879–1939) zum Vorsteher der nunmehr im Parterre des neuen Chemiegebäudes eingerichteten Anstalt. Sie wechselte 1926 in das Physik-Gebäude an der Klingelbergstrasse, wo sie sich heute noch befindet. Bernoullis Forschungen, in zahlreichen Publikationen niedergelegt, betrafen optische, reaktionskinetische und thermochemische Fragestellungen. Er verstarb 1939. Sein Nachfolger wurde *Werner Kuhn* (1899–1963), der eine sehr aktive, vielseitige Forschungstätigkeit entwickelte und es verstand, immer wieder originelle Lösungen vorzuschlagen. Sein Interesse galt der optischen Aktivität. Mit Hilfe von theoretisch-physikalischen Rechnungen machte er richtige Voraussagen über absolute Konfigurationen. Ferner befasste er sich mit der Gestalt von Fadenmolekülen. Anhand von Modellen mit Polymeren wurden Vorstellungen über das Funktionieren der Muskelkontraktion entwickelt. Die Erforschung der Funktionsweise der Niere erfolgte im Anschluss an Untersuchungen über Theorie und Praxis der Destillation. Isotopentrennungen, insbesondere die Gewinnung von schwerem Wasser D_2O und $H_2^{18}O$ führte er mit Hilfe einer riesigen Kolonne im Treppenhaus des Instituts durch. Erst 64 Jahre alt starb 1963 der geniale Forscher. Die definitive Regelung

seiner Nachfolge erforderte 5 Jahre. Auf die Würdigung meiner noch amtierenden Kollegen möchte ich im folgenden aus verständlichen Gründen verzichten.

Die Pharmazie war erstaunlicherweise bis 1916 nur durch Lektorate vertreten. Dann übernahm *Heinrich Zörnig* (1866–1942) den Lehrauftrag, wurde 5 Jahre später Inhaber des neugegründeten Lehrstuhls, den er bis 1937 innehatte. Zörnig ist der Vater des pharmazeutischen Instituts am Totengässlein und der damit verbundenen umfangreichen Sammlungen. Seine wissenschaftliche Tätigkeit erstreckte sich hauptsächlich auf die Pharmakognosie.

Bei der Betrachtung des universitären Bereichs sind wir unmerklich in die Zeit des 1. Weltkrieges und die Nachkriegszeit geraten. Was hat sich unterdessen im industriellen Sektor abgespielt? In der Tat sehr viel! Die Firmen wuchsen zu Grossunternehmen heran und begannen sich zu Weltkonzernen zu entwickeln. In der Firma Geigy trat 1883 Carl Koechlin-Iselin als erster Vertreter der Familie Koechlin ein. Auch zahlreiche Nachkommen wirkten und wirken in leitenden Stellungen der Firma. Manche stellten sich auch der Universität als Präsident der Kuratel zur Verfügung, eine Tradition, der bis heute nachgelebt wird. Im Jahre 1891 zog sich Rudolf Geigy-Merian von der aktiven Geschäftsleitung zurück. Ihr familiärer Charakter verlangsamte den modernen organisatorischen Aufbau. Alle Farbenfabriken erweiterten ihre Produktion durch die Entwicklung neuer Farbstoffe auch für Wolle und begannen im Ausland Fabrikationsstätten zu eröffnen, aus zollpolitischen Gründen zuerst in Frankreich. Die Fa. Geigy führte noch bis 1914 die Farbholtzextraktion weiter. Entscheidend am Weltruf der Firma Geigy und damit der Basler chemischen Industrie beteiligt war *Traugott Sandmeyer* (1854–1922), wohl einer der bedeutendsten Farbstoffchemiker seiner Zeit. Als Sohn eines Wettinger Seminarlehrers hatte er eine Feinmechanikerlehre absolviert, baute Apparate für das Zürcher Polytechnikum, erlernte autodidaktisch die Chemie, wurde Vorlesungsassistent bei Prof. Victor Meyer, entdeckte das benzolähnliche Thiofen und die nach ihm bekannte Reaktion der Substitution einer aromatischen Aminogruppe durch Halogen oder Nitrogruppe. 1888 engagierte ihn Rudolf Geigy für seine Firma, wo er eine neue Indigosynthese ausarbeitete und zahllose neue Farbstoffverfahren mit entsprechenden Patenten entwickelte. Ein Gesuch Prof. Rupes an das Baudepartement aus dem Jahre 1932, eine Strasse «Sandmeyerstrasse» zu benennen, ist bis heute in den behördlichen Schubladen versandet. Sandmeyer ist trotz allen Erfolgen immer ein bescheidener, von überlegenem Charme und zurückhaltendem Humor getragener Mensch geblieben. Die indigoiden Küpenfarbstoffe wurden bei der Ciba durch Gadiant Engi weiter entwickelt. Sie waren nicht nur ein wissenschaftlicher, sondern auch ein grosser kommerzieller Erfolg. Im Zusammenhang mit dieser Farbstoffreihe wurde erstmals der Name CIBA verwendet, der dann zur Firmenbezeichnung wurde.

Der Erste Weltkrieg bedeutete auch für die chemische Industrie eine tiefgreifende Zäsur. Der Rohstoffmangel zwang zur Ausarbeitung neuer synthetischer Verfahren. Ein Kuriosum: Geigy entwickelte den feldgrauen Farbstoff für die Uniformen der Schweizer Armee. Nach dem Krieg setzte weltweit eine Konzentrationsbewegung bei den Firmen ein. Sie machte sich auch in den Farbstofffabriken Basels bemerkbar. Im Blick auf die ausländischen Konkurrenten schlossen sich Ciba, Geigy und Sandoz 1918 zu einer Interessengemeinschaft zusammen. Obwohl auf 50 Jahre unkündbar, wurde sie nach 33jähriger Dauer aufgelöst. Der Vertrag sah die Aufteilung der vereinigten Bruttoergebnisse der drei Firmen nach festen Quoten vor, wobei ihre Selbständigkeit gewahrt blieb. Zur Einführung einer Vermögensgemeinschaft, die unweigerlich zur Fusion geführt hätte, kam es allerdings nicht. Von den dreissiger Jahren an mussten aber Ciba und Sandoz immer grösser werdende Ausgleichszahlungen an Geigy leisten. So kam es schliesslich nach Verhandlungen in den Jahren 1947 und 1948, Einsetzen eines Schiedsgerichts und zweijährigem Prozess 1950 zur Auflösung der Interessengemeinschaft. Sicher waren auch die verschiedenen Organisationsstrukturen der drei Firmen (z. B. Geigy als Familienunternehmen) der IG nicht förderlich gewesen. Nach aussen trat die Basler Gruppe in der Angelegenheit des internationalen Farbstoffkartells (1929–1939) geeint auf. Eine Folge der Basler Interessengemeinschaft war der Ausbau gemeinsamer Auslandwerke für die Farbstoffproduktion (z. B. Clayton Aniline Co. Ltd., Manchester, Cincinnati Chemical Works Inc., Toms River, N. J., Società Bergamasca per l'Industria Chimica, Seriate.)

Die *Ciba* hatte schon 1889 als erstes Unternehmen mit Arzneimittelherstellung begonnen und die *Ciba-Geigy* ist heute die drittgrösste Pharma-Firma der Welt. Eines der ersten Präparate war Vioform (1899). Mit Coramin schuf Max Hartmann 1918 ein hervorragendes kreislaufwirksames Mittel und 20 Jahre später mit Cibazol das damals beste Sulfonamid. In den Dreissiger Jahren begannen in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich die Forschungen über die Sexualhormone, später mit Prof. Reichstein über die Corticosteroide. Es folgte der Einstieg in das Gebiet der Antibiotica, die in die Biotechnologie überleitete. Die Herstellung von Textilhilfsprodukten hatte schon 1928, diejenige von Kunststoffen mit den epochemachenden Erfindungen der Epoxyharze (Araldit) 1933 begonnen. Nach dem Krieg nahmen die Produktion von Schädlingsbekämpfungsmitteln und das Abenteuer der Photochemie ihren Anfang. Der galenische Teil der Pharmaproduktion wurde nach Stein im Kt. AG verlegt.

Die Firma *Sandoz* vollzog ihre erste Diversifikation 1917 mit der Gründung einer pharmazeutischen Forschungsabteilung, mit deren Leitung Prof. A. Stoll betraut wurde. Mit der Wahl der Mutterkorn-Alkaloide als erstes Thema hatte er eine äusserst glückliche Hand. Die aus dem Mutterkornpilz gewonnenen Stoffe und ihre Abwandlungsprodukte sind heute noch ein integraler

Bestandteil der pharmazeutischen Produkte der Firma. Zu ihnen gesellten sich die herzaktiven Glykoside, nach dem Zweiten Weltkrieg psychotrope Stoffe, Peptidhormone und weitere synthetische Wirkstoffe. Mit dem Gebiet der Textilhilfsmittel wurde 1929 begonnen und Ende der dreissiger Jahre wurde auch eine agrochemische Abteilung eröffnet. Mit der Übernahme der Wander AG. Bern im Jahre 1967 engagierte sich die Firma auf dem Sektor Ernährung. Zwei Jahre später wurde die benachbarte Farbstofffabrik Durand & Huguenin übernommen. In Muttenz waren neue Produktionsstätten entstanden. *Geigy* nahm die Forschung auf dem Nichtfarbstoffgebiet erst 1930 auf, zunächst zur Entwicklung von Textilveredelungsprodukten. Sie führte zu Mottenschutzmitteln für Wolle und leitete 1935 zum Studium der Schädlingsbekämpfung über. 1939 entdeckte *Paul Müller* die Wirkung von DDT, wofür er 1948 den Nobelpreis für Physiologie und Medizin erhielt. Der Einstieg in das Gebiet der Pharmazeutika erfolgte 1939, wobei der Erfolg sehr rasch eintrat (z. B. Butazolidin). *Geigy* wandelte sich seit Ende der dreissiger Jahre von einem Fabrikations- und Exportunternehmen einfacher Struktur in einen Konzern um, der sich in den fünfziger Jahren konsolidierte. In der Region wurde das Werk in Grenzach erweitert. Kaum hatte sich die Firma Ende 1967 eine neue Organisation und Sparten, Regionen und Funktionen gegeben, ergriff im Jahre 1968 der Studentenunruhen auch die Basler Chemiefirmen, insbesondere *Ciba* und *Geigy*, eine gewisse Unruhe. Der Fusions-Bazillus wurde virulent. Nach den ersten Gesprächen über Möglichkeiten der Zusammenarbeit in der Forschung vergingen 2½ Jahre, angefüllt mit intensiven Abklärungen und Verhandlungen, bis die Fusion zur *Ciba-Geigy AG.* im Oktober 1970 rechtlich vollzogen war. Inzwischen hatte *Geigy* die *Ciba* umsatzmässig überflügelt. Die Art der Berechnung war allerdings nicht unangefochten. Die Fusion dürfte die grösste Umstrukturierung dieser Art in der Wirtschaftsgeschichte der Schweiz darstellen, eine Operation, die nicht frei von Emotionen war, deren Nachwirkungen noch heute spürbar sind.

Auch die *F. Hoffmann-La Roche & Co.* entwickelte sich nach dem Ersten Weltkrieg rasch zu einem Weltkonzern. 1920 starb ihr Gründer und Barell wurde Generaldirektor. Er war ein dynamischer Unternehmer, der von unten bis oben ein hartes Regime führte. 1933 wurde Saridon eingeführt, dessen Wirksubstanz Isopropylantipyryl auf Dr. H. Stenzl zurückgeht. Nach seiner Entlassung trat Stenzl bei *Geigy* ein und fand Butazolidin! Im gleichen Jahre synthetisierte Reichstein Vitamin C, dessen Produktion in grosstechnischem Massstab von Roche aufgenommen wurde. Die Vitamin A-Synthese von Otto Isler 1946 ist ein weiterer Markstein in der Entwicklung des Vitamingebiets. Es folgten die Sulfonamide; in Nutley, N. J., wurden die Benzodiazepine Librium, Valium usw. gefunden. Noch vor dem Krieg setzte die Firma mit dem Verwaltungsgebäude von Otto R. Salvisberg auch markante architektonische Akzente. Mit der Übernahme von Givaudan SA. in den Jahren 1963/64 fand der Ein-

stieg in das Gebiet der Riechstoffe und Aromen statt. Die regionalen Produktionsstätten wurden vor allem durch das Werk in Sisseln erweitert.

Alle Firmen veränderten in den vergangenen Jahrzehnten ihr Gesicht in Basel durch die Erstellung neuer markanter Bauten.

Bemerkenswert ist auch die Hinwendung zur biologischen Forschung, die durch die Gründung von speziellen Instituten (Friedrich-Miescher Institut der Ciba-Geigy, Institut für Immunologie der Roche) unterstrichen wurde.

Als Prof. Ruggli schon 1945 starb, wurde der Lehrstuhl in zwei Ordinariate aufgeteilt. Mit dem einen für organische Chemie wurde *Tadeus Reichstein* (geb. 1897), der 1938 von der ETH Zürich einem Ruf in die Pharmazeutische Anstalt am Totengässlein gefolgt war, betraut. (Seine Nachfolger für pharmazeutische Chemie waren von 1950 bis 1953 *Théodore Posternak* (1903–1982) und von (1953–1979) *Kuno Meyer* (geb. 1914).) Das andere Ordinariat für Farbstoffchemie übernahm *Robert Wizinger* (1896–1973). Gleichzeitig wurde mit Hilfe der chemischen Industrie ein neues Institut für Farbstoffchemie an der St. Johannis-Vorstadt geschaffen. Reichstein befasste sich mit der Erforschung der Nebennierenrinden-Hormone, wofür er 1952 den Nobelpreis für Physiologie und Medizin erhielt, später mit den herzwirksamen Glykosiden und Aglykonen. Auf seine Initiative geht die Errichtung des neuen Instituts für Organische Chemie am St. Johannis-Ring zurück, das 1952 eingeweiht wurde. Wizinger interessierte sich vor allem für Probleme von Farbe und Konstitution. Er verstand es, spannende Vorträge über die Geschichte der Chemie zu halten.

Nachfolger von Friedrich Fichter auf dem Lehrstuhl für anorganische Chemie wurde 1947 *Hans Erlenmeyer* (1900–1967), der Grenzgebiete der anorganischen Chemie und Metallkomplexe mit organischen Liganden bearbeitete. Erlenmeyer ist uns auch als vielseitig interessierte, kultivierte Persönlichkeit in Erinnerung. Er verstarb 1967.

Aus Zeitgründen ist es leider nicht möglich gewesen, die zahlreichen weiteren Dozenten (a. o. Professoren, Privatdozenten und Lektoren), welche die Lehre und Forschung an der Universität ergänzt und bereichert haben, namentlich zu erwähnen.

Mit der Eröffnung des Biozentrums im Jahre 1970 erweiterte die Universität das Spektrum der chemischen Fächer und der Biologie in signifikanter Weise.

Die Beziehungen zwischen der Universität und der chemischen Industrie waren im vergangenen Jahrhundert sehr lose. Die Existenz der Universität spielte bei der Gründung der chemischen Fabriken in Basel keine direkte Rolle. Auch fand keine wissenschaftliche Zusammenarbeit statt. Für die Basler Chemiker waren die deutschen Universitäten und das 1855 gegründete Eidg. Polytechnikum in Zürich die hauptsächlichsten Ausbildungszentren. Die Situation änderte sich nach der Jahrhundertwende. Die Zahl der Chemiestudenten, die später in der Industrie tätig wurden, nahm an der Universität

Basel rasch zu. Wissenschaftliche Kontakte zur Industrie wurden geknüpft. Innerhalb der Firmen erfuhr nach dem Zweiten Weltkrieg unter amerikanischem Einfluss das klösterliche Leben der Forschungschemiker eine Lockerung. Die Pharmaforschung führte auch zu intensiveren Beziehungen mit den Universitätskliniken und den Instituten der biologisch-medizinischen Grundlagenforschung. Anlässlich der 500-Jahrfeier der Universität im Jahre 1960 steuerten die Chemiefirmen namhafte Beiträge zur Äufnung des Fonds für Lehre und Forschung an der Hochschule bei.

Das Verhältnis der Chemiefirmen zum Staat gestaltete sich durch die Erfordernisse des Umweltschutzes in den letzten Jahren enger und führte mit der Gründung der Pro Rheno AG. und ganz kürzlich der ARA Hünningen zu einer Partnerschaft bei der Abwasserreinigung. Diese wird sich ohne Zweifel zur Lösung weiterer ökologischer Probleme intensivieren müssen. Industrielle Giftstoffe hatten schon wie erwähnt im vergangenen Jahrhundert die Umgebung beeinträchtigt. Doch waren ihre Quantität und die Bevölkerungsdichte damals viel geringer. Andererseits lassen sich heute Verunreinigungen durch eine hochentwickelte Analytik viel früher und besser erfassen.

Wir sind unversehens bei der Gegenwart angelangt. Wie wird es wohl weitergehen? Die Zeiten des raschen Wachstums der chemischen Industrie in unserer Region dürften vorbei sein, einerseits wegen der Enge der örtlichen Verhältnisse, andererseits aus weltwirtschaftlichen Gründen. Wir befinden uns in einer Phase der Konsolidierung. Sie darf aber meines Erachtens keinesfalls zu einer Redimensionierung zentraler Aktivitäten führen. Ich meine damit vor allem die Leitungsfunktion der Konzerne sowie die Forschung und Entwicklung. Ein Abbau der innovativen Kapazitäten wird unweigerlich zum wirtschaftlichen Niedergang führen. Die Firmen leben heute von den Erfindungen von gestern. Die Sicherung der Zukunft beruht auf den Innovationen in Forschung und Entwicklung von heute. Andernfalls wird sich das Drama der schweizerischen Uhrenindustrie wiederholen. Die Chemie der vergangenen Jahre ist einerseits durch die Erweiterung und Verfeinerung leistungsfähiger physikalischer Methoden und andererseits durch Fragestellungen der Biologie und die technischen Möglichkeiten, welche die Mikrobiologie eröffnet hat (Gen- und Biotechnologie) stark beeinflusst worden. Ohne Zweifel werden sich diese Einflüsse in der Zukunft verstärken. Nachdem früher Forschungsergebnisse eher das Werk einzelner Forscher waren, sind sie heute das Resultat einer interdisziplinären Zusammenarbeit, die sich in der Industrie auch auf die Entwicklung und Produktion erstreckt. Qualifizierte Arbeit kann aber nur in einem humanen und stimulierenden Arbeitsklima geleistet werden! Unser kleines Land benötigt auch das Zusammenstehen von Hochschulen und Industrie durch Austausch von Erfahrungen und Ergebnissen, wobei die Universität sich einerseits auf die Grundlagenforschung konzentrieren muss und andererseits für eine hohe Quali-

tät in der Ausbildung der angehenden Chemiker zu sorgen hat.

Die Chemie als Wissenschaft ist neutral und wertfrei. Ihre Anwendung ist aber eine moralische Aktivität mit entsprechender Verantwortung. Deshalb sind bei jeder Handlung Nutzen und Schaden gründlich abzuwägen, wobei in der Industrie wirtschaftliche Interessen nicht einziges Kriterium sein dürfen. Wenn jeder von uns dieser Sorgfaltspflicht ehrlich nachkommt und die chemischen Unternehmen nach diesen Prinzipien handeln, sollten sie die Bevölkerung darüber vermehrt informieren. Die Firmen wie auch die Universität müssen sich nicht scheuen, in dieser Beziehung eine viel aktivere Informationspolitik zu treiben und sollten sich nicht nur defensiv verhalten, denn die Chemie hat für Basel und seine Region auch in Zukunft eine wichtige Aufgabe zu erfüllen.

Herrn Prof. Dr. *T. Studer*, Betriebswirtschaftliches Institut der Universität Basel, danke ich für die statistischen Angaben, den Herren Drs. *K. Menzi*, Ciba-Geigy AG., Basel, und *B. Prijs*, Basel, für wertvolle Hinweise.

Literatur

- 1 *Paul Koelner*: Aus der Frühzeit der chemischen Industrie Basels, Verlag Birkhäuser, Basel 1937.
- 2 *A. Bürgin*: Geschichte des Geigy-Unternehmens von 1758 bis 1939, Veröffentlichung zum 200jährigen Bestehen des Geigy-Unternehmens 1958.
- 3 Geigy heute, Jubiläumsschrift zum 200jährigen Bestehen des Geigy-Unternehmens 1958.
- 4 Herkunft und Gestalt der Industriellen Chemie in Basel. Herausgegeben von der Ciba aus Anlass ihres 75jährigen Bestehens als Aktiengesellschaft, Urs Graf-Verlag, Olten und Lausanne 1959.
- 5 Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik in Basel. Herausgegeben von der Ciba aus Anlass ihres 75jährigen Bestehens als Aktiengesellschaft, Urs Graf-Verlag, Olten und Lausanne 1959.
- 6 *Edgar Bonjour*: Die Universität Basel von den Anfängen bis zur Gegenwart 1460–1960. Verlag Helbing & Lichtenhahn, Basel 1960.
- 7 Professoren der Universität Basel aus Fünf Jahrhunderten, Bildnisse und Würdigungen. Herausgegeben von Andreas Staehelin, Verlag Friedrich Reinhardt AG, Basel 1960.
- 8 75 Jahre Sandoz, 1961.
- 9 3mal 25 Jahre, Fragmente aus der Roche-Geschichte, Juni 1971.
- 10 *B. Prijs*. Aus der Reihe der Publikationen über Chemiker in Basel, aus dem Hause Auer Bittmann Soulié AG, Basel.