

Das Institut für Farbenchemie wird geschlossen

Autor(en): Guido Ebner
Quelle: Basler Stadtbuch
Jahr: 1993

<https://www.baslerstadtbuch.ch/.permalink/stadtbuch/9e85aed9-78d9-4612-9591-d66ca4ce8dd5>

Nutzungsbedingungen

Die Online-Plattform www.baslerstadtbuch.ch ist ein Angebot der Christoph Merian Stiftung. Die auf dieser Plattform veröffentlichten Dokumente stehen für nichtkommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung gratis zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrücke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des vorherigen schriftlichen Einverständnisses der Christoph Merian Stiftung.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Online-Plattform [baslerstadtbuch.ch](http://www.baslerstadtbuch.ch) ist ein Service public der Christoph Merian Stiftung.

<http://www.cms-basel.ch>

<https://www.baslerstadtbuch.ch>

Das Institut für Farbenchemie wird geschlossen

Ende September 1993 schloss das Institut für Farbenchemie unserer Universität seine Tore für immer. Seine kurze Geschichte widerspiegelt einerseits den Wandel der organischen Chemie als Wissenschaft insgesamt; sie ist andererseits eng verbunden mit der Entwicklung der industriellen Chemie.

Obwohl bereits im 18. Jahrhundert zahllose Versuche unternommen wurden, aus pflanzlichen oder tierischen Rohstoffen nützliche Reinstoffe wie Zucker, Öle, Fette, Aromastoffe, aber auch pharmakologische Wirkstoffe und Farbstoffe zu extrahieren, blieb der industrielle Erfolg bescheiden. Erst Perkins Mauvein brachte den Durchbruch. Daraufhin setzte ein rasanter Aufschwung der organischen Chemie sowohl in der Grundlagenforschung an Hochschulen als auch in der auf die Anwendung ausgerichteten Forschung in der Industrie ein. Dieser Aufschwung konzentrierte sich fast ausschliesslich auf die aromatische Chemie und die Farbenchemie. Bis in die 30er Jahre hinein blieben diese Zielrichtungen dominierend in der organischen Chemie.

Seit Beginn unseres Jahrhunderts waren die Methoden der Analytik und der Synthetik soweit gediehen, dass mehr und mehr an die Strukturaufklärung und Synthese von biologisch aktiven Naturstoffen herangegangen werden konnte. Daneben gewann in den 20er Jahren das neu etablierte Gebiet der Makromoleküle – die Grundlage von Kunststoffen – zunehmend an Bedeutung. Die Hochschulforschung wandte sich diesen Teilbereichen zu: Sie stellten eine gewaltige Herausforderung an die klassischen Aufgaben der Chemie – die analytische und synthetische Methodik – dar. Die heutige Instrumentalanalytik und mechanisti-

sche Synthetik sind das Resultat. Zusammensetzung wie Bauprinzipien der kompliziertesten Moleküle sind in schier unvorstellbarer Verdünnung rasch und sicher zu ermitteln. Dem Synthetiker gelingt es, nahezu jede nur denkbare Struktur künstlich aufzubauen.

Sowohl die Basler Universität wie auch die chemische Industrie folgten diesem Trend. Nach dem Tode von Paul Ruggli konnte der grosse Lehrer und hervorragende Wissenschaftler, Tadeus Reichstein für die Leitung der organisch-chemischen Anstalt gewonnen werden. In der Industrie traten die pharmazeutische, die agrarchemische, die kunststoffchemische Sparten der Farbenchemie zur Seite. Letztere blieb jedoch vorerst das tragende Geschäft. Damit die Grundlagenforschung kontinuierlich weitergeführt werden konnte, insbesondere auch zur Sicherstellung des wissenschaftlichen Nachwuchses für die Industrie, beantragte eine Expertenkommission aus Vertretern der Universität und der Industrie einen eigenständigen – ordentlichen – Lehrstuhl für aromatische und Farbenchemie zu schaffen. Mit Beschluss vom 31. Mai 1946 richtete die Basler Regierung daraufhin ein entsprechendes Ordinariat ein. Zwei hochrangige Gelehrte, gleichermassen bedeutend als Lehrer wie als Forscher, prägten das Geschick dieses Lehrstuhls. Sie hoben ihn ebenso wie das mit ihm verbundene Institut zur Weltgeltung: Robert Wizinger von Anbeginn bis 1966; Heinz Balli von 1966 bis zur Schliessung letzten September.

Anfänglich im Erdgeschoss der organischen Anstalt untergebracht, fristete die Schule Wizinger ein klägliches Dasein in äusserst prekären Raumverhältnissen. Die beiden Basler Farbenfabriken CIBA-Aktiengesellschaft und

die chemische Fabrik vormals Sandoz AG nahmen sich als Hauptinteressenten und starke Befürworter des eigenständigen Farbeninstituts der Probleme an: Sie erwarben die Liegenschaft St. Johanns-Vorstadt 10–12 (das Haus zum Sood), bauten sie vom März 1947 an aus und schenkten sie, voll eingerichtet, dem Kanton Basel-Stadt und der Universität. Robert Wizinger konnte das Institut am 1. März 1948 übernehmen. Wie gross das Bedürfnis für ein eigenständiges Institut für Farbenchemie damals auch aus der Sicht der Studierenden gewesen ist, erhellt sich aus der Tatsache, dass von der ersten Stunde an sämtliche Arbeitsplätze für Doktoranden belegt waren. Die Kandidaten stammten aus acht verschiedenen Ländern – von USA bis Indien.

Wissenschaftlich gesehen, stand die Ära Wizinger ganz im Zeichen des Zusammenhangs zwischen Konstitution und Farbe. Diese – klassische – Problemstellung hat Wizinger Zeit seines Wirkens beschäftigt. Sie passte in der Gründungszeit des Instituts in die Landschaft der damaligen phänomenologischen organischen Chemie. Empirische Erkenntnisse über das Verhalten chemischer Stoffe bildeten das theoretische Basiswissen des Organikers. Es schlug sich weniger in Kenntnissen über ursächliche Zusammenhänge als vielmehr in Regeln nieder. Die tieferen kausalen Erkenntnisse wurden erst sichtbar, als wellenmechanische Vorstellungen über die Elektronenzustände auch in organischen Molekülen Eingang fanden. Diese fundamentalen Umwälzungen begannen gerade zu jener Zeit. Sie erlaubten jetzt Voraussagen über die Mechanik des Reaktionsverhaltens einzelner Moleküle, über deren Stabilität, über deren Wechselwirkung mit verschiedenen Energieformen – insbesondere mit Licht – und damit über deren Farbigkeit. Des weiteren lassen sich mit statistischen Methoden daraus gewonnene Anschauungen auf das makroskopische Geschehen bei chemischen Umsetzungen übertragen.

In der Farbenchemie fand damals die Frage nach den Vorgängen beim Färbeprozess vermehrte Beachtung. Das Färben mauserte sich von der handwerklichen Färbekunst zur Wissenschaft. Nicht nurmehr farbig sollten Farbstoffmoleküle sein. Sie sollten zudem Teilstruk-

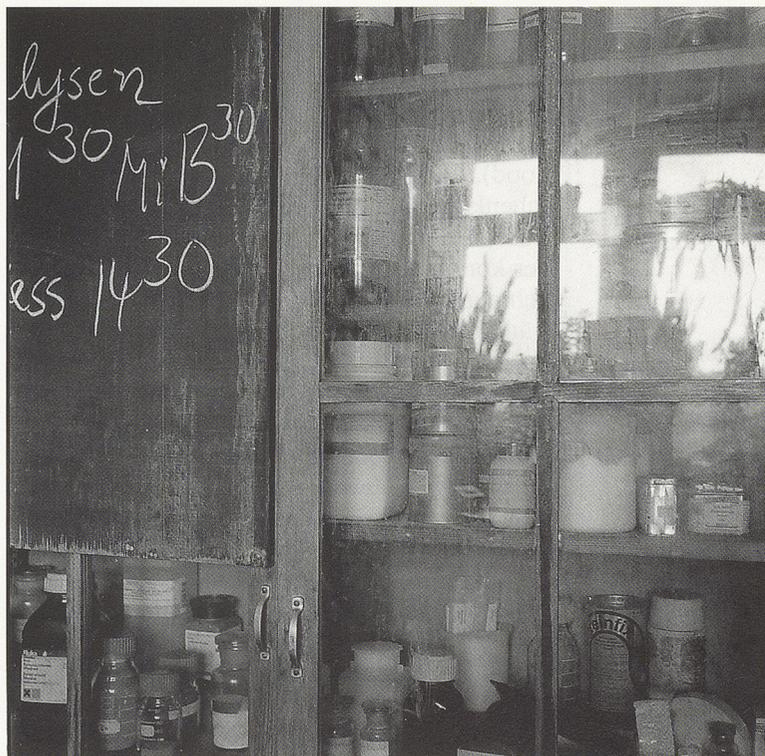
turen aufweisen, die sie zur Assoziation mit der zur Färbung vorgesehenen Substraten befähigten. Der Färbeprozess selbst konnte mittels physikalisch-chemischer Methoden in den Einzelheiten beschrieben werden.

Das Institut hat an diesen Entwicklungen teilgenommen. Konstitution und Lichtabsorption bis in den Bereich des Infraroten wurden untersucht. Reaktionsmechanismen bei der aromatischen Substitution wurden richtig gedeutet. Daneben konnte eine ganz neue Farbstoffklasse – die Formazankomplexe – aufgefunden werden. Aus ihr sind mehrere industriell genutzte Vertreter hervorgegangen. Der Höhepunkt in der von Wizinger geleiteten Epoche des Farbeninstituts war zweifellos das grossartige – überdies das weltweit erste – Farbensymposium, das 1960 in Basel abgehalten wurde. Mehr als 800 Wissenschaftler aus aller Herren Länder nahmen daran teil. Es braucht wohl keines weiteren Beweises für das grosse Ansehen, das sich das Institut bis dahin weltweit erworben hatte. Die wissenschaftlichen Arbeiten von Robert Wizinger fanden ihren Niederschlag in 130 Publikationen. Aus seiner Schule sind 120 Dissertationen hervorgegangen. Ungezählte weitere Chemiker aller Richtungen durchliefen bei ihm Vorlesungen und Praktika. Wer daran teilnehmen durfte, hat sie nie vergessen.

Mit der Emeritierung von Robert Wizinger und der Berufung von Heinz Balli trat die Geschichte des Farbeninstituts in eine neue Phase. Die vordem eher als konservativ zu bezeichnende Gebundenheit an die Vorstellung von Farbstoffen als Färbemittel erfuhr jetzt eine bedeutende Erweiterung. Die inzwischen etablierte theoretische organische Chemie, die sich physikalischer Messmethoden und physikalisch-chemischer Theorie zur Beschreibung physikalischer Eigenschaften und chemischen Reaktionsverhaltens kompliziert gebauter organischer Stoffe bedient, lieferte das Rüstzeug hierzu. Zustandsänderungen, die auf der Wechselwirkung der Moleküle mit Licht zurückzuführen sind, wurden untersucht. Ihre Kenntnis lieferte die Grundlage für photochemische Prozesse, für Änderungen von Absorptionseigenschaften durch äussere physikalische Parameter, für engverknüpfte Reaktionen aber auch für Kommunikationsprozesse in der biolo-

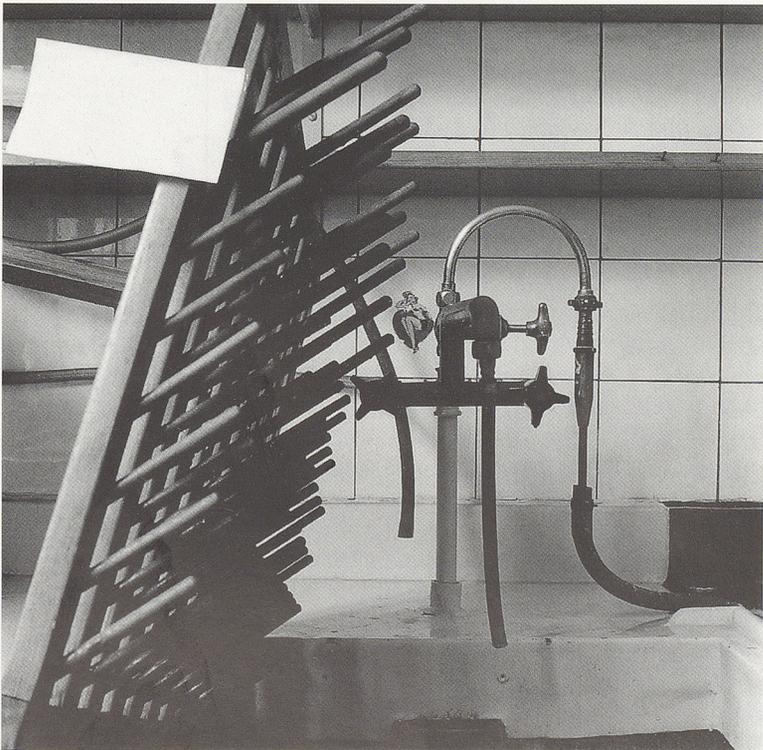
gischen Natur. Zahlreiche solcher Prozesse sind technisch nutzbar. Der Begriff des funktionellen Farbstoffs entstand. Als ausgewiesener Organiker wie Physikochemiker war Heinz Balli geradezu prädestiniert für eine solche Aufgabenstellung. Die Einrichtungen des Instituts genügten jedoch diesen Perspektiven nicht. Eine gründliche Erneuerung drängte sich auf. Für zusätzliche Apparaturen und Instrumente wurden Aufwendungen in grossem Umfang nötig, die von der Basler Regierung, den Firmen CIBA, Geigy und Sandoz und dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaften getragen wurden.

Nichts verdeutlicht den beschriebenen Wechsel so klar wie die Themenstellung des von Heinz Balli beim Nationalfonds eingereichten Forschungsvorhabens für die ersten drei Jahre seines Wirkens in Basel. Es lautete: «Reaktionskinetische Untersuchungen an Farbstoffen und Farbstoffzwischenprodukten und gezielter Syntheseversuch potentiell photochromer organisch-chemischer Verbindungen». Nicht mehr die Farbigkeit der Stoffe stand im Vordergrund, sondern die Mechanik bei chemischen Reaktionen. Oder im zweiten Teil die stabilen Quantenzustände der Elektronen auf Bahnen organischer Moleküle. Technisch genutzte Ergebnisse aus dieser Grundlagenforschung sind photochrome, thermochrome, kryochrome Farbstoffe, Colorformers, Farbstoffe für die Anwendung in elektronischen Anzeigen, Infrarotfarbstoffe, Laserfarbstoffe usw. Die wissenschaftliche Forschungsarbeit von Heinz Balli schlug sich in über 90 Publikationen nieder, die internationale Beachtung gefunden haben. 60 Dissertationen zeugen von seiner fruchtbaren Tätigkeit als Hochschullehrer. Im Unterschied zu den Absolventen der Schule Wizingers sind jene von Balli nicht mehr vorwiegend in farbenchemischer Richtung tätig. Ihr wesentlich breiteres Rüstzeug befähigte sie von Anbeginn in sämtliche Sparten organischer Chemie einzusteigen. Diese Tatsache zeigt eine weitere Entwicklung in die industrielle Chemie auf: In den vergangenen drei Jahrzehnten ist die Farbenchemie zum reifen Gebiet geworden. Neue industriell nutzbare farbgebende Prinzipien aufzufinden gelingt nur noch selten. Die dazu nötigen technischen Herausforderungen fehlen:





Die Auflösung des Instituts für Farbenchemie.



Weder sind neue zu färbende Substrate bedeutsam geworden, noch sind applikationstechnisch oder gebrauchstechnisch wesentliche Qualitäten offen geblieben.

Das industrielle Forschungspotential richtet sich heute vielmehr auf technisch-chemische Produktionsverfahren aus. Farbstoffe und deren Zwischenprodukte sollen auf möglichst ökologisch und ökonomisch günstige Weise gefertigt werden können. Natürlich gehören auch die Bereitstellung von Färbemitteln und die Ausarbeitung von Färbeverfahren, die eine Umweltbelastung sowie den Energiekonsum auf ein Minimum reduzieren, in diese Zielrichtung. Für die chemische Produktion werden vermehrt katalytische Prozesse und Trennverfahren an Membranen eingesetzt. Sie liefern wenig Neben- und Abfallprodukte und erlauben bedeutende Energieeinsparungen. In der Färberei sind Farbstoffe und Verfahren gefragt, die das Färben mit wenig Wasser und Hilfsprodukten ermöglichen. Die Farbstoffe sollen vor allem möglichst vollständig auf das Substrat aufziehen, so dass sie bei nachfolgenden Waschprozessen nicht ins Wasser gelangen.

Betrachtet man diese Zielsetzungen näher, so stellt man fest, dass sie viel mit technischer Chemie, mit physikalischer Chemie, mit organisiert-gesteuerter-Produktionsstrategie (z. B. computergestützter Synthese; Synthesebäume für Zwischenprodukte etc.) zu tun haben. Sie haben jedoch mit klassischer Farbenchemie nur mehr wenig gemein. Damit wird gleichzeitig verständlich, dass das Interesse der Industrie an einem selbständigen Farbeninstitut laufend abgenommen hat. Die Ursachen, die damals zur Gründung des Instituts geführt hatten, sind heute fast ohne Bedeutung. Man hat deshalb von staatlicher wie industrieller Seite seit über zehn Jahren die Frage diskutiert, ob es nach einem Rücktritt von Heinz Balli in gleicher Weise fortgeführt werden sollte. Angesichts der heutigen Verhältnisse hat man sich dagegen entschieden: Die noch verbliebenen Aufgaben können ebensogut in die übrigen chemischen Institute eingebaut werden.

Ist dies das Ende der Farbenchemie überhaupt? Keineswegs! Seit längerer Zeit haben sich völlig neue Aspekte ergeben, die als Wurzeln eines ganz anderen Wissensgebietes angesehen wer-

den müssen: Farbstoffe in der Biologie und in der Medizin. In der Physiologie der Pflanzen und der Tiere ist die Bedeutung von Farben seit langem bekannt. Sie dienen der Kommunikation z.B. der Anlockung von Partnern oder der Abstossung von Feinden. Bei Pflanzen steuert das eingestrahelte Licht eine ganze Reihe von Lebensvorgängen. Hierzu gehören das Auslösen der Keimung von Samen, die Ausrichtung des Stengelwachstums, das Initiieren des Blühens von Blütenpflanzen usw. Diese photomorphogenetischen Prozesse setzen bei der Pflanze die Beobachtung und Analyse des einstrahlenden Lichts voraus. Die Pflanzen besitzen dazu eingebaute Farbsysteme wie Phytochrom oder Kryptochrom. Mittels Fluoreszenz können sie von aussen beeinflusst werden. Damit eröffnet sich ein Weg zur künstlichen Veränderung des physiologischen Verhaltens. Photochemische Prozesse benötigen Licht mit geeignetem Ener-

gieinhalt d. h. bestimmter Wellenlänge. Zur Absorption desselben sind wiederum Farbstoffe vonnöten. Die Pflanze verfügt zur Aufrechterhaltung der Assimilation – dem wohl bekanntesten photochemischen Prozess der Natur – über den grünen Farbstoff Chlorophyll.

In der Medizin gelangen Farbstoffsysteme zur Anwendung bei der Bekämpfung von Psoriasis und von verschiedenen Formen von Karzinomen. Die sogenannte photodynamische Therapie findet heute weltweites Interesse. Sie erlaubt die Behandlung von bestimmten Krebsformen mittels völlig harmlosem Rotlicht – allerdings in der Intensität von Lasern. Die geschilderten Entwicklungen passen in die Domänen der genannten Disziplinen, kaum jedoch in die Farbenchemie als solche. Dafür ein eigenes Institut zu unterhalten dürfte sich nicht mehr rechtfertigen.