

CHEMIEEXPERIMENTE ZÜNDEN

Begeisterung, Erkenntnisse, Verantwortung, Karrieren



GDCh
GESELLSCHAFT
DEUTSCHER CHEMIKER

CHEMIEEXPERIMENTE ZÜNDEN

Begeisterung, Erkenntnisse, Verantwortung, Karrieren

Herausgegeben von der GDCh-Fachgruppe Seniorexperten Chemie (SEC)



Inhalt

Grußwort	4
Vorwort.....	5
Das Experiment – Initialzündung für das Interesse am Chemieunterricht.....	6
Klaus-Peter Jäckel	
Die Schöpfung ist noch nicht zu Ende.....	8
Hans-Dieter Barke	
Faszination für die Umwandelbarkeit der Stoffe	9
Horst Beck	
Das schönste falsche Molekül – wie alles anfang	10
Holger Bengs	
Das erste Experiment war nicht so einfach wie gedacht	11
Horst Böttcher	
Stechender Geruch im Jugendzimmer	12
Wolfgang Czieslik	
Zwei Wochen Physikstudent und ein Plattenspieler	13
Michael Dröschner	
Der Lehrer macht's	14
Eberhard Ehlers	
Keine Diskussionen?	16
Wolfgang Gerhartz	
Kaliumpermanganat – mein persönlicher Feind	18
Jörg Gloede	
Chemie ist, wenn es knallt.....	19
Ursula Hoeppener-Kramar	
„Flummi“ – mein Traum vom superelastischen Kunststoff.....	20
Klaus-Peter Jäckel	
In den Bann gezogen von Lehrern an Schule und Hochschule	22
Dieter Jahn	
Die Oma, der Römpp, das Deutsche Museum – eine durchschlagende Mischung.....	23
Bruno Kaukal	
Osternebel, ein Apotheker und die Mathematik	25
Gerhard Kreysa	
Schwarzpulver und Raketen.....	27
Börries Kübel	
Das Weihnachtsgeschenk war's.....	28
Roland Milker	

LEGO® auf molekularer Ebene	29
Petra Mischnick	
Blau machen.....	31
Klaus Müllen	
Wie alles begann?	33
Hartwig Müller	
Einführung in die Chemie – autodidaktisch	35
Andreas Niehoff	
Erste Photochemie im Kellerlabor.....	37
Thomas Oppenländer	
Lebenslange Leidenschaft für Labor und Experiment.....	38
Wolfgang Proske	
Das Leben selbst – und der Geruch des Teufels.....	40
Petra Schultheiß-Reimann	
Chemie auf Knopfdruck	41
Franz Schütz	
Zehnjähriger Assistent der Chemielehrerin	43
Peter Staniek	
Im Schein der Feuerzangen-Bowle	44
Eva E. Wille	
Der Kellergeist mit den violetten Händen.....	45
Andreas Wolf	
Chemieunterricht praxisbezogen, spannend, mit vielen Schülerexperimenten.....	46
Benjamin List	
Aus der Reihe „Lebenswerke in der Chemie“	48
ChemieErfahren mit Experimenten	55
Petra Schultheiß-Reimann	
Autorenverzeichnis.....	58
Literatur, neue Medien und Links.....	59
Impressum.....	60

Grußwort



Ruth Bieringer (Quelle
Freudenberg Sealing
Technologies)

*Lass die Moleküle rasen,
was sie auch zusammenknobeln!
Lass das Tüfteln, lass das Hobeln,
heilig halte die Ekstasen.*

Für Chemikerinnen und Chemiker ist es eine Binsenweisheit, dass Chemieexperimente verzaubern – das bedeutete das Wort Ekstase zu Christian Morgensterns Zeiten, als er diese Zeilen am Ende des 19. Jahrhunderts schrieb.

Das gilt auch für mich persönlich, als mich in der Mittelstufe, Sekundarstufe I, mein Chemielehrer durch seinen klar strukturierten Unterricht mit vielen Experimenten begeisterte. Oft hatte er einen quietschgelben Daumen, weil er das Reagenzglas mit dem Daumen verschloss und schüttelte. Wir mussten mitunter auch den Klassenraum verlassen, bis sich Qualm und Gerüche verflogen hatten. Heute unvorstellbar.

Doch es gibt sie bis heute: einfache, faszinierende, lehrreiche Chemieexperimente - sie überraschen, wecken Neugier und führen zu echten Erkenntnissen. Experimentieren ist eine Fertigkeit, manchmal auch eine risikobehaftete Kunst, die zu beherrschen unverzichtbar für unser Fach ist. Dafür braucht es Räume zum Ausprobieren, engagierte Lehrende und natürlich auch inspirierende „Life-Shows“ in Museen, in Weihnachts- oder Faschingsvorlesungen sowie Experimental-Vorführungen vor allem auch im Schulunterricht und im Studium.

Die GDCh und ihre Mitglieder setzen sich auf vielfältige Weise dafür ein, dass der Chemie-Experimentalunterricht nicht verschwindet. Lesen Sie dazu das „White-Paper zur Situation des chemischen Experimentalunterrichts an deutschen Schulen“, an dem auch SEC-Mitglieder mitwirkten. Es scheint eine Sisyphusarbeit zu sein, dem schleichenden Verschwinden experimenteller Lehre immer wieder entgegenzuwirken – aber es muss sein! (Und Sisyphus war laut Camus nicht unglücklich!)

Einen ungewöhnlichen und neuen Beitrag dazu leistet die nun entstandene Dokumentation „Chemieexperimente zünden“. Sie enthält über 30 autobiographische Geschichten und Interviews von erfolgreichen Chemikerinnen und Chemikern, die erzählen, warum die Kunst des Experimentierens für die Chemie so wichtig ist. Und nur wer selbst experimentiert, kann die Ergebnisse von Simulationen am Computer – mit oder ohne KI – wirklich einordnen.

Die hier vorliegende facettenreiche Zusammenstellung ist ein wertvolles Werkzeug für unsere „Sisyphusarbeit pro Experiment“ und ein starkes Plädoyer für den Erhalt der Experimentierkultur – zeigt sie doch auch Nichtchemikerinnen und -chemikern eindrücklich, dass Chemieexperimente ein sehr wichtiges und besonderes Element der naturwissenschaftlichen Ausbildung sind.

Prof. Dr. Ruth Bieringer
Die Präsidentin der GDCh
Frankfurt im Frühjahr 2026

Vorwort

Am Anfang war das Experiment

Mit Mitte Fünfzig kehrte ich der Industrie den Rücken und begann, an einem Gymnasium Chemie zu unterrichten. Die erste Frage meiner Schülerinnen und Schüler war: „Machen wir auch Experimente?“ Sie waren experimentell ausgehungert, mit Theorie überfrachtet, die sie nicht verstanden. Danach leuchteten bei jedem Experiment - insbesondere aber bei Schülerexperimenten - ihre Augen und Chemie wurde für sie ein beliebtes und wichtiges, wenn nicht das wichtigste Fach.

Chemieexperimente zünden das Interesse an Chemie. Wie war es bei uns, was entfachte unser Interesse an der Chemie? Alle Mitglieder der Seniorexperten Chemie (SEC) hatten einen Grund, sich für das Studienfach Chemie zu entscheiden, sonst wären sie nicht Mitglieder der GDCh. Das Jubiläumsjahr 2026 schien uns geeignet, uns an unser erstes Experiment und unsere Faszination für die Chemie zu erinnern. Auf unserer zehnten Jahrestagung in Bayreuth feiern wir den zwanzigsten Geburtstag und schenken uns Geschichten zu unseren experimentellen Erfahrungen, die ins Studienfach Chemie führten.

Fast dreißig Geschichten haben wir erhalten. Die meisten dieser Geschichten – Achtung, Spoiler! - erzählen witzige, aber auch gefährliche Episoden vom Experimentieren im Keller oder Kinderzimmer. Immer wieder taucht der Kosmos-Chemie-Experimentierkasten auf, den es immer noch gibt – heute in abgespeckter Form, so dass keine Knaller mehr gebaut werden können. Aber auch nach dem Buch von Hermann Römpp „Chemische Experimente, die gelingen“ wurde experimentiert. In einem Fall diente es als autodidaktische Einführung in die Chemie und ersetzte den Chemieunterricht, der kaum stattgefunden hatte. Alle Erzählenden waren fasziniert von der Stoffumwandlung mit energetischen Erscheinungen. Doch nicht nur von den Kellerexperimenten, sondern auch von gutem Experimentalunterricht in der Schule ging die Leidenschaft für Chemie aus.

Aus den chemischen Experimenten speiste sich Begeisterung, aus den Experimenten entstanden Erkenntnisse, die ins Chemiestudium führten und verantwortliches Handeln lehrten. Daraus erwuchsen chemische Karrieren in unterschiedlichster Ausrichtung. Was wurde aus den jungen Menschen, die im Keller oder Kinderzimmer experimentierten? Erwachsene Chemikerinnen und Chemiker, die als Lehrkräfte arbeiten, an der Hochschule lehren und forschen, Experimente und die daraus gewonnenen Erkenntnisse publizieren. Viele arbeiten als Industriechemikerinnen und -chemiker in Forschung und Betrieben, aber auch in Behörden. Manche sind die Karriereleiter hochgeklettert bis zum Direktor, drei wurden GDCh-Präsidenten. Auch ein inzwischen selbstständiger Chemiker und ein Chemiedidaktiker sind unter den Geschichtenerzählern. Allen ist gemeinsam: Am Anfang ihrer Laufbahn war das Experiment.

Ich danke allen Autorinnen und Autoren sowie den Beteiligten, die aus den Geschichten eine Broschüre ermöglicht haben. Allen voran gilt mein Dank Eva Wille für das Einbringen vieler Ideen und ihrer Erfahrungen aus dem Verlagsgeschäft. Ein großer Dank geht an Wolfgang Gerhartz für die Formatierung und das Layout. Er hat alle Geschichten gesammelt, um sie auch auf der Webseite der GDCh-SEC-Fachgruppe zugänglich zu machen. Schließlich danke ich Klaus Hartenfeller, einem Freund, der die Beiträge lektoriert hat und mir eine große Hilfe im Hintergrund war.

Es hat Spaß gemacht, das Projekt zu steuern. Alle Beteiligten können stolz sein auf ihr Geschenk zum zwanzigjährigen Jubiläum der Fachgruppe Seniorexperten Chemie.

Viel Spaß beim Lesen!

Dr. Petra Schultheiß-Reimann,
Mitglied des SEC-Vorstands
Hofheim im Frühjahr 2026

Das Experiment – Initialzündung für das Interesse am Chemieunterricht

Klaus-Peter Jäckel¹



KI-generiertes Foto (ChatGPT)

Ein Traum wird wahr: welche Begeisterung bei Schülerinnen und Schülern wie bei der Lehrkraft auf diesem KI-generierten Foto! Was für eine Freude am chemischen Experiment im Unterricht strahlt dieses Bild aus! Eine chemische Reaktion im Erlenmeyerkolben führt zu einer exothermen Reaktion mit Feuer und Rauch. Hoffentlich weiß der Lehrer ob der Sicherheitsrelevanz dieser Reaktion und hat die Sicherheitsvorschriften beachtet. Das ist oberstes Gesetz und gleichzeitig auch das Dilemma.

Deutsche wie auch europäische Sicherheitsrichtlinien, die oft keine Unterschiede zwischen Industrie- und Unterrichtslabors an Schulen machen, halten Lehrende davon ab, Experimente in natura durchzuführen, weil sie keine Sicherheitsrisiken eingehen wollen und daher zu Versuchsdemos auf YouTube greifen. Diese Versuche sind oft spannend und pädagogisch sehr gut ausgearbeitet und völlig risikolos für Lernende und Lehrkräfte. Sind sie aber auch so nachhaltig wie Liveexperimente im Unterricht? Wecken sie die Begeisterung und die Neugierde gleichermaßen wie der reale Versuch im Labor? Gewinne ich bei Schülerinnen und Schülern die Aufmerksamkeit, das Interesse und nachfolgend die Liebe zu diesem Fach, so dass sich zwangsläufig ein Chemiestudium an der Universität anschließt?

Die rückläufigen Anfängerzahlen der Erstsemester sprechen hier eine besorgniserregende Sprache: Studienanfänger und -anfängerinnen in Chemie und Wirtschaftschemie, Biochemie, Hochschule für Angewandte Wissenschaften und Lebensmittelchemie in 2018: 10284, in 2019: 9247 und in 2022: 8048 (Quelle: Statistik der Chemiestudiengänge 2022 der GDCh).

Was ist faul am Chemieunterricht an deutschen Gymnasien? Diese Frage stellten sich die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) und die Konferenz der Fachbereiche Chemie (KFC) (die politische Vertretung der Fachbereiche und Fakultäten der deutschen Universitäten mit Chemiestudiengängen) und analysierten die Situation mit Expertinnen und Experten aus Pädagogik, Universitäten, Industrie und verschiedenen Fachverbänden. Der Output war ein [Whitepaper](#), das die Missstände schonungslos aufdeckte und mit Vorschlägen zur Verbesserung des Experimentalunterrichts beitragen will. Die gravierendsten Mängel waren dabei:

- unzureichende Qualifizierung der Lehrkräfte im Fach Chemie
- fachfremde Quereinsteiger ohne Erfahrung in experimenteller Chemie (nur noch „Kreide-Chemie“)
- fehlende sicherheitsrelevante Einrichtungen und Standards für entsprechende Fachräume
- EU-Chemikalienrecht ohne Sonderregelungen für öffentliche Ausbildungsstätten
- Zeitmangel für Lehrkräfte und Schüler bei Vorbereitung, Durchführung und Nacharbeiten von Experimenten

¹ Prof. Dr. Klaus-Peter Jäckel ist Mitglied des GDCh-Vorstandes, SEC-Mitglied und Coautor des Whitepapers

- gravierender Mangel an ausreichenden zuverlässig funktionierenden und modernen Laborausstattungen und Ressourcen.

Diese und weitere Missstände führen bei Lehrpersonal und Lernenden zu folgenden Reaktionen:

- geringeres Interesse und Motivation für das Fach Chemie
- begrenztes Verständnis der chemischen Konzepte aufgrund fehlender praktischer Erfahrungen
- Schwierigkeiten bei der Anwendung des theoretischen Wissens in realen Situationen
- geringes Interesse von Schülerinnen und Schülern an einer Ausbildung in einem Chemie-affinen Beruf und/oder an einem Chemie-Studium
- hohe Abbrecherquoten in der Berufsausbildung und/oder im Chemie-Studium durch mangelndes Verständnis für die experimentelle Wissenschaft.

Wir fordern daher u.a.:

- verbesserte Qualifizierung der Lehrkräfte im schulbezogenen fachpraktischen Experimentieren zum Erhalt der Qualität der fachsystematischen Ausbildung
- Verbesserung der Sicherheitsmaßnahmen zur Erhöhung der Rechtssicherheit bezüglich des Chemikalienrechts
- Anpassung der Bildungseinrichtungen an die Bedürfnisse des chemischen Experimentalunterrichts
- Erhöhung der Investitionen in die Infrastruktur an den Schulen für Experimentierräume und -geräte
- Abbau bürokratischer Hemmnisse
- Freistellung der Lehrkräfte für fachliche und fachpraktische Fortbildung
- Verringerung administrativer Anforderungen an die Lehrkräfte.

Dieses Papier wurde an alle 16 Kultusministerien der Länder versandt und beschäftigte auch die Kultusministerkonferenz in 2024. Von der damaligen GDCh-Präsidentin Prof. Stephanie Dehnen wurde ein Runder Tisch initiiert, an dem sich Politiker und Experten aus Pädagogik, Universitäten und Industrie beteiligten. Außer Absichtserklärungen seitens der Politik zur Verbesserung der Situation tat sich bisher wenig. Aber die Hoffnung stirbt zuletzt!

Eines jedenfalls steht fest: Wir müssen Verbesserungen schleunigst angehen, sonst verlieren wir unser weltweit gutes Standing in der Chemie und damit einen Teil unseres Wohlstandes.

Lassen Sie mich mit den Worten des Nobelpreisträgers Benjamin List (Chemie 2021) schließen:

„Der Lehrplan muss es zulassen, dass die Kinder ihre Nasen nicht nur in Bücher stecken, sondern auch mal – mit Vorsicht – in die Nähe eines Reagenzglases halten dürfen.
(*Chemkon* 2023, 30, Nr. 7, 271)

Die Schöpfung ist noch nicht zu Ende

Hans-Dieter Barke

Gut erinnere ich mich an die Oberstufe des Gymnasiums Lehrte/Hannover. Der Chemieunterricht bei Studiendirektor Lehmann vor mehr als 60 Jahren war deshalb interessant, weil er zu jeder Thematik anschauliche Experimente demonstrierte und zusammen mit uns auswertete, für uns auch oftmals Schülerversuche anbot.



Boschke: Die Schöpfung ist noch nicht zu Ende

Ein Beispiel war die Herstellung des damals allgemein bekannten Kunststoffs Bakelit: Wir durften in Tischgruppen Phenol und Formaldehyd in verdünnter Säurelösung zusammengeben, die Bildung des Duroplasts verfolgen, das Reagenzglas zerschlagen und das Polykondensat begutachten.

Der Höhepunkt war dann für mich, dass Herr Lehmann mir das Buch "Die Schöpfung ist noch nicht zu Ende" überreichte mit der Erklärung, dass ich "der am meisten interessierte Schüler seiner Klasse 12m bin". Als ich den Buchdeckel aufklappte, entdeckte ich den Hinweis: "Der Fonds der Chemischen Industrie übersendet Ihnen auf Vorschlag Ihrer Schule das Buch wir hoffen,

dass Ihnen die Lektüre Freude bereitet und Anregungen für Ihren Berufsweg bietet".

Genau das traf für meine Person zu!!!



Hans-Dieter Barke ist Autor von Standardwerken zur Chemiedidaktik

Faszination für die Umwandelbarkeit der Stoffe

Horst Beck

Mein frühes Interesse an Chemie habe ich meinem Bruder zu verdanken. Er – gut 4 Jahre älter als ich – kam eines Tages aus der Schule und erzählte mir von einem neuen Fach: Chemie. Auf meine Frage, was das denn sei, meinte er: „So etwas wie die Veränderung von Stoffen“. Er behauptete doch tatsächlich, dass man aus 2 Gasen – Wasserstoff und Sauerstoff etwas Flüssiges – Wasser – herstellen und dieses Gemisch außerdem noch knallen könne. Mir wollte dies erst einmal nicht in den Kopf, aber mein Interesse war geweckt, und ich fragte ihn, was denn nun Feuer – namentlich die Lichterscheinung – sei. Darauf konnte er mir allerdings nicht antworten – und auch viele andere nicht, die ich fragte (incl. meinem späteren – leider fachfremden – Chemielehrer).

Ende der 60er Jahre wurden dann in Rheinland-Pfalz die Volksschulen aufgelöst und in Grund- und Hauptschulen überführt. Aus meiner alten Volksschule wurde eine Grundschule und das sowieso fast unbenutzte Chemielabor mit Spiritusbrenner, ein paar Reagenzgläsern, Keramikschälchen und einigen Chemikalien wurde völlig überflüssig. Der Sohn des Volksschullehrers war damals mein bester Freund und so hatten wir auf einmal Zugriff auf dieses Zeug mit seinen uralten Etiketten und retteten es vor unbilliger Entsorgung. Gemeinsame Experimente wurden dann im Keller seines Elternhauses durchgeführt. Einprägsam war das Entzünden von selbst zusammengemischtem Schwarzpulver, das sich ziemlich rauchig in den hölzernen Tisch einbrannte. Mein Freund hatte dann nach einem Selbstversuch von aus Tee extrahiertem Coffein die Nase voll bzw. einen ziemlichlichen Herzklabaster nach dessen Verkostung und hat mir dann die übrigen Chemikalien überlassen. Meine Familie hatte dann ihrerseits die Nase voll, als ich am Ostermontag zuhause Schwefeleisen mit Salzsäure übergoss, und die Familie feststellen musste, dass der Geruch im Hause nicht etwa auf ein faules Osterei zurückzuführen war. Ich wurde mit dem noch blubbernden Reagenzglas des Hauses verwiesen, ohne Verständnis für meinen Stolz, einen Feststoff teilweise in ein Gas übergeführt zu haben. Die Zeit bis zum beginnenden Chemieunterricht an der Schule (damals ab Klasse 8 – Untertertia) konnte ich kaum abwarten....

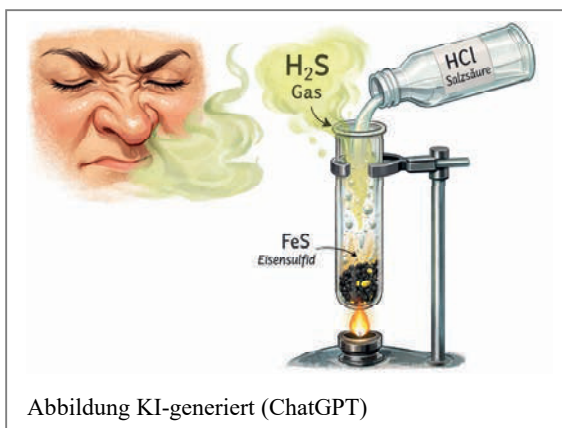


Abbildung KI-generiert (ChatGPT)

Meine Faszination für die Umwandelbarkeit der Stoffe hat sich bis heute gehalten – und nun besonders dafür, wie man aus Abfallströmen etwas Nützliches herstellen kann, damit wir künftig möglichst auf die Förderung von fossilem Kohlenstoff verzichten können.

Das schönste falsche Molekül – wie alles anfing

Holger Bengs

Gute Geschichten beginnen oft früher, als man denkt. Wie kam ich zur Chemie? Nun, vielleicht durch dieses frühe Erlebnis.

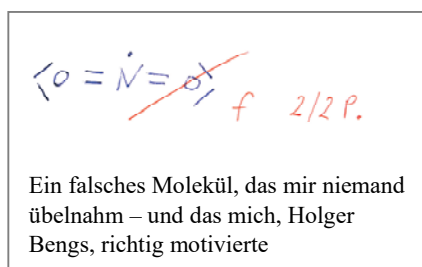
Das Fach Chemie kam spät auf den Stundenplan. Bei mir war es erst die 9. Klasse. Schon der Name „Chemie“ klang gut – nach Labor, Formeln und Präzision, nach etwas, das man nicht nur lernen, sondern verstehen wollte. Ich war entsprechend gespannt, ziemlich unbefangen, neugierig und auch auf dem Blatt Papier bereit zu experimentieren.

Wir waren noch ganz am Anfang. Elektronen, Valenzelektronen, erste Strukturformeln. Thema: Stickoxide. In einer Klassenarbeit sollten wir unter anderem das Molekül NO_2 zeichnen. Ich setzte den Stickstoff in die Mitte, links und rechts je ein Sauerstoff. Alles schön symmetrisch, 180 Grad. Links eine Doppelbindung zu einem Sauerstoff mit zwei freien Elektronenpaaren, rechts das Gleiche. Und weil Stickstoff fünf Valenzelektronen hat, setzte ich ihm – ganz selbstverständlich – noch ein einzelnes Elektron obenauf. Auch als Kritzelei sah das nahezu perfekt aus.



Holger Bengs

Na klar: NO_2 ist zwar ein Radikal, aber kein Regelbrecher und zudem auch noch gewinkelt. Der Stickstoff erfüllt die Oktettregel, also vier- und nicht fünfwertig. Richtig beschreibt man die Struktur mit einer Doppelbindung vom Stickstoff zu einem Sauerstoff mit zwei freien Elektronenpaaren sowie einer Einfachbindung zum anderen Sauerstoffatom mit drei freien Elektronenpaaren; so bleibt dem Stickstoff in seiner Vierwertigkeit das einzelne Elektron. Welche Bindung gerade wo sitzt, ist eine Frage der Mesomerie, der Grenzformeln. Mein Molekül war also falsch. Aber es war konsequent falsch.



Die Arbeit kam zurück. Molekül falsch. Volle Punktzahl. Kein Abzug. Mein Chemielehrer – streng und klar, doch auch ein guter Pädagoge – schaute mich an und sagte nur: „Das ist kreativ.“ Kein Spott. Kein Zeigefinger. Einfach Anerkennung für einen sauberen Gedankengang, auch wenn das Ergebnis nicht stimmte.

Das blieb hängen. Nicht, weil Fehler „gut“ wären – das sind sie nicht. Sondern weil man lernen kann, strukturiert

zu denken, Annahmen zu prüfen und Modelle weiterzuentwickeln.

Ins Chemiestudium bin ich später fast beiläufig geraten. Keine große Berufsberatung an der Schule, erst Bundeswehr, dann die Überlegung: Chemie hat immer Freude gemacht. Also: Versuch es.

Vielleicht war es genau dieses NO_2 -Molekül mit seinem einsamen Elektron in perfekter falscher Symmetrie auf meinem Blatt Papier – und der eine Satz des Lehrers –, das mir gezeigt hat, was Chemie ausmacht: Raum für eigene Ideen – solange sie sich am Ende an den Regeln der Atome messen lassen.

Das erste Experiment war nicht so einfach wie gedacht

Horst Böttcher

Ich war glücklich, nach erfolgreichem Abitur und einem praktischen Jahr als Produktionsarbeiter bei Ysat Wernigerode dank empfehlender Beurteilungen einen der begehrten Studienplätze für Chemie an der Technischen Hochschule in Dresden erhalten zu haben. Und so standen mit mir am 1. September 1958 60 Neuimmatrikulierte voller Erwartung im großen Praktikumssaal im Anorganischen Institut, suchten die zugewiesenen Laborplätze, probierten zögerlich die mitgebrachten neuen Laborkittel und harrten der Dinge, die da kommen sollten.

Und sie kamen pünktlich mit schnellen Schritten, an der Spitze Prof. Dr. Arthur Simon als Institutsleiter und in seinem Gefolge ein Pulk von Ober-, Jung- und Hilfsassistenten. Prof. Simon begrüßte uns, wünschte Erfolg im Studium, stellte alle Mitarbeiter vor und sagte in etwa: „Nun wollen wir uns gar nicht lange mit Reden aufhalten. Chemie studieren heißt Experimentieren, und darum werden Sie heute als erstes selber einen Gegenstand herstellen, den Sie täglich im Labor brauchen: eine Spritzflasche. Hier liegen Glasrohre, Stopfen, Bohrer. Bunsenbrenner und Standkolben stehen auf Ihrem Platz, und mein Mitarbeiter wird Ihnen zeigen, wie es geht. Seien Sie vorsichtig und schützen Ihre Hände. Für alle Fälle haben wir einige zusätzliche Verbandskästen bereitgestellt. Viel Erfolg bei Ihrem ersten Experiment.“

Ein junger Assistent trat in die Mitte und zeigte mit viel Geschick, wie es gehen sollte:

2 Glasrohre geritzt, gebrochen, umgeschmolzen, gebogen und zur Spitze ausgezogen.

Stopfen zweimal gebohrt und Glasrohre eingepasst. Mein Gott, wie einfach!

Es stellte sich heraus, dass mein erstes Experiment gar nicht einfach war:

Das Glasrohr wollte nicht brechen, schmolz beim Erhitzen zusammen, Spitze-Ausziehen erforderte mehrere Versuche, zwei Löcher in Stopfen bohren war mühsam, das Glasrohr brach beim Einführen ab, also nochmal von vorn. Und wie tückisch: Das erhitzte Glasrohr mit seinem unschuldigen Aussehen verführte oft zum schmerzhaften Anfassen.

Bei diesem – für mich und viele andere – ersten Experiment musste man viel Lehrgeld zahlen, eben auch schmerzhaftes und mit Blessuren verbundenes, bis es geklappt hatte, aber dann war es geschafft.

Und es lehrte den Respekt vor dem Werkstoff Glas, für das weitere Studium eine absolute Notwendigkeit: Nach einer Grundausrüstung mit Glas musste man alle Glasgeräte, die kaputt gingen, selbst bezahlen – besonders bei Schliffgeräten später eine teure Angelegenheit. Meine handgefertigte Spritzflasche war zwar nicht perfekt, aber gebrauchsfähig. Und sie hielt mir bis zum Studienende die Treue.



1958 im Anorganischen Grundpraktikum an der TH Dresden

Stechender Geruch im Jugendzimmer

Wolfgang Czieslik

Ich hatte mich Ostern 1962, am Ende der Untertertia (8. Klasse), für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig der Schule entschieden und damit begann auch der Unterricht im Fach Chemie. Dies war ein Fach wie jedes andere auch, bis zu einem denkwürdigen Abend im Herbst 1962: Bei meinem Hochsprungtraining war ich gerade mal bei 1,10 m angekommen. Nach einem Sprung konnte ich nicht mehr richtig auftreten und fuhr daher mit dem Fahrrad nach Hause. Am nächsten Tag, der rechte Fuß war schon recht stark angeschwollen, ging ich mit meiner Mutter zum Arzt, der einen glatten Bruch diagnostizierte. Dies bedeutete für mich mehrere Tage Bettruhe, was mir als Sportler überhaupt nicht behagte. Aus lauter Langeweile begann ich in meinem Zimmer mit einfachen chemischen Experimenten; dazu gehörte auch die Reaktion von Salzsäure mit Kaliumpermanganat. Die Chemikalien gehörten damals zur Grundausrüstung des Kosmos-Chemiebaukastens und waren in der Drogerie oder Apotheke erhältlich. So drang zum ersten Mal der stechende Geruch eines chemischen Experiments aus meinem Jugendzimmer.



Wolfgang Czieslik



Das Kellerlabor, in dem ich die Experimente für meine Jugend forscht Arbeit „Chromatographie eines Hühnereiweiß-Hydrolysats“ durchführte (Landeswettbewerb Schleswig-Holstein 22./23. Februar 1968)

Danach, 1962, baute ich mir im Laufe der Zeit in unserem Keller ein kleines Labor auf, in dem ich eine Vielzahl von Versuchen durchführte. Der Höhepunkt war sicherlich eine Arbeit zur „Chromatographie eines Hühnereiweiß-Hydrolysats“, mit der ich 1968, in der Zeit zwischen Abitur und Studienbeginn, am

Landeswettbewerb „Jugend forscht“ teilnahm. Zu diesem Zeitpunkt war aber auch längst klar, dass ich Chemie studieren würde.

Die Grundlagen für ein naturwissenschaftliches Studium sind allerdings noch viel früher gelegt worden: Mein Bruder und ich hatten etwa seit der Mitte der 1950er Jahre eine Trix-Modellisenbahn, die immer weiter ausgebaut wurde, und darüber hinaus haben wir mit dem Trix-Metallbaukasten Kräne und Fahrzeuge gebaut.

Die Vielfalt des Faches Chemie war einer der Gründe, warum ich nach der Promotion über ein Thema aus der Mikrowellenspektroskopie in den Schuldienst ging und auch heute noch, als Pensionär, Familienworkshops mit dem Thema „NaWi(e) geht das? – Entdeckungsreisen in die Welt der Chemie und Physik“ anbiete – allerdings ohne stechenden Geruch.

Zwei Wochen Physikstudent und ein Plattenspieler

Michael Dröscher

Das Jahr 1968 bleibt uns allen wegen der Studentenbewegung im Gedächtnis. Es war aber auch ein besonderes Jahr für Studienanfänger in der Chemie, zumindest in Mainz. Kurz vor dem Abitur hatte ich mich mit zwei Klassenkameraden in Mainz von Prof. R.C. Schulz, einem Freund meines Vaters, über das Chemiestudium beraten lassen. Obwohl der Chemieunterricht verglichen mit Physik nicht wirklich spannend war, interessierte mich das Fach. Ich fand den neu strukturierten Studienplan, der auf 10 Semester ausgelegt war, genau richtig. Es waren fünf Semester Vordiplomstudium mit jeweiligen Prüfungen in den Semesterferien und fünf Semester Hauptstudium, inklusive der mündlichen Diplomprüfung nach dem achten Semester und der Diplomarbeit.

Nach der Abiturprüfung im Juni 1968 bewarb ich mich also beim Studentensekretariat der Johannes-Gutenberg-Universität um einen Chemiestudienplatz und fuhr dann erst einmal in Urlaub. Als ich zurückkam, fand ich eine Postkarte vor, auf der der Leiter des Studentensekretariats (damals war das ein Oberinspektor Besoldungsgruppe A10) mir mitteilte, Chemie wäre voll, ich sollte mich doch für Physik immatrikulieren, ich hätte ja eine Eins im Hauptfach. Es hatten sich statt der üblichen 30 bis 35 auf einmal 70 Studienanfänger beworben und es gab nur 35 Arbeitsplätze im Labor. Mehr Erstsemester würde die Fakultät nicht zulassen, hieß es. Ich schrieb mich also in Physik ein, ging aber, wie viele andere, die in der gleichen Situation waren, zur Begrüßung der weit überwiegend männlichen Chemieerstsemester in den großen Hörsaal. Dort wurde uns dann mitgeteilt, man habe eine Lösung gefunden und könne doch alle 70 Erstsemester aufnehmen. Wir sollten uns jetzt doch alle für Chemie einschreiben. Die Lösung war einfach. Wir wurden für das Labor in eine Morgen- und eine Nachmittagsgruppe aufgeteilt, jeder hatte also im analytischen Anfängerpraktikum einen geteilten Arbeitsplatz. Das Problem Überbelegung hat sich dann im Lauf der Anfangssemester ohnehin reduziert: Etwa die Hälfte der 68er Erstsemester haben durch Wechsel des Studiengangs oder Studienabbruch nicht bis zum Abschluss des Vordiploms durchgehalten. Im Hauptstudium waren wir dann noch ca. 35 Studierende, davon nur noch zwei oder drei Studentinnen.

Der Studienplan, der mich nach Mainz gelockt hatte, war übrigens tatsächlich gut durchdacht und ich konnte mein Diplomzeugnis am 31. August 1973 in Händen halten. Für einen Studienabschluss in maximal 10 Semestern bekam man sogar eine Prämie vom VCI in Höhe von 1500 DM. Der Plattenspieler, den ich mir zusammen mit einer Musikanlage davon gekauft hatte, spielt noch heute die alten Beatles-Platten ab.



Michael Dröscher im Labor

Der Lehrer macht's

Eberhard Ehlers

Meine Mutter aus einem kleinbäuerlichen Haushalt in Oberhessen, mein Vater in Frankfurt geboren und gelernter Bankkaufmann – Chemie spielte in meinem Elternhaus keine Rolle; naturwissenschaftliche Bücher gab es in unserer Minibibliothek keine. Auch für mich war Sport wichtiger, als mit einem Chemiebaukasten zu experimentieren. Meine Liebe zur Chemie entstand erst während meiner Gymnasialzeit und hierfür allein verantwortlich war mein Chemielehrer Dr. Walter Albach (1904-1978):



Dr. Walter Albach

Wir lernten uns im Frühjahr 1954 am Gymnasium Michelstadt kennen, zunächst im Biologieunterricht. Keine Liebe auf den ersten Blick, sondern ein äußerst angespanntes Verhältnis, das einem Zehnjährigen so zusetzte, dass dieser das Gymnasium wieder verlassen wollte.

Das Verhältnis des Schülers Ehlers zu seinem Biologielehrer Albach blieb zwar belastet, verbesserte sich aber, als die Botanik durch die Zoologie ersetzt wurde. Und dann kam die Quarta (7. Klasse), ab der Dr. Albach mich in Chemie unterrichtete. Das

Fach Chemie – und die Art und Weise, wie es von Walter Albach gelehrt wurde – faszinierten mich von der ersten Unterrichtsstunde an. Allein dieser Chemieunterricht schuf die Basis, auf der ich mich entschied, an der Goethe-Universität in Frankfurt Chemie zu studieren und den Beruf des pharmazeutischen Chemikers zu ergreifen.



Konzentriertes Zuhören: Unterricht am Gymnasium Michelstadt 1961 bei Dr. Albach. Roter Pfeil: Eberhard Ehlers.

Dr. Albach war es auch, der mir riet, meine schriftliche Abiturarbeit in Chemie über den „Hochofenprozess“ zu schreiben, was den letzten Anstoß gab, mich für das Studienfach „Chemie“ zu immatrikulieren. Die Praxis der Stahlerzeugung wollte ich mir übrigens ein Leben lang ansehen – und erst die Technology Tour der Seniorexperten Chemie zur

Salzgitter AG ließ diesen alten Wunsch Wirklichkeit werden.

Als Dr. Albach in der Obersekunda (11. Klasse) für drei Jahre mein Klassenlehrer wurde, kamen mir und uns als Klasse all die Eigenschaften, die viele an Dr. Albach mit Recht kritisierten, nun zugute. Er verstand es mit Verve, manchmal in lautem, Respekt heischendem, rauem Ton, alle Fähigkeiten und Widrigkeiten, die der Schulalltag so mit sich brachte, von seiner Klasse fernzuhalten. Daher waren wir sehr stolz, dass er bei unserer Verabschiedung 1963 die Festansprache zum Thema

„Über die Grenzen des Lebens“ hielt. Der Text dieser Rede liegt seit langer Zeit immer griffbereit auf meinem Schreibtisch.

Diese Ausführungen setze ich gerne an den Anfang von Vorträgen, vor Schülerinnen und Schülern, Pharmaziestudierenden, an Fortbildungszentren oder bei JungesChemieForum – und ernte häufig Erstaunen, aber auch Anerkennung dafür, dass ich mich immer noch meinem damaligen Chemielehrer und meiner Schule eng verbunden fühle.



Die Person Walter Albach hatte aber noch eine weitere Seite: Er machte es uns Gymnasiasten immer klar, dass wir uns bitte nicht zu „engstirnigen Fachidioten“ entwickeln sollten. Wir sollten neben der Vermehrung unseres Fachwissens stets bemüht sein, über den „Tellerrand“ des jeweiligen Berufes hinauszuschauen – und wir sollten uns in dieser Welt für eine gute Sache ehrenamtlich engagieren.

Auch das hat Walter Albach vorgelebt: Er war auch Heimatforscher und Archivar der Stadt Michelstadt und setzte in vielen Schriften seiner Odenwälder Heimat ein Denkmal. Michelstadt hat sein Wirken mit der Ehrenbürgerschaft und der Benennung einer Straße gewürdigt.

Und für mich: als Mensch ein knorriger Typ, als Klassenlehrer väterlich und als Fachlehrer eine Wucht!



Dr.-Albach-Straße

Keine Diskussionen?

Wolfgang Gerhartz



Onkel M. und Onkel W., meine beiden "Chemieonkel"

„Wenn ich Chemiker werde, brauche ich später nicht zu diskutieren. Naturwissenschaftler legen nur Fakten auf den Tisch. Und reich wird man auch dabei.“ Ich hatte nämlich zwei „Chemie-Onkel“, Onkel W. und Onkel M. Die arbeiteten beide bei der Chemischen in Fechenheim. Rund um die Fabrik lief eine rote Backsteinmauer, und in der Luft lag ein sehr eigenartiger Geruch. Von den beiden habe ich viel gelernt: Wie man eine Uhr liest, die Wochentage, warum eine Hühnersuppe mit vielen Fettsäuren so lange heiß bleibt; ich gebe aber zu, dass ich das mit dem Dampfdruck damals nicht verstanden habe – ganz anders als meine klaren Vorstellungen

von Leben und Arbeiten als Chemiker.

Ja, natürlich hatte auch ich den Kosmos Chemiebaukasten. Onkel W. hat dazu sogar noch weitere Experimente gemacht, die nicht im Handbuch standen. Besonders erinnere ich mich an ein Experiment mit Blutlaugensalz: Man tränkte Papier mit einer Mischung und konnte dann im Sonnenlicht Kontaktabzüge von Negativen machen, auch von dem Foto oben; aber das Positiv hatte dann einen heftigen Blaustich.

Mein Vater war Chirurg und – wie das bei Medizinern so ist – hatte er auch ein wenig Ahnung von Chemie. So war für mich ziemlich früh klar, dass Naturwissenschaft mein Fach war. Ein Naturwissenschaftler, und besonders natürlich ein Chemiker, legt die Fakten auf den Tisch. Da braucht man nicht lange rumdiskutieren. Und als Chemiker verdient man später viel Geld, wie ich an meinen Chemieonkels, besonders Onkel W., sehen konnte.

Im Gymnasium mit altsprachlicher Prägung hatte ich neun Jahre Latein und sechs Jahre Altgriechisch. Die Mathematik und besonders die Chemie waren hingegen auf dieser Schule – vorsichtig ausgedrückt – ein wenig unterbelichtet. Das bekamen wir in den ersten Semestern im Vergleich zu unseren Kommilitonen sehr zu spüren. Aber ein erfahrener Hochschullehrer in Mathematik sagte von sich: "Ich bin 1925 hier angetreten mit der Absicht, Mathematik für Ingenieure zu einem Vergnügen zu machen." Er hat uns gerettet.

Ziel meiner Promotionsarbeit war ein Molekül, das sich hartnäckig weigerte, synthetisiert und auf Flaschen abgefüllt zu werden. Es tut das übrigens heute noch. Die gerade in der akademischen Welt angekommene Quantenmechanik hat dann wenigstens eine Begründung für diese Hartnäckigkeit geliefert. Titel meiner Doktorarbeit war daher "Versuche zur Synthese von...."

Das Foto zeigt mich 1973 mit meinem Doktorhut. (Quantenmechanische Berechnungen bedeuteten zu jener Zeit das Herumschleppen von Kästen voller wohlgeordneter Lochkarten – und wehe die Kästen fielen zu Boden und die Karten gerieten durcheinander!). Zu meiner Linken befindet sich eine Flasche mit einem braven Molekül (Azulen), das sich synthetisieren und auf Flaschen ziehen ließ. Zu meiner Rechten steht eine leere Flasche mit dem Zielobjekt der Doktorarbeit (Cylohept[*f*]inden).



Doktorhut aus Lochkarten

Wunderbare Jahre vergingen und irgendwann hatte ich unweigerlich Verantwortung für Personal und Budget. Damit hatte ich mehr als genug zu diskutieren. Die Zeit der Fakten war schon lange vorbei. Und na ja: Ich kann von meiner Rente ganz gut leben.

Auch interessant: Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, [Das Gattermann-Praktikum](#), Eva E. Wille, Wolfgang Gerhartz

Kaliumpermanganat – mein persönlicher Feind

Jörg Gloede



Die Lötrohrprobe

Mein Schulfreund und ich, beide 14 Jahre alt, hatten uns in einem Nebenglass seiner Gärtnerei ein „Chemielabor“ eingerichtet. Dort haben wir die Schülerversuche, die wir im Unterricht nicht hatten, ausprobiert. Die damals benötigten Chemikalien konnten wir in der Apotheke erwerben. Unser Thema war: Redoxreaktionen. Also wurde zu einer Lösung von Kaliumpermanganat Schwefelsäure und dann Wasserstoffperoxid gegeben. Die Lösung flog uns unter lautem Knall um die Ohren. Die Fensterscheiben zersplitterten und wir konnten uns für eine gewisse Zeit nicht unterhalten.

Während des Chemiestudiums habe ich dann begriffen, was geschehen war: Wir hatten nicht verdünnte Schwefelsäure, sondern konzentrierte Schwefelsäure eingesetzt. Dementsprechend reagierte das primär entstandene Manganheptoxid mit dem Wasserstoffperoxid explosionsartig.

Probleme hatte ich während des 1. Semesters beim anorganischen Praktikum bei den sog. „Vorproben“: Mein

Substanzgemisch verpuffte sofort, wenn ich es in die Flamme hielt bzw. stark erhitzte. Nach zweimaliger falscher Ansage gab es eine zusätzliche Analyse. Erst die 3. Ansage war dann richtig, die Strafanalyse schnell gelöst, aber inzwischen war ich der Letzte im Praktikum. Und das Problem war – Kaliumpermanganat!

Chemie ist, wenn es knallt

Ursula Hoepfener-Kramar

Ich war – notgedrungen – ein braves Mädchen. In den 60er Jahren wurde Ungehorsam noch etwas strenger bestraft als heute. Darum wäre ich nie auf die Idee gekommen, zu Hause chemische Experimente zu machen. Mein Interesse galt auch mehr der Biologie – die Genetik steckte gerade in den Kinderschuhen und faszinierte mich. Und ich war enttäuscht, wenn die liebevoll sezierten Tiere (z.B. Fische) bei uns zu Hause keiner mehr essen wollte. „Kochen“ musste ich natürlich zu Hause auch lernen, aber nur unser Mittagessen. Ich habe mir nie tiefere Gedanken über die chemischen Vorgänge dahinter gemacht. Natürlich lernte ich dabei, welche Materialien hitzebeständig waren – oder doch eher auf der Herdplatte schmolzen oder sich gar selbst entzündeten. Natürlich lernte ich, dass Essig (Säure) oder Hitze die Proteine der Milch koagulieren lässt. Aber „Chemie“ war das für mich nicht.

Gab es dann gar kein „erstes Experiment“ vor dem Chemiestudium? Vielleicht doch: Mein Vater war Geologe, er nahm uns Kinder ganz oft mit ins Gelände. Was war immer dabei? Die Salzsäure in der Nasentropfen-Flasche – Ist das Gestein aus Kalk? dann schäumt es mit Salzsäure. Aber auch die verschiedenen harten Steine – Welcher ritzt welchen? wie „Schere – Stein – Papier“. Und dann der „Strich“: Fein zermahlene Gesteine geben ihre Inhaltsstoffe frei, ist nicht mehr grau, sondern durch die Minerale (Metalle) bunt. Kristalle zeigen ihre innere Struktur durch ihre äußere Form, ihre Fehlstellen durch ihre Farbe. Mein Bruder war auch ein Quell an Ideen. Z.B. kann man nach dem Karneval mit einer Stabilbaukasten-Wickelmaschine Luftschlangen zu Scheiben wickeln und dann mit Tape-Kleister-Lösung vollsaugen lassen. Wenn man sie danach trocknet, hat man wunderschön bunte Teller – wenn Papier und Kleister gleich schnell trocknen und sich keine Spannungsrisse bilden. Oder war das alles doch eher Physik? Physik wollte (konnte) ich nicht studieren. Die höhere Mathematik hätte ich nie bewältigt. In der Chemie gab es die physikalische Chemie und die Strukturchemie – da war ich doch total richtig.



Salzsäure in der Nasentropfen-Flasche!

Wahre chemische Experimente lernte ich dann von meinen Kommilitonen – besonders Explosivstoffe waren in meiner Clique beliebt. Die Highlights waren sicher die Kette von mit Knallgas gefüllten und mit einer Zündschnur verbundenen Luftballons im Innenhof des Chemie-Hochhauses. Mindestens ein Fenster ist durch die Druckwelle zu Bruch gegangen. Witzig auch die nur im trockenen Zustand bei Schlag explosiven Jod-Verbindungen – auf Toiletten-Sitze aufgebracht sorgte das für Schreckmomente für den Nutzer. Ich bin im Endeffekt aber doch bei der harmlosen physikalischen Chemie geblieben: Mein Fachgebiet ist anorganische Analytik, nasschemische und instrumentelle. Es muss ja nicht immer knallen.

Auch interessant: Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, [Einfach machen!](#), Ursula Hoepfener-Kramar

„Flummi“ – mein Traum vom superelastischen Kunststoff

Klaus-Peter Jäckel



Klaus-Peter Jäckel

Kürzlich wurde ich gefragt, warum ich Chemiker geworden bin. Ich grübelte. Dann kam mir ein Ereignis in den Sinn, das damals meine Fantasie stark anregte und ihr freien Lauf ließ. Ein Walt Disney Science-Fiction-Film aus dem Jahre 1961 handelte von dem zerstreuten Professor Ned Brainard am Medfield College irgendwo in den USA, der mehr oder weniger zufällig eine hochglänzende grüne Substanz erfand, die es in sich hatte: ein Kunststoff mit superelastischen Eigenschaften, der, ließ man ihn auf eine Steinplatte fallen, seine geballte intrinsische Energie ohne Feuererscheinung explosionsartig entlud und meterhoch in die Luft flog.

Mit offenem Mund und vor Begeisterung glühenden Bäckchen folgte ich diesem faszinierenden Schauspiel. Ein superelastischer

Kunststoff mit Namen „Flubber“ war geboren. Innovative Anwendungen ließen nicht lange auf sich warten: Sportschuhe mit Flubber-Sohlen für Hochspringer ermöglichten schwindelerregende Höhen, Basketballspieler sprangen bis zur Hallendecke und dropten den Ball unerreichbar für den Gegner in den Korb, ja selbst Autos konnten mit Reifen aus diesem Wundermaterial fliegen. Ich war so fasziniert, dass ich auf der Stelle beschloss: Sowas will ich auch einmal erfinden.

Also musste ich Chemiker werden und die Naturgesetze der Materie studieren. Das Studium verlief wenig aufregend; keine Chance, Hinweise auf die Entdeckung dieses „Flubbers“, den ich fortan „Flummi“ taufte, zu erhalten. Auf der Suche nach Vinylkationen produzierte ich an der Uni allerhand Schlunz, der beim Entsorgen aber keinerlei elastische Eigenschaften aufwies. Aber dann heuerte ich beim damals noch nicht weltgrößten Chemiekonzern an und dort geradewegs im Kunststofflabor. Der erste Schritt zur Realisierung war getan, dachte ich.

Die Entwicklung von Bindemitteln für Lacke und Straßenmarkierungsfarben war mein Thema, erstere gelöst in organischen Lösungsmitteln, letztere als Harze und Perlpolymerisate hergestellt. Aber auch hier keine Spur von Superelastizität. Wäre ja auch kurios, Autos mit superelastischen Lacken, an denen alles abprallt, oder Zebrastreifen mit hochelastischen Bindemitteln. Man stelle sich vor, man geht, nein, man hopst darüber in großen Sprüngen. Kinder wären sicherlich begeistert, Senioren weniger, oder gar Autos, die kurzfristig zum Höhenflug ansetzten.

Mit der Entwicklung von Flexodruckplatten kam ich meinem Traum, so dachte ich, ein gutes Stück näher. Immerhin bestehen diese aus einer Mischung synthetischen Kautschuks und reaktiven Monomeren, die durch Belichten dem Kunststoff variable Elastizitäten ermöglichen. Diese Rohplatten werden zu Druckformen verarbeitet, die, eingespannt in rotierende Druckmaschinen, bunte Verpackungsfolien liefern. Aber mit Flummi hergestellte Klischees würden die Druckmaschinen in enorme Schwingungen versetzen, die Maschinen könnten aus ihren Verankerungen springen und postwendend durch das Hallendach entfliehen. Was würden meine Chefs dazu sagen? „Ziel verfehlt, lass den Unfug und komm runter...“

Bis dato hatte ich ja nicht einmal zielgerichtet an meinem Flummi-Traum gearbeitet und nur gehofft, diesen als Nebenprodukt zufällig zu realisieren. Aber so läuft normalerweise keine Forschung in der Industrie. Als ich dann auch noch aus dem Labor an den Schreibtisch wechselte, war der Traum von Flummi sehr schnell ausgeträumt. Aber es blieben: die Liebe zur Chemie, ein einzigartiger Beruf als Chemiker und das Wissen, wie die Welt im Kleinsten funktioniert und aufgebaut ist. Und noch etwas blieb: ein zerstreuter Professor....



Basketballer mit den Flubber-Sohlen,
KI-generiertes Foto (ChatGPT)

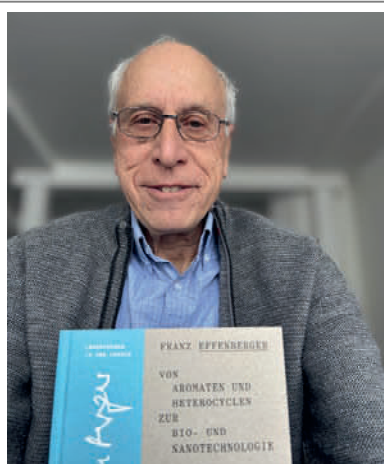
In den Bann gezogen von Lehrern an Schule und Hochschule

Dieter Jahn

Schon relativ früh hatte ich das Bedürfnis, mir über meinen künftigen Berufsweg klar zu werden. Nachdem die ersten Berufswünsche, nämlich Fußballnationaltorhüter und Starfighter-Pilot aus verschiedenen Gründen nicht realisierbar waren, wurde ich als Fünfzehnjähriger durch meinen Chemielehrer Jürgen Mauch so von der Chemie in Bann gezogen, dass ich mich entschlossen habe, Chemie zu studieren. An der Chemie hat mich die experimentelle Komponente, wie z.B. Natrium auf Wasser werfen oder Schießpulver herstellen und zur Explosion zu bringen, fasziniert, aber auch die Systematik, die der Chemie zugrunde liegt.

Noch heute sehe ich vor mir das Periodensystem der Elemente über der Tafel im Chemiesaal des Schelztor-Gymnasiums in Esslingen – und Jürgen Mauch, der uns mit Begeisterung beigebracht hat, dass aus einem bestimmten Platz im Periodensystem auch spezifische Eigenschaften der Elemente abzuleiten sind, also das Denken in Struktur und Eigenschaften.

Aber auch ein anderer Aspekt des Unterrichts hat mich sehr beeindruckt: Jürgen Mauch hat oft Lichtenberg mit dem Satz zitiert: „Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht“, also der Hinweis, dass Chemie eingebettet ist in andere Wissenschaften. Die Biologie und Physik waren solche Disziplinen in meiner Schulzeit, die mich ebenfalls interessierten.



Dieter Jahn und "Effenberger"

Ich habe dann begonnen, in Stuttgart Chemie zu studieren, und mein wichtigster akademischer Lehrer dort war Franz Effenberger, der mich ebenfalls sehr stark beeinflusst hat. Auch bei ihm spielte die Beziehung zwischen Struktur und Eigenschaften sowohl in der Chemie, aber auch darüber hinaus, wie z.B. bei einer Universität als Ganzem, eine überaus wichtige Rolle. Und auch er hat das Lichtenberg-Zitat des Öfteren verwendet, zuletzt sehr eindrucksvoll in seiner Autobiographie, die in der Reihe „Lebenswerke in der Chemie“ erschienen ist.

Ein weiterer Aspekt, der Franz Effenberger sehr am Herzen lag, dort auch sehr ausführlich beschrieben, war die Bildung und Förderung von Gemeinschaften als Basis des persönlichen Erfolges ihrer Mitglieder und des Gemeinwesens, aber auch als Quelle für Zufriedenheit und gegenseitige Anerkennung.

Lessons Learned am Ende meines Berufsweges und Basis meiner jetzigen Tätigkeiten im Ruhestand: Es kommt

auf gute und engagierte Lehrkräfte an, und die Bedeutung, die sie für unseren Lebensweg haben, ist nicht zu überschätzen. Und es kommt auf die Strukturen an, in denen wir leben und arbeiten. Last but not least kommt es auf Mitstreitende und Freunde an, mit denen wir Ziele gemeinsam verfolgen, aber auch Feste feiern und Begegnungen organisieren.

SEC ist eine solche starke Struktur in der GDCh und trägt viel zum Wohle der Gemeinschaft der Chemikerinnen und Chemiker bei. Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum und viel Erfolg bei der weiteren Arbeit über die Disziplinen und Generationen hinweg,

Die Oma, der Römpp, das Deutsche Museum – eine durchschlagende Mischung

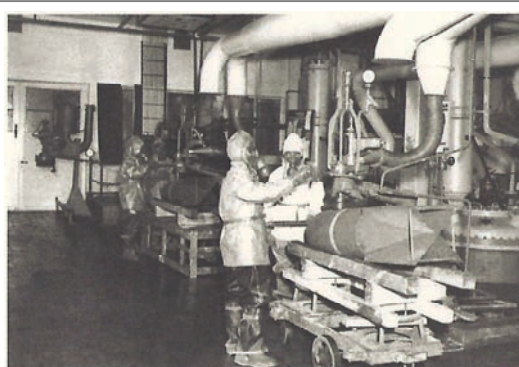
Bruno Kaukal

Dass ich Chemie studieren werde, stand für mich schon sehr früh fest. Die Mitschuldigen sind schnell identifiziert:

Meine Oma: Sie hat mir nicht nur zu Weihnachten 1964 den ersehnten Chemiekasten „All Chemist“ geschenkt, sondern mich auch liebevoll in die Geheimnisse der Wiener Küche eingeweiht. So lernte ich, weshalb im ungarischen Gulasch der Anteil an Zwiebeln nicht zu hoch sein darf (Zucker!) und wie die Bräunungsgrade des Bratens stark den Geschmack bestimmen (Maillard-Reaktion!).

Der Römpp: Die Experimentierbücher des Dr. Hermann Römpp waren für mich eine Offenbarung. „Chemische Experimente, die gelingen“, „Organische Chemie im Probierglas“ und „Chemische Zaubertränke“ wurden – soweit es ging (und seinerzeit ging es mit der Beschaffung der nötigen Chemikalien wirklich weit) – mit Begeisterung nachgekocht; meistens sogar mit Erfolg.

Das Deutsche Museum: Besuche im „Deutschen Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik“ gehörten zum bürgerlichen Bildungsprogramm. Viele Abteilungen waren spannend, doch wirklich faszinierend war nur die Abteilung Chemie. Ehrfurchtsvoll konnte ich dort die Historischen Laboratorien oder den Kernspaltungstisch bewundern und die – später eher gescholtenen – Druckknopfexperimente durchführen.

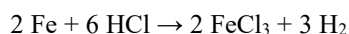


Rüstungsaltslasten – Abfüllung chemischer Kampfstoffe (historische Aufnahme)



Lavoisier-Laboratorium im Deutschen Museum in München

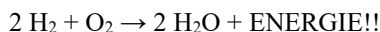
Im Lavoisier-Laboratorium stieß ich unweigerlich auch auf das Element Wasserstoff. Das Gas war einfach aus Eisennägeln und konzentrierter Salzsäure zu gewinnen. Schwarzpulver und Blitzlichtpulver waren bereits erkundet. So lag es nahe, auch in andere Aggregatzustände vorzudringen. Am 9. April 1966 war es dann so weit:



Wir hatten zu Hause einen Gas-Küchenherd, ideal zur Herstellung diverser Glasgefäße. So entstand eine Art selbst gebauter Kipp'scher Apparat; ein Glasrohr mit dünn ausgezogenen Spitze diente als Gasausslass für die Wasserstoffflamme.

Glück und Geduld zählen zu den notwendigen Tugenden in der Chemie. An letzterer fehlte es dem Experimentator. Zu früh wurde gezündet, der „ideale“ Zeitpunkt für die Knallgasreaktion getroffen:

Entstehender Wasserstoff und in der Apparatur noch vorhandener Luftsauerstoff standen wohl im optimalen stöchiometrischen Verhältnis:



Die Folgen waren lautstark und umwerfend: Meine schöne Apparatur zerfetzt, Splitter samt Salzsäure weit verteilt und eine Fensterscheibe wie von einem Geschos durchschlagen. Ich hatte mehr als einen Schutzengel: ein paar Glassplitter in Händen und Unterarmen, etwas Blut, beschädigte Kleidung, aber Gesicht und Augen ohne ernsthafte Verletzung.

Genau 60 Jahre liegt das nun zurück. Seitdem ist Geduld zu einem unverzichtbaren Grundsatz meines weiteren (Chemiker-)Daseins geworden.

Die Bemühungen einzelner Lehrkräfte, mich kurz vor dem Abitur doch noch für die Schönheiten der Mathematik oder zumindest für grundsätzliche Fragen der Physik zu begeistern, hatten im Ergebnis wenig Erfolg. Der Start an der Ludwigs-Maximilians-Universität mit Chemie blieb für mich eine ausgemachte Sache.

Fast zeitgleich zur Diplomprüfung im Sommer 1976 dann die Umweltkatastrophe in Seveso - ein Wendepunkt für die Frage, was ich mit dem bisher Gelernten nun eigentlich anfangen möchte. So entschied ich mich nach der Promotion für die staatliche Umweltverwaltung, beschäftigte mich mit Risikoanalysen, später mit Rüstungsaltslasten und Sonderabfallentsorgung.

Dem Deutschen Museum bin ich, inzwischen als ehrenamtlicher Mitarbeiter in der neuen Chemieabteilung, treu geblieben – Römpp und der Oma sowieso.

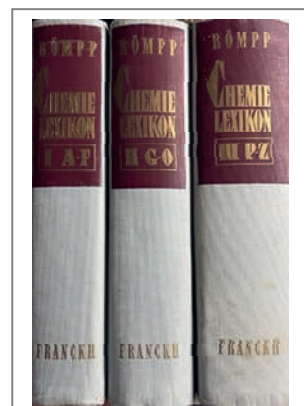
Osternebel, ein Apotheker und die Mathematik

Gerhard Kreysa

Mit 11 Jahren, noch vor dem Chemieunterricht in der Schule, richtete ich mir mein eigenes Labor im Kinderzimmer ein. In der nahe gelegenen Dresdner Zwingli-Apotheke wollte ich Silbernitrat kaufen. Natürlich fragte mich Herr Lehmann, der Apotheker, wozu ich das brauche. „Zum Chlorid-Nachweis“, erklärte ich tapfer. Dann nahm er mich mit in sein Labor und zeigte mir die weiße Fällung von Silberchlorid. Fortan durfte ich ihn im Labor besuchen, wenn er am Wochenende Dienst hatte. Schon damals entstand mein Wunsch, einmal Chemie zu studieren.

Anregungen für meine Experimente holte ich mir auch in der Sächsischen Landesbibliothek. Dort entdeckte ich im Römpp die *Berger-Mischung*, ein Gemisch aus Zinkstaub, Kieselgur und Tetrachlorkohlenstoff. Beim Verbrennen entsteht ein dichter, weißer Nebel aus Zinkchlorid, mit dem im Ersten Weltkrieg ganze Fabriken vor Fliegerangriffen geschützt wurden.

In einem Mörser stellte ich zuhause die Mischung her und füllte sie in eine Abdampfschale. Vom Küchenherd zapfte ich das Gas zum Betrieb meines Bunsenbrenners ab. Als die Zündung gelang, entwickelte sich sofort der dichte weiße Nebel. Zum Glück hatte ich eine Tiegelszange bereitgelegt. Mit der ergriff ich die Schale und bugsierte sie auf die außenliegende Fensterbank des Küchenfensters, das ich dann sofort wieder schloss. Es dauerte weniger als eine Minute, bis ein gutes Drittel des Innenhofes unseres dreistöckigen großen Wohnblocks im dichten Nebel verschwand.



Der "Römpp"



Osternebel

Es war Ostersonntag und die meisten Bewohner genossen auf ihren in den Hof ragenden Balkonen das Osterfrühstück. Als wenig später aufgeregte Menschen an unserer Wohnungstür klingelten, um meiner Mutter zur außergewöhnlichen chemischen Begabung ihres Sohnes zu gratulieren, hatte ich mich vorsichtshalber im mein Kinder-Laborzimmer eingeschlossen.

Als ich mich vor meinem Abitur 1964 an der Kreuzschule für ein Studium bewarb, musste man drei verschiedene Fachrichtungswünsche angeben. Ich schrieb: Chemie, Mathematik, Medizin – in dieser Reihenfolge. Ich wurde zur Eignungsprüfung an die TU Dresden bei Prof. Hans Fürst eingeladen, dem Direktor des Institutes für Organisch-technische Chemie. Nach dem etwa halbstündigen Prüfungsgespräch erklärte er mir zu meiner Freude, dass man für die 60 Studienplätze zwar 300 Bewerber habe, ich aber definitiv angenommen sei. Dann fragte er noch: „Weshalb haben Sie auch Medizin angegeben, dafür sind Sie doch viel zu intelligent?“ Ich gestand, mir sei als drittes Fach nichts anderes eingefallen. Dann erklärte er mir, mein zweiter Wunsch Mathematik gefalle ihm sehr gut. „Als Chemiker, der etwas von Mathematik versteht, werden Sie noch seltener sein als ein hervorragender Mathematiker“, sagte er zur Begründung. Das erfreute mich wiederum: Ich habe es immer als Ansporn empfunden, meine Entscheidung nie bereut – und nicht zuletzt gefiel genau diese Kombination auch meinem späteren Doktorvater Kurt Schwabe sehr gut.

Prof. Reschetilowski lud mich dann im Jahr 1999 als Redner zum Festkolloquium anlässlich des 90. Geburtstages von Prof. Fürst ein. Als ich mich nach so vielen Jahren artig bei ihm vorstellte, überraschte er mich mit seiner Feststellung, er könne sich noch ganz genau an mich und an meine Eignungsprüfung erinnern – und ich konnte ihm für seine wegweisende Würdigung der Kombination von Chemie und Mathematik noch einmal herzlich danken.

Schwarzpulver und Raketen

Börries Kübel

Ich bin im Februar 1945 geboren und ohne Vater aufgewachsen, der wenige Tage nach meiner Geburt fiel. In meinen ersten Lebensjahren im Allgäu umgab uns die Natur mit Blumenwiesen. Mein Interesse an Blumen wurde von meiner Mutter gefördert, die mir die Namen vieler Blumen nennen konnte. Später bekam ich auch ein sehr praktisches Bestimmungsbuch. Im Gymnasium passte ich beim Biologieunterricht immer so gut auf, dass ich zu Hause nie für Biologie lernen musste. Der Weg schien vorgezeichnet.



Aber auch die Chemie lockte: Als ich etwa 13 war, hatte mein älterer Bruder ein Rezept für Schwarzpulver gefunden und die Zutaten Aktivkohle, Salpeter und Schwefel getrennt bei den drei Apotheken in Füssen erwerben können. Seine Rakete bestand aus einer länglichen pulvergefüllten Blechdose mit angelöteten Flügeln und aufgeklebter Spitze, mit Papier und einem Stück Zündschnur verschlossen. Nach der Zündung flog sie aber nicht, sondern platzte.

Mit meinem Freund verbesserte ich die Konstruktion erheblich: Um ein Rundholz, in dem ein Nagel mit einem weiteren Stück Rundholz steckte, wickelten wir einige Lagen Papier und bestrichen jede Lage mit Wasserglas. Dann zurrten wir das Papier mit Schnur zusammen und erhielten so nach Aushärten des Wasserglases und Herausnehmen der Rundhölzer einen Hohlzylinder mit einem doppelkonischen Ende als Raketendüse. Hier konnten nun Flügel angeklebt, eine Lunte angebracht und das Schwarzpulver eingefüllt werden. Und diese Rakete erhob sich tatsächlich ein Stückchen ohne zu platzen. Das Wasserglas hatte den Raketenkörper mit Ausnahme der innersten Papierlage perfekt vor Verbrennen geschützt.

Meine Mutter hatte von irgendwoher auch einen Chemie-Experimentierkasten, Kosmos oder Römpf, mit allerlei anorganischen Chemikalien, Reagenzgläsern und einem Buch über Experimente, die auch wirklich funktionierten, z. B. Berliner Blau aus Eisenchlorid und Kaliumhexacyanoferrat oder langsam wachsende Kristalle durch Mischen von zwei verschiedenen Lösungen.

Bei weiteren Experimenten mit Schwarzpulver tauschte ich die Aktivkohle gegen Aluminium- oder Magnesiumpulver und baute damit kleine Bomben (mit dem Pulver gefüllte Glasflaschen), in die als Zünder die freigelegte Litze eines Stromkabels eingeführt war, das an einem Stecker kurzgeschlossen war. Die Bomben vergrub ich im Garten und zündete sie aus sicherer Entfernung durch Anschließen des Kabels an eine Steckdose. Das gab nette Erdfontänen und jeweils einen Kurzschluss. Zum Glück hatten wir schon Automatiksicherungen, die ich wieder einschalten konnte.

Als im Gymnasium die Fächer Physik und Chemie dazukamen, die mich beide sehr interessierten, erkannte ich bald, dass man für Physik mehr Mathe braucht, als mir lieb war, mir die Chemie aber ohne viel Lernen „in den Schoß fiel“. Auch das Angebot meines Chemielehrers für eine Experimentier-AG am Nachmittag nahm ich gerne an.

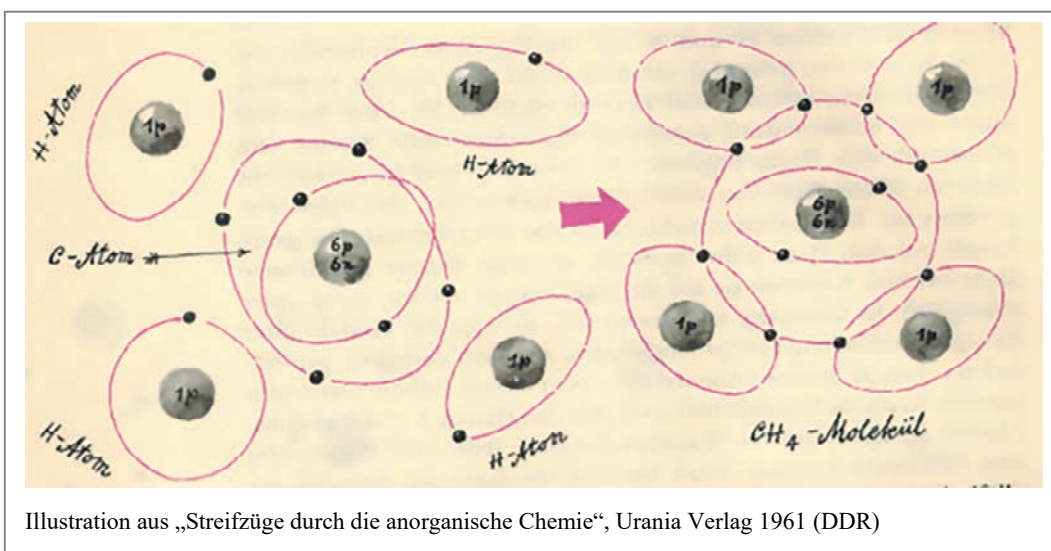
Beim Abi 1964 war ich im Zwiespalt zwischen Chemie und Biologie als Studienfach. Die Entscheidung fiel dann durch eine recht irrationale Überlegung: „Die großen Tiere sind alle schon erforscht, da ist kein Blumentopf mehr zu gewinnen. Und bei den Mikroorganismen gibt es zwar noch viel Unbekanntes, aber das macht keinen Spaß, weil nichts Rechtes zu sehen ist.“ – also Chemie.

Nach meiner Promotion an der TU Berlin brauchte ich für meine Familie mit zwei Kindern eine feste Stelle, hätte gerne die Hochschullaufbahn eingeschlagen, aber alle Stellen waren besetzt. So bin ich Chemiker geworden und in der Industrie gelandet - im Nachhinein für mich wohl sogar passender.

Das Weihnachtsgeschenk war's

Roland Milker

Koblenz, Weihnachten 1961. Der vierzehnjährige Knabe jubilierte, als er den Kosmos Chemiebaukasten unter den Geschenken entdeckte. Nach Anlegen eines Herbariums, der Sichtung von Amöben mittels eines Mikroskops in Teichwasserproben, dem Beobachten von Ameisen in einem mit Erde gefüllten Marmeladenglas nun eine regelrechte Knallgasexplosion an Begeisterung. Was für herrliche Experimente, Holzspäne mittels Wasserstoffperoxids zu entflammen, Zuckerwürfel durch Beträufeln mit Schwefelsäure zu „verkohlen“, Berliner Blau zu gewinnen. Die Mutter wurde um Rotkohlsaft ersucht, womit ein pH-Indikator bereitstand, der sich allerdings als nicht lagerstabil erwies. Schon bald wurde ein regelrechtes Labor eingerichtet, wozu die benachbarte Apotheke beitrug. Dort füllte man ohne Murren alle nur erdenklichen Chemikalien ab, die in großen Glasflaschen bereitstanden. Besonders wichtig war Salpetersäure zur Herstellung von Explosivstoffen. Davon zeugt eine über und über gelb gesprenkelte Wand nach einem Ausflug in die Welt der Pikrinsäure. Glücklicherweise misslang die Synthese von Nitroglycerin wegen unzulänglicher Ausgangsstoffe. Die Großmutter in Gera steuerte wunderbar gestaltete Chemiebücher bei, die nachgerade verschlungen wurden.



Es gab nichts Faszinierenderes als das Eintauchen in dieses chemische Universum. Allein, das Taschengeld war knapp bemessen und ein z.B. sehnlichst gewünschter Porzellanmörser schien unerschwinglich. Die Aufstockung von Laborgeräten bis hin zu einer kleinen Handzentrifuge ermöglichte der Verdienst durch diverse Ferienjobs wie Sektfaschenrütteln bei der Kellerei Deinhard. In dem so schrittweise aufgebauten Heimlabor wurden nach Aufnahme des Chemiestudiums ab 1965 in Bonn gegen Vergütung qualitative Analysen für Medizinstudenten zuwege gebracht, denen das Chemiepraktikum ein Graus war. Damit war die spätere Laufbahn als Unternehmer mit Standorten in Horhausen und Bitterfeld vorgezeichnet.

LEGO® auf molekularer Ebene

Petra Mischnick

Mein Chemieunterricht begann in Klasse 9. Schon die erste Stunde hat mich eingefangen. – Da standen Kelchgläser mit einer farblosen oder blassen Flüssigkeit. Durch Zusatz einer zweiten wässrigen Lösung wurde schlagartig eine Veränderung bewirkt. Die Flüssigkeit eines Glases wurde blutrot (Rhodanidlösung + Fe(III)), eine andere tiefblau (Cu-Ammoniakat). In der Besprechung bezeichnete ich die Gefäße als „Sektgläser“, was mir einen amüsierten Blick meines Chemielehrers einbrachte.

Wir erfuhren damals nicht, was hier genau passiert war. Es ging darum, zu erkennen, dass eine chemische Reaktion stattgefunden hat. Besonders beeindruckte mich in einer anderen Stunde glitzernd gelbes Bleiiodid, so dass ich diesen Versuch sogar später meiner Tochter vorführte, als ich sie einmal als Doktorandin am Wochenende mit ins Uni-Labor genommen hatte. Wir lernten in der Schule von Anfang an, jedes Experiment zu protokollieren: Fragestellung, Überlegungen, Durchführung, Beobachtung, Ergebnis. Das Protokolle-Schreiben hat mich so überzeugt, dass ich es auch nach einem Lehrerwechsel fortführte, obwohl es gar nicht mehr verlangt wurde.

In der Oberstufe fuhr ich in die Uni-Bibliothek in Hannover, um nach Vorschriften zu suchen, wie man Lebensmittel chemisch untersuchen könnte. Die Verseifung von Fetten und die papierchromatographische Trennung der Fettsäuren erschien mir zuhause machbar. Mein Chemielehrer war bereit, mir die dafür erforderlichen Materialien auszuleihen. Dazu gehörte ein Butan-Bunsenbrenner. Als ich zu Hause in der Küche den Aufsatz in die Kartusche schrauben wollte, begann es laut zu zischen. Erschrocken riss ich noch das Fenster auf und lief aus dem Raum – soviel Respekt hatte ich vor dem Gas. Nach einiger Zeit traute ich mich zurück in die Küche. Die Kartusche stand vereist in der Spüle. Ich staunte – was für ein Effekt!

Ob ich meine Fette noch an diesem Tag verseift oder nach Rücksprache mit meinem Chemielehrer und ausgestattet mit einer neuen Kartusche einen neuen Anlauf genommen habe, kann ich nicht mehr erinnern. Aber das Papier mit den - relativ schlecht - getrennten Fettsäuren, die ich zur Unterscheidung von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren mit einem Eisensalz angefärbt hatte – es waren dicke braune Flecken – habe ich noch vor Augen. Ich fand es faszinierend, dass man Moleküle gezielt zerlegen, trennen und Bausteine sichtbar machen konnte.

Ich hatte immer gern mit LEGO® gebaut und das Auf-, Ab- und Umbauen aus einem – damals noch überschaubaren - Ensemble von Steinen, dem LEGO®-PSE sozusagen, ist für mich Sinnbild von Chemie geblieben – LEGO® auf molekularer Ebene.

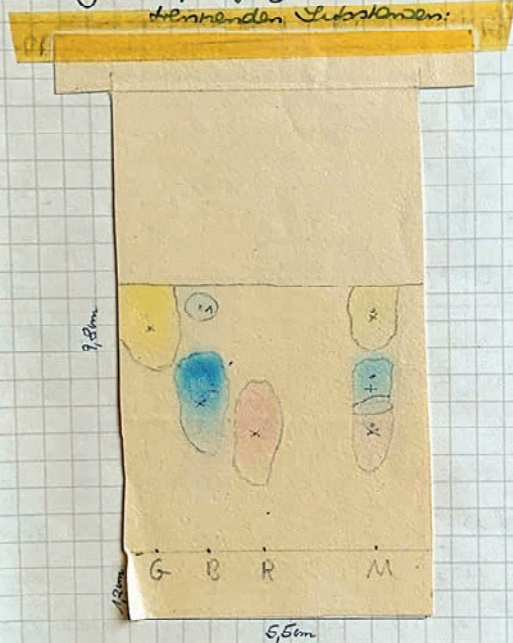
Protokoll 207 a 29.10.1975

Papierchromatographie eines Farbstoffgemisches

0,2 g Supracengelb
 0,2 g Supraminrot und
 0,25 g Xylanbrilliantblau werden in je 20 ml Methanol gelöst.

Laufmittel: 90 ml Pyridin
 80 ml Butylacetat
 30 ml H₂O

Träger: Papier folgenden Formates mit folgender Anordnung der zu trennenden Substanzen:



Das Chromatogramm wird mit dem unteren Rand gerade den in das Laufmittel getrenkt und läuft im verschlossenen Gefäß, wobei das Gemisch aufgetrennt wird. Nach der vollständigen Auf-trennung wird das Papier herausgenommen, leicht getrocknet und Laufmittelfront sowie die Farbflecken mit Bleistift nachgezeichnet.

Der R_F-Wert errechnet sich wie folgt:

$$\frac{d_1 (\text{Startlinie-Fleckmittelpunkt})}{d_2 (\text{ " - Laufmittelfront})} = R_F$$

Es ist folglich immer ≤ 1 und je nach Versuchsbedingungen (Temperatur, Papier, Konzentration des Gemisches, Laufmittel, etc.) verschieden.

Chemieprotokoll-Papierchromatografie

Auch interessant: Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, [Viel wurde erreicht, aber wir sind weiter gefordert](#), Petra Mischnick

Blau machen

Klaus Müllen

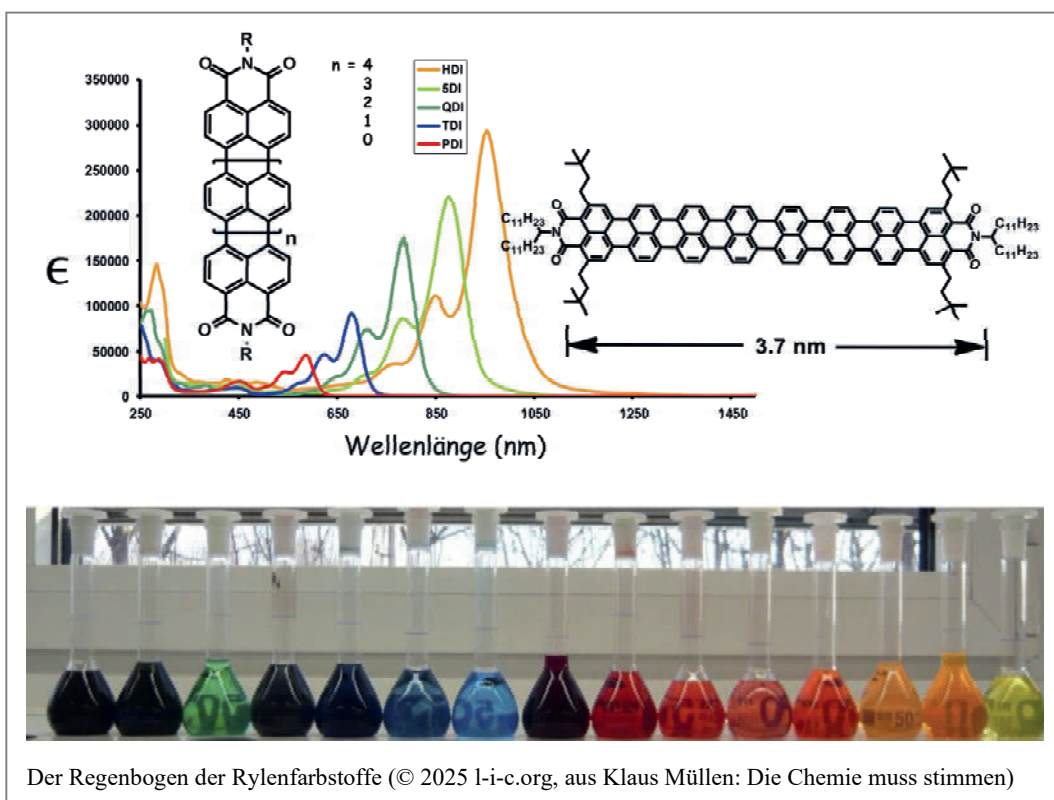
Dass ich, munter auf die Achtziger zugehend, auf ein schönes Leben zurückschauen darf, verdanke ich außer meiner Familie meinem Fach, der Chemie. Als Hochschullehrer hat mich der Umgang mit jungen Leuten frisch gehalten, und mit ihnen forschen zu können, hat neben Enttäuschungen eben auch Erfolge mit sich gebracht. Mit beidem umzugehen, hat mich das Leben gelehrt.

Das Experiment, welches alles ausgelöst hat, ist die Synthese von Azofarbstoffen in der Chemie-AG unseres Gymnasiums. Sie wurde geleitet von unserem Lehrer, Dr. Hans-Otto Hammer, dem ich hier ein bleibendes Denkmal setzen möchte. Dass er in den 90ern bei meinem Plenarvortrag auf einer GDCh-Jahrestagung im Auditorium saß, machte uns beide stolz und wir haben dies mit einem Bier begossen.

Die Freude an Farben hat mein Forscherleben bestimmt, denn Farbstoffe waren als solche ein wichtiges Thema, aber zugleich Ausgangspunkt für völlig andere Forschungsrichtungen.

Farben sind in unserem Alltag omnipräsent. Blau ragt für mich heraus: Es war in der mittelalterlichen Malerei neben Gold die Farbe der Transzendenz, während Novalis' blaue Blume der Romantik zum Symbol des Strebens nach fernen, unerreichbaren Welten wurde. Was die Dichter wohl kaum wussten, waren die Probleme mit Blau in der Färberei. Das blaue Indigo wurde nach Verküpen in Form eines gelben Dianions auf das Gewebe aufgezogen. Die Reoxidation an der Luft zog sich hin, über das Wochenende und oft auch in die Woche hinein: Man machte Blau.

Vor etwa 30 Jahren nahmen wir uns das von der BASF intensiv erforschte Perylentetracarbonsäure-diimid vor, machten das Gerüst aus peri-kondensierten Naphthalinen länger und länger und deckten so den Bereich des sichtbaren Lichtes bis in den nahen Infrarotbereich ab. Homologe Reihen



von Oligomeren wurden zum Einstieg in die Welt der Polymere. Das blaue Glied dieser Farbstoffreihe erlaubte durch Fluoreszenz nicht nur, biologische Systeme jenseits der zellulären Eigenemission anzuschauen, sondern war auch derart photostabil, dass es zu einem wichtigen Objekt der sich entwickelnden Einzelmolekül-Spektroskopie wurde. Damit ließen sich auch die Morphologien von Standardpolymeren ganz anders als mit Volumenmethoden aufklären.

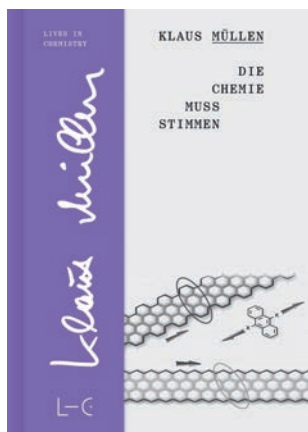
Der definierte Einbau von Farbstoffmolekülen in hochmolekulare Dendrimere erschloss neue Felder der Photophysik, insbesondere des Lichtsammelns und des vektoriellen Energietransfers.

In Nanoteilchen eingebaut und in Zellen aufgenommen trat der photothermale Effekt der Farbstoffe für die Tumorthherapie in den Vordergrund.

Schließlich schnitten wir die auxochromen Carboximidgruppen ab und verlängerten die Leiterstruktur der Kohlenwasserstoffe immer mehr. Teilweise 600 nm lange Graphen-Nanostreifen (GNRs) bilden eine neue Familie von Halbleitern, welche die Vorteile des Graphens mit denen konjugierter Polymere verbinden. Sie ermöglichen etwa einen Feldeffekttransistor, der nur durch ein einzelnes Elektron gesteuert wird, und das Erschließen anderer Quanteneigenschaften der Materie.

Von Azofarbstoffen zu topologischen Isolatoren, das ist eine weite Strecke. Sie wäre ohne die Mitarbeitenden und die vielen Kooperationspartner nicht zu bewältigen gewesen.

Manche meiner Erinnerungen durchweht ein Hauch von Wehmut – nicht zuletzt deshalb, weil viele deutsche Firmen, die einmal Farbstoffe gemacht und erfolgreich verkauft haben, aus dem Geschäft ausgestiegen sind. Vielleicht lohnt es sich wirklich nicht mehr, vielleicht ist ihnen nicht mehr genug eingefallen. Es wird kaum daran liegen, dass zu viele Mitarbeitende blau gemacht haben...



Wenn Sie mehr über den Autor erfahren möchten, dann lesen Sie sein Buch aus der Reihe „Lebenswerke in der Chemie.“ Klaus Müllen: Die Chemie muss stimmen. GNT Publishing GmbH, Berlin, ISBN [978-3-86225-139-1](https://www.gntpublishing.de/isbn/978-3-86225-139-1).

Wie alles begann?

Hartwig Müller

Zehn Jahre nach dem Krieg - es herrschten 1954 andere Zeiten, als ich mich (Jahrgang 1949) mit meinen zwei großen Brüdern auf dem Nachhauseweg befand.

Im Berlin der fünfziger Jahre stand die Schulspeisung an vorderster Stelle, erst nach Eintritt in die Oberschule mit dem vielversprechenden Namen Marie-Curie-Schule ging's für den hoffnungsvollen Schüler mit der 7. Klasse richtig los.

Die ersten Berührungen mit den Naturwissenschaften vermittelte mir Heinz Haber mit dem Buch „Unser Freund, das Atom“, das nach 1958 in einer Jugendzeitschrift in Auszügen erschien und mit den griechischen Denkern Demokrit und Aristoteles die ersten Fährten legte.

Boyle und Lavoisier inspirierten mich in jungen Jahren, mich mit den Geheimnissen der Gase vertraut zu machen. Die nächsten Stationen waren dann Neumüller und Römpps Lexikon Chemie, die schnell verschlungen wurden und mit ihrer Begleitliteratur für eine verlässliche MINT-Basis des jungen Abiturienten sorgten.

Die besonderen Anforderungen an die jungen Studenten, die mit minimalen familiären Erfahrungen in das Studium einsteigen, gab es bereits damals: Meine Eltern waren infolge von zwei Kriegen, Inflation und Weltwirtschaftskrise nie in den Genuss einer Hochschule gekommen. Entsprechend knapp fiel die Unterstützung der Familie aus.

Die großen Hilfen waren das Honnefer Modell und die TUSMA, die studentische Arbeitsvermittlung der Technischen Universität: „Telefoniere und Studenten machen alles!“ (BAFöG sicherte erst viel später das studentische Überleben.) Glücklicherweise fielen nur wenige Praktika in die vorlesungsfreien Zeiten, sodass ausreichend Zeit war, Geld auch für die Materialversorgung zu verdienen. Während Bücher nämlich grundsätzlich schon in der Bibliothek der Uni verfügbar waren, mussten die Routinechemikalien für die Praktika in der Materialverwaltung eingekauft werden.

Wegen der Notwendigkeit, Geld für das tägliche Studentendasein zu verdienen, war die Zeit zwischen Vorlesungen, Praktika, Lernen und Arbeit sehr genau getaktet: Die großen Vorlesungen der Anorganischen und Organischen Chemie verlangten zumindest die nachmittägliche Anwesenheit und stellten damit besondere Anforderungen an das Durchhaltevermögen.

Beide Studienabschnitte unterschieden sich weniger durch das hohe Arbeitspensum als durch die unterschiedliche Geruchswelt - hier der eher herbe Geruch der Anorganik, dort das eher süßliche Haut-Gout der Organik, die man zwangsläufig für das jeweilige Semester in den Kleidern trug. Die Organiker hielten als besonderes Schmankerl bereit, dass der Student immer montags zu einer Klausur gerufen wurde, deren Ergebnis im Laufe der Woche genau über die gemachten Fortschritte Auskunft gab.



Hartwig Müller mit seinen großen Brüdern 1954

Klar, dass man sich unter diesen Bedingungen tunlichst an die Vorgaben der Studienordnung hielt, um rechtzeitig zur Diplomarbeit den Abschluss zu schaffen.

Zeit zum Verschnaufen gab's eigentlich erst mit der Doktorarbeit. Wohlmeinende Professoren sorgten dafür, dass ich erst als studentische Hilfskraft, dann als Teilzeitassistent ein einigermaßen komfortables Auskommen erhielt. Erst dann hatte ich auch die Gelegenheit, die Chemie in ihren vielfältigen Nuancen außerhalb des Semesterbetriebes kennenzulernen.

Nach nun fast fünfzig Jahren wissenschaftlicher Betätigung sage ich mit Marie Curie:

"Ich gehöre zu jenen, die glauben, dass die Wissenschaft etwas sehr Schönes ist. Der Wissenschaftler in seinem Laboratorium ist nicht nur ein Techniker. Vor den Geheimnissen der Natur steht er mit der gleichen Andacht wie ein Kind vor einem schönen Märchen."

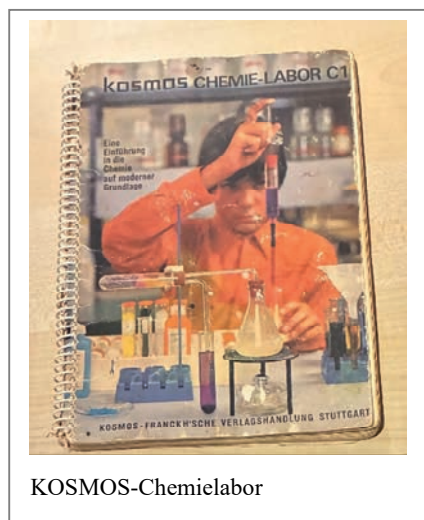
Freuen wir uns darüber, dass wir an diesem Märchen teilhaben durften!

Einführung in die Chemie – autodidaktisch

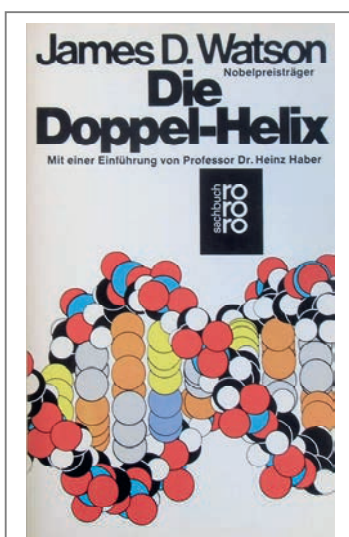
Andreas Niehoff

In einer Zeit, zu der die Begeisterung für Naturwissenschaft und Technik als Motor für Fortschritt und Wohlstand in unserer Gesellschaft ihren Höhepunkt erreichte, beeindruckten mich als Teenager Bilder von Menschen, die in Laboratorien mit geheimnisvollen Glasgeräten hantierten und dabei zu erstaunlichen Ergebnissen gelangten. Das wollte ich auch können! Daher zog mich die Abbildung eines experimentierenden Altersgenossen auf dem KOSMOS Experimentierkasten magisch an. Nach einer heftigen Ansparphase war der Kasten angeschafft und mit Chemikalien aus der Apotheke vervollständigt. Das erste Experiment war die Synthese von Eisensulfid aus Schwefelpulver und Eisenspänen auf dem Blechdeckel einer Konservendose. Nach kurzem Erhitzen mit dem Spiritusbrenner fraß sich eine Glut ohne weitere Wärmezufuhr durch das Gemisch und ein grauer Klumpen blieb zurück. Und während sich das reine Gemisch dieser Stoffe mühelos durch Flotation im Becherglas oder mittels Magneten trennen lassen, war das mit dem zerkleinerten Produkt der eindrucksvollen exothermen Reaktion nicht mehr möglich: Es war tatsächlich ein anderer Stoff mit anderen Eigenschaften entstanden! Meine erste Synthese.

Da dieses Experiment in meinem Schlafzimmer stattgefunden hatte, folgten vehemente Proteste der ganzen Familie gegen die unangenehmen Auswirkungen der Schwefeldioxid-Emissionen und ich wurde umgehend in den Keller verbannt, wo ich in den folgenden Jahren fröhlich weiter experimentieren konnte. Und anders als der Kollege auf dem Titelblatt des Buches unter Einsatz von Kittel, Schutzbrille und, wenn notwendig, am offenen Fenster. Ich habe tatsächlich das Buch bis zur letzten Seite durchgearbeitet und alle Experimente durchgeführt. Da ich in der Schule kaum Chemieunterricht hatte, war das meine Einführung in die Chemie. Es war nicht die Schlechteste – Kompliment an den KOSMOS-Verlag!



KOSMOS-Chemielabor



James D. Watson: Die Doppelhelix

Während die Chemie mein persönliches Hobby im „Keller-Labor“ blieb, stand in der Schule das Fach Biologie im Mittelpunkt. Ein aufregendes Fach, ging es hier doch um das Leben. Unter anderem war es das Buch „Die Doppelhelix“ von James D. Watson, das mir deutlich machte, wie wichtig die Chemie auch für die Wissenschaft vom Leben war. Die chemische Struktur der Nukleinsäuren lieferte den Schlüssel zum Verständnis des genetischen Codes und seiner Weitergabe. Der Weg zur Entschlüsselung dieser Struktur, den Watson in seinem Buch recht locker beschrieb, war allerdings ganz anders, als ich mir Wissenschaft bis dahin vorgestellt hatte. Das weckte auch mein Interesse für die Wissenschaftstheorie, das bis heute anhält. Damals beeindruckte mich auch die Art wie James D. Watson und Francis H. Crick in ihrer Kurzmitteilung in Nature (1953), in der sie ihren Vorschlag für die Struktur der DNA vorstellten, wie nebenbei bemerkten:

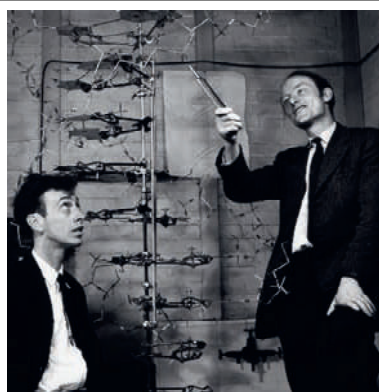
„It has not escaped our notice that the specific pairing we have postulated immediately suggests a possible copying mechanism for the genetic material.“

Eine fundamentale Einsicht präsentiert im britischen Understatement-Stil von Francis H. Crick!

Am Ende gab es den verdienten Nobelpreis für diese bahnbrechende Entdeckung!

Die Biochemie spielte daher zwar in meinem Chemiestudium eine wichtige Rolle, doch das breit angelegte Studium erlaubte es mir später auch, mich beruflich in andere Bereiche zu entwickeln. Das habe ich immer sehr geschätzt.

Aus dem Buch von James D. Watson konnte man auch etwas über die Gesellschaft lernen. Und das war für den Autor wenig schmeichelhaft. Die Art wie Watson die herausragende Wissenschaftlerin Rosalind Franklin als Frau und Kollegin beschrieb, gilt heute noch als exemplarisch für die Diskriminierung und mangelnde Anerkennung der Frauen in der Wissenschaft zur damaligen Zeit.



Francis H. Crick und James Watson vor einem Modell der Doppelhelix

Erste Photochemie im Kellerlabor

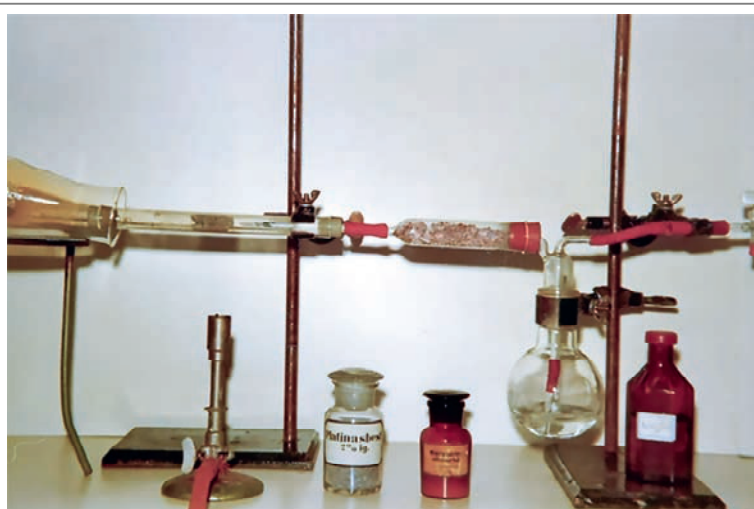
Thomas Oppenländer

Während meiner Jugend- und Schulzeit entwickelte ich, angeregt durch einen einfachen Kosmos Chemie-Experimentierkasten, meine Begeisterung für die Naturwissenschaft Chemie. In meinem „Kellerlabor“ wurde ich völlig überraschend mit einer lichtinduzierten Reaktion konfrontiert: Beim Versuch das Ostwald-Verfahren der Herstellung von Salpetersäure durch katalytische Oxidation von Ammoniak nachzuvollziehen (siehe Foto), kam es unerwartet zu einer heftigen Explosion. Durch die intensive Bestrahlung des sich bildenden Stickstoffdioxids (braunes Gas links im Erlenmeyerkolben) mit dem Licht der Blitzlichtbirne, wurde die Apparatur nach dem Auslösen des Fotoapparats innerhalb von Millisekunden unter lautem Knall vollständig zerstört!

Das Schlüsselerlebnis der Explosion meiner schönen Apparatur, bei dem mir selbst zum Glück nichts passierte, weckte sehr frühzeitig mein Interesse für Anwendungen von ultravioletter Strahlung als umweltfreundliches Reagenz in Forschung und Umwelttechnik.

Das Chemiestudium absolvierte ich von 1976 bis 1984 an der Julius-Maximilians-Universität in Würzburg. Mit der Promo-

tion in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Waldemar Adam konnte ich meine Liebe zur Photochemie krönen: Meine Doktorarbeit trägt den Titel „185-nm-Photochemie von Azoalkanen in Lösung“; ein Buch mit dem Titel „Photochemical Purification of Water and Air“ folgte später. Besonderer Dank gilt meinem hochverehrten Doktorvater für seine tolle Unterstützung und meinen Eltern, die mein Kellerlabor tolerierten.



Originalfoto (TO): Experimenteller Aufbau zur Oxidation von Ammoniak über Platinasbest, Millisekunden vor der Blitzlicht-induzierten Explosion (siehe Jahresarbeit TO „Die chemische Reaktion, 29.01.1974, Einhardschule, Seligenstadt).

Lebenslange Leidenschaft für Labor und Experiment

Wolfgang Proske

Meine Liebe zur Chemie begann, als ich zu meinem 12. Geburtstag einen chemischen Experimentierkasten geschenkt bekam, ein lang gehegter Wunsch. Dann hatte ich einen sehr engagierten Chemielehrer, der in jeder Stunde experimentierte. Ab der 8. Klasse konnte ich in der Chemie-Arbeitsgemeinschaft viel experimentieren und immer neue Experimente ausprobieren. Auch war es für mich eine Selbstverständlichkeit, mich neben der Schule in der „Station Junger Techniker und Naturforscher“ in Wittenberg zu engagieren.



Wolfgang Proske im eigenen Labor

Auch zu Hause habe ich viel experimentiert, obwohl die Beschaffung von Laborglas und Chemikalien in der DDR kaum möglich war - dies war kein Bevölkerungsbedarf, der Besitz konnte sogar als Diebstahl von Volkseigentum interpretiert werden.

Mein Ziel war es immer, in einem chemischen Labor zu arbeiten. Als bekennender Katholik, der nicht zur Jugendweihe ging, hatte ich jedoch keine Chance auf Besuch der Erweiterten Oberschule EOS (das DDR-Synonym für Gymnasium).

Schulische Leistungen hatten weniger Priorität als die Ergebenheit zum sozialistischen Staat.

Gerne hätte ich nach der zehnten Klasse Chemielaborant gelernt, es wurden jedoch nur Frauen ausgebildet. So wurde ich „Facharbeiter für chemische Produktion“. Auch danach war es im heimischen Stickstoffwerk nicht möglich, als Mann eine Stelle im Labor zu bekommen.

Erst als mein Vater als Patient mit dem Chefarzt des Paul-Gerhardt-Stiftes (evangelisches Krankenhaus) in Wittenberg über mein Problem sprach, hatte ich am nächsten Tag ein Vorstellungsgespräch. Die Bedingungen: Teilnahme am Bereitschaftsdienst und Ausbildung zum medizinisch-technischen Assistenten (MTA; seit 2023 Medizinischer Technologe) – für mich überhaupt kein Problem. Nach einem halben Jahr Einarbeitung machte ich allein Dienste, einschließlich Blutgruppenbestimmung und Kreuzproben, heute undenkbar. Aber es ging gut. Nach zwei Jahren begann ich mein vierjähriges Fernstudium als MTA an der Martin-Luther-Universität Halle. Die praktische Erfahrung war immer hilfreich – und in den Bereitschaftsdiensten experimentierte ich weiter, vom Chef toleriert.

Danach wollte ich Biochemie studieren, das hieß zunächst: Abitur auf der Abendschule – nach der Arbeit im Labor samt Bereitschaftsdienst. Wenn der Nachtdienst hektisch war, schlief ich im Unterricht ein.

Neben meiner MTA-Tätigkeit betreute ich Medizinstudenten im Laborpraktikum. Als ich einen Ehemaligen wiederholt in seinem Leipziger Labor besuchte, wurde ich gefragt, ganz nach Leipzig zu kommen, ging an die dortige Universität und bearbeitete Forschungsprojekte experimentell.

Die „Saure-Gurken-Zeit“, in der Wissenschaftler ihre Publikationen zusammenschrieben, nutzte ich, um an eigenen Projekten, z.B. in Wasser- und Bodenanalytik, zu arbeiten – „verkauft“ als gesellschaftliches Engagement mit der „Fachgruppe Aquaristik des Kulturbundes der DDR“ oder dem „Verband der Kleingärtner, Siedler und Kleintierzüchter“... Es spielte keine Rolle, ob Amylase im Pankreassaft oder Nitrat im Wasser bestimmt wurde. Hauptsache, Außenstehende sahen, dass im Labor gearbeitet wurde. Not macht erfinderisch.

Die politische Wende kam 1990. An der Uni gekündigt, ging ich nach Wittenberg zurück und übernahm das Chemische Labor der „Station Junger Techniker“ als ABM-Kraft (ABM = Arbeitsbeschaffungsmaßnahme). Bei der Umstrukturierung des Schulwesens fielen in den Grundschulen die Fachräume Chemie weg und oft wurde alles entsorgt. Ich konnte das Material zentral einlagern, so dass Schulen es sich bedarfsgerecht abholen konnten. Auch wurden neue Experimente erprobt und in Lehrerfortbildungen vorgestellt. Als die Finanzierung des Projektes nicht mehr gewährleistet war, ging ich in die Selbständigkeit.

Das eigene Experimentieren habe ich nie aufgegeben und pflege es heute noch.

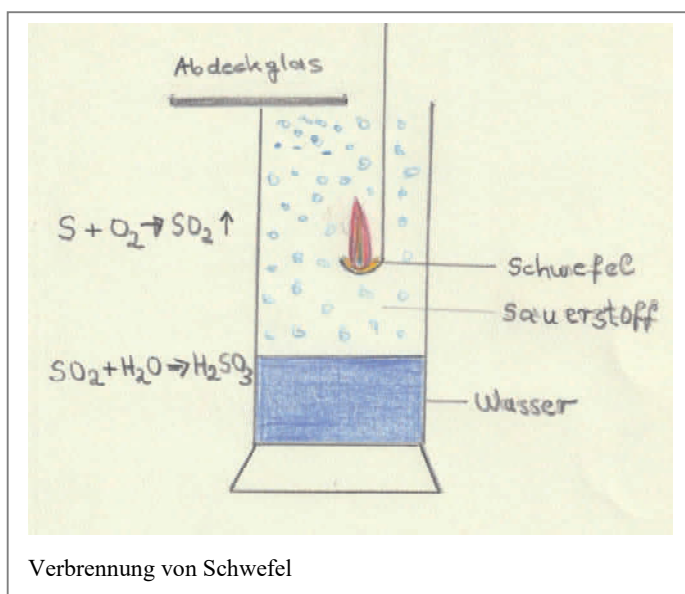


Kellerlabor

Das Leben selbst – und der Geruch des Teufels

Petra Schultheiß-Reimann

Es begab sich zu der Zeit, dass ich Chemieunterricht bekam und mir die Stoffumwandlung wie Zauberei vorkam. Und diese Zauberei war der Grund meiner erwachenden Neugierde auf Logik, Struktur und rationale Erklärung, die hinter dieser stecken möge. Denn der Glaube allein reichte mir nicht. So machte ich mich auf und besorgte mir Ausrüstung für meine ersten Experimente, die in der Küche meiner Mutter stattfanden.



In dem Zauber-Chemiekasten, den ich zum Geburtstag bekam, war die nötige Glasausrüstung und der ansässige Apotheker in meinem Heimatort versorgte mich mit Chemikalien. Zahlungsmittel war mein dürftiges Taschengeld. So machte ich mich ans Werk und experimentierte in der Küche. In einem Zylinder verbrannte ich Schwefel mit blau leuchtender Flamme zu Schwefeldioxid. Es bildete sich weißer Nebel, den ich anschließend in Wasser löste. Das Lackmuspapier färbte sich rot. Schweflige Säure war entstanden. Leider jedoch entwichen

mir ein paar Moleküle des Gases in den Raum. Meine Mutter reagierte mit Atemnot und bekam einen Schreck: „Schwefel“ roch sie, den Geruch des Teufels.

So kam ich zum Chemiestudium, weil ich selbst experimentieren wollte und nicht immer nur zuschauen. Abgesehen von meiner Begabung und der wunderbaren Fügung, dass das Fach den ganzen MINT-Bereich einschließt, wollte ich wissen, wo das Leben herkommt. Ich glaubte, es nur mithilfe der Chemie zu erfahren. Mich faszinierte das Buch "Im Anfang war der Wasserstoff" von Hoimar von Ditfurth und ich ließ mich mitreißen von der damaligen technischen und naturwissenschaftlichen Aufbruchstimmung: 1969 – zu der Zeit besuchte ich das Gymnasium – war der erste Mann auf dem Mond gelandet!

Mir bot der Beruf einer Chemikerin die Verbindung des Arbeitens mit den Händen und dem Kopf. Es schien genau die großartige Verknüpfung zwischen Praxis und Theorie zu existieren, die ich suchte. Ich liebte es, denkend Produkte herzustellen. Die Motivation für das Praktische und das Intellektuelle zeichnete meinen Weg und trägt mich auch heute noch und jeden Tag wieder.

Auch interessant: Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, [Der Tag hat 24 Stunden](#),
Petra Schultheiß-Reimann

Chemie auf Knopfdruck

Franz Schütz

Wie kam ich zur Chemie? So viel kann ich schon mal vorweg verraten: Die Chemie wurde mir nicht in die Wiege gelegt. In unserer Familie gab es keine Naturwissenschaftler und im Kindergarten und der Grundschule spielte MINT-Bildung keine große Rolle.

Meine niederbayerische Heimat war geprägt von Landwirtschaft und Handwerk, der Wandel Bayerns von einem überwiegend agrarisch geprägten Land in einen der wichtigsten Industriestandorte Deutschland war noch nicht vollzogen. Akademische Berufe gab es eigentlich nur im Bildungswesen. Als ich im Jahr 1967 von der Grundschule auf das mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasium wechselte, wusste ich zum Beispiel so gut wie nichts von einer Firma Wacker in Burghausen, die chemische Grundchemikalien herstellte.

Wie so oft im Leben musste der Zufall zu Hilfe kommen: Ein älterer Cousin, zu dem ich schon immer ein sehr enges und vertrautes Verhältnis hatte, nahm sein Studium in München auf und bezog eine kleine Studentenbude in Schwabing. Er lud mich des Öfteren nach München ein, um gemeinsam die Attraktionen einer Großstadt zu erkunden. Dazu gehörten auch die regelmäßigen Besuche im Deutschen Museum.

Dieses Museum hat mich von Anfang an extrem fasziniert. Die Vorführungen in der Starkstromabteilung haben wir bei keinem Besuch ausgelassen; daneben waren das Bergwerk und die Chemieabteilung meine Favoriten.

Schon seit 1953 gab es im Deutschen Museum auf der Museumsinsel in München eine Chemieabteilung mit Nachbauten historischer Laboratorien, wie zum Beispiel einem Alchemistischen Labor und den Laboratorien von Lavoisier und Liebig.

Von Beginn an sah die Konzeption der Chemieabteilung vor, die Definition der Chemie als „Lehre von den Stoffen und ihren Umwandlungen, die neue Stoffe entstehen lassen“, zu veranschaulichen. Dazu wurde der Ausstellungsbereich „Analyse und Synthese“ geschaffen, in dem den Besuchern der Auf- und Abbau chemischer Verbindungen unter anderem mit „Knopfdruckexperimenten“ vermittelt wurde. Damit wurde die Möglichkeit geboten, die Wissenschaft Chemie operational zu erfassen.

Die Apparaturen waren hinter Glas in Digestorien aufgebaut und die benötigten Chemikalien wurden in transparenten Gefäßen bereitgehalten. Der Besucher musste nur das Knöpfchen drücken und der Prozess startete vollautomatisch. Die Ausgangsstoffe wurden in stöchiometrischen Mengen in die Vorlagen befördert und anschließend zur Reaktion gebracht, was der Beobachter zum Beispiel durch Farbumschläge, Fällung von Feststoffen oder durch Änderung physikalischer Parameter am Messinstrument beobachten konnte. Anschließend wurde die Apparatur vollautomatisch gespült und für den nächsten Versuch vorbereitet.



Digestorien in der Chemie-Abteilung des Deutschen Museums in München um 1972 (Deutsches Museum München, Archiv, R0328-04/05)

Die sichere Reproduzierbarkeit und die Vielzahl der Experimente haben mich unglaublich beeindruckt und bei mir das Interesse an der Chemie geweckt. Später im Studium habe ich dann auch ein Thema aus der organischen Chemie für meine Diplomarbeit gewählt, weil ich die Experimente zur Synthese neuer Verbindungen aus bekannten Stoffen immer noch als das Highlight der Chemie empfand.

Das Deutsche Museum in München beschloss im Jahr 2004, die Chemieabteilung, die seit 1972 praktisch unverändert geblieben war, neu zu konzipieren. Am 8. Juli 2022 wurde sie nach einer längeren Umbauphase in neuer Gestalt wieder eröffnet, mit einem Besucherlabor und experimentellen Vorführungen im Hörsaal, allerdings zu meinem Bedauern ohne die Experimente „auf Knopfdruck“, die mich so fasziniert hatten.

Zehnjähriger Assistent der Chemielehrerin

Peter Staniek

Nachdem ich 1967 (nach den damaligen Kurzschuljahren schon nach 3 Grundschuljahren) aufs Gymnasium gewechselt war, hat mich meine damalige Biologie- und Chemielehrerin, zuvor Forschungsleiterin bei Shell in Dormagen, leider inzwischen verstorben, in der Quinta (die älteren werden sich an die Nomenklatur erinnern, heute die 6. Klasse) als ihren Assistenten zur Pflege der Biologie- und Chemie-Sammlung „angestellt“.

In dem alten Clauberg-Gymnasium in Duisburg gab es einen Chemieraum, der hinter dem „Hörsaal“ noch einen Experimentierraum hatte. Dort hatte sie den Unterprimanern (heute 12. Jahrgangsstufe) die Grundzüge des Trennungsganges beigebracht und die Schüler führten hier selbst Experimente zur Erkennung von Kationen und Anionen durch. Auf die Experimente mit der Schwefelwasserstoff-Fällung wurde allerdings verzichtet. Aber Flammenfärbung und diverse andere Fällungsreaktionen wurden unter großer Freude der Schüler durchgeführt.

Zu meinem ersten Experiment wurde ich durch meine Chemielehrerin im zarten Alter von 10 Jahren angelernt und sollte den Primanern den Bor-Nachweis vorführen. Dazu wurde etwas Borsäure auf einem Uhrglas mit Methanol übergossen und angezündet. Die grüne Farbe der Flamme zeigte das Vorhandensein von Bor in der Probe an. Sowohl die Primaner als auch ich waren von dem Experiment sehr angetan.

Leider hat diese „Assistenten“-Aufgabe in der Quarta (7. Klasse) dazu geführt, dass ich einige Englischstunden verpasste, im Zeugnis ein „Mangelhaft“ auftauchte und ich eine Ehrenrunde machen musste. Im Nachhinein war das aber auch ein Vorteil, da ich in der neuen Klasse neue Kollegen kennenlernen durfte und die Freundschaft hat sich über jetzt 47 Jahre gehalten.

Im folgenden Jahr sind wir in einen Neubau umgezogen und ich habe dabei den Sammlungstransfer mit begleitet. Das erste Experiment in der neuen Schule wäre heute vermutlich nicht mehr durchführbar, da man erst als Lehrer die Befugnis zur Ausübung von Sprengstoffexperimenten erwerben müsste: Der Versuch war die Mischung der Komponenten von Schwarzpulver, ohne dabei eine Frikation auszuführen. Dazu wurde auf einem Tisch ein großer Papierbogen ausgelegt, die Schwarzpulverkomponenten Natriumnitrat, Aktivkohle und Schwefel in die Mitte gegeben und durch das Anheben der vier Ecken des Papiers die Mischung durchgeführt. Am Ende resultierte eine völlig homogene Mischung und das Schwarzpulver wurde in der nächsten Chemiestunde abgebrannt.

Schließlich vermittelte mir die Chemielehrerin auch ihre Erfahrungen in der Forschung bei Shell. Sie hatte sich mit Kraftstoff-Additiven beschäftigt und das war das erste Mal, dass ich mit diesem Begriff in Kontakt kam. Nach Abitur und Studium führte dies 1990 letztlich dazu, dass ich mich bei der Firma Sandoz beworben und in der Kunststoff-Additiv-Forschung angefangen habe. Das hat sich insgesamt über 33 Jahre gehalten, mit unterschiedlichen Aktivitäten, als Laborleiter, Applikationsleiter und zuletzt als Forschungsleiter Additive. Als das Marketing kein Geld mehr für die Forschung ausgeben wollte, wurde ich beauftragt die Forschung zu schließen. Auf den letzten Drücker, 3 Tage vor der Entlassung, konnte ich dann den Job des Betriebsleiters in dem Betrieb annehmen, der die von mir beforschten Additive herstellte – kein schlechter Ausgang für die Karriere des zehnjährigen Assistenten der Chemielehrerin.



Peter Staniek

Im Schein der Feuerzangen-Bowle

Eva E. Wille

Wie ich zur Chemie kam? Sie war bereits da, als ich zur Welt kam, denn ich bin ein Chemiker-Kind: In der Besteckschublade fand ich Spatel, beim Handwerkszeug lag ein Korkenbohrer, auf dem Schreibtisch stand ein Achat-Mörser, im Apothekerschrank sah ich kleine Standschliffflaschen mit unverständlichen Buchstaben- und Zahlen-Kombinationen - gefüllt mit farblosen Pulvern zum Aufbereiten von Gurgellösungen bei Erkältungen - Bechergläser und Messzylinder standen in Geschirrschränken.



Feuerzangenbowle

Doch das Erlebnis schlechthin war für mich der brennende, blau lodernde Alkohol, den mein Vater langsam und sorgfältig über den Zuckerhut in den gewürzten Rotwein träufelte und die Zischgeräusche dabei. Viele Silvesterabende, immer vor dem Feuerwerk mit vielen Sonnenrädern im Garten. Wie mein Vater zur Chemie kam, weiß ich nicht. Doch es könnte sein, dass der Chemieunterricht an der Oberrealschule am Fürstenwall in Düsseldorf in den 1920er Jahren auf ihn ebenso viel Eindruck machte wie auf den Bestsellerautor Heinrich Spoerl. Beide hatten den gleichen Chemielehrer,

der dann als Professor Crey im Kultfilm „Die Feuerzangenbowle“ die alkoholische Gärung erklärt.

Zu Hause im Keller beschäftigte ich mich mit der Angewandten Chemie, im Fotolabor oder ich emaillierte Schmuckstücke und Geschenke aller Art.

Es war schließlich aber meine Chemie- und Sportlehrerin, Christine Wunderer-Böhm, die mir bewies, dass „etwas mit Chemie“ interessante Berufs- und Lebensaussichten bieten könnte. Ich wollte Natur- und Geisteswissenschaften verbinden, träumte von Journalismus und zeitkritischer Fernsehmoderation. Also begann ich im WS 74/75 mit dem Chemiestudium: In München hielt Heinrich Nöth „tagein tagaus“ die große Experimental-Vorlesung und der Hollemann-Wiberg und Jander-Blasius waren unsere Bibeln. Da war ich sehr, sehr überrascht, was da alles Anorganisches zu lernen war – und hochzufrieden, wenn ich in den begleitenden Klausuren genügend Punkte bekam.

Auch interessant: Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, [Chancengleichheit vor 50 Jahren: München – Berlin – Weinheim](#), Eva E. Wille

Der Kellergeist mit den violetten Händen

Andreas Wolf

Wie bei vielen begann auch meine Begeisterung für die Chemie im elterlichen Keller. Damals war das mein eigenes kleines Chemielabor – allerdings ohne Sicherheitsvorkehrungen und Abzug. Mit 16 Jahren konnte ich einfach in die Chemikalienhandlung um die Ecke gehen und mir alles aussuchen, was mein Forscherherz begehrte – ohne jegliche Alterskontrolle.

Besonders die Biochemie faszinierte mich, also experimentierte ich fröhlich mit dem Anfärben von Aminosäuren mit Ninhydrin und verwendete dabei Pyridin als Lösungsmittel. Der Keller roch damals, sagen wir mal, „exotisch“ – eine Mischung aus Chemielabor und muffeligem Mehrparteienhaus ohne richtige Lüftung. Oft waren meine Hände violett-blau gefärbt, denn das Tragen von Handschuhen war nicht meine Sache. Da es im Keller auch keine Spüle gab, mangelte es häufig an sauberen Reaktionsgefäßen. So entdeckte ich zufällig, dass Verunreinigungen mit Metallsalzen bei der Ninhydrin-Reaktion für bunte Farbenspiele sorgten – ein echtes Farb-Kaleidoskop! Die systematische Erforschung dieser komplexbildenden Reaktionen war so spannend, dass ich bei „Jugend forscht“ den zweiten Platz des Landes Hessen erreichte.

Dieses Experiment zeigte mir, wie kreativ und vielseitig Chemie sein kann, und entfachte eine lebenslange Leidenschaft. Glücklicherweise lernte ich später im Studium, sicher und sauber zu arbeiten, und gab das Experimentieren im Keller auf – zur großen Freude unserer Mitbewohner!



Andreas Wolf 1969 (Landeswettbewerb Jugend Forscht, Farbwerke Hoechst)

Chemieunterricht praxisbezogen, spannend, mit vielen Schülerexperimenten

Benjamin List



Foto: Henning Kretschmer

Prof. Dr. Benjamin List ist Direktor der Abteilung für Homogene Katalyse am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim an der Ruhr. 2021 wurde ihm (neben David MacMillan) für seine Arbeiten zur asymmetrischen Organokatalyse der Nobelpreis für Chemie zuerkannt. Sowohl vor als auch nach dem Nobelpreis wurde er mit zahlreichen Preisen im In- und Ausland ausgezeichnet. Besonders hervorzuheben sind die von der GDCh verliehenen Preise wie der Carl-Duisberg-Gedächtnispreis 2003 und der Horst-Pracejus-Preis 2013. Benjamin List ist zweifacher Ehrendoktor und Träger des Großen Verdienstkreuzes mit Stern des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland.

Das Interview führte Petra Schultheiß-Reimann.

Sie sind 1968 in Frankfurt geboren, dort aufgewachsen und zur Schule gegangen. Wann und wie wurde Ihre Begeisterung an Chemie geweckt?

Ich habe mich als Kind schon sehr für die Chemie interessiert, weil ich glaubte, dass Chemiker die Welt verstehen – immerhin untersuchen sie alles bis auf die atomare Ebene. Mit elf Jahren stand für mich daher schon fest: Ich will Chemiker werden. Dass meine Vorstellung ein wenig naiv war und Chemiker nicht alles verstehen, habe ich erst später gelernt (lacht). Aber die Berufswahl habe ich nie bereut.

Viele Autorinnen und mehr noch die Autoren unserer Broschüre „Chemieexperimente zünden“ berichten von ihren ersten eigenen Experimenten im Keller oder Kinderzimmer. Gehörten Sie auch zu den Jungs, die gerne „Knaller“ gebaut haben, oder haben Sie andere Experimente gemacht?

Definitiv, so einen „Knaller“ gab es bei mir auch! Im Keller des Wohnhauses von einem Freund haben wir uns als Kinder ein kleines Labor eingerichtet. Dort wollten wir Schwarzpulver herstellen. Die notwendigen Utensilien hatten wir uns bei einem Apotheker besorgt, der im Erdgeschoss sein Ladenlokal hatte. Dem Mann hatten wir vorgeschwindelt, dass wir Waschpulver für unsere Mütter machen wollten. Was soll ich sagen? Ein Versuch schlug fehl, es rauchte gewaltig. Der Apotheker bekam mit, was wir gemacht hatten – er gab uns nie wieder Chemikalien...

Gibt es Versuche, die Sie empfehlen würden oder mit Ihren Kindern gemacht haben z.B. auf Geburtstagen?

Chemie ist die Wissenschaft, die sich mit der Veränderung von Stoffen beschäftigt. Und ich denke, genau damit kann man Kinder für unser Fachgebiet begeistern. Mir fallen da als ungefährliche Versuche, die für Kindergeburtstage geeignet sind, Farbwechsel-Experimente mit Rotkohlsaft ein. Der ändert ja je nach pH-Wert die Farbe. Fügt man Säuren hinzu, wird er rot. In neutralen Lösungen ist er violett. Und in Laugen wird er grün bis gelb. Es gibt natürlich noch etwas spannendere Sachen, zum Beispiel Gummibärchen in einem Lichtblitz zu verwandeln, die erfordern dann aber schon Profis.

Warum haben Sie schließlich mit dem Chemiestudium angefangen und sich in Frankfurt eingeschrieben?

Dass ich Chemie studieren wollte, stand schon lange für mich fest. In Frankfurt habe ich promoviert, weil mein Doktorvater Johann Mulzer von Berlin dorthin gewechselt war. Für das Studium eingeschrieben hatte ich mich aber an der Freien Universität Berlin. Dass es damals die FU geworden ist, hat – kein Scherz – eine Dame von der Telefonauskunft entschieden. Ich bat sie um die Nummer „der Berliner Universität“. Als sie fragte, welche der Universitäten, sagte ich ihr, sie solle entscheiden.

Wie würden Sie sich Chemieunterricht wünschen?

Im Grunde gilt in meinen Augen für den Chemieunterricht das gleiche wie für alle anderen Fächer auch: Sie sollten praxisbezogen und spannend vermittelt werden, von Lehrerinnen und Lehrern, die für ihre Fächer brennen und diese Begeisterung auch teilen möchten. Im Falle von Chemie heißt das: mit vielen Experimenten, die die Schülerinnen und Schüler selber machen können. Wir sollten auch darauf achten, die Relevanz unseres Fachgebiets zu vermitteln. Warum ist Chemie wichtig? Warum muss es auch in Zukunft gute Chemikerinnen und Chemiker auf dieser Welt geben? Nur so können wir die jungen Menschen für die Wissenschaft begeistern.

Nun sind Sie seit 2021 Nobelpreisträger. Was waren rückblickend auf Ihrem Weg die wohl entscheidenden Momente dafür?

Ich habe in meiner Zeit als Assistant Professor in La Jolla in Kalifornien meine ersten eigenen Versuche im Labor gemacht – und mich dabei manchmal ziemlich einsam gefühlt. Niemand außer mir, so dachte ich damals, forschte an Aminosäuren als Katalysator. Hatte ich etwas übersehen? Als dann aber mein Versuch mit Prolin gelang, der letztlich ja auch zum gemeinsamen Nobelpreis mit David MacMillan führte, war mir schnell klar, dass das ein Durchbruch war. Ich dachte zwar nicht gleich an den Nobelpreis, aber irgendwie hatte ich im Gefühl, dass ich da eine besondere Entdeckung gemacht hatte. Gleichwohl muss ich sagen, dass dieser eine Moment alleine nicht gereicht hätte, damit die Nobelstiftung auf meine Arbeit aufmerksam wird. Es sind vielmehr all die Kolleginnen und Kollegen auf der ganzen Welt, die seit mehr als 20 Jahren meine Leidenschaft für die Organokatalyse teilen und dieses Feld mit mir gemeinsam bearbeiten – insbesondere meine kreativen und klugen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

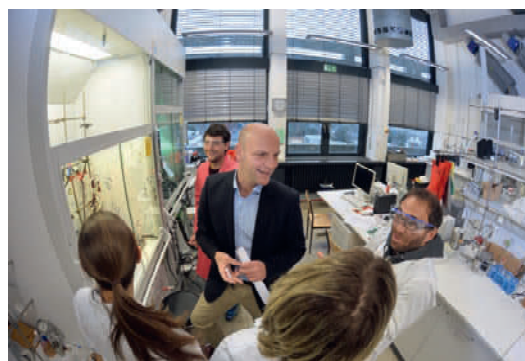


Foto: David Ausserhofer

Aus der Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

Die autobiografischen Berichte in der Reihe „Lebenswerke in der Chemie“ sind Zeitdokumente über Leben und Werk von bekannten chemischen Forschern und Forscherinnen. In den Büchern von Gerhard Ertl, Horst Kessler und Günther Maier finden sich Informationen über ihre Motivation, ein Chemie- oder auch ein Physikstudium aufzunehmen. Die folgenden fiktiven Interviews dokumentieren die interessanten Abschnitte, die die jeweiligen Weichenstellungen für ein Chemie- bzw. Physikstudium behandeln: Die Antworten sind aus dem jeweiligen Band von „Lebenswerke in der Chemie“ zitiert, die Fragen stellte Petra Schultheiß-Reimann.

Gerhard Ertl – Grenzgänger zwischen Physik und Chemie

Prof. Dr. Gerhard Ertl war aufgrund seines Studiums Physiker. Der ausgezeichnete Physikunterricht, den sein Physiklehrer verantwortete, beeinflusste seine Entscheidung für die Physik und gegen die Chemie. Letztendlich forschte er im Grenzbereich zwischen Physik und Chemie, eben in der physikalischen Chemie. Er erhielt 1985 einen Ruf an das Fritz-Haber-Institut der MPG Berlin als Nachfolger von H. Gerisch, Direktor der Abt. Physikalische Chemie. 2007 wurde er mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet für seine wegweisende Forschung zu chemischen Prozessen auf festen Oberflächen, die die Grundlage für die moderne Oberflächenchemie legten und ein besseres Verständnis von Vorgängen an Katalysatoren, wie z.B. bei der Katalyse im Haber-Bosch-Verfahren, schufen. Im gleichen Jahr erhielt er auch den Otto-Hahn-Preis der DPG und GDCh der Stadt Frankfurt. Gerhard Ertl ist zwölfmal Ehrendoktor und Mitglied bzw. Ehrenmitglied von zwölf Akademien. [1]

Im Interview wird seine Jugend, in der sein Weg zunächst zum Studium der Physik und nicht zur Chemie geebnet wurde, beschrieben:

Sie sind 1936 in Stuttgart geboren und direkt nach dem 2. Weltkrieg nach erfolgreicher Aufnahmeprüfung in das Kepler-Gymnasium im benachbarten Bad Cannstatt aufgenommen worden. Wann und wie wurde Ihr Interesse an Naturwissenschaften geweckt?



Gerhardt Ertl als Fünftklässler

Am Ende des ersten Schuljahres wurde ich mit einem Preis ausgezeichnet. Meine besondere Stärke lag in der Mathematik, während ich im Sport eine komplette Niete war. An dieser Situation hat sich bis zum Abitur nichts geändert. Bald erkannte ich, dass sich meine Neigungen auf die Naturwissenschaften richteten: Biologie hatten wir zwar von Anfang an, doch dieses Fach fand ich zunächst ziemlich langweilig. Das änderte sich später, als wir einen guten Lehrer erhielten, der uns unter anderem mit der Vererbungslehre vertraut machte. Computer gab es damals noch nicht, aber als etwas später Chemie und Physik als Fächer dazukamen, wurde dafür mein Interesse geweckt. Ich war fasziniert von einem Buch von Albert Einstein und Leopold Infeld: Die Evolution der Physik. [2]

Nach den ersten Erfahrungen mit dem Fach Biologie faszinierte Sie zunächst die Physik. Wie erlebten Sie das Fach Chemie?

Nachdem der Unterricht in Chemie begonnen hatte, beschaffte ich mir ein Buch von Hermann Römpp: *Chemische Experimente, die gelingen*. Hierin waren die wichtigsten Gerätschaften und Chemikalien (inkl. Preisangabe) für ein Labor aufgeführt, das ich mir

alsbald in meinem Zimmer auf einer alten Kommode einrichtete. Ein Bunsenbrenner kam wegen des fehlenden Gasanschlusses nicht in Frage, so dass an seine Stelle ein Spiritusbrenner treten musste. Die gängigen Chemikalien gab es in einer Drogerie. Mein Exemplar „Römpp“ trägt zahlreiche Flecken und handschriftliche Zusätze, z.B., dass man Bengalisches Grünfeuer auch mit Bariumchlorid statt Bariumnitrat machen kann.

Meine Mutter meinte allerdings eines Tages, dass ich in diesem Zimmer wegen seiner seltsamen Gerüche nicht länger schlafen könne. So beendete ich den Ausflug in die Chemie und wandte mich der Physik in der Form von Radiobasteln zu.

Ein ähnlicher Wandel der Interessen vollzog sich in der Oberstufe der Schule: Wir hatten einen Chemielehrer, der unlustig wirkte und uns nicht begeistern konnte, während wir einen ausgezeichneten Physiklehrer hatten, der auch immer interessante Experimente vorführte, so dass mir das Fach besser gefiel. [2]

Sie schrieben sich dann nach dem Abitur schließlich für ein Physikstudium ein. Welche Beweggründe beeinflussten Ihre Entscheidung?

Im Abitur war Mathematik immer noch mein bestes Fach, und im Reifezeugnis steht sogar: „Seine mathematische Begabung ist besonders hervorzuheben“. Für einen Mathematiker konnte ich mir aber damals außer Lehrer und Versicherungsmathematiker keine richtige Berufstätigkeit vorstellen. Ähnliches galt für die Biologie. Auch für dieses Fach gab es damals außer für Lehrer kaum ein Berufsbild. Der wissenschaftliche Aufschwung dieser Disziplin begann erst etwas später. Wenn ich heute als junger Mensch vor der Wahl stehen würde, fiel dies vermutlich zugunsten der Biologie aus. In der damaligen Situation entschied ich mich aufgrund der nicht so aufregenden Erfahrungen mit Chemie in der Schule für Physik als Studienfach. [2]

Obwohl Sie Physik studierten, kamen Sie dennoch während Ihres Studiums mit Chemie in Kontakt. Wie kam es dazu?

Zu Beginn des Wintersemesters 1955/56 waren wir etwa 30 Physikstudenten (einschließlich Lehramt), für die es aber nur ein einziges gesondertes Seminar gab, während wir sonst die gleichen Veranstaltungen wie die Chemiker, Ingenieure etc. besuchten. [...] Am interessantesten war die Ausbildung in anorganischer Chemie, in der Josef Goubeau eine hervorragende Experimentalvorlesung hielt und die Studenten im Praktikum eine Reihe von Analysen durchführen und einige anorganische Präparate anfertigten mussten. Der „Holleman-Wiberg“ wurde dabei zum intensiv studierten Lehrbuch, in dem man auch über das eigentliche Fach hinaus vieles lernen konnte. Gar nichts konnte ich dem Fach „Physikalische Chemie“ abgewinnen, das später mein Lebensinhalt werden sollte. [3]



Die Übergabe des Nobelpreises
(Foto Hans Mehlin, The Nobel Foundation)

[1] Gerhard Ertl, Mein Leben mit der Wissenschaft, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

[2] Gerhard Ertl, Mein Leben mit der Wissenschaft, Kap. „Die Anfänge“, Seite 15-18, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

[3] Gerhard Ertl, Mein Leben mit der Wissenschaft, Kap. „Studium“, Seite 19, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

Horst Kessler – Autodidaktisch über Chemieexperimente zur Wissenschaft

Horst Kessler interessierte sich schon in seiner frühen Jugend für Chemie. Autodidaktisch erwarb er sich chemische Kenntnisse mittels selbst durchgeführter Experimente. Sein Wunsch, für ein Studium in Chemie zugelassen zu werden, war nicht so einfach zu realisieren, weil er in der früheren DDR zunächst aus politischen Gründen für ein Chemiestudium abgelehnt wurde. Verzweifelt sprach er bei Prof. Leopold Wolf (Anorganische Chemie) in Leipzig vor, der ihn gründlich in Chemie prüfte und den er von seinen außerordentlichen chemischen Fähigkeiten überzeugen konnte. So begann er sein Studium in Leipzig, flüchtete jedoch noch vor dem Mauerbau in die BRD, wo er in Tübingen sein Studium fortsetzte und bei Eugen Müller diplomierte sowie promovierte. Seine akademische Karriere begann nach seiner Habilitation zunächst als Lehrstuhlinhaber in Frankfurt. 1989 erhielt er einen Ruf an die TU München. Er ist bekannt für seine Forschung an der räumlichen Anordnung von Atomen und Atomgruppen sowie der Beweglichkeit kleiner organischer Modellverbindungen, fortgesetzt mit immer größeren, biologisch interessanten Molekülen und Arzneistoffen. Horst Kessler gründete das Bayerische NMR-Zentrum, das bekannt ist für seine herausragende medizinische Proteinforschung. [4]

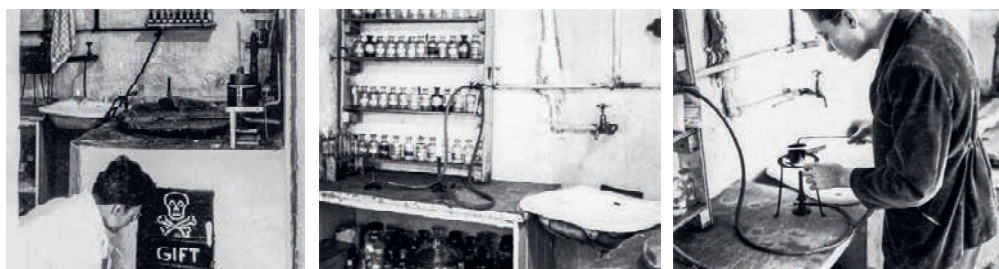
Im folgenden Interview werden seine experimentellen Erlebnisse und seine ersten Schritte auf dem Weg zur Wissenschaft erläutert:

Sie sind 1940 geboren und verbrachten Ihre Kindheit und Jugend in Suhl. In früher Jugend zeigten Sie bereits Interesse an Chemie. Wie begann Ihr Weg in die Chemie?

Ich entwickelte schon frühzeitig Interesse an der Chemie. Wie bei vielen fing es auch bei mir mit „Stinken und Knallen“ an, bis ich mehr und mehr autodidaktisch den Weg in die Wissenschaft fand. Leicht verständliche Bücher zu chemischen Experimenten fesselten mein Interesse und wurden neben dem Schwimmsport zum Lebensinhalt in meiner Jugend. [5]

Auf dem Grundstück des Hauses Ihrer Eltern gab es eine Waschküche, die nicht mehr genutzt wurde. Dort richteten Sie sich ein Labor ein. Wie kann ich mir Ihr Jugendlabor in der Waschküche vorstellen?

Der Ofen der Waschküche war aus Stein. Er wurde mein Giftschränk, denn die eiserne Ofentür konnte gut mit einem Schloss gesichert werden. Ich baute mir später auch eine Holzplatte aus alten Brettern, die ich mit Linoleum abdeckte, und hatte so einen idealen Experimentiertisch. Der sonst nicht mehr genutzte Schornstein diente als Abzug, der im Winter natürlich besser zog als im Sommer. Im Winter war es in meinem Labor sehr kalt, und ich bekam eisige Füße auf dem Beton-Fußboden. Daher legte ich mir selbst einen Fußboden aus Brettern und Linoleum und konnte auch im Winter – natürlich dick angezogen – meine Experimente machen. Meine bevorzugte Laborarbeitszeit war sowieso der Winter, denn im Sommer brachte ich die meiste Zeit im Schwimmbad zu. [...] Jede freie Minute war ich aber in meinem Labor. [5]



Kesslers Labor in der Waschküche

Sie führten in jungen Jahren schon sehr anspruchsvolle und nicht ungefährliche Experimente durch, die ich erst in meinem Studium kennenlernte. Ging dabei immer alles gut?

Ich war damals noch nicht 13 Jahre alt. In dieser Zeit kam es zu zwei schweren Zwischenfällen in meinem Labor: Einmal wollte ich mit meinem Schulfreund Peter Baumann Bromaceton herstellen. Wir gaben elementares Brom in Aceton, das aber nicht reagierte. Wir hatten vergessen, das Aceton mit Wasser zu verdünnen. Damals gab es noch die Spritzflaschen mit Steigrohr, in die man über ein zweites Rohr rechts oben mit dem Mund das Wasser herausdrückte. Als Peter dann in die braune Bromlösung in Aceton hineinspritzte, kam es zu einer explosionsartigen Reaktion und die ganze Bromlösung spritzte ihm ins Gesicht. Er lag eine Woche im Krankenhaus und konnte mich noch danach – als ich ihn besuchen durfte – durch das geschwollene Gesicht nur sehen, wenn er mit den Händen einen Schlitz für das Auge öffnete. Zum Glück blieb zunächst nur ein rotes Gesicht, das aber nach einem Jahr völlig abgeheilt war. [5]

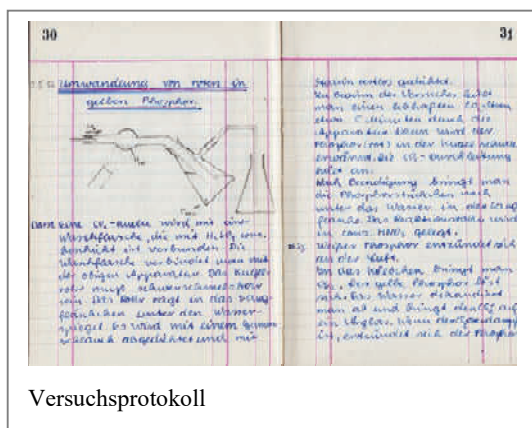
Welche Lehren zogen Sie aus dem Unfall?

Mit dem Verständnis der Reaktion hätten wir das Malheur voraussehen können: Das Brom reagiert ja nur mit dem Enol, das nur in winzigen Mengen im Gleichgewicht mit der Ketoform des Acetons vorliegt. Das Wasser katalysierte die Umlagerung und mit der Wärmeentwicklung entwickelt sich Bromwasserstoff, wodurch sich die Reaktion immer mehr beschleunigt und die Temperatur sprunghaft über den Siedepunkt des Acetons, der ja schon bei 56°C liegt, ansteigt. Als Lehre aus dieser Erfahrung habe ich später als Praktikumsassistent, als Praktikumsleiter oder als verantwortlicher Professor immer darauf geachtet, dass die Laborarbeit nur mit dem Nachweis von chemischem Grundwissen erlaubt ist. [5]

Sie haben von zwei schweren Zwischenfällen gesprochen. Was passierte beim zweiten Laborunfall?

Ein andermal wurde ich bei einer Explosion bei der Herstellung von Silvesterknallerei an der linken Hand und im Gesicht verletzt. Zum Glück hatte ich einen sehr dicken Wintermantel an, der die Splitter in Bauchhöhe abfing. Mein auch anwesender Freund Gerhard Marx stand weiter abseits und wurde nicht verletzt. Mit der stark blutenden Hand rannte ich über den schneebedeckten Hof ins Bad im ersten Stock. Meine Eltern sagten, als sie die rote Spur im Schnee sahen: „Was hat der Horst wieder für rote Farbe gemacht“; es war aber mein Blut. Ich hielt die Hand über die Badewanne, aber die Blutung hörte nicht auf. Da schickte ich den Freund ins Labor, um Eisenchloridlösung zu holen, mit der ich einen Bausch Watte tränkte, um die Blutung zu stillen. Das gelang schließlich auch. Als mich kurz darauf mein Bruder sah, rief er aus: „Du siehst ja aus wie in Hiroshima!“ denn mein graues Gesicht hatte kleine Einschusslöcher, aus denen dünne Blutstreifen rannen. Ich ging sofort zu unserem um die Ecke wohnenden Hausarzt Dr. Zeh – einem sehr beliebten Suhler Original, dem man vor einigen Jahren sogar ein Denkmal gesetzt hat, – der mich fachgerecht behandelte. Er säuberte alles und verband die linke Hand, in der ich das Reagenzglas gehalten hatte. Auf das Gesicht legte er mir eine dicke Schicht Salbe. Viele Glassplitter fand er dann in den nächsten Monaten im Röntgenbild. Damals saß der Arzt noch ohne Schutz direkt vor dem Röntgenschild! Er vereiste die Hand stückweise und schnitt die größten Splitter heraus. Das Ganze umfasste ca. 6 Minioperationen und zog sich über ein halbes Jahr hin, in dem ich nicht zum Schwimmen gehen konnte und natürlich auch nicht im Labor arbeitete. Die Silvesterparty war 1954 / 55 für mich ausgefallen. Ich lag mit salbenverschmiertem Gesicht auf einem Handtuch im Bett. Ich war damals 14 Jahre alt. Noch 10 Jahre später wuchs mir ein letzter Splitter aus der Hand. Er wurde von meiner Frau Elke mit einer Pinzette herausgezogen. [5]

Beide Laborunfälle waren schon gravierend. War es nicht demotivierend für Sie und wie reagierten Ihre Eltern auf Ihr experimentelles Hobby?



Versuchsprotokoll

Diese Erfahrungen mit Chemie haben mich nicht abgeschreckt. Von Knallereien hatte ich aber die Nase voll. Zum Glück unterstützten meine Eltern mein Hobby weiterhin. So ließen Sie mir auch eine Gasleitung in das Labor legen. Das war sehr wichtig, denn damals gab es keine Propangasflaschen zu kaufen. Jetzt baute ich mir mit selbst zurechtgebohrten Glasrohren Apparaturen auf und führte verschiedenste Reaktionen durch. Ein Beispiel für meine präparativen Experimente ist die – in meinem Laborjournal dargelegte – Umwandlung von rotem zu weißem Phosphor vom 2. März 1956.

Die selbst zusammengebauten Apparaturen zeichnete ich sorgfältig und beschrieb die Versuche mit den Ergebnissen. Außerdem begann ich dann, qualitativ und quantitativ analytisch zu arbeiten. [5]

Um all diese anspruchsvollen Versuche durchzuführen, benötigten Sie Chemikalien, die wegen ihres Gefahrenpotentials heute nicht so einfach, wenn überhaupt, zu bekommen sind. Wo besorgten Sie die nötigen Chemikalien?

In der 50er Jahren des letzten Jahrhunderts konnte man noch Chemikalien, wie z.B. roten Phosphor, metallisches Natrium, Kaliumchlorat und ähnliches, ohne Schwierigkeiten in der Apotheke, in Drogerien oder im Chemikalienhandel beziehen. Als mich eines Tages der Apotheker Heinz Hanisch aus der Adler-Apotheke am Suhler Marktplatz fragte, wozu ich denn all die Chemikalien benötige, sagte ich ihm: „Für Analysen“. Er entgegnete: „Dann machst Du wohl Eimeranalysen?“ [5]

Entwickelte sich Ihr Verhältnis zu Heinz Hanisch noch weiter?

Die meisten Apotheker waren nach dem Krieg in die westlichen Zonen gegangen und es herrschte großer Mangel in diesem Berufsstand. „Apothekenassistenten“ konnten sich deshalb im Fernstudium zum Apotheker ausbilden lassen. Das Fernstudium begann mit dem klassischen Trennungsgang der Anorganischen Chemie, bei dem der Student die verschiedenen Stoffe kennenlernen sollte. So kam es, dass mich Heinz Hanisch einmal beim Chemikalienkauf fragte, ob ich ihm nicht den Nitratnachweis zeigen oder andere Versuche vorführen könnte, die bei ihm nicht auf Anhieb klapperten. Schließlich übte ich mich an Analysen und arbeitete regelmäßig mit H. H. an Samstagnachmittagen bis tief in die Nacht zusammen im Labor der Apotheke. Dabei lernte ich auch andere analytische Techniken, wie das Lötrohr-Blasen, das Tüpfeln oder die Analytik kleinster Mengen über den Nachweis mit charakteristischen Kristallbildungen unter dem Mikroskop. [5]

[4] Horst Kessler, NMR: Mein Kompass in der organischen und medizinischen Chemie, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

[5] Horst Kessler, NMR: Mein Kompass in der organischen und medizinischen Chemie, Kap. „Kindheit und Jugend in Suhl“, Seite 19-26, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

Günther Maier – Eine geschickte Hand und ein wacher Geist

Im Sommersemester 1952 begann Günther Maier Chemie in Karlsruhe zu studieren. Seine Diplom- und Doktorarbeit fertigte er im Institut der TH Karlsruhe unter der Betreuung von Prof. Rudolf Criegee an. Nach dem Postdoc-Jahr in Baltimore (USA) habilitierte er 1964 in Karlsruhe und bekam 1970 einen Ruf auf den Lehrstuhl für Organische Chemie an der Philipps-Universität Marburg. 1978 wechselte er an die Justus-Liebig-Universität Gießen, an der er im Jahr 2000 emeritiert wurde. Günther Maier war fasziniert von Ringmolekülen, die im Wesentlichen seine Forschungsarbeiten bestimmten. Das 1978 zum „Molekül des Jahres“ gekürte Tetrahedran wurde zu seinem Markenzeichen. [6]

Die Zitate aus seinem Buch „Lebenswerke der Chemie“ erzählen von kindlichen Erlebnissen, die seinen Weg zur Chemie vorzeichneten.

Sie sind 1932 geboren und aufgewachsen in Weilheim an der Teck, dem Geburtsort Ihrer verwitweten Mutter am Fuße der Schwäbischen Alb. In Ihrer Kindheit verbrachten Sie die meiste Zeit fasziniert vom Treiben in den Werkstätten der benachbarten Handwerksbetriebe. In Ihrem Buch berichten Sie von einer denkwürdigen Episode mit einem Küfer, der die Weinfässer für die neue Ernte herrichtete. Was war passiert?

Ich war klein und dünn genug, um mich durch die Tür zu zwängen. Meine Aufgabe war, das Fass von innen mit viel Wasser sauberzubürsten, um es schließlich schwefeln zu können. Gesagt, getan. Das Problem war nur, dass der Küfer die brennende Schwefelschnitte durch das Spundloch schob, als ich noch im Fass saß. Dies war meine erste Begegnung mit den Gefahren der Chemie. [7]

Es gab eine weitere Episode in einem Handwerksbetrieb. Was lernten Sie daraus?

Der gleiche „Vetter Endres“ war auch Seifensieder, der im Waschkessel aus den Abfällen der Metzgerei den Jahresbedarf an Seife herstellte. Auf diese Weise lernte ich, was man unter einem „chemischen Prozess“ versteht. Vielleicht wurden hierbei bereits Weichen gestellt. Jedenfalls konnte es mich nicht schrecken, später in meiner Diplom- und Doktorarbeit mit extrem giftigen Substanzen konfrontiert zu sein. [7]

Sie wollten unbedingt studieren. Warum nahmen Sie ein Chemiestudium auf?

Hintergrund dafür war: Als Kind, gerade in Weilheim angekommen, erkrankte ich an Diphtherie. Die Situation wurde sehr bedrohlich. Der Arzt war rührend um mich bemüht. Das fand ich großartig. Die Vorstellung vielleicht in diesem Beruf mein Glück finden zu können, hielt aber nicht lange an. Die von den Berufsverbänden der Ärzte verbreiteten Prognosen waren zu desaströs. Es verblieb die Chemie. Ich meinte, dieses Fach würde zu mir passen, weil es in idealer Weise zwei Anforderungen vereint, eine geschickte Hand und einen wachen Geist. Meine schon erwähnte Lust an handwerklichen Arbeiten stand dabei Pate. [8]



Erste Erkundung



Zwei Konsemeister

Lehrende spielten oft eine große Rolle, sich für ein Gebiet in der Chemie zu entscheiden. Wie war es bei Ihnen?

Man sieht, die althergebrachte Ordinarien-Universität bot Raum für eine Unterscheidung der Professoren anhand ihrer individuellen Eigenarten. Prof. Criegee brauchte das nicht. Er hatte einen viel wirksameren Pfeil im Köcher. Seine Grundvorlesung für Organische Chemie war derart eindrucksvoll, dass ich schon nach wenigen Stunden nur einen Wunsch verspürte: Später einmal in seiner Gruppe arbeiten zu dürfen. [9]

[6] Günther Maier, Das war's – Erinnerungen eines Doktorvaters, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

[7] Günther Maier, Das war's – Erinnerungen eines Doktorvaters, Kap. „Kindheit und Jugend“, Seite 259, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

[8] Günther Maier, Das war's – Erinnerungen eines Doktorvaters, Kap. „Studium“, Seite 264, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

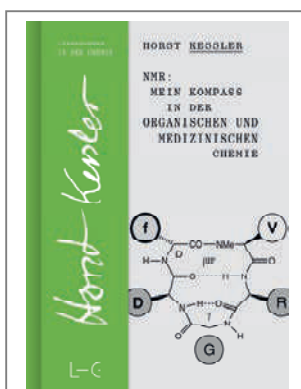
[9] Günther Maier, Das war's – Erinnerungen eines Doktorvaters, Kap. „Studium“, Seite 268, aus der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“

Lebenswerke in der Chemie

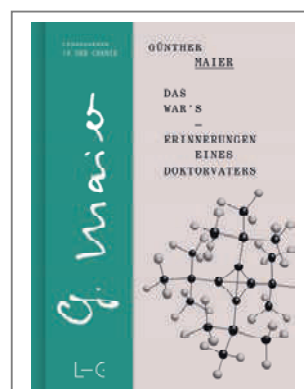
Die Lebensgeschichten der Wissenschaftler sind in der autobiographischen Reihe „Lebenswerke in der Chemie“ nachzulesen. Die Autorinnen und Autoren schreiben auf Einladung und werden vom ehrenamtlichen Beirat des Vorstands der GDCh-Fachgruppe "Geschichte der Chemie" begleitet. Sie geben authentisch persönliche Einblicke, wie Neues in der Chemie entsteht. Mehr: <https://l-i-c.org/>.



Gerhard Ertl, Mein Leben mit der Wissenschaft, ISBN 978-3-86225-126-1



Horst Kessler, NMR: Mein Kompass in der organischen und medizinischen Chemie, ISBN 978-3-86225-132-2



Günther Maier, Das war's – Erinnerungen eines Doktorvaters, ISBN 978-3-86225-125-4

ChemieErfahren mit Experimenten

Petra Schultheiß-Reimann²

Benjamin List, Nobelpreisträger für Chemie 2021, betont im Interview, dass Chemieunterricht praxisbezogen und spannend vermittelt werden sollte, mit vielen Experimenten, die die Schülerinnen und Schüler selbst machen können. Nur so ließen sich junge Menschen für die Wissenschaft begeistern [1]. Die Fachgruppe Seniorexperten Chemie (SEC) teilt diese Ansicht voll und ganz, dass „Chemieexperimente zünden“ und letztlich die Tür für ein Chemiestudium öffnen. Deshalb unterstützen SEC-Mitglieder Lehrkräfte und stellen Angebote für den Experimentalunterricht im Fach Chemie bereit, auf die Lehrkräfte einfach und kostenfrei über das Internet zugreifen können.

Link zur Webseite: <https://www.gdch.de/netzwerk-strukturen/fachstrukturen/seniorexperten-chemie/schule-bildung-beruf.html>

Das Lerntagebuch „Kennzeichen der chemischen Reaktion im Experiment“ ermöglicht Schülerinnen und Schüler selbstständig (unter Begleitung der Lehrkraft) zu experimentieren und zu lernen. Unter „*Unterrichtsmaterial*“ auf unserer Webseite kann es heruntergeladen werden. Dort steht neben dem Lerntagebuch vielfältiges weiteres Unterrichtsmaterial bereit, das stetig weiterentwickelt wird.



Experimentalunterricht

Chemielehrkräfte sind verpflichtet, zu jedem Experiment eine aktuelle Gefährdungsbeurteilung zu erstellen. Die Versuchsdatenbank des Online-Gefahrstoff-Informationssystem für Chemielehrkräfte mit interaktiver Gefährdungsbeurteilung ermöglicht eine zeitökonomische Unterrichtsvorbereitung, die wir unterstützen: Unter „*Versuchsdatenbank*“ finden Lehrkräfte die von SEC-Mitgliedern organisierte „virtuelle Schule“, die weiter ausgebaut wird.

Praxisbezogen und spannend sollte der Unterricht sein, um die Neugier der Lernenden zu wecken und Sinn für den Lerngegenstand zu stiften. Das gelingt mit geeigneten Alltagsbezügen, so aufbereitet, dass sich daraus ein fragend-forschender Unterricht ableiten lässt. Fundierte und verständliche Artikel von SEC-Mitgliedern finden sich unter „*Faszination Chemie*“ auf der Informationsplattform der GDCh. Nur ein Beispiel: der Einsatz des bekannten „Pustefix[®]“, bei dem Seifenlösung durch einen Ring geblasen wird. Große und kleine Seifenblasen schweben danach in schillernden Regenbogenfarben durch die Luft.



Seifenblase

² Dr. Petra Schultheiß-Reimann ist Mitglied des GDCh-SEC-Vorstands und FGCU-Mitglied



SENIOREXPERTEN- UND CHEMIEUNTERRICHT-FACHGRUPPEN: ZUSAMMEN FÜR DIE CHEMIE

Eva E. Wille, Weinheim; Horst Klemeyer, Hamburg;
Petra Schultheiß-Reimann, Hofheim

ABSTRACT

„WER LEHRT UND LERNT BLEIBT JUNG.“ Dies gilt für alle Lebensphasen! Die FG Seniorexperten Chemie (SEC) bietet viele Gelegenheiten sich nach dem aktiven Berufsleben weiter für die Chemie zu engagieren – auch für Mitglieder der Fachgruppe Chemieunterricht (FGCU). Anlässlich des SEC-20-Jahre-Jubiläums wird das beispielhaft gezeigt und zur Nachahmung eingeladen.



Das Leben ist ein Dreisprung: mit Anlauf macht man die drei Sprünge „Hop“, „Step“ und „Jump“. Auf die wichtige Anlauf-Phase (MINT in der KITA) folgt der erste Sprung „Hop“, die Ausbildungsphase. Es folgt der „Step“, die Berufsphase und dann der „Jump“, die Seniorenphase.

WAS KANN MAN TUN ALS FG-CU/SEC-MITGLIEDER?

1. Gründen und Organisieren von SEC und dessen AK Schule, Bildung und Beruf (2006–2016)
Birgitta Krumm, Volker Lang, Peter Stevens in Kooperation mit vielen, wie Heinz Schmidkurz und Richard Kreher
2. Faszinierende Vorträge in Schulen halten
Gerhard Heywang, Klaus Roth u. v. m. wie Eberhard Ehlers, dem SEC-Lecturer 2025
3. Unterrichts- und Hintergrundmaterial kreieren für Faszination Chemie, ChiuZ, Chemkon, Nachrichten aus der Chemie
Wolfgang Gerhartz, Stefan Gürtzen
4. Online-Vorträge organisieren und halten
Eberhard Ehlers, Petra Schultheiß-Reimann, Klaus Gürtzen
5. Vorträge bei FGCU-Jahrestagung organisieren und halten
Petra Schultheiß-Reimann, Horst Klemeyer, Alfred Flint, Ekkehard Schwab
6. Stellung beziehen zu aktuellen Herausforderungen
Klaus-Peter Jaeckel, Dieter Kunz, Klaus-M. Ruppertsberg
7. Zeitgeschichte(n) für Unterrichtsmaterialien recherchieren, dokumentieren, bekannt machen
Barbara Pohl, Barbara Elvers, Tom Wagner
8. MINT in KITAS bringen
Heinz Delle, Wolfgang Kortmann, Klaus-Peter Jäckel, Petra Schultheiß-Reimann
9. Kontinuität sichern und für Nachhaltigkeit sorgen
Eberhard Ehlers, Petra Schultheiß-Reimann, Hans-Günter Schmalz, Wolfgang Gerhartz



BEISPIELE FÜR SEC-AKTIVITÄTEN 2025

1. Onlinevortragsreihe zu aktuellen Themen Wasserstoff, Plastik, Kommunikation...
2. Zeitgeschichte(n) und Vorbilder
 - Auf dem Weg zur Chancengleichheit „Chemiestudium damals“, 20 Geschichten aus allen Teilen Deutschlands – Vier neue Autobiographien in der Autobiographienreihe „Lebenswerke in der Chemie“ von Chemikerinnen und Chemikern
 - Gisela Boeck: Von Schuljahr zu Schuljahr – Höhepunkte der Chemiegeschichte in: Chemkon 32 (2025) S. 113–115.
3. Minisymposium zu Ammoniak auf Jahrestagung FGCU25 mit E. Schwab, A. Flint, B. Steinbach
4. Hilfe zu aktuellen Themen: „Hoppla, ich wollte mal eben Chemie unterrichten“, Klaus-Martin Ruppertsberg



ZUSAMMENFASSUNG

Es gibt viele Möglichkeiten, wie ein erfolgreicher Dreisprung für Chemie-Lehrende gelingt und wie Lehrende entlastet werden können. Die GDCh-Fachgruppe SEC lädt ein, mitzumachen und gemeinsam zu springen! Das hält jung!

Wir danken allen Aktiven für ihr Wirken in ihrer Jump-Lebensphase.

LITERATUR

SEC-Webseite mit Kurzinfos zu den Projekten, insbesondere zu „Schule Bildung Beruf“

Die Seniorexperten Chemie, eine Erfolgsgeschichte – 15 Jahre, herausgegeben vom SEC-Vorstand 2021, SEC-Webseite



Faszination Chemie, die Infoplatzform der GDCh für Chemie überall, für alle
Gisela Boeck: Von Schuljahr zu Schuljahr – Höhepunkte der Chemiegeschichte in: CHEMKON 32 (2025) S. 113–115
„Chemiestudium damals“, Gemeinschaftsprojekt der Fg Geschichte der

Chemie und SEC mit der Kommission „Chancengleichheit in der Chemie“
„Lebenswerke in der Chemie“, Autobiographienreihe, herausgegeben mit einem Beirat der Fg Geschichte der Chemie, 11+1.org

Klaus-Martin Ruppertsberg, ChiuZ 5/25

Der Artikel „Was sind eigentlich Seifenblasen?“ wirft wissenschaftliche Fragen zur Seifenlösung auf und zu den Eigenschaften hydrophob und hydrophil. Auch ein Unterricht zur Oberflächenspannung des Wassers, im Chemie-Curriculum der Sekundarstufe I, kann damit spannend eingeleitet werden.

„Lithium in Zukunft wichtiger als Gas und Öl“ ist ein aktuelles Thema, das nicht nur für den Einstieg in den Experimentalunterricht zu Alkalimetallen, sondern auch als Abschluss des Unterrichts zu „Lithium-Ionen-Akkus“ geeignet ist. Unter „*Vortragsangebote*“ finden Lehrkräfte Informationen (Abstract, Referentin/Referent, Zielgruppe, Dauer) zu diesem und anderen Vorträgen, die für Lernende interessante Themen beinhalten. Die (bis auf die Reisekosten kostenfrei) angebotenen Vorträge werden auf Nachfrage online oder auch in Präsenz zur Verfügung gestellt.

Wie erreicht die Fachgruppe SEC Chemie Lehrkräfte?

Die Jahrestagungen der Fachgruppe Chemieunterricht, ein Forum des Zusammenwirkens, bieten vielfältige Möglichkeiten, das SEC-Angebot zu präsentieren. SEC-Mitglieder engagieren sich dort, halten Experimentalvorträge, organisieren Symposien, vor kurzem in Erlangen z.B. das Ammoniak-Symposium, und beteiligen sich an Poster-Sessions (siehe Abbildung des Posters im Jahr 2025 auf Seite 56).

Der SEC-Vorstand bewirbt an den acht Lehrerfortbildungszentren deutscher Universitäten mit Fachdidaktik Chemie die Vortragsthemen aus der Reihe „**ChemieErfahren** – SEC-Online-Vorträge“, die für Schulen geeignet sind. Die Referentinnen und Referenten werden inzwischen regelmäßig zur Lehrerfortbildung dorthin eingeladen.

Das Engagement für den Experimentalunterricht nährt sich aus einer gemeinsamen Erfahrung aller SEC-Mitglieder in ihrer Laufbahn: Am Anfang war das Experiment.

[1] S.a. Interview mit Benjamin List: Chemieunterricht praxisbezogen, spannend, mit vielen Schülerexperimenten, S. 46.

Autorenverzeichnis

Prof. Dr. Dieter Barke, Münster (Westfalen)	8
Dr. Horst Beck, Neuss.....	9
Dr. Holger Bengs, München	10
Prof. Dr. Ruth Bieringer, Weinheim	4
Prof. Dr. Horst Böttcher, Dresden.....	11
Dr. Wolfgang Czieslik, Stockelsdorf	12
Prof. Dr. Michael Dröschner, Dorsten	13
Prof. Dr. Eberhard Ehlers, Hofheim am Taunus	14
Dr. Wolfgang Gerhartz, Zwingenberg (Bergstraße)	16
Prof. Dr. Jörg Gloede, Berlin	18
Dr. Ursula Hoeppener-Kramar, Karlsruhe	19
Prof. Dr. Klaus-Peter Jäckel, Oberkirch.....	6, 20
Prof. Dr. Dieter Jahn, Hamburg	22
Dr. Bruno Kaukal, München.....	23
Prof. Dr. Gerhard Kreysa, Eppstein	25
Dr. Börries Kübel, Kelkheim	27
Prof. Dr. Benjamin List, Mülheim an der Ruhr.....	46
Dr. Roland Milker, Oberhonnefeld-Gierend	28
Prof. Dr. Petra Mischnek, Wolfenbüttel	29
Prof. Dr. Klaus Müllen, Köln.....	31
Dr. Hartwig Müller, Neukirchen-Vluyn.....	33
Dr. Andreas Niehoff, Haltern.....	35
Prof. Dr. Thomas Oppenländer, Reichelsheim (Odenwald).....	37
Dipl.-Ing. Wolfgang Proske, Zahna-Elster.....	38
Dr. Petra Schultheiß-Reimann, Hofheim am Taunus.....	5, 40, 48, 55
Dr. Franz Schütz, Neustadt an der Weinstraße	41
Dr. Peter Staniek, Binzen	43
Dr. Eva E. Wille, Weinheim	44
Dr. Andreas Wolf, Hünstetten.....	45

Literatur, neue Medien und Links

1. K. Meyer: Wenn die Funken verlöschen – Warum Experimentalvorträge unverzichtbar sind. *Chem. Unserer Zeit* **2025**, 59, 301.
2. P. Waldschmidt, P. Bakatselos, J. Sutter, H. Roesky, K. Meyer: In 81 Experimenten durch die Chemie. *Chem. Unserer Zeit* **2025**, 59, 334 -360.
3. GDCh-Publikationen, die regelmäßig Chemieexperimente veröffentlichen: *CHEMKON* - Chemie Konkret, *Nachrichten aus der Chemie* und *ChemistryViews*, *Chemistry Europe's science magazine*.
4. Erlebte Chancengleichheit im Spiegel der Zeit, Chemikerinnen und Chemiker schauen zurück auf ihr Studium und ihre anschließenden Wege, GDCh FG Seniorenexperten Chemie, GDCh FG Geschichte der Chemie, Kommission Chancengleichheit in der Chemie, 2025.
5. Lebenswerke in der Chemie, die in der GDCh verankerte Autobiographien-Reihe: [L-i-c.org](https://www.l-i-c.org).
6. A. Flint: Chemie für's Leben – Lehr- und Lernbuch für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I. Verlag und Agentur Rubikon Rolf Kickhut 2025.
7. K. Häusler, H. Rampf, R. Reichelt: Experimente für den Chemieunterricht (mit einer Einführung in die Labortechnik). Oldenburg Schulbuchverlag GmbH, 1991.
8. H. Schmidkunz, W. Rentzsch: Chemische Freihandversuche (Band 1 und Band 2). Aulis Verlag 2011.
9. G. Schwedt: Experimente mit Supermarktprodukten. Wiley-VCH, 4. Auflage 2022.
10. G. Schwedt: Experimente rund ums Kochen, Braten, Backen. Wiley-VCH, 3. Auflage 2015.
11. H. Römpf: Chemische Experimente die gelingen. Frankh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., 1958.
12. K. Degen: Chemische Spielereien. Wiley-VCH, 2023.
13. A. Korn-Müller, Al. Steffensmeier: Experimente für Kinder. Fischer Sauerländer 2004.
14. Link zu Stiftung Kinder forschen, Berlin: <https://www.stiftung-kinder-forschen.de/>.
15. Link zu KOSMOS Chemie Experimentierkästen, Kosmos Verlag: <https://t1p.de/h8z0n>.
16. Link zur GDCh - White-Paper zur Situation des chemischen Experimentalunterrichts an deutschen Schulen: <https://t1p.de/trsjh>.
17. Link zur Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh): <https://www.gdch.de/>.
18. Link zur Fachgruppe Seniorenexperten Chemie (SEC): <https://www.gdch.de/sec>.
19. Link zur GDCh-Fachgruppe Chemieunterricht: <https://www.gdch.de/chemieunterricht>.
20. Link zur GDCh-Arbeitsgemeinschaft Berufliche Bildung: <https://www.gdch.de/bb>.
21. Link zu Römpf online, eine Sonderleistung für GDCh-Mitglieder: <https://www.gdch.de/gdch/mitgliedschaft/leistungen/sonderleistungen/roempp-online.html>.
22. Link zum JCF-Podcast „Alles Chlor!": <https://podcast.jcf.io/>.
23. Link zu Youtube „Eric Siemes – Experimenteshows": <https://www.youtube.com/watch?v=Kf5TMtLYrJM>.

Impressum

Diese Publikation wurde herausgegeben von der GDCh-Fachgruppe Seniorexperten Chemie (SEC).

V.i.S.d.P: Petra Schultheiß-Reimann

Konzept und Redaktion: Petra Schultheiß-Reimann, Wolfgang Gerhartz, Klaus Hartenfeller, Eva E. Wille

Satz und Gestaltung: Wolfgang Gerhartz, Sascha Jaeck

Abbildung auf dem Umschlag: Wunderkerze KI-generiert (Adobe)

1.Auflage © 2026 Seniorexperten der Chemie, GDCh, Frankfurt am Main, Varrentrappstrasse 40

ISBN Druckausgabe

978-3-947197-28-6



ISBN E-Book

978-3-947197-29-3



Alle Rechte vorbehalten inklusive des Rechtes der Reproduktion im Ganzen oder in Teilen und in jeglicher Form.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet, dennoch übernehmen die Herausgeber für die Richtigkeit von Angaben sowie eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Alle Autorinnen und Autoren sind mit der Verwendung der von ihnen ausgewählten privaten Abbildungen gedruckt und elektronisch einverstanden.

CHEMIEEXPERIMENTE ZÜNDEN

Chemikerinnen und Chemiker erzählen

- vom Experimentieren in Kellern und Kinderzimmern
- von der Faszination für die Stoffumwandlung mit energetischer Erscheinung
- vom guten Experimentalunterricht in der Schule.

Chemieexperimente

- speisen **Begeisterung**
- lassen Erkenntnisse **entstehen**
- lehren **Verantwortung**
- befördern chemische **Karrieren**.

Allen Erzählenden ist eines gemeinsam: Am Anfang ihrer Laufbahn war das Experiment. Denn:

„Chemie braucht Orte, an denen sie erfahrbar bleibt. Wenn die Funken verlöschen, verlieren wir mehr als einen Raum oder ein Lehrformat – wir verlieren einen Schlüssel zu Neugier, Kreativität und wissenschaftlicher Exzellenz.“

(Karsten Meyer, Chemie in unserer Zeit 6/2025, 59, 301)

ChemieErfahren – zum 20jährigen SEC-Jubiläum

ISBN: 978-3-947197-28-6

