

# HEXEN - KESSEL



AUSGABE SOMMERSEMESTER 2007

MAGAZIN FÜR STUDIERENDE DES FACHES CHEMIE

AN DER UNIVERSITÄT STUTTGART

---

## Impressum

---

**Herausgeber:**

Fachschaft Chemie  
der Universität Stuttgart  
Pfaffenwaldring 55  
70569 Stuttgart

**Redaktion:**

Christian Lieder  
Sebastian Loscher

**Mitarbeiter:**

Christian Lieder  
Sebastian Loscher  
Florian Schörg

**Fotos:**

Christian Lieder

**Layout:**

Sebastian Loscher  
Christian Lieder

**Auflage:**

200 Exemplare zur Auslage an der Uni  
Stuttgart

---

## Inhalt

---

Wahlen zum FAK-Rat	3
Kandidatenvorstellung	4
Institut für organische Chemie	
Arbeitskreis Prof. V. Jäger	8
Institut für Polymerchemie	
Arbeitskreis Prof. C. D. Eisenbach	10
Termine	12
Mörderische Elemente	14
Anorganische Strukturchemie	16
Humor, Vermischtes	17
Neutronen, es gibt sie doch	
Beweis durch James Chadwick	18
Positronen - die positiven Elektronen	
Ihr Entdecker Carl David Anderson	20
Ein Hoch auf die Dauerwelle	22
Fachschaft	24

Für den Inhalt der namentlich gekennzeichneten Artikel ist der Verfasser / die Verfasserin selbst verantwortlich; sie spiegeln nicht immer die Meinung der gesamten Redaktion oder Fachschaft wieder.



# Wahlen zum Fakultätsrat

03. und 04. Juli 2007

Wie jedes Jahr werden gegen Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters die studentischen Vertreter für den Fakultätsrat -auch Fak-Rat genannt- gewählt.

Der Fakultätsrat ist das Gremium, in dem alle den Fachbereich Chemie betreffenden Angelegenheiten erörtert werden, zum Beispiel Amtsverlängerungen und Berufungen von Professoren. Er besteht aus allen ordentlichen Professoren, zwei Vertretern des akademischen Mittelbaus (u.a. Verwaltung, Organisation von Praktika), einem Vertreter der Angestellten der Fakultät Chemie und sieben studentischen Vertretern.

Der Vorstand des Fakultätsrates besteht aus dem Dekan, Herr Prof. Werner, der Prodekanin, Frau Prof. Sabine Laschat und dem Studiendekan, Herr Prof. Gießelmann. Bis auf die Professoren müssen alle Mitglieder durch die einmal im Jahr stattfindenden Wahlen ermächtigt werden. Alle weiteren Kommissionen sind untergeordnete Ausschüsse, deren Mitglieder sich - zumindest auf Seite der Professoren und des akademischen Mittelbaus - aus dem Fakultätsrat rekrutieren.

Es geht darum, Eure Interessen gegenüber der Fakultät zu wahren, also geht bitte wählen.

Eure Stimmen für den Fakultätsrat und für den Senat könnt Ihr auch dieses Jahr wieder in allen Wahllokalen an der Universität Vaihingen, unterhalb der Mensa, im IWZ (Pfaffenwaldring 9) und der Universität Stadtmitte, Mensa, K II abgeben.

Damit Ihr wisst, wen Ihr wählen könnt, stellen wir Euch auf den folgenden Seiten die Kandidaten für die Sitze der studentischen Vertreter für die Wahl zum Fakultätsrat 2007 / 2008 kurz vor.



## Ilkay Bora

(Ka)

2. Semester, Chemie Diplom

Nachwuchs für die studentische Vertretung der Fakultät. Ilkay hatte auch schon früher in der Schule einige Ämter inne, dies möchte er jetzt fortführen.

## Jörg Förster

2. Semester, Chemie Diplom

Gremien sind für Jörg absolutes Neuland, trotzdem möchte er sich für die Studierenden der Fakultät engagieren.





## Harald Henning

(Harry)

2. Semester, Chemie Diplom

Harry hat sich auch schon in der Schule für die Belange andere eingesetzt. Er war in der SMV tätig, hatte zwei Jahre das Amt des Schülersprechers inne und möchte jetzt auch für seine Komilitonen tätig werden.

## Sebastian Löw

(Basti)

4. Semester, Chemie Diplom

Sebastian ist schon als Vertreter im Prüfungsausschuß höheres Lehramt tätig, jetzt möchte er im Fakultätsrat aktiv werden.





## Alexa Paretzki

4. Semester, Chemie Diplom

Alexa besitzt zwar noch kein Gremium, das hält sie jedoch nicht davon ab, für den Fakultätsrat zu kandidieren, um die Interessen ihrer Komilitonen zu vertreten.

## Julian Römer

6. Semester, Chemie Diplom

Schon in der Berufungskommission für die Nachfolge in Bioorganischer Chemie zeigt Julian sein Engagement für die Fakultät. Nun möchte er ein höheres Amt anstreben und sich weiter für die Studierenden einsetzen.





## Florian Schörg

(Floh)

6. Semester, Chemie Diplom

Einer unserer „alten Hasen“. Auch dieses Mal stellt er sich zur Wahl, damit er sich weiterhin für die Belange der Studierenden einsetzen kann.

## Dennis Wan Hussin

10. Semester, Chemie Diplom

Auch Dennis ist ein „alter Hase“ in Sachen Fakultätsrat. Er möchte sich weiterhin für die Studierenden aktiv sein und neuen Mitgliedern im Fakultätsrat unter die Arme greifen.

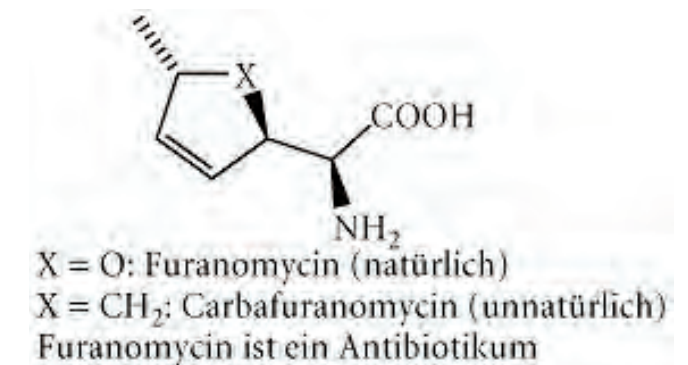


## Organische Chemie

### Arbeitskreis Prof. V. Jäger

#### Stereoselektive Organische Synthese von Naturstoffen und Wirkstoffen mit nicht-natürlichen Strukturen

Die Mehrzahl der organischen Naturstoffe weist mehrere Stereozentren auf, d. h. Kohlenstoffatome, die mit vier verschiedenen Resten verbunden sind. Im allgemeinen sind bei  $n$  Stereozentren zwei Reihen optisch aktiver Verbindungen möglich, die sich räumlich wie Bild und nicht-deckungsgleiches Spiegelbild verhalten - „Chiralität“, rechte Hand/linke Hand-Beziehung - wobei je  $2^{n-1}$  Strukturen mit unterschiedlicher relativer Konfiguration (Anordnung der je vier Reste im Raum)



aufzutreten. So wie die Natur in der Regel mit Hilfe von Enzymen nur eine Reihe bzw. ein einziges Stereoisomeres herstellt, so ist oft nur eine dieser Verbindungen an stofflichen Umwandlungen in lebenden Organismen beteiligt. Derartige Selektivität gilt häufig auch für nicht-natürliche Strukturen, die z. B. als Wirkstoffe in der Medizin oder im Pflanzenschutz eingesetzt werden; sie haben oft höhere Stabilität bzw. stärkere oder selektivere Effekte als die natürlichen Vorbilder.

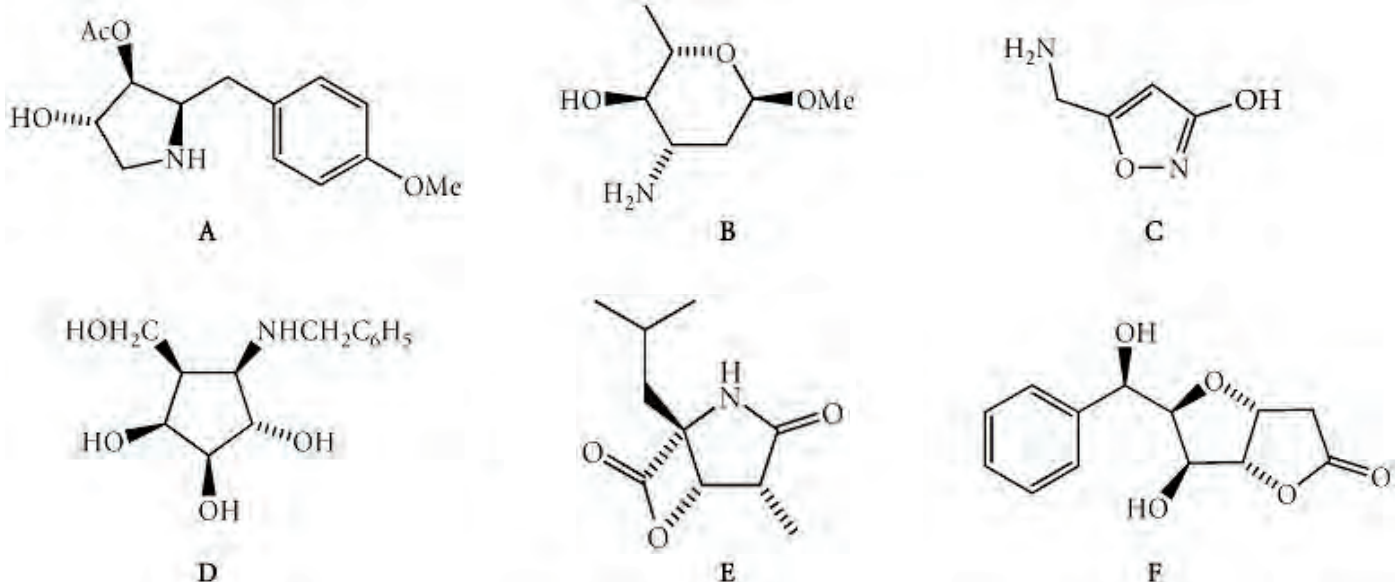


Abb. 1: Durch neue Synthesewege erhaltene niedermolekulare Wirkstoffe

- A** Anisomycin (starke Antitumor-Aktivität, inhibiert Protein-Synthese an 60S-eukaryotischen Ribosomen),  
**B** L-Acosamin (Glycon-Teil des vielverwendeten Anti-Tumor-Mittels Epirubicin),  
**C** Muscimol (ZNS-aktives Halluzinogen des Fliegenpilzes, toxischer Agonist des Neurotransmitters GABA),  
**D** (1-Benzyl-1,5-desoxa-galactopyranosylamin, synthetisch, stärkster bekannter Inhibitor von  $\beta$ -D-Galactosidasen; Einsatz als Medikament bei genetisch bedingter Milchzucker-Unverträglichkeit von Säuglingen und Erwachsenen wäre eine mögliche Anwendung),  
**E** 9-Deoxy-clasto-lactacystin- $\beta$ -lacton (9-Deoxyomuralid), ein Proteasom-Inhibitor,  
**F** Goniofufuron (Antitumor-Aktivität, Naturstoff in Goniiothalamus-Spezies in Thailand).



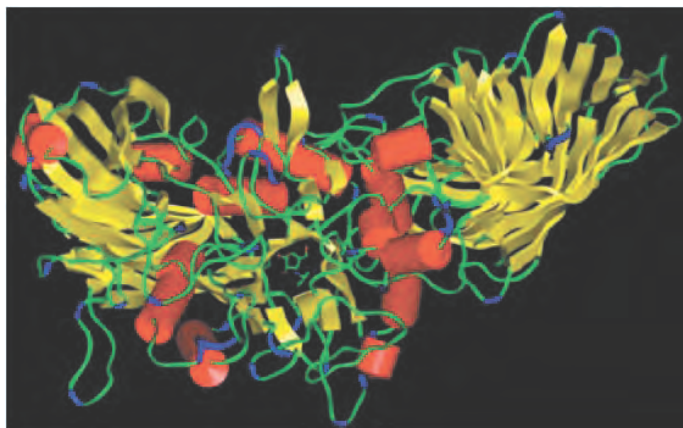


Abb. 2: Struktur eines Enzyms mit einem Galactosidase-Inhibitor (im Hohlraum)

Von den vielen aktuellen Klassen solcher Wirkstoffe interessieren die Arbeitsgruppe besonders „einfache“, niedermolekulare Verbindungen mit Aktivität gegen Tumor-Wachstum, bezüglich Glycosidase-Hemmung (Abbau und Umbau von Zuckern/Oligosacchariden) sowie mit Wirkungen auf das Zentralnervensystem.

Der Arbeitskreis beschäftigt sich deshalb zum einen mit Grundlagenforschung, die die Entwicklung einfacher, vielseitig verwendbarer Bausteine sowie neuer, stereoselektiver Methoden für derartige Verbindungsklassen verfolgt.

Zum anderen ist die Anwendung dieser neu erarbeiteten Methoden für ergiebige Synthesen natürlicher und vor allem von „verbesserten“, unnatürlichen Wirkstoffen ein Hauptziel.

Beispiele für diese Zielsetzungen bzw. Synthese-Produkte sind in Abb. 1 zusammengestellt.

Für die Synthese dieser und anderer Wirkstoffe sind mehrere stereoselektive Routen gefunden worden.

Als Konzept dient, weitgehend ausgearbeitete Bausteine aus Zuckern wie Glucose, aus Aminosäuren oder anderen Naturstoffen wie Weinsäure, Äpfelsäure nach einem Baukastenprinzip in „konvergenter Synthese“ hoch-selektiv unter Neubildung von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen und Aufbau neuer Stereozentren zu verknüpfen. Die hierfür gefundenen und weiter bearbeiteten Schlüsselschritte sind: 1,3-Dipolare Cycloadditionen von Nitriloxiden und Nitronen sowohl inter- als auch intramolekular; Nitroaldol-Addition; Addition von Metallorganyle an  $\alpha$ -Alkoxy-Imine, -Iminiumsalze, -Isoxazoliniumsalze und Nitrone; Palladium(II)-katalysierte Oxy- und Amidocarbonylierungen; [2+2]-Cycloadditionen von Ketenen mit  $\alpha$ -Alkoxy-iminen zu  $\beta$ -Lactamen; Cope-House-Cyclisierungen; halogen-induzierte Cyclisierungen ungesättigter Kohlenhydrat-Abkömmlinge; enantioselektive Epoxidierungen.

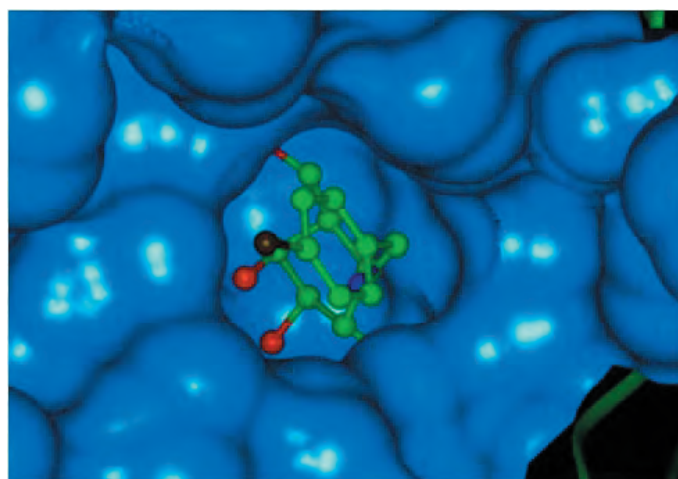


Abb. 3: Struktur eines Enzyms mit einem Galactosidase-Inhibitor nach Optimierung

Quelle:

<http://www.uni-stuttgart.de/ochem/09/index.html>

## Polymerchemie

### Arbeitskreis Prof. C. D. Eisenbach

Trotz des breiten Erkenntnisstandes der Wissenschaft und des Entwicklungsstandes der Produktion und Anwendung sind die Möglichkeiten von Kunststoffen nur zum Teil genutzt. In Zukunft wird es darauf ankommen, das Grundlagenwissen zu erweitern, um die Materialien in bestehenden Anwendungen zu verbessern und in neue Gebiete vorzudringen.

Der Schlüssel zu neuen Polymeren mit speziellen und/oder ungewöhnlichen Eigenschaften liegt in der kontrollierten Synthese von Makromolekülen mit definierter Architektur. Erst diese ermöglicht eine zuverlässige Interpretation der mittels analytischer Methoden erhaltenen Informationen und die Ermittlung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen. Dadurch wird eine Basis für den Zugang zu „intelligenten“ Polymerwerkstoffen und Funktionspolymeren nach Maß geschaffen.

Die Forschung orientiert sich an aktuellen technologischen Fragestellungen und sucht hier nach neuen Lösungen, verfolgt aber auch interdisziplinäre Ansätze im Hinblick auf neue Werkstoffe. Grundsätzlich zeichnet sich die Makromolekulare Chemie mit ihren vielen Facetten der Polymerforschung durch hohe Praxisrelevanz aus. Die Forschungsinteressen liegen in der synthetischen Makromolekularen Chemie, der supramolekularen Architektur von Makromolekülen, der Untersuchung von Wechselwirkungen und Stabilisierungen in partikulären Systemen und in Struktur-Eigenschaftsbeziehungen.

Molekulare Verstärkung in Polymer / Polymer Verbundwerkstoffen

Viele spezielle Werkstoffeigenschaften ergeben sich aus Inhomogenitäten und/oder der Mehrphasigkeit von Polymersystemen. Außergewöhnliche Eigenschaften können aber auch durch Mischen von Copolymeren mit spezieller intermolekularer Wechselwirkung unter Ausbildung völlig homogener „Blends“ erhalten werden.



Abbildung: Schematische Darstellung eines verträglichen Säure-Base-Blends von molekular in einer basischen Polymerknäuel-Matrix dispergierten Stäbchenmolekülen (rechts) und einer unverträglichen Stäbchen / Knäuel-Mischung (links)

Ein anschauliches Beispiel ist die molekulare Verstärkung durch Mischen von stäbchenförmigen mit knäuelförmigen Makromolekülen. Es konnte gezeigt werden, dass die normalerweise auftretende Segregation und Aggregatbildung der Moleküle unterschiedlicher Flexibilität durch die Bildung von Ionomer-Blends verhindert wird, in denen die Stäbchenmoleküle molekulardispers in der Matrix aus Knäuelmolekülen verteilt sind. Die Ionomerblends haben bei relativ niedrigem „Füllgrad“ gegenüber der reinen Thermoplastmatrix einen um mehrere Größenordnungen höheren Elastizitätsmodul und bieten damit viele Vorteile gegenüber z.B. glasfaserverstärkten Thermoplasten.

## Polymermembrane

Polymermembrane mit bestimmten stoff- und richtungsspezifischen Transporteigenschaften spielen bei der Entwicklung von ressourcenschonenden großtechnischen Verfahren eine wichtige Rolle und ermöglichen auch völlig neue Ansätze in der Entwicklung neuer Antriebssysteme. Zur Abtrennung von Ethylen aus Gasgemischen mit Kohlenwasserstoffen wurden Compositmembrane mit einer aktiven Schicht aus Polyurethan entwickelt; hierbei wird die selektive reversible Komplexierung von Ethylen über im Polyurethan eingebaute Metall-Bipyridinkomplexe ausgenutzt. Protonenleitende Polymere eignen sich in Niedertemperatur-Brennstoffzellen als Trennwand zwischen Anoden- und Kathoden-Raum sowie dem Transport von Ladungsträgern zwischen Anode und Kathode. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf die spezielle Modifizierung von thermostabilen Polymeren mit geeigneten funktionellen Gruppen (z.B. Aminen oder Sulfonsäuren) zum Protonentransport.

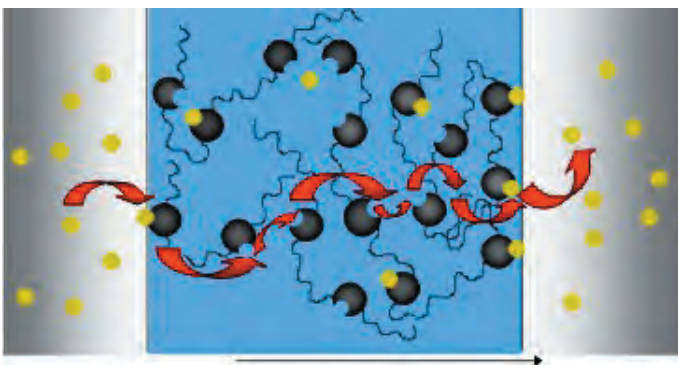
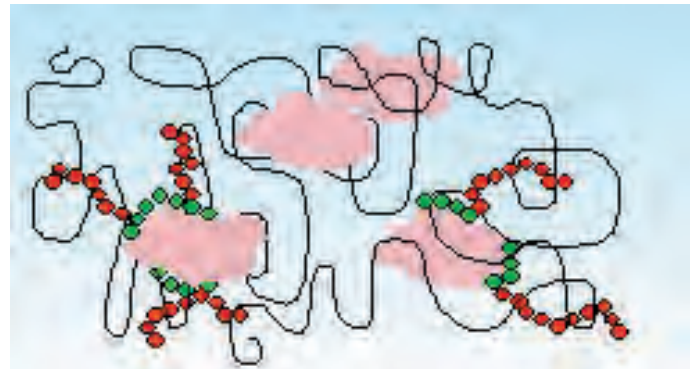


Abbildung: Schematische Darstellung des Stofftransports durch eine Carrier-Membran; die kleinen Kügelchen stellen den Stoff (Ethylen oder Proton) dar, die großen Kugeln die am Polymer angebondenen funktionalen Carrier-Gruppen.

## Polymere Stabilisatoren für disperse Systeme



Schematische Darstellung von dispergierten Einzelpigmentteilchen, die mit amphipolaren Block- und Pfropfcopolymerstabilisatoren umhüllt sind, und eines polaren unstabilisierten Pigmentagglomerats in einer Bindemittelmatrix.

Polymere mit speziellen Wechselwirkungseigenschaften und Affinitäten zu Partikeln eröffnen vielfältige Möglichkeiten zum Einsatz als Stabilisatoren in Dispersionen, Pigmentpasten und allgemein bei pigmentierten Beschichtungen. Vorteilhaft sind die Kombination polymerspezifischer Stabilisier-Mechanismen mit der Verträglichkeit der Polymerhüllschicht des Pigments gegenüber Bindemitteln. Durch eine gezielte Molekülarchitektur (Block-, Pfropf-, statistisches Copolymer) und die Variation der relativen Anteile von z.B. pigmentaffinen und matrixaffinen Bereichen im Makromolekül können prinzipiell für das jeweilige partikuläre System spezifisch geeignete polymere Stabilisatoren erhalten werden. Erste, vielversprechende Ergebnisse zeigen hier Block- und Pfropfcopolymer-Polyelektrolyte sowie hydrophob modifizierte Copolymere mit periodischen Sequenzen.

Quelle:

<http://www.uni-stuttgart.de/iamc/Forschung/forschung.html>

## TERMINE

<b>03.05.2007</b> Gastvortrag	14.30 Uhr	V 57/5.319	<b>Peter Lang</b> Particle wall interaction and near wall dynamics of colloids
<b>08.05.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. P. Shiv Halasyamani</b> Structure-Property Relationships in Non-Centrosymmetric Hexagonal Tungsten Bronze-type Oxides
<b>10.05.2007</b> GDCh-Vortrag	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Dr. Klaus Niemann</b> Biofuels - ein Weg aus der Energie-Preis-Krise?
<b>15.05.2007</b> Organisch-Chemisches Kolloquium	17.15 Uhr	V 55.21	<b>Dr. Hans-Dieter Arndt</b> Synthetische und funktionale Untersuchungen zu ribosomalen Inhibitoren
<b>15.05.2007</b>	16.00 Uhr	V 9/3.241	<b>Prof. Dieter Oesterhelt</b> Systems Biology of the Halobacterium
<b>22.05.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Matthew Rosseinsky</b> New Chemistry of Oxides and Microporous Materials
<b>24.05.2007</b> GDCh-Vortrag	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Dr. Roger Gläser</b> Edelmetallhaltige Nanomaterialien: Herstellung und Recycling mittels überkritischer Fluide (Antrittsvorlesung)
<b>05.06.2007</b> Organisch-Chemisches Kolloquium	17.15 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Stefan Hecht, Ph.D.</b> Kettenmoleküle mit Twist : Von Spaghetti zu Fusilli
<b>12.06.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>PD Dr. Katja Heinze</b> Koordinationschemie an fester Phase: Rezeptoren, Sensibilisatoren und Katalysatoren
<b>19.06.2007</b> Organisch-Chemisches Kolloquium	17.15 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Karlheinz Seifert</b> Von Naturstoffen zu modernen Farbfloppigmenten

<b>23.06.2007</b>	14.00 Uhr	Campus	<b>Tag der Wissenschaft</b>
<b>21.06.2007</b> SFB-Kolloquium	14.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Roy Periana</b> Design and Study of New Coordination Complexes for the Selective Oxidation of Hydrocarbons based on the CH Activation Reaction
<b>26.06.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Axel Klein</b> Aktivierungsvarianten bei Organonickel-komplexen mit $\alpha$ -Diimin-Liganden
<b>28.06.2007</b> GDCh-Vortrag	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Koen Binnemans</b> Liquid-crystalline lanthanide complexes: from molecules to materials
<b>03.07.2007 und 04.07.2007</b>			<b>Wahlen zum Fakultätsrat</b>
<b>03.07.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Lutz Gade</b> Modulare Oxazolin-Liganden und ihre Anwendung in der stereoselektiven Katalyse
<b>05.07.2007</b> GDCh-Vortrag	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Christian Wandrey</b> Messung cytosolischer Metabolitkonzentrationen für die Bioprozessentwicklung
<b>10.07.2007</b> Anorganisch-Chemisches Kolloquium	17.00 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Werner Thiel</b> Pyrazolliganden als Leitstrukturen in der Homogenen Katalyse
<b>12.07.2007</b> GDCh-Vortrag	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Ulrich Heiz</b> Chemistry of materials in the non-scalable size regime
<b>15.05.2007</b> Organisch-Chemisches Kolloquium	17.15 Uhr	V 55.21	<b>Prof. Dr. Bernhard Hauer</b> Weiße Biotechnologie – Was kann die Natur besser als der Chemiker?
<b>15.07.2007 bis 15.08.2007</b> <b>15.10.2007</b>			<b>Rückmeldefrist</b> <b>Beginn der Vorlesungszeit WS 2007/08</b>
Weitere Kolloquientermine bitte auch den aktuellen Aushängen entnehmen			

John Emsley

## Mörderische Elemente, prominente Todesfälle

Es muss ja nicht immer ein hochwissenschaftliches Lehrbuch sein. Manchmal kann man sein Wissen auch mit unterhaltsam geschriebenen, populärwissenschaftlichen Sachbüchern erweitern.

So zum Beispiel mit John Emsleys „Mörderische Elemente, prominente Todesfälle“. Der Titel ist dabei durchaus wörtlich zu nehmen, denn es geht hier weniger um giftige Substanzen allgemein - dafür wäre auf den rund 460 Seiten auch nicht annähernd genügend Platz. Der Autor beschränkt sich vielmehr auf das, was bereits in elementarer Form hochgradig toxisch ist. Wer nun an Schwermetalle denkt, befindet sich auf der richtigen Spur, denn diese beherrschen mehr als drei Viertel dieses Buches.

Nach einer kurzen Einführung über den beginnenden Umgang von Alchimisten und frühen Chemikern mit hochtoxischen Elementen widmet sich John Emsley nacheinander Quecksilber, Arsen, Antimon, Blei und Thallium. Die Reihenfolge scheint willkürlich gewählt, der Aufbau hingegen ist stets derselbe. Zunächst werden allgemeines Vorkommen, Gewinnung, Verwendung und Eigenschaften der Elemente behandelt, bevor etwas genauer auf die Toxizität und die häufigsten Vergiftungsursachen eingegangen wird. Zuletzt werden stets einige exemplarische Giftmordfälle herausgegriffen und beschrieben. Historische Persönlichkeiten wie Napoleon Bonaparte rechtfertigen dabei

zwar den Untertitel „prominente Todesfälle“, werden aber reichlich knapp abgehandelt. Interessanter sind die Fälle, bei denen die Namen von Tätern und Opfern wohl den wenigsten geläufig sein dürften. Die jeweilige Motivation und Vorgehensweise wird detailliert herausgearbeitet, wobei der Autor aus einer sachlichen und distanzierten Position heraus berichtet. Das Spannungsniveau eines guten Krimis wird so zwar nicht erreicht, unterhaltsam und informativ ist die Lektüre jedoch allemal.



Da die meisten der beschriebenen Fälle dem 19. Jahrhundert entstammen, mutet die Vorgehensweise von Giftmördern und der ermittelnden Polizei, die hier beschrieben wird, oftmals skurril bis stümperhaft

an. Jedoch waren die Möglichkeiten von CSI und Konsorten seinerzeit noch völlig unbekannt. Und auch die toxischen Eigenschaften mancher Elemente harrten noch ihrer Entdeckung. So mag man heute darüber schmunzeln, was in früheren Zeiten als wissenschaftlicher Standard galt und über einige Verwendungsmöglichkeiten, die hochgiftige Schwermetalle besonders in der Medizin gefunden haben, den Kopf schütteln. Man sollte aber nicht vergessen, dass verbleites Benzin beispielsweise bis in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts hinein allgegenwärtig war und über landwirtschaftliche Erzeugnisse seinen Weg letztlich auch in unsere Nahrungskette fand.

Im letzten Kapitel werden die giftigen Elemente Barium, Beryllium, Cadmium, Chrom, Fluor, Kalium, Kupfer, Natrium, Nickel, Selen, Tellur und Zinn relativ knapp abgehandelt. Da Morde mit diesen Elementen äußerst selten bis praktisch unbekannt sind, widmet John Emsley keinem von ihnen mehr als fünf Seiten.

Es schließt sich ein überschaubarer Glossar an, der nur wenig informativ und deutlich an ein fachfremdes Publikum gewandt ist. Überhaupt sieht der Autor seine Zielgruppe nicht ausschließlich unter Chemikern, so dass das Buch leicht verständlich geschrieben ist, manchmal jedoch detailliertere Einblicke in den Ablauf der beschriebenen Prozesse vermissen lässt, Reaktionsgleichungen fehlen völlig. Unterhaltsam ist „Mörderische Elemente, prominente Todesfälle“ aber allemal und wer sich für historische und toxikologische Inhalte begeistern kann, sollte ruhig einmal einen Blick hineinwerfen.

Florian Schörg



Über den Autor:

John Emsley lehrte viele Jahre Chemie am King's College in London, bevor er seine zweite Karriere als Wissenschaftsjournalist startete.

Emsley ist als Buchautor und Verfasser von über 500 populärwissenschaftlichen Beiträgen für Zeitungen, Magazine, Funk und Fernsehen bekannt.

Sein schriftstellerisches und journalistisches Schaffen wurde mehrfach ausgezeichnet, unter anderem 1995 mit dem Rhone-Poulenc-Preis für „Parfum, Portwein, PVC... Chemie im Alltag“ und dem Literaturpreis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (2003).

Auch seine anderen Werke „Sonne, Sex und Schokolade... Mehr Chemie im Alltag“, „Fritten, Fett und Faltencreme... Noch mehr Chemie im Alltag“ und „Wenn Essen krank macht“ gehören zu den Bestsellern der naturwissenschaftlichen Sachbuchliteratur.

Ulrich Müller

**Anorganische Strukturchemie**

5. Auflage

Das Buch „Anorganische Strukturchemie“ von Ulrich Müller hat eine gute, übersichtliche Strukturierung mit einem, auch für „Anfänger“ auf dem Gebiet Strukturchemie verständlichen, aufeinander aufbauendem Inhalt.

Nach einem kurzen Überblick über die Grundbausteine der Koordinationsgeometrie und die Symmetrioperationen werden die unterschiedlichen Kristallgitter vorgestellt. Zu einem besseren Verständnis tragen auch die Übungen am Ende der jeweiligen Kapitel bei. Die Grundkonzepte der Strukturchemie von Zintlphasen und Kugelpackungen sind ebenso erklärt wie komplexere Strukturen. Die vertiefte Behandlung von Lückenbesetzungen und Ordnungsprinzipien machen das Buch nicht nur für Einsteiger interessant, es ist zudem auch als schnelles Nachschlagewerk für Fortgeschrittene sehr nützlich.

Neu hinzugekommen im Vergleich zu früheren Ausgaben sind Themen wie Nanostrukturen, Quasikristalle und „nicht streng kristalline Festkörper“ und Elektronenlokalisierungsfunktionen.

Dieses Buch ist außerdem, dank seiner sehr guten Strukturierung, recht gut geeignet, um auf Prüfungen zu lernen. Alles in allem äußerst empfehlenswert.

Dominic Santi, Jörg Bauchert



Über den Autor:

Professor. Dr. Ulrich Müller, Universität Marburg, für dieses Buch ausgezeichnet mit dem Literaturpreis des Fonds der Chemischen Industrie 1992.



## Frage

Wie viele einzelne Gewichte benötigt man mindestens, um auf einer Balkenwaage alle Massen zwischen einem und 40 Gramm grammgenau abwiegen zu können?



"Of course the elements are earth, water, fire and air. But what about chromium? Surely you can't ignore chromium."

Die ersten Aufzeichnungen solchen Ratsen gehen auf den italienischen Mathematiker Nicolo Fontana zurück. Er soll 1556 herausgefunden haben, daß es zum Lösen des Problems eines „binären Wägesatzes“ bedarf, der aus 1, 2, 4, 8, 16 und 32 Gramm schweren Gewichten besteht.

Tartaglia unterwarf seine Betrachtungen allerdings der grundlegenden Annahme, dass nur eine der Waagschalen mit den Gewichtsstücken beladen werden darf, während die andere die zu wiegende Masse enthält.

Weiter ging im Jahr 1612 Bachet de Méziriac, ein französischer Poet und Mathematiker, mit einer Veröffentlichung, in denen er sich mit dem Waagenproblem und anderen Denkspielen befasste. Indem er die Gewichtsstücke nicht nur auf eine Seite der Waage platzierte, konnte er die Anzahl der nötigen Gewichte verringern. Auf diese Weise können im Wägesatz nicht vorhandene Gewichte als Differenz von Gewichtsstücken auf beiden Waagschalen angegeben werden.

Im Fall von Tartaglia hat man bei jedem Gewicht nur zwei Möglichkeiten - entweder es befindet sich auf der Waage oder nicht. Legt man die Stücke allerdings auch beidseitig auf, so stehen einem für jedes Gewicht drei Möglichkeiten zur Verfügung: links, rechts oder nicht auf der Waage - entsprechend wird es addiert, abgezogen oder zählt gar nicht mit. Dadurch lassen sich für jedes Gewichtsstück drei verschiedene Gewichte unterscheiden.

Die benötigten Gewichtsstücke müssen also jeweils um den Faktor 3 schwerer werden. Da man Massen ab einem Gramm wiegen möchte, ist das 1-Gramm-Gewicht natürlich unverzichtbar. Daneben reichen drei weitere Gewichtsstücke (3, 9 und 27 Gramm) aus, um alle Massen bis 40 Gramm abzuwiegen. Dies ist der so genannte „ternäre Wägesatz“.

Um jetzt beispielsweise eine Probe von 32 Gramm auf der linken Seite abzuwiegen, bräuchte man auf der rechten Seite die 27 und 9 Gramm wiegenden Stücke sowie auf der linken die 1 und 3 Gramm schweren Gewichte - denn:  $27 + 9 + 3 + 1 = 32$



GREAT MOMENTS IN SHOPPING  
LOUIS PASTEUR BUYING HIS FIRST QUART OF PASTEURIZED MILK

## Antwort

## 175 Jahre Neutron

### James Chadwick

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie



Sir James Chadwick (\* 20. Oktober 1891 in Manchester; † 24. Juli 1974 in Cambridge) war ein englischer Physiker.

Chadwick war Schüler von Ernest Rutherford und Hans Geiger. Er studierte in Manchester und Berlin, wo er nach Ausbruch des Ersten Weltkriegs 1914 in eine entwürdigende Internierungshaft geriet. Nach der Rückkehr nach England und Rutherfords Übernahme der Leitung des Cavendish-

Laboratoriums 1919 wurde er dessen enger Mitarbeiter und assistierender Direktor des Instituts. Gemeinsam arbeiteten sie an der Erforschung der Gamma-Strahlung und des Aufbaus des Atomkerns.

1932 gelang Chadwick durch den Beschuss von Berylliumatomen mit Alphateilchen der experimentelle Nachweis für die Existenz des Neutrons, die seit der Erforschung der Isotope in den 1920er Jahren vorausgesagt worden war. Für diese Leistung erhielt er 1935 den Nobelpreis für Physik. Die Arbeit bereitete den Weg für die Versuche Enrico Fermis sowie Otto Hahns und Fritz Straßmanns zur induzierten Spaltung von Kernen des Elements Uran durch den Beschuss mit Neutronen und der Möglichkeit einer nuklearen Kettenreaktion. Chadwick widmete sich in der Folge dem Aufbau eines Zyklotrons an der Universität Liverpool.

Mit Hilfe des Geräts konnte 1940 der Nachweis geführt werden, dass wenige Kilogramm angereicherten Urans für die Produktion einer Atombombe ausreichen würden, nicht die bisher veranschlagte Menge von mindestens einer Tonne. Gemeinsam mit anderen britischen Wissenschaftlern arbeitete Chadwick in einem Komitee zum Bau einer solchen Waffe, das bis 1943 mit der Verfügbarkeit einer britischen Nuklearwaffe rechnete. Eine entsprechende Anlage zur Produktion von waffenfähigem Material wurde in Kanada errichtet.

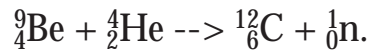
Nach dem Kriegseintritt der USA Ende 1941 verstärkte auch die amerikanische Regierung ihre Anstrengungen zum Bau einer Atomwaffe. 1943 beschlossen die Regierungen der beiden Staaten, ihre Atompro-

gramme zu koordinieren. Gemeinsam mit anderen britischen Wissenschaftler wurde Chadwick in die USA entsandt um am Manhattan-Projekt mitzuarbeiten. Das in Kanada produzierte Uran wurde für die weiteren Forschungen benutzt und trug so zur Fertigstellung der ersten Atombombe bei. 1945 wurde Chadwick für seine Verdienste zum Ritter geschlagen.

Nach Kriegsende kehrte Chadwick nach Liverpool zurück und wirkte am Aufbau des britischen Nuklearenergie-Programms mit. Außerdem setzte er den Bau eines Synchrotrons an der dortigen Universität durch und hatte großen Anteil an der britischen Entscheidung zur Beteiligung am Aufbau des europäischen Kernforschungszentrums CERN. Ab 1948 war Chadwick Master des Gonville and Caius Colleges der Universität Cambridge. 1958 zog er sich aus dem Universitätsbetrieb zurück und lebte einige Jahre in Liverpool, bevor er sich 1969 in Cambridge zur Ruhe setzte, wo er 1974 im Alter von 84 Jahren verstarb.



Chadwick hatte einen Block Beryllium ( ${}^9_4\text{Be}$ ) mit dem radioaktiven Polonium zusammen gebracht, welches unter Aussendung von  $\alpha$ -Strahlung zerfällt. Diese  $\alpha$ -Strahlung bewirkt in  ${}^9_4\text{Be}$  eine Elementumwandlung; das  ${}^9_4\text{Be}$  wandelt sich in Kohlenstoff  ${}^{12}_6\text{C}$  um, wobei ein Neutron frei wird:



Den Nachweis des Neutrons führte Chadwick, indem er die Neutronen auf Paraffin einfallen ließ. Die Neutronen werden im Paraffin abgebremst; die schnellsten schlagen aus Paraffin Wasserstoffkerne heraus. Letztere konnte man in einer Ionisationskammer nachweisen und dort auch ihre Geschwindigkeit messen. Unter Verwendung bekannter Gesetzmäßigkeiten der klassischen Mechanik ließ sich daraus die Masse des Teilchens errechnen, welches mit den Wasserstoffkernen zusammengestoßen war. Die Masse erwies sich als identisch mit der theoretisch erwarteten Neutronenmasse.

Mit Chadwicks Experiment waren mehrere Probleme auf einmal gelöst. Neben dem Neutronennachweis hatte das Experiment auch eine für Labormaßstäbe ausreichend ergiebige Neutronenquelle ergeben. Man verwendete von da an ein Röhrchen mit Berylliumpulver, das eine Quelle für  $\alpha$  Strahlen enthielt. Darüber hinaus kannte man nun eine Möglichkeit, Neutronen praktisch bis zum Stillstand „herunterzubremsen“. Man mußte sie einen Paraffinblock passieren lassen.

Quellen:

[http://de.wikipedia.org/wiki/James\\_Chadwick](http://de.wikipedia.org/wiki/James_Chadwick)

[http://www.ohg-sb.de/otto\\_hahn.html](http://www.ohg-sb.de/otto_hahn.html)

## Die Entdeckung des Positrons

### Carl David Anderson

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie



Carl David Anderson (\* 3. September 1905 in New York; † 11. Januar 1991 in San Marino, Kalifornien), war ein US-amerikanischer Physiker.

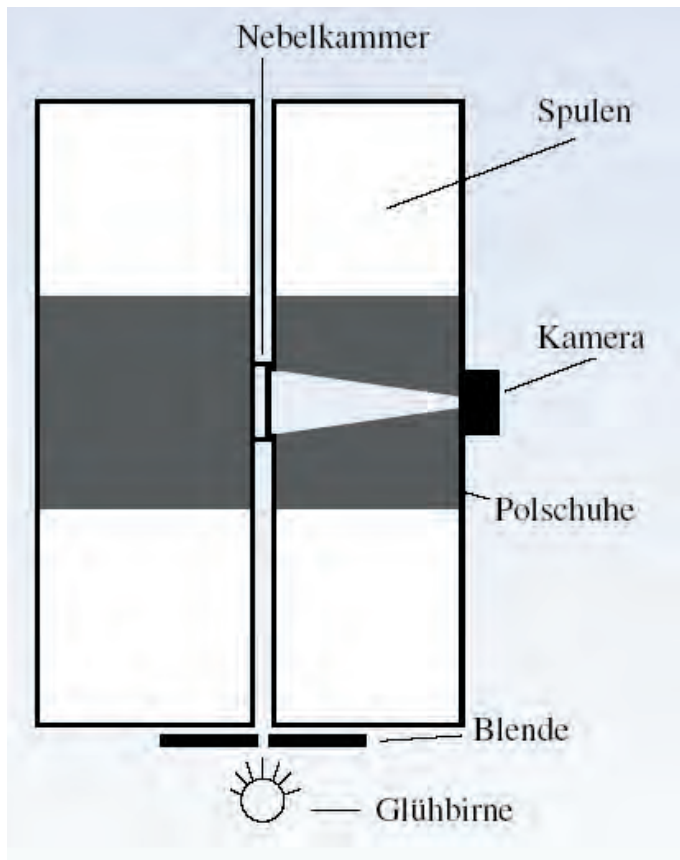
Anderson studierte am California Institute of Technology (Caltech) im kalifornischen Pasadena und erwarb dort 1930 seinen Dokortitel mit einer Arbeit über die Verteilung der Elektronenemission in kosmischen Gasen unter Einwirkung von Röntgenstrahlung. Bereits zwei Jahre später gelang dem nun als Research Fellow und Mitarbeiter

von Robert Andrews Millikan am Caltech arbeitenden Anderson die Nachweis des von Paul Dirac 1929 postulierten Positrons mit Hilfe der Wilson-Kammer. Gemeinsam mit Seth Neddermeyer wies er 1933 nach, dass hochenergetische Gammastrahlung bei der Durchdringung von Materie die Emission von Positronen bewirkt. Im Rahmen dieser Arbeiten konnte ebenfalls die Antimaterie-Natur von Positronen und Elektronen gezeigt werden. Für seine Entdeckung des Positrons erhielt er 1936 den Nobelpreis für Physik, zusammen mit Victor Franz Hess für dessen Arbeiten, die 1912 in Wien zur Entdeckung der kosmischen Strahlung geführt hatten.

Gemeinsam mit Neddermeyer entdeckte Anderson 1937 die Myonen, kurzlebige ladungstragende Teilchen mit der 207-fachen Masse von Elektronen. 1939 wurde Anderson zum Professor für Physik am Caltech berufen, das Angebot einer leitenden Stelle beim amerikanischen Uranprojekt, dem späteren Manhattan-Projekt, lehnte er ab. Während des Krieges arbeitete er an verschiedenen staatlichen Forschungsprojekten mit, insbesondere auf dem Gebiet der Raketenforschung und -entwicklung. Die am Caltech entwickelten Raketen mit Feststoffantrieb wurden in der Endphase des Krieges erstmals eingesetzt.

Anderson blieb bis 1970 Professor am Caltech und war Mitglied in mehreren wissenschaftlichen Gesellschaften. Er starb 1991 im Alter von 85 Jahren und ist in Los Angeles begraben.

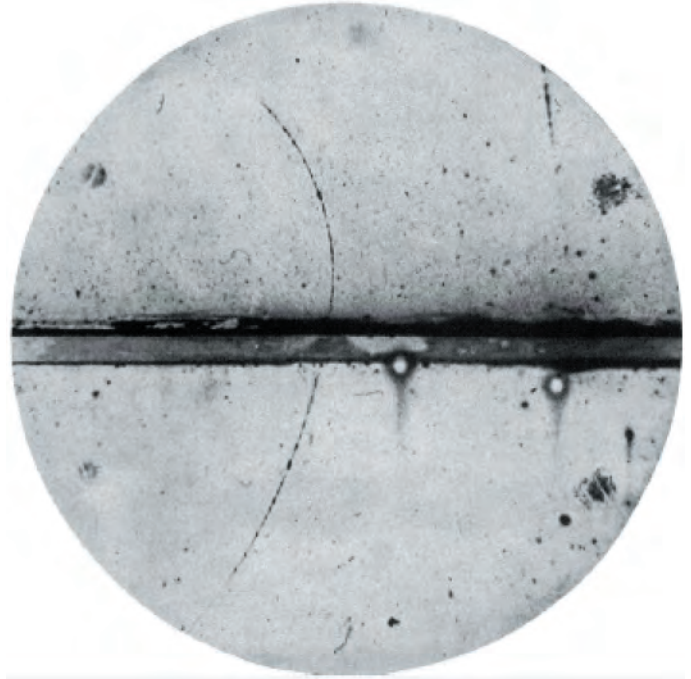
Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Carl\\_David\\_Anderson](http://de.wikipedia.org/wiki/Carl_David_Anderson)



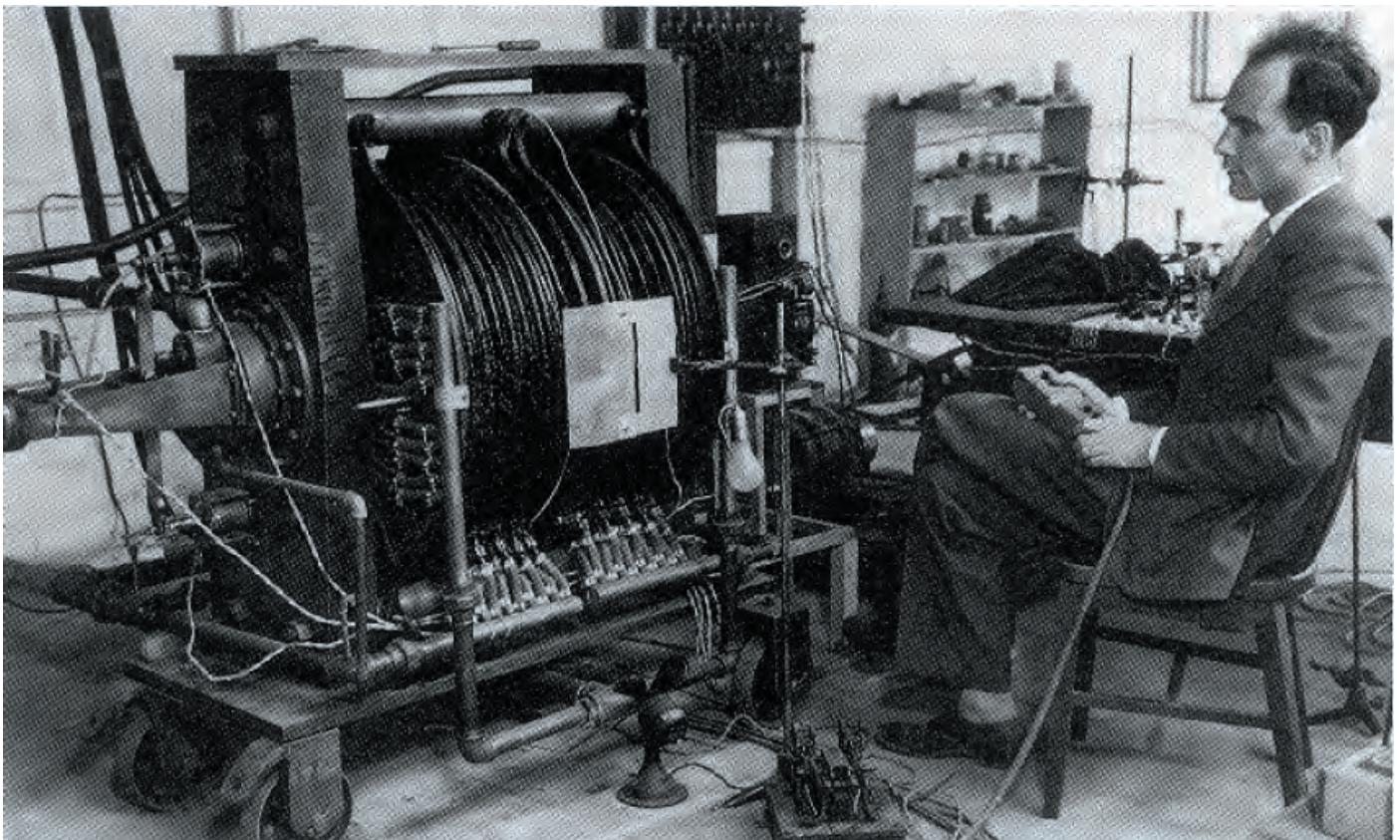
Schematischer Versuchsaufbau von Carl David Anderson

Die Versuchsbedingungen:

- \* Homogenes Magnetfeld (ca. 25000 Gauss)
- \* Wassergekühlte Spulen
- \* Polschuhe aus hochwertigem Eisen



Aufnahme einer Positronen-Spur in einer Nebelkammer



Carl David Anderson bei der Arbeit am Elektromagneten seiner Nebelkammer

## Ein Hoch auf die Dauerwelle

Die einen lieben sie, die anderen finden sie fürchterlich: Die Dauerwelle. Inzwischen hat sie nun 100 Jahre auf dem Buckel und viel Freud und Leid beschert. Und doch hat sie überlebt. Schon damals hielt die Dauerwelle Einzug bei Stars wie Paul Breitner und auch heute noch tragen sie Prominente wie Thomas Gottschalk oder Atze Schröder.



Im Jahre 1906 interessierte sich der deutsche Friseur Karl Ludwig Nessler (1872-1951) für ein Naturphänomen der besonderen Art: Wie schaffen es Pflanzen bei herannahendem Regen sich zusammenzuziehen, aber 2 bis 3 Stunden später ihre ursprüngliche Struktur zurückzuerlangen?

Für diese Antwort mussten ein paar Kopfhäute leiden. Seine Schwester und seine Freundin und spätere Ehefrau Katharina Laible stellten sich für seine Experimente als Versuchskandidaten zur Verfügung. Natürlich gingen die beiden nicht ohne Blessuren aus diesem Versuch. Sie hatten Brandblasen und Haarausfall zu beklagen. Am 8. Oktober 1906 hatten die Schmerzen ein Ende, denn Nessler, der mittlerweile seinen Namen, auf Anraten seiner Frau, in Nestle änderte, präsentierte in London seinen Friseur-Kollegen sein Ergebnis.



Er hatte es geschafft, glattes Haar dauerhaft und wasserfest zu kräuseln: Das Haar wurde auf einen Metallwickler gedreht, stinkende Chemikalien darüber geschüttet und mit einer heißen Zange, die über einer Gasflamme geglüht wurde, behandelt. Der neugeborene Lockentrend lockte viele glatthaarige Frauen in die Salons und bescherte dem Erfinder einige Ehrungen von Frauenorganisationen.

Allerdings hielt der Boom der Dauerwelle nicht lange an. Während in Amerika sich die Dauerwelle zur Trendfrisur empor schwang, wurden in Deutschland die Apparate 1943 verboten, da die Chemikalien für den Krieg gebraucht wurden.

In den 40er Jahren des letzten Jahrhunderts kam dann die Rettung der Kopfhaut durch die Engländer: die Kaltwelle. Ein Professor entwickelte eine Chemikalie, die sehr viel sanfter wirkte und die heißen Zangen unnötig werden ließ.

Auch heute noch wird diese Form der Dauerwelle genutzt. Dabei wird ein Reduktionsmittel, wie beispielsweise Ammoniumthioglykolat verwendet, das die Doppelschwefelbrücken vom Cystein im Keratin bricht (Abbildung 1). Das Haar schrumpft dabei, quillt im Durchmesser auf und nimmt dabei die Form des Wicklers an.

Durch Zugabe eines Oxidations- oder Fixiermittels wie Wasserstoffperoxid, werden die Schwefelbrücken wieder geschlossen und die Fixierung der Verformung dadurch gewahrt (Abbildung 2).

Sara Kämper

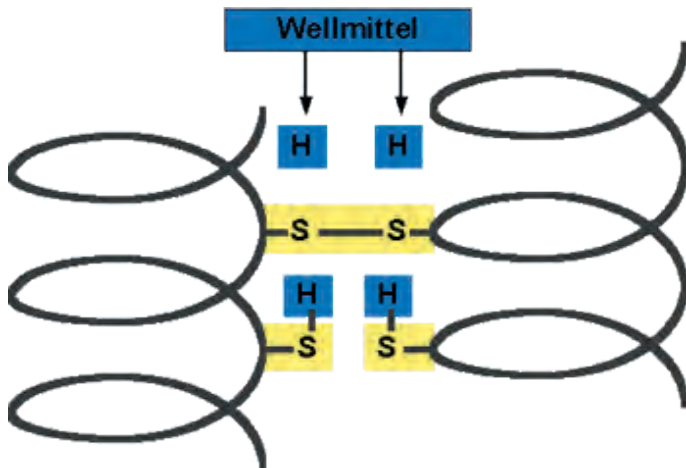


Abbildung 1:

Um die Haare dauerhaft zu locken, sollten nicht nur die Salz- und die Wasserstoffbrücken, sondern auch die Doppelschwefelbrücken im Haar gelöst werden. Als erstes werden vom Wellmittel Wasserstoffatome abgegeben. Die Wasserstoffatome lagern sich an die Schwefelatome der Doppelschwefelbrücken an. Diese werden dadurch teilweise gespalten, und die Haarstruktur lockert sich.

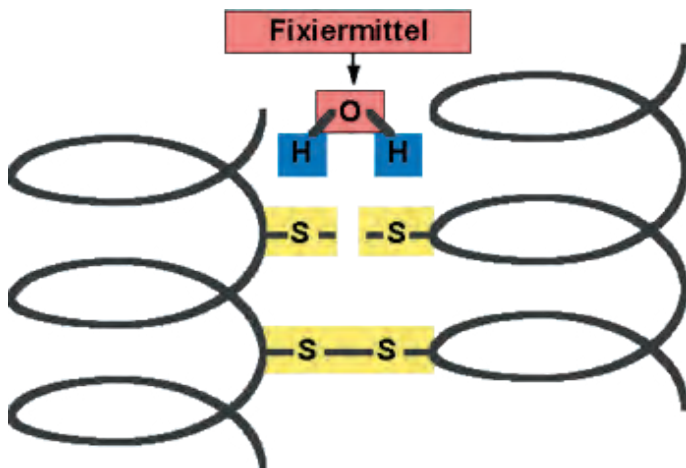


Abbildung 2:

Beim Fixieren wird aus dem Oxidationsmittel der Fixierung Sauerstoff abgegeben. Der Sauerstoff entzieht den Schwefelatomen die Wasserstoffatome wieder und verbindet sich mit ihnen zu Wasser. Die Schwefelatome bilden neue Doppelschwefelbrücken, das Haar wird in der neuen Form gefestigt.



Erster Apparat für Dauerwellen

Echte Nestle Lanoil-Dauerwellen

pflegen das Haar, sind garantiert haltbar im Regen und beim Waschen

Ärztlich begutachtet! Hier zu haben!

Werbung von Damals für die Dauerwelle

## Was gibt es bei uns?

Wer Fragen zum Studium hat, oder einfach nur mal einen Tip von einem höheren Semester haben möchte, ist bei uns immer an der richtigen Adresse. Außerdem bieten wir noch folgende Services an:

### Prüfungsprotokolle und

#### Klausuren

Zu fast jeder Prüfung könnt Ihr Euch bei uns Protokolle als Kopiervorlage ausleihen. Damit unsere Sammlung immer aktuell bleibt, sind wir natürlich darauf angewiesen, daß auch Ihr Prüfungsprotokolle schreibt; daher unsere Pfandregelung: Wer ein Protokoll zum ersten Mal ausleiht, zahlt 5 Euro Pfand; wer uns ein Protokoll von seiner Prüfung schreibt, bekommt seine 5 Euro zurück.

Bitte tut Euren Kommilitonen den Gefallen und behaltet die Klausuren und Protokolle so kurz wie möglich, schließlich will jeder mal welche ausleihen.

Eines müssen wir an dieser Stelle übrigens nochmals klarstellen:

Wir haben keine Kochzettel oder Vorlagen von Praktikumsprotokollen!

Feste Öffnungszeiten haben wir nicht, aber eigentlich ist bei uns immer jemand zu erreichen, kommt einfach rein ohne anzuklopfen.

### Laborbedarf und Skripte

Ein paar nützliche Dinge haben wir zum Selbstkostenpreis im Angebot:

#### Laborbedarf:

Spatel klein (Mikrolöffel)	2,00
Spatel groß (Mikroschaufel)	1,50
Handschuhe	3,00
Laborkittel	18,00
Schutzbrille mit Rahmen	10,50
Schutzbrille ohne Rahmen	5,00
10 Reagenzgläser	1,00

#### Skripte:

PC I	3,00
PC III	3,50
PC IV	2,50
Analytik I	2,00