

# HEXEN - KESSEL



AUSGABE SOMMERSEMESTER 2005

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  
Michael Neff  
Florian Schörg  
Heike Vogel  
Friedrich Wartlick

### Fotos:

Christian Lieder

### Layout:

Sebastian Loscher  
Christian Lieder  
Axel Schneider

### Auflage:

200 Exemplare zur Auslage an der Uni  
Stuttgart

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.

## Inhalt

Wahlen zum FAK-Rat	3
Organisation der Uni	8
Zeittafel der Geschichte	10
Termine	12
Buchrezensionen	14
Einstein - Lebenslauf	16
Chemie Nobelpreis 2000	20
Barometer	23
Fachschaft	24

## CHEMIKER - STAMMTISCH



Jeden Dienstag nach der Fachschaftssitzung, circa ab 19:30 Uhr.

# Wahlen zum Fakultätsrat

20.-21. Juni 2005

---

Wie jedes Jahr werden gegen Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters wieder 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. Er besteht aus allen ordentlichen Professoren, zwei Vertretern des akademischen Mittelbaus, einem Vertreter der Angestellten der Fakultät Chemie und sechs studentischen Vertretern.

Der Vorstand des Fakultätsrates besteht aus dem Dekan Herr Prof. Bertagnolli, dem Prodekan Herr Prof. Schleid und dem Studiendekan Herr Prof. Christoffers. Bis auf die Professoren müssen alle weiteren Mitglieder durch die einmal im Jahr stattfindenden Wahlen ermächtigt werden. Alle weiteren Kommissionen sind nur 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 den Sitz der studentischen Vertreter für die Wahl zum Fakultätsrat 2005 / 2006 kurz vor.



## Eric Jägge

8. Semester, Werkstoffwissenschaften

Eric kandidiert erneut für den Fakultätsrat, um die Interessen der Werkstoffwissenschaftler zu vertreten.

## Michael Neff

4. Semester, Chemie Diplom

Michael ist ein neuer Kandidat für den Fakultätsrat, hat sich aber schon einen Namen als Vertreter in der Studienkommission Chemie Diplom gemacht.







## Dominic Santi

(Dome)

6. Semester, Chemie Diplom

Dominic steht auch dieses Jahr wieder zur Wahl. Er saß schon 2003 bis 2004 im Fakultätsrat, in der Zwischenzeit betätigte er sich im Prüfungsausschuß für die Akademischen Zwischenprüfungen und Höheres Lehramt.

## Thomas Scherer

(Thommy)

6. Semester, Chemie Diplom

Fakultätsrat, Studienkommission Höheres Lehramt, Bibliotheksausschuß, Prüfungsausschuß Chemie Diplom. Mehr braucht man nicht zu sagen. Thomas steht auch dieses Jahr wieder zur Wahl für den Fakultätsrat.





## Gundula Starkulla

(Gundi)

8.Semester, Chemie Diplom

Auch Gundi steht dieses Jahr zum ersten mal zur Wahl für den Fakultätsrat. Bisher hat sie sich in der Rolf-Sammet-Stiftung und 2002 in der Studienkommission Chemie Diplom betätigt.

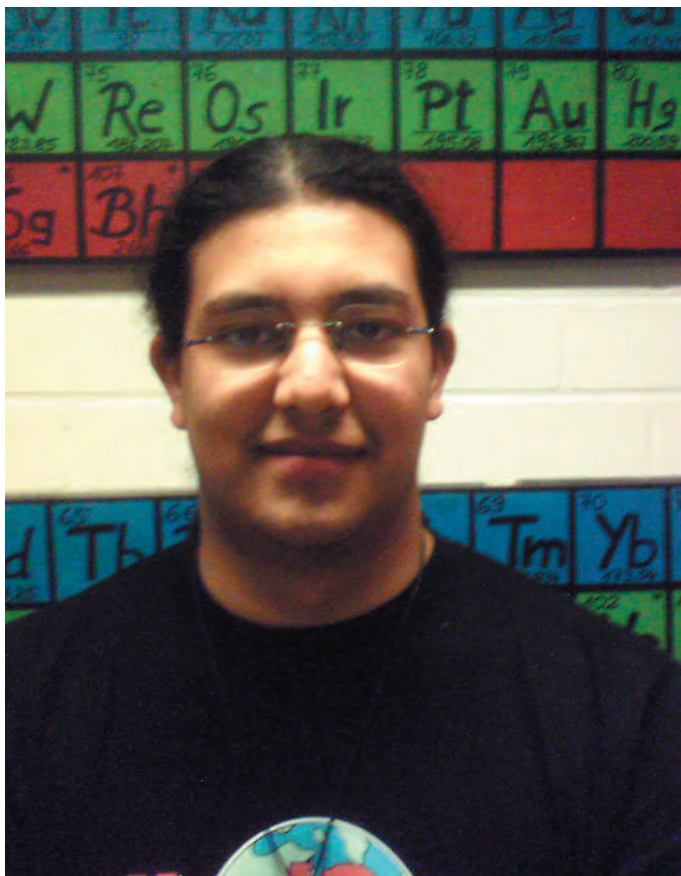
## Heike Vogel

4. Semester, Chemie Diplom

Für Heike ist Gremienarbeit absolutes Neuland. Dennoch zeigt sie Engagement und würde sich gerne für die Studierenden einsetzen.







## Dennis Wan Hussin

6. Semester, Chemie Diplom

Dennis ist ebenso ein neuer Kandidat für die studentische Vertretung im Fakultätsrat. Im letzten Jahr engagierte er sich in der Studienkommission Chemie Diplom, jetzt strebt er nach höheren Zielen.

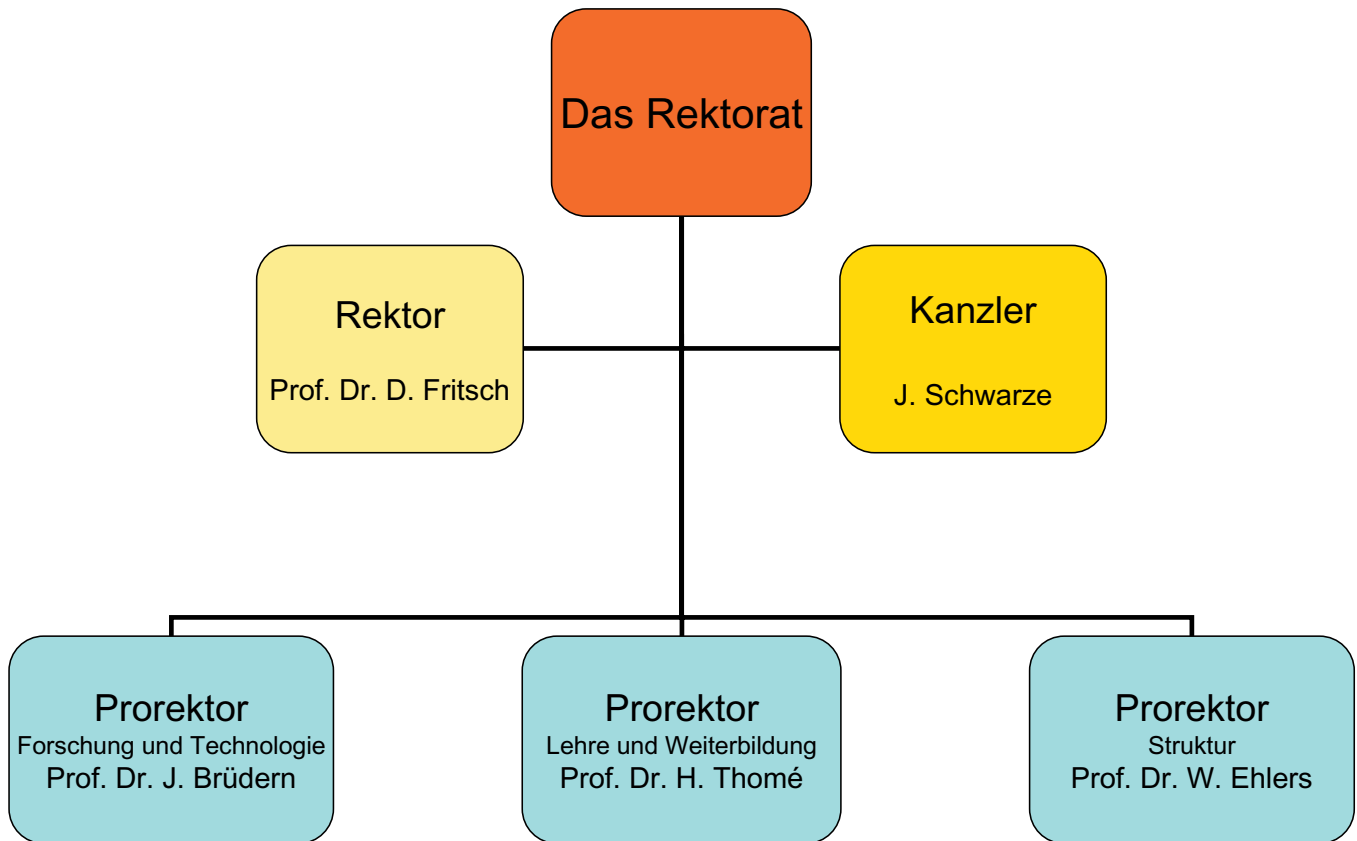
## Friedrich Wartlick

(Fritz, Frieder)

8. Semester, Chemie Diplom

Friedrich bekleidet seit dem Wintersemester das Amt als Studentischer Vertreter. Nebenbei sitzt er noch in der Studienkommission Chemie, ist Vertreter im Prüfungsausschuß Chemie Diplom und hilft mit bei der Konzeption des Neuen Studienganges Bachelor/Master.





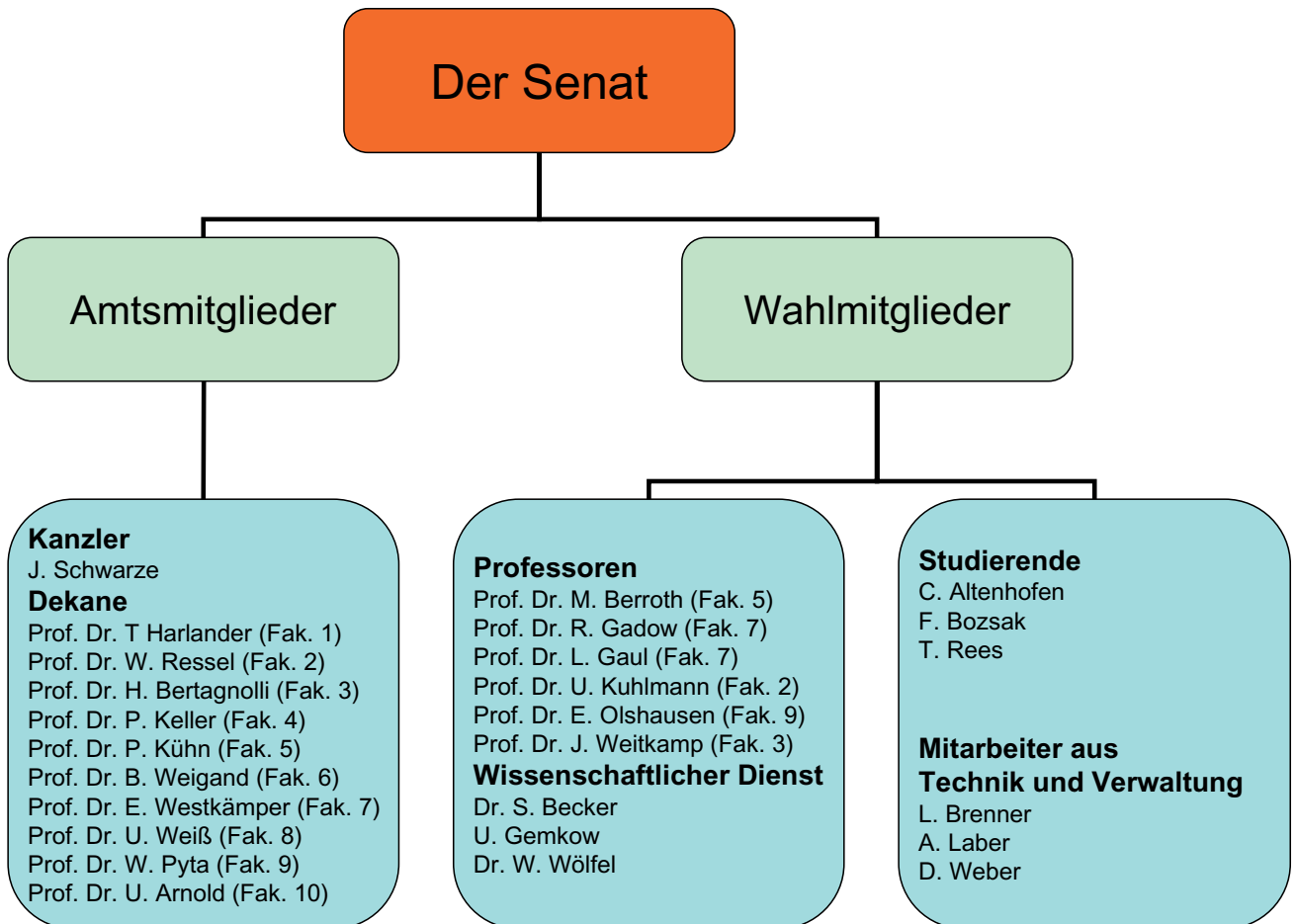
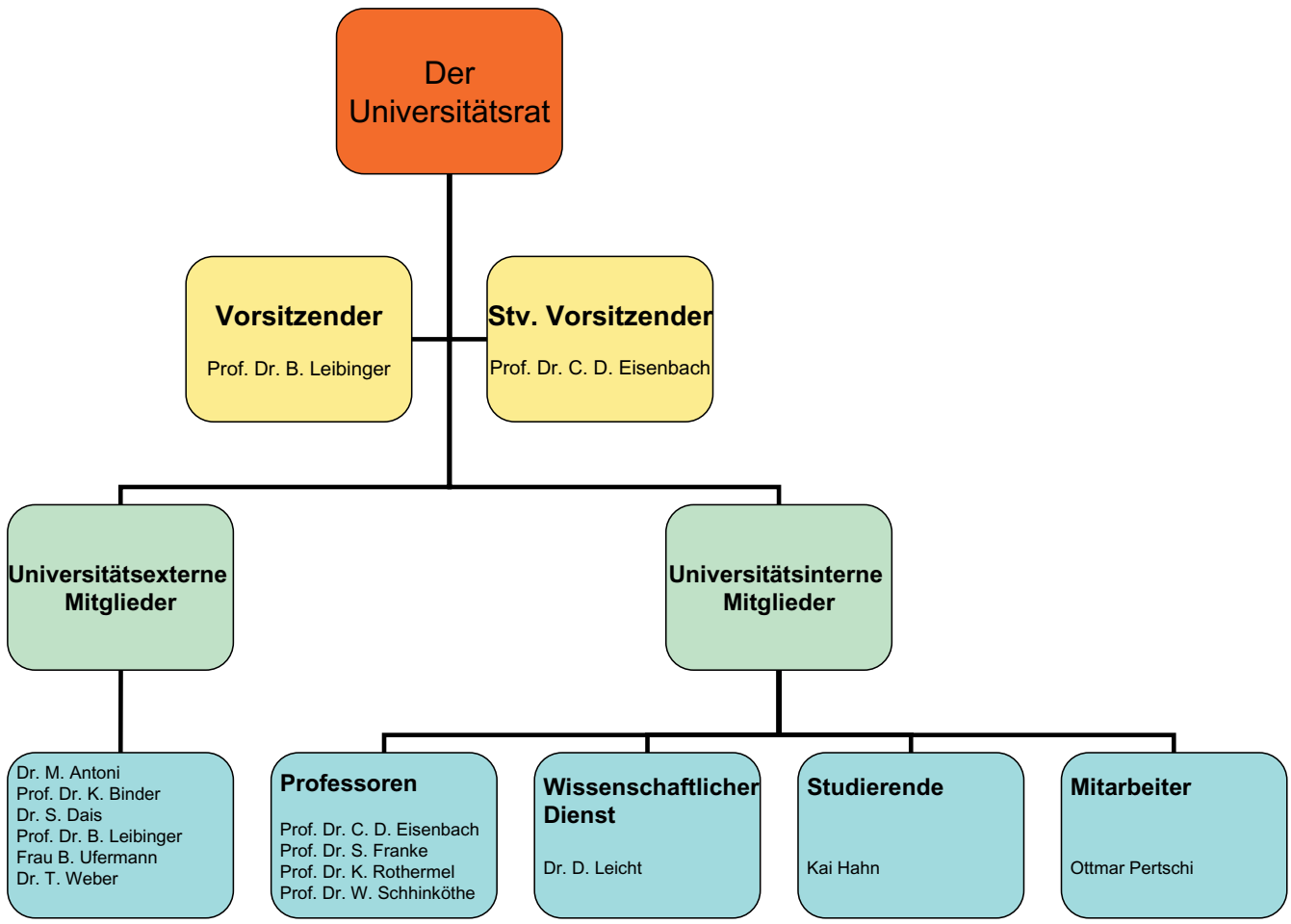
## Organisation der Uni

Die Leitung der gesamten Universität liegt beim **Rektorat**, das aus dem Rektor Prof. Dr.-Ing. habil. Dieter Fritsch, den Prorektoren und dem Kanzler Joachim Schwarze besteht. Prorektoren sind momentan Prof. Dr. Jörg Brüdern aus dem Institut für Algebra und Zahlentheorie, Prof. Dr. Horst Thomé aus dem Institut für Literaturwissenschaft und Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers aus dem Institut für Mechanik (Bauwesen). Das Rektorat ist verantwortlich für den ordnungsgemäßen Gang der Verwaltung und die sachgemäße Erledigung der Aufgaben.

Dann gibt es noch den **Universitätsrat**, der sich um die Entwicklung der Universität kümmert und für zahlreiche Verbesserungsvorschläge verantwortlich ist. Der Vorsitzende ist Prof. Dr.-Ing. E.h. Berthold

Leibinger, Stellvertreter Prof. Dr. Claus Eisenbach aus unserer Chemie-Fakultät. Es gibt uniexterne und uniinterne Mitglieder, zu denen aus unserer Fakultät neben Prof. Eisenbach auch noch der Leiter des PC-Anfängerpraktikums Dr. Dieter Leicht zählt. Das dritte Glied das wichtig ist für die Organisation der Uni ist der **Senat**, dessen Vorsitz dem Rektor obliegt. Der Senat entscheidet über alle Angelegenheiten der Uni, die nicht bereits von anderen Einrichtungen geregelt werden. Zu ihm gehören neben Gleichstellungsbeauftragten auch die Dekane als Vertreter aller Fakultäten, für die Chemie Prof. Dr. Helmut Bertagnolli, und die Wahlmitglieder, die sich aus Professoren, Mitarbeitern des Wissenschaftlichen Dienstes, aus Verwaltung und Technik und Studentischen Vertretern zusammensetzen.





## Zeittafel

**1829:** Gründung auf Betreiben der heimischen Industrie als „Vereinigte Real- und Gewerbeschule“ durch König Wilhelm I. von Württemberg

**1840:** Polytechnische Schule

**1876:** Polytechnikum

**1890:** Technische Hochschule

**1900:** Promotionsrecht für die technisch-naturwissenschaftlichen Fächer

**1922:** Promotionsrecht für die Geisteswissenschaften

**1944:** Fast völlige Zerstörung aller Gebäude

**1946:** Wiedereröffnung der Technischen Hochschule

**1957:** Baubeginn im Erweiterungsgelände Stuttgart-Vaihingen

**1967:** Universität Stuttgart

**1974:** Zahl der Studierenden erstmals über 10.000

**1979:** 150jähriges Bestehen; Promotionsrecht für die Sozialwissenschaften

**1988:** Erstmals über 20.000 Studierende

**1999:** Erstmals über 3.000 internationale Studierende

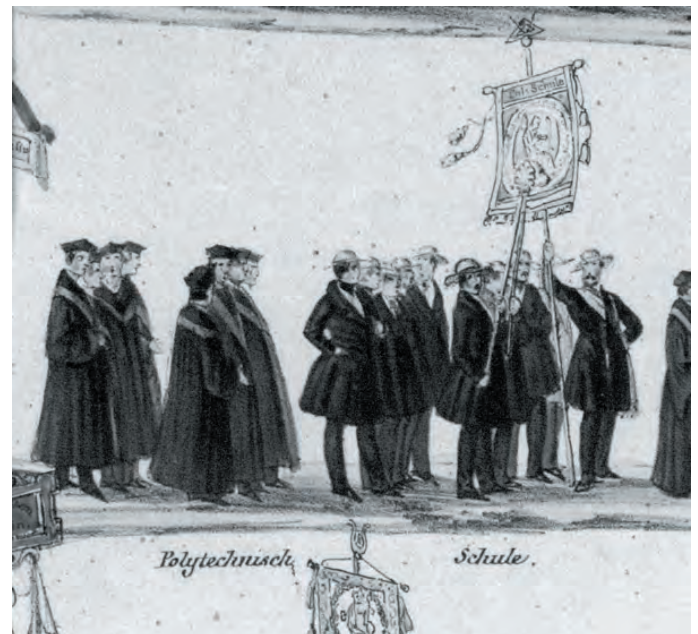
**2004:** 175 Jahre Universität Stuttgart

Vereinigte Real- und Gewerbeschule  
(1829 - 1832)

Gewerbeschule  
(1832 - 1840)



Polytechnische Schule  
(1840 - 1876)



1829

1832

1840

1876

1890

1918

1967

### Polytechnikum

(1876 - 1890)



### Technische Hochschule

(1918 - 1967)



### Königliche Technische Hochschule

(1890 - 1918)



### Universität Stuttgart

(seit 1967)





<b>12.04.2005</b>		V 55.21	Vortragenden und Thema bitte dem aktuellen Aushang entnehmen
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>19.04.2005</b>	14.00 Uhr	8.109	<b>Prof. Dr. D. Nesbitt</b> Chemical Dynamics in Crossed Molecular Beams and Slit Jet Expansions
Gemeinsames Kolloquium Physikalische und Theoretische Chemie			
<b>21.04.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Dr. Andreas Schrell</b> Erfindung ‚Leben‘: Wie weit darf Patentschutz für Biomoleküle reichen ?
GDCh - Vortrag			
<b>25.04.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Ph.D. Marcel Schlaf</b> Transition Metal Catalyzed Transformations of Polyols - From Vinylsugars to New Approaches to Biomass Conversion
GDCh - Vortrag			
<b>26.04.2005</b>		V 55.21	Vortragenden und Thema bitte dem aktuellen Aushang entnehmen
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>09.05.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Jose Barluenga</b> Bis (Pyridine) Iodonium Cation as a Useful Chemical for C-C and C-Heteroatom Coupling
GDCh - Vortrag			
<b>10.05.2005</b>		V 55.21	Vortragenden und Thema bitte dem aktuellen Aushang entnehmen
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>17.05.2005</b>	14.00 Uhr	8.109	<b>Dr. Yvonne Joseph</b> Chemische Sensoren aus vernetzten Metall-Nanoteilchen
Physikalisch-Chemisches Kolloquium			
<b>24.05.2005</b>		V 55.21	<b>Vortragender siehe Aushang</b> Thema: Braunstein
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>02.06.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Oliver Reiser</b> Metallkomplexe von neuen Bis(oxazolin)liganden und ihre Anwendung in der asymmetrischen Katalyse - eine Stuttgarter Entdeckung lernt in Regensburg das Laufen
GDCh - Vortrag			



<b>07.06.2005</b>		V 55.21	<b>Glen B. Deacon</b>
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			Thema siehe Aushang
<b>09.06.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Dr. Alexander Bittner</b>
GDCh - Vortrag			Die Elektrochemie der fest/flüssig-Grenzfläche: Von einzelnen Atomen bis zum Superkondensator
<b>16.06.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Peter H. Seeberger</b>
GDCh - Vortrag			Automatische Oligosaccharidsynthese als Basis für Biologische und Medizinische Forschung
<b>18.06.2005</b>			<b>Tag der offenen Tür</b>
<b>21.06.2005 und 22.06.2005</b>			<b>Wahlen zum Fakultätsrat</b>
<b>21.06.2005</b>		V 55.21	Vortragenden und Thema bitte dem aktuellen Aushang entnehmen
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>23.06.2005</b>	14.00 Uhr	8.109	<b>Prof. Dr. G. Calzaferri</b>
Physikalisch-Chemisches Kolloquium			Lichtsammelnde Wirt-Gast Antennenmaterialien für Dünnschicht-Solarzellen
<b>30.06.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Dr. Bernd F. Straub</b>
GDCh - Vortrag			Übergangsmetallkatalyse zwischen Theorie und Experiment
<b>04.07.2005 - 22.07.2005</b>			<b>Rückmeldezeitraum</b>
<b>05.07.2005</b>		V 55.21	Vortragenden und Thema bitte dem aktuellen Aushang entnehmen
Anorganisch-Chemisches Kolloquium			
<b>07.07.2005</b>	17.15 Uhr	V 55.02	<b>Prof. Dr. Hansgeorg Schnöckel</b>
GDCh - Vortrag			Metalloide Aluminium- und Galliumcluster: Herausforderungen und Perspektiven für die Grundlagenforschung
<b>16.07.2005</b>			<b>Ende Vorlesungszeit Sommersemester</b>

Weitere Kolloquientermine bitte auch den aktuellen Aushängen entnehmen

Joachim Reinhold:

## Quantentheorie der Moleküle

(2. Auflage)

Das Buch „Quantentheorie der Moleküle“ befasst sich hauptsächlich mit dem Stoff, der an der Universität Stuttgart in dem Fach Theoretische Chemie 1 gelehrt wird und deckt auch große Teile von der Theoretische Chemie 2 ab.

Nach einer Einführung über die Notwendigkeit der Quantentheorie wird kurz auf die mathematischen Grundlagen eingegangen und schließlich die Molekülorbital-Theorie und Näherungsverfahren (HF und DFT) eingegangen. Besonders zu erwähnen ist der Teil über Symmetrie, der, wenn auch



unerwartet an dieser Stelle, wirklich empfehlenswert ist.

Für diejenigen Studenten, die sich über die Vorlesungen hinaus für theoretische Chemie interessieren, ist das Buch bestimmt ein guter Begleiter. Der Stoff wird nicht nur auf eine andere Art aufbereitet, sondern das Buch legt darüber hinaus noch andere Schwerpunkte als in der Vorlesung an sich. Die Inhalte werden mit einfachen aber aussagekräftigen Illustrationen unterstrichen, die sich als sehr hilfreich erweisen können. Vor allem gilt dies bei der MO Theorie. Zur Verdeutlichung der Inhalte wurden Beispiele eingefügt, welche aber teilweise zu schwierig sind, um den Sachverhalt wirklich zu beleuchten.

Für diejenigen der Studenten „die halt die Theo-Chem-Klausur bestehen wollen“ und dann dem Fach abschwören ist das Buch aber keine große Hilfe, da es sich als schnelles Nachschlagewerk nicht besonders eignet und man sich als Anfänger auf diesem Gebiet manchmal mit den Formeln alleingelassen fühlt.

Da sich das Buch nach Worten des Autors als komprimierte und handliche Einführung versteht und nicht als umfassendes Werk, ist auch die schon angesprochene Funktion als Nachschlagewerk nicht beabsichtigt und somit auch nicht zu bemängeln. Das Buch ist durchaus zu empfehlen wenn auch mit den genannten Einschränkungen.

Oliver Marchetti

Lothar Papula:

## Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

### Klausur- und Übungsaufgaben

Das Übungsbuch von Lothar Papula ist eine hervorragende Ergänzung zu den Lehrbüchern Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bände. 1-3.

Wenn es einem an den Grundlagen mangelt, kann man dieses Übungsbuch sehr gut dafür verwenden, um sich auf eine Mathematikprüfung vorzubereiten.

Das Übungsbuch ist in folgende Kapitel eingeteilt: Differentialrechnung, Integralrechnung, Taylor- und Fourier-Reihen, Partielle Differentiation, Mehrfachintegrale, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vektoren und lineare Algebra.

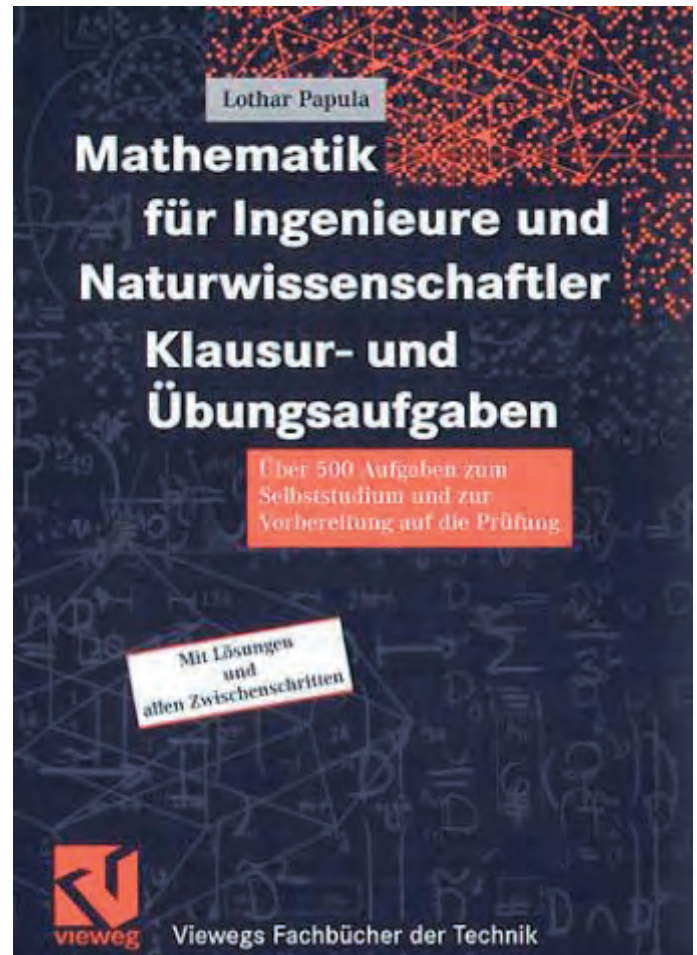
Zu einigen Kapiteln gibt es Anwendungsbeispiele, diese sind jedoch weniger auf Anwendungen in der Chemie bezogen. Meistens findet sich die Anwendung in der Physik und den Ingenieurwissenschaften.

Viele der Kapitel werden etwas oberflächlich behandelt. Jedoch ist dieses Übungsbuch recht gut geeignet, um sich die Grundlagen anzueignen. In den ausführlichen Lösungen wird auch auf die Zwischenschritte eingegangen, so daß man die Aufgaben gut nachvollziehen kann.

Alles in allem ist dieses Buch sehr gut geeignet, sich die Grundlagen anzueignen, die für das Studium erforderlich sind. Dieses

Buch hilft einem, ein mathematisches Verständnis zu bekommen.

Anke Niethammer



Auszug aus dem Umschlagtext:  
Bevor noch die eigentlichen Anwendungsfächer studiert werden können, droht das technische oder naturwissenschaftliche Studium häufig zu scheitern. Hintergrund sind nur zu oft Schwächen in den notwendigen mathematischen Grundlagen. Diesen Schwächen begegnet das bisher 5-teilige Werk von Lothar Papula seit 1983 mit Verständlichkeit und Anschaulichkeit.

Über den Autor

Prof. Dr. Lothar Papula war früher an der Universität Frankfurt/ M. und lehrt heute an der FH Rüsselsheim.



## Einstein - Jahr

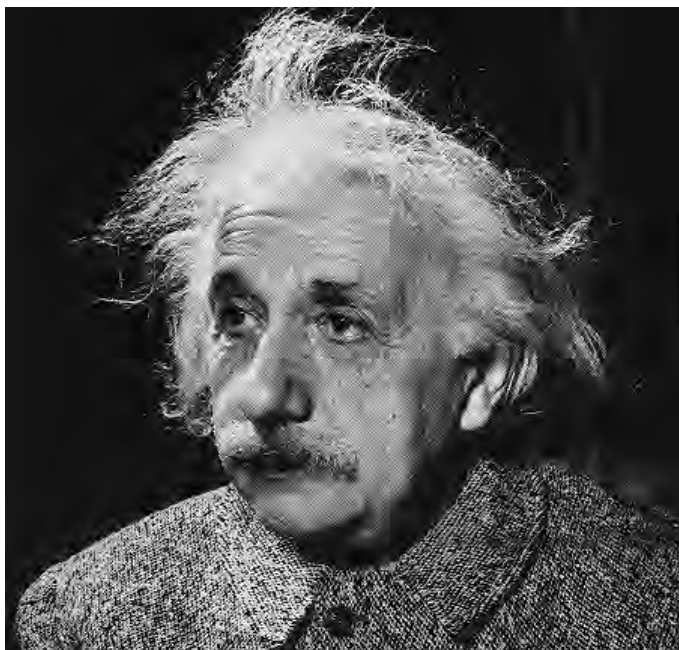
Deutschland feiert dieses Jahr das Einstein-Jahr. Aus diesem Anlass wollen wir hier eine kleine Übersicht über Einsteins Leben anbringen:

**1879:** Albert Einstein wird am 14. März als erstes Kind der jüdischen Eheleute Hermann und Pauline, geb. Koch, in Ulm geboren.

**1880:** Die Familie siedelt nach München um, wo Hermann Einstein mit seinem Bruder die elektrotechnische Firma Einstein & Cie. gründet.

**1884:** Albert erhält Privatunterricht. Sein Vater zeigt ihm einen Kompass, der ihn sehr fasziniert (das erste "Wunder").

**1885:** Ab dem 1. Oktober besucht Albert die Petersschule, eine katholische Volksschule in München. Albert beginnt mit dem Violinenunterricht.



**1889:** Max Talmud, ein jüdischer Medizinstudent, wird für die nächsten Jahre Mentor des jungen Albert. Gemeinsam lesen und diskutieren sie naturwissenschaftliche und philosophische Schriften.

**1891:** Als 12-jähriger macht Albert die Bekanntschaft mit dem "heiligen Geometriebüchlein", dessen Inhalt "einen unbeschreiblichen Eindruck" auf ihn machte (das zweite "Wunder").

**1894:** Aus beruflichen Gründen ziehen seine Eltern nach Italien. Albert bleibt in München, um die Schule zu beenden. Er verlässt im Dezember das Luitpold-Gymnasium ohne Abschluss und folgt seiner Familie nach Pavia.

**1895:** Albert besucht die Gewerbeabteilung der Kantonsschule in Aarau, um dort das Abitur nachzuholen. Er schreibt seine erste wissenschaftliche Arbeit, die aber nicht veröffentlicht wird.

**1896:** Als 17-jähriger gibt Albert Einstein, mit der Zustimmung seines Vaters, die deutsche Staatsangehörigkeit auf. Anfang Oktober erhält er in Aarau sein Abitur und beginnt im gleichen Monat mit dem Studium am Polytechnikum in Zürich. Das Studienziel ist das Fachlehrerdiplom für Mathematik und Physik.

**1900:** Albert Einstein beendet sein Studium an der ETH in Zürich. Er bewirbt sich erfolglos um eine Assistentenstelle am Polytechnikum und an verschiedenen Universitäten. Im Dezember reicht er seine erste wissenschaftliche Arbeit bei den Annalen der Physik ein.



**1901:** Im Februar wird Einstein Schweizer Bürger. Seine erste wissenschaftliche Arbeit wird im März veröffentlicht. Von Mai bis Juni ist er Aushilfslehrer in Winterthur und ab September Lehrer an einer Privatschule in Schaffhausen. Er beginnt mit der Arbeit an seiner Dissertation, die er im November an der Universität Zürich einreicht.

**1903:** Einstein heiratet am 6. Januar, gegen den Willen der Familie, Mileva Maric.

**1905:** Einsteins „annus mirabilis“. Er veröffentlicht fünf bahnbrechende Arbeiten in den „Annalen der Physik“, die die Grundlagen der Physik um 1900 revolutionieren. Eine der Arbeiten, „Zur Elektrodynamik bewegter Körper“, beinhaltet die spezielle Relativitätstheorie. In einer anderen leitet er die berühmte Formel  $E = mc^2$  her. Im April reicht Einstein seine Arbeit „Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen“ als Dissertation an der Universität Zürich ein, die Ende Juli akzeptiert wird. Daraufhin wird er von der Universität Zürich promoviert.

**1907:** Einstein beginnt mit den Überlegungen zur allgemeinen Relativitätstheorie und entdeckt das Äquivalenzprinzip von Masse und Energie für gleichförmig beschleunigte Systeme. Sein Antrag auf Habilitation wird von der Universität Bern zunächst abgelehnt.

**1913:** Max Planck und Walther Nernst reisen nach Zürich, um Einstein für Berlin zu gewinnen. Man bietet ihm die Mitgliedschaft in der Preußischen Akademie der Wissenschaften an, verbunden mit einer Professur an der Universität Berlin sowie

die Leitung des zu gründenden Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik. Am 12. November wird Einsteins Wahl in die Akademie durch Kaiser Wilhelm bestätigt und am 7. Dezember akzeptiert Einstein das Angebot der Berliner.

**1914:** Am 1. August bricht der Erste Weltkrieg aus. Einstein beginnt sich intensiv mit Politik zu beschäftigen. Er tritt in den pazifistischen Bund „Neues Vaterland“ ein und unterzeichnet das von Georg Nicolai entworfene „Manifest an die Europäer“

**1916:** Der Artikel „Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie“ erscheint am 20. März. Am 5. Mai wird, er als Nachfolger von Max Planck, Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Im Dezember beendet er die Arbeit an seinem bekanntesten Buch über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie. Er beschäftigt sich u. a. mit dem Thema Gravitationswellen und erneut mit der Quantentheorie.

**1918:** Im August lehnt Einstein, ein gemeinsames Angebot der Eidgenössischen Technischen Hochschule und der Universität Zürich ab. Am 9. November kapituliert das Deutsche Reich. Einstein begrüßt diese Ereignisse.

**1919:** Die am 29. Mai von dem Astronom Eddington beobachtete Sonnenfinsternis bestätigt die Vorhersage der Lichtablenkung im Gravitationsfeld der Sonne die er in seiner allgemeinen Relativitätstheorie postuliert hatte. Einstein wird über Nacht berühmt. Der Mythos Albert Einstein wird geboren.

**1920:** Antisemitistische Äußerungen gegen die Relativitätstheorie und Einstein häufen sich. Im August nimmt Einstein an einer öffentlichen Veranstaltung in der Berliner Philharmonie gegen die Relativitätstheorie teil. Drei Tage später äußert er sich mit scharfen Worten im Berliner Tageblatt zu dieser Veranstaltung. Er denkt darüber nach, Deutschland zu verlassen. Auf der Naturforscherversammlung in Bad Nauheim am 23. September kommt es zu einer heftigen und kontroversen Diskussion mit dem Physiker Lenard. Lenard, der 1905 den Nobelpreis für Physik erhalten hatte, ist einer der Hauptgegner der Relativitätstheorie in Deutschland.

**1921:** Einstein besucht die USA. Es ist sein erster Besuch dort. Einstein hält an der Universität in Princeton vier Vorlesungen über die Relativitätstheorie, die später als Buch erscheinen. Im Weißen Haus in Washington wird er von Präsident Warren G. Harding empfangen. Auf der Rückreise nach Deutschland besucht er England, wo er Vorlesungen in Manchester und London hält.

**1922:** Im Januar legt er der Akademie der Wissenschaften seine erste Arbeit über die einheitliche Feldtheorie vor. Ende März bis Mitte April besucht er Frankreich. Mit dieser Reise trägt er zur Normalisierung der deutsch-französischen Beziehungen bei. Ende April wird er Mitglied der Völkerbundkommission für Intellektuelle Zusammenarbeit. Nach der Ermordung des deutschen Außenministers Walther Rathenau am 24. Juni sagt Einstein alle Vorlesungen und öffentlichen Auftritte ab. Er schreibt einen beachtenswerten

Nachruf auf Rathenau. Am 9. November wird Einstein der Nobelpreis für Physik für das Jahr 1921 verliehen. Er erhält den Preis nicht für seine Relativitätstheorie, sondern für seine Entdeckung des Gesetzes des photoelektrischen Effekts. Einstein reist weiterhin um die ganze Welt, um Vorlesungen zu halten.

**1924:** Gemeinsam mit dem indischen Physiker Satyendra Nath Bose entdeckt er die Bose-Einstein-Kondensation.



Im Dezember wird der Einstein Turm in Potsdam auf dem Telegraphenberg fertig gestellt und nimmt seine Tätigkeit auf. In den folgenden Jahren reist Einstein wieder um die Welt. Er wird bei seinen Besuchen so gut wie immer geehrt.

**1927:** Im Oktober, auf dem fünften Solvay-Kongress in Brüssel, beginnt eine intensive Auseinandersetzung zwischen Einstein und Niels Bohr über die Grundlagen der Quantenmechanik.

**1928:** Infolge körperlicher Überanstrengung zieht er sich eine Herzerkrankung zu. Er muss einige Monate strenge Bettruhe einhalten. Der Genesungsprozess dauert fast ein Jahr.

**1932:** Einstein beginnt einen Briefwechsel mit dem österreichischen Psychologen Sigmund Freud über die Frage: Warum Krieg? Dieser wird 1933 veröffentlicht. Im Dezember reist er erneut in die USA. Die Rückkehr ist für 1933 vorgesehen. Doch durch die politischen Machtverhältnisse und die damit verbundenen Geschehnisse im Nazi-Deutschland betritt er nie wieder deutschen Boden.

**1933:** Am 30. Januar kommt Adolf Hitler in Deutschland an die Macht. Er bricht alle Kontakte zu deutschen Institutionen ab, mit denen er jemals zu tun hatte. Er hält sich in Belgien, der Schweiz und England auf. Einstein emigriert in die USA und beginnt seine Arbeit am Institute for Advanced Study.

**1938:** Gemeinsam mit Leopold Infeld publiziert er das Buch „The Evolution of Physics“.

**1939:** Einstein unterzeichnet im August einen Brief an den amerikanischen Präsidenten Roosevelt, um ihn auf die atomare Gefahr, den möglichen Bau einer Atombombe, hinzuweisen. Durch den deutschen Angriff auf Polen am 1. September, beginnt der Zweite Weltkrieg.

**1941:** In Amerika beginnt im November das „Manhattan Project“ mit der Aufgabe eine Atombombe zu entwickeln. Einstein

wird als Sicherheitsrisiko angesehen und ist an diesem Projekt nicht beteiligt. Am 7. Dezember erfolgt der Angriff Japans auf den amerikanischen Marinestützpunkt Pearl Harbor. Die Folge ist der Eintritt der USA in den Zweiten Weltkrieg.

**1945:** Einstein ist geschockt und tief berührt von der Nachricht der beiden Atombombenabwürfen am 6. August über Hiroshima und am 9. August über Nagasaki. Der Zweite Weltkrieg ist zu Ende. Bei einem Nobel-Gedenkdinner am 10. Dezember in New York hält er die viel beachtete Rede “The war is won, but the peace is not” In den weiteren Jahren unterschreibt er sein Testament und veröffentlicht mehrere Bücher, die seine Laufbahn als Naturwissenschaftler enthalten.

**1955:** Im April unterzeichnet Einstein einen Brief an Bertrand Russell. In diesem Brief erklärt er sich bereit den Aufruf Russells, alle Nationen zum Verzicht auf Kernwaffen aufzufordern, zu unterschreiben.

Am 15. April wird Einstein ins Krankenhaus in Princeton eingeliefert. Das schon früher diagnostizierte Aneurysma war geplatzt.

Albert Einstein stirbt am 18. April frühmorgens um 1:15 Uhr im Alter von 76 Jahren im Krankenhaus in Princeton. Sein Leichnam wird am selben Tag eingeäschert und die Asche wird, nach einer schlichten Trauerfeier, an einem unbekanntem Ort verstreut.

Quelle: [www.einstein-website.de](http://www.einstein-website.de)



## Leitende Kunststoffe - kein Widerspruch

(Chemie-Nobelpreis 2000)

Kunststoffe sind leicht, beständig, lassen sich einfach verformen und verarbeiten, sind preiswert herzustellen. Aufgrund ihrer chemischen Struktur sind Polymere gegenüber Elektrizität perfekte Isolatoren. Mit diesen Voraussetzungen ist es eigentlich paradox, anzunehmen, dass je ein Kunststoff den Strom leiten könnte.

Die Amerikaner Alan Heeger und Alan MacDiarmid sowie der Japaner Hideki Shirakawa, die mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden, fanden heraus, wie solche Kettenmoleküle aufgebaut und behandelt werden müssen, dass sie doch diese Eigenschaft besitzen und sich wie Metalle verhalten. Damit auch in Kunststoffen Elektronen frei beweglich sind, müssen sie zunächst als allgemeines Strukturprinzip abwechselnd Einfach- und Doppelbindungen zwischen den Kohlenstoffatomen ausbilden, die die "Perlenkette" aufbauen. Der Chemiker spricht hier von konjugierten Doppelbindungen. Diese Strukturelemente sind im sogenannten Polyacetylen perfekt zu einer "konjugierten" Kette zusammengefügt.

Wie das Leben manchmal so spielt, wurde durch einen Fehler und ein zunächst missglücktes Experiment der Durchbruch zu den elektrisch leitfähigen Polymeren

geschafft. Aus Versehen hatte sich ein koreanischer Student im Labor von Hideki Shirakawa in der Wissenschaftsstadt Tsukuba verwogen und die tausendfache der sonst üblichen Menge an Katalysator verwendet. Zu aller Überraschung entstand dieses Mal ein silbrig-schimmernder Polyacetylenfilm, der trotz des metallischen Aussehens noch kein metallischer Leiter, sondern ein Halbleiter war.

Der nächste Zufall kam mit ins Spiel, als bei einem Seminar in Tokio Shirakawa auf den Polymerchemiker Alan MacDiarmid traf und mit ihm über die neuen Ergebnisse diskutierte. MacDiarmid erkannte den Zusammenhang zu eigenen Arbeiten, die er und der Physiker Alan Heeger seit geraumer Zeit an ähnlichen metallisch aussehenden Filmen aus dem anorganischen Polymer Schwefelnitrid unternahmen. Daraufhin lud MacDiarmid Shirakawa zu gemeinsamen Experimenten an die Universität von Pennsylvania in Philadelphia ein. Die Chemiker fanden schließlich heraus, wie man die halbleitenden Polyacetylenfilme mit chemischen Tricks modifizieren muss, dass sie metallisch leitfähig wurden.



(gelb-orange leuchtendes Plastik bei einer Spannung von acht Volt)



Die Forschungsarbeiten wurden damals vor allem von der Vision getrieben, dass man mit diesen Materialien wiederaufladbare Plastikbatterien entwickeln könnte, da sie nicht nur den Strom leiten, sondern auch Ladungen speichern können. Deren Entwicklung war zunächst vielversprechend, und die Firmen Bridgestone/Seiko boten 1987 in Japan Knopfzellen aus Polyanilin mit einer Zellspannung von 3,5 Volt für Fotoapparate an, stellten aber einige Jahre später die Produktion wieder ein. Auch die BASF/Varta-Polypyrrolbatterien wurden auf der Stufe eines Pilotprojekts wieder aufgegeben.

Leitende Kunststoffe werden heute als antistatische Folien, elektromagnetische Abschirmungen in elektronischen Schaltkreisen und als Schutzschilde auf Bildschirmen oder im Korrosionsschutz angeboten. Große Fortschritte in dieser Richtung hat ein von der Firma Bayer seit Anfang der neunziger Jahre entwickeltes Polythiophen gebracht. Das aufgrund seiner chemischen Struktur wohl stabilste aller bekannten leitfähigen Polymere wird als dünne antistatische Schicht in fotografischen Filmen der Bayer-Tochter Agfa eingesetzt. Für die jährliche Produktion vieler hunderttausend Quadratmeter dieser ultradünnen Schichten sind nur einige tausend Kilogramm an Polymer notwendig.

So wurde beispielsweise die Firma Milliken Research Corporation vom Pentagon in Washington beauftragt, für amerikanische Soldaten heizbare Socken zu entwickeln. Dies war der Beginn der Entwicklung von leitfähigen Textilien auf der Basis

von Polypyrrol, die beim Anlegen einer Spannung von zehn bis zwölf Volt sich über die gesamte Fläche aufheizen und Wärme entwickeln. Andererseits sind amerikanische Stealth-Jets für den Radar unsichtbar, weil sie unter anderem mit einer leitfähigen Polyanilinschicht überzogen sind, die die vom Radar ausgesandten Wellen komplett absorbieren statt sie zu reflektieren.

Trotz der beschriebenen Entwicklungen, die sich in einigen technischen Anwendungen niederschlug, und trotz der heute eher noch zunehmenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der leitfähigen Polymere war Ende der achtziger Jahre doch eher Ernüchterung eingetreten. Die ursprünglich erhofften Perspektiven ließen sich selbst nach mehr als zehn bis 13 Jahren weltweiter Forschung und Entwicklung offensichtlich nicht so einfach realisieren.

In der Zwischenzeit war es den Chemikern gelungen, Prinzipien zu erarbeiten, wie man die leitfähigen Kunststoffe, die in ihrer ursprünglichen Form völlig unlöslich, unschmelzbar und deshalb auch schwer verarbeitbar sind, über Strukturänderungen löslich machen kann. Damit war die Möglichkeit gegeben, Lösungen dieser "leitfähigen Polymere der zweiten Generation" in sehr dünne Filme zu gießen und damit leicht zu verarbeiten.

Diese Entwicklung nutzte 1990 ein Forscherteam um den Physiker Richard Friend und den Chemiker Andrew Holmes aus dem englischen Cambridge, um aus einem anderen leitfähigen Kunststoff, dem Polyphenylenvinyl, ein

dieses Mal in seiner halbleitenden Form, organische Leuchtdioden herzustellen. Dieser Effekt wird "Elektrolumineszenz" genannt. Das Faszinierende dieser Entdeckung ist, dass man sich nun sehr großflächige und flache Farbd Displays in allen Farben vorstellen kann, die flexibel oder biegsam sein können. Mit einer relativ geringen Spannung, meist unter 10 Volt, und Lichtausbeuten bis 10 Prozent können sie ein bis zu hundertmal helleres Licht abstrahlen als ein normaler Fernsehbildschirm. In Österreich, den Niederlanden und Frankreich sind derzeit Institute zur technologischen Entwicklung von Polymersolarzellen im Aufbau. Was die Elektroniktechnologie betrifft, ist diese derzeit auf teure Siliziumtransistoren angewiesen. Sie könnten durch preiswerte und flexible Polymere, also "Plastiktransistoren", ersetzt werden. 1990 wurde der erste "organische Transistor", vorgestellt. "Plastikelektronik" wird die Silizium-Chips schon in geraumer Zeit dort ablösen, wo einfache und massenproduzierte, billige Schaltkreise benötigt werden.



(50 Schaltkreise auf einer biegsamen Plastikfolie)

Dies wird vermutlich in dem schnell wachsenden Markt der Etikettierung der Fall sein.

Die weitere Entwicklung dürfte zur "molekularen Elektronik" führen, etwa zu einzelnen Polyacetylenmolekülen, die als Leiterstücke dienen oder zu "molekularen Drähten", die es erlauben, Stromkreise im Molekülformat zu bauen. In der Zukunft werden wir vielleicht Transistoren und andere elektronische Komponenten aus einzelnen oder wenigen Molekülen herstellen können.

Quelle: FAZ 01.11.2000

PETER BÄUERLE

Der Autor ist Leiter der Abteilung Organische Chemie II der Universität Ulm.

## Barometer

Das folgende war wirklich eine Frage, die bei einer Physikprüfung an der Universität von Kopenhagen, gestellt wurde:  
„Beschreiben Sie, wie man die Höhe eines Wolkenkratzers mit einem Barometer feststellt.“

Ein Kursteilnehmer antwortete:  
„Sie binden ein langes Stück Schnur an den Ansatz des Barometers, senken dann das Barometer vom Dach des Wolkenkratzers zum Boden. Die Länge der Schnur plus die Länge des Barometers entspricht der Höhe des Gebäudes.“

Diese in hohem Grade originelle Antwort entrüstete den Prüfer dermassen, daß der Kursteilnehmer sofort entlassen wurde. Er appellierte an seine Grundrechte, mit der Begründung dass seine Antwort unbestreitbar korrekt war, und die Universität ernannte einen unabhängigen Schiedsrichter, um den Fall zu entscheiden. Der Schiedsrichter urteilte, dass die Antwort in der Tat korrekt war, aber kein wahrnehmbares Wissen von Physik zeige. Um das Problem zu lösen, wurde entschieden, den Kursteilnehmer nochmals herein zu bitten und ihm sechs Minuten zuzugestehen, in denen er eine mündliche Antwort geben konnte, die mindestens eine minimale Vertrautheit mit den Grundprinzipien von Physik zeigte.

Für fünf Minuten saß der Kursteilnehmer still, den Kopf nach vorne, in Gedanken versunken. Der Schiedsrichter erinnerte ihn, dass die Zeit lief, worauf der Kursteilnehmer antwortete, dass er einige extrem relevante Antworten hatte, aber sich nicht entscheiden könnte, welche er verwenden sollte.

Als ihm geraten wurde, sich zu beeilen, antwortete er wie folgt:

Erstens könnten Sie das Barometer bis zum Dach des Wolkenkratzers nehmen, es über den Rand fallen lassen und die Zeit messen die es braucht, um den Boden zu erreichen. Die Höhe des Gebäudes kann mit der Formel  $h=1/2g \times t^2$  berechnet werden. Der Barometer wäre allerdings dahin!

Oder, falls die Sonne scheint, könnten Sie die Höhe des Barometers messen, es hochstellen und die Länge seines Schattens messen. Dann messen Sie die Länge des Schattens des Wolkenkratzers, anschließend ist es

eine einfache Sache, anhand der proportionalen Arithmetik die Höhe des Wolkenkratzers zu berechnen.

Wenn Sie aber in einem hohem Grade wissenschaftlich sein wollten, könnten Sie ein kurzes Stück Schnur an das Barometer binden und es schwingen lassen wie ein Pendel, zuerst auf dem Boden und dann auf dem Dach des Wolkenkratzers. Die Höhe entspricht der Abweichung der gravitationalen Wiederherstellungskraft  $T=2\pi^2 (l/g)$ .

Oder, wenn der Wolkenkratzer eine äußere Nottreppe besitzt, würde es am einfachsten gehen, da hinauf zu steigen, die Höhe des Wolkenkratzers in Barometerlängen abzuhaken und oben zusammenzählen.

Wenn Sie aber bloß eine langweilige und orthodoxe Lösung wünschen, dann können Sie selbstverständlich den Barometer benutzen, um den Luftdruck auf dem Dach des Wolkenkratzers und auf dem Grund zu messen und der Unterschied bezüglich der Millibare umzuwandeln, um die Höhe des Gebäudes zu berechnen.

Aber, da wir ständig aufgefordert werden, die Unabhängigkeit des Verstandes zu üben und wissenschaftliche Methoden anzuwenden, würde es ohne Zweifel viel einfacher sein, an der Tür des Hausmeisters zu klopfen und ihm zu sagen: „Wenn Sie einen netten neuen Barometer möchten, gebe ich Ihnen diesen hier, vorausgesetzt Sie sagen mir die Höhe dieses Wolkenkratzers.“

Der Kursteilnehmer war Niels Bohr, der erste Däne, der überhaupt den Nobelpreis für Physik gewann.



## 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
20 Reagenzgläser	2,00

#### Skripte:

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