

Faszination Chemie

{ Die Zeitschrift des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V. }



Internationale Chemie-Olympiade in Kiel

{ Seite 6 }



Das Auswahl- verfahren zur IChO

{ Seite 8 }



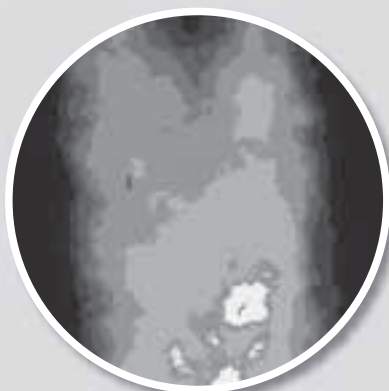
Japan zwischen Tradition und Moderne

{ Seite 11 }



„Ab in's Labor!“ Zwei Wochen Schnupperpraktikum

{ Seite 12 }



Feuer im Laserlicht

{ Seite 21 }



Nobelpreisträger- treffen in Lindau

{ Seite 25 }



Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

es ist wieder soweit – eine neue Ausgabe der „Faszination Chemie“ ist erschienen, und diese Ausgabe ist die erste nach der 36. Internationalen Chemie-Olympiade, die im vergangenen Jahr auf deutschem Boden in Kiel stattfand. Auch der Förderverein Chemie-Olympiade war an diesem Großprojekt beteiligt. Wenn man auf die Ereignisse des vergangenen Sommers zurückblickt, kann man wahrlich stolz auf diese deutsche IChO sein.

Von der Aufgabenkommission über Teilnehmerbetreuung bis zur IChO-Zeitschrift „Catalyzer“ – überall steckte irgendwie auch der FChO mit drin. Bei diesem Ereignis hat sich auch einmal wieder gezeigt, wie lebendig und vielseitig der Förderverein Chemie-Olympiade ist. Fast schade ist, dass wir nicht jedes Jahr die IChO in Deutschland - um es mit dem Motto der Fußball-WM auszudrücken - „zu Gast bei Freunden“ haben können.



*Der neue Vorstand des FChO
hinten v. l. n. r.:
Markus Schwind, Henry Bittig
vorne v. l. n. r.:
Michael Hell, Christoph Jacob, Karin Kiewisch*

Im Nachklang der weltweiten Olympiade wurde auch der alljährliche Workshop des FChO in Mainz als internationaler Workshop veranstaltet. Der Einladung folgte auch eine ansehnliche Zahl von Schülern aus dem europäischen Ausland, so dass alle Vorträge auf Englisch gehalten wurden, was dem Flair des Workshops noch das gewisse Extra gab. Einer der internationalen Gäste war so begeistert von der Arbeit des Fördervereins, dass er versucht etwas Ähnliches in seinem Heimatland Bulgarien ins Leben zu rufen. Wie das Auswahlverfahren und die Förderung junger Chemietalente dort aussehen, wird in einem Artikel in dieser Ausgabe beschrieben.

Schülerinnen und Schüler, die am deutschen Auswahlverfahren teilnehmen, profitieren von diesem nicht nur intellektuell, sondern darüber hinaus konnten wir auch in diesem Jahr wieder den besten 60 ein Schnupperpraktikum in der Industrie, an einem Max-Planck-Institut oder einer Universität anbieten. Die erfreuliche Zahl von 30

Vermittlungen überzeugt uns von der Attraktivität dieses Projekts. Für mehr Informationen sei auf den entsprechenden Bericht in dieser „Faszination“ hingewiesen.

Faszinierend wissenschaftlich geht es auch in dieser Ausgabe der „Faszination Chemie“ zu: Man darf gespannt sein auf „Laserspektroskopische Analytik von Verbrennungsprozessen“ und bekommt einen Erfahrungsbericht über das Leben und Arbeiten an der Cornell University.

Alles in allem ist auch diese „Faszination Chemie“ wieder eine gelungene Mischung, die darauf wartet Wort für Wort verschlungen zu werden. Viel Spaß!

Michael Hell

Impressum

Herausgeber:



Förderverein Chemie-Olympiade e.V.

Diese Ausgabe: Dezember 2005, Auflage 2000 Stück

Vorstand des Fördervereins

Vorsitzender: *Christoph Jacob*

Vrije Universiteit Amsterdam
Afdeling Theoretische Chemie
De Boelelaan 1083
NL-1081 HV Amsterdam
Tel. : [+31] 20 59 87 561
Fax. : [+31] 20 59 87 629
E-Mail: jacob@fcho.de

Stellv. Vorsitzender: *Markus Schwind*

Bonifaziusstr. 4
D-55118 Mainz
E-Mail: schwind@fcho.de

Stellv. Vorsitzender: *Michael Hell*

Kaulbachstr. 29a Zi 363
D-80539 München
E-Mail: hell@fcho.de

Schriftführer: *Henry Bittig*

Philipp-Rosenthal-Straße 31, Zi. 636
D-04103 Leipzig
E-Mail: bittig@fcho.de

Schatzmeisterin: *Karin Kiewisch*

Gisonenweg 2
D-35037 Marburg
E-Mail: kiewisch@fcho.de

Bankverbindung

Deutschland: Bank für Sozialwirtschaft
BLZ 100 205 00
Konto-Nr. 32 993 00

Redaktion

Sirus Zarbakhsh (V.i.s.d.P.)
Judith Hierold

Autoren

Jens Baldamus
Christiane Berghof
Jakob Bierwagen
Henry Bittig
Matthias Bock
Jörg Braun
Timo Gehring
Emmanuel Gndt
Michael Hell
Judith Hierold
Max Hofmann
Georgios Markopoulos
Eugen Merkul
Michaela Mitschke
Boris Tchitchanov
Stephanie Voß
Reinhard Zschoche

Bildmaterial

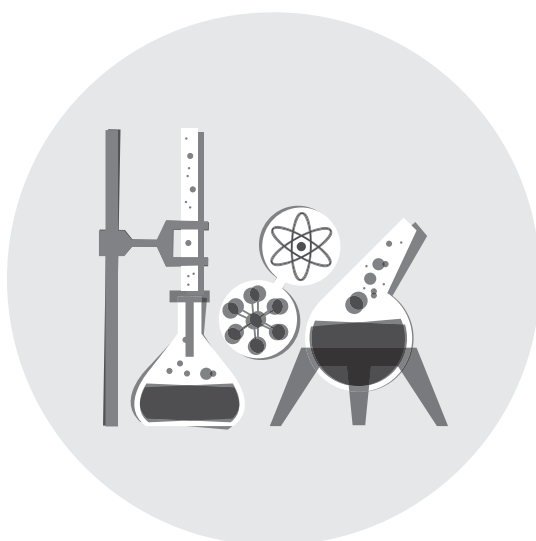
Jens Baldamus
Christiane Berghof
Jakob Bierwagen
Henry Bittig
Matthias Bock
Emmanuel Gndt
Michael Hell
Max Hofmann
Georgios Markopoulos
Michaela Mitschke
Boris Tchitchanov
Stephanie Voß
Reinhard Zschoche

Gestaltung

Werder & Stoll. Design Consultants
www.we-st.de
info@we-st.de

In dieser Ausgabe lesen Sie:

Impressum.....	Seite 4
Internationale Chemie-Olympiade in Kiel	Seite 6
Wie geht's? Das Auswahlverfahren zur IChO 2004	Seite 8
Traditionen pflegen: Die IChO und Bulgarien	Seite 9
Spezial Japan: Japan zwischen Moderne und Tradition	Seite 11
„Ab in's Labor!“ Zwei Wochen Schnupperpraktikum	Seite 12
Berichte: So war's 2004 im Schnupperpraktikum	Seite 12
Sich in Bayern wacker schlagen: Das bayerische Landesseminar 2005.....	Seite 16
3. Auswahlrunde zur IChO 2005 in Berlin: Treffpunkt der Kulturen	Seite 17
13. FChO-Workshop in Mainz.....	Seite 19
Fachartikel: Feuer im Laserlicht.....	Seite 21
55. Treffen der Nobelpreisträger in Lindau: Wissensdialog im Zeichen des Löwen	Seite 25
Auslandsstudium an der Cornell University, USA: Welcome to Ithaca	Seite 26
Knobelseite: Verbindung gesucht!	Seite 28
Buchvorstellung: Biochemie.....	Seite 29
Unsere Partner 2004/2005	Seite 30
Aufnahmeantrag	Seite 31



Internationale Chemie-Olympiade 2004 in Kiel



Die Kieler Woche: Wahrzeichen der Hansestadt.

Dieses Jahr war die IChO einfach anders. OK, das Prinzip der IChO blieb gleich: Chemiker aus ganz Deutschland treffen sich zu Seminaren, haben Spaß und am Ende fahren vier von ihnen in den Urlaub in ein fernes Land. Fernes Land? Bereits in diesem Punkt unterscheidet sich die 36. IChO von ihren Vorolympiaden, denn der diesjährige Familienausflug ging an die Ostsee. Och wie langweilig meinten vielleicht manche, aber bereits am Anreisetag waren jegliche Vorurteile weggefeht. Nachdem wir als deutsches Team unsere Ziehväter Dr. Jörg Wagler, Christoph Jacob und Jan Rossa im Maritim abgeliefert hatten, zogen wir mit Sack und Pack nach Bordesholm in unsere Doppelzimmerluxussuiten, die zwar keinen Meerblick boten, trotzdem aber geräumig und gemütlich waren.

Obwohl einem die Kieler City über die Jahre zur eigenen Westentasche geworden ist, bekam Deutschland eine eigene Mama äh Guidin: Bettina. Sie hatte ein hartes Casting hinter sich, denn es ist nicht leicht auf Frank Biedermann, Martin Brehm, Michael Hell und Lukas Reck aufzupassen. Sodann traten wir die Erkundung von Bordesholm an und mussten erstaunt feststellen, dass recht viele vom FChO hier wohnten! Der Urlaub fängt bestens an!

Beim Abendessen und dem anschließenden Icebreaker knüpften wir Teilnehmer erste Kontakte und durften unser Sonntagsenglisch benutzen. Kaum ins Bett gefallen, erwartete einen gleich der nächste Tag: Opening Ceremony. Alles was Rang und Namen in Kiel hat, versammelte sich im Audimax der Uni und war beeindruckt von der spektakulären Show und dem fantastischen Percussionorchester. Nach dem Mittagsbüffet ging es zur Kiel Rallye. Obwohl wir den vermeintlichen Heimvorteil hatten, hat uns die Stadterkundung geistig und körperlich ganz schön (Rathauslänge per pedes abschätzen) gefordert!

Besonderen Spaß hatten wir auch am folgenden Tag beim Erforschen des Wattenmeers. (Vor allem, weil unsere Mentoren gerade den Text der praktischen Klausur „erforschten“.) Spielkinder aus aller Herren Länder matschten mit echtem Nordseeschlick, fingen Krabben und stampften im Schlamm umher. Doch irgendetwas trübte den Sinn dieser illustren Reisegesellschaft. Ach ja, am nächsten Tag war Ora et Labora angesagt. In High-Tech-Laboren mit identischer Ausstattung sollte ein Supraleiter auf Ba^{2+} , Sr^{2+} , sowie Ca^{2+} getestet werden und iodometrisch der Kupfergehalt bestimmt werden. Außerdem wurde das Polycarbonat Ma-

krolon® mit Natronlauge zu Bisphenol A depolymerisiert, welches dann mit 2-Chloracetat weiter umgesetzt wurde. Nach abgelaufenen 5 Stunden wurden in einem Labor mit den Resten noch Schauversuche für die wissbegierige Presse durchgeführt.

Nach der Arbeit sollst du ruhn oder etwas Sport noch tun! Extra für uns 300 Teilnehmer und Guides wurden die Unisportanlagen reserviert und jeder konnte nach Lust und Laune seinen Lieblingssport ausüben und/oder Laborfrust abbauen. Spätestens am Abend waren alle wieder glücklich, denn Dr. Näther und Dr. Nick brachten Do-it-yourself-Supraleiter und Stickstoff zum Ausprobieren und Spielen mit. So viel sei verraten: es wurden nicht nur die Supraleiter in flüssigem Stickstoff gekühlt!



Segler vor den Toren Kiels.

Nach ebenfalls kurzer Nacht fuhren unsere gewohnten grünen Busse in alle Himmelsrichtungen zu Erkundungen. Mama und wir waren im ICE-Instandhaltungswerk Hamburg und wissen jetzt warum unsere ICE-Tickets so teuer sind. Andere Gruppen waren z. B. zu Besuch bei Lufthansa und DESY. Doch auch nach diesem Tag wurde es wieder merklich unruhig unter den Teilnehmern. Warum bloß?

Aktuelle Themen (Autoabgaskatalyse), Praktische Anwendung (Kostenpunkt einer Poolparty) und skurrile Fragestellungen (monovalentes CaCl) boten genug Stoff für 5 Stunden Theorieklausur. Nach dieser Zeit war sich jeder sicher, eine der begehrten Gipsmedaillen errungen zu haben, aber die Freude, dass es vorbei war, überwog. Und die Stimmung wurde noch besser bei der End-Of-Studies-Party am Abend. Leckere (natürlich EtOH-freie) Cocktails, gute Musik, ein Beauty-Contest und die notorisch zu kurzen Nächte prägten den besonderen Flair dieser IChO.

Fürs Aufstehen am nächsten Tag wurde die Acetylsalicylsäure-Chemie bemüht, weshalb einige Teilnehmer, u. a. Mama Bettina und ihre Jungs, in noch etwas verschlafnem Zustand bei Fuchs Schmierstoffe einen Besuch abstateten. Danach durften wir auf eigene Faust Kiel erleben, mussten aber versprechen, abends pünktlich zu Hause zu sein. Schließlich wollten wir es nicht versäumen, unsere Ziehväter im eigens angemieteten Einkaufszentrum zum ersten Mal seit Beginn der IChO wiederzusehen.

Ein besonderes Schmankerl war der Segeltörn, der allen Teilnehmern am nächsten Tag geboten wurde. Trotz strömenden Regens war die Laune der Teilnehmer ungetrübt. Jede Nation durfte mit einem erfahrenen Skipper die Kieler Bucht umsegeln. Wir vier schipperten sogar unter dem Segel eines Hochseekatamaran.

Nicht ins Wasser gefallen ist am nächsten Tag der Abschlussausflug nach Hamburg. Nach einer Stadt- und Hafenrundfahrt kam der Nachmittag der Entscheidung. Im Hamburger Kongresszentrums CCH wurden nach Reden von Bundesministerin Bulmahn und GDCh-Präsident Hopf die Medaillen vergeben. Die Spannung war nicht auszuhalten, zumal unsere Mentoren noch pessimistischer als wir waren. Doch am Ende gab es ein Happy-End: zweimal Silber (Frank Biedermann, Lukas Reck) und zweimal Gold (Martin Brehm, Michael Hell), was Platz 5 in der inoffiziellen Länderrangfolge bedeutete. Der erste Platz ging an einen russischen Chemiker, die VR China war traditionell die stärkste Nation.

Ausgestattet mit Edelmetall (welches ein österreichischer Teilnehmer sogleich analysieren wollte) und überglücklich ging es zur Abschlussparty auf ein altes Frachtschiff. Dort wurde bis spätabends das Boot gerockt. Ein würdiger Abschluss für die beste IChO aller Zeiten.

Mit einem lachenden und einem weinenden Auge ging es am nächsten Morgen wieder in die Heimatländer, aber die Erinnerung wird unvergessen bleiben.

Auch an dieser Stelle noch einmal ein herzliches Dankeschön an die Kieler Organisatoren um Dr. Bündler und Herrn Hampe, sowie die vielen ehrenamtlichen Helfer vom FChO! Hoffentlich bekommen wir die IChO bald wieder nach Deutschland!

Michael Hell (m.hell@gmx.de)



Kieler Rathaus

Wie geht's?

Das Auswahlverfahren zur IChO

Viele kennen wahrscheinlich das Pyramidenprinzip der Chemie-Olympiade: über fünf Runden werden für die jährlich stattfindende Internationale Chemie-Olympiade vier junge, motivierte Jungchemiker gesucht, die noch die Schulbank drücken.

In den ersten beiden Runden muss man theoretische Aufgaben zu allen Facetten der Chemie mit sämtlichen zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln lösen. Ausdauer und Kreativität sind vor allem gefragt. Die besonders erfolgreichen Teilnehmern erwartet eine Woche schulfrei und ein Seminar in einer deutschen Großstadt.

Im vergangenen Jahr waren jeweils 30 Schülerinnen und Schüler nach Köln und Merseburg geladen. Dort wurde neben der Pflicht (zwei fünfstündige Theorieklausuren) die Kür nicht vernachlässigt. Faszinierende Vorträge (Festkörperchemie, organische Grundreaktionen, ...), Werksbesichtigung bei Bayer AG in Leverkusen und ein Theaterbesuch machen diese Woche zum einmaligen Erlebnis. In gewohnt lockerer Atmosphäre sitzt man oft noch bis spätabends in einer Kneipe oder im Aufenthaltsraum.

Wer in den beiden Klausuren überzeugt hat, darf noch einmal eine Woche verreisen und zwar nach Kiel an der schönen Ostsee. Hier wird vor allem im Labor der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät (EWF) gekocht, titriert und analysiert.

Eine praktische und eine theoretische Klausur müssen absolviert werden. Freilich kommt auch hier die Freizeit nicht zu kurz. Polnisches Theater, Ausflug zur Ostsee und nicht zu vergessen die legendäre Margarita-Happy-Hour in der (inoffiziellen) Stammkneipe Einstein.

Sollte man den Sprung unter die besten Sechs geschafft haben, so stand im vergangenen Jahr ein Intensivseminar in Merseburg an (incl. einer unangesagten praktischen Klausur, einem Kurzreferat und dem Bearbeiten der „Preparatory Problems“).

Letztendlich haben es in diesem Jahr Martin Brehm, Frank Biedermann, Lukas Reck und Michael Hell ins deutsche Team geschafft.

Teilnehmer und Organisatoren sind schon jetzt gespannt, wer im nächsten Jahr zu den letzten Vier gehört.

Michael Hell (m.hell@gmx.de)



Thoralf Krahl bringt den Teilnehmer der 3. Runde in Merseburg die organische Chemie näher.



Im Labor an der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät der Uni Kiel wurden eine Vielzahl an Experimenten durchgeführt.



Freizeitgestaltung in Kiel bei der 4. Runde: Gemütliche Runde der Teilnehmer.

Traditionen pflegen: Die IChO und Bulgarien

Bulgarien ist eines der ersten Länder, die an der Internationalen Chemie-Olympiade teilgenommen haben. Diese Tradition hat im Jahr 1969 begonnen, als wir eine Mannschaft zur zweiten IChO (in Polen) schickten. Seitdem hat sich Bulgarien an allen IChOs beteiligt, und die Olympiade wurde zweimal in unserem Land – 1973 und 1981 – ausgetragen.

Aber bevor man das internationale Niveau erreicht, muss man das Auswahlverfahren "überwinden". Die Struktur der Nationalen Chemie-Olympiade hat sich im Laufe der Zeit stark verändert, aber zur Zeit sieht es folgendermaßen aus: es gibt insgesamt 4 Runden. In der ersten Runde (auf schulischem Niveau) lösen die Bewerber 3 bis 4 Aufgaben, die vorwiegend den Lernstoff aus der Schule umfassen. Dabei lösen die Schüler aus den verschiedenen Klassen unterschiedliche Aufgaben. Somit haben auch die jüngeren Schüler eine gute Chance.

Die nächste Stufe ist die Regionalsrunde, zu der die besten Schüler jeder Schule eingeladen werden. Die Aufgaben werden von einer nationalen Kommission vorbereitet und nicht mehr von Lehrern. Die Schwierigkeit steigt natürlich an und die Themen umfassen fast alle Bereiche der Chemie, die im Gymnasium behandelt werden. Für Schüler aus der 7. und 8. Klasse endet der Wettbewerb hier. Die besten 50-60 Teilnehmer aus dem ganzen Land treffen sich jedes Jahr Ende März bei der nationalen Runde. Während dieser Zeit muss man sowohl eine theoretische als auch eine praktische Klausur absolvieren. Die Praxis besteht leider überwiegend aus quantitativer Analyse, während in der Theorie Aufgabenstellungen aus fast allen Bereichen der Chemie bearbeitet werden müssen.



Das bulgarische Team auf der 36. IChO in Kiel (CAU Audimax; vor dem Eröffnungsfeier) (v.l.n.r.: Mieke Raap [Guide], Nikolay Vaklev, Boris Tchitchanov, Svetoslav Anachkov, Kalin Meshnicharov)

Diese Runde gastiert jedes Jahr in einer anderen Stadt, und ist ein nationaler Treffpunkt für junge Chemiker von der 9. bis zur 12. Klasse. Am Ende des Treffens erfolgt die Verkündung der Ergebnisse. Die Sieger erhalten Urkunden und kleinere Sachpreise für ihre Leistungen. Parallel zu den Punktezahlen wird für jeden Bewerber auch eine Zensur erstellt, die zur Studiumzulassung gültig ist. Eine ausgezeichnete Note erspart einem die Aufnahmeprüfung für die Universität.

Für die zehn Besten aus der nationalen Runde geht es in einer letzten Auswahlrunde weiter, vor der ein einwöchiger Vorbereitungskurs durchgeführt wird (gewöhnlich während den Aprilferien). In den Prüfungen wird getestet, wie gut die Schüler ihre neu erworbenen Kenntnisse anwenden können. Die Aufgaben ähneln denen der IChO und sind so angelegt, dass sie in der kurzen Zeit nicht komplett gelöst werden können.

Diese Runde bestimmt das bulgarische IChO-Team. Ich würde an dieser Stelle gerne anmerken, dass Bulgarien schon seit einigen Jahren an drei internationalen Chemie-Wettbewerben teilnimmt: IChO, Chemie-Balkaniade (Olympiade für die Balkan-Länder), Internationale Mendeleew-Olympiade.

Die Mannschaft für die IChO besteht aus den vier erfolgreichsten Schülern. Diese nehmen auch an der Balkaniade (dieses Jahr in Rumänien) teil. Die folgenden vier



Das bulgarische Team auf der 36. IChO in Kiel: Vor dem Olympischen Feuer im Stadtzentrum (v.l.n.r.: Svetoslav Anachkov, Kalin Meshnicharov, Nikolay Vaklev, Boris Tchitchanov)

Die IChO und Bulgarien

beteiligen sich an der Mendeleews Olympiade (für 2005 – Duschanbe, Tadjikistan). Diese Vielfalt trägt dazu bei, dass die Schüler mehr internationale Erfahrung erwerben, und man bekommt die Gelegenheit an verschiedenen Olympiaden teilzunehmen.

Vielleicht wäre es auch interessant, wenn ich einige Worte über die Mendeleews-Olympiade hinzufüge, denn sie ist in Deutschland nicht sehr bekannt. Sie wird von der Moskauer Staatlichen Universität veranstaltet. Teilnehmer sind die ehemaligen Sowjet-Länder und viele osteuropäische Staaten (insgesamt 15-18). Einer der wichtigsten Aspekte der Olympiade ist, dass sie für die Schüler interessant ist, und die Chemie eine praktische Anwendung annimmt. Darüber hinaus gibt es zwei theoretische Runden und eine praktische. Die Zahl der Teilnehmer-Staaten steigt jedes Jahr an.

Ich möchte am Ende dieses Berichtes sagen, dass sowohl die Chemie-Olympiade als auch andere naturwissenschaftliche Wettbewerbe in Bulgarien populär sind. Diese Wettbewerbe spielen eine große Rolle in der bulgarischen Bildung und die Schüler sind dabei sehr aktiv.

Wenn wir einen Vergleich zwischen der deutschen und bulgarischen Olympiade ziehen, sind einige Unterschiede zu bemerken. Zum Beispiel gibt es bei uns keine Hausaufgabenrunden und wir führen fast keine Landesseminare für Schüler durch. Ich möchte hier hervorheben, dass die langjährige Erfahrung des FChO bei solchen Veranstaltungen zur Erhöhung der Motivation der Schüler für uns sehr nützlich ist, besonders wenn es bei uns gelänge nächstes Jahr einen ähnlichen Verein zu gründen. Ich möchte hier auch den sehr positiven Trend zur Internationalisierung des Vereins vermerken, was auch durch den ersten Internationalen Workshop im Januar 2005 deutlich wurde. Die Ideen, die der Verein vertritt, haben auch in anderen Ländern einen großen Einfluss – denn das Streben nach Wissenschaft muss gefördert und gepflegt werden.

Boris Tchitchanov (boris_tchitchanov@abv.bg)

Nachrichten

Workshops

Wettbewerbe

Kontakte

Projekte

und

vieles

mehr:

www.fcho.de

Die offizielle Website
des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V.

Japan zwischen Moderne und Tradition



Der japanische Superzug „Shinkansen“ in Omiya.



Der traditionelle Todaij-Tempel in Nara.

Japan ist es als einer der führenden Industrienationen auf faszinierende Art und Weise gelungen die Moderne mit der Tradition in Einklang zu bringen. Erst vor wenigen Wochen konnte Japan auf der EXPO in Aichi beindruckend demonstrieren, dass Japaner ein ausgeprägtes Faible für die neueste Elektronik, wie Mobiltelefone und Roboter, besitzen. Gleichzeitig werden aber auch die Traditionen gelebt. Man halte sich nur einmal folgendes Bild vor Augen: telefonierende Japanerinnen im traditionellen Kimono unterwegs mit dem Hightechzug „Shinkansen“.

Während des ein- bzw. zweijährigen Forschungsaufenthalts am RIKEN in der Organometallic Chemistry Group von Prof. Dr. Z. Hou haben wir uns mit der Synthese von heterometallischen d-f-Komplexen beschäftigt.

Die ersten Laboratorien des RIKEN wurden 1917 nach dem Vorbild der damaligen Kaiser-Wilhelm-Institute in Wakoishi nur wenige Kilometer außerhalb von Tokyo errichtet. Erst kürzlich wurde durch die Berufung des japanischen Nobelpreisträgers Prof. Dr. Ryori Noyori zum Präsidenten des RIKEN die Bedeutung des Forschungsinstitutes in der japanischen Forschungslandschaft unterstrichen. Wie schon angedeutet, unterscheiden sich die Strukturen der Forschungseinrichtungen in Japan historisch bedingt nur wenig von denen in Deutschland. Neben der Forschung an den staatlichen und privaten Universitäten muss insbesondere das RIKEN-Institut (Grundlagenforschung) und das AIST-Institut (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology - Angewandte Forschung) erwähnt werden. In Japan werden mehr als 3% des BIP (ca. 35 Mrd. Euro) für Forschung ausgegeben. Im Vergleich dazu wer-

den in Deutschland nur 2,5% des BIP (8,7 Mrd. Euro) aufgewendet. Insbesondere in zukunftssträchtigen Gebieten finden Wissenschaftler ideale Arbeitsbedingungen vor. Zusammen mit der immer weiter fortschreitenden Internationalisierung stellt Japan mittlerweile für Forscher eine interessante Alternative zu Ländern wie Großbritannien oder den USA dar. Und es ist sicherlich nicht zuviel versprochen, wenn man behauptet, dass jeder Aufenthalt im Land der aufgehenden Sonne ein Abenteuer der besonderen Art verspricht. Aber das ist nicht alles.

Einen kleinen Eindruck vom alten Japan erhält man insbesondere durch den Besuch der gleichsam von Touristen und Japanern überfüllten Sehenswürdigkeiten wie z.B. dem Kaiserpalast, den ehemaligen Kaiserstädten Kyoto und Nara mit ihren unzähligen Tempeln, Mt. Fuji mit den umliegenden Nationalparks und deren heißen Quellen (z.B. Hakone) sowie den vielen Festivals, die über das ganze Jahr stattfinden. Aber auch Tokyo, als eine der am stärksten pulsierenden Metropolen der Welt, ist ein Erlebnis für sich. Um das hektische Leben zu spüren, reicht es schon aus während der Rushour mit einer der stets bis zum Bersten gefüllten U-Bahnen zu fahren. Als Tipp sollte man vielleicht noch auf den Weg geben, dass es zwar sehr ansteckend sein kann, sich dem schnellen Leben hinzugeben, aber man sollte sich unbedingt die Zeit nehmen, Gegenden abseits der U-Bahnstationen zu erkunden. Die Eindrücke, die man gewinnt, wenn man einfach mal eine kleine ruhige Gasse entlang läuft, spiegeln unserer Ansicht nach das wahre Japan wieder.

Jens Baldamus und Christiane Berghof

„Ab in's Labor!“ Zwei Wochen Schnupperpraktikum

Seit 9 Jahren bietet der Förderverein Chemie-Olympiade e. V. den 60 Teilnehmern der 3. Runde der Chemie-Olympiade die Möglichkeit ein zweiwöchiges Praktikum an einer Forschungseinrichtung (Universität, Max-Planck-Institut, Industriebetrieb) durchzuführen. Diese Art der Nachwuchsförderung wurde als „Schnupperpraktikum“ vor 9 Jahren vom FChO ins Leben gerufen. Mittlerweile haben über 180 Schülerinnen und Schüler solch ein „Schnupperpraktikum“ durchgeführt und die ausschließlich positiven Rückmeldungen der Teilnehmer und Betreuer zeigten, welchen festen Stand dieses Projekt in der Arbeit des FChO hat. 13 Schüler haben 2004 ein „Schnupperpraktikum“ an Universitäten, Max-Planck-Instituten oder in einem Industriebetrieb absolviert. Die Kosten für Fahrt und Unterkunft konnten 2004 wieder vollständig vom FChO bzw. dem Fonds der chemischen Industrie übernommen



Malte Gersch am MPI für Polymerforschung in Mainz

werden. Für die Teilnahme an einem Praktikum muß man nichts weiter tun, als in die 3. Runde der IChO zu kommen und einen Bewerbungsbogen auszufüllen. Bei der Vermittlung des „Schnupperpraktikums“ werden individuelle Wünsche der Schüler an das Fachgebiet und den Ort berücksichtigt. Die Themenstellung sowie der genaue Ablauf des „Schnupperpraktikums“ werden direkt zwischen dem jeweiligen Betreuer und dem Schüler besprochen. Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Personen und Institutionen bedanken, die unser Projekt „Schnupperpraktikum“ durch persönlichen, ideellen oder finanziellen Einsatz unterstützen. Wer einen neuen Platz für ein Praktikum anbieten kann oder bei der Organisation mithelfen möchte, meldet sich einfach bei Timo Gehring.

Timo Gehring (mail@timogehring.de)

So war's 2004 im Schnupperpraktikum:

Schnupperpraktikum als Sprungbrett ins Studium

von Jakob Bierwagen

Nachdem ich in die dritte Runde der IChO 2004 gekommen war, wurde mir mit den anderen Teilnehmern die Option eines Schnupperpraktikums gemacht und da ich in einem anderem Praktikum schon gute Erfahrungen gemacht hatte, war ich Feuer und Flamme, das Praktikum zu machen. Die Entscheidung, wo es stattfinden sollte, fiel mir schwer; nach Stuttgart oder doch lieber nach Köln... Schließlich habe ich mich für das MPI für Biophysikalische Chemie in Göttingen entschieden, da dort viel mit NMR gearbeitet wird und ich dieses Thema vertiefen wollte, doch der Hauptgrund war, das ich eventuell in Göttingen studieren wollte und ich durch das Praktikum die Stadt und die Uni schon mal besichtigen konnte.

Mit diesen Absichten habe ich mich an Herrn Prof. Griesinger gewandt, der das MPI leitet. Mit ihm habe ich den Termin des Praktikums festgelegt, alles Weitere

wurde dann zwischen mir und meinem Praktikumsbetreuer Herrn Dr. Junker geregelt. Da ich zwar wusste, mit was ich arbeiten wollte, aber nicht worüber, bekam ich einen Vorschlag, was über Vitamine und deren Zersetzung durch verschiedene Einflüsse zu untersuchen. Ich entschied mich Vitamin B12, das bei der Blutbildung eine wichtige Rolle spielt, näher zu untersuchen.

Nachdem ich mich ein wenig in die Materie eingeleesen hatte, bin ich Mitte Juli nach Göttingen gefahren, wo ich von dem Chauffeur mit institutseigenem BMW am Bahnhof abgeholt wurde. Am Institut angekommen, habe ich meine Sachen im schön eingerichteten Gästehaus abgestellt und bin gleich rein ins Institut. Ohne Umschweife bin ich in die weitere Vorgehensweise eingewiesen worden: Literaturrecherche, Messen, Auswerten, Praktikumsbericht schreiben. Die folgenden zwei Wochen habe ich kaum das Gelände verlassen. Mit Institutsschlüssel ist es mir ermöglicht worden, solange ich Lust habe zu bleiben. Außerdem war das Thema dann doch so umfangreich, dass sich ein „Acht-Stundentag“ als zu kurz erwies. Mit viel Hilfe und Unterstützung durch das Team, in dem ich kollegial

aufgenommen wurde, bin ich gerade noch rechtzeitig mit dem Bericht fertig geworden, der abschließend mit Herrn Griesinger durchgesprochen wurde, um ein Rückblick auf das Praktikum zu werfen und Schwachstellen in der Herangehensweise zu analysieren. Diese Gespräche fand ich sehr wichtig und ein großes Plus in dem Praktikum, da ich selbst reflektieren konnte und ein wissenschaftliches Problem mit fachkundigen Personen besprechen konnte; solche Gespräche werden auch in Zukunft in der Uni geführt und so war das ein guter Start ins Studium.

Natürlich konnte ich nicht das Thema erschöpfend ausarbeiten, so dass viele Fragen offen blieben. Diese Fragen will ich nun in einem weiterführendem Projekt das ich bei Jugend-forscht einreichen will, beantworten, somit ist das Praktikum nicht nur eine einmalige Erfahrung, sondern auch ein Sprungbrett zu weiteren (Forschungs)-Aufgaben. Ich habe durch das Praktikum einmalige Kontakte zu einem großen Forschungsinstitut geknüpft und kann deswegen allen, die auch die dritte Runde erreichen, nur empfehlen auch ein Praktikum durchzuführen. Es ist nicht so wichtig was ihr macht, oder ob ihr in Zukunft in diese Richtung gehen wollt. Die Hauptsache ist, dass es Spaß macht und man Erfahrungen sammeln kann, die sonst nie oder erst in der zweiten Hälfte des Studiums gemacht werden.

Einführung in die Methoden der Biochemie

Grundlagen der Festkörperspektroskopie

von Emmanuel Gndt

Ich durfte während meines zweiwöchigen Praktikums in der Fachgruppe um Anne S. Ulrich mitarbeiten, die einen Lehrstuhl der Biochemie an der TU Karlsruhe inne hat. Dort wird daran gearbeitet, die Struktur von Proteinen mittels Festkörper- NMR zu erschließen. Durch diese relativ neue Methode wird realisiert, dass die Molekülstruktur von Membranproteinen, die zuvor in einer Lipidschicht gleichermaßen orientiert wurden, mit NMR- Messungen ermittelt werden können. Jedoch sind zuerst viele Schritte nötig, um die Proteine für eine Probe vorzubereiten. So müssen Bakterien angezüchtet werden, die das Protein überexprimieren. Sie sind dann so gentechnisch verändert, dass sie in einem idealen Medium nur noch dieses Protein herstellen. Um beim NMR- Spektrum die Verunreinigung durch Fremdsignale zu unterbinden wird eine Markierung des Proteins durchgeführt. Dazu wird entweder Fluor-Phenylalanin oder Fluor-Tryptophan künstlich hergestellt. Dieses wird dem Minimalmedium beigemischt. Mittels Glyphosat verhindert man nun noch, dass die Bakterien eigenes Phenylalanin oder Tryptophan verbrauchen. Somit

werden nur die markierten Aminosäuren in das Protein eingebaut.

Wenn die Bakterien gut gediehen sind, müssen sie zerstört werden, damit man an die Proteine kommt. Das gesuchte Protein ist dann leider noch mit Eigenproteinen des Bakteriums verunreinigt, weswegen die gewonnene Probe aufbereitet werden muss. Mittels HPLC oder FPLC kann



Emmanuel Gndt bei Arbeiten unter der Reinraumbank

man dann über Säulen den Proteinmix entsprechend der Größe und elektrischen Ladung auftrennen. Man erhält dadurch einzelne Fraktionen, wobei man anhand von computergestützten Diagrammen abschätzen kann, in welcher Fraktion das erwünschte Protein gelandet ist. Da man jedoch sicher gehen will, dass die Reinheit der Fraktion sehr hoch ist, führt man unter anderem auch Gelelektrophoresen mit Vergleichsmarkern durch. Dabei trägt man Proben der Fraktionen auf, in denen man das Protein schätzt.

Sind alle Vorbereitungen getroffen, so kann schlussendlich die NMR- Analyse stattfinden. Ich habe mich in dieser Woche nur einen Tag lang direkt mit der NMR-Technik beschäftigt, da sie doch etwas schwerer zu verstehen ist. Dabei hat mir jedoch dieser eine Tag gereicht, um die grundlegenden Unterschiede zur Flüssig- NMR zu erkennen.

Insgesamt durfte ich in den zwei Wochen viele der oben aufgeführten Methoden anwenden und habe einen guten Einblick in die Arbeitsweise eines Biochemikers erhalten. Außerdem konnte ich auch einiges über die zwischenmenschliche Kommunikation in einer Forschungsgruppe miterleben, worauf viel Wert gelegt wird und ohne die keine erfolgreiche Arbeit möglich wäre.

Jedem, der sich für Biochemie interessiert, ist ein Praktikum in dieser Einrichtung zu empfehlen, da es einen guten Einblick in die Forschungsarbeit eines Biochemikers ermöglicht. Zum einen lernt man die Genauigkeit und

Sorgfalt im Umgang mit der Materie zu schätzen, zum anderen aber wird einem vermittelt, dass man im wirklichen Beruf – im Gegensatz zu den Fächern in der Schule – Vielseitigkeit an den Tag legen muss. Sturheit und Treue zum Fach ist nicht fördernd, sondern stört indes eher den Findungsprozess. Die Zusammenarbeit mit den dortigen Forschern hat wunderbar funktioniert. Ich wurde sehr gut in die Arbeitsgruppe integriert, was mich wirklich positiv überrascht hat. Es gab an und für sich nichts, wo ich aus Sicherheitsgründen nicht selber Hand anlegen durfte, obwohl es sich um ein Genetiklabor der Sicherheitskategorie 1 handelte. Und jedes Problem oder Anliegen meinerseits konnte durch ein Gespräch geklärt werden.

Ich bin mir sicher, dass auch für weitere Praktikanten eine Tür in dieser Forschungsgruppe offen stehen wird. Man wird sich also über weitere Zusammenarbeiten freuen dürfen.

Präventionsmethoden bei wiederkehrendem Brustkrebs

von Michaela Mitschke

Meinem Wunsch, das Schnupperpraktikum bei Bayer HealthCare im Bereich Diagnostics Research zu absolvieren, ist entsprochen worden. Während der Großteil der Diagnostik Forschung von Bayer HealthCare in den USA angesiedelt ist, arbeiten in dem Bereich Diagnostik Forschung im Werk Leverkusen 32 Mitarbeiter. In dieser fast familiären Atmosphäre bekam ich während meines zweiwöchigen „Schülerpraktikums“ einen interessanten Einblick in zwei Arbeitsgruppen und hatte Gelegenheit, mich auch mit den anderen Mitarbeitern über Zukunftsperspektiven in diesem Wissenschaftsbereich zu unterhalten.

Das zentrale Forschungsthema der Abteilung ist die Entwicklung von in vitro diagnostischen Methoden und Techniken, Brusttumore auf der molekularen Ebene detailliert zu charakterisieren. Damit soll der behandelnde Arzt in die Lage versetzt werden, eine für einen spezifischen Tumor optimale Therapie auszuwählen. Ein eventuell rezidivierender Tumor soll dann mit zellulären Assays frühzeitig erkannt werden, um eine effektive Folgetherapie zu erleichtern. Die erste Woche verbrachte ich in der Arbeitsgruppe von Frau Dr. Bohmann. Zusammen mit ihren beiden Labormitarbeitern beschäftigt sie sich damit, wie sich Tumorzellen im Blut identifizieren lassen. Bayer HealthCare arbeitet hier an einem neuen reporter-basierten Verfahren, das im derzeitigen Forschungsstadium auch Arbeiten der Sicherheitsstufe S2 beinhaltet. Leider durfte ich daher selbst wenig experimentieren. Derartige Forschungsvorhaben stecken derzeit noch in den Anfängen, so dass ich

neben einigen speziellen Experimenten auch allgemeine Versuche im Bereich der Molekularbiologie zu sehen bekam. Das gelegentliche Pipettieren mit Eppendorf Pipetten erwies sich aber auch schon als „Erlebnis“ im Vergleich zu unseren Schulexperimenten. An abwechslungsreichen Betrachtungen mit den entsprechenden Hintergrundinformationen hat es mir dagegen nicht gemangelt, jeder Tag brachte Neues und Interessantes: Die Herstellung von Agarose-Gel, die Verdauung oder Isolierung von DNA, die Erneuerung von Blutzellmedien und anschließend natürlich deren Auswertung unter Benutzung verschiedener Geräte. Am letzten Tag in dieser Abteilung konnte ich selbst eine kleine Versuchsreihe durchführen. Unter Anleitung färbte ich Zellen und wertete danach die Ergebnisse unter dem Mikroskop aus.

Meine zweite Woche verbrachte ich im Labor nebenan bei Herrn Dr. Munnes. Zielsetzung seiner Arbeitsgruppe ist es, die Gene herauszufinden, die die Sensitivität bzw. Resistenz humaner Brusttumore auf spezifische Therapien vermitteln. Auch hier hatte ich wieder die Möglichkeit verschiedenartige Versuche mit zu verfolgen: die Isolation von RNA aus in flüssigem Stickstoff gefrorenem Gewebe oder die Charakterisierung von RNA mittels verschiedener Techniken. Ich bekam zudem die Aufgabe, einige Versuche selbstständig am Computer auszuwerten.

Wie aus meinem bisherigen Bericht zu entnehmen ist, hat mir dieses Praktikum sowohl an Kenntnissen als auch Eindrücken so manches gebracht. Ich bin konfrontiert worden mit aktuellen Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Molekularbiologie, mit Realisierungsplänen und –vorhaben, mit praktischen Umsetzungen an „High-Tech“-Geräten und nicht zu vergessen mit dem Alltag eines Molekularbiologen.

Quantifizierung der Transportkapazität von Nanocarriern

von Henry Bittig

Die Arbeitsgruppe von Prof. Haag beschäftigt sich mit kugelförmigen Polymeren und deren Eigenschaften. Insbesondere ging es während meines Praktikumsaufenthaltes um die Untersuchung von Transport- bzw. Carriereigenschaften.

Der Ausgangspunkt sind vielfach-verzweigte Polymere, sogenannte Dendrimere, mit einem Durchmesser von wenigen Nanometern. Um diese als Transporter zu verwenden, kreiert man eine „Kern-Schale“-Architektur, indem man an solche Dendrimerkern endständig unter-

schiedliche Moleküle anhängt. Damit sorgt man dafür, dass die Polymere als Ganzes nach außen andere Eigenschaften aufweisen als im Inneren. Durch geeignete Funktionalisierung des Ursprungskerns schafft man so z.B. die Möglichkeit, innerhalb der Dendrimere eine andere Polarität als im Medium zu haben und so Wirkstoffe auch in sonst ungeeigneten Umgebungen und Lösungsmitteln zu befördern. Eine Anwendung wäre beispielsweise die Beladung von Fettcremes mit Vitamin C oder die punktuelle Freisetzung cytotoxischer Stoffe in der Krebstherapie durch pH-Wert-sensible Bindungen zwischen Kern und Hülle.

Die Aufgabe während meines Praktikums bestand darin, „die Theorie zu testen“ und die Einkapselung verschiedener Substanzen, also das „Lösen“ dieser Stoffe im Kern, nach außen geschützt durch die Hülle, zu quantifizieren. Mit Vitamin C, B2 und B6 bzw. Vitamin A, D3, K1 und β -Karotin wurden sowohl wasserlösliche als auch fettlösliche Gastsubstanzen untersucht: Als Polymere standen jeweils ein Polyglycerin und ein Polyethylenimin zur Verfügung, also Polymere, die entweder über mehrere O-Brücken bzw. über Stickstoffatome vernetzt und verbrückt sind. Durch eine Funktionalisierung mit Palmitinsäure ($\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{14}\text{-COOH}$) und der damit verbundenen unpolaren Hülle waren sie fettlöslich, ebenso wie im zweiten Fall die Wasserlöslichkeit des Polyethylenimins durch eine Glukosehülle erhöht war. Zur Messung wurden verschieden konzentrierte Polymerlösungen mit einem Überschuss an Vitamin versetzt und zur Gleichgewichtseinstellung über Nacht gerührt. Der restliche Niederschlag wurde abgetrennt und die Lösungen per Spektroskopie untersucht.

Mit Hilfe von UV-VIS Spektren erhält man für die Verbindungen charakteristische Absorptionsbanden. Bei der entsprechenden Wellenlänge kann man mit Hilfe einer Eichkurve des reinen Vitamins die Konzentration und damit das Maß der Einkapselung bestimmen. Nach anfänglicher Einführung durch Mitarbeiter der Arbeitsgruppe, erfolgte die praktische Arbeit während der 2 Wochen selbstständig an der zeitfüllenden Aufgabenstellung. Bei auftretenden Fragen konnte ich mich immer an einen aus der Arbeitsgruppe wenden.

Durch das Schnupperpraktikum hatte ich die Gelegenheit, die Arbeit in einem komplett ausgestatteten Unilabor kennenzulernen und einen Einblick in die Forschung an einer Universität zu bekommen. Außerdem bot es mir die Möglichkeit, Dortmund und seine Umgebung zu erkunden.

Abschließend möchte ich mich bei Prof. Haag und seinen Mitarbeitern sowie den Aktiven im FChO für diese beiden schönen Wochen bedanken.

Nachrichten

Workshops

Wettbewerbe

Kontakte

Projekte

und

vieles

mehr:

www.fcho.de

Die offizielle Website
des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V.

Sich in Bayern wacker schlagen

Vom 16. bis 19. Februar 2005 fand das zehnte bayerische Landesseminar statt. Dreiundzwanzig chemie-interessierte und -begabte Schülerinnen und Schüler, die sich durch ihre Leistungen in den ersten beiden Runden der Internationalen Chemie-Olympiade qualifiziert hatten, reisten nach Burghausen, dem Stammsitz der Firma Wacker - Chemie GmbH, die das Seminar in Kooperation mit der Landesbeauftragten Frau Waldvogel und dem Förderverein Chemie-Olympiade ausrichtete.

Nach der Begrüßung durch den Konzern am Mittwoch und nachdem sich die Teilnehmer gegenseitig besser kennengelernt hatten, stand am Donnerstag eine praktische Aufgabe auf dem Programm:

Benzoesäure - Darstellung nach Cannizzaro. In Laboren des Wacker - Berufsbildungswerkes BBiW wurde einen Tag lang eifrig gekocht, getrocknet und titriert. Die Arbeit war mit viel Spaß verbunden und äußerst lehrreich, was sich auch in den respektablen Produkt-Ausbeuten (bis zu 300%!) und -Reinheiten (bis zu 100%) widerspiegelte.



Im Ausbildungslabor der Firma Wacker wurde Benzoesäure aus Benzaldehyd in einer Cannizzaro-Reaktion hergestellt.

Der Festvortrag rundete den Abend ab: Professor Schwedt, erfolgreicher Buchautor der Reihe „Chemie mit Supermarktprodukten“, zeigte zahlreiche Experimente mit Chemikalien des Alltags, wie Blaukrautsaft oder Backpulver, und demonstrierte eindrucksvoll, wie sich bereits mit einfachen (und billigen) Mitteln ansehnliche chemische Effekte erzielen lassen.

Am Freitag wurde über die Firma selbst sowie über den Begriff der Nachhaltigkeit in der Chemie, basierend auf der Verbindung von ökologischer, ökonomischer und sozialer Entwicklung, informiert, ebenso wie über die Anwendungsmöglichkeiten des aktuellen Wacker-Silizium-Experimentierkoffers „Wacker Silicones“, der u.a. Anti-

Schaum-Mittel, Hochdisperse Kieselsäure (HDK) und Silicondichtstoffe enthält und von dem jeder Teilnehmer ein Exemplar als Geschenk mit nach Hause nehmen durfte.

Bei der Besichtigung der Analytik-Labore erhielten die „Olympioniken“ einen Einblick in den Alltag eines Chemikers bei Wacker, indem Substanzanalysemethoden, wie Kernspinresonanzspektrometer (NMR), Gaschromatographie, Massen-, Infrarot- und UV/VIS-Spektroskopie gezeigt und erläutert wurden.



Zum Festvortrag war in diesem Jahr Prof. Schwedt (rechts) von der TU Clausthal gekommen. Der stellvertretende Standortleiter Dr. Blum (links) und die Festgäste durften eine interessante Vorlesung über die „Chemie der Supermarktprodukte“ hören.

Danach bot sich die Möglichkeit, mit den Mitarbeitern aus den Analytik-Laboren ins Gespräch zu kommen. Schließlich wurde in einer Busrundfahrt das Werk selbst vorgestellt und die Chemie in den riesigen Behältern und Reaktoren dargestellt, begonnen bei der PVC-Herstellung über HDK-Produktionsanlagen bis zum „Wasserschloss“, dem Wasserkraftwerk, das seit der Gründung der Firma Wacker die nötige Energie für das Werk erzeugt. Der kulturelle Teil, die Besichtigung der Stadt Burghausen und der Burg selbst, rundete am Samstag das Landesseminar ab.

Zum Schluss möchte ich mich ganz herzlich bei den Ausrichtern von der Firma Wacker bedanken, die das Seminar durch ihre Vorträge und Führungen außerordentlich interessant gestaltet haben, und für das großzügige Geschenk, den Experimentierkoffer „Wacker Silicones“.

Ein besonderer Dank gilt darüber hinaus Frau Marion Waldvogel für die hervorragende Organisation. Mit ihrem Engagement, durch das sie dieses Landesseminar (ebenso, wie die vorangegangenen) erst möglich gemacht hat, hat sie es ein weiteres Mal geschafft, Schülerinnen und Schüler für die Chemie zu begeistern.

Matthias Bock (bockmatthias@web.de)

Treffpunkt der Kulturen

Anfang März folgte die jugendliche Chemieelite Nord-, Ost- und Mitteldeutschlands – oder zumindest diejenigen, die die Aufgaben der zweiten Runde einigermaßen lösen konnten – dem Ruf aus Kiel, sich für eine Woche in der deutschen Hauptstadt zu versammeln, um die Besten unter ihnen zu ermitteln. Um die jungen Menschen auf den aktuellen Stand der Wissenschaft und etwas in Übung im Umgang mit Klausuraufgaben zu bringen, waren hochkarätige Studenten – die meisten von ihnen mit Goldmedaille und Stipendium in der Tasche – vor Ort und hatten Übungen, sowie Vorträge vorbereitet.

Als sich am Samstagabend der Großteil der Teilnehmer in der Berliner Jugendsportstätte eingefunden, von den Betreuern ein Zimmer zugeteilt bekommen, sowie sein Abendbrot gegen die Rugby-Nationalmannschaft verteidigt hatte, kam es zur ersten Vollversammlung im Seminarraum. Nach einer herzlichen Begrüßung durch den IChO-Organisator Dr. Wolfgang Bündler wurde im Gegensatz zu den stereotypen Selbstvorstellungen der letzten Jahre das Modell Fremdvorstellung ausprobiert, bei dem die Teilnehmer einem auf den ersten Blick als sympathisch empfundenen Gegenüber Löcher in den Bauch fragten und dessen Antworten im Anschluss dem Plenum präsentierten. Nachdem entsprechend diesem Muster jeder über die Namen, die Geschlechterverteilung (rd. 20 % Frauenanteil), die Tatsache, dass fast alle die Leistungskurse Mathe und Chemie (wie überraschend) besuchten, und die Farbe des Haustieres informiert worden war, konnte zum informellen Teil des Abends übergegangen werden, welcher entweder aus verbalem Austausch, Kicker- bzw. Tischtennispielen oder Vollhardt, bzw. Mortimer Lesen bestand. Für den Sonntagmorgen wurde der Besuch in der Kirche



gestrichen und stattdessen über den ganzen Tag hinweg der chemische Sachverstand trainiert. Wer mit seinen Komplexen [welch (Wortspiel)]₂⁺ nicht klar kam, erhielt Hilfe von Thoralf oder kam zu Henry, um etwas über Röntgenstrukturanalyse zu erfahren. Konnte dieser die Konstanten beim Lösen eines Gases nicht auswendig, wandte man sich an Jens von der physikalischen Chemie. Falls man sich bei Dr. Bündlers Stereochemie nicht das Handgelenk verdreht hatte,

konnte man sich bei Martin weiter in die Organik vertiefen oder bei Michael schon mal internationale Aufgaben durchrechnen. Der Abend wurde wie immer individuell verbracht, meist mit politischen Diskussionen von hier nach dort, Stadtrundfahrten oder dem PSE. Letzteres war angebracht, denn schon am nächsten Morgen saß man mit schwitzigen Händen, Cola und eben selbigem in einem großen Raum und hatte fünf Stunden Zeit sich mit einigen die Chemie betreffenden Aufgaben auseinanderzusetzen. Im Anschluss diskutierte man beim Mittagessen angeregt



*Einiges muß klar gestellt werden:
Michael Hell führt vokabelhilfen ein.*

über die Klausur und deren Lösungen, zählte Punkte zusammen und stellte erste Hochrechnungen auf, wer denn weiter kommen könnte. Am Nachmittag ging es im Berliner Forschungszentrum der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (neuerdings Max-Planck-Gesellschaft) für chemische Physik auf ebenso hohem akademischen Niveau weiter. In drei Arbeitsgruppen wurden die Chemieinteressierten in die Methoden der Oberflächenphysik eingeführt und bekamen erklärt, warum denn Schwangerschaftstests heutzutage so bedienfreundlich sind (Bei heutigen Schwangerschaftstests sind Rezeptorproteine zur Erkennung von Substanzen im Urin potentieller Mütter an Trägern immobilisiert).

Abgerundet wurde der Abend durch ein wenig Sightseeing in Berlin, sowie einen Besuch im Kabarett der Dis tel; ausgeklungen ist er durch den kulturellen Austausch der Teilnehmer. Diese kamen aus ganz Deutschland, vom



So macht Chemie Spaß: Aufmerksame Zuhörerinnen und Zuhörer in Berlin.

3. Auswahlrunde zur IChO 2005 in Berlin



*In der Chemie erfolgreich sein:
Christoph Lönarz in Oxfordtracht*

Bodensee bis nach Kiel, von Dresden bis nach Karlsruhe. Entsprechend groß war die Vielfalt der Dialekte: Bayrisch, Schwäbisch, Hessisch, Badisch, Sächsisch, Berlinerisch, Plattdeutsch ist hier nur eine Auswahl. Zum echten Problem wurden die verschiedenen Dialekte als sie den wissenschaftlichen Austausch erschwerten. So war Michael Hell, der die von Dienstag bis Freitag währende viertägige Vortragsreihe einleitete, gezwungen zum besseren Verständnis seines Vortrags über Zucker einige Vokabeln aus seiner Mundart ins Hochdeutsche, auf welches schließlich zur Verständigung meist zurückgegriffen wurde, zu übersetzen. Wenn der Kemicker aus Bayern nämlich über Kiralität redet, dann kann das beim Schämigger aus Sachsen zu einer gewissen Verständnisunschärfe führen – und das will ja keiner (ebenso wie Sätze mit zu vielen Nebensätzen). Nach Beendigung des gelungenen Vortrags von Michael referierte Christoph Loenarz in Oxforder Studententracht über Highlights der Chemie und anschließend über sich und sein Leben an der ältesten Universität Englands.

Der Mittwoch stand dann ganz im Zeichen der physikalischen Chemie. Nachdem Stephan von Bernadotte mit theoretischen Herleitungen zur Thermodynamik punktuell Unverständnis – aber auch Begeisterung – erzeugt hatte, gaben Henry und Andi eine Einführung in die Kinetik. Wer sich davon nicht so richtig bewegen ließ (haha), dem blieb immer noch der Blick aus dem Fenster auf den Fußballplatz, auf dem die Spieler von Hertha BSC Berlin in ungeordnetem Zustand trainierten.

Von diesem Randgebiet der Chemie – der PC – ging es am folgenden Tag, dem Donnerstag, zum nächsten: der Biochemie. Ebenfalls nur wegen des Vortrages angereist war Dr. Wolfgang Hampe jr. Zunächst gab dieser am Morgen eine Einführung in die Biochemie bevor er am Nachmittag die Ergebnisse seiner Forschung rund um ein Neuropeptid, welches sowohl im Süßwasserpolyp Hydra, als auch im Menschen vorkommt, präsentierte. Als Herr Hampe junior, welcher seinen Vortrag bereits in Köln gehalten hatte, gefragt wurde, ob denn die Teilnehmer aus der Domstadt

besser seien als die Hauptstädtler, gab dieser – ganz der Biochemiker – den Rat, man solle nicht so viel saufen, dann klappt's auch mit der vierten Runde.

Diesen Ratschlag sich zu Herzen nehmend, zog die Teilnehmerschaft der 3. Runde am Abend dieses Tages – nachdem der Vorschlag Eislaufen zu gehen aufgrund fehlender Handschuhe von der Mehrheit abgelehnt wurde – in eine Bowlinghalle ein und war zwei Stunden lang konzentriert bemüht mit einer Kunststoffkugel zehn hölzerne Figuren ins Wanken zu bringen.

Den Abschluss des Chemieinteressierten-Bildungsprogramms bildeten am Freitag zwei hoch qualifizierte Karlsruher Studenten. Bei ihnen ging es wiederum sehr theoretisch zu: Quantenphysikalische Herleitungen zum Atom- und den Elementeigenschaften wurden von dem in der Zwischenzeit angereisten Timo geboten, anschließend gab Stefan eine kurze Einführung in die Kernmagnetresonanzspektroskopie. Den Nachmittag verbrachte man in Vorbereitung auf die Klausur wahlweise mit dem Chemiebuch oder indem man das am vorherigen Abend versäumte Eislaufen (auch ohne Handschuhe) nachholte.



*Sorgt für die richtige Chemie im Kopf:
Nachdenken, nachdenken, nachdenken.*

Die finale Klausur, für die jedem mit Hilfe eines liebevoll gemalten Bildchens ein Platz zugewiesen wurde, war in hohem Maße anspruchsvoll, aber – und das muss man den Verfassern der Aufgaben durchaus anerkennen – auch recht kreativ und abwechslungsreich. Nach der Bewältigung, oder zumindest der Abgabe der Klausur, leitete sich so langsam das Ende einer gemeinsamen Woche ein, die nicht nur von Chemie, sondern auch von neuen Freundschaften und Kontakten (inklusive dem erfolgreichen Anwerben neuer Mitglieder für den Förderverein) geprägt war. Ein letztes Mal wurde gemeinsam zu Mittag gegessen, dann zerstreuten sie sich wieder in alle vier Himmelsrichtungen und fuhren zurück in den Teil Deutschlands, aus dem sie gekommen waren, jeder seinen eigenen Dialekt sprechend.

Reinhard Zschoche

International: Chemie in Mainz

„Welcome“, aber auch „Д о б њ р д е н“ hieß es vom 06.-09.01.2005 in Mainz, als sich die fast 80 angereisten FChO-Veteranen über die Workshop-Teilnahme von 10 ausländischen Schülern freuen konnten. Der Zuwachs an Schülern anderer Länder und die für einen Workshop hohe Mitgliederzahl bezeugte die internationale Idee des Treffens. Bereits vor der IChO in Kiel war ein solches Wiedersehen geplant und gewünscht worden. Um mehr Finalisten der anderen Länder die Workshop-Teilnahme zu ermöglichen, erhielten die Schüler nicht nur finanzielle Unterstützung von der Karl- Gückinger- Stiftung, die Vorträge in Mainz wurden erstmals auch auf Englisch gehalten.

Der Workshop begann traditionell mit dem „Icebreaker“, dieses Jahr im Quartier Mayence in der Mainzer Innenstadt. Bereits vor dem Pub hatte man die eine oder andere Minute Zeit, sich über das Wiedersehen zu freuen und Pläne für die kommenden Tage und Abende zu schmieden – und spätestens drinnen war dann nach kurzer Zeit tatsächlich bei allen „das Eis gebrochen“.

Am Freitag starteten die Vorträge, auch dieses Jahr eine kunterbunte Mischung von Themen rund um die Chemie. Bei Christoph Jacobs „What are theoretical chemists doing



*Chemie – lebendig:
Prof. Tremel bei seinem Experimental-Vortrag*

all day?“ mussten viele sicher nicht nur beim Titel schmunzeln. Nikolaos Katsikis („Rheologische Eigenschaften von Polymer-schmelzen“) und Dr. Wolfgang Bänder („Expertise von Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Biologie-, Chemie- und Physikolympiaden – Ergebnisse einer empirischen Forschung“) schlossen mit ihren Vorträgen an, bevor es vor allem für die IChO- Teilnehmer beim diesjährigen IChO-Bericht von Martin Brehm und Michael Hell bei vielen Bildern und witzigen Anekdoten spannend wurde.

Nicht zuletzt konnten sie von den super Ergebnissen der deutschen Mannschaft berichten, die zwei Gold- und zwei Silbermedaillen erkämpfte. Nach der Mittagspause referierte Frank Sobott zum Thema „Structural Genomics – what’s all that about?“.

Christoph Lönarz verstreute einen Hauch von Oxford-Charme, als er mit original Festtagsuniform über seine Erlebnisse an der englischen Uni berichtete. Anschließend sprach Timo Lebold über „FTIR- spectroscopic investigation of model tropospheric aerosols“. Nun wurde es für alle angehenden Chemiker lustig, die sich gerne an Sicherheitsvorschriften halten und die vor so „alltäglichen Dingen“ wie einer großen (undichten) Box voll Brom noch Respekt haben. Mit einem sehr amüsanten Querfeldein- Trip durch die Showexperimente der Chemie schaffte es Professor Tremel und sein Team neben den Workshopteilnehmern auch die eingeladenen Schüler und Gäste zu beeindrucken. Da fiel es nicht schwer, dem Spruch Glauben zu schenken: Chemie ist das, was knallt und stinkt... Ein großes Dankeschön für den tollen Experimentalvortrag!

Frisch gestärkt ging es abends gleich weiter mit den Highlights: Sektführung in der Kellerei Kupferberg. Seit 1852 in Betrieb, gehört die Kellerei heute zu den führenden Herstellern auf dem Markt. Der Rundgang führte durch die historischen Kellieranlagen mit riesigen alten Eichenfässern und Metern von staubigen Flaschen, den Traubensaal und die weltweit größte Sammlung von Sekt- und Champagnergläser. Nur ganz spezielle Rebsorten dürfen



*Prof. Tremel's Verdienst:
Das staunende Publikum*

13. FChO-Workshop in Mainz

in einer jährlich überprüften Mixtur zu den verschiedenen Sorten veredelt werden. Nach diesem kleinen Exkurs in die weite Welt des Alkohols durfte natürlich der Selbsttest nicht fehlen. Bei der großen Sektverkostung arbeiteten wir uns Zuckergrad für Zuckergrad durch die angebotenen Gläschen. Lecker!

Jan-Dierk Grunwaldt („Kleine Menge – große Wirkung: Einblicke in Struktur und Mechanismus von Katalysatoren“) und Cordula Klockenbusch („IgE and the immune response“) eröffneten den zweiten offiziellen Workshop-tag. Nach kleiner Pause brachte Christoph Kiener Licht in die Zukunft der Energiepreisentwicklung: „The future of fossils. Reasons and background information about energy prices.“ Den letzten der interessanten und informativen Vorträge hielt Gunnar Jeschke, der kritisch über Wissenschaftsförderung in Deutschland und Europa berichtete.

Am Nachmittag stand Mainz im Mittelpunkt – die Stadtführung erwartete uns. Startpunkt war der Fastnachtbrunnen, ein 8,50 m hoher Narrenturm aus Bronze, der aus einer Ansammlung abstruser Gestalten besteht. Unter anderem kann man Till Eulenspiegel und Vater Rhein auf ihm entdecken. Über den Mainzer Dom ging es weiter zum Gutenbergmuseum, zum Rathaus bis ans Rheinufer.

Kulturell auf dem neuesten Stand planten wir einen Abend in gemütlicher Runde in der Unterkunft Don Bosco. Womit keiner rechnete: Der große Karnevalsangriff! Mit Papierhütchen und Luftschlangen erlebten auch die Faschingsentwöhnten unter uns mal das „Kölle Alaaf“-Feeling und der Abend wurde, angestachelt von einer kleinen Gruppe Narren, zur lustigen und spontanen Abschiedsfete.

Den Abschluss des Workshops bildete wie in jedem Jahr die Mitgliederversammlung, bei der in diesem Jahr neben den gewohnten Besprechungen zu Projekten und Finanzen auch ein neuer Vorstand gewählt wurde. Christoph Jacob, der als Vorsitzender im Amt bleibt, bekommt die nächsten Jahre Unterstützung von Karin Kiewisch, Markus Schwind, Henry Bittig und Michael Hell. In ihrer Funktion als Vorstand zurückgetreten sind Max Hofmann, Cordula Klockenbusch, Kerstin Breitbach und Jan Nicolay. Max Hofmann wurde aufgrund seines jahrelangen Engagements ins Kuratorium aufgenommen.

Wie in jedem Jahr war der Workshop eine tolle Möglichkeit, seine Freunde wieder zu sehen und neue Freundschaften zu schließen! Hoffentlich sehen wir uns alle beim nächsten Treffen, voraussichtlich in Zürich, wieder. Ein Dankeschön an die fleißigen Organisatoren von diesem Jahr – schön, dass sich immer wieder motivierte Mitglieder für solche anstrengenden Aufgaben finden!

Henry Bittig und Judith Hierold

Nachrichten
Workshops
Wettbewerbe
Kontakte
Projekte
und
vieles
mehr:
www.fcho.de

Die offizielle Website
des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V.

Feuer im Laserlicht

Laserdiagnostik bei Verbrennungsprozessen

Für die Existenz unserer heutigen Gesellschaft spielt die Versorgung mit Energie eine entscheidende Rolle. Die wichtigsten primären Energiequellen sind Wind-, Wasser- und Kernenergie, sowie die fossilen Brennstoffe Erdöl, Gas und Kohle. Besonders die letzteren haben bei der Entwicklung der heutigen Industrienationen den Hauptanteil getragen und werden für die kommenden Jahrzehnte auch weiterhin von großer Bedeutung sein. Zur Zeit beruhen noch immer ca. 80 % der Weltenergieversorgung auf der Nutzung fossiler Brennstoffe (Abbildung 1) [1]. Es ist daher von großem Interesse, die Nutzung der vorhandenen Vorräte so effektiv wie möglich zu gestalten und eine Emission von Schadstoffen wie NO_x , Schwefeloxiden und Ruß weitestgehend zu reduzieren.

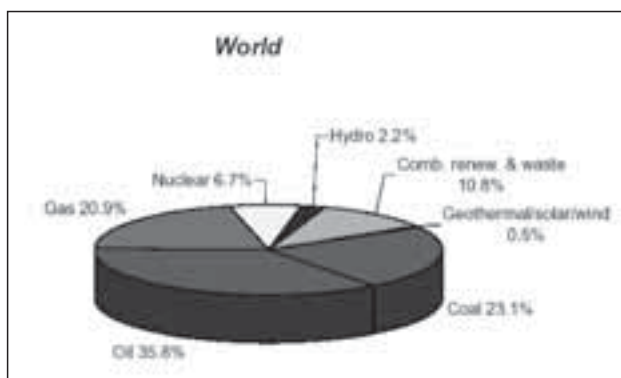


Abb. 1 Verteilung der weltweiten, primären Energieträger 2002.

Um Verbrennungen zu untersuchen sind Techniken nötig, mit denen man in das Innere von Flammen hineinschauen kann und Schadstoffe wie Stickoxid und Ruß bereits am Ort der Entstehung nachweisen kann. Aber nicht nur Schadstoffe gilt es zu quantifizieren, sondern für das Verständnis der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen spielen auch kurzlebige Spezies wie OH-Radikale und Formaldehyd eine wichtige Rolle sowie eine möglichst genaue Kenntnis der Verbrennungstemperatur. Für eine optimale Verbrennung von flüssigen Kohlenwasserstoffen, wie sie im Verbrennungsmotor stattfindet, ist zudem der Zeitraum vor der Verbrennung entscheidend: Wie zerstäubt der Kraftstoff, wenn er in den Zylinder eingespritzt wird, wie ist dabei das lokale Verhältnis Luft/Kraftstoff und wie stark kühlt sich ein solches Kraftstoffspray beim Einspritzen ab? Mit diesen Fragen und Problemen beschäftigen sich viele Forscher weltweit, so auch die Arbeitsgruppe um Prof. Jürgen Wolfrum am Physikalisch-Chemischen Institut der Universität Heidelberg und die Gruppe von Prof. Christof Schulz am Institut für Verbrennung und Gasdynamik der Universität Duisburg-Essen. Bei diesem Forschungsgebiet handelt es sich um ein interdisziplinäres Feld, auf dem Chemiker, Physiker und Ingenieure eng zusammen arbeiten.

In der Verbrennungsdiagnostik haben sich schon seit langem laserbasierte Nachweisverfahren etabliert, da sie eine berührungsfreie Methode mit hoher örtlicher ($< 0.1 \text{ mm}^3$) und zeitlicher ($< 10 \text{ ns}$) Auflösung darstellen [2]. Es bietet sich hierbei die Möglichkeit, den anregenden Laserstrahl zu einem Lichtband aufzuweiten und mit diesem einen zweidimensionalen Querschnitt durch die Flamme zu beleuchten. Dadurch können auch stark turbulente Prozesse mit einem Laserlichtblitz in einer Ebene „eingefroren“ werden. Mit dem Laser wird z.B. Fluoreszenz oder Ramanstreuung der zu untersuchenden Spezies angeregt. Die Detektion erfolgt mit einer bildverstärkten CCD-Kamera (Abbildung 2).

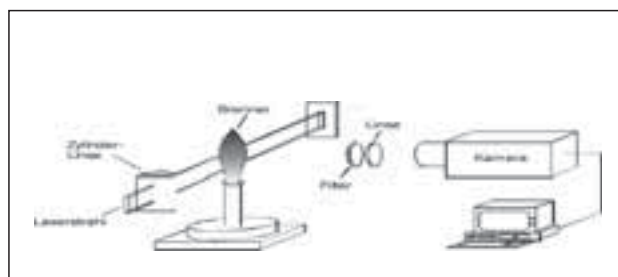


Abb. 2 Schematischer Aufbau der 2-dimensional abbildenden Laserdiagnostik

Als Beispiel sollen im folgenden zwei dieser Methoden kurz vorgestellt werden: Die laserinduzierte Fluoreszenz (LIF) und die laserinduzierte Inkandescenz (LII).

Laserinduzierte Fluoreszenz

In vielen Fällen werden Spezies mit dem Laser zur Fluoreszenz angeregt, man spricht von laserinduzierter Fluoreszenz. Schauen wir uns als Beispiel das zweiatomige Molekül Stickoxid, NO , an. In Abbildung 3 ist das Potenzial-Diagramm von NO gezeigt. Hier ist der elektronische Grundzustand ($X^2\Pi$) und der erste elektronisch angeregte Zustand ($A^2\Sigma$) dargestellt (die weiteren Zustände werden mit B, C, D, ... bezeichnet). Innerhalb dieser elektronischen Zustände kann das Molekül in verschiedenen Schwingungszuständen vorliegen, die durch die Schwingungsquantenzahl v gegeben sind. Innerhalb dieser liegen zudem die verschiedenen Rotationsniveaus, diese werden aber im folgenden der Einfachheit halber nicht berücksichtigt. Mit Laserlicht kann nun die erforderliche Energie zugeführt werden, um das Molekül elektronisch anzure-

gen. Die Anregung erfolgt aus einem bestimmten Schwingungszustand des elektronischen Grundzustandes, z.B. $v=0$, in einen Schwingungszustand des elektronisch angeregten Zustandes, z.B. ebenfalls $v=0$. Diesen Übergang bezeichnet man als A-X(0,0) (Schwarzer Pfeil in Abbildung 3). Die Frequenz ν des Laserlichts muss nach $E=h\nu$ genau auf die Energiedifferenz des Überganges abgestimmt sein. Nach der Anregung kann das Molekül mit einer durch seine Lebensdauer gegebenen Wahrscheinlichkeit wieder in den elektronischen Grundzustand zurückkehren und dabei Licht abstrahlen: Man spricht von spontaner Emission oder Fluoreszenz. Dieses Licht kann die gleiche Wellenlänge wie der Laser haben (elastisch gestreutes Licht) oder am Beispiel des obigen Falles eine längere Wellenlänge besitzen, wenn die Rückkehr in den elektronischen Grundzustand nach $v=1$ oder $v=2$ erfolgt (Graue Pfeile in Abbildung 3). So liegt bei NO die Wellenlänge des A-X(0,0)-Überganges bei 226 nm, die von A-X(0,1) bei 237 nm und die von A-X(0,2) bei 248 nm. In diesem Bereich stehen gepulste Excimer- und Farbstofflaser zur Anregung zur Verfügung. Mit einem Signallichtfilter kann der gewünschte Wellenlängenbereich der Fluoreszenz detektiert werden. Die Intensität des Fluoreszenzsignals ist bei moderater Laserenergie proportional zur Konzentration der Spezies. Jedoch ist sie ebenfalls abhängig von Temperatur, Druck und Gaszusammensetzung, so dass eine Kenntnis dieser Größen für eine quantitative Auswertung notwendig ist.

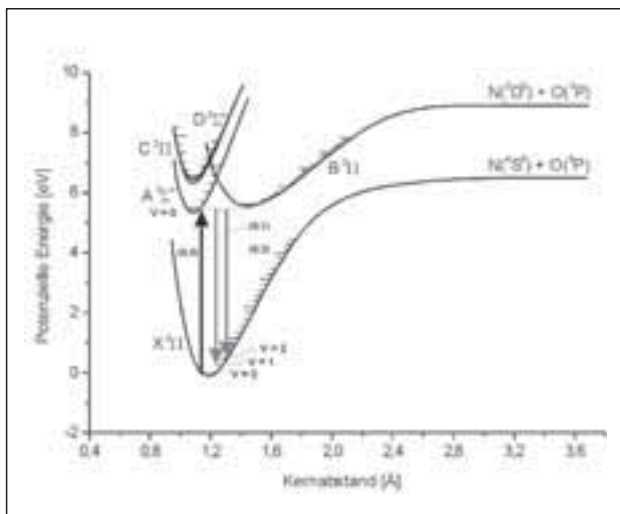


Abb. 3 Potenzial-Diagramm von NO.
Beispiel für A-X(0,0)-Anregung (schwarzer Pfeil) und Detektion der Übergänge (0,1) und (0,2) (graue Pfeile).

Ein Beispiel für die Anwendung der NO-laserinduzierten Fluoreszenz ist die Messung der NO-Verteilung im Verbrennungsmotor. Im Gegensatz zu Messungen im Abgas kann mit der Lichtschnitt-Technik direkt in den Motor hineingeschaut werden und somit versucht werden, die Bildung von Stickoxid schon während der Verbrennung des Kraftstoffes zu minimieren. Zudem sind die experimentellen Daten die Grundlage für numerische Simulier-

ungen des Verbrennungsprozesses. In Abbildung 4 ist die NO-Verteilung in einem Zylinder eines Vier-Zylinder 1,4 l VW-FSI-Motors (FSI: Fuel Stratified Injection) dargestellt [3]. Der letzte Zylinder wurde dafür so modifiziert, dass ein Saphirring eingesetzt werden konnte, durch den das Licht eines KrF*-Lasers bei 247,94 nm (Anregung des A-X(0,2)-Überganges von NO) eingekoppelt werden konnte. Die NO-Fluoreszenz wurde senkrecht zum Laserband im Bereich 220-240 nm ((0,0)- und (0,1)-Übergänge) mit einer bildverstärkten CCD-Kamera detektiert. Die Zeitachse für den Verbrennungsvorgang ist der Kurbelwinkel (engl. CA, Crank Angle). Dieser gibt die Umdrehung der Kurbelwelle des Motors in Grad an, so dass sich für einen Viertakter nach 720° Kurbelwinkel das Arbeitsspiel wiederholt. Dabei ist meistens 0° Kurbelwinkel der obere Totpunkt des Kolbens des Arbeitstaktes, also des Taktes, bei dem die eigentliche Verbrennung stattfindet. In Abbildung 4 ist die NO-

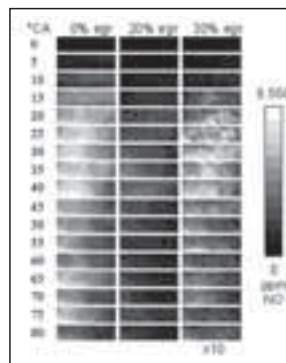


Abb. 4: NO-Verteilung in ppm (parts per million) im direkt-einspritzenden VW-Benzinmotor für 3 verschiedene Verhältnisse der Abgasrückführung. Die gezeigten Bildausschnitte sind 14x4 mm² groß. Die Intensitäten der Bilder bei 30% Abgasrückführung sind um einen Faktor 10 verstärkt.

Bildung von 0-80° Kurbelwinkel für verschiedene Anteile an Abgasrückführung (engl. EGR, Exhaust Gas Recirculation) gezeigt. Dies findet in fast allen modernen Motoren statt und beinhaltet, dass ein Teil des Abgases der neuen Frischluft für den Motor beigemischt wird. Wie man sieht, sinkt die NO-Bildung deutlich mit steigender Abgasrückführung. Aufgrund der hohen Wärmekapazität des Abgases (hoher CO₂-Anteil), wird die Verbrennungstemperatur im Motor herabgesetzt und die endotherme Oxidation von Luftstickstoff zu Stickoxid verringert. Bei einer Erhöhung der Abgasrückführung von 0 auf 30% sinkt die NO-Konzentration um einen Faktor 11.

Laserinduzierte Inkandeszenz

Neben der NO-Diagnostik spielt auch das Thema Ruß eine wichtige Rolle. Ruß entsteht bei jeder unvollständigen Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und ist eine feinkörnige Form von Kohlenstoff mit einer hohen spezifischen Oberfläche von bis zu 460 m²/g. Ruß besteht aus Agglomeraten, die bis zu einige hundert Nanometer Durchmesser haben und eine Feinstruktur aus sphärischen Primärpar-

tikeln aufweisen. Vorläufer des Rußes sind die polyzyklischen Kohlenwasserstoffe (engl. PAH, Polyaromatic Hydrocarbons), die wiederum aus dem einfacheren Baustein Ethin (C_2H_2) hervorgehen. Die Primärpartikel sind einige zehnfache Nanometer groß und bilden insgesamt einen recht lockeren Verbund. In Abbildung 5 ist eine elektronenmikroskopische Aufnahme von Ruß gezeigt.

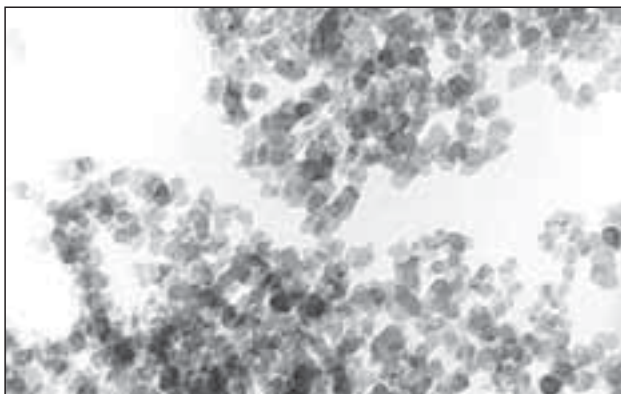


Abb. 5: 100.000-fache Vergrößerung von Rußpartikeln mit einer Größe von etwa 25 nm.

Insbesondere Dieselmotoren weisen eine dem Benzi-ner gegenüber hohe Emission an Rußpartikeln auf. Erst in jüngster Zeit ist die Diskussion um Feinstäube in der Luft neu entfacht. Denn in den letzten Jahren ist zwar die Gesamtemission an Ruß aus Dieselmotoren zurückgegangen, jedoch bleiben Partikel mit Größen unter 100 nm nach wie vor zurück. Genau diese ultrafeinen Partikel stehen im Verdacht, Asthmaanfälle, Herzinfarkte sowie Krebs auszulösen, da sie tief in die Lunge eindringen und sogar in die Blutbahn aufgenommen werden können.

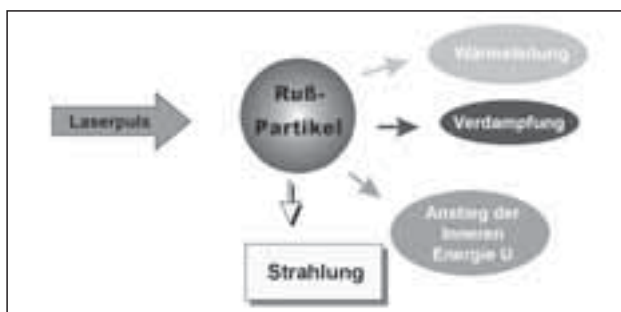


Abb. 6: Wege zur Energieabgabe bei LII:
Absorption von Laserenergie führt zu einem Anstieg der Inneren Energie und somit der Temperatur des Partikels. Abkühlung erfolgt durch Wärmeleitung an das umgebende Gas, Verdampfung von Rußpartikeln sowie Strahlung. Die Strahlung ist die Größe, die detektiert wird.

Der Rußdiagnostik kommt daher eine entscheidende Rolle zu. Auch hier steht ein optisches Diagnosewerkzeug zur Verfügung: Die laserinduzierte Inkandescenz (LII). Die physikalische Grundlage ist hier jedoch eine ganz andere als bei LIF. Der Name stammt vom lateinischen „incan-

descere“, was „weißglühend werden“ heißt. Genau dies passiert bei dieser Methode, indem mit einem hochenergetischen, gepulsten Laser ein Glühen des Rußes durch Aufheizung induziert wird und das emittierte Signallicht detektiert wird. Schauen wir uns eine gewöhnliche Kerzenflamme an: Sie leuchtet Gelb, weil der Ruß in der Flamme durch die Verbrennung auf ca. 1700 K aufgeheizt wird. Der Ruß sendet Schwarzkörper-Strahlung bei dieser Temperatur aus, deren Maximum sich zwar im Infraroten befindet, aber ein Rest auch bis in den sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums reicht. Das ist der Bruchteil, den wir mit dem Auge wahrnehmen: das gelbe Leuchten. Schießt man nun mit einem Laser in die Flamme, wird der Ruß kurzfristig auf 3000-4000 K aufgeheizt. Nun verschiebt sich das Maximum der Emission in den sichtbaren Bereich und steigt zudem aufgrund des Stefan-Boltzmann-Gesetzes mit der Temperatur hoch vier an. Am besten kennt man dies von einem Stück Eisen, das bis zur Weißglut erhitzt wird. In der Flamme hat man nun an der beleuchteten Stelle ein gutes Verhältnis des Signals des laseraufgeheizten Rußes zu Flammeneigenleuchten. Die aufgenommene Energie führt zu einem Anstieg der Inneren Energie U und somit der Temperatur des Partikels. Abkühlung erfolgt durch Wärmeleitung an das umgebende Gas, Verdampfung von Kohlenstoff-Fragmenten sowie Strahlung. Die Strahlung ist die Größe, die detektiert wird. Das Prinzip dieser Energiebilanz ist in Abbildung 6 gezeigt. Meistens wird ein Nd:YAG-Laser im infraroten (1064 nm) oder sichtbaren (532 nm) mit einer Pulsdauer von ca. 7 ns verwendet. Dabei dauert das Abkühlen der Rußpartikel nach dem Aufheizen einige hundert Nanosekunden.

Mit LII kann man zwei Größen erfassen

Rußkonzentrationen. Meistens spricht man vom Rußvolumenbruch, das ist der Volumenanteil Ruß pro Gesamtvolumen. Das LII-Signal ist bei korrekter zeitlicher Integration proportional zum Rußvolumenbruch. Ein Beispiel ist in Abbildung 7 gezeigt [4]. In dem Experiment ging es um die Untersuchung der Verbrennung von Dieselmotorkraftstoff in einer Hochtemperatur-Hochdruckzelle, mit der im Labor motorische Bedingungen erreicht werden können. Hier ist die zweidimensionale Rußverteilung 3 Millisekunden nach dem Einspritzen des Kraftstoffes mit LII gemessen worden. Am oberen Ende der Rußwolke ist eine keilförmige Struktur der vorgemischten Reaktionszone zu erkennen, in welcher Vorläuferspezies von Ruß gebildet werden, die im weiteren Sprayverlauf zu Rußagglomeraten aufgebaut werden.

Rußpartikelgrößen. Nach dem Aufheizen durch den Laserpuls kühlen sich kleine Rußpartikel schneller ab als große. Dies liegt an dem größeren Verhältnis von Oberfläche zu Volumen bei kleinen Partikeln. Das LII-Signal klei-

ner Partikel klingt daher schneller ab. Mit einem Modell, das den LII-Prozess simuliert, können diese Abklingkurven angepasst werden, wodurch man als freien Anpassungsparameter den Partikeldurchmesser erhält. Als Beispiel ist das LII-Signal einer rußenden Ethylen-Luft-Flamme in Abbildung 8 gezeigt. Anstelle einer Kamera wurde hier ein Photomultiplier als Detektor verwendet, um den zeitlichen Verlauf des Signals erfassen zu können. Für eine genaue Quantifizierung ist wie bei LIF die Kenntnis der

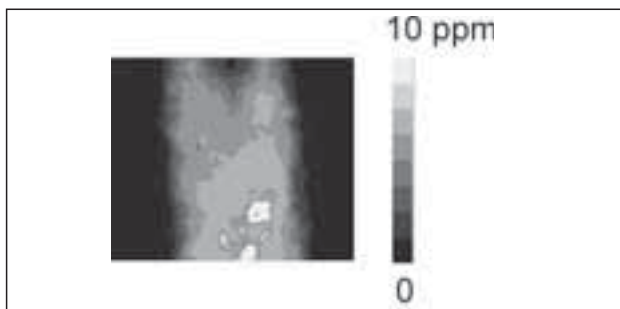


Abb. 7: Rußvolumenbruch 3 ms nach Einspritzen von Dieselkraftstoff in eine Hochdruckzelle. Der gezeigte Bildausschnitt ist im Original 23 x 26 mm² groß.

Größen Temperatur und Druck notwendig. Allerdings ist der Druckeinfluss auf das LII-Signal bisher wenig untersucht und Thema aktueller Forschungen.

Dies waren zwei Beispiele der berührungsfreien Diagnostik mit Hilfe von Laserlicht bei Verbrennungsprozessen. Neue Entwicklungen auf diesem Gebiet zielen auf das genaue Verständnis, wie sich die Parameter Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung sowie die Detektionswellenlänge auf die Messmethode auswirken. Die Einkopplung von Laserlicht und die Detektion des Signallichts über Glasfasern anstatt durch relativ große Quarz- oder Saphirfenster wird erforscht, um eine möglichst geringe Modifizierung von Motoren zu ermöglichen. Verstärkt wird auch versucht, die äußerst komplexen Vorgänge eines

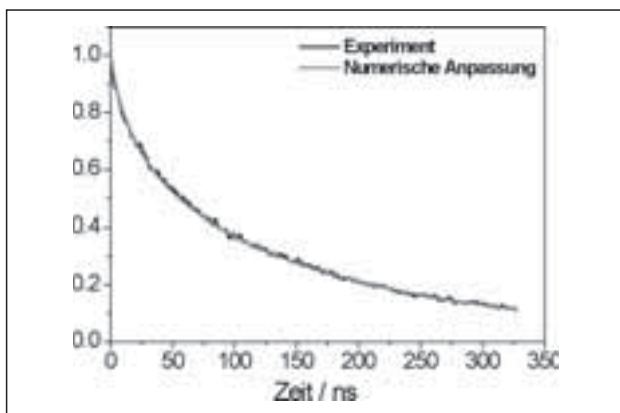


Abb. 8: LII-Abklingkurve gemessen in einer rußenden Ethylen-Luft-Flamme bei Atmosphärendruck. Aus der Anpassung des Modells an die experimentelle Kurve erhält man einen Rußpartikel-Durchmesser von 44 nm.

Verbrennungsvorgangs zu modellieren, um so beispielsweise die Ruß- und Stickoxidbildung vorhersagen zu können. Dazu sind noch einige zündende Ideen notwendig – für die sich viele Forscher brennend interessieren.

Referenzen

- [1] International Energy Agency, <http://www.iea.org>
- [2] K. Kohse-Höinghaus, J. B. Jeffries, "Applied Combustion Diagnostics", Taylor & Francis New York, (2002).
- [3] W. G. Bessler, M. Hofmann, F. Zimmermann, G. Suck, J. Jakobs, S. Nicklitzsch, T. Lee, J. Wolfrum, and C. Schulz, "Quantitative in-cylinder NO-LIF imaging in a realistic gasoline engine with spray-guided direct injection," Proc. Combust. Inst. 30, 2667-2674 (2005).
- [4] S. Vogel, C. Hasse, J. Gronki, S. Andersson, N. Peters, J. Wolfrum, and C. Schulz, "Numerical Simulation and Laser-Based Imaging of Mixture Formation, Ignition and Soot Formation in a Diesel Spray," Proc. Combust. Inst. 30, in press (2005).

Relevante Internetseiten

<http://www.pci.uni-heidelberg.de/pci/>
<http://www.vug.uni-duisburg.de/>

Max Hofmann

**Wo
die Chemie
stimmt:
www.fcho.de**

Die offizielle Website
des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V.

Wissensdialog im Zeichen des Löwen

Vom 26. Juni bis 01. Juli fand die zweite interdisziplinäre Versammlung der Nobelpreisträger in Lindau am Bodensee statt. 3 Teilnehmer der Chemieolympiade 2005 hatten die Chance an diesem Treffen teilzunehmen.

Untergebracht waren wir in einer schönen Ferienwohnung in idealer Lage zu den Veranstaltungsorten der einzelnen Vorträge und Diskussionen. Insgesamt nahmen 45 Nobelpreisträger aus den Bereichen Chemie, Physik und Medizin/Physiologie an diesem Treffen teil. Jeweils am Vormittag wurden zentrale Vorträge von den Nobelpreisträgern verschiedener Fachrichtungen gehalten, die Themen reichten von Zellbiologie „Transport in den Zellkern“ (Prof. Günter Blobel „Transport into the Nucleus“) bis zur Astronomie „Das Universum ist ein sonderbarer Ort“ (Prof. Frank Wilczek „The Universe is a Strange Place“). Außerdem wurden in 3 Diskussionen, von je 7 Nobelpreisträgern aus verschiedenen Bereichen der Forschung, globale Themen in allgemeiner Art besprochen, wie zum Beispiel die Problematik des steigenden Energiebedarfs und der globalen Erwärmung. Diese Vorträge und Diskussionen ermöglichten uns einen äußerst interessanten Einblick in die aktuelle Forschung auf zahlreichen Gebieten der Wissenschaft.

Am Nachmittag konnte man zwischen verschiedensten Themen einzelner Vorträge wählen. Auch hier war die Spanne der gebotenen Inhalte sehr groß, außerdem hatte man die Möglichkeit in etwas kleineren Gruppen Fragen an die Nobelpreisträger zu richten und mit ihnen über ihre Forschungsmethoden und -ergebnisse zu diskutieren.

Am Montagabend ermöglichte ein gemeinsames Abendessen mit den Laureaten eine ideale Chance, um sich mit ihnen zu unterhalten und sie näher kennen zu lernen.

So konnten wir uns mit Prof. Sherwood F. Rowland über seine Entdeckung der durch FCKWs hervorgerufenen radikalischen Kettenreaktion, die zum Zerfall von

Ozon führt, unterhalten. Neben diesen wissenschaftlichen Aspekten erfuhren wir auch, dass er früher ein sehr guter Basketballspieler war.

Aber auch außerhalb der offiziellen Veranstaltungen hatte man zahlreiche Gelegenheiten mit den Nobelpreisträgern zu reden und interessante Aspekte ihrer Arbeit kennen zu lernen. Neben dem persönlichen Kontakt mit den Preisträgern hatte man die einmalige Chance mit Studenten und jungen Wissenschaftlern aus der ganzen Welt Kontakte zu knüpfen und sich mit ihnen über die verschiedensten Themen auszutauschen. So lernten wir neben vielen amerikanischen und deutschen Studenten auch Teilnehmer aus China, der Schweiz, Pakistan, Indien...usw. kennen.

Abgesehen von dem vielfältigen wissenschaftlichen Programm konnte man an einer Stadtführung durch Lindau teilnehmen. Diese nutzten wir um in Erfahrung zu bringen, wo man auf der Insel baden gehen kann. Diese Abkühlung war bei den hochsommerlichen Temperaturen sehr willkommen.

Außerdem hatte man die Möglichkeit ein Konzert des UBS Verbier Festival Orchestra besuchen. Die gemeinsame Bootsfahrt der Teilnehmer zur Insel Mainau und der dortigen Abschlusszeremonie bildete den Abschluss der 55. Tagung der Nobelpreisträger in Lindau.

Aufgrund dieser zahlreichen interessanten Veranstaltungen und einmaligen Möglichkeiten war die Teilnahme an diesem Treffen für uns ein einzigartiges Erlebnis, das sicher eine einprägsame Erinnerung bleiben wird. Deshalb hoffen wir, dass noch möglichst viele weitere Teilnehmer der Chemieolympiade die Gelegenheit erhalten an einem solchen Treffen teilzunehmen und so ebenfalls die Chance auf diese unvergleichliche Erfahrung haben.

Stephanie Voß



*Hafeneinfahrt Lindau:
mit Löwe und Leuchtturm*



*Prof. Dr. Sherwood Rowland erzählt,
wie Ozon zerfällt.*



*Stadtführung:
Lindau live erleben.*

Welcome to Ithaca

Ein Erfahrungsbericht mit Auszügen aus dem Gedicht „Ithaka“ von K. Kavafis

*„Brichst du auf gen Ithaka,
wünsch dir eine lange Fahrt,
voller Abenteuer und Erkenntnisse.“*

Glücklicherweise ist heutzutage eine Reise nach Ithaca nicht mehr mit einer Odyssee verbunden – auch wenn man sich dafür in die Vereinigten Staaten Amerikas begibt. Ungefähr vier Autostunden entfernt von New York City (hier oftmals auch einfach nur „THE city“ genannt), befindet sich das kleine Städtchen Ithaca, 60000 Einwohner versammelt am südlichen Ende des Cayuga Lake. Soweit nicht unbedingt der Rede wert, wenn nicht im Jahre 1865 Ezra Cornell eine Universität auf einem der umliegenden Hügel gegründet hätte.

Malerisch von mehreren Wasserfällen umgeben, mit wunderbarem Blick auf Cayuga Lake, erstreckt sich auf dem East Hill der Stadt der Campus der Cornell University, der als einer der schönsten Amerikas gehandelt wird. Doch nicht nur die natürlichen Gegebenheiten, sondern auch der hervorragende akademische Ruf haben seit langem die Namen Ithaca und Cornell untrennbar miteinander verknüpft.

Als Mitglied der Ivy League, den Elite-Universitäten der Ostküste, gehört Cornell zu den prestigereichen akademischen Einrichtungen des Landes, auch wenn der Ruf im Ausland nicht die Größe von Harvard erreicht hat. Glücklicherweise besteht seit mehreren Jahrzehnten ein Austauschprogramm zwischen meiner Universität in Heidelberg und Cornell, so dass mir derzeit ein einjähriger Aufenthalt als graduate student möglich ist.

*„Die Lästrygonen und Zyklopen,
den zornigen Poseidon fürchte nicht,
solcherlei wirst du auf deiner Fahrt nie finden,
wenn dein Denken hochgespannt, wenn edle
Regung deinen Geist und Körper anrührt.“*

Ganz in Sinne des Gründungsmottos „to found an institution where any person can find any study“ erwartet die rund 20 000 Studenten ein äußerst vielseitiges Studienangebot. Neben den klassischen Fächern kann man z.B. auch Entomologie, Film oder Hotel Management finden.



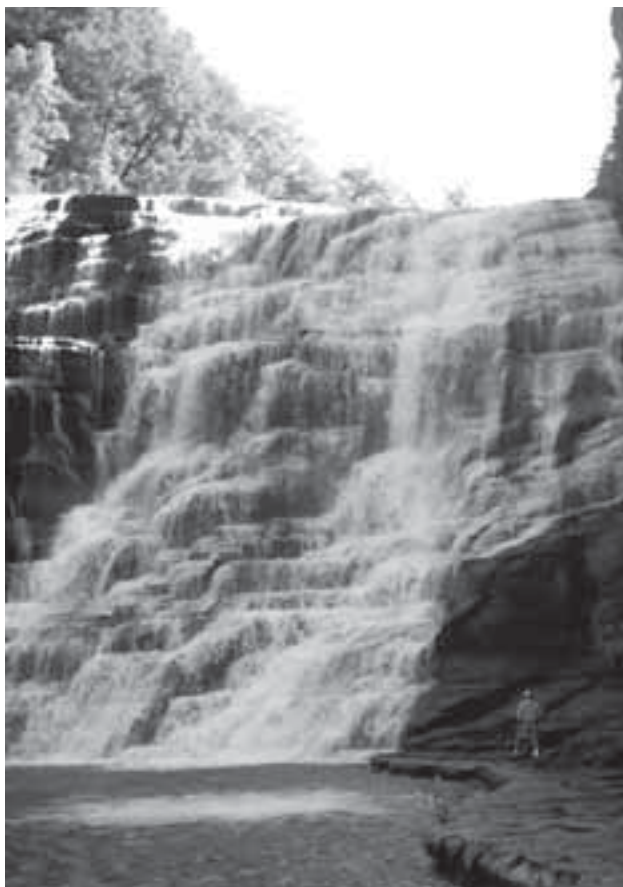
*Der McGraw Tower,
Wahrzeichen des Campus.*

Ich habe mich natürlich auf das Angebot des Department for Chemistry and Chemical Biology konzentriert. Das chemische Institut ist im Baker Lab untergebracht, eine offene und freundliche Fakultät lädt zur Beschäftigung mit verschiedensten Aspekten der Chemie ein. Besonders auffällig finde ich hier, dass die Grenzen zwischen den verschiedenen chemischen Disziplinen oftmals fließend sind und viel Zusammenarbeit zwischen den Professoren vorhanden ist. Zu den prominenten Wissenschaftspersönlichkeiten gehören neben Roald Hoffmann (Nobelpreis 1981 mit Kenichi Fukui) die beiden emitierten Professoren John McMurry (Namensreaktion in der Organik) und Fred McLafferty (Namensreaktion in der Massenspektroskopie).

Jeder graduate student bekommt gleich zu Beginn des Semesters einen academic advisor zur Seite gestellt, der bei der Gestaltung des Studienplans beratend unterstützt. Weitere Vorteile des graduate status sind ein Büroplatz, Buchausleihfristen von 6 Monaten und dass man keine Mindestanzahl an Credits pro Semester vorweisen muss. Gerade letzterer Punkt gab mir die Möglichkeit mein Studienprogramm genau den Anforderungen in Heidelberg anzupassen. Neben einer Reihe von Vorlesungen, insbesondere aus der physikalischen Chemie, absolviere ich ein Forschungspraktikum in theoretischer anorganischer Chemie. Die Sommermonate werde ich in einem organisch-präparativen Arbeitskreis verbringen.

Zu den Vorlesungen ist anzumerken, dass man zumeist schon mit drei Lehrveranstaltungen vollkommen ausgelastet ist. Die Übungsblätter sind anspruchsvoll und werden stets benotet, mid-term und final exams tun ein Übriges. Und so wundert es einen auch nicht weiter, dass manche Übungsgruppen selbst an einem Sonntagmittag stattfinden.

Und dennoch gibt es mehr zu entdecken in Cornell: das Science & Technology Studies Department bietet sehr interessante Vorlesungen zu Wissenschaft und Gesellschaft an, verschiedenste studentische Gruppen machen stets Werbung für ihre Sache und hervorragende Sportanlagen sorgen für einen weiteren Ausgleich. Der große Anteil an international students macht Freundschaften in alle Welt



Die nahe gelegenen Ithaca Falls.

möglich. Und wenn einem die Welt in Ithaca doch zu klein werden sollte, kann ein Trip nach New York City oder zu den Niagara Falls schnell für die nötige Abwechslung sorgen. Außerdem gilt es Nordamerika zu entdecken!

*„Den Lästrygonen und Zyklopen,
dem wütenden Poseidon wirst du nicht begegnen,
falls du sie nicht in deiner Seele mit dir trägst,
falls deine Seele sie nicht vor dir aufbaut.“*

So kann ich zusammenfassend nur sagen: ein großartiges Jahr, das ich nicht missen möchte! All diejenigen, die noch vor der Entscheidung zum Auslandsstudium stehen, kann ich nur ermuntern, sich auf dieses Abenteuer einzulassen. Selbst in den USA, die jeder Europäer zu kennen glaubt, hat sich mein Horizont erheblich erweitert.

Mit der Planung sollte man schon eineinhalb Jahre im Voraus beginnen, manche Bewerbungsfristen sind erstaunlich früh (z.B. Fulbright). Des Weiteren fand ich es optimal, erst nach einem Jahr Hauptstudium in Deutschland ins Ausland zu gehen. Man bringt somit einen tiefergehenden Einblick in die Chemie und Forschung mit und kann dadurch die Freiheiten des Auslandsstudiums gezielter nutzen, um seinen individuellen Interessen nachzugehen. Wer Bedenken hat wegen „Zeitverlust“, dem sei gesagt, dass



Vor dem Baker Lab mit einem indischen Kommilitonen.

man sich nur vorab um Leistungsanerkennung bemühen und seinen Studienplan in Deutschland entsprechend einrichten muss. Und auch hier kann ich sagen, dass das fortgeschrittene Studium einiges einfacher macht, da zumindestens in Heidelberg Forschungspraktika einen großen Stellenwert einnehmen. Die Anrechnung von Laborpraktika gestaltet sich nämlich in der Regel schwieriger, ganz abgesehen davon, dass es nach meiner Erfahrung in den USA meist keine Fortgeschrittenen-Praktika gibt, die denen in Deutschland gleichen.

Georgios Markopoulos

Georgios Markopoulos hat 2000 an der 4. Runde in Kiel teilgenommen und nach dem Zivildienst sein Chemiestudium in Heidelberg aufgenommen. Er studiert im 8. Fachsemester und kann bei Fragen unter georg.markopoulos@gmx.net erreicht werden.

Weitere Informationen zur Cornell University:

www.cornell.edu

www.chem.cornell.edu

Chemie-Portal:
www.fcho.de

Die offizielle Website
des Fördervereins Chemie-Olympiade e.V.

Verbindung gesucht!

Viele Moleküle sind chiral, d.h. sie kommen als Bild und Spiegelbild vor und können in einer achiralen Umgebung nicht unterschieden werden. In biologischen Systemen aber tritt biologische Erkennung oder Biodiskriminierung auf. Sie ist verantwortlich für Geschmacks- und Geruchsunterschiede und für andere physiologische Antworten auf individuelle Enantiomere oder auf Racemate. Dafür sind zahlreiche Beispiele bekannt. So besitzt R-(+)-Limonen Orangengeruch, während sein Enantiomer Zitronenduft vermittelt. Nur das L,L-Isomer des synthetischen Süßstoffes Aspartam wird in den Handel gebracht, während das L,D-Diastereomer bitter schmeckt. (-)-Kokain ist ein natürlich vorkommendes psychoaktives Isomer, (+)-Kokain ist dagegen inaktiv und daher keine überwachte Verbindung.

Im Bereich der medizinischen Chemie und der Pharmakologie kommt die Biodiskriminierung überaus häufig vor. Das biologisch aktivere Isomer eines Stereoisomerenpaares nennt man Eutomer; das weniger wirksame oder inaktive Isomer wird als Distomer bezeichnet. Das bedeutet aber nicht, dass Distomere nur als „stereochemischer Ballast“ vorkommen, sondern sie können in einem anderen physiologischen Bereich als Eutomere wirken.

Vor den sechziger Jahren wurden die Unterschiede zwischen Racematen und den entsprechenden enantiomerenreinen Verbindungen vernachlässigt. Diese Ignoranz führte letztendlich auch zu dem größten deutschen Arzneimittelskandal. Ein Medikament, das am 1. Oktober 1957 auf den Markt kam, wurde als ein wahres Wundermittel gepriesen. Es war als Sedativum und Schlafmittel sowie zur Bekämpfung der morgendlichen Übelkeit bei Schwangeren äußerst beliebt und galt im Hinblick auf Nebenwirkungen als besonders sicher. Da die letale Dosis sehr hoch ist, war es praktisch unmöglich, damit ein Selbstmord zu begehen. Durch die Anwendung des Mittels in einem frühen Stadium der Schwangerschaft kam es jedoch zu schweren Missbildungen der ungeborenen Kinder. In den Jahren 1958 bis 1961 wurden weltweit etwa 10000 Kinder mit Missbildungen der Gliedmaßen geboren, davon 4000 in Deutschland. Der Umfang der Katastrophe ist unter anderem so gewaltig, weil es Jahre dauerte, bis öffentlich anerkannt wurde, dass die plötzlich gehäuften Fälle von missgebildeten Neu-

geborenen mit dem Arzneimittel in Verbindung standen. Im November 1961 wurde das Medikament aus dem Handel genommen.

Der Wirkstoff begann jedoch bereits 1964 seine zweite Karriere. In Jerusalem entdeckte ein Arzt durch Zufall seine weitere besondere Eigenschaft. Er gab einem Leprakranken, der vor Schmerzen seit vielen Tagen nicht mehr geschlafen hatte, einige Tabletten. Schon am nächsten Morgen waren die entzündlichen Hauterscheinungen der Lepra viel besser. Seit den neunziger Jahren ist der Wirkstoff in vielen Ländern der Welt zur Behandlung von Leprasympptomen wieder zugelassen. Außerdem wird er bei Mundgeschwüren im Zusammenhang mit AIDS und in zahlreichen Studien gegen Krebs eingesetzt. Obwohl die Substanz eine der am besten untersuchten in der Welt ist, weiß man bis heute nicht genau, wie sie wirkt.

Eugen Merkul

Und hier unsere Fragen:

1.

Erklären Sie kurz, worauf die Biodiskriminierung beruht.

2.

Wie heißt das traurig berühmte Medikament mit seinem Handelsnamen? Welches Enantiomer des Wirkstoffes war der Schlafmittel, welches wirkte teratogen? Zeichnen Sie die entsprechenden Strukturen und geben Sie ihre absoluten Konfigurationen nach dem CIP-System an.

3.

Warum ist es nicht möglich, die Substanz enantiomerenrein zu verabreichen, um die Nebenwirkungen zu beseitigen?

Unter allen richtigen Einsendungen wird ein Buchpreis verlost. Der Gewinner wird schriftlich benachrichtigt. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Lösungen bitte an folgende Adresse senden:

Sirus Zarbakhsh
EMBL
Meyerhofstraße 1
69117 Heidelberg

Biochemie

Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler
von Werner Müller-Esterl, Ulrich Brandt, Oliver Anderka, Stefan Kieß



Spektrum Akademischer Vlg • ISBN: 3-8274-0534-3 • Einband: Gebunden • Seiten/Umfang: 656 Seiten • 50,00 Euro [D]

Schon aufgrund seiner äußeren Erscheinung fällt dieses 2004 in Erstauflage erschienene Lehrbuch auf. Es passt weder zu den kurzen „Fibeln“ noch zu den schwergewichtigen „Bibeln“ der Biochemie. Genau dies entspricht der Intention des Herausgebers: er will diese bisher unbesetzte Lücke schließen und insbesondere den Einstieg in dieses sehr rasch expandierende Wissensgebiet erleichtern.

Der geringere Umfang bedingt, dass dieses Buch den Stoff nicht so tiefgehend wie die großen Lehrbücher abhandeln kann, sondern hier Abstriche machen muss. So ist ein sehr durchdachter Leitfaden der Biochemie und Molekularbiologie entstanden, der die grundlegenden Prinzipien und Konzepte darstellen möchte.

Um Günter Blobel in seinem Geleitwort zu zitieren: „Biochemistry in a nut shell – so würde man in den USA ein Buch wie dieses bezeichnen, das kompakt geschrieben ist und seine Wissenschaftsdisziplin anhand einleuchtender Beispiele darstellt.“

Der Intention des Buches folgend ist der Stil klar und eingängig und spiegelt stets die Begeisterung des Autors für sein Thema wieder. Auch scheut sich der Autor nicht, „salopp“ zu formulieren oder „bildhafte“ Begriffe (stets in Anführungszeichen gesetzt) zu verwenden, um den jeweiligen Sachverhalt zu veranschaulichen, so dass der

Einstieg in neue Themen stark erleichtert wird. Selbstverständlich wird das „umgangssprachlich“ Eingeführte auch in wissenschaftlicher Sprache formuliert.

Weiterhin werden die Sachverhalte in rund 1000 Grafiken „auf den Punkt“ gebracht, wobei man sich über deren notwendige Anzahl streiten kann. Ein mit farbigem Rand markierter Tafelteil erleichtert auch so manches Nachschlagen, da hier die wichtigsten Biomoleküle nach Gruppen geordnet in Tafeln dargestellt sind.

Thematisch ist das Buch in 5 Teile gegliedert:

- I: Molekulare Architektur des Lebens
- II: Struktur und Funktion von Proteinen
- III: Speicherung und Ausprägung von Erbinformation
- IV: Signaltransduktion an biologischen Membranen
- V: Energieumwandlung und Biosynthese

Das Buch richtet sich daher an Studierende der Biochemie, Biologie, Chemie und Medizin (der Gegenstandskatalog für Mediziner ist fast vollständig abgedeckt) und ist daher jedem zu empfehlen, der einen leicht zugänglichen, jedoch auch fundierten Einstieg und Überblick in das Gebiet der Biochemie sucht.

Jörg Braun

Vielen Dank!

Das deutsche Auswahlverfahren zur Internationalen Chemie-Olympiade und der Förderverein Chemie-Olympiade e. V. wurden 2004/2005 unterstützt durch:

Organisation des Wettbewerbs

- Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (IPN)
- im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Berlin
- in Zusammenarbeit mit den Kultusministerien und Schulbehörden der einzelnen Bundesländer
- und den Landesbeauftragten der Chemie-Olympiade in den Bundesländern
- sowie vielen engagierten Lehrerinnen und Lehrern

Auswahlverfahren

- Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V., Frankfurt/M. (Gratisabonnements „Chemie in unserer Zeit“)
- Studienstiftung des deutschen Volkes e.V., Bonn (Aufnahme der vier besten Schüler)
- Kuratorium für die Tagung der Nobelpreisträger, Lindau (Teilnahmemöglichkeit für die Schüler der vierten Runde)
- Fonds der Chemischen Industrie, Frankfurt/M. (Finanzierung Schnupperpraktika und Teilnahme der Schüler an Nobelpreisträgertagung in Lindau)

Landesseminare

- Bayer AG Leverkusen
- Fa. Cognis, Düsseldorf
- Universität Köln
- Forschungszentrum Jülich GmbH
- Universität Hannover
- Solvay Deutschland GmbH, Hannover
- InfraServ Gendorf, Burgkirchen
- Wacker-Chemie GmbH, Burghausen
- Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, München
- Stiftung für Bildung und Behindertenförderung, Stuttgart
- Landesinstitut für Erziehung und Unterricht, Stuttgart
- Ministerium für Erziehung und Unterricht, Stuttgart
- BASF AG, Ludwigshafen
- Universität Kaiserslautern

- TU Darmstadt
- Boehringer Ingelheim Pharma KG, Ingelheim
- Fachhochschule Bingen
- Fachhochschule Merseburg /
Dow Chemical Company Foundation
- Provadis Partner für Bildung und Beratung GmbH,
Frankfurt/M.
- Verbände der chemischen Industrie:
Chemieverbände Baden-Württemberg, Baden-Baden
Landesverband Bayern, München
Landesverband Nord, Hannover
Landesverband Hessen, Frankfurt/Main
Landesverband Rheinland-Pfalz, Ludwigshafen
Landesverband Ost, Halle

Schnupperpraktika

- Universität Dortmund
- Universität Freiburg
- Universität Karlsruhe
- Universität Kassel
- Universität Kiel
- Universität Leipzig
- Universität Regensburg
- Universität Tübingen
- Technische Universität Darmstadt
- LMU München
- Deutsches Institut für Ernährungsforschung
- Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin
- Max-Planck-Institut für
Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm
- Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart
- Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz
- Max-Planck-Institut für
Biophysikalische Chemie, Göttingen
- Max-Planck-Institut für
Kolloid- und Grenzflächenforschung, Golm
- Fritz-Haber-Institut der MPG, Berlin
- Bayer Health Care Diagnostics Research, Germany
- BASF AG
- Rothamsted Research Institute, London
- Schweizer Jugend forscht

Zeitschrift „Faszination Chemie“

- Fonds der Chemischen Industrie, Frankfurt/M.



AUFNAHMEANTRAG

☐ HERR ☐ FRAU

NAME

VORNAME.....

GEBURTSDATUM.....

Alle Mitteilungen an meine (bitte ankreuzen)

☐ **PRIVATANSCHRIFT:**

☐ **STUDIEN- BZW DIENSTANSCHRIFT:**

.....

.....

.....

.....

STR / POSTF.....

.....

PLZ / ORT.....

.....

TEL (.....).....

(.....).....

FAX (.....).....

(.....).....

E-MAIL.....

.....

Kann die Adresse im Mitgliederverzeichnis erscheinen?

☐ **Ja** ☐ **Nein**

ICHO-TEILNAHME? (RUNDE / JAHR).....

FACHGEBIET.....

TÄTIG ALS / BEI:.....

ORT / DATUM.....

UNTERSCHRIFT.....

Senden Sie das ausgefüllte Formular bitte an den Schriftführer:

Henry Bittig • Philipp-Rosenthal-Str. 31 / Zi. 636 • 04103 Leipzig

EINZUGSERMÄCHTIGUNG

Hiermit ermächtige ich den Förderverein Chemie-Olympiade e.V. widerruflich zur Abbuchung

☐ *des jährl. Mitgliedsbeitrags von derzeit Euro 15,- (empf. für Schüler und Studenten)*

☐ *eines erhöhten Mitgliedsbeitrags von Euro (empf. für berufstätige Mitglieder)*

Schülern, die die Einzugsermächtigung nutzen, wird der Mitgliedsbeitrag des ersten Jahres erlassen.

BANK.....

BLZ.....

KONTONUMMER.....

INHABER.....

ORT / DATUM.....

UNTERSCHRIFT.....

Bank für Sozialwirtschaft • Konto-Nr. 32 993 00 • Bankleitzahl 100 205 00

