

Der Benzolring

Die große Vielfalt der Chemie und ihre Bedeutung für unser Leben: Lebendige Chemie(tage)

Zum 18. Mal fanden im vergangenen Herbst die **Stuttgarter Chemietage** statt. Eine Reihe hochkarätiger Wissenschaftlerinnen präsentierte in diesem Rahmen spannende und lehrreiche Vorträge, luden ein zum Mitmachen, inspirierten ihr Publikum und zeigten, dass Chemie tatsächlich äußerst lebendig und lebensbezogen ist: als Grundlage, die dem Leben dient, in ihrer Ausrichtung auf Zukunftsfragen, durch ihre Beschäftigung mit aktuellen und auch populären Themen, in ihrer Vielfältigkeit, die sich während der Chemietage bei Referenten, Experimentalvorträgen und Workshops zeigte und sich hoffentlich auch in lebendigem Schulunterricht niederschlagen wird.

Lebendige Chemie

Nach wie vor steht die Chemie im Ruf, Probleme, die uns weltweit herausfordern, eher zu verursachen als sie zu lösen. Deshalb muss die Chemie aus alten Fehlern möglichst schnell lernen, so Professor Dr. Thisbe K. Lindhorst, Präsidentin der GDCh. Lebendige Chemie muss aktuelle Herausforderungen annehmen, sie muss Antworten finden für drängende globale Probleme. Wie das konkret aussehen könnte, zeigte Lindhorst im Eröffnungsvortrag der Chemietage am Beispiel ihrer aktuellen Zuckerchemie-Forschungen am Otto-Diels-Institut für Organische Chemie an der Universität Kiel.



GDCh-Präsidentin Prof. Dr. Thisbe K. Lindhorst

Die Bedeutung der Chemie für die Lösung wichtiger Zukunftsfragen unterstrich auch Professor Dr. Robert Schlögl vom Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin. Mit Blick auf die Energiewende eröffnete er seinen Vortrag allerdings mit einer wenig optimistischen Prognose, indem er voraussagte, dass sie möglicherweise an der Politik und deren Vernachlässigung der Chemie scheitern würde. Der Verbrauch

von endlichen Energievorräten, die erhöhte Konzentration von Treibhausgasen und die Auswirkungen auf unser Klima sind bekannt, aber ihr Zusammenhang nicht eindeutig belegbar. Ein Ziel der Energiewendepolitik ist die Kohlendioxidneutralität der Wirtschaft, die u.a. durch den Umstieg von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien erreicht werden soll. Welche Implikationen das hat, welche Probleme es mit sich bringt, wie diese zu lösen wären und welche Rolle die Chemie bei all dem spielt, entwickelte Schlögl, Experte für katalytisch aktive Materialien und die Speicherung von Energie in chemischen Verbindungen, sehr anschaulich in seinem Vortrag.

Jahrzehnten das erklärte Ziel von Professor Dr. Peter Menzel von der Universität Hohenheim. Mit Hilfe von Modellen, Medien und Experimenten finden SchülerInnen Zugang zur Chemie und entwickeln ein Verständnis, vielleicht sogar Begeisterung für chemische Vorgänge. Um zu demonstrieren, wie das – selbst mit einfachen Mitteln – konkret aussehen kann, hatte Menzel, neben faszinierenden Beispielen und praktischen Anwendungen, auch ein paar eindrucksvolle Experimente im Gepäck.

Außer Professor Menzel waren drei weitere herausragende Chemiedidaktiker zu Gast bei den Chemietagen:

Chemie begreifen

Lebendig muss Chemie aber auch sein, damit nachfolgende Generationen sich überhaupt für sie interessieren. Chemie im Unterricht begreifbar machen, Verständnis für sie entwickeln – das ist seit

Professor Dr. Matthias Ducci vom Institut für Chemie der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe beschäftigte sich und später die Workshop-TeilnehmerInnen mit

Lehrerexkursion 2018

Die Lehrerexkursion des Instituts zu Beginn der Sommerferien ist Tradition. In diesem Jahr laden wir Chemie-LehrerInnen am Donnerstag, den 26. Juli, zum Besuch der Endress+Hauser Conducta nach Gerlingen ein. Die Firma zählt international zu den führenden Anbietern von Geräten für die Flüssigkeitsanalyse. Am Hauptsitz

in Gerlingen bekommen sie unter anderem einen spannenden Eindruck von digitaler Prozessanalytik, Analysenmesstechnik im Prozess sowie, im Rahmen einer Werksführung, von den Produktionsabläufen und Arbeitsbedingungen vor Ort. Die Anmeldung zur Exkursion ist möglich unter:

www.chf.de/lehrerexkursion

Alginatbällchen – diese kleinen, im Inneren flüssigen Kügelchen, die beim Zerbeißen platzen und die trendbewusste Menschen aus Bubble Teas kennen. In seinem Experimentalvortrag ging er zunächst der Frage nach molekularen Vorgängen bei Herstellung dieser Bällchen nach, bevor er im zweiten Teil zeigte, wie chemische Reaktionen in das Innere der Alginatbällchen verlagert werden können. Hierzu führte Ducci viele optisch faszinierende Versuche zu Donator-Akzeptor-Reaktionen durch und griff dabei auf zahlreiche Haushaltsprodukte zurück.

Professor Dr. Alfred Flint von der Universität Rostock präsentierte in seinem Vortrag eine Unterrichtseinheit zur Einführung von Atomvorstellungen für SchülerInnen der 8. und 9. Klasse, die sich weitgehend an die bewährte traditionelle Themenreihenfolge hält. Doch kommen bei ihm chemische Reaktionen vor Mischen und Trennen, weil letzteres bereits Kenntnis von Stoffen und deren Eigenschaften und damit chemischer Reaktionen voraussetzt. Flints Ansatz ist es, SchülerInnen nicht einfach zu belehren, sondern diese selbst Versuche, die ihnen gezeigt werden, mit Hilfe des

sich wieder einmal bei ihrer Auseinandersetzung mit dem Thema Funktionsmaterialien. Kenntnisse über Struktur-Eigenschafts-Beziehungen bilden die Grundlage für deren Einsatz im Alltag. Wie sich SchülerInnen in den Kieler Schülerlaboren sowohl mit den notwendigen Nano-Grundlagen, als auch mit verschiedenen molekularen Schaltern beschäftigen, wurde in Parchmanns Vortrag anhand von Beispielen und Experimenten veranschaulicht. Sich bei Wärmeänderung verfärbende Tassen, Brillengläser, die bei Sonneneinstrahlung ihre Farbe ändern, ein sich mit elektrischer Spannung abdunkelnder Autorückspiegel und sogar simple Kartoffeln waren dabei nur einige der Alltagsgegenstände, die zur Illustration herangezogen wurden und später im Workshop von den TeilnehmerInnen dann auch selbst erprobt wurden.

Von der Natur lernen

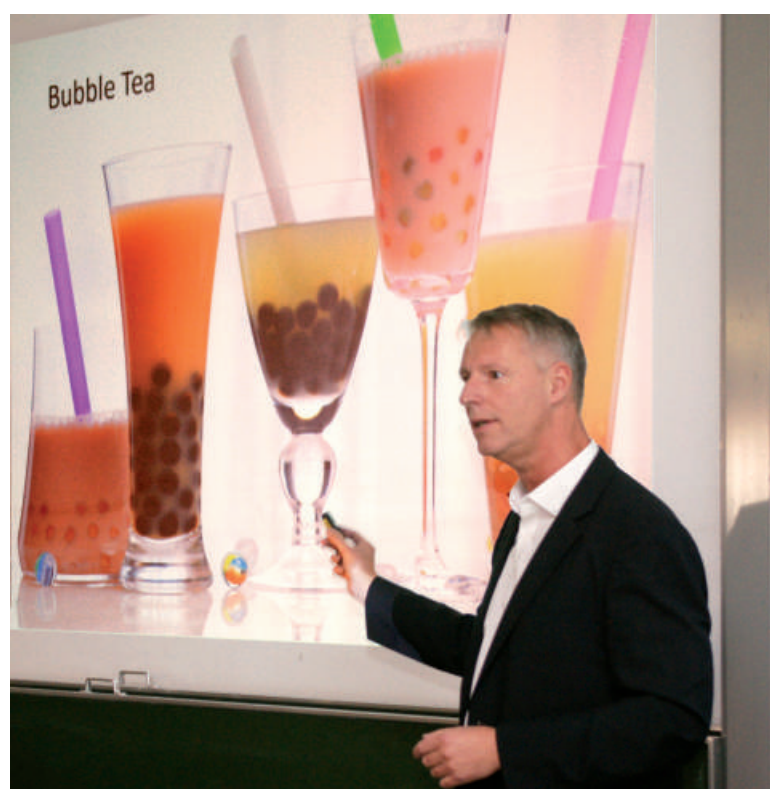
Lebendige Tiere spielten in zwei weiteren Vorträgen eine Rolle. Professor Dr. Andreas Vilcinskas von der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster beschäftigt sich bei seiner Forschung mit Insekten und präsentierte einige der zahlreichen biotechnologischen



Teilchenmodells interpretieren zu lassen. Die ZuhörerInnen konnten diesen Ansatz, einige spannende und anschauliche Versuche und auch das von Flints Doktoranden entwickelte interaktive 3D Kugelnwolkenmodell kennenlernen und in einem anschließenden Workshop ausprobieren.

Professor Dr. Ilka Parchmann vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik in Kiel ist der Alltagsbezug ihrer Arbeiten ein besonderes Anliegen. Das zeigte

Anwendungsmöglichkeiten, die sich aus der Vielfalt der Insektenarten auf unserer Erde ergeben. Er entführte die ZuhörerInnen mit seinem Vortrag in die faszinierende Welt dieser Lebewesen und zeigte anschaulich, welch gewaltiges Potential die Insektenbiotechnologie, z.B. bei der Entwicklung neuer Medikamente, der Früherkennung von Krankheiten oder den Möglichkeiten der Schädlingsbekämpfung im Agrarsektor, bietet. Vilcinskas lud interessierte Flad-SchülerInnen ein, nach ihrer Ausbildung in diesem aufregenden Forschungs- und Ent-



Prof. Dr. Matthias Ducci

wicklungsgebiet mitzuarbeiten. Wie man von der Natur lernen kann, demonstrierte auch Professor Dr. Thomas Scheibel von der Uni Bayreuth, von dem sogar Spiderman noch etwas hätte lernen können. Scheibels Ziel war es, den äußerst komplexen biologischen Vorgang der Produktion von Spinnenseide zu entschlüsseln, um deren faszinierende Eigenschaften – fünfmal fester als Stahl, dabei extrem elastisch, sehr dünn und zudem biokompatibel – technisch nutzbar zu machen. Inzwischen hat er sogar das Problem der Großproduktion gelöst, sodass seine Firma heute über 20 verschiedene Seidenproteine anbieten kann, die z.B. in Kosmetikprodukten oder Laufschuhen verwendet werden. Große Hoffnungen in dieses industriell hergestellte, natürliche Produkt setzen insbesondere die Medizin und die Fahrzeugtechnik.

Chemie und Kunst

Zum Leben gehört für manche Menschen der Wunsch, der eigenen Individualität durch ein einmaliges Gemälde auf ihrem Körper in Form eines Tattoos Ausdruck zu verleihen. Dieser Wunsch sollte allerdings gut durchdacht werden – nicht nur, weil der Körperschmuck relativ permanent ist. Professor Dr. Klaus Roth von der Freien Universität Berlin erklärte in seinem Vortrag, dass die Farbpigmente, die tief in die Dermis vordringen, thermisch stabil, stabil auch gegen UV-Licht, nicht toxisch und „unsichtbar“ für das Immunsystem sein müssten. Anforderungen, denen kein Farbpigment komplett genügt. Die ZuhörerInnen erfuhren

Interessantes über chemische Eigenschaften verschiedener Pigmente, Prozesse und Auswirkungen im Körper und auch über Methoden, mit denen ein Tattoo entfernt bzw. verändert werden kann.

Mit klassischerer Kunst beschäftigte sich Dr. Juraj Lipscher von der ETH Zürich, der in seinem Vortrag zeigte, wie man mit Hilfe von naturwissenschaftlichen Methoden, z.B. Infrarotreflektografie, Raman-Spektroskopie oder Röntgenfluoreszenz, Gemälden Geheimnisse entlocken kann. Solche Methoden erlauben Einblicke in die Entstehungsgeschichte von Gemälden, lassen Rückschlüsse auf deren ursprüngliches Aussehen zu, können bei der Restaurierung von Werken eingesetzt werden und zeigen außerdem, dass auch große Kunst auf gewisse Weise nur aus Teilchen besteht. Lipscher eröffnete mit seinem Vortrag teils überraschende Perspektiven für fächerübergreifenden Unterricht, indem er an Beispielen aus der Praxis zeigte, wie sich diese Erkenntnisse in der Schule einsetzen und so vielleicht auch kunstinteressierte Wissenschaftsmuffel aufhorchen lassen. ■

Ausführliche Berichte und Bilder zu allen Vorträgen der Chemietage sowie zu weiteren Veranstaltungen im Institut sind auf unseren Internetseiten zu finden:

www.chemietage.de bzw. www.chf.de/benzolring

Warum denn ins Konzert gehen?

Musik und sich selbst entdecken

Konzertr dramaturg Rafael Rennieke von der Oper Stuttgart fragte „Warum denn ins Konzert gehen?“ - und gab einige begeisterte Antworten

Fast 30 Jahre ist es her, dass der große Opern-Kenner Professor Kurt Pahlen zu Gast im Institut Dr. Flad war und in einem Vortrag grundsätzlich wurde: „Warum denn in die Oper?“ Nun griff Instituts-Leiter und Musik-Enthusiast Wolfgang Flad den Faden wieder auf und lud den Konzertr dramaturg der Oper Stuttgart, Rafael Rennieke, ein, auf den Spuren des berühmten Vorgängers zu fragen „Warum denn ins Konzert gehen?“ - Rafael Rennieke gab gleich zu Beginn seines in freier und begeisternder Rede vorgetragenen Plädoyers zu erkennen, dass er hier keine Vorlesung halten, sondern den jungen Hörern seine eigene Begeisterung mitteilen wolle. Zunächst einmal bedürfe es gar keines Konzertsaals, um sich von Musik „aus dem Alltag in eine andere Dimension mitreißen zu lassen“, es sei nicht primär der Ort, sondern die eigene Seelengestimmtheit, die uns bewegend, tief berührende, unvergessliche Musik-Erlebnisse schenken könne.

Doch Rennieke gab sich gleichwohl als großer Befürworter einer „Konzertkultur“ zu erkennen. Der öffentliche Hype um die Eröffnung der Hamburger Elbphilharmonie habe erst kürzlich gezeigt, dass Konzerthäuser noch immer, in der heutigen Zeit vielleicht sogar mehr denn je, von gesellschaftlicher Bedeutung seien: „Konzert Häuser sind seltene, kostbare Inseln in der Topographie einer Stadt“, meinte Rennieke. „Schon durch ihre Architektur, bei der unser Hören ganz im Zentrum steht, beeinflussen sie uns, entrücken uns dem Alltäglichen und tragen so zu einer besonderen Seelengestimmtheit bei. Sie fördern das, was in unserem lauten, schnellen Alltag oft auf der Strecke bleibt: die Öffnung für ein Gegenüber. Im konzentrierten Hin-Hören, im innigen Lauschen auf ein Gegenüber, entdecken wir nicht nur unser Gegenüber - die Musik -, sondern wir entdecken auch uns selbst.“

Durch seinen täglichen Umgang mit Konzert-Besuchern, aber auch mit solchen, die es erst noch werden wollen, wisse er zu gut, welche gedanklichen Klippen einem ersten Konzert-Besuch oft im Wege stehen würden. „Wenn wir



Rafael Rennieke

mit einem Mindestmaß an gesundem Menschenverstand ausgestattet sind, sollten wir nicht auf den Konzert-Knigge mit seinen strengen oder laxen Kleiderordnungen und Benimmregeln hören, sondern auf unsere Neugier vertrauen und auf unsere Lust, individuell zu

sein.“ Mit einem Musikbeispiel aus der Frühzeit der Konzertkultur Mitte des 18. Jahrhunderts verdeutlichte Rennieke außerdem, dass Unbeschwertheit, Geselligkeit und ein aktives Kommunikationsbedürfnis Grundvoraussetzungen und Wesensmerkmale der ersten

Konzerte und „Konzert Häuser“ waren. Gaststätten und Tanzsäle wie einst würden heute zwar - mit gutem Grund - nicht mehr als Konzerthäuser dienen; genauso wenig aber entspräche die beinahe sakrale Atmosphäre, die der Konzerthaus-Kultur des späten 19. Jahrhunderts eigen war, der heutigen Realität. „Konzert Häuser sind Orte der Begegnungen und der Lebendigkeit - und es gibt nichts Schöneres, als Konzerte in Stille für sich zu genießen, dabei zugleich die Gemeinschaft der anderen Konzertbesucher und der Musiker zu spüren und nach dem Konzert irgendwie verwandelt wieder hinauszutreten in unseren Alltag.“

Die mitreißende Energie, die ein Konzert mit teils bis zu 100 Musikern auf der Bühne entfachen kann, haben kurze Zeit später dann auch zwei Dutzend begeisterter SchülerInnen des Instituts erlebt, denen Wolfgang Flad Freikarten für ein Konzert mit dem Staatsorchester Stuttgart spendiert hat.

Bert Kühlen

Nachhaltige Aquakultur

Wie man Lachse und Garnelen zu Vegetariern macht, erfuhren die SchülerInnen des Instituts beim Vortrag von Dr. Christoph Kobler, Vizepräsident der Evonik Nutrition & Care GmbH, der von den Ergebnissen seiner Forschungen zu nachhaltiger Aquakultur bei der Firma Evonik berichtete.

Zunächst zeigte Dr. Kobler die starke Zunahme der Weltbevölkerung auf, die noch nicht an ihrem Ende angekommen ist. Daraus ergibt sich für die Forschung die spannende Frage, wie sich diese vielen Menschen auch in Zukunft gesund und qualitativ hochwertig ernähren können, dabei zugleich ethische Grundsätze berücksichtigt werden und die Ernährung außerdem noch nachhaltig ist, so dass auch die nächste Generation über dieselben Ressourcen verfügen kann wie die Menschen heute.

Fisch ist für große Teile der Weltbevölkerung die wichtigste tierische Proteinquelle. Die wachsende Nachfrage hat zu einer starken Über-



Dr. Christoph Kobler

fischung der Meere geführt. Um dieser ein Ende zu setzen und die Artenvielfalt zu erhalten, sind für Dr. Kobler Aquakulturen die geeignete Lösung. Länder wie Norwegen, Griechenland oder auch China produzieren Fische bereits in großem Umfang industriell in Netzen, um die hohe Nachfrage befriedigen zu können. Die Hauptbestandteile des Futters, früher teures Fischmehl und Fischöl, werden dabei heute größ-

enteils durch pflanzliche Proteine wie beispielsweise Sojamehl und Aminosäuren ersetzt, die effizient industriell hergestellt werden können. Zum Ersatz der im Fischöl zu findenden Omega 3-Fettsäuren werden – ebenfalls großtechnisch produzierte – Mikroalgen (Phytoplankton) dem Futter beigemischt.

Ganz anders muss bei der Züchtung von Shrimps und Krustentieren verfahren werden, da sich deren Verdauungssystem wesentlich von dem der Fische unterscheidet. Evonik produziert mittlerweile ein speziell für Krustentiere entwickeltes Aminosäurederivat als Methioninquelle. Dieses hat eine geringere Wasserlöslichkeit als klassisches Methionin, das an Fische verfüttert wird, und kann daher auch von Krustentieren die auf dem Grund leben und sehr langsam fressen besser aufgenommen werden. Das verbessert wiederum das Wachstum der Tiere deutlich.

Einen weiteren ökologischen Vorteil dieser Fütterungsart, den Dr. Kobler zum Ende seines Vortrags nannte, ist die geringere Ausscheidung der Tiere und damit der geringere Eintrag von Stickstoff in die Natur.

Luther im Institut

Damit der 500. Jahrestag der Reformation den SchülerInnen nicht nur wegen eines, zumindest in Baden-Württemberg, zusätzlichen Feiertags in Erinnerung bleibt, wurde im Institut auch bei anderen Gelegenheiten über die Reformation und ihren wohl bekanntesten Protagonisten gesprochen – und das noch nicht einmal nur im Schüler-Bibel-Gesprächskreis. Die wohl unterhaltsamste Möglichkeit, Wissenswertes über Martin Luther zu erfahren, bot Stefan Österle vom Dein Theater, der in der Rosenbergkirche einen Teil seines Luther-Programms präsentierte.



Stefan Österle

Von Luther, in erster Linie als Reformator und Bibelübersetzer bekannt, sind auch manch derbe Redewendung und lebensfrohe Sprüche überliefert. Österle verband beides durch eine eindrucksvolle schauspielerische Leistung und präsentierte ganz unterschiedliche Facetten dieser durchaus umstrittenen Persönlichkeit. Er ließ in seiner Aufführung nicht nur verschiedene Lebensstationen des Reformators Revue passieren, sondern zeigte auch, wie Luther Geschichte geschrieben hat und bis heute im täglichen Leben präsent ist. Österle betonte, dass Luther ein Fundament

für freies Denken gelegt hat: Jeder Mensch ist selbst für sein Denken und Handeln verantwortlich! Diese Botschaft gab er den meist jungen ZuhörerInnen mit auf den Weg. ■

Von der Quack- salberei zur Wissen- schaft

Die Beschäftigung mit der Geschichte der Pharmazie ist auch für ChemikerInnen interessant, nicht zuletzt weil die Chemie schließlich im Laufe der Jahrhunderte aus der Pharmazie hervorgegangen ist. Diese enge Verbindung wurde in dem Vortrag „Von der Quacksalberei zur Wissenschaft – 650 Jahre Pharmaziegeschichte am Beispiel der Ulmer Löwen-Apotheke“ von Irene Franziska Maurer deutlich. Sie hat mit ihrem Mann fast 35 Jahre die Löwen-Apotheke geführt, die bereits im Jahr 1364 erstmals urkundlich erwähnt wurde. Mit deren Geschichte hat sich Maurer seit ihrem Eintritt in den Ruhestand intensiv beschäftigt. Das Ergebnis dieser Beschäftigung liegt als Buch vor.

In ihrem Vortrag führte Maurer die SchülerInnen von den bekannten Anfängen der Pharmazie im antiken Griechenland über die pharmazeutischen Entwicklungen in den mittelalterlichen Klöstern des christlichen Abendlandes sowie die ersten Schritte zur Professionalisierung des Apothekerstandes bis in die Neuzeit. Dabei stellte sie auch wichtige Akteure der jeweiligen Epoche, wie beispielsweise Hippokrates oder Hildegard von Bingen, vor. Am Beispiel der Löwen-Apotheke machte Maurer zudem das wiederkehrende Auf und Ab der Geschichte deutlich, bevor sie mit einem wenig verheißungsvollen Blick auf die Zukunft der Apotheken schloss: Die Zeiten in denen galt „ein Mann, eine Apotheke“, weil diese eine Familie gut ernähren konnte, scheinen vorbei. Der Vormarsch großer Ketten und Versandapotheken verdrängt die eigentümergeführten Apotheken zunehmend. Für die PatientInnen ist das mit einem Verlust an persönlichem Kontakt zu ihren ApothekerInnen verbunden. ■

Preisfrage (1/2018)

Wie oft stimmen die Abkürzung der Stadt bzw. des Landkreises bei deutschen Kfz-Kennzeichen mit dem Symbol eines chemischen Elements aus den ersten hundert Elementen überein? Groß- und Kleinschreibung bleiben unberücksichtigt.

Unter den richtigen Einsendungen verlosen wir 3-mal einen Büchergutschein in Höhe von je 50 Euro. Einsendeschluss ist der 30. September 2018. Die Gewinner finden Sie unter

www.chf.de/benzolring/preisraetsel.html

Lösung der letzten Preisfrage

Am 31. Oktober 1687 wurde in Leipzig erstmals eine Vorlesung in deutscher Sprache angekündigt.

Flad-Preis für Professor Flint

Verdient hatte er ihn schon lange: Auf der letzten Jahrestagung der Fachgruppe Chemieunterricht der Gesellschaft Deutscher Chemiker wurde Professor Dr. Alfred Flint von der Universität Rostock endlich der Manfred-und-Wolfgang-Flad-Preis verliehen. Seine langjährige Mitarbeit im Vorstand der Fachgruppe hatte dies zuvor verhindert. Ausgezeichnet wurde Professor Flint für seine zahlreichen sehr erfolgreichen Aktivitäten auf dem Gebiet der Experimentellen Schulchemie, die er durch konzeptionelle Arbeiten und Publikationen, insbesondere

aber durch viele beeindruckende Experimentalvorträge einem großen Publikum vorgestellt hat. Auch im Institut Dr. Flad, dem er seit Jahren eng verbunden ist, wusste er seine ZuhörerInnen immer wieder neu zu begeistern. Zuletzt war er als frischgebackener Preisträger bei den 18. Stuttgarter Chemietagen zu Gast. Ganz nach dem auch vom Institut gepflegten Motto „die Sprache der Chemie ist das Experiment“ folgte seinem Vortrag ein Workshop für LehrerInnen, für deren Aus- und Weiterbildung er sich unermüdlich einsetzt. ■



Dr. Jürgen Flad, Prof. Dr. Alfred Flint, Prof. Dr. Brigitte Duvinage,
Prof. Dr. Marco Oetken (v.l.n.r.)

Bild: Dr. Elisabeth Kapatsina / GDCh



AUSBILDUNG MIT
MARKENZEICHEN

Flad

CHEMIE

PHARMAZIE

UMWELT

Impressum

Der Benzolring

Informationen aus dem
Institut Dr. Flad Stuttgart

Herausgeber/Redaktion:
Institut Dr. Flad

Anschrift:

Institut Dr. Flad
Berufskolleg für Chemie,
Pharmazie und Umwelt
Breitscheidstraße 127
70176 Stuttgart

Telefon: 0711 63746-0

Telefax: 0711 63746-18

E-Mail: flad@chf.de

Internet: www.chf.de

Layout und Druck:

LFC print+medien GmbH
Reutlingen
www.lfc-print.de

© 2018 by Flad.

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck gestattet.
Bilder werden auf Wunsch
zur Verfügung gestellt.

ISSN 0943-3104