



# Der Benzolring

## Lehrerfortbildung am Institut Dr. Flad: Effiziente Versuche im Wassertropfen

Über zwanzig LehrerInnen aus dem Stuttgarter Raum trafen sich auf Einladung von Schulleiter Wolfgang Flad am 10. März im Institut zum Workshop LAB in a DROP, Labor in einem Tropfen und wegen großer Nachfrage auch am 5. Mai. Unter der Leitung von Stephan Matussek, Lehrer an der Kath. Schule Hamburg-Harburg arbeiteten die TeilnehmerInnen unter den gleichen Bedingungen, wie es die SchülerInnen im Unterricht oft tun – in kleinen Gruppen, an einfachen Tischen.

LAB in a DROP-Versuche können einschließlich des Abwaschs und der Auswertung in einer Schulstunde von 45 Minuten erledigt werden. Möglich wird dies durch einen modularen Aufbau mit wenigen Geräten („IKEA-Prinzip“). Experimentiert wird auf einem diagnostischen Objektträger aus der Medizintechnik, der mit einer Teflon-Schicht überzogen ist. Hierauf sind zwölf Felder ausgespart. Die Tropfen nehmen eine halbkugelige Form in der Größe dieser Aussparung an. Auf diesem strukturierten Feld können genau gegebene Ex-

perimentieranweisungen umgesetzt und mit einem Blick kontrolliert werden. Der Objektträger wird von den Schülern in einer Waschbox gereinigt. So entfällt der übliche Abwasch. Ein Mikrospatel, eine Lupe, eine Tropfenobjektträger-Box, ein Mikrobrenner und Kapillarröhrchen erweitern die Experimente. Eine Verbesserung der Nachhaltigkeit und Sicherheit wird durch die bis zu 1000-fache Verringerung der eingesetzten Stoffe gewährleistet. Weniger ist hier mehr.

Die Experimente der teilnehmenden LehrerInnen erstreckten sich über den ganzen Tag. Sie erstaunten und begeisterten die TeilnehmerInnen: der erkennbare Reaktionsweg bei Fällungsreaktionen, die Erzeugung von charakteristischen Knallen bei den Knallgasexplosionen während der Elektrolyse im Wassertropfen, das Kapillarröhrchen als Wasserkanone beim Siedeverzug, ein Stück Indikatorpapier als Schauplatz einer Neutralisationsreaktion, die Reaktion von Natrium im Wassertropfen, das Wachsen eines Zinkbaumes, der minutenschnelle Aufbau einer Brennstoffzelle oder Normalelektrode, die deutlichen Farben des Zuckernachweises im Kapillarröhrchen und vieles mehr. ■



## Der Nobelpreis – Einige historische und zeitkritische Anmerkungen

Mit Prof. Dr. Max Herberhold von der Universität Bayreuth erlebte die Reihe der hochkarätigen Vorträge von Gastdozenten am Institut Dr. Flad einen weiteren Höhepunkt. In seiner Begrüßung wies Schulleiter Wolfgang Flad auf die langjährigen wissenschaftlichen und persönlichen Beziehungen des Referenten zum Institut hin. In seinem Vortrag ging Prof. Herberhold zunächst auf die Vita des

Stifters der Nobelpreise ein, der in seinem Testament 31,5 Millionen Kronen in eine Stiftung fließen ließ. Aus den Zinsen dieses Kapitalstocks sollten jeweils Preise an diejenigen verteilt werden, die der Menschheit im vergangenen Jahr den größten Nutzen gebracht haben. Nobel legte fünf Gebiete fest, aus denen die PreisträgerInnen kommen sollten: Physik, Chemie, Medizin, Literatur und diejenigen, die „am besten auf die Verbrüderung der Völker und die Abschaffung oder Verminderung stehender Heere sowie das Abhalten oder Förderung von Friedenskongressen hingewirkt haben“.



Der Nobelpreis für Chemie wird seit 1901 verliehen und in diesem Zeitraum wurden 177 Personen ausgezeichnet, darunter 4 Frauen.

Wie nicht anders zu erwarten, gab es bei einer solch hochrangigen Auszeichnung von Anfang an Kritik. Da die Unterlagen für die Preisverleihungen laut Satzung 50 Jahre unter Verschluss liegen müssen, lassen sich die Gründe für manche Entscheidungen nicht so einfach nachvollziehen. So wie die Verleihung des Preises 1918 an Fritz Haber für seine Synthese von Ammoniak. Haber war von vielen wegen seiner Mitarbeit am Gaseinsatz im 1. Weltkrieg als ungeeignet erschienen. Ebenfalls

► Fortsetzung auf Seite 2

stark kritisiert wurde die Verleihung an Otto Hahn, weil seine entscheidende Mitarbeiterin Lise Meitner übergangen worden war. Zum Abschluss seines Vortrages sprach Prof. Herberhold noch über den Preis selbst. Er besteht aus dem Preisgeld, einer Urkunde und einer goldenen Medaille. Aber auch die wurden von den Gefahren der Zeit nicht verschont. Die Medaillen von Max von Laue (Nobelpreis Physik 1914) und James Franck (Nobelpreis Physik 1925) wurden 1940 im Labor von Niels Bohr in Kopenhagen in Königswasser aufgelöst, weil sie den Nazis nicht in die Hände fallen sollten. Tröstlich ist hier allerdings, dass Bohr den Goldrückstand nach dem Krieg nach Stockholm schickte, wo die Nobel-Stiftung neue Medaillen für die beiden Laureaten anfertigen ließ. Am Ende seines spannenden Vortrags legte der Referent Wert auf die Feststellung, dass auch Nobelpreisträger normale Menschen seien. Sie seien Experten auf ihren jeweiligen Fachgebieten, wenn sie sich außerhalb ihrer Fachgebiete äußerten, so seien diese Äußerungen, auch wenn sie vom Glanz des Nobelpreisträgers überstrahlt seien, nicht qualitativ besser als die nicht ausgezeichneten Menschen. Trotzdem gehören Nobelpreisträger zu den gern gesehenen Gästen des Instituts, so wie Prof. Jean-Marie Lehn, Prof. Hartmut Michel und Prof. Paul Crutzen.

**Dr. med. vet. Irene-A. Zimmer, LG 41**

## Was ist aus ihnen geworden?



Nach dem erfolgreichen Abschluss als CTA (LG 41) habe ich 1992 eine Stelle am Medical Center in New York bei Dr. Richard Margolis angetreten. Dort genieße Fladia-

nerInnen seit jeher einen sehr guten Ruf und ich konnte viel von dem anwenden, was ich in der Ausbildung gelernt habe und mein Wissen in Spezialbereichen noch vertiefen und nebenbei mein Englisch verbessern.

Nach zwei Jahren in den USA habe ich in München Tiermedizin studiert, wobei mir meine Chemiekennnisse sehr geholfen haben. Nach meiner Promotion folgte ein Umzug nach England. Dort habe ich fast acht Jahre lang in einem GLP-Labor bei der Food and Environment Research Agency (FERA) als „Veterinary Officer“ gearbeitet. Dann führte mich meine Reise wieder in die USA zurück, diesmal Massachusetts, wo ich mehrere Jahre als „Adjunct Professor of Biology“ am Gordon College unter-

richtet habe. Ich habe oft an die Zeit im Institut gedacht und dass es gar nicht so einfach ist, Auszubildenden die praktische Chemie so systematisch, gründlich und praxisorientiert beizubringen. Die letzte Station vor meiner Rückkehr nach Europa war eine Stelle als „Laboratory Operations Manager“ bei der North Shore InnoVentures (NSIV), einer Organisation, die Jungunternehmen in Biotechnologie und Umwelttechnik in verschiedenster Weise vor allem auch praktisch fördert.

Was habe ich von meiner Ausbildung mitgenommen? Eine Freundschaft fürs Leben. Ein solides Fundament an Fachkenntnissen die fachübergreifend einsetzbar und erweiterbar sind und von denen ich bisher ausnahmslos in jeder beruflichen Station profitiert habe. Eine methodische Arbeitsweise, die in jedem wissenschaftlichen (und nichtwissenschaftlichen!) Bereich erforderlich ist. Ein Blick über den Tellerrand hinaus. Dafür möchte ich Herrn Flad und dem CHF danken und FladianerInnen ermutigen, durchaus auch global zu denken. ■

## Geburtstagsständchen mit bezaubernden Flötentönen

Abwechslungsreiche Kammermusik bekannter und teilweise weniger geläufiger Komponisten bot das Konzert zum Institutsgeburtstag am 1. Oktober im vollbesetzten Hörsaal.

Die Musiker interpretierten Stücke verschiedener Komponisten auf beachtenswerte Weise, mit Sinn für das Theatralische und einer Vielzahl gelungener Einfälle, die erfrischend zu Gehör kamen und so selten zu erlebende Kostbarkeiten offenbarten.

Nach kräftigem Applaus, der auch die Zugewandtheit und Begeisterung der SchülerInnen des Instituts dokumentierte, zierte ein großer Name den Schluss des musikalischen Nachmittags: Christoph

Willibald Gluck, aus dessen Reformoper „Orpheus und Eurydike“ ein ergreifendes Rondo erklang, das das Institut Dr. Flad in das 68. Jahr seines Bestehens geleiten sollte.



## Alles in bester Ordnung

Über sieben Monate hatten SchülerInnen des Theaterprojekts eifrig für die Uraufführung ihres Stückes gearbeitet. Unter der Leitung von Andreas Frey und Norbert Eilts vom „Dein Theater“ wurden eigene Ideen entwickelt und umgesetzt. Ordnung und Unordnung: Zwischen diesen beiden Polen spielt

sich unser Dasein ab. Seien es zwischenmenschliche Begegnungen, staatliche Institutionen wie Militär oder Polizei, Reglementierungen im Straßenverkehr - nichts von all dem funktioniert, wenn nicht eine gewisse vorgegebene Ord-

nung herrscht. Doch wo Ordnung herrscht, lauert auch schon die Unordnung. Dies zeigten die TeilnehmerInnen des Projektes vor vollbesetzten Reihen des Theaterhauses auf dem Stuttgarter Pragsattel am Beispiel der Chemie. Wir staunen über den Aufbau des Periodensystems, wir sind fasziniert von der Oktett-Regel, von der Anordnung der Atome im Kristallgitter. Doch steht auch dem die Tendenz zur Unordnung entgegen. In achtzehn Szenen übertrugen die SchülerInnen diese Dialektik auf das gesellschaftliche Zusammenleben. Ordnung herrscht nicht nur im Institut Dr. Flad, sondern auch drumherum. Die Theatergruppe hatte sich die Mühe gemacht, die umliegen-

den „Nachbarn“, d. h. Geschäfte, Stadtbibliothek und das Hotel Sautter nach ihren Ordnungsprinzipien zu befragen. Wen wundert es: In der Bücherei scheinen insbesondere Kinder einen Hang zur Unordnung zu haben. Doch manch ein Erwachsener ist davor auch nicht gefeit, wie ein virtueller Blick in die Kleiderschränke der SchauspielerInnen bewies. Zum Abschluss dieser vergnüglichen Aufführung, immerhin schon die fünfzehnte Premiere, verwies die TheaterprojektteilnehmerInnen mit einer berührenden Szene auf die Schönheit des gesamten Kosmos. Wir alle sind Teil einer großen, umfassenden Ordnung, auch wenn wir als Einzelne leider allzu oft diese Ordnung (zer-)stören. ■



# Lebend(ig)e Vielfalt

Die Sprache der Chemie ist das Experiment. Dass dem tatsächlich so ist, erfuhren zwölf SchülerInnen nicht nur im regulären Unterricht, sondern auch im Rahmen ihrer Projektarbeit „Lebend(ig)e Vielfalt - Kunst und Pigmente“.

Die Kombination von naturwissenschaftlichem Arbeiten und kreativem Tun in Form von Malerei erwies sich als sehr reizvoll, zumal sie Ende Februar die fertigen Bilder im Rahmen einer Ausstellung im Bürgerzentrum West präsentieren durften.

Die Gruppe der ProjektteilnehmerInnen wurde entsprechend der Aufgabenstellung interdisziplinär betreut. Professor Peter Menzel, langjähriger Begleiter zahlreicher Projektarbeiten, war für die Chemie zuständig; Frau Karsch-Chaïeb, deren Atelier in unmittelbarer Nachbarschaft in der Breitscheidstraße liegt, unterstützte die SchülerInnen in künstlerischer Hinsicht. Die im Institutslabor

hergestellten Substanzen kamen in der Malwerkstatt der Künstlerin drei Monate lang zum Einsatz.

Bei der Präsentation der Werke stellten die SchülerInnen die Farben und die Binde- oder Lösungsmittel vor, mit denen sie sich sowohl im Labor als auch im Atelier intensiv beschäftigt hatten. Die Arbeit im Labor im Hinblick auf das Atelier stellte die TeilnehmerInnen vor manche Herausforderung: Organische oder anorganische Farbmittel? Natürlich oder künstlich? Einfach zu besorgen oder schwer erhältlich bzw. gar nicht mehr auf dem Markt? Gesundheitsschädlich oder unbedenklich?

Ausprobiert wurden Leinöl, Kasein, Harze, Eitempera. Eine Schülerin hielt die gewonnenen Ergebnisse akribisch in einem Versuchsheft fest. Eine Substanz erwies sich als nicht haltbar genug, die andere war nicht wetterbeständig, ungeeignete Bindemittel hatten „Schmiererei-



en“ zur Folge, selbst hergestellte Pigmente zerbröselten. Die Projektarbeiten werden nachhaltige Spuren hinterlassen. Neben den positiven Erlebnissen in und mit der Gruppe bot die Verknüpfung von Kunst und Naturwissenschaft die Gelegenheit, hinter die Ober-

fläche von Bildern zu blicken. Ganz bestimmt wird beim Anschauen von Gemälden zukünftig nicht nur der Kunstgenuss eine Rolle spielen, sondern auch die Chemie, die Freude am Entdecken, weshalb Farbe, Firnis etc. eine Faszination auf den Betrachter ausüben. ■

## Verabschiedung des CTA-Lehrgangs 67

Zur Abschlussfeier und Zeugnisübergabe waren neben den AbsolventInnen auch zahlreiche Eltern, Freunde, Bekannte, Mitschüler-

Innen vom Lehrgang 68 sowie natürlich die Schulleitung und das Kollegium gekommen, um mit den jüngsten FladianerInnen diesen

wichtigen Tag zu feiern. Schulleiter Wolfgang Flad gratulierte den frischgebackenen CTAs und PTAs und verglich die Abschlussfeier

mit einem Erntedankfest, nach zwei Jahren voller Säen, Gießen und Pflegen. Daran mitgearbeitet haben in erster Linie das Kollegium und die Eltern, denen sein besonderer Dank galt.



Ein extra Glückwunsch ging an Lara Blaschke, die als Jahrgangsbeste mit dem GDCh-Absolventenpreis ausgezeichnet wurde. Der dazugehörige Buchpreis und die Urkunde, verbunden außerdem mit einer einjährigen kostenlosen Mitgliedschaft in der GDCh, wurden ihr vom Vorsitzenden der AG Berufliche Bildung in der GDCh, René Dittus, überreicht.

Ebenfalls für sehr gute Leistungen vom Institut ausgezeichnet wurden Melanie Degener, Malin Dirnberger und Caroline Wörner. Frau Degener erhielt wegen ihres zusätzlichen Engagements und vorbildlicher Leistung 60 Prozent ihres Schulgeldes zurückerstattet. ■

**Ausführliche Berichte und Bilder zu allen Veranstaltungen im Institut sind auf unseren Internetseiten zu finden:**

[www.chf.de/benzolring](http://www.chf.de/benzolring)

Schon vor Liebig und Fresenius entwickelte sich eine systematische qualitative Analyse, die erstmals einem breiteren Interessentenkreis durch das „Chemische Probierkabinett“ des Chemieprofessors Götting in Jena ab 1790 bekannt gemacht wurde. Das Anleitungsbuch war zugleich auch das erste Hochschullehrbuch für Analytische Chemie. Ausgewählte, noch heute angewendete Nachweisreaktionen bzw. Reagenzien werden anhand der historischen Texte vorgestellt und mit dem Wissen von heute interpretiert.

Das Institut stellt Interessierten Rest-Exemplare des von Georg Schwedt herausgegebenen Buches zur Verfügung. Dieses Werk erlaubt einen Einblick in Chemische Experimentierkästen des 18. und 19. Jahrhunderts und lädt dazu ein,

## Chemische Probierkabinette

die darin beschriebenen Versuche selbst praktisch nachzuvollziehen. 25 Jahre später stellt das Institut

nochmal ein paar dieser Exemplare zur Verfügung. Wer noch weiter in der Zeit zurückreisen möchte, kann dies mit dem Band „...sonderlich hohe Künste und vortreffliche Geheimnis“. Alchemie am Hof Herzog Friedrich von Württemberg (1593 – 1608)“ tun. Diese Schilderungen eines Alchimistenlaboratoriums erschienen 1993 als Festschrift zum 80. Geburtstag des Institutsgründers, Dr. Manfred Flad.



## Manfred-und-Wolfgang-Flad-Preis 2018 in Karlsruhe

Unter dem Namen „experiment“ veranstaltete das Institut Dr. Flad schon seit Mitte der Siebzigerjahre Wettbewerbe zur Förderung des chemischen Experimentalunterrichts.

1986 beschloss die Organisation der Chemie-Pädagogen, das erfolgreiche Stuttgarter „experiment“ zu einem bundesweiten Wettbewerb für Lehrkräfte an Universitäten, Hochschulen und Schulen auszuweiten: Seit 1987 fördert die Fachgruppe Chemieunterricht der GDCh den chemischen Experimentalunterricht mit dem Manfred-und-Wolfgang-Flad-Preis.

Er wird jeweils auf der Jahrestagung der Fachgruppe Chemieunterricht der GDCh für herausragende Arbeiten verliehen.

In diesem Jahr wurden Jana Novotny und Dominik Quarthal in Karlsruhe ausgezeichnet; insbesondere für ihren Experimentalvortrag zu „Perspektiven nachhaltiger Energieversorgung - Ausgewählte orga-



nische und anorganische Redox-Flow-Batterien für die Schule und Hochschule“ auf der Jahrestagung der Fachgruppe Chemieunterricht im Rahmen des GDCh-Wissenschaftsforums 2017 in Berlin.

Hier gelang es ihnen in herausragender Weise experimentelle Anordnungen zu realisieren, mit denen man den oxidierten/reduzier-

ten Zustand von Katholyten/Anolyten anhand eines Farbwechsels beobachten kann.

Die innovativen Experimente für den Chemieunterricht wurden perfekt inszeniert, sind didaktisch und methodisch schlüssig, und der Einsatz von Low-Cost-Geräten sollte garantieren, dass diese Experimente Einzug in den Chemieunterricht halten.

### Preisfrage (2/2018)

**Welches ist der höchstausgezeichnete Gefangene der Welt gewesen?**

Unter den richtigen Einsendungen verlosen wir 3-mal einen Büchergutschein in Höhe von je 50 Euro. Einsendeschluss ist der 28. April 2019. Die Gewinner finden Sie unter [www.chf.de/benzolring/preisraetsel.html](http://www.chf.de/benzolring/preisraetsel.html)

**Unter der gleichen Adresse können Sie im Internet an einer weiteren Preisfrage teilnehmen.**



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](http://www.lfc-print.de)

© 2018 by Flad.

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

ISSN 0943-3104