



SchallundRauch

Wirtschaftsfaktor Weltraum

Engagement für die Chemie: JCF & FChO

Hochschulwahl - Kandidatenvorstellung

Auslandssemester in Kanada



GELEITWORT

Geschätzte Leserschaft,

die SCHALL UND RAUCH meldet sich nach langer Pause zurück! Es ist mir eine außerordentliche Freude, Ihnen die Ausgabe des SS20 zu präsentieren – die erste, der ich als neuer Chefredakteur vorstehe. Ich freue mich, die Tradition der SuR fortzuführen und wünsche Ihnen daher schon jetzt das schönste Lesevergnügen.

Damit sich dieses auch garantiert bei Ihnen einstellt, erstrahlt die SuR nach einem ausführlichen »Facelift« in neuem Glanz. Sehen Sie einfach selbst ... Für Anmerkungen, Lob und Kritik gleichermaßen ist die Redaktion jederzeit dankbar.

Inhaltlich dreht sich alles um Engagement: Im Auslandspraktikum und Ehrenamt, für die Hochschulpolitik und Spitzenforschung. Zu Beginn gibt das *JungChemikerForum Würzburg* einen eindrucksvollen Einblick in seine Arbeit, die sich nicht nur um »Bier und Brezen« bei Vorträgen dreht. In einem furiosen Drama in 5 Aufzügen präsentiert Xincheng Miao den *Förderverein Chemieolympiaden e.V.*, einen Zusammenschluss von engagierten, der Nachwuchs-Förderung verschrieben, Chemie-Begeisterten. Als langjähriges Mitglied beider Vereinigungen kann ich ein derartiges ehrenamtliches Engagement jedem nur wärmstens empfehlen!

Als ein Vertreter der Fachschaftsinitiative Chemie freue ich mich außerdem, Ihnen im Vorfeld der Hochschulwahl die *Kandidaten der Fachschaft Chemie* vorzustellen. Ich möchte an dieser Stelle betonen, wie wichtig eine rege Wahlbeteiligung für eine funktionierende Hochschulpolitik ist! Jede Stimme zählt, machen Sie also Ihre Kreuze. Die einzige Ausrede die ich gelten lasse ist, wenn Sie gerade auf *Erkundungsmission im Weltraum* sind. Was es dort Spannendes zu entdecken gibt, zeigt Ihnen Moritz Limbacher in seinem Leitartikel. Seien Sie also gespannt auf Neues ...

Um etwas Neues zu erleben, müssen Sie aber nicht in die weiten Sphären des Alls entfliehen – ein Abstecher ins Ausland ist genauso interessant und lehrreich. Über seinen *Aufenthalt in Kanada* berichtet unser ehemaliger Fachschaftssprecher Thomas Zimmermann; interessant nicht nur für die, die selbst ein Auslandssemester planen.

Geforscht wird aber nicht nur jenseits des Atlantiks, auch in Würzburg wird (Bio-) Chemie auf Spitzenniveau betrieben. Einblicke in Ihre hochinteressante Arbeit geben in dieser Ausgabe die AKs *Holger Helten* und *Utz Fischer*.

Haben Sie Spaß bei der Lektüre, und bleiben Sie gesund,

Ihr Kasimir M. Philipp;
Chefredakteur



1	1.0079
H	
Hydrogen	

ZUM INHALT

**4 »DARF ICH VORSTELLEN: DAS
JUNGCHEMIKERFORUM WÜRZBURG«**

Sie planen Vorträge und Symposien, bei denen Bier und Brezeln niemals fehlen dürfen: Die Würzburger Vertreter der Nachwuchs-Organisation der GDCh über ihre Arbeit.



**8 DIE HOCHSCHULWAHL 2020 – VORSTELLUNG DER
KANDIDATEN DER FACHSCHAFT CHEMIE**

Sie repräsentieren die Studentenschaft und gestalten aktiv Hochschulpolitik: Hier kommen unsere Kandidaten zu Wort.



**16 WIRTSCHAFTSAKTOR WELTRAUM –
MILLIARDENGRAB ODER INVESTITION?**

Der Weltraum bietet uns Gefahren und Potentiale – vom Rohstoffabbau bis zum Weltraumtourismus. Ein Überblick.

**20 ANORGANISCH–ORGANISCHE HYBRIDPOLYMERE
UND MOLEKULARE MATERIALIEN**

Der Arbeitskreis Holger Helten aus der AC berichtet über seine vielseitige Forschung und die Schwierigkeiten beim Design neuester High-Tech-Materialien.

**24 SCHÜLERFÖRDERUNG UND
»KINDERGARTENCHEMIE«**

Der FChO organisiert Schülerwettbewerbe der Chemie in ganz Deutschland. Hier sprechen zwei Mitglieder über seine zahlreichen Projekte.



2 4.0025

He

Helium



34 EINMAL ÜBER DEN TEICH UND – VERFRÜHT – ZURÜCK

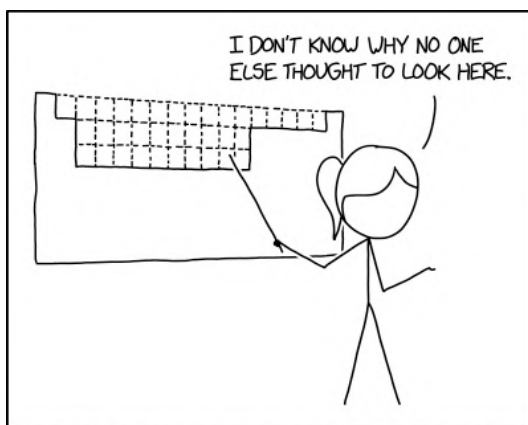
Viele Studenten planen, einmal im Ausland zu Studieren und Forschen – zum Beispiel in Kanada. Ein Fachschaftssprecher a.D. berichtet von seinen Erlebnissen und gesammelten Erfahrungen.



40 ÜBER MOLEKULARE MASCHINEN UND DEN EINSATZ VON VIREN GEGEN KREBS

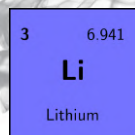
Der Arbeitskreis Utz Fischer aus der BC bietet Einblicke in seine Arbeit und erklärt, warum Viren manchmal besser sind als ihr Ruf.

44 IMPRESSUM / POSTSKRIPTUM



<https://xkcd.com/2214/>

THE 2019 NOBEL PRIZE IN CHEMISTRY WENT TO THE TEAM THAT DISCOVERED THE ELEMENTS IN THE BIG GAP AT THE TOP OF THE PERIODIC TABLE.





»DARF ICH VORSTELLEN: DAS JUNGHEMIKERFORUM WÜRZBURG«

Ein Porträt des vielfältig engagierten
Würzburger Chemiker-Nachwuchses der GDCh

Text Sprecher des JCF-Würzburg Fotos JCF-Würzburg

4 9.0122

Be

Beryllium



Hast du dich schon mal gefragt, wer die komischen Menschen im schwarzen Poloshirt waren, die beim »Legal-Highs« Vortrag selbstlos durch mittelmäßige Moderation die rhetorischen Fähigkeiten des Gastredners unangefochten hervorgehoben haben?

Oder damals beim Sciencebattle pünktlich zum historischen Sieg von Professorin Krüger und Professor Engels über die Physiker kistenweise Freibier und Brezeln herausgefahren haben?

Dann schau doch mal beim nächsten Treffen des JungChemikerForums vorbei und lerne uns alle kennen.



Wer sind wir eigentlich?

Das JCF Würzburg ist ein kunterbuntes Team aus Promovierenden, Master- und Bachelor-, sowie Lehramtsstudierenden, die sich bei monatlichen Treffen spannende neue Veranstaltungen überlegen.

Was ist das JCF?

Das JCF ist Teil der *Gesellschaft Deutscher Chemiker* (GDCh) und die Organisation ihrer Jungmitglieder. Somit ist jedes GDCh-Mitglied, welches noch nicht mit der Promotion fertig ist oder noch nicht fest im Berufsleben steht, offiziell ein JungChemiker.

Wie viele JungChemiker gibt es?

Im Bereich Würzburg gibt es zurzeit ca. 170 JungChemiker, von denen ungefähr 15 aktiv an den Treffen teilnehmen. Deutschlandweit sind es knapp 10.000

JungChemiker und JungChemikerinnen.

Was macht das JCF Würzburg?

Wir vom JCF planen verschiedene Veranstaltungen. Hauptsächlich solche, auf die wir selbst gerade Lust haben und von denen wir denken, dass sie das Angebot an der Uni Würzburg bereichern. Die Formate sind dabei sehr unterschiedlich: Einmal im Semester organisiert unser Team einen spannenden Gastvortrag an der Uni. Der Vielfalt der Themen sind dabei keine Grenzen gesetzt. So konntest du in den letzten Jahren populärwissenschaftliche

Vorträge zur »Chemie des fränkischen Bieres« und »Legal Highs« besuchen, aber auch aus erster Hand verschiedene Berufsmöglichkeiten für Chemiker in unserem Karrierevortrag kennenlernen. Das gemütliche Get-Together zur Diskussion bei Bier und Brezeln nach den Vorträgen ist bereits Tradition.

Doch unsere Arbeit wäre natürlich nur halb so spannend, wenn wir lediglich Vorträge veranstalten würden. Daher verwirklichen wir neben diesen festen Angeboten auch viele spontane Ideen, wie beispielsweise das Stickstoffeis am letzten Erstitag der Chemiker oder verschiedene Exkursionen. Im letzten Jahr besuchte eine Gruppe aus Würzburg die BASF in Ludwigshafen, aber auch Besuche beim LHC in Genf waren schon in unserem Angebot. Doch unsere größte regelmäßige Veranstaltung hätte dich noch in diesem Jahr erwartet.

Was war dieses Jahr geplant?

Im Dezember 2020 wäre es wieder soweit gewesen. Hätte uns das Corona-Virus keinen Strich durch die Rechnung gemacht, hätte auch in diesem Jahr, zum 8. Mal, die ChemSyStM in Würzburg stattgefunden. Zurzeit wird eine Verlegung der ChemSyStM auf den Herbst des Jahres 2021 diskutiert.

Die ChemSyStM wird alle zwei Jahre vom JungChemikerForum Würzburg auf die Beine gestellt und ist die Abkürzung für **Chemie Symposium der Studierenden Mainfrankens**. Für Studierende und Doktoranden wird hier die Möglichkeit geboten, in Kontakt zu treten und sich auszutauschen. Auf diese Weise ist schon das ein oder andere Forschungspraktikum zustande gekommen.

Zunächst stellen einige Teilnehmer ihr Forschungsthema knapp und prägnant in einer dreiminütigen Präsentation vor. So können vor allem Studierende, die bisher kaum Einblick in die Forschung erhalten haben, eine Übersicht darüber erlangen, was die Schwerpunkte der einzelnen Arbeitskreise sind.

Sogenannte »Posterappetizer« verschaffen einen Überblick und bieten Anreize für die im Anschluss stattfindende Posterpräsentation. Die Teilnehmer stellen in der Präsentationsrunde ihre Poster vor und bieten dabei die Gelegenheit, in entspannter Atmosphäre tiefer in einzelne Forschungsgebiete einzusteigen und Fragen zu stellen. Dabei läuft es keineswegs so ab, dass nur Doktoranden den Studierenden ihre Forschung erklären. Es haben auch schon so manche die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeiten präsentiert und dafür sogar einen Posterpreis erhalten. Auch Doktoranden, Professoren

und andere wissenschaftliche Mitarbeiter können sich über die Themen der anderen Institute informieren und zwischendurch ihr Poster verlassen, wenn sie eine Pause von der eigenen Präsentation brauchen.

Es wird natürlich darauf geachtet, dass aus jedem Bereich etwas dabei ist, denn das ist das besondere an der ChemSyStM. Von der Anorganischen Chemie über Materialwissenschaften, Biochemie, Organische Chemie, Lebensmittelchemie, Pharmazie und Physikalische Chemie bis zur Theoretischen Chemie sind alle Institute vertreten. Am Ende gibt es für die besten Poster in den einzelnen Kategorien und den besten Posterappetizer auch noch Preise.

Aber wie sieht die ChemSyStM von Seiten der Ausrichter, also dem JCF

aus? Für uns bedeutet die Organisation eines solchen Symposiums Verantwortung und Teamwork, denn es wird von allen gemeinsam auf die Beine gestellt. Sponsoren werden gesucht, Räumlichkeiten gebucht und Verpflegung für alle Teilnehmer vorbereitet. Vortragsgäste werden eingeladen und deren Anreise sowie

Aufenthalt organisiert. Das wäre für eine Person ein »full time job«. Zum Glück ist das bei uns nicht der Fall; denn dadurch, dass jeder eine kleine oder große Aufgabe übernimmt, wird keiner überlastet.

Natürlich kommt auch der Spaß nicht zu kurz! Neben solchen Großveranstaltungen planen wir auch immer wieder gemeinsame Unternehmungen. So stehen nicht nur der jährliche Besuch auf dem Weihnachtsmarkt, sondern auch viele weitere gemeinschaftliche Aktivitäten wie Bowling oder Kanufahren auf dem Programm.



JCF_WUERZBURG



Was bringt mir eine aktive Mitgliedschaft im JCF?

Es gibt viele Gründe, die für ehrenamtliches Engagement sprechen. Zum einen das gute Gefühl, anderen eine Freude zu machen, aber natürlich auch die Erfahrungen die man bei unseren Projekten sammeln kann. Als aktives Mitglied profitiert man zudem noch von einer ganzen Menge zusätzlicher Vorteile.

Neben gemeinsamen Unternehmungen innerhalb des JCF Würzburg stehen wir auch im engen Austausch mit anderen JCFs. So werden beispielsweise viele überregionale Treffen an ganz unterschiedlichen Orten angeboten. Wir wollen unseren Mitgliedern dabei immer wieder eine Plattform für den Austausch unter Studierenden bieten und gemeinsame Aktionen auf die Beine stellen. Als aktives Mitglied erhältst du zudem Einladungen zu verschiedenen Veranstaltungen der GDCh und so die

Chance, dir dein eigenes Netzwerk innerhalb der Chemie aufzubauen.

Wir suchen immer motivierte Chemie-Studierende, egal ob Lehramt, Bachelor, Master oder Promotion. Du hast Interesse dir das mal näher anzuschauen?

Wir freuen uns auf dich!

Komm doch einfach ganz unverbindlich zu einem unserer monatlichen Treffen. Ort und Zeit findest du auf unserer Internetseite unter:

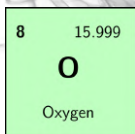
chemie.uni-wuerzburg.de/jcf

Dein
**JungChemikerForum
Würzburg**



DIE HOCHSCHULWAHL 2020 – VORSTELLUNG DER KANDIDATEN DER FACHSCHAFT CHEMIE

Auch diesen Sommer werden wieder die studentischen Vertreter unserer Fakultät gewählt. An dieser Stelle präsentieren sich unsere engagierten Kandidaten.





Listenplatz 1 Sönke Menke

Chemie Bachelor; 6. Semester



Hallo, mein Name ist Sönke Menke und ich möchte gerne im Master wieder Euer Fachschaftssprecher werden. Nachdem Franka und ich uns im aktuellen Jahr gut in den Fakultätsrat eingearbeitet haben, möchten wir Euch dort auch weiterhin vertreten. Bereits seit dem ersten Bachelorsemester bin ich in der Fachschaftsinitiative aktiv und kümmere mich um die Belange von Studierenden aller Semester, wobei dieses Semester deutlich von den Themen E-Learning, Corona und dem Testen neuer Formate (WueCampus, YouTube ...) für unsere Erstis dominiert war.

Ich würde mich über Eure Stimme freuen! Bei Fragen zu mir könnt ihr gerne in der Fachschaft vorbeikommen oder mich unter soenke.menke@stud-mail.uni-wuerzburg.de erreichen.

Es ist sehr wichtig, dass Ihr wählen geht, damit wir legitimiert sind Euch zu vertreten! Nutzt Eure Stimme! Sie ist Eure Chance mitzubestimmen und das Studium für alle angenehmer zu gestalten!

9	18.998
F	
Flourine	

Listenplatz 2 Franka Schulze

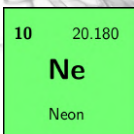
Lebensmittelchemie Bachelor; 6. Semester

Hallo, mein Name ist Franka Schulze und ich studiere im 6. Semester Lebensmittelchemie.

Ich bin seit meinem ersten Semester in unserer Fachschaftsinitiative aktiv, da es mir Spaß macht, organisatorische Aufgaben zu übernehmen und ich mich gerne mit den Studenten der anderen Semester vernetze. Zudem bin ich als Semestersprecherin tätig und diene so als Schnitt- und Anlaufstelle für meine Mitstudierenden.

Mir liegt viel daran, das Studium an unserer Fakultät möglichst studienfreundlich zu gestalten und euch allen damit das Studieren ein bisschen zu erleichtern. Dafür habe ich euch bereits im vergangenen Jahr im Fakultätsrat vertreten. Ich würde mich sehr darüber freuen, mich auch weiterhin dort für euch und eure Interessen einsetzen zu dürfen.

Doch dafür brauchen ich und alle zur Wahl stehenden studentischen Vertreter eure Hilfe. Nutzt eure Stimme und wählt, damit wir Studierenden und unsere Anliegen gehört werden!





Listenplatz 3 Leonie Gischas

Pharmazie; 2. Semester

Hey, ich bin Leonie Gischas und studiere im 2. Semester Pharmazie. Seit einigen Monaten bin ich in der Fachschaftsinitiative Pharmazie und es macht mir Spaß, mich dort aktiv einzubringen.

Ich bin überall dabei, wo meine Hilfe gebraucht wird, egal ob es die nächsten Ersttage oder die Organisation der Laborabschlussfeier ist. Da ich es mag, mich in Themen einzuarbeiten, die man so normalerweise nicht unbedingt mitbekommt, habe ich mich entschieden für die Hochschulwahl anzutreten.

Ich würde mich über deine Stimme freuen.



11	22.990
Na	
Sodium	

Listenplatz 4 Florian Treyse

Biochemie Bachelor; 6. Semester

Hallo, mein Name ist Florian Treyse und ich studiere Biochemie im 6. Semester. Ich bin seit mittlerweile zwei Jahren ein Teil der Fachschaftsinitiative und bin dort hauptsächlich mit der Organisation und Verwaltung der Geldmittel beauftragt.

Weiterhin vertrete ich die Interessen der Studierenden unserer Fakultät in der Studienzuschusskommission und entscheide gemeinsam mit Professoren und weiteren Studierenden unserer Fakultät über die Verteilung von Geldern, um das Studium für alle noch besser zu gestalten.



Jetzt möchte ich mich erneut für die Wahl als Vertreter der Studierendenschaft aufstellen, um auch weiterhin die Studierenden angemessen zu vertreten.



Listenplatz 5 Stephan Janus

Biochemie Bachelor; 6. Semester

Servus, mein Name ist Stephan Janus und ich studiere im 6. Semester Biochemie.

Ich bin seit meinem 1. Semester in der Fachschaft dabei und habe dadurch schon diverse Aufgaben für Euch gemeistert und einen tiefen Einblick in die Vorgänge der Fachschaft und des Hochschulbetriebs bekommen.

Meine Hauptaufgaben der letzten Jahre waren sehr vielfältig. Ich übernahm die Organisation und Durchführung aller Feiern der Fachschaft, bei denen ihr mich bestimmt mal hinter der Theke erspähen konntet, um einen reibungslosen Ablauf zu garantieren. Weiterhin bin ich für die Verwaltung unserer Fachschafts-Website zuständig, auf der ihr auch in diesen Zeiten viele wichtige Infos rund ums Studium und mehr finden könnt. Zu guter Letzt übernahm ich die Vertretung der Studierenden in der Berufungskommission der Biochemie, um einen geeigneten Kandidaten für die Besetzung des Biochemie II Lehrstuhls zu ermitteln.



All diese Aufgaben und natürlich auch die vielen kleinen Dinge, die hier nicht aufgeführt sind, dienen einem großen Zweck, nämlich UNS das Studium angenehmer zu gestalten.

Damit wir noch effektiver die Studienbedingungen für uns alle verbessern können, würde es mich deshalb sehr freuen, wenn ihr wählen geht (also mit den Briefwahlunterlagen bis zum Postkasten ;D). Denn nur wenn wir eure Unterstützung erhalten, nimmt man unsere Wünsche auch ernst!



Listenplatz 6 Franz Moser

Funktionswerkstoffe Master;
4. Semester

Hallo, mein Name ist Franz Moser und ich studiere derzeit Funktionswerkstoffe im 4. Mastersemester.

Ich betätige mich schon seit mehreren Jahren für meinen Studiengang, seit dem letzten Jahr auch in der Fachschaft. Ich stehe euch gerne bei allen Fragen rund um den Studiengang Funktionswerkstoffe zur Verfügung. Außerdem helfe ich bei Fragestunden und Campusführungen für unsere Erstis.

Neben meiner Mitarbeit in der Fachschaft bin ich in meinem Studiengang noch als Semestersprecher und Studiengangsvertreter tätig. Über eure Stimmen würde ich mich sehr freuen.

14 28.086

Si

Silicon



Listenplatz 7 Marcel Hirsch

Chemie Bachelor; 6. Semester

Hi, ich heiße Marcel Hirsch. Ich studiere im 6. Semester Chemie und bin seit 4 Semestern in der Fachschaft aktiv. Zu dem bin ich Mitglied der Studienzuschusskommission, in der das der Fakultät jährlich zugesprochene Geld möglichst sinnvoll verteilt wird.

Es ist jetzt besonders wichtig, dass ihr wählen geht, damit wir uns möglichst gut einbringen können, um das Studium für alle Studierenden in solch interessanten Zeiten möglichst angenehm zu gestalten.



15	30.974
P	
Phosphorus	

WIRTSCHAFTSFAKTOR WELTRAUM – MILLIARDENGRAB ODER INVESTITION?

Das Weltall fasziniert seit jeher – nicht
nur Forscher. Ein Überblick über seine
Bedeutung für zukünftige Generationen

Text **Moritz Limbacher**

Am 21. Juli 1969 setzte Neil Armstrong seinen Fuß auf den Mond. Menschen aus der ganzen Welt verfolgten die erste Mondlandung im Fernsehen; es sollten weitere folgen. Die erste Mondlandung war erst aufgrund des Wettlaufes zwischen den beiden Supermächten UdSSR und USA möglich geworden. Allein das Apolloprogramm der USA kostete 23,9 Milliarden US-Dollar und beschäftigte zwischenzeitlich

bis zu 400.000 Menschen. Es war von Grund auf unwirtschaftlich und diente lediglich als Machtdemonstration der USA im Kalten Krieg. Wegen der hohen Kosten wurde das Apolloprogramm im Jahr 1972 eingestellt.

Trotzdem ist Weltraumforschung ein so aktuelles Thema wie nie zuvor. Mit der unbemannten Landung auf der Rückseite

**Die Mondlandefähre von
Apollo 15 sowie der Astronaut
Irwin und das Mondauto
Lunar Roving Vehicle.**





Dennis Tito – der erste Weltraumtourist, der 2001 seinen Raumflug mit eigenen Finanzmitteln bezahlte.

des Mondes am 3. Januar 2019 hat die Volksrepublik China ein neues Kapitel in der Raumfahrt eingeleitet. Außerdem landeten bereits mehrer Länder mit unbemannten Raumsonden auf dem Mars. Darunter die USA, Russland, Indien und das Gemeinschaftsprojekt ESA der Europäischen Union. Die Ziele dieser Missionen waren wissenschaftlicher Art. Denn Raketenstarts sind trotz technologischer Weiterentwicklungen noch sehr teuer. Jedes Kilogramm Nutzlast, das in den Weltraum gebracht werden muss, kostet mehrere tausend Euro, je nach Rakete. Trotzdem gibt es mehrere kommerzielle Anbieter von Weltraumflügen, wie beispielsweise *SpaceX* oder die weltweit führende Firma *Space Adventures*. Letztere bietet unter anderem einen 10-tägigen Aufenthalt in einer Raumstation im Orbit für Privatpersonen an.

Es ist schon ein sehr exzentrisches Hobby, den Urlaub im Weltraum zu verbringen. Auf der anderen Seite ist dies in Zeiten der Corona Krise eventuell einer der letzten sicheren Urlaubsorte, die noch nicht geschlossen wurden, da das Einhalten

einer Quarantäne im Weltraum wohl nicht besonders schwerfallen sollte ...

Neben Angeboten für Touristen gibt es jedoch noch ein anderes wirtschaftliches Interesse am Weltraum, denn Asteroiden und Meteoriten bestehen teilweise aus seltenen Metallen oder wertvollen Edelsteinen. Ein Abbau dieser Rohstoffe könnte eine wichtige Ressourcenquelle in der Zukunft darstellen. Vor allem bei Meteoriten mit großen Mengen an Platin- oder Münzmetallen oder seltenen Erden könnte ein Abbau bald wirtschaftlich rentabel werden. Die Erkundung der Materialien der Gesteine der Asteroiden und deren Charakterisierung wird eine Aufgabe für die Chemiker der Zukunft sein. Die chemische Beschaffenheit der Asteroiden ist grundverschieden, je nachdem aus welchem Teil des Universums diese stammen. Spektroskopische Methoden werden bereits genutzt, um Zusammensetzungen von Sternen und Asteroiden zu analysieren.

Die Suche nach dem Unbekannten und wirtschaftliches Interesse sind jedoch



Das Kennedy-Space-Center in Florida, USA. Nach dem Willen der deutschen Raumfahrtindustrie werden bald auch in Deutschland Weltraumraketen starten – wenn auch in wesentlich geringerem Maßstab.

nicht die einzigen Gründe für die Weltraumforschung. Die unendliche Weite des Alls birgt auch Gefahren in sich, wie Asteroiden, die auf die Erde treffen und große Verwüstung anrichten könnten. Der Einschlag eines Meteoriten könnte ein Grund für das Aussterben der Dinosaurier gewesen sein. Da es leichter ist, einen Asteroiden umzulenken, wenn man seine Bahn möglichst früh berechnet hat, werden viele Ressourcen alleine für eine sorgfältige Beobachtung des Alls verwandt. Besonderes Interesse gilt hier Asteroiden wie Ryugu (auch: 1999 JU3). Der Asteroid umkreist die Sonne mit einem Bahnradius

zwischen 0,96 AE und 1,42 AE und besitzt einen Durchmesser von knapp einem Kilometer. Er schneidet die Bahn der Erde zweimal bei jeder Umrundung der Sonne. Eine Kollision ist in der Zukunft daher nicht ausgeschlossen. Deshalb kann es eventuell einmal dazu kommen, dass der Asteroid auf eine andere Bahn gelenkt werden muss. Zu Forschungszwecken wurden am 22. Februar und 11. Juli 2019 Proben vom Material des Asteroiden genommen.

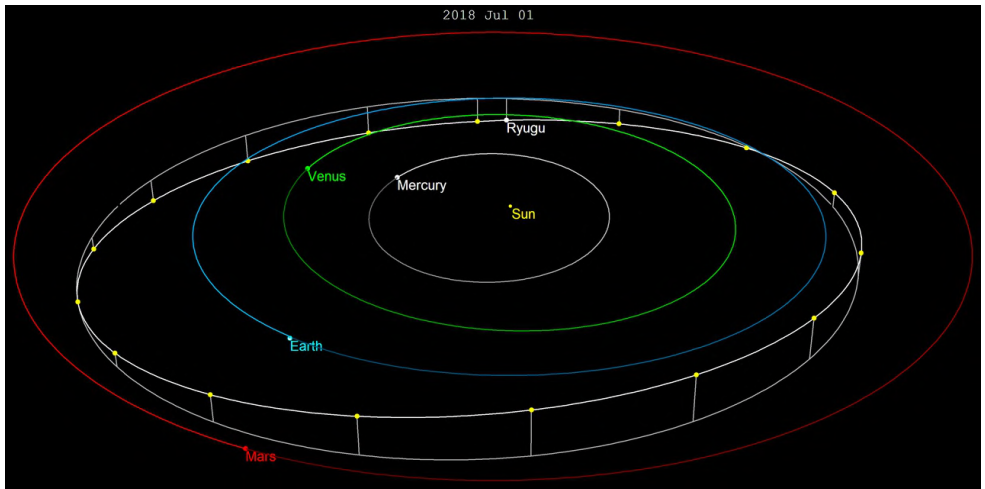
In welche Richtung sich der Weltraumtourismus entwickelt und ob Ressour-



cenabbau in naher Zukunft eine Rolle spielt, wird sich zeigen. Gerade die Ende 2019 begonnene Debatte um den Bau eines deutschen Weltraumbahnhofs zeigt, wie aktuell das Thema Weltraum ist. Wie weit Bergbau aus dem All die Weltwirtschaft der Erde in den kommenden Jahren beeinflussen wird, bleibt spannend.

Literatur & Fotos:

- [1]<https://de.wikipedia.org/wiki/Apollo-Programm>
- [2]https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Germany/Europa_auf_dem_Weg_zum_Mars_Flug_und_Ankunft
- [3][https://de.wikipedia.org/wiki/\(162173\)_Ryugu](https://de.wikipedia.org/wiki/(162173)_Ryugu)
- [4]<https://de.wikipedia.org/wiki/Weltraumtourismus>
- [5]<https://spaceadventures.com/>
- [6]<https://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/peter-altmaier-will-deutschen-weltraumbahnhof-pruefen-a-1292466.html>
- [7]<https://de.wikipedia.org/wiki/Weltraumbahnhof>
- [8]<https://de.wikipedia.org/wiki/Universum>



Die Umlaufbahn des Asteroiden Ryugu (1999 JU3)
im Vergleich zu denen der sonnennächsten Planeten. Die riesige Weite des Universums wird der Menschheit wohl noch zahlreiche Überraschungen bieten.

19	39.098
K	
Potassium	



ANORGANISCH–ORGANISCHE HYBRIDPOLYMERE UND MOLEKULARE MATERIALIEN

Der AK Holger Helten über seine Forschung

Text/Abbildungen Arbeitskreis Holger Helten

20 40.078

Ca

Calcium



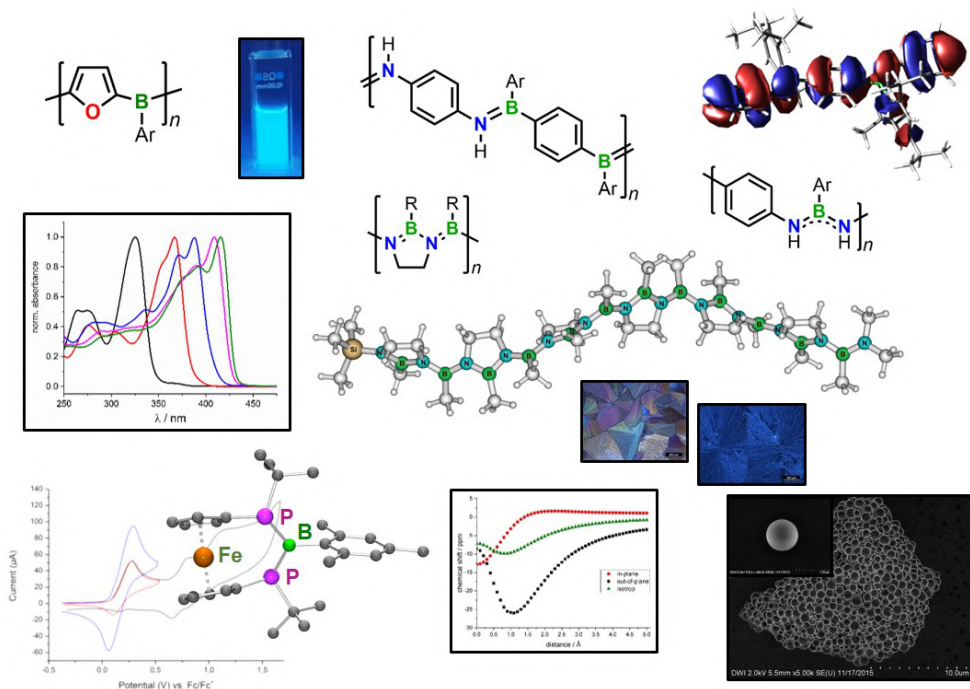
Der Forschungsschwerpunkt unseres Arbeitskreises liegt in der Entwicklung neuer anorganisch-organischer Hybridmaterialien auf molekularer und makromolekularer Basis mit maßgeschneiderten Eigenschaften und Funktionen. Um diese zugänglich zu machen, beschäftigen wir uns zudem mit der Entwicklung neuer Synthesemethoden, wobei uns speziell katalytische Element-Element- und Element-Kohlenstoff-Kupplungsprozesse interessieren.

π -Konjugierte Polymere und polycyclische organische Moleküle sind aufgrund ihrer Verwendung als kostengünstige, leichtgewichtige Materialien für elektronische und optoelektronische Anwendungen, wie z.B. organische Leuchtdioden (OLEDs), Feldeffekttransistoren (OFETs) und Solarzellen (OPVs), seit einiger Zeit Gegenstand beträchtlicher Forschungstätigkeit. Auch in der chemischen Sensorik, der Batterietechnik und der biomedizinischen Bildgebung finden π -konjugierte Materialien Verwendung. In den letzten Jahren haben wir und andere Gruppen gezeigt, dass man durch den Einbau anorganischer Hauptgruppenelemente in konjugierte Polymere und Moleküle zu Materialien mit faszinierenden Eigenschaften und Funktionen gelangt, die sich mit rein organischen Verbindungen nicht erzielen lassen. Speziell der Einbau von dreifach koordiniertem Bor eröffnet dabei neue, interessante Möglichkeiten. Infolge der Erweiterung des π -Systems über das leere p-Orbital des Bors, kommt es zu ausgeprägten Elektronenakzeptor-Eigenschaften. Oftmals wird intensive Photo- und/oder Elektrolumineszenz beobachtet. Durch reduktive Dotierung kann u.U.

Elektronenleitfähigkeit (n-Typ-Halbleiterverhalten) generiert werden. Die Lewis-Acidität des trivalenten Bors eröffnet zudem die Möglichkeit der Entwicklung polymerer Katalysatoren sowie Sensoren zur spezifischen Erkennung physiologisch relevanter Anionen (z. B. Fluorid, Cyanid) oder Amine.

Kürzlich haben wir eine hocheffiziente organokatalytische Methode zur Synthese von Organoboran-Polymeren entwickelt, die auf einer katalytischen Si/B-Austauschreaktion beruht. Diese zeichnet sich gegenüber anderen Routen durch die Vermeidung toxischer Reagenzien, den Einsatz kostengünstiger Startmaterialien sowie die Möglichkeit zur Durchführung von AB-Typ-Polykondensationen aus. Dabei kann das AB-Monomer zunächst isoliert und dann unter milden Bedingungen kontrolliert zur Polymerisation gebracht werden, was den Vorteil hat, dass das Ergebnis nicht von der exakten Stöchiometrie zweier Co-Monomere abhängt. Auf diese Weise haben wir intensiv lumineszierende Materialien mit außerordentlich hohen Quantenausbeuten erhalten, die in der Lage sind, Fluorid-Ionen auch in sehr geringen Konzentrationen durch optische Signalerzeugung zu detektieren.

Das »BN/CC-Isosterie«-Konzept, d.h. der isoelektronische/isostere Austausch ausgewählter CC- durch BN-Einheiten in organischen Verbindungen zur Erzeugung neuer Materialien mit modifizierten Eigenschaften, ist bislang in erster Linie auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAHs) angewendet worden. Wir nutzen dieses Konzept zur Entwicklung neuartiger Hybridpolymere, die formal von etablierten π -konjugierten



Makromolekülen abgeleitet sind. So stellten wir das erste Poly(*p*-phenylen-iminoboran) dar, ein BN-Analogon des bedeutenden organischen Halbleiters Poly(*p*-phenylvinyl) (PPV). Dabei erhielten wir erstmals eindeutige Hinweise auf eine Delokalisierung von π -Elektronen über B=N-Bindungen entlang einer Polymerkette. Weitere Hybridpolymere aus unserem Labor enthalten Diaminoboran-Einheiten in der Hauptkette, mit denen sie Übergangsmetalle koordinieren können, was zur Polymer-Quervernetzung genutzt werden kann. Außerdem interessieren wir

uns für Netzwerk-Polymere, die unter bestimmten Synthese-Bedingungen interessante Nanostrukturen ausbilden. Im Rahmen von Kooperationsprojekten arbeiten wir zudem am Einbau von Wirkstoffmolekülen in Hybridpolymerstrukturen sowie an der Entwicklung neuer, Element-modifizierter DNA-/RNA-Nucleotide.

Anorganische Polymere weisen ein Rückgrat auf, das ausschließlich aus anorganischen Elementen aufgebaut ist. Solche Materialien zeigen häufig nützliche Eigenschaften und Funktionen, mit denen



sie das Repertoire polymerer Werkstoffe sinnvoll ergänzen. Prominente Beispiele sind die wohlbekannten Polysiloxane (Silicone), die aus unserem Alltag mittlerweile kaum noch wegzudenken sind. Wir haben kürzlich eine *bis dato* noch unbekannte makromolekulare Substanzklasse erstmalig zugänglich gemacht: die Poly(iminoboran)e (PIBs). Dabei handelt es sich um ungesättigte Polymere, bestehend aus einer linearen Verknüpfung alternierender Bor- und Stickstoffatome, die mit Polyacetylen isoelektronisch sind. Zurzeit sind wir damit beschäftigt, das Anwendungspotenzial dieser neuen Polymerklasse auszuloten und weitere noch unbekannte anorganische Polymere zu erschließen.

Zu unseren molekularen Zielverbindungen zählen neuartige, durch Hauptgruppenelemente dotierte Porphyrinoide, polycyclische anorganisch-organische Hybridmoleküle mit aromatischem oder antiaromatischem Charakter sowie redoxschaltbare metallorganische Hybridmolekülverbindungen.

Neben den Standard-Analytikmethoden zur Charakterisierung von Molekülverbindungen (NMR-Spektroskopie, Massenspektrometrie, Röntgendiffraktometrie etc.) stehen bei uns moderne Methoden der Polymeranalytik und verschiedene photophysikalische und elektrochemische Messmethoden zur

Verfügung. Da viele unserer Startmaterialien und Intermediate ausgeprägte Luft- und Wasserempfindlichkeit zeigen, muss deren Synthese unter Inertbedingungen durchgeführt werden, was sorgfältiges Arbeiten mit Schlenktechniken oder in einer Glovebox voraussetzt. Durch geschicktes chemisches Design gelingt es uns aber in der Regel, am Ende stabile Zielverbindungen zu erhalten, was für die meisten ihrer Materialanwendungen erforderlich ist. Wenn es um die Entwicklung neuer Synthesemethoden geht, stehen mitunter detaillierte mechanistische Untersuchungen an, was u.a. umfangreiche kinetische Messungen umfasst. Dies wird zudem durch quantenchemische Studien unterstützt.

Wer Interesse daran hat, computerchemische Berechnungen neben experimentellen Arbeiten selbst durchzuführen, hat bei uns hierzu die Möglichkeit. Einige unserer Forschungsthemen sind Teil interdisziplinärer nationaler oder internationaler Kooperationen oder von Verbundprojekten. Neben präparativen, analytischen und ggf. theoretischen Arbeiten sind sowohl das Publizieren als auch das Präsentieren der erhaltenen Forschungsergebnisse in anerkannten Fachjournalen und auf internationalen Tagungen wesentliche Bestandteile der Ausbildung.

SCHÜLERFÖRDERUNG UND »KINDERGARTENCHEMIE«

Eine dramatische Geschichte
in fünf Aufzügen

von
Xincheng Miao & Kasimir M. Philipp

2020

DRAMATIS PERSONÆ

STUDENTIN A, ein Mitglied der FSI Chemie
STUDENT B, ein weiteres Mitglied der FSI Chemie
STUDENT C, ein Mitglied des FChO
STUDENTIN D, eine Kommilitonin von STUDENT C

24 51.996

Cr

Chromium





Erster Aufzug: Förderverein Chemie-was?

*Arbeitszimmer der Fachschaft Chemie an der JMU-Würzburg.
STUDENT B am Computer, STUDENTIN A auf dem Sofa.*

STUDENTIN A:

Ich habe letztens tatsächlich etwas komisches an der Uni bemerkt: Im Oktober 2019 habe ich zwei Menschen gesehen, die kistenweise Nahrungsmittel in unsere Fakultät gebracht haben. Am darauffolgenden Wochenende habe ich aus den Seminarräumen in der OC Geräusche gehört und in der gleichen Woche auch einige Gegenstände gesehen, welche mit »FChO« markiert waren. Die sind dann aber auch schnell wieder verschwunden. Ich weiß gar nicht, was an diesem Wochenende an unserer Fakultät passiert ist. Hast du eine Ahnung was »FChO« heißt?

STUDENT B:

(*stolz*) Ja, natürlich. FCHO oder Formylfluorid; ein farbloses Gas, Siedetemperatur -29°C . Es wurde im Jahr 1934 zum ersten Mal hergestellt. Ein typischer Darstellungsprozess ...

STUDENTIN A:

(*genervt*) Hör auf mit deiner Angeberei! Ich rede von »FChO« mit einem kleinem h, nicht mit einem großen wie Wasserstoff!

STUDENT B:

Ach so, sag halt früher, dass du »FChO« meinst.

STUDENTIN A:

(*erfreut*) Also weißt du, was sich dahinter verbirgt?

STUDENT B:

Natürlich, ähm, ... nicht!

STUDENTIN A:

(*seufzt*) Schade ... Kann mir denn keiner erklären, was da los war?!

STUDENT B:

Sei doch nicht gleich enttäuscht. Vielleicht finden wir ja etwas zu diesem »FChO« im Internet ...

STUDENTIN A:

Stimmt! Lass uns Google fragen ... Hmm ... »Förderverein Chemie-Olympiade e.V.«? Ein Verein?

STUDENT B:

Förderverein Chemie-was? Was macht ein Chemie-Verein an unserer Uni?

STUDENTIN A:

Förderverein Chemie-Olympiade e.V. Die haben anscheinend mit einem Wettbewerb namens »IChO« zu tun.

STUDENT B:

Aha, Formyliodid! Diese Verbindung ...

STUDENTIN A:

(sehr genervt) Hör auf! Das ist auch mit einem kleinen h! Und ich sagte bereits, dass es ein Wettbewerb ist, du Genie!

Die Tür geht auf. STUDENT C eilig eintretend.

STUDENT C:

Hallo! Wollen wir gleich Essen gehen ... FChO? Wolltet ihr da beitreten?

STUDENTIN A & STUDENT B:

(entgeistert zu STUDENT C schauend) Du kennst diesen Verein?!

STUDENT C:

Ja. Ich bin da sogar Mitglied. Habt ihr Interesse daran? Dann erzähle ich euch mal ein bisschen beim Essen ...

Alle ab.

ZWEITER AUFGUG:

Schülerförderung, nicht nur Wettbewerb

Mensateria auf dem Campus Hubland.

STUDENTIN A, STUDENT B und STUDENT C an einem Tisch.

STUDENT C:

Ah, ich sehe, ihr habt euch ja schon etwas informiert. Genau, Unser Verein wurde im Jahr 1992 von Teilnehmenden der deutschen Auswahlverfahren zur Internationalen Chemieolympiade, kurz »IChO« gegründet. Unsere Mitgliederzahl ist seit der Gründung kontinuierlich gewachsen und heute haben wir über 600 Mitglieder, bestehend aus Studierenden, Lehrkräften, Dozierenden und vielen anderen Chemiebegeisterten aus ganz Deutschland!

STUDENTIN A:

Beeindruckend ... Aber was ist dieser Wettbewerb genau?

STUDENT B:

Das weiß ich! Die Internationale Chemieolympiade ist ein Schülerwettbewerb, bei dem die besten Jungchemikerinnen und -chemiker aus der ganzen Welt zusammenkommen und ihre Fähigkeiten sowohl in der Theorie, als auch in der Praxis miteinander messen.

STUDENT C:

(überrascht) Genau, du kennst den Wettbewerb ja echt gut!



STUDENTIN A:

(leicht verwirrt mich sich selbst sprechend) Der hatte gerade doch noch keine Ahnung?

STUDENT B versteckt sein Handy während STUDENT C weiter erzählt.

STUDENT C:

Aber die Betreuung des Auswahlverfahrens zur IChO ist nicht unser einziges Betätigungsfeld! Ganz nach unserem Motto »Begeisterung wecken, Begabung fördern!« betreiben wir auf vielfältige Weise Schülerförderung: Wir zeigen Schülerinnen und Schülern, dass Chemie interessant ist, fordern Sie durch Wettbewerbe, bieten ihnen Einblicke in Industrie und Forschung und ermöglichen es ihnen, sich schon früh mit Gleichgesinnten zu vernetzen.

STUDENTIN A:

Cool! Habt ihr denn etwas im Oktober an unserer Uni gemacht?

STUDENT C:

Du hast es mitbekommen? Da hat das Beiratstreffen, unser jährliches Arbeitstreffen, bei dem wir die anstehenden Aufgaben klären, verteilen und teilweise erledigen, stattgefunden. Dieses findet jedes Jahr in einer anderen Stadt statt, und 2019 war es eben in Würzburg.

STUDENT B:

Arbeitstreffen? Habt ihr so viel zu tun, wenn es nur um den einen Wettbewerb geht?

STUDENT C:

Wie ich bereits sagte, machen wir Schülerförderung auf einer breiten Basis, nicht nur durch die IChO. Neben dieser haben wir auch einen eigenen Wettbewerb aufgezogen, der seit diesem Jahr in allen Bundesländern vertreten ist und seinen 20. Geburtstag feiern wird. Außerdem vermitteln wir Schnupperpraktika, damit die Schüler die Möglichkeit haben, schon früh die Wissenschaftslandschaft in Deutschland kennenzulernen. Und das ist nur ein kleiner Teil unserer Aufgaben. Präsent sind wir auch bei vielen anderen Projekten, wie du auch auf unserer Webseite nachlesen kannst, schau mal hier. *(zeigt STUDENT B sein Handy und macht eine kurze Pause vom vielen reden).*

STUDENTIN A:

Die Sache mit den Schnupperpraktika klingt interessant. Wer kann die denn alles machen? Und wo führen die Schülerinnen und Schüler diese Praktika durch?

STUDENT C:

Die Organisation der zweiwöchigen Praktika bietet der



Verein den 60 Teilnehmenden der dritten Runde des deutschen Auswahlverfahrens zur IChO an. Das sind also die besten jungen Chemiker des Landes, und für viele ist gerade das Schnupperpraktikum der entscheidende Auslöser dafür, schließlich Chemie zu studieren. Prinzipiell können die Teilnehmenden ihren Wunschort angeben: Universitäten, Forschungszentren oder Industrien im ganzen Land! Die meisten absolvieren die Praktika an einer Uni, oft ihrer späteren Alma Mater. Auch einige Professoren hier an der JMU haben schon solche Praktika für Schülerinnen und Schüler angeboten, und wir freuen uns natürlich jederzeit über neue »Gastgeber«.

STUDENTIN A:

Wow. Das klingt wirklich spannend – aber ich muss nochmal kurz in die Bib. Wir sehen uns nachher in der Fachschaft?

STUDENT B:

Ja, bis nachher.

STUDENTIN A ab.

Was ist dieser Wettbewerb, den ihr aufgezogen habt? Ich wusste gar nicht, dass es so viele Chemiewettbewerbe für Schülerinnen und Schüler gibt ...

STUDENT C:

Der nennt sich »Chemie – die stimmt!« oder kurz »CdS«. Die IChO ist eben sehr anspruchsvoll und lässt sich eigentlich nur von Schülerinnen und Schülern der Oberstufe bewältigen. CdS ist eben der »kleine« Bruder der IChO und bietet den Chemikern der Mittelstufe eine Möglichkeit, ihre Fähigkeiten zu entfalten und erweitern. Tatsächlich sind viele erfolgreiche Teilnehmer der IChO auch ehemalige Teilnehmer bzw. Teilnehmerinnen von CdS. Dieses Jahr wurde als letztes Bundesland Bayern mit ins Boot geholt. Mit stetig wachsenden Teilnehmerzahlen ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis CdS auch ein Bundeswettbewerb wird.

STUDENT B:

Für die Teilnehmenden ist das bestimmt spannend. Aber findest du es nicht langweilig, die »Kindergarten-Chemie« von der Schule immer wieder durchzukaufen?

STUDENT C:

(*lächelt*) »Kindergarten-Chemie« ist es auf jeden Fall nicht. Tatsächlich sind viele Aufgaben, die die Schülerinnen und Schüler bei der IChO lösen müssen, selbst für Bachelor- und Masterstudierende anspruchsvoll. Ich weiß, dass du mir das jetzt nicht glaubst, aber ich zeige dir später mal eine schöne Aufgabe.

Die beiden beenden ihr Mittagessen. Alle ab.



DRITTER AUFGUG: **Aber den kennt doch keiner ...**

*Auf dem Weg über den Campus zur Fakultät für Chemie.
STUDENT B und STUDENT C gemächlich in ein Gespräch vertieft.*

STUDENT B:

Aber sag mal, ist euer Verein in Deutschland überhaupt großartig bekannt? An meiner Schule gab es zumindest nie Werbung oder Aushänge für irgendwelche Chemiewettbewerbe.

STUDENT C:

Das ist sehr schade, denn nur über die Schulen und die Lehrkräfte können wir auch die Schüler und Schülerinnen erreichen. Damit unsere Anliegen und die von uns unterstützten Wettbewerbe stärkere Bekanntheit in ganz Deutschland erlangen, sind wir häufig auf Messen und Tagungen, z.B. Lehrer- und Bildungsmessen vertreten. Natürlich präsentieren wir uns auch über die sozialen Medien. Des öfteren kommt es auch vor, dass Regionalzeitungen über die Erfolge ansässiger Schülerinnen bzw. Schüler berichten. Daher laden wir zu unseren Wettbewerbsveranstaltungen auch Pressevertreter ein und informieren diese über unsere Arbeit.

STUDENT B:

Das heißt, ihr betreibt also auch richtige Öffentlichkeitsarbeit und Werbung. Das ist sicher mit einigem Aufwand verbunden?

STUDENT C:

Durchaus. Wir haben ein eigenes Referat für Öffentlichkeitsarbeit, ein eigenes Lager für unsere Werbemittel usw., und natürlich muss auch die Webseite gepflegt werden. Das sind nunmal alles notwendige Aufgaben in einem Verein. Natürlich macht es mitunter auch Spaß, sich neue Inhalte für die Social-Media-Kanäle zu überlegen oder an der »Faszination Chemie«, unserer einmal jährlich erscheinenden Mitgliederzeitschrift, zu arbeiten.

STUDENT B:

Das klingt ja wirklich interessant. Auf euren Social-Media-Kanälen muss ich gleich nachher mal reinschauen.

STUDENT B und STUDENT C erreichen den Zentralbau. Beide ab.

VERTER AUFGUG:
Woher wissen sie das?

*Arbeitszimmer der Fachschaft Chemie.
STUDENT B und STUDENT C eintretend.*

STUDENT B:

Du meinst doch, dass du uns eine Aufgabe von der IChO zeigst?

STUDENT C:

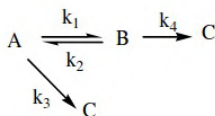
Warte kurz ... (*klickt sich im Internet durch verschiedene Seiten*). Guck mal, hier ist eine Teilaufgabe aus den sogenannten »preparatory problems«. Das sind für den internationalen Wettbewerb vorausgesetzte Kenntnisse. Teilnehmende des Auswahlverfahrens werden dann Aufgaben auf ähnlichem Niveau beantworten.

STUDENTIN A betritt das Zimmer. Interessiert studiert sie die Aufgaben.

STUDENT B:

Das ist ... Kinetik gekoppelter Reaktionen?! Das lernt man doch erst im dritten Bachelorsemester, ich habe das mittlerweile zwar sehr gut verstanden, doch du behauptest, dass Schülerinnen und Schüler solche

22.5. The reaction given below is an example of parallel-consecutive first-order reactions with a reversible step.



The following data are given for this reaction:

$$k_1 = 0.109 \text{ min}^{-1}, k_2 = 0.0752 \text{ min}^{-1}, k_3 = 0.0351 \text{ min}^{-1}, k_4 = 0.0310 \text{ min}^{-1}.$$

Time (min)	$\theta_{A,t}$ (min)	$\theta_{B,t}$ (min)
12.9	6.89	3.79

$$\theta_{A,t} = \int_0^t \frac{[A]}{[A]_0} dt \quad \theta_{B,t} = \int_0^t \frac{[B]}{[A]_0} dt$$

Find the [A], [B], [C] concentrations after 12.9 minutes if $[A]_0 = 5 \text{ mol dm}^{-3}$.



Fragen beantworten können? Möchtest du mich etwa auf den Arm nehmen? Die kriegen das doch niemals hin...

STUDENT C:

Natürlich führt die Erklärung der Aufgabe Schritt für Schritt zu jeder Teilaufgabe, sodass die Teilnehmenden nicht ganz auf verlorenem Posten stehen. Aber Aufgaben auf diesem Niveau werden tatsächlich bei der IChO gestellt. Nicht nur in PC, sondern auch in AC, OC und Analytik.

STUDENT B:

Ich kann das immer noch nicht ganz glauben. Die Teilnehmenden sind wirklich Schülerinnen und Schüler?

STUDENTIN A:

Ich auch nicht. Woher wissen die das? Das alles habe ich erst an der Uni gelernt, und im Unterricht wurde früher ja nicht mal der Begriff Kinetik auch nur erwähnt.

STUDENT C:

Viele Teilnehmenden bringen sich das Wissen hauptsächlich selbst bei. Bei der Teilnahme an dem deutschen Auswahlverfahren, welches aus vier progressiven Runden besteht, wird man natürlich dazu angeregt, mehr Wissen zu sammeln. Begleitend zu den Wettbewerbsrunden gibt es stets Seminare zu diversen chemischen Themen. Dadurch, und durch die lehrreichen Klausuraufgaben und den Austausch mit anderen Teilnehmenden, lernt man einiges.



STUDENTIN A:

Wer stellt denn die Klausuraufgaben?

STUDENT C:

Für das deutsche Auswahlverfahren werden die Aufgaben von einigen engagierten Vereinsmitgliedern erstellt. Dies geschied in enger Zusammenarbeit mit dem IPN in Kiel, dem »Leipniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik«, welches offiziell für die deutschen Auswahlverfahren zu den großen Naturwissenschaftlichen Wettbewerben, den »Science-Olympiaden« IChO, IPhO, IBO usw. verantwortlich zeichnet.

Wir freuen uns daher auch über alle Aufgaben oder Aufgabenentwürfe, die uns zugeschickt werden. Tatsächlich schreiben viele Vereinsmitglieder gerne Aufgaben, da sie dabei auch das an der Uni gelernte Wissen verfestigen und vertiefen können. Ihr habt ja gerade gesehen, dass man bei der IChO viel Wissen aus dem Chemiestudium braucht.

STUDENTIN A:

Stimmt! Man hat dann einen Grund, sich mit einem Thema intensiv

auseinander zu setzen. Vielleicht sollte ich das in der Zukunft auch mal ausprobieren.

STUDENT B:

Du hast ja auch gemeint, dass die »Betreuer« den Schülerinnen und Schülern Wissen vermitteln und Seminare halten. Was genau macht ihr da?

STUDENT C:

Bei den Wettbewerbsrunden bringen wir den Teilnehmern selbstverständlich sowohl theoretisches als auch praktisches Wissen bei. Bei der 3. Runde hören die Teilnehmenden sehr viele Vorträge von uns und bei der 4. Runde zeigen wir denen wichtige Arbeitstechniken im Labor. Außerdem organisieren wir noch diverse andere Veranstaltungen, wie zum Beispiel die Landesseminare nach der zweiten Runde, wo die besten Teilnehmenden jedes Bundeslandes sich treffen, gemeinsam Chemie machen und Spaß haben können. Zum Rahmenprogramm der Landesseminare gehören etwa Unternehmensbesuche, Laborarbeiten und Kulturveranstaltungen.

Die Tür geht auf. STUDENTIN D betritt die Fachschaft.

STUDENTIN D:

(zu STUDENT C gewandt) Wo bleibst du denn? die Vorlesung geht bald los, los komm ...

STUDENT C:

Sorry, ich muss jetzt los. Wenn ihr mehr über den FChO erfahren wollt, könnt auch auf unseren Social-Media-Seiten mehr erfahren! Schaut da einfach mal rein ...

STUDENTIN D und STUDENT C ab. Attacca.

FÜNFTER AUFGUG:

Beide in unserer Fachschaft

Arbeitszimmer der Fachschaft Chemie.

STUDENTIN A und STUDENT B.

STUDENTIN A:

Es klingt echt interessant, was der FChO macht. Ich hätte tatsächlich Lust, so eine Aufgabe für die Teilnehmenden zu entwerfen. Da muss man sich ja wie ein Prof. fühlen ...



STUDENT B:

Ich finde das auch voll cool! Ich hätte aber mehr Lust, die Teilnehmenden zu betreuen, weil mir als Lehrämter gerade die didaktische Komponente gefällt. Die motivierten Schülerinnen und Schüler würden mir bestimmt interessiert zuhören, ohne genervt zu werden, (*leise*) anders als manche Leute ...

STUDENTIN A:

Was hast du am Ende gesagt? Ich konnte das akustisch nicht verstehen.

STUDENT B:

Äh, nichts. (*Räuspern*) Lass uns doch mal auf Insta und Facebook etwas mehr nachlesen.

STUDENTIN A:

Ja klar ... Ah, IChO 3. Runde in Göttingen, Adventsgewinnspiel von Chemie – die stimmt! Und Workshop in Freiburg. Das sind ja echt spannende Veranstaltungen!

STUDENT B:

Und guck mal hier, das ist doch Würzburg!

STUDENTIN A:

Ja! Bei dem Beiratstreffen, von dem er uns erzählt hat! So viele haben sich an diesem Wochenende hier getroffen?

STUDENT B:

(*zeigt auf den Bildschirm*) Moment mal ... Kommt dir diese Person ... und auch hier, diese Person bekannt vor?

STUDENTIN A:

Jetzt, wenn du es sagst ... Das sind doch Kasimir und Xincheng, beide in unserer Fachschaft!

STUDENT B:

Wollen wir mal mit den beiden sprechen?

STUDENTIN A:

Ja klar!

Alle ab. Der Vorhang fällt.

Zum Nachlesen:

<https://www.fcho.de/de/> ; <https://de-de.facebook.com/fcho.ev>

<https://www.ipn.uni-kiel.de/de/>

<https://www.chemie-die-stimmt.de/>

Bildquelle:

Preparatory Problems 52nd IChO; Nr. 22.5; P. 86



EINMAL ÜBER DEN TEICH UND – VERFRÜHT – ZURÜCK

Ein Bericht über das Studieren, Forschen und
Leben an der kanadischen Westküste

Text/Fotos **Thomas Zimmermann**

34 78.96

Se

Selenium



Der Entstehungsprozess

Bereits im Bachelorstudium hatte ich mit dem Gedanken gespielt, ein Auslandssemester oder Auslandspraktikum zu absolvieren, da ich gerne die Erfahrung machen wollte, im Ausland zu leben und zu arbeiten. Leider hat der enge Zeitplan des Studiums dies nicht wirklich zugelassen. Im Master Chemie griff ich den Gedanken erneut auf und suchte Module, welche man im Ausland absolvieren könnte. Mit dem Forschungspraktikum der Anorganischen Chemie hatte ich schließlich das passende gefunden. Durch die Hilfe von Prof. Holger Braunschweig, als Kontaktperson an der Universität Würzburg, konnte ich dann auch schnell Kontakt zu Prof. Ian Manners aufnehmen. Bei diesem sollte mein Auslandspraktikum stattfinden. Die Arbeitsgruppe von ihm war erst vor kurzen von Bristol, England nach Victoria BC, Kanada umgezogen. Aus diesem Grund mussten wir den Praktikumszeitraum von September bis Dezember auf Januar bis Mai verschieben, was aufgrund der COVID-19 Pandemie noch Folgen haben sollte.

Der Bewerbungsprozess

Sich auf einen Praktikumsplatz im Ausland zu bewerben kann über verschiedenste Anbieter, Gesellschaften oder Kontaktpersonen geschehen. Der Weg, welchen ich gewählt habe, war zunächst Prof. Braunschweig zu fragen, ob er als Kontaktperson an der heimischen Universität dienen würde. Auf seiner Internetseite sind mehrere Kooperationspartner zu finden, deren Internetauftritte und ausgewählte Publikationen eine geeignete Übersicht über die jeweiligen Forschungsgebiete gaben. Nachdem die

Wahl hier gefallen war, organisierte ich mir noch ein Empfehlungsschreiben eines weiteren Dozenten der JMU und schickte eine Mail mit einem aussagekräftigen Lebenslauf, sowie weiteren Bewerbungsunterlagen ab. Wenig später erreichte mich eine positive Rückmeldung. Damit begannen dann auch schon die weiteren Vorbereitungen.

Die Vorbereitungen

Da dieses Praktikum selbst organisiert und über keine weitere Gesellschaft koordiniert wurde, musste ich an alles Wichtige selbst denken. Neben dem International Office der Universität Würzburg und dem der University of Victoria waren unser Studienkoordinator Peter Fischer und natürlich die Professoren, sowie Ihre Assistenzkräfte hierbei die wichtigsten Informationsquellen.

Im Laufe der Vorbereitungen stellten sich mir viele Fragen, davon hier nur die wichtigsten:

Brauche ich ein Visum, eine Arbeits- oder Studierenerlaubnis? Nicht zwingend, da man als *Short Term Researcher* bis zu 120 Tage ohne diese nach Kanada einreisen darf. Dafür benötigt man aber auch ein eTA (electronic Travel Authorization) und ein entsprechendes Schreiben der Hochschule, sowie weitere Unterlagen. Im Nachhinein würde ich jedoch eine Studierenerlaubnis beantragen, da man damit im formellen Ablauf weniger Probleme hat.

Wo sollte ich leben? Ein kanadischer Doktorand, welcher in Würzburg arbeitete, hatte mir gesagt, es wäre nicht unüblich nach Kanada zu fliegen, für die erste Woche ein Hotel zu nehmen und sich erst

dann um eine Wohnung zu kümmern. Dies war mir jedoch zu unsicher, weshalb ich über die Internetseite der Universität die Seite www.places4students.com herausgesucht habe, welche ähnlich zu www.wg-gesucht.de funktioniert. Darüber fand ich eine nette Studenten-WG mit zwei Mitbewohnern.

Wie komme ich nach Victoria? Nun offensichtlich mit dem Flugzeug. Ich kann euch jedoch nur den wichtigen Rat geben, sofern möglich, direkt in euer Zielland zu reisen. Einen Transitflug, vor allem durch die USA, kann ich euch nicht empfehlen, da dabei andere Bestimmungen und Zeiträume für den Aufenthalt und das Gepäck gelten.

Die Ankunft

Gerade frisch in Victoria angekommen bestätigte sich sofort eines der Klischees über Kanada: Die Leute dort sind extrem nett und freundlich. Am Flughafen stehend, wollte ich meinen zukünftigen Mitbewohner anrufen, um ihm mitzuteilen, wann ich denn nun ankommen würde, denn ein Schneesturm in dem Ausmaße, wie er in Victoria etwa alle zehn Jahre vorkommt, hatte meine Ankunft um ca. 15 Stunden verspätet. Doch mein Handy konnte sich nicht mit dem Mobilfunknetz verbinden. Eine ältere Dame am Informationsschalter beriet mich dann, wie ich am besten zu meinem Haus kommen könnte, zeichnete mir dann sogar auf einer



Die verschneiten Straßen in Victoria.
Dies sah ich so nur für zwei Tage im Januar.

36 83.8

Kr

Krypton



Ein Spaziergang durch die Gezeitenzone am Strand von Victoria Mitte März.

Karte ein, wo ich in welchen Bus umsteigen müsste und ließ mir ihr schnurloses Telefon. Mein Mitbewohner hörte das Klingeln seines Telefons aber leider nicht. Ich bedankte mich bei der Dame und begab mich zur Bushaltestelle. Gerade als ich mein Busfahrticket beim Busfahrer bezahlen wollte, kam Sie mit dem Telefon in der Hand aus dem Flughafen gelaufen, mein Mitbewohner sei am Apparat. Der Busfahrer wartete bis ich das kurze Telefonat beendet und mich bei der Dame bedankt hatte. Anschließend unterhielt ich mich mit den Mitfahrern und einer von Ihnen begleitete mich für einen langen Teil der Strecke und berichtete mir auf der Reise von interessanten Orten, an welchen wir vorbeikamen. Auf dem letzten Teil der Busreise stiegen dann sogar zwei Mitfahrer einige Stationen früher aus, um

mit mir einen Teil des Weges zu laufen und mir zu zeigen, in welche Richtung ich weiter gehen musste. So viele verschiedene Leute nahmen sich für mich Zeit und halfen mir, dass ich gleich wusste, ich hatte mich für den richtigen Auslandsaufenthalt entschieden.

Die Stadt und das Land

Die ersten zwei Wochen in Kanada hatte ich noch frei und habe diese genutzt, um die Stadt zu erkunden. Die vorherrschende Regenzeit brachte dabei jedoch eher die »indoor«-Ziele in den Vordergrund. Trotz allem war es eine schöne und entspannte Zeit und ich unternahm viel mit meinen Mitbewohnern und meiner Nachbarin. Dabei waren ein Brettspielcafé und Chinatown meine liebsten Anlaufziele.



Skiausflug auf Mt. Washington.

Während des Praktikums in der Universität habe ich auch die Zeit gefunden, um einige Wanderungen zu unternehmen, Ski zu fahren und einige Pubs, Hauspartys und Clubs zu besuchen. Besonders das Skifahren, mit riesigen leeren Pisten voller Pulverschnee und die Wanderungen an der Küste in der Gezeitenzone sind mir dabei besonders positiv in Erinnerung geblieben.

Das Praktikum und die Universität

In der Arbeitsgruppe habe ich phänomenale Leute kennen gelernt und viel über die Kanadische und auch die Britische Lebensweise erfahren. Die Arbeit

war extrem interessant, da sie sich sehr von den bisherigen Projekten, an welchen ich arbeiten durfte, unterschied. Prof. Manners Arbeitsgruppe ist eine der führenden, wenn es um die Forschung im Bereich »crystallization-driven self-assembly«, sowie »Block-Copolymere« geht und ich konnte viel darüber lernen. Beeindruckt hat mich auch, wie unterschiedlich die Universität im Vergleich zu den deutschen Universitäten, welche ich kenne, aufgebaut ist. Es gab regelrechte Malls mit Supermärkten und verschiedenen Essensständen. Ein Kino, verschiedene Restaurants, eine Zahnklinik, sowie eine Sportklinik. Man könnte, wenn man auf dem Campus eine Wohnung hätte, das komplette Semester auf diesem



Weite Strände mit rauem Wind Anfang Februar.

verbringen und müsste diesen nicht einmal verlassen.

Das zu frühe Ende

Eigentlich wollte ich bis zum ersten Mai in der Universität arbeiten und danach bis zum 14. Mai Urlaub machen. Doch leider führte die COVID-19 Pandemie dazu, dass die Laborarbeit frühzeitig abgebrochen und dann im Home-Office weiter am Projekt gearbeitet werden musste. Zuerst in Kanada und dann auch leider verfrüht zurückgefliegen in Deutschland. Der Besuch von Seattle in den USA, eine Besichtigung Vancouvers, campen in der Wildnis und surfen in Tofino fielen dem leider alle zum Opfer. Nichtsdestotrotz war

der Aufenthalt in Kanada ein sehr schöner und ich freue mich darauf, wenn es wieder ruhigere Zeiten gibt und ich einmal dort Urlaub machen kann, um das Verpasste nachzuholen.

Ich kann nur jedem empfehlen, wenn es die Zeit, das Geld und das Studium zulassen, so eine Erfahrung einmal zu machen und wünsche allen Lesern eine schöne Zeit, sowie hoffentlich schon weit fortgeschrittene Planungen zum Auslandssemester, bzw. Auslandspraktikum.

Beste Grüße,

Thomas Zimmermann



Über molekulare Maschinen und den Einsatz von Viren gegen Krebs

Der Biochemie-AK Utz Fischer über seine Forschung

Text/Fotos Arbeitskreis Utz Fischer

40 91.224

Zr

Zirkonium



Molekulare Maschinen in der Genexpression

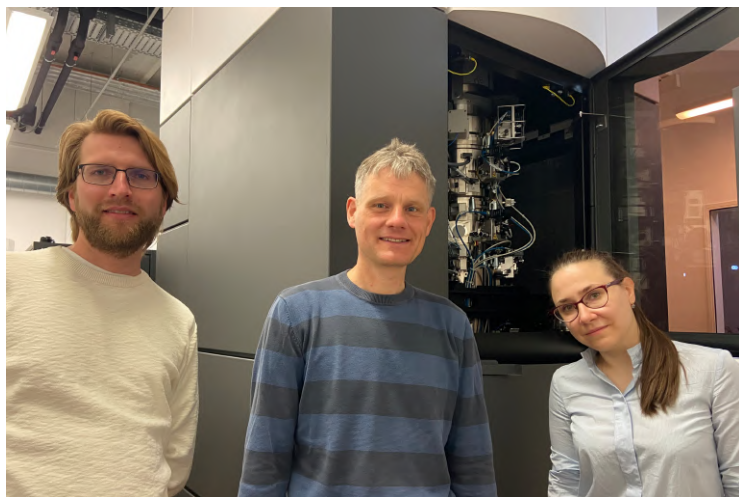
Viele Prozesse in der belebten Welt ähneln Vorgängen in einer gut strukturierten Firma: Bei beiden Einheiten gibt es Aufträge, die nach mehr oder weniger gut durchdachten Plänen in ein Produkt umgewandelt werden. Reguliert werden muss natürlich auch, es soll ja nicht immer Gleiches in gleichen Mengen hergestellt werden. In allen lebenden Organismen sind die Pläne und Aufträge in der Erbsubstanz DNA abgelegt und können bei Bedarf als RNA-Kopie abgerufen werden. Nach diesen Plänen fertigt die Zelle dann molekulare Maschinen, die so unterschiedliche Produkte wie zelluläre Baustoffe, Katalysatoren oder Speichersubstanzen erzeugen. Das alles erfolgt in minutiöser Anpassung an die durch die Außenwelt des Organismus gegebenen Anforderungen. So lässt sich sicherstellen, dass z.B. bei Nährstoffmangel nichts Überflüssiges hergestellt wird und die basalen Funktionen des Organismus auch unter schwierigen Lebensbedingungen erhalten bleiben.

Der Arbeitskreis Fischer in der Biochemie hat seine Labore am Biozentrum auf dem Hubland-Campus. Unsere Gruppe beschäftigt sich mit der Frage, wie in höheren Organismen, z.B. beim Menschen, die Erbinformation in RNA und Proteine umgewandelt wird. Unsere Forschung fokussiert sich hierbei nicht nur auf die Prozesse im gesunden Organismus, sondern auch auf deren Fehlsteuerung bei Erkrankungen. Für unsere Forschung verwenden wir neben klassischen biochemischen Forschungsmethoden auch

neue Schlüsseltechnologien wie z.B. »Next Generation Sequencing«, Kryoelektronenmikroskopie und systembiologische Ansätze. Wir möchten hier kurz einige unserer Projekte vorstellen und hoffen, euch für die Biochemie im Allgemeinen und unsere Gruppe im Speziellen begeistern zu können.

RNA-Biologie der viralen Infektion

Wie die gegenwärtige Coronapandemie uns gerade vor Augen hält, sind Viren stetige Begleiter und gleichzeitig auch Bedrohung der Menschheit. Sie stehen daher zu Recht seit ihrer Entdeckung im Fokus der biomedizinischen Forschung. Viren sind aber nicht immer nur schädlich für den Menschen – vielmehr können sie äußerst hilfreich bei der Aufdeckung von zellulären Prozessen sein und auch als medizinische Agentien dienen. Ein Paradebeispiel für letzteres ist der Vacciniavirus, ein nicht-pathogener Pockenvirus. Dieser dient als Grundlage eines äußerst effektiven Impfstoffs und ermöglichte nach einer globalen Impfkampagne 1980 die weltweite Ausrottung der Pockenkrankheit. Vaccinia gilt heute auch als hoffnungsvoller Kandidat für die Bekämpfung von Krebs (*Onkokolytische Virotherapie*), einer der großen Herausforderungen der Menschheit in unserer Zeit. Einblicke in die molekularen Prozesse der Vaccinia-Virusinfektion sind daher für Grundlagenforscher und Mediziner gleichermaßen wichtig. Wir im Arbeitskreis interessieren uns für die sehr ungewöhnliche Vermehrungsstrategie der Pockenviren. Deren Erbinformation gelangt nämlich in der



Hannes Huber, Clemens Grimm und Julia Bartuli bei der Strukturanalyse mit dem Titan-Krios G3 Elektronenmikroskop.

infizierten Zelle nicht in den Zellkern, wo normalerweise die Genexpression stattfindet. Vielmehr muss der Virus diese Prozesse im Zytoplasma sicherstellen und hat hierfür eine eigene Genexpressions- und Replikations-Maschinerie, über die bislang nur wenig bekannt war. Um diese virale Maschinerie zu verstehen, haben wir einen interdisziplinären Ansatz gewählt, der klassische Biochemie und Virologie mit den aktuellen Möglichkeiten der Strukturaufklärung durch die Kryoelektronenmikroskopie verbindet. So gelang uns kürzlich die Isolierung der viralen Genexpressionsmaschinerie und deren Sichtbarmachung auf atomarer Ebene. Als nächstes werden wir diesen Ansatz weiterverfolgen, um jeden einzelnen Schritt der viralen Genexpression sichtbar zu machen. So können wir dem Virus sozusagen bei der Arbeit zuschauen und

faszinierende Einblicke in die virale Vermehrungsstrategie erhalten.

Zusammenbau und Funktion von molekularen Maschinen

Viele Prozesse in unserem Körper werden durch – in atomaren Dimensionen gesprochen – riesige makromolekulare Maschinen gewährleistet. Diese bestehen häufig aus Proteinen und RNA, und das Proteinsynthetisierende Ribosom ist hier vermutlich der bekannteste Vertreter. Auch wenn man heute schon sehr viel über die Funktionsweise von molekularen Maschinen weiß, ist eine noch wenig erforschte Frage, wie sie sich in der Zelle aus den Einzelbausteinen zusammenlagern können. Eine bis vor kurzem vorherrschende Meinung in der Biochemie war aber, dass dies spontan, also ohne weitere



Unterstützung durch Hilfsfaktoren oder Energiezufuhr stattfinden würde. Die Forschungsarbeiten unserer Gruppe haben dazu beigetragen, dieses Dogma zu widerlegen: Wir haben eine zelluläre »Assembly-Line« identifiziert und charakterisiert, die ganz gezielt makromolekulare Komplexe aus seinen Einzelbausteinen zusammenbaut. Es wird aufgrund dieser Entdeckung heute davon ausgegangen, dass solche Zusammenlagerungshilfen sehr viel verbreiteter sind, als zuvor angenommen.

Unsere Entdeckung ist auch relevant für das Verständnis einer fatalen genetischen Krankheit mit dem Namen *Spinale Muskelatrophie* (SMA). Diese neuromuskuläre Krankheit wird nämlich durch die verminderte Bildung des Proteins SMN verursacht, das eine Schlüsselkomponente der von uns identifizierten »Assembly-Line« ist. An der Erforschung der SMA arbeiten wir als Teil eines internationalen

Forscherkonsortiums, das sowohl die molekularen Gründe der Krankheit untersucht als auch Behandlungsmethoden entwickelt. In der Tat ist aufgrund dieser Forschungsbemühungen nun eine Behandlung der häufig fatal ablaufenden SMA möglich, was zeigt, wie

wichtig und ertragreich die Verbindung von Grundlagen- und angewandter Forschung sein kann.

Neben den beiden oben erwähnten Themengebieten arbeiten wir natürlich auch noch an weiteren Projekten im Bereich der RNA-Biologie und deren Verbindung zu menschlichen Erkrankungen. Diese können hier leider aufgrund der Kürze dieses Artikels nicht im Einzelnen erläutert werden, ihr findet hierzu aber mehr Informationen auf unserer Homepage:

(<http://www.biochem.biozentrum.uni-wuerzburg.de/>).

Viele unserer Projekte sind Kooperationen mit Kollegen und Forscherverbänden auf der ganzen Welt. Diese internationale Ausrichtung unserer Forschung spiegelt sich auch in der Zusammensetzung unseres Arbeitskreises wieder, deren gegenwärtige Mitglieder aus so unterschiedlichen Ländern wie

Indien, Italien, Russland, Iran, Deutschland und Bayern kommen. Solltet ihr Interesse an unserer Forschung haben und wollt euch einen Eindruck von unserem Arbeitskreis machen, könnt ihr uns gerne einmal am Biozentrum besuchen kommen.



Mitarbeiter Jyotishman Veepashit bei der Proteinaufreinigung über HPLC.

IMPRESSUM

Herausgeber:	Fachschaft für Chemie und Pharmazie Würzburg Am Hubland, D-97074 Würzburg mail@fs-chemie.de +49 (0) 931 31-88146
Chefredakteur:	Kasimir M. Philipp SuR@fs-chemie.de +49 (0) 162 33 49 740
Layout:	Kasimir M. Philipp
Covergestaltung:	Eva Schaller
SuR-Logo:	Maximilian Elfert
Fachschafts-Logo:	Christopher Schwarz

POSTSKRIPTUM

Es ist vollbracht!

Sie haben die SCHALL UND RAUCH des Sommersemesters 2020 bis zur letzten Seite gelesen – na doch zumindest überflogen ;)

Als ich diese Zeilen tippte, stand bereits fest, dass die Ausgabe nicht in den Druck gehen wird. Die COVID-19 Pandemie hat letztlich auch diesen Tribut gefordert ...

Das die SuR 06/2020 trotz dessen zumindest als Digitalausgabe erscheinen kann, ist das alleinige Werk ihrer großartigen Auto-

rinnen und Autoren. Ihnen danke ich noch einmal von Herzen für Ihre – auch in Krisenzeiten – geduldigen Mühen; allen voran den Arbeitskreisen Holger Helten und Utz Fischer.

Wenn Sie – liebe Leserin, lieber Leser – auch einmal für die SCHALL UND RAUCH schreiben wollen: Meine Tür steht Ihnen immer offen!

Herzlich,
Ihr Kasimir M. Philipp

