



DOKUMENTATION

Hauptstadtforum MINT400

am Technologiepark Adlershof
04. | 05. Februar 2016

Die verwendete männliche Sprachform dient ausschließlich der besseren Lesbarkeit und meint immer auch das jeweils andere Geschlecht.

Inhalt

Grußwort	5
Dr. Claudia Bogedan, Präsidentin der Kultusministerkonferenz 2016	
Studien- und Berufsorientierung durch Ausprobieren!	7
Dr. Niki Sarantidou, Geschäftsführerin MINT-EC	
MINT400 – Das Hauptstadtforum des MINT-EC	8
am Technologiepark Adlershof	
TAG 1	
Auftakt	10
MINT-EC Alumni	11
MINT400-Bildungsmarkt	12
Aussteller MINT400'2016	15
Impressionen: MINT400-Bildungsmarkt	16
MINT400-Fachvorträge	19
TAG 2	
MINT400-Workshops im Überblick	24
Keynote Speech	26
Prof. Dr. Markus Roth, TU Darmstadt, „Science oder Fiction? Wie inspirieren uns Star Trek und Co. und wo liegen die Grenzen?“	
Internationaler Chemiewettbewerb 2015	27
des Royal Australian Chemical Institute – Preisverleihung	
MINT-EC SchoolSlam mit British Council	28
Impressionen: Der letzte Abend	30
MINT400-Workshops	32
Schülerinnen und Schüler berichten	34
Lehrerinnen und Lehrer berichten	57
Förderer der MINT400'2016	64
Werden Sie Partner der MINT400'2017!	68
Kontakt MINT-EC / Impressum	70

„Auch der diesjährige Bildungsmarkt der MINT400 brachte uns das gleiche erfreuliche Ergebnis wie in den vergangenen Jahren: Wir waren erneut sehr beeindruckt vom großen Interesse der Schülerinnen und Schüler an Technik und an unseren dualen Studiengängen. Deshalb sind wir auch davon überzeugt, dass wir dort bereits einige unserer zukünftigen Ingenieure und Ingenieurinnen kennengelernt haben. Solche Aktionen begrüßen wir sehr, denn wir stehen als ein führender internationaler Technologiekonzern für technische Innovationen, die das Leben insgesamt verbessern und suchen deshalb Nachwuchskräfte, die sich auch den Erfindergeist auf ihre Fahne schreiben. Bei den Schülerinnen und Schülern des MINT-EC haben wir diesen bereits deutlich entdecken können. Deshalb werden wir ganz klar auch im kommenden Jahr an der MINT400 teilnehmen.“

Jörg Matern,
Siemens AG



„Wie finde ich heraus, welcher Ingenieurstudiengang zu mir passt? Wo kann ich eigentlich Biomedizinische Technik studieren? Und wie finde ich einen Platz für ein duales Studium? Mit vielen Fragen wurden wir von den MINT-EC-Schülerinnen und -Schülern an unserem Infostand auf dem MINT400-Bildungsmarkt gelöchert. Über die große Neugierde rund um Ingenieurstudium und -beruf haben wir uns sehr gefreut! Als Orientierung und Entscheidungshilfe konnten wir den Schülerinnen und Schülern mit unseren Website-Tools (wie z.B. dem Ingenieur-Eignungstest und Finder) und unseren Magazinen weiterhelfen. Genauso interessiert zeigten sich auch die Lehrkräfte, die sich über unsere aktuellen Materialien und das think ING.-Netzwerk informierten.“

Annika Gödde,
think ING. Redaktion



Grußwort

„Der Fortschritt geschieht heute so schnell, dass, während jemand eine Sache für gänzlich undurchführbar erklärt, er von einem anderen unterbrochen wird, der sie schon realisiert hat.“ **Albert Einstein**

Der Entwicklungsprozess, den Einstein beschreibt, entwickelt sich aktuell sehr viel schneller als zu seinen Lebzeiten. Die Verdopplungsschritte des Wissens vollziehen sich in immer kürzeren Zyklen. An junge Menschen, bei denen aus der Begeisterung für ein MINT-Fach der Entschluss reift, dies zu ihrem beruflichen Lebensmittelpunkt zu machen, sind die Anforderungen gewachsen. Schulen und Hochschulen müssen Konzepte entwickeln, wie sie den wissenschaftlichen Nachwuchs an die Grenzlinien der Forschung und der technischen Umsetzung neuer Erkenntnisse heranführen wollen.

Das nationale Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC ist eine überzeugende Antwort auf diese Herausforderung. Wir brauchen dreierlei: Unsere Gesellschaft muss sich stärker damit auseinandersetzen, welche Leistungen Wissenschaft vollbringt und wie Forscherinnen und Forscher bestmöglich unterstützt werden können. Auf dieser Grundlage fällt die notwendige Überzeugungsarbeit für die MINT-Fächer umso leichter. Das Ziel, dem Arbeitsmarkt ausreichend und passgenau ausgebildete Fachkräfte zur Verfügung zu stellen, ist dann schneller zu erreichen.

Die Kultusministerkonferenz und die Länder entwickeln den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht seit Jahren weiter und fördern systematisch die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften in den MINT-Fächern.

Wir brauchen kluge Köpfe, die etwas von Technik, ihren Grundlagen und Zusammenhängen verstehen; die kreativ und multiperspektivisch neue Wege suchen und gehen und verantwortungsvoll und reflektiert entscheiden können.

MINT-EC kommt bei dieser positiven Entwicklung deshalb eine Schlüsselrolle zu, weil die beteiligten Schulen Leuchttürme sind, die Orientierung geben. Sie vernetzen Lehrkräfte, bieten schulübergreifende Projekte an und motivieren Schülerinnen und Schüler zur Teilnahme an Wettbewerben. Im Namen aller 16 Länder danke ich ausdrücklich dem Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC, allen beteiligten MINT-EC-Schulen und den Lehrkräften für ihr herausragendes Engagement.

Dr. Claudia Bogedan

Präsidentin der Kultusministerkonferenz 2016

MINT-EC-Schriftenreihe

SCHULE ENTWICKELN – UNTERRICHT GESTALTEN – TALENTE FÖRDERN



Seien Sie gespannt
auf den nächsten Band
zum Thema Nanotechnologie

Interesse? Hier erhältlich
www.mint-ec.de/schriftenreihe





Studien- und Berufsorientierung durch Ausprobieren!

Die MINT400 hat am 4. und 5. Februar 2016 wieder dafür gesorgt, dass 400 Schülerinnen und Schüler sowie 100 Lehrkräfte, allesamt aus dem nationalen Excellence-Schulnetzwerk MINT-EC, zum Forschen und Erkunden die Hauptstadt geflutet haben! Auch aus der Türkei, aus Österreich und aus den Niederlanden strömten die Jugendlichen auf unser größtes Netzwerktreffen. Der Technologiepark Adlershof, Deutschlands bedeutendster Wissenschafts- und Technologiepark, bot diesmal den wahrlich angemessenen Rahmen!

Das war ein geschäftiges Treiben der Teilnehmenden: Auf dem Bildungsmarkt mit 35 Anbietern von Zukunftsperspektiven, in den Fachvorträgen und in den Workshops an 34 Orten. Wer als Jungforscher die MINT400 besucht, der hat schon ziemlich genaue Vorstellungen davon, was nach dem Abitur ansteht: Ein MINT-Studium. Welche Hochschule, welches duale Studium, welches Berufsbild, welcher Arbeitgeber? Hierzu gab es Informationen und die Möglichkeit, interessante Angebote zu testen. Die Aussteller auf dem Bildungsmarkt sind in der Regel auch die Anbieter der Forschungsworkshops, so dass die Jugendlichen durch einen praktischen Einstieg in die Tätigkeit auch gleich einen Blick in die Studien- und Arbeitsrealität werfen können.

Und die Lehrkräfte? Sie finden Impulse für Unterrichtsthemen, Unterrichtsgestaltung und -methoden am Puls der Zeit. Denn aktuelle Forschung und Entwicklung, neue gesellschaftliche Herausforderungen haben für junge Menschen einen Realitätsbezug zu ihren alltäglichen Aktivitäten. Und realitätsnaher Unterricht beantwortet leicht die Frage nach dem Sinn des Lerninhaltes.

Und was gab es noch? Wir haben gelernt, dass sich Steve Jobs von der Technologie des Raumschiffs Enterprise inspirieren ließ, dass MINT und Englisch zusammen gehören, so beim SchoolSlam nachdrücklich erwiesen, und dass MINT-EC-Schülerinnen und -Schüler zu den besten Chemie-Talenten weltweit gehören.

Nächstes Mal sehen wir uns im KOSMOS Berlin, am 23. und 24. Februar 2017, wenn es heißt: MINT400`2017 – Das Hauptstadtforum des nationalen Excellence-Schulnetzwerks MINT-EC.

Dr. Niki Sarantidou,
Geschäftsführerin MINT-EC

MINT400

Das Hauptstadtforum des MINT-EC
am Technologiepark Adlershof





TAG 1



Steffen Krach,
Staatssekretär für Wissenschaft



Roland Sillmann,
Geschäftsführer Wista Management GmbH

Auftakt

Die MINT400'2016 fand an Deutschlands modernstem Technologiepark Adlershof statt. Der im Südosten Berlins gelegene Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort mit sechs Instituten der Humboldt-Universität zu Berlin, drei Innovations-Gründerzentren, sechs Technologiezentren und 1.000 Unternehmen bildete den passenden Rahmen für die größte Netzwerkveranstaltung von MINT-EC.

Am Donnerstag, dem 04. Februar, empfing der MINT400-Bildungsmarkt die 400 Schülerinnen und Schüler sowie 100 Lehrkräfte von Schulen des nationalen Excellence-Schulnetzwerks MINT-EC mit rund 35 Ausstellern aus Wirtschaft und Wissenschaft.

Wolfgang Gollub, Vorstandsvorsitzender MINT-EC, forderte die Teilnehmenden in seiner Eröffnung der MINT400 auf, die einmalige Chance zum Netzwerken, die das Hauptstadtforum des MINT-EC bietet, ausgiebig zu nutzen. Der Berliner Staatssekretär für Wissenschaft, Steffen Krach, betonte die Bedeutung von MINT-Forschung und zeigte die guten Aussichten in MINT-Berufen, besonders für junge Frauen, auf. Anschließend stellte Roland Sillmann, Geschäftsführer der Wista Management GmbH, den Technologiepark Adlershof mit seinen zahlreichen Forschungseinrichtungen und Start-ups vor. Er ermutigte die Zuhörenden, selbst einmal ein Unternehmen zu gründen, da die Erfahrung, auch wenn das Vorhaben scheitere, von unschätzbarem Wert sei.

Es folgten die Präsentationen der Fraunhofer MINT-EC-Talents. Die ausgewählten Mathe- und Chemie-Talente stellten ihre Ergebnisse aus zwei Jahren Forschungsarbeit vor. Gezeigt wurden: Personenfindung durch autonom gesteuerte Drohnen, E-Bike-Simulation zur Trainingsoptimierung, eine App, die die optimalen Züge beim Poolbillard berechnet, Geleekugeln als Schadensindikatoren im Faserverbundkunststoff sowie das kompostierbare Klebeband „Gela-Tape“.

Nach einem Imbiss auf dem MINT400-Bildungsmarkt hörten die rund 500 Teilnehmenden Fachvorträge zu spezifischen MINT-Themen wie Zerstörungsfreie Materialprüfung, Glas als Basismaterial regenerativer Energien oder zu MINT-Karrieren durch Jugend forscht.



„Der Wissenschaftsstandort Berlin mit seinem breiten Angebot an Hochschulen, Forschungsinstituten und Unternehmen ist das ideale Spielfeld für die MINT-begeisterten Jugendlichen aus ganz Deutschland. Manch eine künftige Forscherkarriere nimmt hier ihren Anfang.“

Wolfgang Gollub,
Vorstandsvorsitzender MINT-EC

MINT-EC Alumni

Wir MINT-EC Alumni waren auch in diesem Jahr wieder mit einem Stand auf dem MINT400-Bildungsmarkt vertreten. Die Schülerinnen und Schüler konnten sich darüber informieren, wie sie auch nach ihrer Schulzeit mit MINT-EC in Verbindung bleiben können.

Wir stellten die Arbeit des Ehemaligen-Netzwerks mit rund 200 Mitgliedern vor und als Anregung für die jungen Teilnehmenden unsere persönlichen Studiengänge und beruflichen Wege in MINT.

Alle MINT-EC-Camps werden von einem Alumnus oder einer Alumna begleitet. Währenddessen stehen wir den Jugendlichen als Ansprechpartner zu allen Fragen der Studien- und Berufsorientierung zur Verfügung.

Der Kontakt zu fast Gleichaltrigen unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei ihrer Entscheidung für ein MINT-Studium. Erste Fragen zu Inhalten, notwendigen Vorkenntnissen und möglichen Hochschulen können mit uns Alumni besprochen werden.

Für unsere eigenen Veranstaltungen freuen wir MINT-EC Alumni uns über Kontakte zu interessierten Kooperationspartnern aus Wirtschaft und Wissenschaft.



www.mint-alumni.de



„500 Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte, durchweg hoch motiviert, versprühten auf dem MINT400-Hauptstadtforum eine Menge Energie und Optimismus, und ein Großteil der Teilnehmenden strebt eine Karriere im MINT-Bereich an. MINT-EC hat damit ein exzellentes Instrument zur Nachwuchssicherung etabliert.“

Hans-Georg Weinig,
Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

MINT400-Bildungsmarkt

Auf dem Bildungsmarkt der MINT400'2016 präsentierten sich unterschiedliche Aussteller aus der Wirtschaft, von wissenschaftlichen Einrichtungen und Hochschulen, außerschulischen Lernorten sowie von Initiativen und Organisationen, die in MINT-Themen Zuhause sind. Die Themenbandbreite erstreckte sich von zukunftssträchtigen Berufsfeldern über innovative Studiengänge bis hin zu aktuellen Forschungsthemen.

Der Bildungsmarkt bietet den Ausstellern Gelegenheit, mit den MINT-Spitzenkräften von morgen in Kontakt zu treten und die Vielfältigkeit von MINT aufzuzeigen. Und auch durch die MINT400-Fachvorträge können Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte für Nischenthemen begeistert werden.





INFORMATIK++

Bachelor und Master in IT-Systems Engineering
nur in Potsdam. Ein Studium mit vielen Pluspunkten:

- + Kleine Studiengruppen, exzellente Betreuung durch Professoren
- + Weltweite Kooperationen mit Unis, z. B. in Stanford, Haifa, Kapstadt, Nanjing
- + Ausbildung und Förderung von Soft Skills und Entrepreneurship
- + Stärkung der Innovationsfähigkeit durch Design Thinking
- + Im „Ph.D.-Track“ schnell und direkt zur Promotion
- + Campus in direkter Nähe zur Metropole Berlin
- + Viele Möglichkeiten für Praktika und Studienaufenthalte im Ausland
- + Beste Jobaussichten für Absolventen
- + Enge Kooperation mit der Wirtschaft, z. B. SAP, HP, Microsoft, Google, Audi, Siemens

Als einziges Universitäts-Institut in Deutschland bietet das Hasso-Plattner-Institut den besonders praxisnahen und ingenieurwissenschaftlichen Bachelor- und Master-Studiengang IT-Systems Engineering an. Unsere Studierenden sind auch an einer staatlichen Universität eingeschrieben und zahlen demnach keine Studiengebühren. Sie genießen dennoch exzellente Studienbedingungen wie an einer Privatuniversität.

Studienbewerbung immer bis 15. Juli eines Jahres.

Weitere Informationen unter www.hpi.de

Design IT. Create Knowledge.

MINT-BEGEISTERUNG WEITERGEBEN

www.think-ing.de bietet Ihnen kostenlos:

- + Material für Ihre Unterrichtsgestaltung
- + Übersicht zu News aus Wissenschaft und Praxis
- + Vernetzung mit lokalen Partnern
- + Veranstaltungen, Schülerpraktika, Fortbildungen
- + kostenlose Magazine zur Berufs- & Studienorientierung
- + und vieles mehr auf www.think-ing.de/paedagogen

Setzen Sie Ihr MINT-Engagement online fort!

Stellen Sie Ihre Aktivitäten in Ihrem Schulprofil im think ING. Netzwerk dar wie z.B. Teilnahme an Wettbewerben, Ferienprogramme, Studien- oder Berufsberatung. Machen Sie andere Lehrkräfte, potenzielle Schüler und Eltern auf Veranstaltungen wie einen Tag der offenen Tür aufmerksam. Zeigen Sie, dass MINT an Ihrer Schule bewiesenermaßen im Fokus steht. Im think ING. Netzwerk werden MINT-EC-Schulen besonders gekennzeichnet. Außerdem werden alle MINT-EC-Schulen auf einer Übersichtskarte angezeigt und sind so schnell zu finden.

Mehr Infos?

Melden Sie sich unter **0234 60607962**
oder [netzwerk@think-ing.de!](mailto:netzwerk@think-ing.de)

**think
ING.**
Die Initiative für
Ingenieurnachwuchs

MINTec 
Das nationale
Excellence-Schulnetzwerk





AUSSTELLER MINT400'2016

Autostadt GmbH

Beuth Hochschule für Technik Berlin / Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V.

CyberMentor, Universität Regensburg

Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) e.V.

Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

German Stem Cell Network (GSCN) e.V.

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh)

Gläsernes Labor

Hasso-Plattner-Institut (HPI)

Hochschule für Telekommunikation Leipzig (HfTL)

Jacobs University Bremen gGmbH

Jugend forscht e.V.

Landeskriminalamt Berlin

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft

MINT-EC Alumni

MINT-EC-Delegation auf der Super Science High School Student Fair in Japan

MINT Impuls e.V.

Nationaler Pakt für mehr Frauen in MINT-Berufen

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Rundfunk Berlin-Brandenburg rbb

Schülerforschungszentrum Berlin an der Lise-Meitner-Schule

Science on Stage Deutschland e.V.

Siemens AG

Stiftung der deutschen Wirtschaft (sdw) gGmbH

Technische Hochschule Wildau

Technische Universität (TU) Bergakademie Freiberg

TOTAL Deutschland GmbH

TECHNIK BEGEISTERT e.V.

Technische Universität Berlin (TUB)

think ING.

Verein Deutscher Ingenieure e.V (VDI)

Wissenschaft im Dialog gGmbH, Jugend präsentiert



Impressionen MINT400-Bildungsmarkt

Die Impressionen des Bildungsmarktes zeigen: das Hauptstadtforum des MINT-EC ist ein Höhepunkt für die MINT-begeisterten Jugendlichen des nationalen Excellence-Schulnetzwerks. Als etabliertes Veranstaltungsformat findet die MINT400 jährlich an ausgewählten Orten in Berlin statt.

„Der MINT400-Bildungsmarkt war für uns eine sehr erfolgreiche Bildungsveranstaltung. Eine sehr gelungene Idee, Schülerinnen und Schüler aus ganz Deutschland für diese Veranstaltung zu gewinnen. Bei uns erkundigten sich ausschließlich interessierte Schülerinnen und Schüler über Ausbildungsmöglichkeiten und Praktika im rbb. Das hat uns große Freude bereitet und uns darin bestätigt, nächstes Jahr gern wieder als Aussteller vor Ort zu sein.“

Isabell Motyl,
Rundfunk Berlin-Brandenburg (rbb)





„Das Publikum auf dem MINT400-Bildungsmarkt hat mich begeistert! Es war eine Freude, mit so vielen interessierten Schülern und engagierten Lehrern zu sprechen. An der Jacobs University wählen wir aus einem internationalen Bewerberkreis die Geeignetsten für ein Studium bei uns aus. Nach meinen Gesprächen mit Schülerinnen und Schülern beim MINT400-Bildungsmarkt kann ich mir vorstellen, viele von ihnen in Zukunft als erfolgreiche Studierende bei uns auf dem Campus in Bremen anzutreffen.“

Dr. Freia Hardt, Head of Academic Management and Business Operations, Jacobs University Bremen gGmbH





Machen Sie sich **STARK** für die Zerstörungsfreie Prüfung



Machen Sie mit im MINT-EC
Themencenter Materialprüfung



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.



Fachvorträge

1. DR. MATTHIAS PURSCHKE, DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG E.V.: **„Unsere technisierte Welt ohne Zerstörungsfreie Materialprüfung (ZfP)? Unvorstellbar!“**

Die Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) ist in fast allen Industriezweigen zu einem unverzichtbaren Instrument für Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung geworden. Jedes sicherheitsrelevante Teil wird mittels Röntgen- und Ultraschalluntersuchungen, Computertomographie, Video- und Endoskopie geprüft. Im Vortrag wurden die Bedeutung, die Zielsetzung und die Perspektiven der Zerstörungsfreien Materialprüfung dargestellt.

2. DR. MARTIN REGEHLY, GREATEYES GMBH, JULIA KRÄMER, UNIVERSITÄT PADERBORN: **„Von Flugzeugen, Spezialkameras und Energienetzen – mit Jugend forscht in die MINT-Karriere“**

Was passiert eigentlich nach der Teilnahme an Jugend forscht? Die beiden ehemaligen Jungforscher Julia Krämer und Dr. Martin Regehly zeigten auf, welche Perspektiven der Wettbewerb Jugend forscht den jungen Talenten bietet und berichteten über ihre Erlebnisse bei Jugend forscht, den Einfluss auf ihren Studien- und Lebensweg sowie von ihren aktuellen Forschungsvorhaben und Erfindungen.

3. PROF. DR. HEIKO HESSENKEMPER, KATHRIN HÄUSSLER, TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG: **„Ohne Glas keine regenerativen Energien“**

Glas spielt für regenerative Energien eine wesentliche, wenn auch kaum wahrgenommene Bedeutung. Ob als glasfaserverstärkte Materialien bei Rotorblattflügeln von Windkraftanlagen, als Deck- und Trägergläser bei der Photovoltaik, bei der solarthermischen Nutzung oder als Siloemails bei der Biogaserzeugung – überall ist der Werkstoff Glas unverzichtbar. Anhand aktueller Entwicklungsarbeiten wurden die Potenziale für diese Technologien aufgezeigt.



„Ich bin sehr froh, bei der MINT400 dabei gewesen zu sein! Dank der Workshops und Vorträge konnte man in die einzelnen MINT-Bereiche hinein schnuppern und Neues kennenlernen. Besonders gefallen hat mir der MINT400-Bildungsmarkt, weil ich dort viele neue Möglichkeiten und Aussteller kennengelernt habe.“

Marie Milke, Gymnasium Stift-Keppel, Hilchenbach, Nordrhein-Westfalen

4. DR. MICHAEL STREHLE, MAX-DELBRÜCK-CENTRUM FÜR
MOLEKULARE MEDIZIN IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT:
„CRISPR/Cas – die neue Gentechnik, die alles möglich macht“

Eine revolutionäre Methode hat innerhalb weniger Jahre biomedizinische Labore weltweit im Sturm erobert: Genome Editing mittels CRISPR/Cas ist schnell, präzise und kostengünstig. Mit zuvor nicht erreichter Effizienz können Gene deletiert, aktiviert und modifiziert werden, in Zellkulturen wie auch in Modellorganismen. Doch das Interesse an CRISPR/Cas reicht weit über die Grundlagenforschung hinaus. Die Technologie steht nun vor der Anwendung in Medizin, Pflanzenbau und Nutztierhaltung. Der Vortrag vermittelte Grundlagenwissen, stellte Anwendungsbeispiele vor und thematisierte ethische Fragen bei der Anwendung von CRISPR/Cas.

5. DR. DANIEL WICKE, KOMPETENZZENTRUM WASSER
BERLIN gGMBH: **„Regenwasser – alles sauber? Schadstoffen
in Berliner Regenabläufen auf der Spur.“**

Was hat eine Zigarettenkippe auf dem Gehweg mit Fassadenfarbe gemeinsam? Beide setzen bei Regen Schadstoffe frei, die über den Regenwasserablauf in die Gewässer gelangen und dort Schaden anrichten. Im Vortrag wurde vermittelt, wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (Umweltingenieure, Chemiker und Informatiker) Schritt für Schritt durch ihre Forschung zu Ergebnissen gekommen sind, die inzwischen als Handlungsgrundlage für umweltpolitische Entscheidungen zur Verfügung stehen.

6. PROF. DR. STEPHAN PFLUGMACHER LIMA, TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERLIN: **„Mikroplastik im limnischen System – kleine Partikel
mit großer Wirkung“**

Die Problematik von Mikroplastik in den Ozeanen ist seit Jahren bekannt. Forschungen laufen, um das Plastik wieder aus dem Meer zu entfernen. Neue Monitoringuntersuchungen haben die Präsenz dieser Plastikpartikel in unseren Flüssen und Seen deutlich gemacht. Die Forschung an der TU zielt darauf ab, Effekte der Mikroplastikpartikel auf physiologischer Ebene bei Süßwassermuscheln aufzuzeigen, die durch ihre filtrierende Ernährungsweise besonders gefährdet sind. Der Vortrag stellte die neuesten Untersuchungen auf diesem Gebiet vor.

Schüleruni 2016

Dein MINT-Wunschfach. Eine Woche. Hautnah.

In den Sommerferien laden wir Dich zu unserer Schüleruni ein. Hier lernst Du kostenlos ein Fach Deiner Wahl aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik (MINT) und die RWTH Aachen kennen. Eine Woche lang erlebst Du Vorlesungen, Experimente oder Exkursionen.

Das Angebot für die 8. und 9. Klasse

- MINT-Schüleruni: 15. bis 19. August 2016

Das Angebot für die Oberstufe

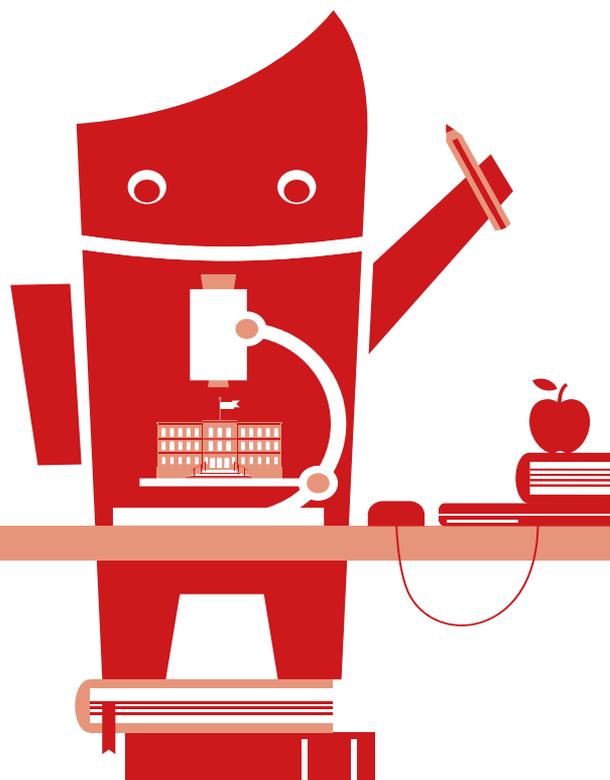
- Architektur: 11. bis 15. Juli 2016
- Bauingenieurwesen: 18. bis 22. Juli 2016
- Biologie: 15. bis 19. August 2016
- Chemie: 15. bis 19. August 2016
- Elektrotechnik: 25. bis 29. Juli 2016
- Informatik: 11. bis 15. Juli 2016
- Maschinenbau: 1. bis 5. August 2016
- Mathematik: 11. bis 15. Juli 2016
- Physik: 11. bis 15. Juli 2016
- Werkstoffingenieurwesen: 8. bis 12. August 2016
- Schüleruni MINT-Lehramt: 15. bis 19. August 2016

Kontakt

Zentrale Studienberatung der
RWTH Aachen
Clarissa Gobiet, M. A.
Templergraben 83
52062 Aachen
Tel.: +49 241 80-99422
schueleruni@rwth-aachen.de

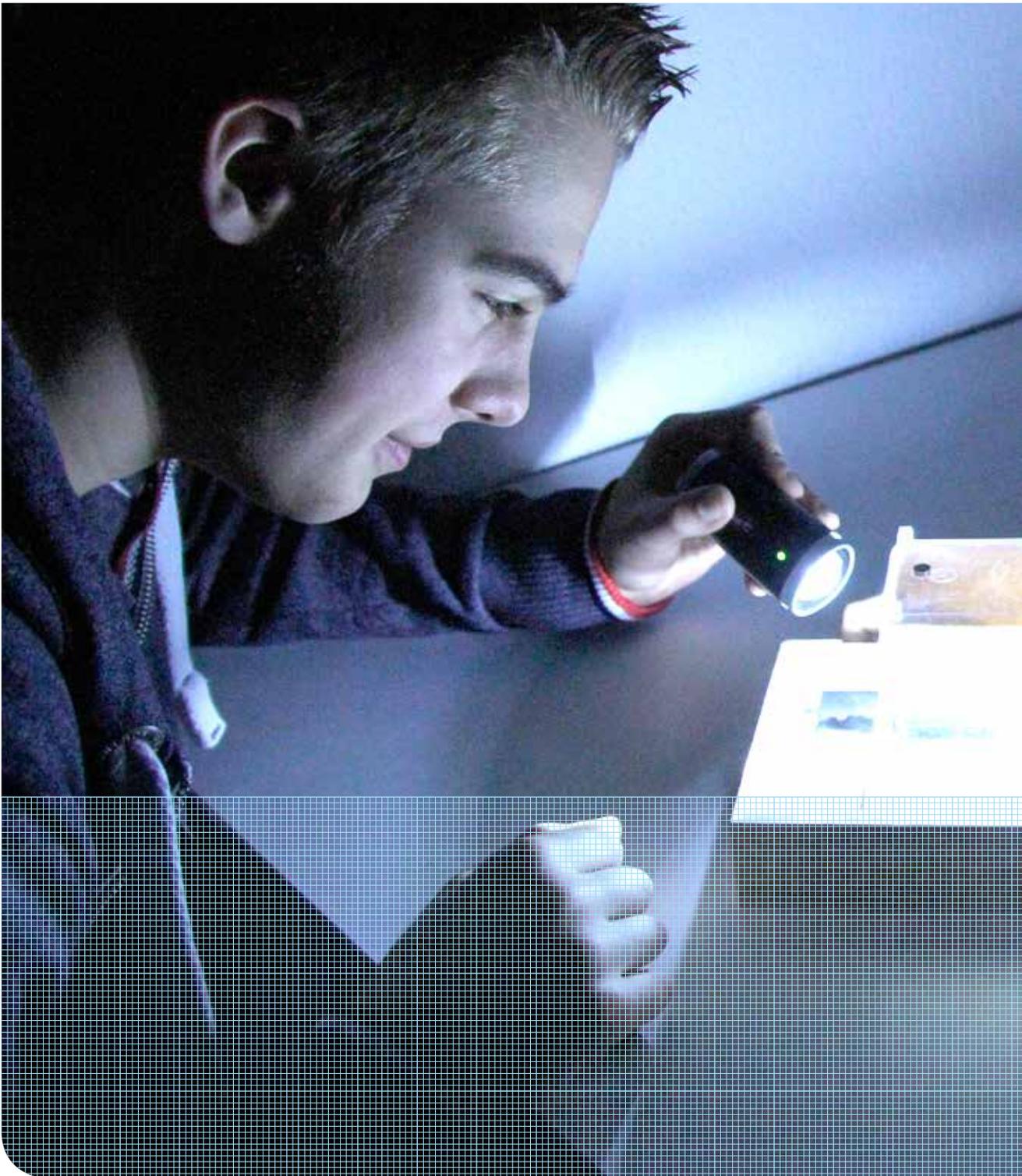
Anmeldung

[www.rwth-aachen.de/
schueleruni](http://www.rwth-aachen.de/schueleruni)



MINT400

Das Hauptstadtforum des MINT-EC
am Technologiepark Adlershof





TAG 2



MINT400-Workshops im Überblick

Der zweite Tag des Hauptstadtforums begann für die rund 500 Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte mit Workshops zu MINT-spezifischen Themen. An über 30 Standorten von Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen in und um Berlin erhielten die Teilnehmenden Einblicke in die aktuelle Forschung. Um den jungen MINT-Talenten gerecht zu werden, finden

WORKSHOPS FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Endoskopischer Blick in die Black Box
Verhaltens- und Neurobiologie
Nanochemie zum Anfassen
Die Welt der Physik – Experimentieren im SchülerInnenlabor „PhysLab“
Cooler Physik? – Supraleiter und Experimente mit Stickstoff
Herstellung einer funktionsfähigen Flüssigkristallanzeige (LCD)
Ressourceneffizienz – Ressourcenverbrauch im Produktlebensweg
AntMe! – Spielerisch Programmieren lernen
Phidgets
Beachbox
Magnesium – Die Diva unter den Metallen
Die Erde im Blick – Experimente aus der Raumfahrt
Kosmische Teilchen sichtbar machen
Energiewende in Schülerhände
Mathe trifft Bio – mathematische Modellierung biologischer Systeme
Das ist [m]eine Welt!
ENZYME – Es geht nicht ohne.
Stammzellen: Die Alleskönner?!
Technik zum Anfassen
Wie funktioniert eigentlich GPS und was hat das mit Mathe zu tun?
Gründerworkshop: Praktische Grundlagen für eine Firmengründung
Geodynamik und Erdbeben
CSI vs. Reality

WORKSHOPS FÜR LEHRKRÄFTE

World Robot Olympiad und Bau/Programmierung eines LEGO Roboters
Medizinische Physik: Strahlenwirkung und Bildgebung
Mathe trifft Bio – mathematische Modellierung biologischer Systeme
Der Photonics Explorer – die Optik- und Licht-Experimentierkiste
Kommunikative Kompetenzförderung im Unterricht – Das Projekt Jugend präsentiert



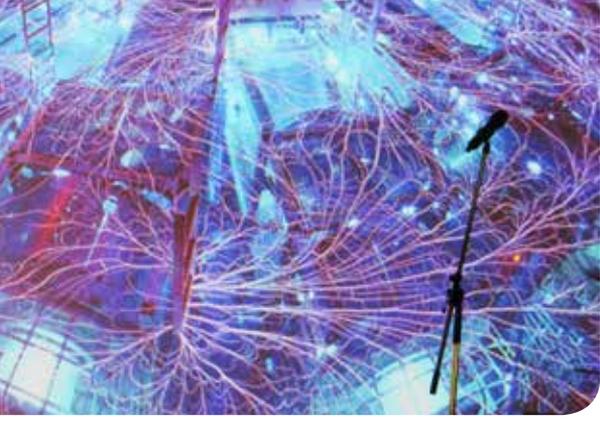
„Die MINT400 war insgesamt ein tolles Erlebnis. Besonders gefallen hat mir, andere MINT-interessierte Schülerinnen und Schüler kennenzulernen. Mein Workshop und die gesamte Veranstaltung waren sehr gut organisiert, spannend und haben mir neue Perspektiven und die Vielseitigkeit der MINT-Fächer gezeigt.“

Nadja Krall, Bischöfliche Marienschule,
Mönchengladbach, Nordrhein-Westfalen

die Schülerworkshops auf universitärem Niveau statt. Dabei haben die MINT-Begeisterten auch immer die Möglichkeit, selbst in Experimenten und eigenen Versuchsanordnungen forschend aktiv zu werden.

Die Berichte der Teilnehmenden der MINT400-Workshops finden Sie ab Seite 34.

PARTNER	SEITE
Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) e.V.	34
Freie Universität (FU) Berlin, Schülerlabor NatLab	35
Freie Universität (FU) Berlin, Schülerlabor NatLab	35
Freie Universität (FU) Berlin, SchülerInnenlabor PhysLab	36
Technische Universität Berlin (TUB), LABgirls Physik	37
Technische Universität Berlin (TUB), Institut für Chemie	38
VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH	39
Hasso-Plattner-Institut (HPI)	40
Hasso-Plattner-Institut (HPI)	40
Technische Universität Berlin (TUB), dEIn Labor	41
Technische Universität (TU) Bergakademie Freiberg, Institut für Metallformung	42
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., DLR_School_Lab Berlin	42
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY	43
Gläsernes Labor	44
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft	45
Du denkst Zukunft! e.V.	46
Technische Hochschule Wildau, NaWiTex	48
German Stem Cell Network (GSCN) e.V.	49
ABB Ausbildungszentrum Berlin gGmbH	50
RWTH Aachen, CAMMP – Computational and Mathematical Modeling Program	51
Innovations-Zentrum Berlin Management GmbH (IZBM)	52
Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)	53
Landeskriminalamt Berlin, Kriminaltechnik	53
PARTNER	SEITE
TECHNIK BEGEISTERT e.V.	57
Beuth Hochschule für Technik Berlin / Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V.	58
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft	59
MINT Impuls e.V.	60
Wissenschaft im Dialog gGmbH, Jugend präsentiert	62



Keynote Speech

PROF. DR. MARKUS ROTH, INSTITUT FÜR KERNPHYSIK,
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

„Science oder Fiction? Wie inspirieren uns Star Trek und Co. und wo liegen die Grenzen?“

Die Physik von Star Trek: Das Genre Science-Fiction hat wie kein anderes die Phantasie des Menschen beflügelt. Sich zu überlegen, auf welchen Grundlagen und mit welchen Techniken Menschen dahin gehen können, wo noch nie ein Mensch zuvor gewesen ist, war eine Triebfeder für junge Wissenschaftler seit den Zeiten von Jules Verne oder Hans Dominik.

Die Science-Fiction hat einen enormen Beitrag dazu geleistet, dass viele junge Menschen, inspiriert von spannenden Abenteuern, ihren Weg in die Wissenschaft gefunden haben. Prof. Dr. Markus Roth war einer von ihnen. Er berichtete in seiner Keynote Speech aus seinen zahlreichen Forschungsgebieten, wie der Labor-Astrophysik, der Laser- und (relativistischen) Plasma-physik, der Physik mit ultra-intensiven Laserstrahlen sowie der Kernfusion. In seinem Beitrag verdeutlichte er anhand sehr unterhaltsamer Beispiele, was heute bereits möglich ist, was vielleicht zukünftig einmal möglich sein wird und welche Grenzen es derzeit noch gibt, auf dem Weg zu den Sternen.

Prof. Dr. Roth hob die Fernseh- und Kinofilmreihe Star Trek als besonderes Beispiel heraus. Nicht nur, weil sie sich um wissenschaftliche Plausibilität bemüht und in sich extrem konsistent ist, sondern auch aufgrund der zutiefst humanistischen Grundeinstellung, der Toleranz anderen gegenüber und der Idee des Menschen in der Zukunft, der sich und das Universum erforscht. Das Motto der Serie ist damit eng verbunden mit der Einstellung einer großen Anzahl an jungen Forschenden.



Internationaler Chemiewettbewerb 2015 des Royal Australian Chemical Institute (RACI)

PREISVERLEIHUNG

Im Jahr 2015 vertraten mehr als 1.700 MINT-EC-Schülerinnen und -Schüler Deutschland exklusiv und bereits das fünfte Jahr in Folge beim Internationalen Chemiewettbewerb des RACI. Davon erzielten sieben Teilnehmende die zweithöchste Punktzahl. Dr. Claudia Bohrmann-Linde, Bergische Universität Wuppertal, und Wolfgang Gollub, Vorstandsvorsitzender MINT-EC, überreichten den Schülern aus Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt ihre Ehrenurkunden.

Theodor Breuer, Wilhelm-Ostwald-Schule, Leipzig, Sachsen

Benno Fünfstück, Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium, Dresden, Sachsen

Niklas Geue, Werner-von-Siemens-Gymnasium, Magdeburg, Sachsen-Anhalt

Tobias Harren, Wöhlerschule, Frankfurt am Main, Hessen

Thorben Jagenow, Albert-Einstein-Gymnasium, Neubrandenburg,
Mecklenburg-Vorpommern

Jan Metzler, Gymnasium Philippinum, Weilburg, Hessen

Richard Sens, Werner-von-Siemens-Gymnasium, Magdeburg, Sachsen-Anhalt





„Ich war sehr erfreut, den Preis für das beste SchoolSlam Video 2015 verleihen zu dürfen und war sehr beeindruckt von der hohen Qualität der Arbeiten – nicht nur, was den wissenschaftlichen Inhalt angeht sondern auch, was den ausgezeichneten Grad an Englisch angeht. Der British Council freut sich sehr, die Kooperation mit MINT EC bei diesem spannenden/interessanten Projekt auch 2016 weiterzuführen.“

Rachel Launay,
Country Director Germany, British Council

MINT-EC SchoolSlam mit British Council

Die Englische Sprache ist für die Zukunft der jungen Menschen in einem MINT-Beruf äußerst wichtig. Darum haben MINT-EC und British Council den MINT-EC SchoolSlam mit British Council ausgelobt. Der 2015 initiierte Schülerwettbewerb stellt die Aufgabe, als Gruppe ein selbstgewähltes MINT-Thema auf Englisch und mit einem Video zu präsentieren. Die Schülerteams der besten drei Einsendungen wurden eingeladen, ihre Videos auf der MINT400 vorzustellen. Das Publikum vergab mit seinem Votum die Platzierungen.

Ausgezeichnet wurden die Schülerteams von Rachel Launay, Country Director Germany, British Council, und Dr. Niki Sarantidou, Geschäftsführerin MINT-EC.

Preisträger des MINT-EC SchoolSlam mit British Council 2015:

1. Platz Projekt: Designerbabies

Justus Kurtsiefer, Sophia Prinzen, Christoph Reiners, Juliane Terhaag, Constantin Wenzel

Bischöfliche Marienschule, Mönchengladbach, Nordrhein-Westfalen

2. Platz Projekt: TSS

Yasmin Hoffmann, Alyssa Humke, Ricarda Weidemann

Engelbert-Kaempfer-Gymnasium, Lemgo, Nordrhein-Westfalen

3. Platz Projekt: Deepsea

Svenja Dobelmann, Johanna Solfen, Asya Uslu

Engelbert-Kaempfer-Gymnasium, Lemgo, Nordrhein-Westfalen





JACOBS
UNIVERSITY



**APPLY
NOW**

GET READY FOR YOUR FUTURE

At our international campus in Bremen, 1,200 students from 100 nations learn how to work and research on future-oriented global issues. Students can choose from a broad portfolio of Pre-Degree, Bachelor and Master Programs. All programs are taught in English and follow our transdisciplinary and hands-on teaching philosophy.

For more information see:
www.jacobs-university.de





Impressionen: Der letzte Abend

Das Hauptstadtforum des MINT-EC 2016 fand seinen Abschluss in einem gemeinsamen Abendessen mit allen 500 Teilnehmenden. Hier bot sich noch einmal Gelegenheit, über die Erlebnisse in den Workshops oder die Inspirationen auf dem MINT400-Bildungsmarkt zu resümieren.



LEHRERFEEDBACK „Die MINT400 stellt für unsere Schülerinnen und Schüler und mich immer ein Highlight dar! Die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler nutzen hier die Möglichkeit, Kontakt zu Jugendlichen mit ähnlichen Interessen zu knüpfen. Durch den Bildungsmarkt und die Workshops wird die Berufsorientierung auf einmal ein sehr aktuelles Thema, da ihnen auf der Veranstaltung neue Perspektiven geboten werden. Auf der Bahnfahrt zurück nach Hause tauschten die Schülerinnen und Schüler angeregt ihre Eindrücke dazu aus. Ich denke, das zeigt, wie sinnvoll und wichtig dieses Netzwerktreffen ist.“

Björn Claßen, Städtisches Gymnasium Leichlingen,
Nordrhein-Westfalen



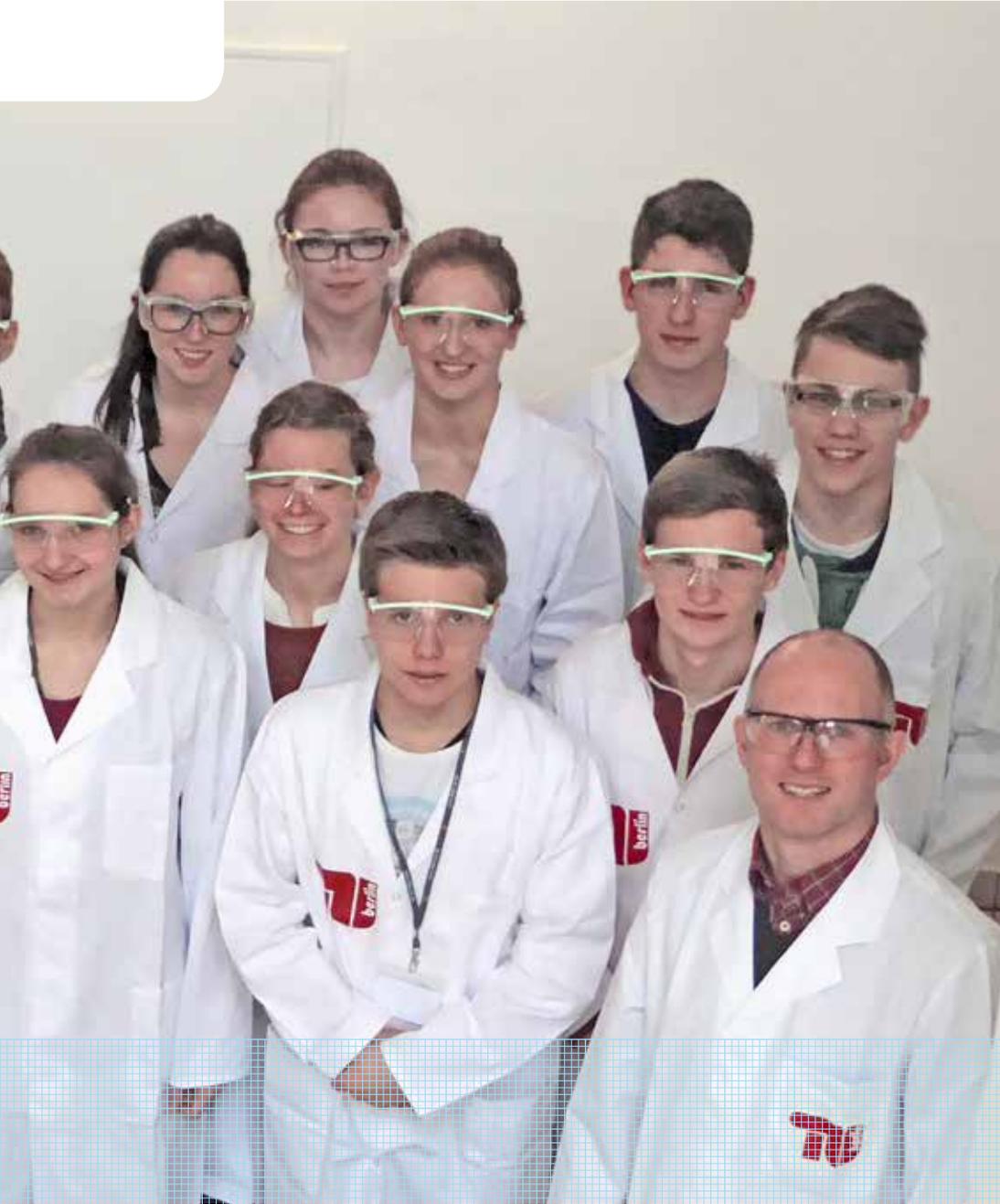
SCHÜLERFEEDBACK „Mir haben mein Workshop und die gesamte MINT400 sehr gut gefallen. Dadurch, dass alles sehr unkompliziert und selbstständig abgelaufen ist, war es für mich ein wahnsinnig lehrreicher Ausflug, von welchem ich sehr viel mitgenommen habe. Besonders gefallen haben mir der Physik-Vortrag zur Realität von Star Trek von Prof. Dr. Markus Roth und der Fachvortrag von Jugend forscht. Auch habe ich das Kennenlernen von so vielen neuen interessierten Schülern sehr genossen und viele Freundschaften geknüpft. Vielen Dank für diese Möglichkeiten!“

Gabriel Sperrer,
Bundes- und Bundesrealgymnasium, Gmunden, Österreich



MINT400 Workshops





Schülerinnen und Schüler berichten

Seite 34

Lehrerinnen und Lehrer berichten

Seite 57

Schülerinnen und Schüler berichten

„Wie gut, dass ich über die Warteliste in diesem Workshop gelandet bin!“ – so die Aussage eines Schülers, über die wir uns sehr gefreut haben. Es gibt Forschungs- und Entwicklungsgebiete, die wenig bekannt, aber hoch interessant und innovativ sind. Dazu gehört auch die Werkstoffwissenschaft oder Materialprüfung. Manchmal stößt man nur zufällig darauf! Die Teams des Workshops „Endoskopischer Blick in die Black Box“ entwickelten mit viel Spaß und Phantasie ein Prüfobjekt – die Black Box. Die anschließende Prüfung durch die anderen Teams anhand einer Prüfanweisung der Box-Entwickler führte manchmal an die Grenzen des Machbaren!“

Hannelore Wessel-Segebade, Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.

Endoskopischer Blick in die Black Box

DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG

Nachdem uns an ausgewählten Verfahren der Zerstörungsfreien Materialprüfung deren umfangreiche Anwendungsmöglichkeiten dargelegt wurden, hatten wir die Möglichkeit, diese selber praktisch anzuwenden. Zwar haben wir uns nicht an

Schweißnähten und Schäden in massiven Materialien erprobt, deren Prüfungsverfahren uns zuvor vorgestellt wurden, sondern an vereinfachten Modellen, die enge Kanalaröhren oder ähnliche, räumlich begrenzte Anwendungsgebiete darstellten, allerdings waren diese schön gestaltet, so dass der Spaß nicht zu kurz kam. Trotz kleinerer Anfangsschwierigkeiten gewannen alle Teilnehmer schnell an Sicherheit beim Umgang mit Endoskopen und absolvierten erfolgreich einfache Qualitätskontrollen an den gestellten Werkstücken nach vorgegebenen Prüfplänen. Mit dem Format eines Prüfplans vertraut, begannen wir eigene Prüfaufgaben zu entwickeln und setzten diese schließlich in eigenen Black Boxen gestalterisch um. Mit viel Ehrgeiz ergründeten wir diese mit Endoskopen und arbeiteten die erstellten Prüfpläne durch. Dabei entdeckten wir die ungeahnte Kreativität aller Workshop-Teilnehmer und verließen den Workshop mit einem ausführlichen Einblick in eine Branche, von der die Mehrheit nicht einmal weiß, dass sie existiert.

Antonia Bärk,
Helmholtz-Gymnasium, Bonn,
Nordrhein-Westfalen

Paul Rathke,
Albert-Schweitzer-Gymnasium, Erfurt,
Thüringen

Verhaltens- und Neurobiologie

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN,
Schülerlabor NatLab

Um zu unserem Workshop zu gelangen, fuhren wir einmal quer durch Berlin. Dabei hatten wir genügend Zeit, uns mit den anderen Schülerinnen und Schülern aus ganz Deutschland auszutauschen. An der Freien Universität angekommen, wurden wir durch Prof. Dr. Petra Skiebe-Corette begrüßt. Nach einer kurzen Sicherheitseinweisung wurden wir in drei Gruppen für die jeweiligen Versuche eingeteilt. Man konnte zwischen den Themen Aktionspotentiale mit dem Versuch der extrazellulären Ableitung von mechanosensorischen Neuronen des Schabenbeins, der neuronalen Verarbeitung im rezeptiven Feld einer Ganglienzelle und der klassischen Konditionierung von Bienen wählen. Wir entschieden uns für die Konditionierung von Bienen. Nach einer kurzen Einführung zur Theorie der klassischen Konditionierung ging es auch schon mit dem Versuch los. Jedes Team bekam zehn Bienen, welche in kleinen Röhrchen steckten, damit sie an-

schließend ohne Verletzungen zum Imker zurück gebracht werden konnten. Ziel war es, die Bienen so zu trainieren, dass sie schon beim Spüren eines Luftzugs einen Rüsselreflex zeigten, der sonst nur beim Fressen auftritt. Um dies zu erreichen, strichen wir den Bienen mit etwas Zuckersirup über die Fühler und pusteten ihnen dabei mit einer kleinen Spritze Luft zu. Zu unserem großen Erstaunen lernten unsere Bienen teilweise sehr schnell und wir waren fasziniert, als sie ihren kleinen Rüssel bereits nach drei „Trainingsrunden“ nur wegen eines Luftstoßes ausstreckten. Nachdem wir gemeinsam das Experiment ausgewertet hatten, stellten wir den anderen Gruppen unsere Ergebnisse vor. So erfuhren wir weitere spannende Aspekte der Verhaltens- und Neurobiologie. Schließlich durften wir noch unsere Fragen zum NatLab, zu Tierversuchen und zum Studieren an der FU stellen.

**Lisa-Sofie Wagner und
Luisa Bergschmidt,**

Reinhard-und-Max-Mannesmann-
Gymnasium, Duisburg,
Nordrhein-Westfalen

Nanochemie zum Anfassen

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN,
Schülerlabor NatLab

Nach unserer Ankunft am NatLab der Freien Universität Berlin wurden wir von drei Studenten begrüßt, die in den folgenden Stunden den Workshop leiteten. Nach einer kurzen Sicherheitseinweisung wurden

uns die drei verschiedenen Themen vorgestellt, denen wir uns in 5er-Gruppen widmen würden. Die drei Themen waren die Herstellung eines Katalysators, die Untersuchung von Nanogoldpartikeln und die Arbeit mit einem Rasterelektronenmikroskop. Für mich persönlich hörten sich alle drei Themen sehr interessant an, weshalb mir die Wahl sehr schwer fiel. Den anderen

„Das Beste an der Veranstaltung war, neben der Gelegenheit neue naturwissenschaftliche Fachgebiete kennenzulernen, die Kontakte zu anderen, gleichaltrigen Schülern aufzubauen.“

Maximilian Köhler

ging es scheinbar ähnlich, aber schließlich haben wir uns in drei Gruppen aufgeteilt. Ich entschied mich für die Arbeit mit einem Rasterelektronenmikroskop, mit dessen Hilfe man die Oberflächen von verschiedenen Objekten im Nanobereich genauestens auf besondere Merkmale untersuchen kann. Uns wurde erklärt, wie das Mikroskop im Detail funktioniert. Danach durften wir selbst die Messung der Oberfläche eines Stücks Platin vorbereiten und durchführen. Der Leiter unserer Gruppe erklärte uns durchführungsrelevante Dinge und gab uns – wann immer es nötig war – Tipps hierzu. Unsere Arbeit war zwar

nicht wirklich körperlich anstrengend, doch man musste sich sehr konzentrieren, damit man beispielsweise einen Draht nicht zu tief abschneidet oder beim Mikroskopieren nicht zu sehr wackelte. Anschließend stellten wir uns untereinander die jeweiligen Versuche und Ergebnisse vor und bekamen dadurch auch einen guten Einblick in die nicht von uns bearbeiteten Themen. Am Ende beantwortete man uns noch allerlei Fragen zum Chemiestudium, wobei es sehr interessant war, dies von jemandem zu hören, der gerade Chemie studiert. Alles in allem war es für mich ein sehr informativer Tag, an dem ich Einblicke in Bereiche der Chemie bekommen habe, mit denen ich bis jetzt sehr wenig zu tun hatte. Dadurch konnte ich für mich und meine berufliche Karriere ein paar neue Bezugspunkte finden. Und wie sich herausstellte, ging es den anderen Teilnehmern ähnlich.

Maximilian Köhler,

Städtisches Gymnasium Leichlingen,
Nordrhein-Westfalen

Die Welt der Physik – Experimentieren im SchülerInnenlabor PhysLab

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN,
SchülerInnenlabor PhysLab

In dem Workshop der Freien Universität Berlin haben wir in Kleingruppen zwei Experimente durchgeführt. Zunächst haben wir den Photoeffekt erforscht und hierbei das Plancksche Wirkungsquantum

bestimmt. Der Photoeffekt zeigt die Entladung einer elektrisch geladenen Platte. Die Entladung wird dabei durch den Einsatz verschiedener Lichtfarben beschleunigt. Im Anschluss haben wir den Franck-Hertz-Versuch aufgebaut. Dieser Versuch ist der Beweis für das Bohrsche Atommodell. Es wird dabei das Verhalten eines Elektronenstrahls in verdampftem Quecksilber beobachtet. Beide Experimente haben mir verdeutlicht, wie die Wissenschaft immer mehr Erkenntnisse über unsere

Umwelt gewinnt. Zwar handelte es sich bei beiden um Experimente, die auch im Unterricht behandelt werden, bei denen jedoch häufig nicht die Möglichkeit besteht, diese auch durchzuführen. Somit war es eine sehr gute und praktische Abwechslung zum gewöhnlichen Unterricht.

Daniel Dux,
Lessing-Gymnasium Lampertheim,
Hessen

Cooler Physik? – Supraleiter und Experimente mit Stickstoff

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN,
LABgirls Physik

Am 5. Februar waren die MINT400-Workshops an verschiedenen Orten in und um Berlin verteilt. Unser Workshop fand an der Technischen Universität Berlin statt, unweit von Berlins berühmtem Kurfürstendamm. Zunächst erfuhren wir alles über den Aufbau von Supraleitern, bevor wir uns in zwei Versuchen anschauen konnten, was Stickstoff aus Rosen und Luftballons macht, wenn sie damit in Berührung kommen. Wir tauchten also die Rosen und die Luftballons in Stickstoff ein: Die Rosen wurden hart und bröckelig, die Luftballons zogen sich zusammen und verloren damit ihre Elastizität. Sehr zu unserer Freude

durften wir das alles selber ausprobieren. Anschließend bauten wir unsere eigene Supraleitung, mit der wir einen Magneten schweben lassen konnten. Man nehme einen Supraleiter, etwas Stickstoff und einen Magneten! Dass man den Magneten einfach in der Luft bewegen konnte, ohne dass dieser hinunter fällt – dieses Experiment hat uns sehr fasziniert. Höhepunkt des Workshops war unser selbstgemachtes, superleckerer Stickstoff-Eis aus ganz alltäglichen Zutaten und Stickstoff. Beim Eis essen konnten wir den Workshop gut ausklingen lassen.

Frederike Neugebauer,
Ratsgymnasium Wolfsburg,
Niedersachsen

Vanessa Wörz,
Eschbach-Gymnasium, Stuttgart,
Baden-Württemberg

Herstellung einer funktionsfähigen Flüssigkristallanzeige (LCD)

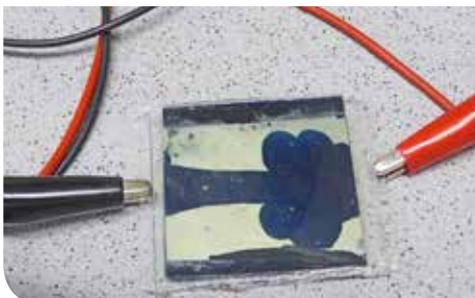
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN,
Institut für Chemie

„Es war wieder ganz großartig, Teil des Hauptstadtforums gewesen zu sein. Auch in diesem Jahr war ich – genau wie meine beiden Kollegen – wieder ganz begeistert von den MINT-EC-Schülerinnen und -Schülern, die uns in diesem Jahr besonders aufgeweckt und technisch versiert vorkamen. Auch Herr Dr. Feodor Oestreicher, Fachbereich Chemie der TU Berlin, beobachtete ein wirklich gutes physikalisches Verständnis sowie ein sehr waches Interesse bei den Teilnehmenden.“

Dr. Lars Merkel,
Technische Universität Berlin

Nach der Anreise zur Technischen Universität Berlin, genauer gesagt dem Fachbereich Chemie, startete unser Workshop mit einem Vortrag von Dr. Lars Merkel zu Flüssigkristallen und ihren Eigenschaften. Der Vortrag wurde durch zahlreiche spannende Experimente ergänzt, welche die sehr speziellen Eigenschaften von Flüssigkristallen – besonders bei der Durchstrahlung

von Licht – aufzeigten. Flüssigkristalle besitzen Eigenschaften, welche normalerweise nur bei Kristallen zu finden sind, beispielsweise die Doppelbrechung. Und das, obwohl es sich eigentlich um eine Flüssigkeit handelt. Nach dem Vortrag ging es mit dem praktischen Teil des Workshops weiter, in dem wir im Chemielabor der TU Berlin Flüssigkristall-Displays herstellen durften. Dazu überlegten wir uns ein Motiv für das Display und zeichneten dieses auf metallisch beschichtete Glasplatten auf. Anschließend wurde die Beschichtung an den nicht bemalten Stellen weggeätzt, um das Motiv später bei Stromzufuhr sichtbar machen zu können. Nach dem Brennen im Ofen – zur Oxidierung der Metallbeschichtung – wurden die Glasplatten gründlich gereinigt. Nun der kritischste Teil des Herstellungsprozesses: Mit einem Tuch wurden die Oberflächen der Glasplatten immer in eine Richtung abgerieben, so dass sich die Flüssigkristalle später an den entstandenen winzigen Rillen ausrichten und für die korrekte Funktion des Displays sorgen konnten. Erst wenn im letzten Schritt der Flüssigkristall zwischen die Glasplatten gebracht wird, kann man den Erfolg dieses Arbeitsschrittes überprüfen. Auch wenn am Ende nicht alle Displays einwandfrei funktionierten und es damit zu Fehlern beim Anzeigen der Motive kam, war der



Workshop für alle ein voller Erfolg. Besonders der praktische Teil hat viel Spaß gemacht. Durch den Austausch mit Studierenden der Technischen Universität konnten wir uns ein Bild vom Studium und von der Arbeit in einem chemischen Labor machen.

Dominik Meier,
Gymnasium Adolfinum, Moers,
Nordrhein-Westfalen
Martin Bamesberger,
Eschbach-Gymnasium, Stuttgart,
Baden-Württemberg

Ressourceneffizienz – Ressourcenverbrauch im Produktlebensweg

VDI ZENTRUM RESSOURCENEFFIZIENZ

Zu Beginn des Workshops konnten wir dank eines Vortrags erste Einblicke in den Bereich des Ressourcenverbrauchs erlangen: Ressourceneffizienz bedeutet nicht nur weniger, sondern auch besser! Uns wurde aufgezeigt, dass man bei nahezu jedem Fertigungsschritt Ressourcen einsparen kann und zwar vom ersten Entwurf bis zum Verkauf eines Produkts. Hat ein Produkt „Klick-Verbindungen“ braucht man keine Schrauben – Ressourcen gespart! Nutzt man lokale Angebote, spart man Transportkosten und verringert seinen ökologischen Fußabdruck – Ressourcen gespart! Verbaut man energiesparende Teile, verbraucht der Kunde weniger Strom – Ressourcen gespart! Nach den ganzen neuen Informationen durften wir anhand von Beispielen einschätzen und bewerten, wie ressourceneffizient einzelne Geräte sind. Den restlichen Tag beschäftigten wir uns mit dem Kalkulieren und Vergleichen von Verkehrsmitteln, Kaffeeautomaten und Händetrocknern. Unsere Ergebnisse stell-

„Ich war sehr erstaunt, wie vielfältig dieses Thema ist und wie viel es zum Thema Ressourceneffizienz zu beachten gibt. Ich glaube, dass sich jeder einmal Gedanken darüber machen sollte, wie ressourceneffizient man selber lebt. Und vielleicht fällt einem dabei sogar eine bahnbrechende Verbesserungsidee ein.“

Alisa Lotz,
Johanneum Gymnasium, Herborn, Hessen

ten wir am Ende der Gruppe vor. Hierbei haben mich besonders die vielen Kleinigkeiten überrascht, die beim Ressourcenmanagement miteinander interagieren. Und die großen Effekte selbst kleiner Veränderungen, die man spontan nicht erwarten würde. Abschließend sahen wir uns noch an, wie ein Betrieb es geschafft hat, mit Hilfe eines Ressourcenmanagements, die komplette Fertigung von Lampen so zu optimieren, dass nur so wenig Ressourcen wie möglich verbraucht werden. Es war wirklich sehr interessant zu erfahren, wie all das möglich ist.

Marie Milke,
Gymnasium Stift Keppel, Hilchenbach,
Nordrhein-Westfalen



AntMe! – Spielerisch Programmieren lernen

HASSO-PLATTNER-INSTITUT

Auf interessante und leicht verständliche Weise wurde das Erlernen der Software-Entwicklung mit der objektorientierten Programmiersprache C# ermöglicht. Die Lernwelt ist eine simulierte Welt der Amei-

sen. Die Teilnehmenden steuern ein Ameisenvolk mit Hilfe eigenentwickelter und selbstprogrammierter Algorithmen. Die Welt der Ameisen bildet die Programmierumgebung für den Spielablauf. Spielerisch und kreativ wurde der Lernende mit „AntMe!“ an den Aufbau und die Funktionsweise von Quelltexten, Kontrollstrukturen, Objekten und Methoden herangeführt.

Phidgets

HASSO-PLATTNER-INSTITUT

Der Workshop fand am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam statt. Der Begriff Phidgets steht für „physical widgets“, das heißt kleine per USB an den Computer angeschlossene Platinen, an denen sich Steckplätze für die Ausgabe („Stromleitungen“ für LEDs) und die Eingabe (z.B. Joystick, Schieberegler) befinden. Nach einem Vortrag über das HPI ging es auch gleich weiter mit einer kurzen Einführung in die Grundlagen von Java, der Programmiersprache, in der wir auch unsere Phidgets programmierten. Anschließend wurden wir

in die Programmierschnittstelle eingeführt, mit der wir Daten aus den Phidgets auslesen oder einspielen konnten, und probierten sogleich die ersten LEDs aus. Inzwischen konnten wir unsere LEDs bereits über den Computer per Joystick oder Schieberegler kontrollieren. Obwohl die zur Verfügung stehende Zeit knapp war, reichte sie dennoch aus, um alle möglichen Ein- und Ausgabegeräte auszuprobieren. Abschließend stellte jede Gruppe dem AntMe!-Workshop, der zeitgleich am HPI stattfand, ihr neues Phidget vor.

Lukas Franke und Daniel Neufeld,
Gymnasium Kirchheim, Bayern

Beachbox

TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN,
dEIn Labor

Um 10 Uhr trafen wir an der TU Berlin ein. Wir begannen im Workshop damit, die Grundlagen der Elektrotechnik und die Bauweise von Stromkreisen aufzuarbeiten. Um zu verstehen, was genau wir später bauen sollten (die Beachbox), setzten wir uns mit dem Thema Transistoren auseinander. Dies sind Signalverstärker, wie sie in Lautsprechern vorkommen und genau das wollten wir später bauen: einen Lautsprecher. Nach der Mittagspause ging es in die Praxis und wir konnten beginnen, die Beachboxen zu bauen. Aber aus was sollten wir denn nun einen Lautsprecher bauen? Dazu bekamen wir eine Chipsdose, eine Platine, Batterien und einen Bauplan. Zum ersten Mal in unserem Leben hatten wir ein Lötgerät und Lötzinn in der Hand. Zum Glück bekamen wir erst eine „Übungsplatine“, um anschließend die Verstärkerschaltungen der einzusetzenden Platine funktionstüchtig zu löten. Konzentration war gefragt! Ein Fehler und nichts würde funktionieren. Nach dem Löten schnitten wir die Chipsdose an beiden Seiten auf, um jeweils einen Lautsprecher einzukleben. Die an eine Batterie angeschlossene Platine löteteten wir anschließend an die Lautsprecher und steckten sie in die Dose. Deckel zu und ausprobieren. Unsere Beachbox war die erste, die fertig war und somit war die Spannung groß, als wir sie an ein Handy anschlossen. Der Erfolg war nicht nur sichtbar, sondern auch hörbar, auch wenn der Klang der Boxen noch etwas dumpf

„Der Workshop war aufgrund der Ausgewogenheit von Theorie und Anwendung die gesamte Zeit über interessant und lehrreich. Zu der positiven Stimmung hat das große Engagement aller Projektbetreuer beigetragen. Dabei ist mir vor allem im Gedächtnis geblieben, dass sie mit den Teilnehmern, die vergleichsweise schnell fertig waren, noch eine Verbesserung für die gebauten Boxen entwickelt haben.“

Yannik Schaper

war. Dafür musste eine Lösung gefunden werden. So wurden die Chipsdosen, die als Gehäuse fungierten, mit Löchern versehen und die Klangverbesserung begutachtet. Sogar laut ist die Box, auch wenn man ihr das auf den ersten Blick gar nicht ansieht. Nach und nach stellten alle Teilnehmer ihre Boxen fertig. Jedes Mal warteten wir gespannt, ob sie funktionieren würden. Während des Workshops gab es sehr viel Spaß und viele Erfolgserlebnisse. Wir hatten neue Freunde gefunden und durften eine selbstgebaute Box mit nach Hause nehmen. Als wir diese den anderen Schülern unserer Schulen beim Wiedersehen am Abend präsentierten, waren sie wirklich verblüfft. Die viele Arbeit hatte sich gelohnt!

Carolin Schneibel,

Lessing-Gymnasium, Lampertheim,
Hessen

Yannik Schaper,

Main-Taunus-Schule, Hofheim, Hessen

Magnesium – Die Diva unter den Metallen

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG,
Institut für Metallformung

In dem Workshop ging es hauptsächlich um die Metallforschung am Werkstoff Magnesium, der zukünftig andere Metalle, z.B. im Fahrzeugbau, ersetzen soll. Dr. Christian Schmidt von der TU Bergakademie Freiberg vermittelte uns in einem Einführungsvortrag grundlegendes Wissen zum historischen Hintergrund von Magnesium. Es wurde 1808 durch Elektrolyse von Sir Humphry Davy entdeckt, wobei es erst 100 Jahre später, in Form von Legierungen, zum Einsatz in der Metallverarbeitung kam. Überraschend fand ich, dass es zur Zeit des 2. Weltkrieges eine Magnesium-Hochphase gab, da andere Metalle für die Rüstungsindustrie gebraucht wurden und daher nur schwer verfügbar waren. Anschließend haben wir über die Gewinnung

des Metalls diskutiert. Neu für mich war, dass sich aus einem Kubikmeter Meerwasser 1,7 kg Magnesium gewinnen lässt, nur wird dies aus Kosten- und Energiegründen unterlassen. Leider wird Magnesium heutzutage wenig genutzt, trotz des guten Rohstoffvorkommens. Dies liegt vor allem an dem Vorurteil, dass Magnesium leicht entflammbar ist, was allerdings nicht stimmt. Beeindruckend fand ich die Verwendung des Metalls im Studentenmotorsport an der TU Freiberg, da für das Autorennteam sogar Karosserieteile aus dem Werkstoff hergestellt werden. Diese Präsentation des Werkstoffes war beeindruckend und es ist sicher, dass die Wissenschaft diese Diva bezwingen und der Werkstoff in der Technik immer mehr an Einfluss gewinnen wird. Allein durch die Teilnahme an diesem Workshop hat sich das Hauptstadtforum für mich definitiv gelohnt.

Lena Schemet,
Gymnasium Birkenfeld, Rheinland-Pfalz

Die Erde im Blick – Experimente aus der Raumfahrt

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR
LUFT- UND RAUMFAHRT,
DLR_School_Lab Berlin

Nach einer kurzen Einführung, in der uns die Arbeit des DLR anhand einiger Projekte vorgestellt wurde, teilten wir uns in Gruppen auf. In den Gruppen durchliefen wir drei Stationen mit unterschiedlichen Expe-

rimenten. Hier wurden uns Aspekte der Physik, Geologie und Chemie vorgestellt, die für die Arbeit des DLR besonders wichtig sind. So erfuhren wir beispielsweise, was der Unterschied zwischen Kometen, Asteroiden, Meteoriten und Meteoriten ist und untersuchten anschließend außerirdische Gesteinsproben mit Polarisationsmikroskopen. An einer anderen Station führten wir Experimente zur Gravitation durch und erlebten, wie sich verschiedene Flüssigkeiten bei annähernder Schwerelosigkeit verhalten. Außerdem untersuchten

wir mit einer Wärmebildkamera, wie viel Wärme unterschiedliche Materialien abgeben und inwiefern Wärme gespiegelt wird. An der Station für Seismologie lernten wir, wie man das Epizentrum eines Erdbebens lokalisiert und führten dies selbst, anhand eines vom DLR gemessenen Erdbebens aus. Außerdem lernten wir die Funktionsweise eines Lasers kennen und konnten an einem Modell ein Stück vom Mars vermessen. Leider war der Tag zu kurz, um alle Stationen besuchen zu können. Aber es war ein toller Workshop, der uns einen spannenden Einblick in die faszinierenden Forschungsge-

bierte des DLR ermöglichte. Wir haben gelernt, dass das Thema Raumfahrttechnik auch in vielen Bereichen des täglichen Lebens vorkommt und wie wichtig es ist, weiter auf diesem Gebiet zu forschen, um unseren eigenen Planeten besser kennenzulernen.

Elisabeth Kluth,
Peter-Joerres-Gymnasium,
Bad Neuenahr-Ahrweiler, Rheinland-Pfalz
Solveig Krämer,
Lessing-Gymnasium, Lampertheim,
Hessen

Kosmische Teilchen sichtbar machen

DEUTSCHES ELEKTRONEN-
SYNCHROTRON DESY

Bereits während der Anreise zum DESY nach Zeuthen hatten wir Gelegenheit, die anderen Teilnehmer des Workshops ken-

nenzulernen. Nach der Begrüßung wurden wir zunächst über die Arbeit des DESY und insbesondere zur Astroteilchenphysik informiert. Dazu hörten wir einen Vortrag über kosmische Teilchen und zum Pierre-Auger-Experiment. Anschließend führten wir in 2er-Teams ein eigenes Experiment durch. Ziel war es, eine Nebelkammer zu bauen, um kosmische Teilchen sichtbar zu



machen. Wir konnten uns nicht vorstellen, wie man mit Trockeneis und Alkohol kosmische Teilchen sichtbar macht, aber letztendlich gelang es allen Gruppen. Danach sind wir in einen kleinen dunklen Raum gegangen, um Spuren von Teilchenschauern genauer zu beobachten. Unglaublich, dass die Spuren so kleiner Teilchen mit einem einfachen Experiment beobachtet werden können. Nach dem gemeinsamen Mittagessen in der Kantine des DESY folgte eine 2,5-stündige Arbeitsphase, während der wir die theoretischen Kenntnisse zu kosmischen Teilchenschauern in die Praxis umsetzen konnten. Da die einzelnen Messergebnisse der Detektoren des Pierre Auger Observatory in Argentinien im Internet veröffentlicht werden, konnten wir mit realen Zahlen arbeiten, was den Praxisbezug deutlich verstärkte. Zu zweit wurde nun an der Rekonstruktion der Werte gearbeitet: erst stellten wir die Koordinaten der einzelnen Wassertanks in einem Koordinatensystem dar und bezogen dann die Intensität der kosmischen Strahlung mit ein. Mithilfe der Soft-

ware LibreOffice und der Unterstützung der Referenten Carolin und Moritz konnten wir diese Aufgabe recht schnell lösen. Die zweite Aufgabe: Berechnung des Einfallswinkels der Strahlung, stellte schon ein deutlich komplexeres Problem dar. Dennoch gelang es fast allen Teilnehmern, die Winkel erfolgreich zu berechnen. Am Ende des Workshops wurde uns ein Einblick in das Netzwerk Teilchenwelt gegeben und erklärt, wie man selbst aktiv werden und Wissen vermitteln kann. Abgerundet wurde der Workshop durch ein kleines Quiz von zehn Fragen rund um die Inhalte des Tages. Insgesamt war es ein toller, spannender und beeindruckender Tag am Deutschen Elektronen-Synchrotron in Zeuthen, der allen Teilnehmern neue Einblicke in die Teilchenphysik ermöglichte.

Seyda Takis,

Istanbul Lisesi, Istanbul, Türkei

Tim Nahuel Schulz,

Herzog-Christoph-Gymnasium, Beilstein, Baden-Württemberg

Energiewende in Schülerhände

GLÄSERNES LABOR

In unserem Workshop ging es um das Thema Energiewende unter dem Aspekt, welchen Beitrag Schülerinnen und Schüler zur Energiewende leisten können. Zunächst schauten wir uns die verschiedenen Arten der Erneuerbaren Energien an und beleuchteten die Vorteile dieser Energiequellen genauer. Um das Ganze besser zu

verstehen, erarbeiteten wir in 2er-Teams Experimente an verschiedenen Stationen. Es gab unter anderem zwei Stationen zu Gold Caps, die in jedem Fahrraddynamo verbaut sind und sogar bei den Formel-1-Weltmeisterschaften zum Einsatz kommen. Wir haben selbst ein Gold Cap gebaut und damit die genaue Funktionsweise kennengelernt. Das Gold Cap speichert die Bremsenergie eines Fahrzeugs und wandelt sie in Strom um, welcher dann zum Beispiel für das Standlicht am Fahrrad genutzt wird. Zwei andere Stationen behandelten

die Sonnenenergie und zeigten auf, wie sich die Energie der Sonne möglichst effektiv nutzen lässt. Mit einer Solarzelle und einer Lampe führten wir eigene Experimente durch und fanden heraus, in welchem Winkel und in welcher Entfernung die Sonne stehen muss, um eine möglichst hohe Effizienz zu haben. Dazu haben wir einen kurzen Film geschaut, um genau zu verstehen, wie aus der Sonne Energie gewonnen wird. So weiß nun jeder von uns genau, wie und warum die Sonne so viel Energie liefern kann. Es war ein sehr interessanter, gut strukturierter und informativer Workshop, der mir viel Spaß gemacht hat. Besonders gefallen hat mir, dass wir selbst viel experimentieren und dadurch selbstständig neue Erfahrungen sammeln konnten.

„Ich habe mich vorher noch nicht wirklich mit Erneuerbaren Energien auseinandergesetzt und habe daher sehr viele neue und wirklich spannende Erfahrungen gemacht. Am meisten haben mich die Gold Caps beeindruckt, da ich sehr viel mit meinem Fahrrad unterwegs bin und auch schon mal daran herum schraube. Doch bis zum Workshop wusste ich nicht einmal, dass darin so eine interessante Technik steckt.“

Natascha Butz

Natascha Butz,
Carl-Fuhlrott-Gymnasium, Wuppertal,
Nordrhein-Westfalen

Mathe trifft Bio – mathematische Modellierung biologischer Systeme

MAX-DELBRÜCK-CENTRUM FÜR
MOLEKULARE MEDIZIN IN DER
HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

Unser Workshop fand am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin-Buch statt. Zuerst erhielten wir eine kurze Einführung in die mathematische Modellierung, die ein Teil der Systembiologie ist, und zu ihrem Nutzen. Sie hilft nicht nur, das Verhalten eines biologischen Systems zu verstehen, sondern kann auch zur Entwicklung neuer Strategien zur Kontrolle und Manipulation dieses Systems beitragen. Außerdem lernten wir, wie die mathematischen Modelle überhaupt

entstehen und welche bekannten Beispiele es hierfür gibt, etwa die Michaelis-Menten-Enzymkinetik. Das fand ich sehr informativ, da die mathematische Modellierung für mich vorher ein komplett unbekannter Sachverhalt war. Nach einer kurzen Pause erfuhren wir, was genau unsere Workshopleiter in ihrer Forschungsgruppe eigentlich erforschen. Besonders interessant fand ich, wie experimentelle Ansätze, zum Beispiel Massenspektrometrie und Western Blots, mit mathematischen Modellen kombiniert werden. Der erste Teil unseres Workshops verging wie im Flug. Nach einem gemeinsamen Mittagessen in der Kantine des MDC besichtigten wir die Labore des Forschungszentrums und erhielten Informationen über die Institution und die jeweiligen Forschungsfelder. Außerdem hörten wir einen englischen Vortrag über



Massenspektrometrie, der vor allem für mich als Chemie-Leistungskurs-Schülerin interessant war. Bei diesem Verfahren kann die Masse eines Teilchens ermittelt werden, indem die zu analysierenden Teilchen zuerst in die Gasphase überführt und ionisiert werden. Anschließend werden sie durch elektrische oder magnetische Felder nach Masse-Ladungs-Verhältnis getrennt und nachgewiesen. Ein besonders faszinierender und neuer Aspekt war für mich, wie durch diesen Prozess Proteine und ihre Struktur analysiert werden können. Dabei wird ein Protein, welches ein relativ großes und komplexes Molekül ist, zuerst in kürzere Ketten (Peptide) und später in Fragmente gespalten. Danach ist es möglich, durch Massenspektrometrie die einzelnen Aminosäuren in den Fragmenten zu identifizieren und sogar die Aminosäuresequenz zu rekonstruieren. Am Nachmittag bekamen wir die Gelegenheit, unser neu erlangtes Wissen über die Modellierung biologischer Systeme in praktischen Übungen anzuwenden. Dabei benutzten wir die eigens für Kinder und Jugendliche konzipierte Programmiersprache Scratch, die frei zugänglich ist, so dass jeder auch zu Hause die Möglichkeit hat, mit der mathe-

matischen Modellierung fortzufahren. Durch dieses sehr einfache System war es auch Schülern wie mir, die noch keine Erfahrung mit Informatik und Programmieren hatten, möglich, das Räuber-Beute-Modell, das fast allen aus dem Biologie-Unterricht bekannt war, mathematisch zu modellieren. Glücklicherweise mussten wir das Modell beziehungsweise das dazu benötigte Differentialgleichungssystem nicht selber aufstellen. Stattdessen konnten wir beobachten, wie sich die Populationsdynamik von Hasen und Luchsen bei verschiedenen Anfangsbedingungen oder der Veränderung einzelner Parameter veränderte. Eine ähnlich praktische Übung führten wir noch zur mathematischen Modellierung von Glykolyse durch. Unsere Workshopleiter konnten jede Frage ausführlich und kompetent beantworten. Der Tag und das Max-Delbrück-Centrum werden mir in sehr positiver Erinnerung bleiben und ich würde jederzeit zurückkehren, um noch mehr über die Forschungsarbeiten zu erfahren.

Nadja Krall,
Bischöfliche Marienschule,
Mönchengladbach, Nordrhein-Westfalen

Das ist [m]eine Welt!

DU DENKST ZUKUNFT!

Was für ein aufregender Tag! Als wir die Bestätigung über die Teilnahme am Workshop erhielten, hat noch keiner von uns geahnt, wie viel wir heute erleben würden. Alles ging an einem leicht verregneten Freitagmorgen um kurz nach 9 Uhr los.

Wir, das sind Leonie und Vera, saßen mit über zehn weiteren Schülerinnen und Schülern in einem großen Stuhlkreis – gespannt, was uns erwarten würde. Nach einer kurzen Vorstellung der Organisation „Du denkst Zukunft!“ folgte eine Einführung in das Thema Alzheimer. Obwohl die Mehrzahl der Teilnehmer schon einigermaßen vertraut mit dem Thema war, gab

es für uns alle einige Aha-Momente. Vor allem ein Youtube-Video über ein Mädchen, dessen Mutter sich in einem schweren Alzheimer-Stadium befindet, berührte uns sehr. Natürlich wurde auch über mögliche physische Ursachen der Krankheit gesprochen, was wie von allein in eine angeregte Diskussion zum gesellschaftlichen Umgang mit den Patienten umschlug. Dabei wurde schnell klar, dass jeder seine eigenen Vorkenntnisse und Meinungen mitbrachte, was die Unterhaltung sehr vielseitig gestaltete. Uns überraschte vor allem die große medizinische Unklarheit über die Ursachen der Krankheit. Anschließend teilten wir uns je nach Interesse in Vierergruppen auf und bearbeiteten unterschiedliche Themen rund um Alzheimer. Wir erstellten in der Gruppe Plakate mit ganz verschiedenen Inhalten.

„Mir hat der Kurs sehr gut gefallen. Vor allem auch die Gruppenarbeit, da wir uns nebenbei über unsere Zukunftspläne und Erfahrungen im MINT-Bereich austauschen konnten. Mein absolutes Highlight war jedoch die Diskussion am Ende des Workshops – so viel über neue Forschungsergebnisse und mögliche Therapien habe ich in der Schule noch nie erfahren!“

Vera Englert

Während die einen eine Übersicht über die zwei Theorien zur Entstehung der Krankheit erstellten, gestalteten die anderen ein Werbeplakat, das junge Menschen zur Alzheimer-Vorbeugung motivieren soll. Nach einer kurzen Mittagspause folgte



dann der Höhepunkt des Workshops: Vor dem bekannten Alzheimer-Forscher Prof. Dr. Craig Garner stellte jede Gruppe ihre Arbeit vor. Die Zuhörenden hatten nach jeder Präsentation Gelegenheit, Fragen zu stellen – sowohl an die Präsentierenden, als auch an Prof. Dr. Garner. Er beantwortete nicht nur alle erdenklichen Fragen, sondern stellte uns gleichzeitig viele aktuelle Forschungsprojekte vor. Als es gegen 15 Uhr schließlich „Auf Wieder-

sehen“ hieß, ging jeder von uns mit viel neuem Wissen und natürlich auch neuen Kontakten aus dem Workshop.

Vera Englert,

Kaiser-Karls-Gymnasium, Aachen,
Nordrhein-Westfalen

Leonie Baumgarten-Egemole,

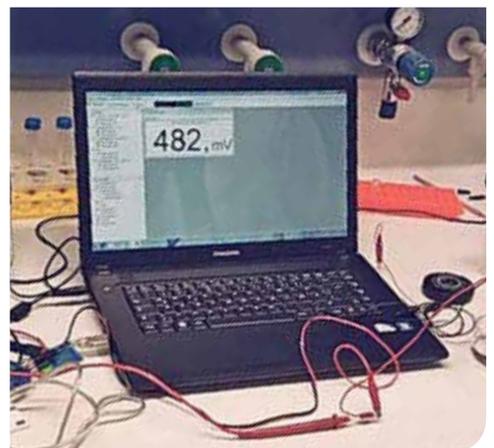
Helmholtz-Gymnasium, Bonn,
Nordrhein-Westfalen

ENZYME – Es geht nicht ohne.

TECHNISCHE HOCHSCHULE WILDAU,
NaWiTex

Zu Beginn unseres Workshops an der Technischen Hochschule Wildau hielt Dr. Anke Renger einen kurzen Vortrag zu Biosystemtechnik, was nichts anderes bedeutet, als einen biologischen Vorgang zu erforschen und technische Elemente hinzuzufügen, um ihn besser nutzbar zu machen. Darauf

folgte die Erklärung eines Blutzuckermessgeräts als gutes Beispiel für einen biotechnischen Prozess, da ein Enzym den Zucker umsetzt und dabei eine messbare Spannung entsteht. Dr. Renger stellte außerdem ihr Berufsfeld und die damit verbundenen Aufgaben vor. Durch Fragen während des Vortrages an uns wurden wir angeregt, über bestimmte naturwissenschaftliche Aspekte nachzudenken. Anschließend ging es in die Labore und wir hatten die Möglichkeit, eigene Experimente durchzuführen. Wir führten qualitative und quantitative Nachweisreaktionen mit-



hilfe von Enzymen durch, jeweils mittels der Verfärbung selbst angesetzter Reagenzien. Danach folgte der Bau einer Enzym-brennstoffzelle, die ähnlich aufgebaut war wie das Blutzuckermessgerät. Ziel war es, heraus zu finden, ob unsere zuvor präparierten Anoden und Kathoden brauchbar für einen Herzschrittmacher wären. Und

ja! Diese hatten sogar genug Leistung um einen Herzschrittmacher zu betreiben.

Jannik Witte,

Martin-Luther-Schule, Marburg, Hessen

Lillian Haffke,

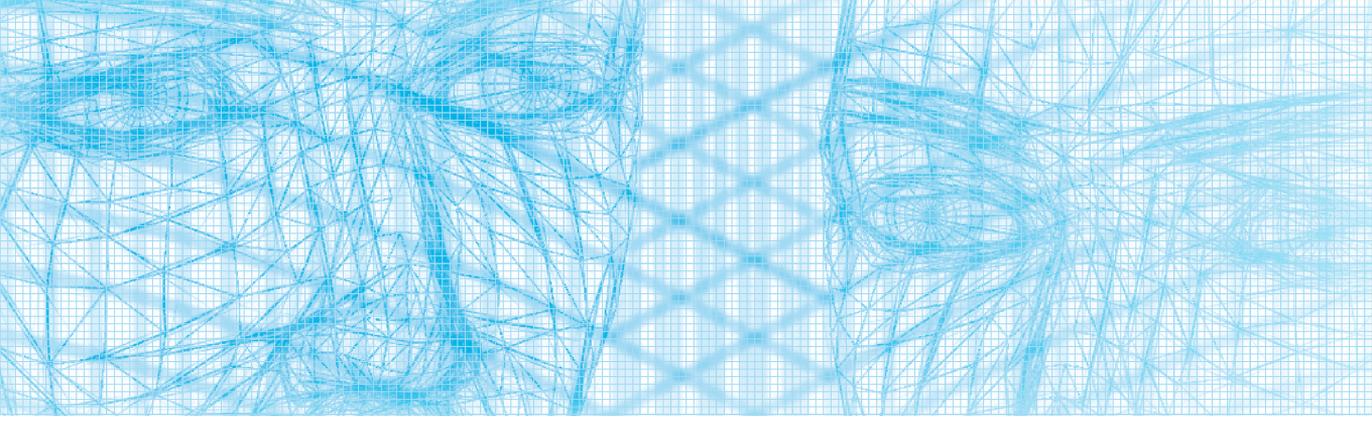
Gymnasium am Kattenberge, Buchholz, Niedersachsen

Stammzellen: Die Alleskönner?!

GERMAN STEM CELL NETWORK

Ich habe mich für diesen Workshop entschieden, da ich wissen wollte, wozu Stammzellen eigentlich gut sind und wie genau die Therapie mit Stammzellen funktioniert. Die Fahrt nach Berlin-Buch dauerte zwar fast eine Stunde, aber es hat sich gelohnt. Dort angekommen hat uns der Geschäftsführer des German Stem Cell Networks e.V., Dr. Daniel Besser, eine Einführung in das Thema Stammzellen gegeben. Wie werden Stammzellen klassifiziert? Wie funktioniert die Therapie für Leukämie-Erkrankte? Wie wird an Stammzellen geforscht und auf welchem Stand ist die Forschung aktuell? Nach dieser sehr interessanten und aufschlussreichen Präsentation wurden wir in zwei Gruppen aufgeteilt, um so den Besuch in den Laboren zu erleichtern. Ich besuchte mit meiner Gruppe zuerst das Labor „Carmen Birchmeier“. Von Joscha Griger bekamen wir einen Einblick in seine derzeitige Forschungsarbeit an Muskel-Stammzellen von Mäusen und deren Regenerationsfähigkeit, wenn die für die Muskelentwicklung wichtigen Gene manipuliert werden. Wir fertigten selbst

Gewebsschnitte an, färbten diese ein und betrachteten sie unter dem Mikroskop. Das war alles wirklich spannend und hat mich darin bestärkt, später etwas in dieser Richtung zu machen. Nach dem Wechsel mit der anderen Gruppe besichtigten wir das Labor „Francesca Spagnoli“. Von einer jungen Forscherin wurde uns, zwar auf Englisch, aber gut verständlich, die Forschung an der Herstellung von Pancreas-Zellen näher gebracht. An einem Mikroskop war es uns möglich festzustellen, ob der Versuch geglückt war, aus pluripotenten Zellen, mit Hilfe verschiedener Faktoren, nun spezialisierte Zellen zu machen. Anschließend durften wir selbst beim Bestimmen verschiedener Geno-Typen helfen und unsere Ergebnisse auswerten. Nachdem wir uns in der Kantine gestärkt hatten, unterhielten wir uns die letzten zwei Stunden über die ethischen Aspekte der Forschung an menschlichen Embryonen und über die Vor- und Nachteile. Dabei ist es wichtig zu sagen, dass es nur um überzählige Embryonen aus dem Bereich der künstlichen Befruchtung geht, die ansonsten, nach 5- bis 10-jährigem Einfrieren, verworfen werden würden. Es werden für die Forschung nicht extra Embryonen gezüchtet. Meiner Meinung nach sollte man



„Der Kurs bot einen sehr detaillierten Einblick in die Welt der Stammzellenforschung. Sowohl die Theorie als auch der praktische Teil waren sehr informativ und verständlich gestaltet, so dass man sich viel neues Wissen aneignen konnte. Auch unsere Ansprechpartner in den Laboren sowie Dr. Daniel Besser waren sehr freundlich und beantworteten unsere Fragen auf leicht verständliche Art.“

Lena Seelmann

auf jeden Fall daran forschen, denn so haben die Embryonen einen wirklich wichtigen Sinn. Denn nur in diesen Embryonen sind bestimmte Stammzellen enthalten, die vielleicht bei der Heilung vieler Krankheiten helfen könnten.

Kiana Mellinghaus,
Graf-Engelbert-Schule, Bochum,
Nordrhein-Westfalen

Lena Seelmann,
Franz-Ludwig-von-Erthal-Gymnasium,
Lohr am Main, Bayern

Technik zum Anfassen

ABB AUSBILDUNGSZENTRUM BERLIN

Da ich mich sehr für Technik und Physik interessiere, habe ich mich für diesen Workshop entschieden und wurde nicht enttäuscht. Zum Einstieg gab es eine Führung durch das komplette ABB Ausbildungszentrum. Das Besondere ist, dass dort 15 verschiedene technische Ausbildungsberufe gelehrt werden. Somit konnten wir uns ein Bild von den verschiedenen Ausbildungsberufen machen und die unterschiedlichen Maschinen, mit denen die Lehrlinge arbeiten, kennenlernen. Danach bekamen wir einen Einblick in die Firma ABB, die im Bereich der Energie- und Automationstechnik tätig ist. ABB

stellt Roboter her, die unter anderem bei Automobilherstellern zum Einsatz kommen. Nach diesem Vortrag konnten wir endlich selbst Hand anlegen. Nach einer kurzen Einführung zum Lötten, haben wir einen Schaltkreis zusammen gebaut und gelötet. Dieser Schaltkreis erzeugte beim Aktivieren eines Schalters eine Zahl von eins bis sechs. Diese Zahlen wurden wie bei einem Würfel durch leuchtende Punkte dargestellt. Die Herstellung eines eigenen Schaltkreises hat mir viel Spaß gemacht und ermöglichte neue Erfahrungen, die man im normalen Schulleben nicht machen kann.

Johannes Klos,
Max-Planck-Schule, Rüsselsheim,
Hessen

Wie funktioniert eigentlich GPS und was hat das mit Mathe zu tun?

RHEINISCH-WESTFÄLISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN,
CAMMP – Computational and
Mathematical Modeling Program

GPS – jeder kennt es, wenige wissen jedoch, wie es genau funktioniert. Um dieser Frage auf die Spur zu kommen, besuchte ich den GPS-Workshop der RWTH Aachen. Mit direktem Blick auf den Reichstag, vom Hauptgebäude des Arbeitgeberverbandes Gesamtmetall, begannen um 9 Uhr unsere Kursleiter Sarah Schönbrodt und Kirsten Wohak mit einem kurzen Kennenlernspiel. In der anschließenden Einführung ging es um die Funktionsweise von GPS. Darüber hinaus zeigten sie uns, wie die Software Matlab aufgebaut ist, mit der wir später – aus bereits in Aachen aufgenommenen Satellitendaten – die tatsächliche Position des Empfängers auf der Erde ermitteln sollten. Im 4er-Team gelang es uns, die Aufgaben zu lösen, beziehungsweise die sogenannte Pseudoentfernung vom Empfänger zum Satelliten auf Basis der Zeit, die ein Lichtsignal für diese Strecke benötigt, zu ermitteln. Als wir am Ende erwartungsvoll das Programm ausführten, wurde unsere Position allerdings hunderte Kilometer vom Standort Aachen entfernt bestimmt, wo die Satellitendaten aufgenommen worden waren. In der Gruppe überlegten wir verschiedene Erklärungen für die Ungenauigkeit. Nach

der mittäglichen Stärkung sammelten wir im Kolloquium unsere Begründungen für diesen Fehler, der auch in allen anderen Teams aufgetreten war und suchten Lösungsansätze. Dabei bemerkten wir, dass in unserem Programm die Erde als kugelförmig angenommen wurde, obwohl diese eigentlich einem Rotationsellipsoid entspricht, oder dass wir relativistische Effekte, die bei den Geschwindigkeiten der Satelliten nicht unerheblich sind, vernachlässigt haben. Mit neuer Motivation setzten wir uns in unseren Gruppe zusammen, um unser Programm nachzubessern. Wir diskutierten die Lösungsansätze mit den Kursleitern und den restlichen Teams. Es war toll zu sehen, wie sich mit jeder kleinen Modellverbesserung unser Standort auf der Erdkugel immer weiter in Richtung Aachen veränderte. Letztendlich gelang es uns, die Position des Empfängers auf wenige Meter genau zu bestimmen. Die Kombination aus Eigen- und Teamarbeit, Vorträgen durch die Kursleiter und Verbesserungsrunden im Team war sehr gut auf das Thema GPS zugeschnitten. Die schrittweise Vorgehensweise, um ausgehend von den Rohdaten mehrerer Satelliten die genaue Position auf der Erde bestimmen zu können, war sehr motivierend und hat viel Spaß gemacht. Ich würde auf jeden Fall wieder bei einem solchen CAMMP-Workshop mitmachen und kann es nur jedem empfehlen, der die Möglichkeit dazu hat.

Manuel Treutlein,

Alexander-von-Humboldt-Gymnasium,
Schweinfurt, Bayern

Gründerworkshop: Praktische Grundlagen für eine Firmengründung

INNOVATIONS-ZENTRUM BERLIN
MANAGEMENT

Was genau ist eigentlich der Unterschied zwischen einer GmbH, AG und GbR, und welche der drei Arten kommt für mich in Frage? Jedem, der zumindest schon einmal über die Gründung einer Firma nachgedacht hat, ging wohl schon diese Frage durch den Kopf. Und auch wenn die Antwort darauf nicht ganz so leicht oder kurz ist (kurz sicher nicht), so wissen wir Teilnehmer jetzt auf jeden Fall, was die Begriffe bedeuten und welche Regelungen damit einhergehen. Mit sehr viel Geduld und einfallsreichen Ausführungen erklärte uns Lars Hansen, wie man eine Firma gründet. Am Anfang des Tages überlegten wir uns eine eigene Geschäftsidee, stellten sie den anderen Teilnehmern vor und entwickelten diese den restlichen Workshop

über weiter. Dabei lernten wir nicht nur, welche Voraussetzungen wichtig sind, um ein Unternehmen erfolgreich zu gründen, sondern auch, wie man seine Produkte zielgruppenorientiert gestaltet und vermarktet. Von der Findung und Vorstellung einer Idee für ein Unternehmen über die Grundlagen der Unternehmensgründung bis hin zu einem Besuch in einem sehr erfolgreichen Startup – mein persönliches Highlight – enthielt der Workshop alle wichtigen Themen für potenzielle Gründer. Und auch wenn manche Teilnehmer wohl das eine oder andere schon wussten, bin ich mir sicher, dass für jeden neue Informationen dabei waren und dass einige von uns in ein paar Jahren selbst Leiter eines erfolgreichen Startups sein werden. Vielen Dank für die tollen Ausführungen und den sehr lehrreichen Tag!

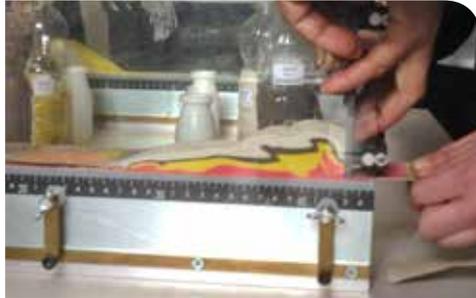
Gabriel Sperrer,
Bundes- und Bundesrealgymnasium,
Gmunden, Österreich



Geodynamik und Erdbeben

DEUTSCHES GEOFORSCHUNGS-
ZENTRUM

Die Schülerinnen und Schüler, die den Workshop am GeoForschungsZentrum gewählt haben, trieb es auf den Tafelberg in Potsdam. Im GFZ beschäftigten wir uns fünf Stunden mit seismographischen Wellen – also an und unter der Erdoberfläche verbreitete Kraftwellen, beispielweise verursacht durch Erdbeben. Zu Beginn hörten wir einen Vortrag zu seismographischen Wellen, um das Wissen aller Interessierten auf einen Stand zu bringen. Anschließend wurden durch modellhafte Versuche mit Sand, Subduktionszonen nachgestellt und beobachtet, wobei der Aufbau der Berge durch unterschiedlich farbige Sandschichten dargestellt werden konnte. Dabei fiel auf, dass Berge bei Querschnitten niemals gleich aussehen. Durch das Messen künstlich erzeugter Wellen lässt sich ebenfalls die Gesteinsart des Bodens feststellen.



Dies erfolgte mit Hilfe von Seismophonen, welche die seismographischen Wellen wahrnehmen und messen können. Für unseren Versuch erzeugte ein Schüler durch die Einwirkung eines Hammers auf eine im Boden befestigte Metallplatte künstlich Wellen, die mit den Seismophonen gemessen und auf dem angeschlossenen Bildschirm angezeigt wurden. Mit viel neuem Wissen und neuen Erfahrungen verließen wir das GFZ.

Annemarie Voß,
Ceciliengymnasium, Bielefeld,
Nordrhein-Westfalen

CSI vs. Reality

LANDESKRIMINALAMT BERLIN,
Kriminaltechnik

Gleich zu Beginn gab es zwei Präsentationen: eine zur Arbeit des Landeskriminalamts und eine weitere zur Analyse von Blutspurenmustern. Die Arbeit des LKA besteht unter anderem aus dem Sichern und dem Auswerten von Spuren jeglicher Art, zum Beispiel von Fingerabdrücken, Reifenspuren oder Werkzeugspuren. Dabei lernten wir zwei Arten der Fingerabdruck-sicherung kennen. Einmal die Methode, die

bestimmt schon jeder einmal in Krimis gesehen hat: klassisch mittels Kohlepulver und Rußpinsel und die zweite Variante erfolgte mit einem Gemisch aus Rußpulver und Eisenspänen, welches mit Hilfe eines Magnetstabes aufgetragen wird. Diese beiden Methoden durften wir anschließend selbst an zuvor präparierten Fingerabdrücken ausprobieren. Zudem wurde uns gezeigt, wie wir mit einer Gelatine-Folie oder einer Art Silikon diese Abdrücke sichtbar machen und im Labor auswerten lassen können. Da es besonders wichtig ist, die Spuren nicht zu verfälschen oder

„Der Workshop war meines Erachtens nach das Beste an der ganzen Veranstaltung und wenn ich die Möglichkeit hätte, würde ich ihn auch ein zweites Mal wählen.“

Wiebke Marleen Niebuhr,
Wilhelm-Gymnasium, Braunschweig, Niedersachsen

zu verwischen, trugen wir bei den praktischen Übungen Mundschutz und Gummihandschuhe. Neben den Fingerabdrücken hinterlassen Täter auch häufig ihre DNA-Spuren in Form von Haaren, Hautschuppen oder Speichel am Tatort. An zwei Fallbeispielen von Trickdiebstählen bei einer alten Dame und einem Einbruch mit gewaltsamem Eindringen, überlegten wir, welche Spuren die Täter jeweils in der Wohnung bzw. um die Wohnung herum hinterlassen haben könnten. Nach der Mittagspause

stellten uns zwei weitere Spezialisten die Blutspurenmusteranalyse vor: Allein an der Form des Blutspritzers kann der Winkel berechnet werden, in dem das Blut angekommen sein muss, und damit der gemeinsame Ursprung aller Blutspritzer herausgefunden werden. An einem weiteren Beispiel, in dem ein Mann von Notwehr sprach, dem aber mit Hilfe der Blutspurenmusteranalyse ein Mord nachgewiesen werden konnte, wurde die Sache veranschaulicht und sehr gut erläutert. Der Workshop war super. Ich habe an diesem Tag sehr viel gelernt und unsere Leiter waren nicht nur nett und erklärten alles ganz genau, sondern verbreiteten eine insgesamt lockere und freundliche Atmosphäre.

Katarina Fiedler,
Theodor-Heuss-Gymnasium, Göttingen,
Niedersachsen

UND WIE HALTEN SIE IHRE SCHÜLER WACH?



Sie sind Lehrkraft für Biologie, Chemie, Physik, Mathematik, Informatik oder Technik und suchen frische Ideen für Ihren Unterricht? Dann sind Sie bei uns richtig!

Science on Stage vernetzt Lehrkräfte aus über 25 europäischen Ländern mit außergewöhnlichen Ideen und Anregungen für den Unterricht: Lassen Sie sich vom umfangreichen Know-how Ihrer Kolleginnen und Kollegen inspirieren und profitieren Sie von praxiserprobten Unterrichtskonzepten von Lehrern für Lehrer.

Science on Stage fördert MINT-Bildung nachhaltig über ...

- ★ internationale Bildungsfestivals
- ★ länderübergreifende Projekte
- ★ Unterrichtsmaterialien
- ★ Lehrerfortbildungen
- ★ Kooperationen mit Wirtschaft und Forschung

Unsere Materialien stehen unter www.science-on-stage.de für Sie zum Download bereit oder können kostenlos bestellt werden:



iStage 3 – Fußball im MINT-Unterricht

> Zwölf Ideen für den MINT-Unterricht rund um den beliebtesten Sport – Neu ab Juni 2016



iStage 2 – Smartphones im MINT-Unterricht

> Leitfaden und Experimente für den Gebrauch von Smartphones und Apps im MINT-Unterricht



iStage 1 – IKT im naturwissenschaftlichen Unterricht

> Unterrichtsmaterialien für Informations- und Kommunikationstechnologien in den Naturwissenschaften



Alles im grünen Bereich

> Unterrichtskonzepte zu Fotosynthese und Biogas mit Hinweisen zur Berufsorientierung

[facebook.com/scienceonstagedeutschland](https://www.facebook.com/scienceonstagedeutschland)

twitter.com/sons_d

[youtube.com/scienceonstageeurope](https://www.youtube.com/scienceonstageeurope)

Bleiben Sie auf dem Laufenden:

www.science-on-stage.de/newsletter

www.science-on-stage.de

Hauptförderer:

think
ING.

Die Initiative für
Ingenieurnachwuchs

SCIENCE ON STAGE
DEUTSCHLAND

THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

Erleben Sie Energie wie nie zuvor!

Die Ausstellung ENERGY IN MOTION ist ein Lernort für Schulklassen ab der Klassenstufe 9 und für die Sekundarstufe II. Sie informiert unter dem Motto „Energie ist überall. Energie ist Faszination. Energie ist Verantwortung.“ über die Rolle der Energie für unsere Gesellschaft, über den verantwortungsbewussten Umgang mit Energie und über die Folgen eines stetig steigenden Energiebedarfs. Die Ausstellung ist komplett zweisprachig in Deutsch und Englisch gestaltet.

Pädagogische Handreichungen zu den einzelnen Stationen der Ausstellung stehen zur Verfügung. Der Band ENERGY IN MOTION der MINT-EC-Schriftenreihe bietet Unterrichtsmodule zum Thema Energie, insbesondere zum Klimawandel und zu den erneuerbaren Energien.

Der Eintritt ist frei. Melden Sie sich bitte bei uns per E-Mail an, um einen Besuchstermin zu vereinbaren. Wir freuen uns schon jetzt auf Ihren Besuch.



ENERGY IN MOTION



Anfragen per E-Mail an ms.energyinmotion@total.de

Lehrerinnen und Lehrer berichten

World Robot Olympiad und Bau/Programmierung eines LEGO Roboters

TECHNIK BEGEISTERT

Der Workshop fand in der Geschäftsstelle des Arbeitgeberverbandes Gesamtmetall statt, wo uns Wolfgang Gollub in seiner Funktion als Abteilungsleiter Nachwuchssicherung beim Arbeitgeberverband Gesamtmetall begrüßte und Informationen zur Geschichte des Hauses gab. Die beiden Referenten Markus Fleige und Dennis Messer stellten uns zu Beginn des Workshops kurz die Organisation und den internationalen Roboterwettbewerb World Robot Olympiad mit seinen wichtigsten Aspekten vor: Es ist ein internationaler Wettbewerb für Kinder und Jugendliche im Alter von 8–19 Jahren in über 55 Ländern mit weltweit identischen Aufgaben zu einem jährlichen Thema. Die Aufgaben werden im Team bearbeitet, wobei ein Team aus zwei bis drei Personen sowie einem Team-Coach besteht. Es gibt drei Wettbewerbskategorien, von denen die Regular und Open Category in drei Altersklassen durchgeführt wird. Weiterhin erläuterten die Referenten die Voraussetzungen für die Umsetzung einer Roboter-AG im Schulalltag. Anschließend erhielt jedes Lehrer-

Team einen Koffer mit dem Bausatz eines LEGO Mindstorms EV3-Roboters und sollte diesen in möglichst kurzer Zeit zusammenbauen. Nachdem wir dies unter Nutzung des Anleitungsheftes durchgeführt hatten, ging es an die Programmierung. Die Referenten stellten kurz die Grundlagen vor, bevor es für uns an die Umsetzung ging. Die erste Aufgabe bestand darin, den Roboter vorwärts und rückwärts fahren zu lassen, anschließend sollte er Drehungen auf der Stelle durchführen. Weitere Aufgaben bestanden in der Programmierung des Touch-, Gyro-, Farb- und Ultraschallsensors. Außerdem sollte der Roboter das Aufnehmen eines Objektes bewältigen. Anschließend konnten wir uns eigene Aufgaben für den Roboter, unter Einsatz aller verfügbaren Sensoren, überlegen. Diese Aufgabenbearbeitung zeigte viele – teilweise auch ungewollte – kreative Ergebnisse. Videofilme, die von Wettbewerbsbeiträgen gezeigt wurden, verdeutlichten die Begeisterung der Schüler. Insgesamt hat der Workshop sicherlich dazu beigetragen, dass weitere Roboter-AGs an Schulen eingerichtet werden.

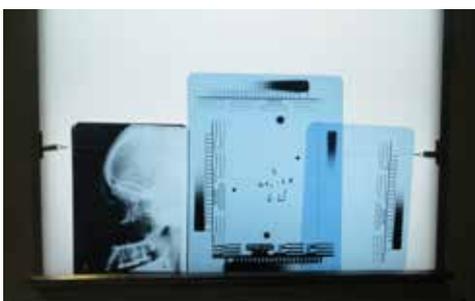
Annette Weber-Förster,
Ratsgymnasium Wolfsburg,
Niedersachsen

Medizinische Physik: Strahlenwirkung und Bildgebung

BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
BERLIN / DEUTSCHE GESELLSCHAFT
FÜR MEDIZINISCHE PHYSIK

Der Workshop bestand aus Vorträgen über die Grundlagen der medizinischen Physik, Diskussionen über ihre Anwendung sowie einem von den Teilnehmern praktisch durchgeführten Experiment zum Nachweis der mutagenen Wirkung von UV-Licht auf Hefe-Zellen. Abschließend gab es noch einen spannenden Rundgang durch die Röntgen-Labore der Hochschule. Zu Beginn seines Vortrags stellte Prof. Dr. Markus Buchgeister von der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik die Grundlagen der medizinischen Physik wie Röntgen-, Tomographie-, Laser- und Ultraschallverfahren vor. Auch die Entwicklung der MP3-Verschlüsselung wurde mit der Audio-Verarbeitung des Gehirns erklärt, welches nicht alle Töne gleich wahrnimmt. Dies wird ebenfalls in der Medizin genutzt. Danach wurde die Arbeitsweise von Computertomographen und der Magnet-Resonanz-Therapie (MRT) sehr anschaulich erklärt. Nach dem Mittagessen in der Mensa der Beuth Hochschule stellte Prof. Dr. Wolfgang Treimer das Verfahren der

Computertomographie mit Neutronen vor. Dieses gewährt einen Einblick in den Körper, der mit anderen Methoden nicht möglich ist. Prof. Dr. Treimer erläuterte, wie die Neutronen hergestellt werden und wie der Strahlengang bis zum Neutronen-Detektor verläuft. Somit lässt sich beispielsweise von außen ins Innere eines Herzschriftmachers sehen, der bereits im Körper eines Patienten ist, um dessen Funktionalität zu überprüfen. Aber auch in der Untersuchung von Supraleitungen sowie auf dem Gebiet der Archäologie wird das Verfahren eingesetzt. Leider wird die einzige Neutronenquelle in Berlin, betrieben vom Helmholtz-Zentrum, im Jahr 2019 abgeschaltet, so dass diese Methode in Deutschland dann kaum noch zur Verfügung steht. Im Anschluss an den Vortrag wurden den Teilnehmern zwei kleine MRTs vorgestellt, die für schulische Zwecke gedacht sind – einerseits ein Gerät der Lehrmittelfirma Phywe sowie ein Selbstbau der Beuth Hochschule. In der anschließenden Diskussion kamen wir jedoch zu der Überzeugung, dass die Einsatzmöglichkeiten der Geräte in der Schule relativ gering und die Kosten für die meisten Schulen wohl zu hoch sind. Besonders begeisterten uns die praktisch durchgeführten Experimente zum Nachweis der mutagenen Wirkung von UV-Licht auf



Hefe-Zellen von Dr. Maja Streßmann. Nach einer kurzen Einführung in die Grundlagen des Experiments setzten wir eigene Hefe-Kulturen in Petrischalen an und bestrahlten diese verschieden lang mit UV-Licht. Da das Ergebnis des Experiments erst nach circa einem Tag ersichtlich ist,

erhielten wir die Petrischalen einer anderen Gruppe und werteten diese Ergebnisse aus. Ein rundum gelungener Workshop!

Harald Flörke,
Ziehenschule, Frankfurt am Main,
Hessen



Mathe trifft Bio – mathematische Modellierung biologischer Systeme

(gemeinsam mit dem Schülerworkshop)

MAX-DELBRÜCK-CENTRUM FÜR
MOLEKULARE MEDIZIN IN DER
HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

„Moderne Biologie ist quantitativ geworden“ – so heißt es auf der Seite einer Forschungsgruppe des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin. In Zeiten von Big Data und schier unbegrenzter Rechen- und Speicherkapazität reizt es sehr, sich vorzustellen, dass die Biochemie und Physiologie ganzer Organismen digitalisiert und

so für mathematische Simulationen geöffnet werden können. Die Dozenten des Workshops, Dr. Bente Kofahl und Dr. Uwe Benary, zeigten uns jedoch ziemlich schnell, wie weit man von dieser Vorstellung entfernt ist und wie lange es noch dauern wird, bis man beispielsweise Tierversuche durch Computersimulationen vollständig ersetzen kann. „Es ist verrückt zu sehen, wie viel in der Biologie noch nicht bekannt ist und wie viel auf Spekulationen basiert“, kommentierte eine hierdurch motivierte Schülerin. Insgesamt bekamen wir einen ersten Eindruck, wie komplex und aufwendig eine experimentell gesicherte Digitalisierung eines einzelnen Stoffwechselweges ist. Hierzu

stellten die Dozenten ihre Ergebnisse des langjährigen Großprojektes der Wirkungsergründung eines einzigen Proteins im NF-Kappa-B-Stoffwechselweg vor. Besonders spannend war es, zu erfahren, wie eng Forschungsgruppen verschiedener Institute an diesem Projekt zusammenarbeiten und so, als Vorbild für die Schule, die Interdisziplinarität gelebt wird. Denn nach Dr. Benary können „die Modellvorhersagen immer nur so gut sein, wie die dem Modell zugrunde liegenden Annahmen. Und sie können nur im echten Experiment überprüft werden.“ Neben diesen theoretischen Einblicken wurden wir auch selbst aktiv: Bei einer Laborführung konnten wir Maus-Schnitte unter dem Mikroskop betrachten, die Arbeit mit flüssigem Stickstoff bewundern und an der massenspektroskopischen Proteinanalyse teilhaben.

Wie biologische Fragestellungen den Mathematikunterricht und Computersimulationen mathematischer Modelle den Biologieunterricht bereichern können, durften wir anhand selbst durchgeführter Modellierungen erkunden. Hierzu wurden wir in die Programmiersprache Scratch eingeführt und programmierten selbstständig Simulationen für Räuber-Beute-Zusammenhänge und Protein-Oszillationen. Insbesondere dieser Teil hat viel Spaß gemacht und mich in meiner Unterrichtskonzeption inspiriert. Es lässt sich insgesamt ein absolut positives Fazit ziehen. Die Dozenten haben es geschafft, uns zu vermitteln, dass Modellierung ein zentraler Begriff in den Naturwissenschaften ist.

Christoph Eckrich,
Gutenbergschule, Wiesbaden, Hessen

Der Photonics Explorer – die Optik- und Licht- Experimentierkiste

MINT IMPULS

Nachdem im Ausschreibungstext zu diesem Workshop ein hoher Anwendungsbezug für den Physikunterricht in der Schule und auch die Mitnahmemöglichkeit der Experimentierkiste angekündigt wurde, waren wir Teilnehmer sehr gespannt, ob diese Versprechen auch eingehalten werden. Wir können jetzt – nach der Teilnahme am Workshop – sagen, unsere Erwartungen wurden nicht nur erfüllt, sondern übertroffen. Der Experimentierkasten mit seinen zehn Modulen ist einfach spitze!



Er enthält zahlreiche, gut durchdachte Materialien wie Linsen, farbige Folien, einen kleinen Laser und vieles mehr für jeweils zehn Schülergruppen. Mit diesen Materialien können sehr interessante Experimente rund um das Thema „Licht und Optik“ relativ einfach im Unterricht

durchgeführt werden. Dazu liefert der Kasten gut durchdachte Arbeitsblätter mit offenen Fragestellungen. Die Arbeitsblätter werden auf einer CD mitgeliefert und können bei Bedarf editiert und ergänzt werden. In einer konstruktiven Arbeitsatmosphäre und unter kompetenter Anleitung des Teams von MINT Impuls haben wir viel Spaß daran gehabt, nach und nach die einzelnen Experimente des Kastens selbst auszuprobieren. „Das ist genial!“, war ein enthusiastischer Ausruf einer Teilnehmerin beim Durchführen eines Experiments zum Thema „Licht und Farben“. Das Angebot an die Teilnehmer, jeweils einen Experimentierkasten mitzunehmen und auch nach dem Workshop noch über die Plattform des Vereins MINT Impuls betreut zu werden, wurde von uns sehr gern angenommen. Den Rahmen für das 2,5-stündige Experimentieren bildeten sehr interessante und beeindruckende Führungen durch die Labore des Max-Born-Instituts für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie und des Kompetenz-Zentrums Photovoltaik Berlin (PVcomB). So bekamen wir vor der Praxisphase im Max-Born-Institut einen Einblick in die Forschungsarbeit des Instituts. Spitzenforschung mit sehr teuren Lasern und Forschung in Zeitintervallen, deren 10er-Potenzen schon nicht mehr vorstellbar sind, ließen uns nur noch staunen. Nach dem Mittagessen wurde uns im PVcomB zum Thema „Solartechnik“ ein

„Auch für mich als Chemikerin war es ein rundum gelungener Workshop. Beeindruckende Einsichten in Physiklabore, die sich u.a. mit Bewegungen in Molekülen beschäftigen, neue in der Praxis erlebte Erkenntnisse zum Thema Optik und konkrete Materialien, die neben dem Physikunterricht auch in meinem Chemieunterricht beim Thema Farbstoffe und Farbigkeit genutzt werden können, haben diesen Workshop für mich persönlich zu einer sehr lohnenswerten Veranstaltung gemacht.“

Anke Löwe

Einblick in die Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und industrieller Produktion von Solarzellen gewährt. Besonders aufgefallen ist uns das hohe Gefahrenpotential bei der Produktion von Solarzellen aufgrund der Verwendung von Silanen, die sehr schnell an der Luft explodieren. Wir waren froh, dass es bei unserer Anwesenheit nicht zu einem Störfall kam. „Netzwerkarbeit, wie man sie sich vorstellt!“, diese Aussage eines Teilnehmers ist das passende Resümee zu diesem Workshop.

Anke Löwe,
Ceciliengymnasium, Bielefeld, Nordrhein-Westfalen



Kommunikative Kompetenzförderung im Unterricht – Das Projekt Jugend präsentiert

WISSENSCHAFT IM DIALOG,
Jugend präsentiert

Das Präsentieren von Arbeitsergebnissen stellt ein wichtiges Kompetenzziel für unsere Schülerinnen und Schüler dar, was sich in vielen Bundesländern bereits in den Lehrplänen widerspiegelt. Dieses Ziel in Verbindung mit naturwissenschaftlichen Inhalten zu fördern, ist Aufgabe des Projektes „Jugend präsentiert“. In den für diesen Workshop zur Verfügung gestellten Räumen der Ausstellung ENERGY IN MOTION der TOTAL Deutschland GmbH wurde uns das Projekt mit seinen Bausteinen von Yvonne Wichan, Universität Tübingen, vorgestellt. Ausgehend von der Fragestellung, welche Bewertungskriterien wir als Lehrer an eine Schülerpräsentation anlegen, beziehungsweise was in unseren Augen eine gute Präsentation auszeichnet, wurde im Verlauf der Diskussion deutlich, dass diese Frage nicht einfach zu beantworten ist. Hier sind doch mehr Aspekte zu betrachten als nur der transportierte Inhalt. Wir erkannten, dass Präsentieren eine komplexe Tätigkeit ist, die im Unterricht kontinuierlich vermittelt und trainiert werden muss. Hier bietet das Projekt „Jugend präsentiert“ ein für den Unterrichtseinsatz gefertigtes Methodenhandbuch, das einzelne Übungen zur Steigerung der Präsentationskompetenz vor-



sieht. Exemplarisch haben wir drei dieser Übungen aus den Modulen „Rhetorische Situationsanalyse“, „Medieneinsatz“ und „Performanz“ im Workshop durchgeführt und im Anschluss deren möglichen Einsatz im Unterricht diskutiert. Durch diesen Workshop wurden wir angeregt, darüber nachzudenken, wie wir vielleicht auch mit Ideen aus diesem Workshop die Präsentationskompetenz unserer Schülerinnen und Schüler fördern können. Dazu erhielten wir Material, das uns bei dieser Arbeit hilfreich sein wird. Vielleicht bringen wir damit unsere Schützlinge ja tatsächlich so weit, dass auch sie erfolgreiche Teilnehmer am Wettbewerb „Jugend präsentiert“ werden. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch eine Führung von Beate Ellrich, der Ausstellungsleiterin von ENERGY IN MOTION, durch eben diesen interessanten außerschulischen Lernort im Tour TOTAL, der einen Besuch mit einer Schulklasse in jedem Fall wert ist.

Björn Claßen,
Städtisches Gymnasium, Leichlingen,
Nordrhein-Westfalen

MATLAB für weiterführende Schulen

MATLAB für weiterführende Schulen

MATLAB begeistert

Inspirieren Sie Ihre Schüler im MINT-Unterricht. Egal ob Sie MATLAB begleitend im Unterricht einsetzen oder Ihre Schüler eigene Projekte durchführen – mit MATLAB und Simulink gelingt es Ihren Schülern, ihre Ideen zielstrebig in die Praxis umzusetzen.

MATLAB ist einfach

MATLAB bietet eine leicht zu erlernende Sprache und eine vollständige, gut dokumentierte Entwicklungsumgebung für Anfänger und Profis. Tutorials, Lehr- und Lernhilfen sowie eine breite User-Community und professioneller Support helfen beim Einstieg.

MATLAB ist wichtige Schlüsselqualifikation

Universitäten auf der ganzen Welt unterstützen ihre Studierenden mit MATLAB und Simulink in Vorlesungen, Übungen und Praktika. Forscher nutzen MATLAB und Simulink für ihre Entwicklungen und Unternehmen suchen regelmäßig Nachwuchs mit MATLAB-Kenntnissen. Helfen Sie Ihren Schülern bei der Vorbereitung auf ihren weiteren Weg.

MATLAB ist überall

MathWorks ist der weltweit führende Entwickler und Anbieter technischer Software für mathematische Berechnungen und modellbasierter Entwicklung in Lehre, Wissenschaft und Industrie. Über 1,5 Mio Anwender forschen und entwickeln in den verschiedensten Branchen mit MATLAB und Simulink.

Einsatz von MATLAB und Simulink in vielen Schüler- und Studenten-Wettbewerben



Fomular Student Germany



Robocup German Open

Das Software-Paket für Schulen:

- MATLAB, Simulink und umfassende Add-on Produkte für die Lehre in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
- Integrierte Unterstützung für Raspberry Pi, Arduino, LEGO MINDSTORMS und weitere Hardware-Plattformen



„MINT-EC bietet in unserer nationalen Bildungslandschaft eine hervorragende Netzwerkinitiative, mit engagierten Akteuren und aktiven Gymnasien. Wir sind stolz darauf, ein Teil dieses Bündnisses zu sein und freuen uns auf die weitere gemeinsame Arbeit zur Förderung von MINT.“

Angela Clerc,
Siemens Stiftung

Wir danken den Förderern der MINT400'2016!

ARBEITGEBERVERBAND GESAMTMETALL

mit seiner Initiative think ING.

MINT400 – Das Hauptstadtforum ist die jährliche zentrale Großveranstaltung des nationalen Excellence-Schulnetzwerks MINT-EC. Aus der bunten Mischung an Teilnehmerinnen und Teilnehmern – 400 Schülerinnen und Schüler sowie 100 Lehrkräfte der MINT-EC-Gymnasien aus ganz Deutschland sowie Partner und Förderer aus mehr als 35 Organisationen, Unternehmen und Hochschulen – ergibt sich eine einzigartige und lebendige Plattform für Diskussionen und Austausch. Die Struktur mit Vorträgen und Präsentationen im Plenum, Bildungsmarkt und Exkursionen zu rund 30 verschiedenen MINT-Orten macht die Veranstaltung abwechslungsreich und kurzweilig. Die außerordentlich positiven Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ebenso wie die der Aussteller bestätigen eindrucksvoll dieses gelungene Konzept. Der Arbeitgeberverband Gesamtmetall stellte wiederum Räumlichkeiten für je einen Schüler- und einen Lehrkräftekurs zur Verfügung und konnte sowohl das Engagement der Kursleiter als auch die motivierte Mitarbeit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im eigenen Hause erleben. Als Hauptförderer von MINT-EC danken wir sowohl den anderen Förderern als auch den Laboren und Forschungseinrichtungen in Berlin und Brandenburg, dass die MINT400 gemeinsam so erfolgreich realisiert werden konnte.

SIEMENS STIFTUNG

Wissen wollen, wie es nach der Schule weitergeht. Einblicke finden und spannende Berufsfelder kennenlernen. Gespräche führen und wegweisende Informationen sammeln. Kontakte knüpfen und Netzwerke pflegen. Techniken ausprobieren und die eigenen Talente testen: Das durch MINT-EC initiierte Hauptstadtforum in Berlin bot im Februar 2016 rund 400 Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, sich intensiv über Studien- und Berufsmöglichkeiten im MINT-Bereich zu informieren und auszutauschen. Seit Gründung der Siemens Stiftung unterstützt und begleitet diese MINT-EC. „Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik bieten berufliche Perspektiven in vielfältigen Arbeitsfeldern mit einem großen Bedarf an Fachkräften. Um junge Menschen frühzeitig für naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen zu begeistern, engagiert sich die Siemens Stiftung für eine fundierte MINT-Bildung vom Kindergarten bis zum Schulabschluss. Besonders wichtig sind uns dabei die Lehrerinnen und Lehrer: Sie sind diejenigen, die sich tagtäglich dafür einsetzen, dass alle Kinder und Jugendliche Bildungschancen erhalten und ihre Talente zur vollen Entfaltung bringen können. Wir unterstützen die Lehrkräfte deshalb unter anderem mit gezielten Fortbildungen und spezifisch entwickelten Lehr- und Lernmaterialien, die wir sukzessive als Offene Bildungsressourcen (OER) unter einer freien Lizenz anbieten“, erklärt Angela Clerc, bei der Siemens Stiftung verantwortlich für die Partnerschaft mit MINT-EC.



„Erfahrungsgemäß können Role Models junge Menschen sehr erfolgreich für eine MINT-Karriere begeistern. Daher haben zwei Jugend forscht Alumni beim diesjährigen MINT400-Hauptstadtforum persönlich von ihrem beruflichen Lebensweg und ihrer praktischen Forschungsarbeit berichtet.“

Dr. Sven Baszio,
Stiftung Jugend forscht e. V

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG

Wie viele Prüferinnen und Prüfer sind tagtäglich – und auch nachts – unterwegs und sorgen für unsere Sicherheit? Über 10.000 (!) Fachkräfte deutschlandweit überprüfen mit Hilfe der Verfahren der Zerstörungsfreien Materialprüfung Rohrleitungssysteme und Kessel in Kraftwerken oder Chemieanlagen, Schienen und Radsätze von Bahnen, Bauteile für die Automobilindustrie, Flugzeuge während der Wartungsphasen und vieles mehr. Die eingesetzten zerstörungsfreien Verfahren ähneln zum Teil denen, die wir aus der Medizintechnik kennen: Ultraschallprüfung und Röntgenprüfung. Diese beiden Volumenverfahren ermöglichen es, in Werkstoffe hineinzuschauen, um Materialinhomogenitäten zu entdecken. Das können Poren oder Risse sein, die zum Versagen des Bauteils führen würden. Mit Hilfe der Sichtprüfung (Endoskopie, Videoskopie), der Eindring- oder Magnetpulverprüfung wird nach Anzeichen auf der Bauteiloberfläche gesucht, auch hier: ohne das untersuchte Bauteil zu zerstören.

Die Fachgebiete der Werkstoffkunde oder Materialwissenschaften sind spannend und innovativ – die Suche nach leichteren, dünneren und zugleich belastbareren Werkstoffen steht weiterhin im Vordergrund. Dafür werden schlaue Köpfe gesucht! Wie einige Verfahren funktionieren, konnte auf dem Bildungsmarkt der MINT400 ausprobiert werden. Es war wieder reger Betrieb am Stand der DGZfP.

STIFTUNG JUGEND FORSCHT

Als Deutschlands bekanntester und Europas erfolgreichster Nachwuchswettbewerb fördert Jugend forscht gezielt und nachhaltig junge MINT-Talente, von der Breite in die Spitze. Jugend forscht leistet einen wichtigen Beitrag, die Begabungspotenziale zu identifizieren und auszuschöpfen, die wir in Wirtschaft und Wissenschaft angesichts der weiteren Globalisierung und des demografischen Wandels künftig noch dringender benötigen.

Der Wettbewerb Jugend forscht steht für kreatives, forschendes Lernen und individuelle Förderung: Bei der Projektarbeit werden die Jungforscherinnen und Jungforscher von Projektbetreuerinnen und Projektbetreuern zielgerichtet auf Augenhöhe gecoacht. So können sie sich schon frühzeitig mit dem Handwerkszeug des wissenschaftlichen Arbeitens vertraut machen und Schlüsselkompetenzen erwerben.

Das Jugend forscht-Netzwerk als größte öffentlich-private Partnerschaft aus Schule, Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Medien umfasst 250 Unternehmen und Institutionen, 8.000 ehrenamtliche Projektbetreuende, Jurymitglieder und Wettbewerbsleitende sowie alle Landeskultusministerien und das Bundesministerium für Bildung und Forschung.



TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Technische Universität Bergakademie Freiberg – vor 250 Jahren gegründet – gilt als die weltweit älteste montanwissenschaftliche Bildungseinrichtung. Als führende Ressourcenuniversität Deutschlands stehen heute neben Bergbau und Geologie vor allem Ingenieur-, Natur- sowie Material- und Werkstoffwissenschaften im Fokus der Forschung und Lehre.

Die TU Bergakademie zählt zu den forschungsstärksten Hochschulen in Deutschland. Die insgesamt sechs Fakultäten bieten ein breites Fächerspektrum entlang der vier Profillinien GEO, MATERIAL, ENERGIE und UMWELT. Mit ihrer Ausrichtung hat sich die Bergakademie als eine der am besten profilierten Universitäten etabliert. Als moderne Wissenschaftseinrichtung stellt sie sich den Herausforderungen der nachhaltigen und zuverlässigen Bereitstellung von Ressourcen für die Wirtschaft. Im Fokus stehen dabei neben der Erforschung neuer Technologien zur Rohstoffgewinnung, wie z.B. Phytomining oder das URBAN MINING, auch der Weg vom Abbau bis hin zur nachhaltigen Aufbereitung für Halbleitermaterialien, Verbundwerkstoffe sowie Energierohstoffe.

Mit ihrem unverwechselbaren und klaren Studienprofil bildet die Universität gefragte Fachkräfte für die Wirtschaft aus. Bei den Studenten punktet die TU Bergakademie vor allem durch ihre optimalen Studien- und Forschungsbedingungen. Das

heißt, kurze Wege, praxisnahe und international orientierte Studiengänge sowie eine familiäre Betreuung durch Professoren, Fachschaften und Mitarbeiter. Aus der ganzen Welt kommen junge Menschen nach Freiberg, um an der Bergakademie zu studieren. Studierende aus über 60 Ländern verschiedenster Konfessionen und Kulturen haben in der Universitätsstadt eine zweite Heimat gefunden.

Besonders das eigene Forschungs- und Lehrbergwerk sowie das wissenschaftliche Tauchzentrum und eine der weltweit größten Mineraliensammlungen zeigen, was die kleinste sächsische Universität alles zu bieten hat.



HASSO-PLATTNER-INSTITUT

Das Hasso-Plattner-Institut freut sich jedes Jahr über die motivierten und MINT-begeisterten Schülerinnen und Schüler auf der MINT400. Inzwischen ist es schon Tradition, dass sich unser IT-Institut mit zwei Workshop-Themen beteiligt. Die Schülerinnen und Schüler kommen dazu ans Institut. Die Workshops werden immer von HPI-Studierenden geleitet. Das kommt bei der Schülerschaft besonders gut an. Außerdem haben unsere Studierenden in der Schülerarbeit viel Erfahrung, da das HPI in seiner Schülerakademie eine Vielzahl an Angeboten für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte hat, die alle inhaltlich von HPI-Studierenden betreut werden.

VME – VERBAND DER METALL- UND ELEKTROINDUSTRIE BERLIN-BRANDENBURG

MINT-EC ist es auch 2016 wieder gelungen, mit dem Hauptstadtforum MINT400 eine ganz besondere Veranstaltung in der Region auszurichten. Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte aus ganz Deutschland, die das besondere Interesse an MINT-Themen verbindet, kamen in Berlin zusammen. Den jungen Menschen wurde an den zwei Tagen nicht nur die Vielfalt der MINT-Forschung, der MINT-Studiengänge und -Berufe aufgezeigt, sondern vor allem durch das eigene Experimentieren und Forschen näher gebracht. Die Veranstaltung MINT400 hat der Verband der Metall- und Elektroindustrie in Berlin und Brandenburg e.V. (VME) auch dieses Jahr gern unterstützt.



Werden Sie Partner der MINT400'2017 in Berlin!

Nutzen Sie die Chance, Deutschlands zukünftige MINT-Spitzenkräfte sowie engagierte MINT-Fachlehrkräfte kennenzulernen, und werden Sie als Partner Teil der MINT400'2017.

Unsere Partner können sich mit einem Stand auf dem MINT400-Bildungsmarkt präsentieren, einen eigenen ganztägigen Workshop anbieten sowie in einem Fachvortrag ihre spezifischen Themen vorstellen. Treten Sie in direkten Kontakt mit 400 MINT-begeisterten Schülerinnen und Schülern sowie 100 Fachlehrkräften und stellen Sie Ihnen Ihre Studien- oder Berufsmöglichkeiten vor.

Alle Partner sind ebenfalls integriert in die Öffentlichkeitsarbeit vor, während und nach der Veranstaltung. Als Partner der MINT400 treffen Sie auf Ihre Zielgruppe und können Ihre Inhalte punktgenau vermitteln.

Werden Sie Partner der MINT400 und treffen Sie Ihren MINT-Nachwuchs!

Kontaktieren Sie uns gern, wir zeigen Ihnen die Möglichkeiten und Vorteile einer Partnerschaft in einem persönlichen Gespräch auf:

Dr. Niki Sarantidou,
Geschäftsführerin MINT-EC

Telefon 030 - 4000 67 31
E-Mail: sarantidou@mint-ec.de

Die nächste MINT400 findet am 23./24. Februar 2017 im KOSMOS Berlin statt!

Vielen Dank für Ihr Engagement und
Ihre Unterstützung!

WIR DANKEN



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.



KONTAKT

MINT-EC – Das nationale Excellence-Schulnetzwerk

Poststraße 4/5
10178 Berlin

Geschäftsführerin
Dr. Niki Sarantidou
sarantidou@mint-ec.de

Tel.: 030 – 4000 67 31

Fax: 030 – 4000 67 35

www.mint-ec.de

IMPRESSUM

Herausgeber: MINT-EC – Das nationale
Excellence-Schulnetzwerk

Verantwortlich: Dr. Niki Sarantidou

Redaktion: Judith Haferland, Jana Zielsdorf

Gestaltung: www.rohloff-design.de

Bildnachweis: © 2016 MINT-EC

Die Bildrechte der verwendeten Bilder liegen beim
Verein mathematisch-naturwissenschaftlicher
Excellence-Center an Schulen e.V. oder wurden
dem MINT-EC zur Verwendung für die MINT400-
Dokumentation 2016 zur Verfügung gestellt.