



98. MNU-Bundeskongress
01.04. – 05.04.2007



98. MNU-HAUPTVERSAMMLUNG
in BERLIN, 1.-5. APRIL 2007

Lehr- und Lernmittelausstellung
vom 2.-4. April 2007

**Nicht nur deswegen lohnt sich
ein Besuch an unserem Stand:**



Ein Blick über den Tellerrand
◀ Fächerübergreifende naturwissenschaftliche Rätsel für SI und SII zeigen Zusammenhänge und garantieren ein motiviertes Arbeiten.

Trickkiste Chemie
Eine Sammlung von ein- ▶
drucksvollen und außergewöhnlichen Schauversuchen!
Über 60 Experimente werden
hier dokumentiert –
eine Werbung für die Chemie.



**PM Praxis der Mathematik
in der Schule**
◀ Unsere Fachzeitschrift jetzt in
neuer Themenheftkonzeption:
alles rund um zeitgemäßen
Mathematikunterricht.

**Methoden-Handbuch
Biologie**
Neue Impulse durch ▶
Methodenwechsel
Mehr als 70 praktische
Beispiele –
eine Fundgrube!



**Über
50
Jahre**
AULIS VERLAG DEUBNER

Lehr- und Fachbücher
Handbücher
Materialien-Handbücher
Materialien für die Freiarbeit
Pädagogische Fachzeitschriften
Aulis Software
Aulis Lernspiele
Aulis Multimedia-Angebot
Aulis Geschenkboutique

**Für Ihre Fragen und Wünsche
haben wir immer ein
offenes Ohr. Wir freuen uns
auf Ihren Besuch.**

AULIS VERLAG DEUBNER

Antwerpener Straße 6-12 · 50672 Köln
Telefon (02 21) 95 14 54-70 · Telefax (02 21) 95 14 54-60
E-Mail: vertrieb@aulis.de · Internet: www.aulis.de

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.

98. MNU-Bundeskongress

01.04. – 05.04. 2007
Berlin

MNU



Schirmherrschaft:
Der Senator für Bildung, Wissenschaft und Forschung
Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner

Herausgeber: Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V. (MNU)

Redaktion: D. Krüger, Freie Universität Berlin
S. Meyfarth, Freie Universität Berlin
K. Meyfarth, Berlin

Satz und Layout: AndersARTig Werbung und Verlag, Braunschweig, Marcus Fischer

Umschlaggestaltung: Isabel Hatesohl, Marcus Fischer

Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

4	Grußworte
11	Festvortrag
13	Historischer Rundgang
19	Allgemeine Hinweise
23	Programmübersicht
	Vorträge
27	<i>Mathematik</i>
35	<i>Biologie</i>
44	<i>Chemie</i>
55	<i>Physik</i>
64	<i>Astronomie</i>
69	<i>Informatik</i>
72	<i>Naturwissenschaften</i>
76	<i>Fachübergreifende Themen</i>
	Workshops
82	<i>Mathematik</i>
84	<i>Biologie</i>
87	<i>Chemie</i>
91	<i>Physik</i>
95	<i>Astronomie</i>
96	<i>Naturwissenschaften</i>
97	<i>Fachübergreifende Themen</i>
99	Besichtigungen und Exkursionen
110	Poster
114	IMPRESSE
118	Mitglieder des Ortsausschusses
119	Anschriften im Förderverein MNU
121	Vertreter der befreundeten Verbände
124	Preise und Auszeichnungen
126	Verstorbene Mitglieder des Vereins
127	Adressen der Aussteller

Grußwort des Senators

Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner
Senator für Bildung,
Wissenschaft und Forschung



Der jährlich stattfindende bundesweite MNU-Kongress bietet eine hervorragende Plattform für Lehrkräfte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer in Deutschland, um sich über fortschrittliche Unterrichtskonzepte zu informieren und auszutauschen.

Zum ersten Mal findet dieser Kongress in Berlin statt. Ich möchte alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehr herzlich dazu in der Hauptstadt begrüßen. Mein besonderer Dank gilt den Lehrkräften, die als MNU-Mitglied ehrenamtlich viel Zeit und Energie in die Planung und die Vorbereitung dieses Kongresses gesteckt haben. Die Berliner MNU hat sich in den letzten Jahren strukturell und organisatorisch in Hinblick auf die angebotenen Veranstaltungen an die anderen Landesverbände angeglichen. So haben sich die

Berliner dieses Jahr erstmalig der Herausforderung stellen können, einen solchen Kongress auszurichten. Der Blick auf das Veranstaltungstableau zeigt, dass sie diese Herausforderung hervorragend gemeistert haben. Es ist mir deswegen eine große Freude, die Schirmherrschaft für den Kongress zu übernehmen.

Die Bedeutung der MNU für die Weiterentwicklung des Unterrichts in den sog. MINT-Fächern ist nicht hoch genug einzuschätzen. Sie begleitet diese Entwicklungen durch fachkompetente Ansprechpartner, hochwertige Fortbildungsveranstaltungen, themenbezogene Broschüren und die bekannte MNU-Zeitschrift. Die MNU gestaltet auch verantwortungsvoll, stets sachlich und fachkompetent mit. So deckt auch dieser Kongress wieder die ganze Bandbreite fachdidaktischer Neuerungen und fachlicher Entwicklungen ab.

Berlin hat in den letzten Jahren etliche Veränderungen in seinem Schulwesen vorgenommen, die nicht zuletzt die MINT-Fächer betreffen: In der sechsjährigen Grundschule in Berlin wurde das Integrationsfach Naturwissenschaften (Nawi) als vierstündiges Kernfach in der Doppeljahrgangsstufe 5/6 eingeführt. Nawi ist an Phänomenen orientiert und auf Alltagsexperimente gestützt. Dankenswerterweise findet auch dieses neue Fach auf dem Kongress seine Berücksichtigung. Die Schulen haben darüber hinausgehend die Möglichkeit, die Integration und intensive Vernetzung der Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I durch Bildung eines Lernbereichs fortzusetzen.

Die Rahmenlehrpläne der Sekundarstufe I wurden komplett neu gestaltet, so dass Berlin die Umsetzung der Bildungsstandards der KMK gewährleistet. Die Schwerpunkte heißen Standardbezug, Output- und Kompetenzorientierung. Insbesondere bedeutet das für die MINT-Fächer auch verstärkter Kontext- und Lebensweltbezug auf der Grundlage von Experi-

menten. 43% aller Schülerinnen und Schüler haben 2006 beim ersten schulformübergreifenden mittleren Schulabschluss in Berlin am Ende der Jahrgangsstufe 10 ihre Präsentationsprüfung freiwillig in einem naturwissenschaftlichen Fach abgelegt.

Zusammen mit den Bundesländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern führt Berlin in der Sekundarstufe II in diesem Schuljahr die gemeinsam erstellten Kerncurricula für die gymnasiale Oberstufe ein. Die Verkürzung der gymnasialen Oberstufe ist in Vorbereitung. In diesem Jahr wird in Berlin zum ersten Mal ein Zentralabitur durchgeführt – Mathematik ist in Bezug auf den Hilfsmitelesatz in zwei Varianten dabei: Auf Antrag können Schulen modifizierte Aufgaben erhalten, die den Einsatz eines Computer-Algebra-Systems (CAS) in der schriftlichen Prüfung ermöglichen. Immerhin knapp 10% der am Abitur teilnehmenden Schulen machen davon Gebrauch.

Das überaus erfolgreiche Programm SINUS-Transfer mit seinem modularisierten Ansatz zur kooperativen Unterrichtsentwicklung in den MINT-Fächern ist stark in Berlin. Über 70 Schulen nehmen zur Zeit daran teil, eine Ausweitung auf möglichst alle Schulen ist in Vorbereitung. In SINUS aktive Lehrkräfte waren an der Rahmenlehrplanentwicklung führend beteiligt, profilieren sich im Fortbildungsbereich und sind auch in der MNU aktiv.

Sehr positiv hat sich in den letzten Jahren die Zusammenarbeit Schule – Hochschule entwickelt: Die Mehrzahl der hiesigen Schülerlabore hat sich 2006 zu dem Netzwerk „GenAU“ zusammengeschlossen. Die Universitäten befördern die Kontextprogramme ChiK, PiKO und BiK, sie bieten spezielle Schülerkurse an, und Hochschulangehörige gehen zu speziellen Lehrveranstaltungen in die Schulen. So ist es folgerichtig und bekräftigt die traditionell hervorragenden Kontakte der MNU zu den Universitäten, dass dieser Kongress an der Technischen Universität Berlin stattfindet. Für die Unterstützung bedanke ich mich herzlich.

Ich wünsche dem Kongress viel Erfolg und allen seinen Teilnehmerinnen und Teilnehmern anregende Veranstaltungen und viele praxisrelevante Ideen für die Weiterentwicklung und weitere Verbesserung Ihres Unterrichts und einen schönen Aufenthalt in Berlin.

Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner

*Grußwort des
Präsidenten der
Technischen Universität
Berlin (TU)*

Dr. Kurt Kutzler
Präsident der Technischen
Universität Berlin (TU)



Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 98. MNU Kongresses sind herzlich willkommen an der TU Berlin. Wir freuen uns, dass für diesen bedeutenden jährlichen Kongress der 1993 zuletzt in Berlin stattgefunden hat, wieder die TU als zentral gelegener Ort und als naturwissenschaftlich orientierte Universität ausgewählt wurde.

Die TU Berlin blickt stolz auf eine über 200-jährige Tradition zurück. Bereits seit Gründung ihrer Vorläufereinrichtungen bildet die Universität exzellente Ingenieure und Naturwissenschaftler aus. Heute ist sie mit fast 30.000 Studierenden, sieben Fakultäten und einem Angebot von über 60 Studiengängen – inklusive Weiterbildende Studiengänge – die größte Technische Hochschule Deutschlands.

Deutschland braucht junge, hervorragend qualifizierte Arbeitskräfte und Wissenschaftler. Gerade in Zeiten, in denen sich immer weniger junge Menschen für ein Hochschulstudium entscheiden, liegt unsere Verantwortung darin, den Studierenden die bestmögliche Ausbildung zu gewährleisten. In der Forschung nimmt die TU Berlin international eine Spitzenstellung ein.

Herausragende Forschung und exzellente Lehre bedarf Studienanfänger, die motiviert sind und über solides Grundwissen in der Mathematik und den Naturwissenschaften verfügen. Die Bereitschaft und die Begeisterung, sich Fragen und Problemen aus diesen Gebieten zu stellen, werden in der Schule geweckt. Darum unterstützen wir gern den Deutschen Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in seinem Bemühen, im Unterricht und in der Erziehung diesen Fächern den Stellenwert zu erhalten, der ihnen in einer technologisch geprägten Gesellschaft entspricht. Darüber hinaus sollte der Dialog, der Schule und Hochschule zu noch engerer Verzahnung im gegenseitigen Interesse führt, durch diese Tagung neue Impulse erhalten.

Kurt Kutzler

Dr. Kurt Kutzler

Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 98. Kongresses des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V. heiÙe ich auch im Namen des Bundesvorstands in Berlin herzlich willkommen. Mit der 49. Hauptversammlung (1958), der 61. (1970), der 73. (1982) und der 84. (1993) war MNU nach dem Krieg schon viermal Gast in Berlin. Die Berichte darüber in der Zeitschrift MNU und der „Zeitzeugen“ lassen uns gespannt und in froher Zuversicht dem 98. Kongress im Jahr 2007 entgegensehen.



*GruÙwort des
Vorsitzenden
des Fördervereins MNU*

*Arnold a Campo
Bundesvorsitzender des MNU*

Stand der letzte Berliner Kongress 1993 noch ganz im Zeichen der Wiedervereinigung und des menschlichen wie auch bildungspolitischen Zusammenwachsens, so stehen wir 2007 vor der Frage: wohin entwickeln sich Schulen und Bildungspolitik im vereinten Deutschland?

Die Rahmenbedingungen lassen eher die Befürchtung einer generellen Verschlechterung anwachsen als die Hoffnung auf eine spürbare Verbesserung: die Föderalismusreform mit der verstärkten Länderhoheit in der Bildungs- und Wissenschaftspolitik; die Lehrerausbildung im Korsett der Bachelor/Master-Struktur mit jeweils hochschuleigenen Studien- und Prüfungsordnungen; die Überalterung der Kollegien und die Pensionierungszahlen mit dem Effekt eines eklatanten Mangels an geeignetem, voll ausgebildetem und jungem Nachwuchs – insbesondere in „unseren“ Fächern; der dramatische Geburtenrückgang; die nicht endende Finanzkrise mit der Folge der chronischen Unterversorgung des Bildungsbereichs.

Nun handeln wir als engagierte, motivierte, ideenreiche Kolleginnen und Kollegen seit Jahren schon unter sich verschlechternden Bedingungen eher nach der Devise: „Augen zu und durch, machen wir das Beste daraus“ als dass wir uns zusammentun und unsere Empörung laut bekunden. Sind wir unseren Schülerinnen und Schülern nicht einen solchen Aufschrei schuldig? Ich meine, dass wir uns vernehmbar und wirkungsvoll einmischen müssen, im Interesse eines guten Unterrichts, der uns anvertrauten Jugend und der Zukunft unseres Landes.

1982, also vor genau 25 Jahren – hat der Bundesvorsitzende des Fördervereins MNU, OStD. ADOLF KLEIN (†), eine aufrüttelnde, viel beachtete Erklärung beim Kongress hier in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt. Sie trug den Titel: „Rettet die mathematische und naturwissenschaftliche Bildung“.

Schaut man sich die Forderungen ein Vierteljahrhundert später an, hat man den Eindruck: Begriffe haben sich geändert, der Inhalt ist geblieben. Wir müssten eigentlich etwas Vergleichbares auch 2007 formulieren.

Einen Nachdruck der Erklärung von 1982 halten wir für Sie am MNU-Informationsstand bereit.

In meinem Grußwort sollen Sie natürlich auch Informatives und Anregendes zum 98. MNU-Kongress in Berlin erfahren.

Die vielen Vortrags-, Workshop-, Poster- und Exkursionsangebote werden Ihnen die Wahl nicht leicht machen. Lassen Sie sich – wie auch in den vergangenen Jahren – die Gelegenheit zum kollegialen Gespräch und Erfahrungsaustausch nicht entgehen. Die vielen Exkursionen reizen zum Blick hinter die Kulissen oder auf die Fassaden.

Einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen im Lehrbuch-, Medien- und Lehrmittelfeld gibt Ihnen die Ausstellung der Verlage und Lehrmittelfirmen. Nutzen Sie die Beratungen.

Für die vielfältige Unterstützung unserer Arbeit auf Bundes- und Landesebene möchte ich den Verlagen und Lehrmittelfirmen sowie den Landesinstituten aufrichtig Dank sagen. Der Förderverein MNU hat auch 2006 wieder mehrere Tagungen erfolgreich abgeschlossen. Die Ergebnisse liegen vor und werden oder wurden schon für die Mitglieder veröffentlicht. Besuchen Sie uns am MNU-Informationsstand, wenn Sie diese Texte noch nicht besitzen. Sie können dort auch (umgehend) Mitglied werden und einen Teil der Tagungsgebühr sparen.

Zum zweiten Mal haben wir für Grundschullehrerinnen und -lehrer Vorträge und Workshops ins Programm genommen. Seien Sie herzlich willkommen im großen Kreis derer, die sich vom 1. bis 13. Schuljahr um die mathematische und naturwissenschaftliche, informatische und technische Bildung der Kinder kümmern und an Wegen zur Optimierung der Erfolge arbeiten.

Ich wünsche allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen gewinnbringenden Aufenthalt in Berlin und lade Sie für 2008 nach Kaiserslautern ein.

A. e. Campo

Arnold a Campo

Willkommen in Berlin!

Im Namen des Ortsausschusses, der in den zurückliegenden anderthalb Jahren den 98. MNU-Kongress 2007 vorbereitet hat, heiÙe ich Sie in Berlin herzlich willkommen.

In der Zeit seit dem letzten MNU-Bundeskongress in Berlin im Jahre 1993 hat sich in der Hauptstadt viel verandert. Sie werden – nicht zuletzt durch Teilnahme an unserem breit gefacherten Exkursionsangebot – wdhrend Ihres Aufenthalts in Berlin sicherlich Gelegenheit haben, etliche dieser Veranderungen kennen zu lernen.



*GruÙwort des
Vorsitzenden des
Ortsausschusses des
Fördervereins MNU*

Dr. Thomas Kirski

Es erwarten Sie 100 Vortrge und über 20 Workshops, die Sie in bewahrter Tradition über fachliche Entwicklungen informieren und Ihnen vielfältige Anregungen zur didaktischen Gestaltung Ihres Unterrichts geben werden. Darüber hinaus gibt es wieder eine zusätzliche Veranstaltungsschiene, die sich mit Angeboten für das Fach Naturwissenschaften in der Grundschule sowie dem Fach Technik und fachübergreifenden Themen befasst.

Besondere Aufmerksamkeit verdient der Hauptvortrag, der von Prof. Köller, dem Leiter des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) an der Humboldt-Universität Berlin, zum Thema „Bildungsstandards, Qualitätssicherung und Unterrichtsentwicklung“ gehalten wird.

Außerdem findet im Rahmen des 98. MNU-Kongresses am Dienstag, 3.4.2007, das IMPRESSE-Treffen 2007 statt. Dabei werden Vertreter von MNU und entsprechenden Verbänden aus dem benachbarten Ausland über das Thema „Bewertung von Schülerversuchen“ („Assessment of Student's Labwork“) arbeiten.

34 Exkursionen bieten Ihnen breit gestreute Gelegenheiten, interessante kulturelle Aspekte Berlins und seiner Umgebung sowie die Bedeutung Berlins als hochrangigem Wissenschaftsstandort kennen zu lernen.

Unser Gastgeber ist wieder die Technische Universität Berlin. Die Vorträge, Workshops, die Präsentation der Poster und die Ausstellung der Verlage und Lehrmittelhersteller finden im zentral gelegenen Hauptgebäude der TU Berlin statt. Lediglich einige Chemie-Workshops werden im Chemie-Gebäude der TU abgehalten, das unmittelbar neben dem Hauptgebäude liegt.

Die Vorbereitung und Durchführung einer solchen Veranstaltung ist nur mit Hilfe vieler Personen und Institutionen möglich, denen an dieser Stelle gedankt werden soll, insbesondere

- dem Senator für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner, der die Schirmherrschaft über den Kongress übernommen hat,
- dem Präsidenten der TU Berlin, Prof. Dr. Kurt Kutzler, der die Räumlichkeiten der TU Berlin zur Verfügung gestellt hat,
- den Referentinnen und Referenten, die ohne Honorar wieder ein außerordentlich breites Angebot von Vorträgen und Workshops ermöglichen,
- allen weiteren Personen und Helfern der TU und FU Berlin, ohne die eine solche Veranstaltung nicht zu organisieren wäre,
- und nicht zuletzt den Sponsoren, die durch ihre Unterstützung die finanzielle Last erleichtern.

Wir wünschen Ihnen anregende Kongresstage, die inhaltliche und didaktische Impulse geben und Freude machen, beides zum Wohle unserer Schülerinnen und Schüler.

Thomas Kirski

Dr. Thomas Kirski

Bildungsstandards, Qualitätssicherung und Unterrichtsentwicklung

Mit ihren Beschlüssen von 2003 und 2004 hat die Kultusministerkonferenz (KMK) verbindliche länderübergreifende Bildungsstandards für die Grundschule und das Ende der Sekundarstufe I verabschiedet. Die Standards benennen die wesentlichen Ziele pädagogischer Arbeit, ausgedrückt als erwünschte Lernergebnisse bzw. Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu bestimmten Zeitpunkten ihrer Bildungsbiographien. Die Länder haben sich mit der Verabschiedung der Standards dazu verpflichtet Sorge zu tragen, dass sie im Unterricht umgesetzt werden. Der innovative Charakter der Bildungsstandards liegt in der Art und Weise, wie Ziele schulischer Arbeit definiert werden. Während in Lehrplänen oft die im Unterricht zu behandelnden Inhalte zentral sind, beschreiben Bildungsstandards die zu erreichenden Kompetenzen. Dies heißt natürlich nicht, dass Inhalte im Unterricht irrelevant werden, vielmehr können Kompetenzen nur in der Konfrontation mit den fachlichen Inhalten erworben werden.

Bildungsstandards haben als Steuerungsinstrument drei wesentliche Funktionen: Zum einen definieren sie für Schulen in ausgewählten Fächern verbindliche Zielvorgaben, lassen aber im Sinne der Eigenverantwortung von Schulen Freiräume, wie diese Ziele erreicht werden können. Zum anderen werden die Kompetenzen in den Standards so konkret beschrieben, dass sie in Aufgaben umgesetzt und mit Hilfe von Tests überprüft werden können. Gerade ihre Mess- bzw. Operationalisierbarkeit zeichnet sie national und international aus und erlaubt, zu bestimmten Zeitpunkten festzustellen, ob und in welchem Ausmaß Schülerinnen und Schüler für das weitere Leben gerüstet sind bzw. ob Optimierungsbedarf im Bildungssystem besteht.

Schließlich sind mit den Bildungsstandards weit reichende Konsequenzen für die Etablierung einer neuen Aufgaben- und Unterrichtskultur verbunden. Blum (2006) schreibt hierzu: „Nur ein Unterricht, der den eigenaktiven Erwerb von Kompetenzen in lernförderlicher Arbeitsatmosphäre in den Mittelpunkt aller Lehr-/ Lernanstrengungen stellt, wird Lernenden überhaupt die Chance bieten, die in den Standards formulierten Kompetenzerwartungen auch tatsächlich zu erfüllen ... Etwas konkreter bedeutet „standardorientiertes Unterrichten“: Jede einzelne Unterrichtsstunde und jede Unterrichtseinheit muss sich daran messen lassen, inwieweit sie zur Weiterentwicklung inhaltsbezogener und allgemeiner Schüler-Kompetenzen beiträgt ... Die wichtigste Frage ist nicht „Was haben wir durchgenommen?“, sondern „Welche Vorstellungen, Fähigkeiten und Einstellungen sind entwickelt worden?“ (S. 15 ff).



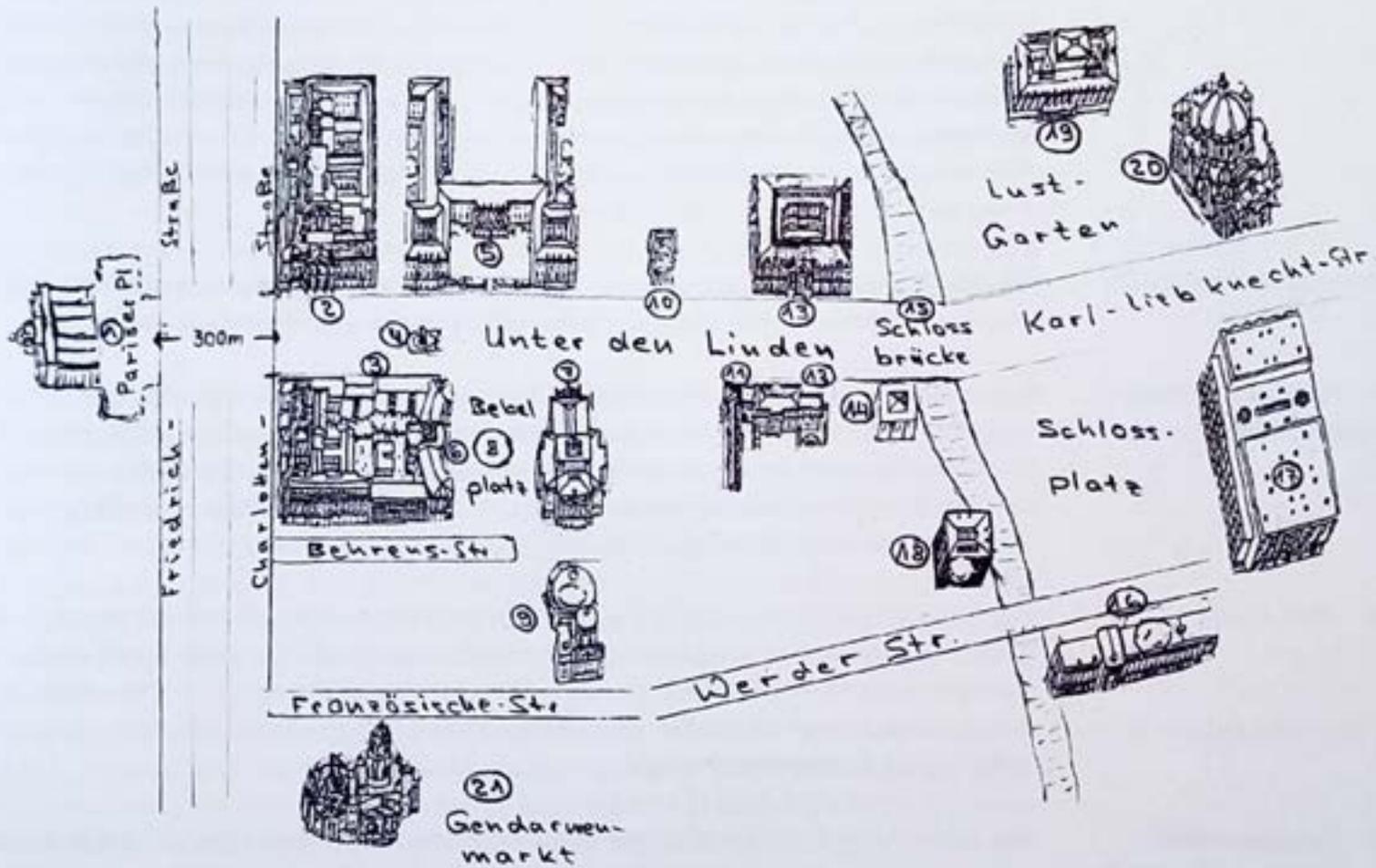
Festvortrag
Prof. Dr. Olaf Köller

Prof. Dr. Olaf Köller
Humboldt-Universität zu Berlin

Die Arbeiten des IQB zu zwei der drei Funktionen der Bildungsstandards (Qualitätssicherung und Visionen für kompetenzorientiertes Unterrichten) werden im geplanten Vortrag vorgestellt. Dabei soll deutlich werden, dass die Umsetzung der Standards in ein System der Qualitätssicherung und -entwicklung nur in Kooperation zwischen Lehrkräften, Fachdidaktikern und Bildungsforschern gelingen kann.

Prof. Dr. Olaf Köller

Historischer
Stadtrundgang



- 1 Brandenburger Tor – Pariser Platz**
- Das Brandenburger Tor wurde von 1788 bis 1791 von Carl Gotthard Langhans im frühklassizistischen Stil (nach dem Vorbild der Propyläen auf der Akropolis) errichtet. Es war ein echtes Stadttor, denn die Stadtgrenze verlief hier am Rande des Tiergartens. Der Pariser Platz auf der Innenseite wurde als quadratischer Exerzierplatz (Carré) konzipiert, entwickelte sich aber zur „Guten Stube“ Berlins mit klassizistischen Palais, den Botschaften Frankreichs und der USA und dem Hotel Adlon. Heute sind alle Gebäude des Pariser Platzes Neubauten, nur das Brandenburger Tor konnte nach den Kriegsschäden rekonstruiert werden. Die Quadriga auf dem Tor von Gottfried Schadow, dem Hauptvertreter des Klassizismus in Berlin, wurde nach dem Krieg neu gegossen. Dem ursprünglichen Entwurf zufolge sollte die Wagenlenkerin Eirene repräsentieren, die Friedensgöttin, die den Frieden auf ihrem Viergespann in die Stadt bringt. Nach den Napoleonischen Kriegen, in denen die Skulptur vorübergehend nach Paris verschleppt wurde, deutete man Eirene als Nike um und fügte das preußische Eiserne Kreuz und den Adler in ihren Siegeskranz ein.

Preußische Staatsmeile

Von der Kreuzung Friedrichstraße/Unter den Linden bis zum Schlossplatz erstreckt sich die Preußische Staatsmeile mit den wichtigsten Gebäuden des preußischen Staates.

- 2 Preußische Staatsbibliothek**
- Das mit 170 m Länge und 107 m Breite größte historische Gebäude in Berlin-Mitte wurde von 1903 bis 1914 für die Königliche Bibliothek nach den Entwürfen des Hofbaumeisters Ernst von Ihne errichtet. Bis zum Jahr 2011 entsteht im Zentrum des Gebäudes ein neuer zentraler Lesesaal, entworfen vom Architekten HG Merz, parallel wird das Gebäude general saniert und für einen modernen Bibliotheksbetrieb technisch instand gesetzt.

- 3 Altes Palais**
- Das Alte Palais ist der ehemalige Wohnsitz des Kronprinzen Wilhelm, des späteren Kaisers Wilhelm I. Auch nach seiner Kaiserkrönung wohnte er weiterhin hier, jeden Nachmittag um 3 Uhr beobachtete er vom Eckfenster im 1. Stock die Wachablösung vor der Neuen Wache. Auf die Frage, warum er dies tue, antwortete er: „Es steht im Baedeker, dass sich der Kaiser jeden Tag um 3 im Eckfenster zeigt.“

- 4 Reiterstandbild Friedrichs des Großen**
- Das 13,5 m hohe Denkmal, das 1842 – 1851 nach dem Entwurf von Christian Daniel Rauch entstanden ist, wurde am 31. Mai 1851 anlässlich des 111. Jahrestages der Thronbesteigung Friedrichs II. feierlich enthüllt. Dieses Reiterstandbild gehört zu den bedeutendsten Reiterdenkmälern des 19. Jahrhunderts. Der „Alte Fritz“ wird hier auf seinem Lieblingsspferd dahinreitend in historischer Uniform mit Dreispitz und Krückstock dargestellt.

Forum Fridericianum

Vor den Schlesischen Kriegen plante Friedrich der Große hier mit seinem Hofarchitekten von Knobelsdorff das kulturelle Zentrum des Staates. Durch die lange Kriegsdauer und die wirtschaftliche Auspowerung des Staates wurde das Forum nur reduziert verwirklicht:

Ursprünglich als neuer Königspalast konzipiert, wurde es dann doch nur das Stadtpalais für Friedrichs jüngeren Bruder, den Prinzen Heinrich, in seiner Funktion als preußischer Feldherr. Nach seinem Tod fiel es an den preußischen Staat zurück und wurde 1810 zum Sitz der neu gegründeten Friedrich-Wilhelm-Universität, heute Humboldt-Universität, bestimmt.

5 Prinz Heinrich Palais

Sie liegt gegenüber der Universität, am heutigen Bebelplatz. Ihre schweren Barockformen, die dem Bau den Namen „Kommode“ eintrug, gehen auf einen Entwurf Fischer von Erlachs für die Wiener Hofburg zurück. Von den Habsburgern wurde dieser lange nicht verwirklicht, so dass er hier, entnommen aus einer in der Königlichen Bibliothek vorhandenen Sammlung architektonischer Entwürfe, realisiert wurde. Erst gegen Ende des 19. Jh. wurde der fehlende Flügel der Hofburg mit dem Michaelertrakt nach dem gleichen Entwurf gebaut, so dass sich in Berlin die 100 Jahre ältere Kopie des Wiener Originals befindet.

6 Königliche Bibliothek

Ein Hauptwerk des Architekten Friedrichs des Großen, von Knobelsdorff. In der Inschrift weiht Friedrich das Gebäude Apoll und den Musen. Die Oper wurde mehrere Male zerstört, im 2. Weltkrieg zweimal, jedoch immer wieder aufgebaut.

**7 Staatsoper
Unter den Linden**

1933 fand auf dem damaligen Opernplatz die (inszenierte) Bücherverbrennung der Nazis statt. Als Studenten ausgegebene SA-Männer brachten aus dem Hauptportal der gegenüber liegenden Universität Bücher von pazifistischen, linken oder jüdischen Autoren auf den Platz und verbrannten sie auf einem dort angelegten Scheiterhaufen unter Skandierung von Hetzparolen. 1993 baute der israelische Künstler Micha Ullmann in der Platzmitte ein unterirdisches (sehr gelungenes) Mahnmal für die Bücherverbrennung: Eine Bibliothek mit leeren Regalen. Eine in die Platzpflasterung eingelassene Bronzeplatte zitiert den (prophetischen) Heinrich Heine: „Dort, wo man Bücher verbrennt, verbrennt man am Ende auch Menschen.“

**8 Denkmal für die
Bücherverbrennung**

Nach den erfolgreichen Schlesischen Kriegen hatte der preußische Staat einen beträchtlichen Zuwachs an neuen (katholischen) Staatsbürgern. Das führte dazu, dass auf königlichen Befehl eine katholische Kathedrale gebaut wurde. Der königliche Ruhm für diesen Toleranzakt wird dadurch geschmälert, dass die katholische Gemeinde diese Kathedrale finanzieren musste. Das heutige Erscheinungsbild der Kirche ist – besonders innen – das einer Rekonstruktion der 60er Jahre.

9 Hedwigskathedrale

Der klassizistische Bau des preußischen Staatsbaumeisters Karl Friedrich Schinkel diente seit Friedrich Wilhelm III. zur Unterbringung der Palastwache, weil der König darauf verzichtete, im Berliner Schloss zu wohnen und in seinem Kronprinzenpalais auf der anderen Straßenseite wohnen blieb. Nach Abschaffung der Monarchie im Jahre 1918 widmete man das Gebäude dem Gedenken der Kriegstoten, was nach dem 2. Weltkrieg ein Problem darstellt, denn der toten SS-Männer wollte man keinesfalls gedenken. Deshalb erklären mehrere Tafeln an

10 Neue Wache

der Fassade, wie das Gedenken zu verstehen ist. Seit der Wiedervereinigung dient die Neue Wache als offizielle „Kranzabwurfstelle“ für ausländische Staatsgäste. Bei der Gestaltung des Innern setzte sich Helmut Kohl durch, der eine Käthe-Kollwitz-Statuette (trauernde Mutter mit totem Sohn auf dem Schoß) auf Lebensgröße „aufblasen“ ließ. Die Akzeptanz dieser anrührenden Darstellung durch die Bevölkerung hat Kohl aber inzwischen Recht gegeben. In der DDR fand vor diesem „Mahnmal gegen Faschismus und Militarismus“ jeden Mittag eine auf preußischen Traditionen fußende absurde Militärparade statt.

11 Prinzessinnenpalais

Wie das benachbarte Kronprinzenpalais ist das Prinzessinnenpalais, jetzt Operncafé, ein Wiederaufbau. Seine Hauptfront zeigt zur Oberwallstraße. Dort wurden 1730 zwei Wohnhäuser erbaut, die Friedrich Wilhelm Diterichs 1733 durch einen Mittelbau zu einem großen Palais verband. Erhalten ist der Mittelrisalit mit der Freitreppe, dem Balkon, ionischen Kolossalpilastern und der wuchtigen Attika. 1810 schließlich entstand mit dem Kopfbau von Heinrich Gentz eine repräsentative Fassade zur Lindenallee hin.

12 Kronprinzenpalais

In der heutigen Form ist das Kronprinzenpalais ein Wiederaufbau von 1968/69, nachdem es im Krieg ausbrannte und später abgetragen worden war. Es wurde 1733 von Philipp Gerlach zum Stadtpalais für den Kronprinzen umgestaltet. 1856/57 wurde es für den späteren Kaiser Friedrich III. durch Heinrich Strack umgebaut. Er ersetzte das ursprüngliche Mansarddach durch ein drittes Geschoss und überzog die Fassade mit klassizistischer Ornamentik. 1919-37 war hier die Moderne Abteilung der Nationalgalerie untergebracht, durch die Nachwirkung der Ausstellung „Entartete Kunst“ in München wurde die Abteilung von den Nazis geschlossen.

13 Zeughaus

Der an der Architektur des Louvre in Paris orientierte Bau des Zeughauses von Jean de Bodt ist nach den Zerstörungen des Krieges das wertvollste verbliebene Bauwerk der historischen Berliner Mitte. Es wurde 1706 als Waffenkammer Preußens fertig gestellt und mit reichem, an der Thematik des Krieges orientiertem Skulpturenschmuck ausgestattet. Besonders eindrucksvoll sind im wunderbaren Innenhof die Masken sterbender Krieger von Andreas Schlüter, die jeglicher Kriegsverherrlichung im doch so „militaristischen“ Preußen widersprechen. Das Zeughaus beherbergt jetzt das Deutsche Historische Museum, für das es in den letzten Jahren aufwändig umgebaut wurde.

14 Kommandantur

Die Kommandantur, an der Schlossbrücke gelegen, bildet den Endpunkt der Straße Unter den Linden in östlicher Richtung und ist das letzte nach Kriegszerstörung wieder aufgebaute Gebäude der Staatsmeile. Die klassizistische Fassade der Jahre 1873/74 wurde nach den Vorgaben des Berliner Architekturbüros Stuhlemmer originalgetreu wiederhergestellt. Das Gebäude mit der attraktiven Adresse „Unter den Linden 1“ wurde im November 2003 als Hauptstadtrepräsentanz von Bertelsmann als offenes Haus in der Mitte Berlins eröffnet.

Es verknüpft historischen Baustil nach vorn und moderne Architektur nach hinten; dies wird eindrucksvoll auf der Südseite durch einen Wintergarten repräsentiert, der sich in der Höhe über alle drei Geschosse erstreckt.

Die Schlossbrücke, erbaut von Karl Friedrich Schinkel markiert den Übergang zur Spreeinsel, auf der das Herzstück der Mitte Berlins, das Berliner Schloss stand. Es nahm die gesamte Weite des jetzt leeren und verkommenen Schlossplatzes ein. Das Schloss brannte im Kriege aus, war aber durchaus wieder herstellbar und wurde auch bereits in Teilen wieder für Kunstausstellungen genutzt, als es im Jahre 1950 auf Anweisung der SED als verhasstes „Symbol des preußischen Militarismus“ gesprengt wurde. (Es hatte zu dieser Zeit bereits 32 Jahre als Kunstgewerbemuseum gedient!) Eine kleine Vorstellung vom Aussehen des Schlosses (aber an ganz anderer Stelle) vermittelt der Einbau eines Schlossportals im Staatsratsgebäude.

Dieses DDR-Bauwerk beherbergte das gleichnamige Gremium und bekam zur „Nobilitierung“ das rekonstruierte Portal V des Berliner Schlosses vorgeblendet. Vom Balkon dieses Portals hatte Karl Liebknecht am 9.11.1918 die sozialistische Republik ausgerufen, deshalb klaubte man aus dem Trümmerschutt des gesprengten Schlosses diese Teile und setzte sie wieder zusammen. Heute hat die European School of Management and Technology ihren Sitz in dem kommunistischen Bauwerk!

Nach der Sprengung des Schlosses errichteten die SED-Machthaber eine Aufmarschtribüne auf dem ansonsten gähnend leeren Platz. Dem horror vacui hielten sie aber nur bis 1973 stand, dann erfolgte der Neubau des Palastes der Republik. In dem Mehrzweckgebäude sollte Volk und Staatsführung zusammentreffen, was durch Säle für die Volkskammersitzungen und den großen Veranstaltungssaal bewerkstelligt werden sollte. Letztendlich, wie das Udo Lindenberg Konzert bewies, bestand das „Volk“ doch meist nur aus Trägern des Parteiabzeichens. Nach der Wende wurde die Architektur des Palastes sehr unterschiedlich beurteilt, was dazu führte, dass man nach Asbestfunden geradezu erleichtert schien, das Gebäude nun abreißen zu können. Da die Finanzierung eines Nachfolgebau (laut Bundestagsbeschluss in den Formen des Berliner Schlosses) nicht gesichert ist, ist so die Verschandelung der Berliner Mitte auf lange Zeit „gesichert“. Der gruselig anzusehende Abriss des Palastes wird sich hinziehen und ständig steigende Kosten verursachen.

Auf der rechten Seite des Staatsrates sieht man ein kurioses Gebilde: das aus einer rekonstruierten Ecke aus Ziegelsteinen und einer bemalten Plane bestehende Abbild der Bauakademie, einstmals das modernste und richtungsweisendste Bauwerk von Karl Friedrich Schinkel. 1836 erbaut, zeigte es bereits fast alle Merkmale modernen Bauens: Rasterfassade, genormte Bauteile, Funktionalität. Das kriegsbeschädigte Original war in den 60er Jahren schon fast vollständig wieder aufgebaut, als man die Bebauungspläne änderte und den

15 Schlossbrücke

16 Staatsratsgebäude

17 Palast der Republik

18 Bauakademie

Abriss für das hässliche DDR Außenministerium in Kauf nahm. Dieses wiederum wurde als erstes der DDR Staatsgebäude nach der Wende abgerissen. Jetzt sammelt man Geld für den Wiederaufbau der Bauakademie.

19 Altes Museum

Der Lustgarten vor dem Alten Museum bleibt durch den leeren Platz anstelle des Schlosses ein Fragment. Im 19. Jh. war er der Platz, wo sich die Idee des preußischen Staates am überzeugendsten manifestierte. Die ihn umgebenden Gebäude repräsentieren, was Preußen wichtig ist: Das Schloss steht für die Monarchie, das Zeughaus fürs Militär, der Dom für den Protestantismus und das Alte Museum für Kunst und Volksbildung. Dieser Schinkelbau zählt zu den bedeutendsten des Klassizismus: Die Säulenstellung zum Lustgarten hin zeichnet die Form einer Stoa, der Säulenhalle eines antiken Marktplatzes. Die lateinische Inschrift besagt: „Friedrich Wilhelm der III. hat zum Studium jeder Art von Altertümern und der feinen Künste dieses Museum 1828 gestiftet.“ Geht man ins Zentrum des Baus, ist man überwältigt: Von außen nicht erkennbar, ist das Innere eine Kuppelhalle im Stil des römischen Pantheons. Die entsprechenden antiken Gottheiten stehen als Museumsstücke in der Rotunde. Zurzeit beherbergt das Alte Museum die Antikensammlung und die Ägyptische Abteilung.

20 Dom

Der Berliner Dom, in aufdringlichem Neobarock gehalten, spiegelt gut den Geist des Wilhelminismus, der Epoche Kaiser Wilhelms II. Der Kaiser wollte hier die Hauptkirche des Protestantismus errichten und bedient sich doch der Formensprache des katholischen Barock: zweifellos ist die Kuppel dem Petersdom nachempfunden! Sehenswert im Innern sind die barocken Sarkophage der Hohenzollernherrscher aus dem alten Dom, die Fürstengruft der Hohenzollern, die 500 Jahre Geschichte widerspiegelt und die unprotestantische Pracht der Inneneinrichtung.

21 Gendarmenmarkt

Der Gendarmenmarkt, schwer zerstört im zweiten Weltkrieg, ist nach seinem Wiederaufbau Berlins schönster Platz. Die beiden von Gontard 1785 errichteten Dome, die als Glockentürme vor zwei schlichte, ältere Kirchen, nämlich die deutsche und französische Friedrichstadtkirche gestellt sind, rahmen als Repräsentationsarchitektur Schinkels Königliches Schauspielhaus von 1821, das jetzige Konzerthaus. Dieses hat eine beeindruckende Architektur, die mit ihrer hohen Freitreppe und der griechischen Säulenstellung darüber das „erhebende“ Erlebnis der Kultur beim Betreten des Gebäudes vorwegnimmt. Bemerkenswert, dass die königlichen Auftraggeber an dieser Idee des „Erhobenseins“ nicht teilhaben konnten, denn sie fuhren mit der Kutsche in der königlichen Vorfahrt unter der Freitreppe vor und betraten das Gebäude von innen über durchaus „bürgerliche“ Treppen.

Joachim Werner

Das Tagungsbüro befindet sich im Hauptgebäude der Technischen Universität, Straße des 17. Juni 135, in der 1. Etage, gegenüber dem Auditorium maximum (Audimax). Im Tagungsbüro erhalten Sie ihre Tagungsunterlagen, die Festschrift sowie alle aktuellen Informationen über den Tagungsablauf, das Programm und eventuell notwendige Änderungen. Hier können Sie Nachrichten hinterlassen und Treffen vereinbaren.

Tagungsbüro

Bitte tragen Sie Ihren Tagungsausweis gut sichtbar, da bei den Vortragsveranstaltungen Einlasskontrollen durchgeführt werden. Falls erforderlich können Sie sich im Tagungsbüro noch als Teilnehmer melden. Sie erleichtern jedoch die Organisation der Tagung erheblich und ersparen sich Wartezeiten, wenn Sie sich rechtzeitig vor der Tagung anmelden. Beachten Sie außerdem: Wenn Sie sich bis zum 16. März 2007 online anmelden, zahlen Sie weniger.

Während der Öffnungszeiten ist das Tagungsbüro auch telefonisch zu erreichen. Die Rufnummer entnehmen Sie bitte Ihren Tagungsunterlagen.

Sonntag, 1. April	10.00 – 18.00 Uhr
Montag, 2. April	08.00 – 18.00 Uhr
Dienstag, 3. April	08.00 – 18.00 Uhr
Mittwoch, 4. April	08.00 – 16.00 Uhr

Öffnungszeiten

Tagungsausweis

MNU-/GI-Mitglieder	(alte Bundesländer)	30€ (25€)
MNU-/GI-Mitglieder	(neue Bundesländer)	25€ (20€)
Nichtmitglieder	(alte Bundesländer)	65€ (60€)
Nichtmitglieder	(neue Bundesländer)	60€ (55€)

Gebühren

Arbeitslose Lehrerinnen und Lehrer, Referendarinnen und Referendare, Studentinnen und Studenten	15€ (13€)
Referentinnen und Referenten, Grundschullehrerinnen und -lehrer, die ausschließlich die Veranstaltung der Grundschulschiene besuchen, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der TU	Eintritt frei
Schülerinnen und Schüler	Eintritt frei

Tageskarte

MNU-/GI-Mitglieder	15€ (13€)
Nichtmitglieder	25€ (23€)

(bei Online-Anmeldung bis 16. März 2007 gilt der Preis in Klammern)

Wir bitten, dass sich auch die Grundschullehrerinnen und -lehrer anmelden. Andernfalls können wir keine Teilnahmebescheinigung ausstellen.

- Exkursion** Die Anmeldung für eine Exkursion wird erst wirksam durch Überweisung der entsprechenden Gebühr.
- Online-Anmeldung** www.mnu2007-berlin.de
- Bankverbindung** Thomas Brokate
Postbank Nürnberg
Konto-Nr. : 780635850
BLZ: 760 10085
- Nichtmitglieder** Werden Sie im Laufe der Tagung Mitglied im Förderverein MNU, so wird der Betrag von 35 € mit dem ersten Jahresbeitrag verrechnet.
- Zimmerreservierung** Berlin Convention Office hat auf Bitte des Ortsausschusses ein Übernachtungskontingent reserviert. Bitte buchen Sie Ihre Unterkunft bis zum 2. März 2007 mit dem dafür vorgesehenen Anmeldeformular oder online buchen unter <http://www.mnu2007-berlin.de/hotelbuchung.html>
- Veranstaltungsort und Anreise** Die Vorträge und Workshops finden im Hauptgebäude der Technischen Universität Berlin, Straße des 17. Juni 135 statt, die Chemie-Workshops im Chemie-Gebäude neben dem Hauptgebäude der TU (siehe Lageplan).
Die Fach- und Lehrmittelausstellungen befinden sich ebenfalls im Hauptgebäude der TU, und zwar im Lichthof in der 1. Etage und im Gang um den Lichthof herum in der 1. und 3. Etage.

Die nächstgelegene U-Bahn-Station ist Ernst-Reuter-Platz (Linie U2); die nächstgelegene S-Bahn-Station ist Tiergarten (Linien S5, S9, S75). Der U- und S-Bahnhof Zoologischer Garten befindet sich in Fußgänger-Entfernung. Am Ernst-Reuter-Platz halten Busse der Linien 245, M45, X9. Weitere Verkehrsinformationen, Fahrpläne, Routenpläne, Karten und Stadtpläne finden Sie unter www.bvg.de, www.vbbonline.de, www.berlin.de
- Verpflegung** Verpflegungsmöglichkeiten bestehen in der Mensa der Technischen Universität Berlin.

Eine Teilnahmebestätigung zur Vorlage bei Ihrer Dienststelle oder dem Finanzamt erhalten Sie mit den Tagungsunterlagen.

Teilnahmebestätigung

Für den Begrüßungsabend am Sonntag in der Neuen TU-Mensa ist ein kleines Berliner Buffet vorgesehen (Bezahlung vor Ort).

**Begrüßungsabend und
MNU-Abend**

Für den MNU-Abend am Dienstag in der Neuen TU-Mensa ist ein größeres Buffet geplant (Eintrittskarten für 25 € im Tagungsbüro).

Für den Ortsausschuss:
Dr. THOMAS KIRSKI

Für den Vorstand:
OSTD ARNOLD A CAMPO
Kammannstraße 13
D-58097 Hagen

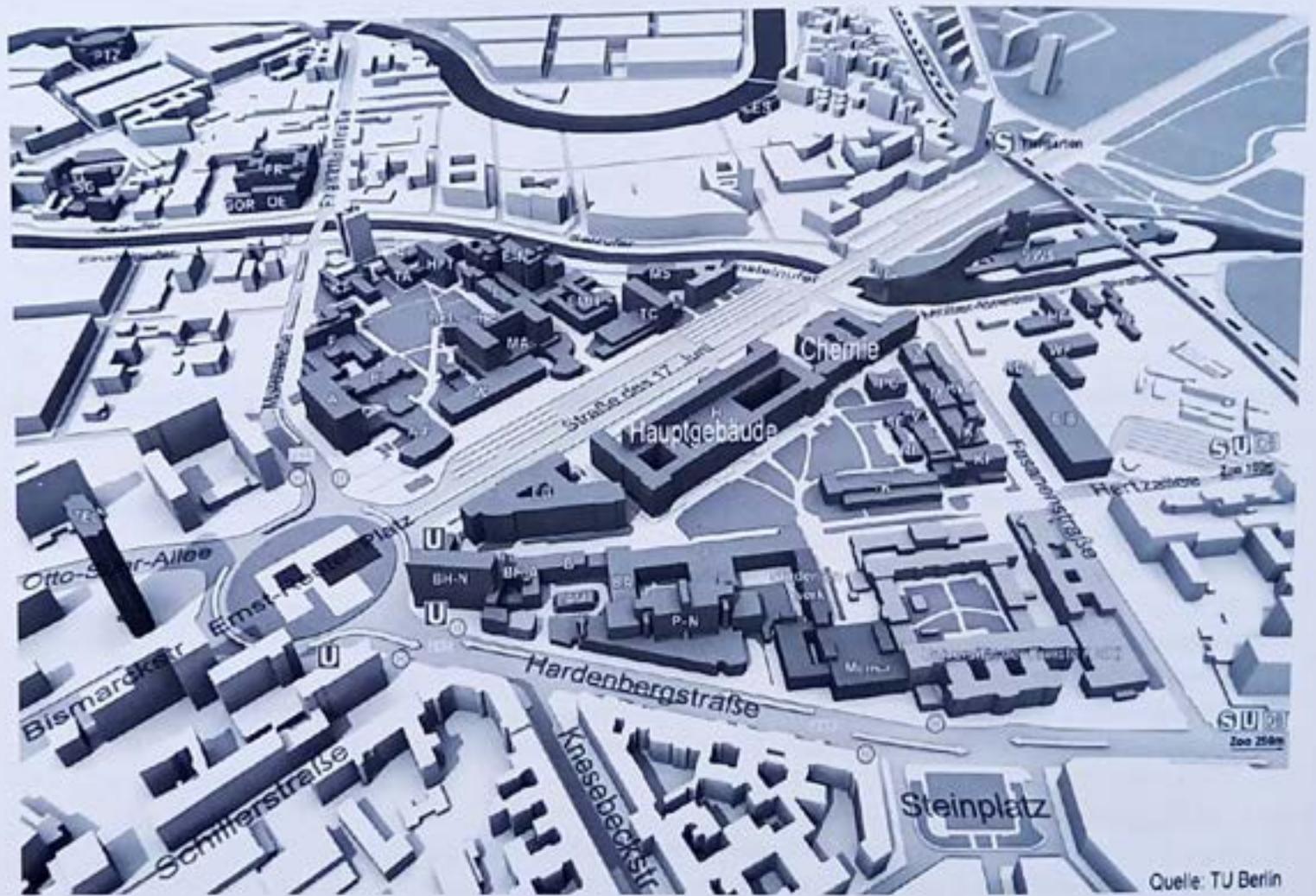
Kostenfreie öffentliche Parkplätze befinden sich in unmittelbarer Nähe der TU Berlin.

Parkplatz

Es gibt keine besonderen ermäßigten Fahrkarten für die öffentlichen Verkehrsmittel. Unter anderem sind folgende Fahrkarten an Automaten auf U- und S-Bahnhöfen erhältlich (Einzelfahrtscheine auch in Bus und Straßenbahn; weitere siehe www.bvg.de):

Öffentlicher Nahverkehr

Einzelfahrausweis (Tarifzone AB)	2,10 €
Fahrausweis für Kurzstrecken (3 Stationen U-/S-Bahn; 6 Stationen Bus)	1,20 €
Tageskarte (Tarifzone AB)	5,80 €



Sonntag, 1. April 2007

Sitzung von Vorstand und Schriftleitern
Dorint Novotel Berlin am Tiergarten,
Strasse des 17. Juni 106-108,
10623 Berlin

8:45 Uhr

Sitzung des Vorstands mit Vertretern der Verbände
Senatsraum TU Berlin (H 3005)

12:30 Uhr

Sitzung von Vorstand und Hauptausschuss
Senatsraum TU Berlin (H 3005)

15:00 Uhr

Begrüßungsabend
Neue Mensa der TU Berlin
Hardenbergstraße 34

19:30 Uhr

Montag, 2. April 2007

Lehrmittelausstellung

8:30-18:30 Uhr

Feierliche Eröffnung
Verleihung des Archimedes-Preises (Physik), des Eduard-Strasburger-
und Robert-Boyle-Preises
Audimax der TU Berlin

9:00 Uhr

Festvortrag
Prof. Dr. OLAF KÖLLER, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut zur Qualitätsentwicklung
im Bildungswesen (IQB)
Bildungsstandards, Qualitätssicherung und Unterrichtsentwicklung
Audimax der TU Berlin

11:30 Uhr

Pressekonferenz
Audimax der TU Berlin

13:00 Uhr

Vorträge, Workshops, Exkursionen, Fachausstellungen

14:00-18:15 Uhr

Dienstag, 3. April 2007

- 8:30 – 18:30 Uhr Vorträge, Workshops, Exkursionen, Fach- und Lehrmittelausstellungen
- 8:45 – 16:45 Uhr IMPRESSE 2007 - IMPROving Education in School Science across Europe
Assessment of Student's Labwork
- 13:00 Uhr Sitzungen der Fachbeisitzer im Vorstand des Bundesverbandes und in den Landesverbänden, der Fachschriftleiter für alle Fächer sowie der Geschäftsführer im Bundesvorstand und in den Landesverbänden
- 18:30 Uhr Empfang für die ausländischen Gäste
Senatssaal der TU, Hauptgebäude (H3005)
- 19:30 Uhr MNU-Abend
Neue TU-Mensa
Hardenbergstraße 34

Mittwoch, 4. April 2007

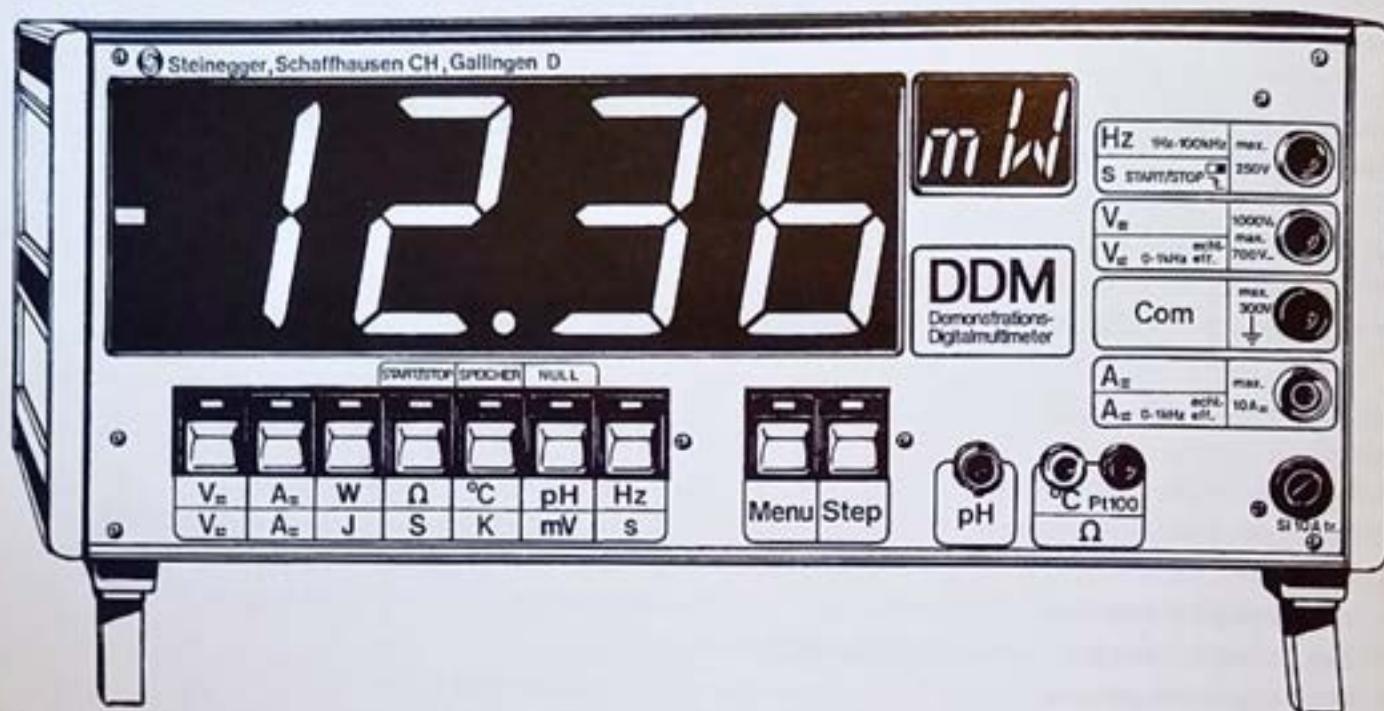
Vorträge, Workshops, Exkursionen, Fach- und Lehrmittelausstellungen	8:00 – 16:00 Uhr
Sitzung des Ausstellerbeirats TU Berlin, Raum H 2036	11:00 Uhr
Vorstandssitzung TU Berlin, Raum H 2036	13:00 Uhr
Fachübergreifender Vortrag Dr. GERHARD HEYWANG „Haste Töne“? Hörsaal (H1004) gegenüber Audimax	15:15 – 16:15 Uhr
Mitgliederversammlung Tagesordnung: 1. Bericht des 1. Vorsitzenden 2. Bericht des Geschäftsführers 3. Bericht der Kassenprüfer 4. Festsetzung des Beitrages 5. Verabschiedung langjähriger Vorstandsmitglieder 6. Satzungsgemäße Wahlen 7. Verschiedenes TU Berlin, Raum H1058	16:30 Uhr

Donnerstag, 5. April 2007

Exkursionen	8:30 – 16:00 Uhr
-------------	------------------

Demonstrations-Digitalmultimeter DDM

Art.Nr. 26



- Misst: Spannung, Strom, Wirkleistung, Energie, Widerstand, Temperatur, pH-Wert, Zeitintervall und Frequenz
- 56mm hohe LED-Ziffern und 9'999 Messpunkte
- Automatische und manuelle Bereichsumschaltung
- Viele Zusatzgeräte direkt anschließbar
- Einfacher Datenaustausch mit PC/Mac im Multitasking.

Die kostenlose "Kurzbeschreibung zum DDM Art.Nr.26" erhalten Sie direkt vom Hersteller:

Steinegger GmbH

Sagenbuck 6

78262 Gailingen



• : 07734-1825

Fax : 07734-1665

Internet: www.steinegger.de

**Kann das denn wahr sein? – Beurteilende Statistik selbst entdecken
mit der Tabellenkalkulation**

14:00 – 14:45 Uhr

Wie gut kann der Mensch den Zufall – etwa die Ergebnisse eines mehrfachen Würfelwurfs – imitieren? Diese Frage ist Ausgangspunkt einer Unterrichtssequenz, in der Schülerinnen und Schüler zunächst solche „vorgestellten Zufallszahlen“ mit deskriptiven Mitteln untersuchen. Sie stellen dann Vermutungen über Abweichungen vom echten Zufall auf – z.B. über die Häufigkeit von Paschen und bestimmen per Simulation (mit einer Tabellenkalkulation) die Wahrscheinlichkeit eines vom Menschen „gefälschten“ Ergebnisses. So entdecken sie selbsttätig das Grundprinzip des Hypothesentestens. Dieser erprobte Ansatz erlaubt es Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 9–13, ohne Vorkenntnisse aus der Kombinatorik oder Wahrscheinlichkeitsrechnung jede Kenngröße zum Gegenstand eines Hypothesentests zu machen.

Prof. Dr. Timo Leuders
Pädagogische
Hochschule Freiburg
M 2.01

Stochastik kompakt: Worauf es beim Stochastikunterricht ankommt

15:15 – 16:00 Uhr

Die Behandlung stochastischer Themen ist mittlerweile – trotz teilweise deutlicher individueller Unterschiede – in allen Bundesländern obligatorisch. Die Kultusministerkonferenz einigte sich im Jahr 2002 im Rahmen der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) auf fachliche Inhalte, die verschiedenen Leitideen (L) zugeordnet sind:

Wahrscheinlichkeit (L: Zufall), Simulation von Zufallsexperimenten (L: Modellieren), Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten (L: Zufall), Zufallsgrößen (L: Funktionaler Zusammenhang und Messen), Wahrscheinlichkeitsverteilung, Binomialverteilung (L: Zufall), Erwartungswert und Standardabweichung von binomialverteilten Zufallsgrößen (L: Messen), ein Verfahren der Beurteilenden Statistik (L: Modellieren) – im Leistungskurs auch: Unabhängigkeit von Ereignissen, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stetige Verteilung (L: Zufall).

Mit diesen Vorgaben ist gewissermaßen auch eine Unterrichtssequenz zur Stochastik beschrieben.

Was aber sollte man bzw. muss man wie intensiv unterrichten?

Das Wort „Kombinatorik“ kommt beispielsweise in den EPAs nicht vor, aber kann man auf die Behandlung verzichten? Wie viel Kombinatorik darf es sein?

Der Begriff Erwartungswert ist elementar und vergleichsweise leicht verständlich; wie aber führt man den Begriff der Standardabweichung ein? Wozu überhaupt?

Lassen sich die Methoden der Beurteilenden Statistik angemessen auf Schulniveau vermitteln? Welche möglichen Wege bieten sich an? Welches „eine“ Verfahren sollte es sein?

Im Vortrag werden diese und andere Fragen aufgegriffen und alternative Kurssequenzen erläutert.

Heinz Klaus Strick
Leverkusen
M 2.02

16:30–17:15 Uhr **Rekursive Folgen beim Kugel-Fächer-Problem**

Dr. Andreas Gundlach
Edemissen
M 2.03

a) Zum Problem

Es sollen n Kugeln mit den Nummern 1 bis n zufällig auf n Fächer mit den Nummern 1 bis n verteilt werden. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass dabei keine Kugel in ein Fach mit der gleichen Nummer gelegt wird. Dieses klassische Problem geht zurück auf Untersuchungen von PIERRE RÉMOND DE MONTMORT (1678–1719) zum „treize-Spiel“. Bei diesem Spiel werden 13 Karten mit den Werten 1 bis 13 gemischt und eine Karte nach der anderen wird abgehoben. Der Spieler gewinnt, wenn keine Ziehungsnummer mit dem Kartenwert übereinstimmt, andernfalls gewinnt die Bank.

b) Bekanntes

Für die gesuchte Wahrscheinlichkeit p_n gilt:

$$p_n = 0 + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!} + \dots + \frac{(-1)^n}{n!}$$

Man kennt auch den Grenzwert: $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = \frac{1}{e}$

Aus der oberen Darstellung kann man leicht die folgende rekursive Vorschrift entwickeln:
mit $p_1 = 0$

c) Neues

Wie aber kann man vom Problem zu einer rekursiven Folge kommen?

Die nebenstehenden Überlegungen zeigen eine Strategie zur Bestimmung der Anzahl a_n aller Möglichkeiten, n Kugeln so auf n Fächer zu verteilen, dass keine Kugel in einem Fach mit der gleichen Nummer liegt. Diese Überlegungen lassen sich verallgemeinern zu:

$$a_n = (n-1) \cdot a_{n-1} + (n-1) \cdot a_{n-2} \text{ mit } a_1 = 0 \text{ und } a_2 = 1.$$

Insgesamt gibt es $n!$ Möglichkeiten n Kugeln auf n Fächer zu verteilen. Damit ergibt sich für die Wahrscheinlichkeit:

$$\text{mit } p_1 = 0 \text{ und } p_2 = \frac{1}{2}.$$

Dies ist jedoch eine andere, *neue* Bildungsvorschrift als die unter b) aufgeführte Bildungsvorschrift für die gesuchte Wahrscheinlichkeit.

**Leitidee Daten und Zufall im computergestützten Stochastikunterricht
in den Sekundarstufen**

17:30 – 18:15 Uhr

Die Leitidee „Daten und Zufall“ wird für die Sekundarstufe I im kritischen Bezug auf die Bildungsstandards entfaltet und auch für den Stochastikunterricht in der Sekundarstufe II neu interpretiert. Neben der Stochastik im engeren Sinne geht es auch um den Bereich Funktionen und Daten. Anschließend werden Konzepte, Beispiele und Ergebnisse aus wissenschaftlich begleiteten Unterrichtsexperimenten vorgestellt, in der die Software Fathom benutzt wurde.

Im Zentrum des Unterrichts in der Sekundarstufe I steht die Durchführung einer kompletten statistischen Untersuchung, bei der statistische Begriffe und Darstellungen im Anwendungszusammenhang gelernt werden. In der Sekundarstufe II geht es um einen stärkeren Einsatz von stochastischer Simulation, um Kompetenzen in der stochastischen Modellbildung zu stärken und die stochastischen Intuitionen zu fördern. Für die beurteilende Statistik werden elementarere Zugänge entwickelt.

Prof. Dr. Rolf Biehler
Universität Kassel
M 2.04

Mathematiklernen mit Animationen

Dienstag, 3. April 2007

Die Animation mathematischer Sachverhalte mit dem Computer ist weit mehr als das reine Erstellen von Graphen-Abbildungen. Bei der Animation geht es um den Schüler-Entwurf und die zielgerichtete Realisierung, z.B. für andere Schüler. Hierbei können diverse Animationsoptionen (logische zeitliche Abfolge, Geschwindigkeit, Farben usw.) als Gestaltungselemente verwendet werden. Insofern führen Animationen zu einer vertieften mathematischen Durchdringung von Sachverhalten für einen Betrachter und erst recht für den Konstrukteur. Die vorgestellten Beispiele stammen aus dem Unterricht beider Sekundarstufen.

8:30 – 9:15 Uhr

Dr. Eberhard Lehmann
Berlin
M 3.01

„Mathematik zum Anfassen“ im alltäglichen Mathematikunterricht

9:45 – 10:30 Uhr

Es wird ein zuversichtliches und mit vielen Beispielen belegtes Plädoyer für eine stärkere Berücksichtigung anschaulichen, experimentellen und interaktiven „Mathematiktreibens“ im Unterrichtsalltag gehalten. Dabei wird auch auf die notwendigen Kompetenzen der Lehrenden und die veränderte Gestaltung passender Lehrbücher zur Realisierung eines bildenden Mathematikunterrichts eingegangen.

Prof. Günter Schmidt
Stromberg
M 3.02

- 11:00 – 11:45 Uhr **Neue Medien und Unterrichtsentwicklung – Lernkompetenzen, auch im Mathematikunterricht**
- Hans-Jürgen Elschenbroich**
Düsseldorf
M 3.03
- In der Folge von TIMSS und PISA gab es mit den Bildungsstandards der KMK grundlegende bildungspolitische Änderungen in Richtung Kompetenzorientierung. Die Bildungsstandards für Mathematik, Deutsch und Erste Fremdsprache haben auf den ersten Blick wenig miteinander zu tun.
- Gibt es dennoch über die Fächer einen „roten Faden“ durch Lernmethoden-Kompetenzen?
 - Welche Rolle spielen Neue Medien dabei?
 - Was bedeutet das für den Mathematik-Fachunterricht und den Einsatz mathematischer Werkzeuge?
- 12:15 – 13:00 Uhr **Neue Medien und Methoden im Mathematikunterricht**
- Gaby Heintz**
Neuss
M 3.04
- Bildungsstandards fordern „Hilfsmittel, insbesondere elektronische Medien entsprechend sinnvoll“ einzusetzen. Der Einsatz dieser Neuen Medien erfordert eine Variation der klassischen Unterrichtsmethoden. Im Vortrag wird an konkreten, erprobten Beispielen für die Sekundarstufe I gezeigt, wie eine sinnvolle Verbindung von Neuen Medien und Methoden umgesetzt werden kann. Die praktische Anwendung steht dabei im Mittelpunkt.
- 14:00 – 14:45 Uhr **Analysis – mehr als Tangenten und Flächen**
Ein anwendungsorientierter Analysisunterricht mit DERIVE
- Michael Rüsing**
Essen
M 3.05
- Im Vortrag wird aufgezeigt, wie am Beispiel der Differential- und Integralrechnung die geforderte Anwendungsorientierung in den verschiedenen Lehrplänen umgesetzt werden kann. Dabei wird das Computeralgebrasystem DERIVE entscheidend verwendet. Insbesondere soll der Mehrwert des Einsatzes eines CAS deutlich werden.
- Die Darstellung der mehrfach in Grund- und Leistungskursen erprobten Unterrichtsreihen konzentriert sich schwerpunktmäßig auf die jeweiligen Unterrichtseinstiege; Beispiele von Klausur- und Abituraufgaben zeigen, dass ein CAS auch in Prüfungssituationen die Anwendungsorientierung ermöglicht. Weitere Materialien zu den beiden Unterrichtsreihen werden per Download zur Verfügung gestellt.

Der Strahlensatz als die beste Gelegenheit für fachübergreifenden Unterricht

15:15 – 16:00 Uhr

Der Strahlensatz wird im Mathematikunterricht der Klasse 9 als Aussage über Verhältnisse von Strecken, Flächen und Rauminhalten bei zentrischen Streckungen gelehrt. Hier wird vorgeschlagen, ihn mit Hilfe des Energiesatzes auf die Physik der Ausbreitung von Licht und Schall anzuwenden. Weiter ist die Statik eine besonders lehrreiche „Anwendung“, sie gibt nämlich eine Warnung vor kopfloser Anwendung der Mathematik, das „Galilei'sche Gesetz“: Es gibt in der physikalischen Welt keine proportionale Vergrößerung, Vergrößerung bedeutet immer Wesensänderung. Von dort aus bietet sich die nachdenkliche Betrachtung verschieden großer gesellschaftlicher Gebilde an – Soziologie. Der Knochenbau von Tieren ist eine Anwendung in der Biologie. Ebenso lehrreich ist eine Erörterung des Sehvorgangs, es ergeben sich weit reichende Einsichten in die Physiologie des Sehens, Mustererkennung. Die Philosophie tritt ein in Gestalt des Höhlengleichnisses. Auch die Anwendung des Begriffes „Ähnlichkeit“ auf natürliche Zahlen ist lehrreich und gibt ein neues Verständnis dafür, warum Zahlentheorie so anziehend ist. Insgesamt erreicht man bei den Kindern eine ungeheure Bereicherung des Weltbildes.

Hartmut Bruns
Petershagen
M 3.06

Die Sinuskurven der Panorama-Photographie

16:30 – 17:15 Uhr

In der letzten Zeit werden in Zeitungen und im Internet immer häufiger Panorama-Photos veröffentlicht. Diese Bilder entstehen, indem die Kamera einen vollen Schwenk um 360° durchführt. In der Süddeutschen Zeitung fand sich ein Panorama-Bild vom Landschaftspark Riem in München. Dieses Bild fordert geradezu auf, die Kurven zu untersuchen, die auf solchen Photos fast immer deutlich erkennbar sind und die dadurch die Bilder verfremden. Sie erinnern an Parabeln, oder sind es doch eher Teile von Hyperbeln, oder ...? Es zeigt sich, dass sich die Linien auf dem Photo durch eine ganze Reihe verschiedener Kurven mit hoher Genauigkeit anpassen lassen, so dass weitere Überlegungen nötig sind, um genauere Aussagen über die auftretenden Bögen machen zu können. Betrachtet man die Projektionen, die hierbei eine Rolle spielen, so zeigt sich, dass für Panoramabilder das Auftreten einer Vielzahl von Sinuskurven mit gleicher Frequenz aber mit beliebigen Amplituden und Phasenverschiebungen charakteristisch ist.

Barbara Ringel
Bielefeld
M 3.07

Der Vortrag beschäftigt sich mit den (nicht nur mathematischen) Hintergründen der Panorama-Photographie. Es wird u. a. herausgearbeitet, dass derartige Sinuskurven ganz essentiell zum Sehen gehören, dass sie allerdings durch die übliche Fixierung auf den starren Blick, der durch die Zentralperspektive beschrieben wird, ausgeblendet werden. Mit etwas Übung bemerkt man die Allgegenwart dieser Sinusbögen. Im Rahmen von Sinus-Transfer (sic!) wurden zum Thema Panorama-Photos einige der Überlegungen Gegenstand einer Unterrichtsreihe in einer 10. Klasse. Auch hierüber soll berichtet werden.

17:30–18:15 Uhr **Erfahrungen mit offenen Aufgaben**

Dr. Gilbert Greefrath
Universität Wuppertal
M 3.08

Beim Erwerb von prozessbezogenen Kompetenzen wie Problemlösen und Modellieren wird offenen Aufgaben eine besondere Bedeutung zugeschrieben. Im Vortrag werden offene Aufgaben mit Realitätsbezug vorgestellt, die im Rahmen einer Untersuchung entwickelt wurden.

Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I wurden bei der Bearbeitung der Aufgaben beobachtet. Diese Interviews wurden mit Hilfe einer Videokamera aufgezeichnet, transkribiert und ausgewertet.

Aus diesen Auswertungen ergeben sich Hinweise, wie Schülerinnen und Schüler erfolgreich mit bestimmten Phasen des Lösungsprozesses umgehen können. So werden Kriterien für erfolgreiches Schätzen und für erfolgreiches Arbeiten mit Modellen vorgestellt.

Mittwoch, 4. April 2007

8:30–9:15 Uhr **Moderne Anwendungen und neues mathematisches Denken –
Diskrete Mathematik im Unterricht**

Dr. Brigitte Lutz-Westphal
Technische
Universität Berlin
M 4.01

Eine Einbindung von modernen Anwendungen in den Mathematikunterricht ist ein wichtiges Anliegen eines zeitgemäßen Mathematikunterrichts. Die diskrete Mathematik bietet alltagsnahe Anwendungen wie etwa Routenplanung und sogar noch mehr: ein für die Schulmathematik ganz neues mathematisches Denken wird gefördert, eine weitgehend selbständige Erarbeitung und ein kreativer Umgang mit Mathematik werden möglich.

9:45–10:30 Uhr **Menschen, Zahlen, Unendlichkeit**

Helmut Wunderling
Berlin
M 4.02

Die Dezimalzahlen besitzen die didaktisch wertvolle Eigenschaft, gut bekannt zu sein und als leicht empfunden zu werden.

Daher kann man mit ihnen sehr schön erleben, wie der Hang des Menschen, über das Endliche hinauszukommen, in der Mathematik schrittweise seine Erfüllung findet.

Auf dem bekannten Wege von den natürlichen Zahlen über die rationalen Zahlen muss man bei den reellen Zahlen keineswegs stehen bleiben. Im Vortrag wird gezeigt, wie einfach es ist, auch zusätzliche Dezimalzahlen – unendlich große und unendlich kleine – zu begreifen und mit ihnen zu rechnen.

Damit sind die Hilfsmittel auf Schulniveau zur Hand, mit denen die Urväter der Analysis wie Archimedes, Leibniz oder Newton noch kämpfen mussten.

Von der Inputorientierung zur Outputorientierung – Prüfungsaufgaben mit Computeralgebra

11:00 – 11:45 Uhr

Prüfungsaufgaben unter Einsatz von Computeralgebra wurden bereits vor 15 Jahren entwickelt. Sie basierten aber alle auf dem Konzept der Inputorientierung im Unterricht. Welche Bedingungen müssen bei einer Outputorientierung neu bedacht werden und wie wirkt sich das auf die Aufgabenstellungen aus? Alter Wein in neuen Schläuchen oder doch mehr?

Heiko Knechtel
Bückeberg
M 4.03

Experimente im Analysisunterricht – Motive zum Weiterforschen

12:15 – 13:00 Uhr

Thesen:

- (1) Experimente haben einen hohen Motivationswert.
- (2) Experimente, über die man nur in einem Buch liest, lösen wenig Spannung aus, was solche Beschreibungen keineswegs überflüssig macht.
- (3) Simulierte Experimente sind besser als keine.
- (4) Experimente liefern die Ausgangsbasis für substanz- und aspektreiches Weiterforschen.

Prof. Günter Steinberg
Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg
M 4.04

Den Thesen wird an ausgewählten Beispielen nachgegangen. Es wird über Schülerreaktionen und daraus resultierende weiterführende Fragen und Projekte berichtet. Im Mittelpunkt stehen dabei das reale Experiment und Erfahrungen aus der Praxis zur These (4).

Mathematik neu erleben – mit Schnittpunkt

14:00 – 14:45 Uhr

Die bundeseinheitlichen Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss und die darauf aufbauenden neuen Lehrpläne fordern einen neuen Mathematikunterricht. Dieser setzt nicht mehr nur auf die Vermittlung und Aneignung von Wissen, sondern vielmehr auf die Entwicklung fachspezifischer und fachübergreifender Kompetenzen. Diese Kompetenzen sollen den Schüler zu lebenslangem Lernen befähigen und er soll erkennen, dass Mathematik zum Lösen vieler alltäglicher Fragen und Probleme genutzt werden kann.

Diese neue Sicht auf den Unterricht stellt neue Anforderungen an die Lehrerinnen und Lehrer. Auch die neuen Schulbücher müssen diesen Ansprüchen gerecht werden und die Möglichkeit bieten, Kompetenzen zu entwickeln und zu nutzen.

Hier setzt der neue Schnittpunkt ein Zeichen: Innerhalb des Standardlehrgangs werden immer wieder Gelegenheiten geboten, in der Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten sowohl fachspezifische als auch fachübergreifende soziale und personale Kompetenzen zu entwickeln. Diese Kompetenzen reichen vom eigenverantwortlichen Lernen über die Kompetenzen des Argumentierens und Kommunizierens hin zum Umgang mit elektronischen Werkzeugen.

Heiko Wontroba
Herrenhof
M 4.05

Im Vortrag wird ein besonderes Augenmerk auf die Entwicklung dieser – an vielen Stellen als prozessbezogene Kompetenzen bezeichneten – Fähigkeiten und deren Unterstützung im Schülerbuch gerichtet.

15:15 – 16:00 Uhr **Computerunterstützte Analytische Geometrie des Raums**

Ernestina Dittrich
Universität Karlsruhe (TH)
M 4.06

Seit zehn Jahren findet in Baden-Württemberg ein Schulversuch zum Einsatz des Computer-Algebra-Systems Maple (CAS) im Mathematikunterricht der gymnasialen Oberstufe statt. CAS wird nicht nur erfolgreich im Unterricht, sondern auch bei Klausuren und im Abitur eingesetzt.

Bis jetzt wird CAS überwiegend für Themengebiete aus der Analysis verwendet.

In dem Vortrag wird zusätzlich gezeigt, dass CAS auch in der Analytischen Geometrie Anwendung findet. Das Paket geom3d liefert Befehle zur Darstellung und Bearbeitung von Objekten der Analytischen Geometrie im dreidimensionalen Raum.

An Beispielen wird ein Überblick über die Verwendungsbreite im Unterricht und bei der Vorbereitung der Aufgabenstellungen gegeben.

Grüne Gentechnik

Angesichts der vor uns liegenden Probleme (globale Erwärmung, Bevölkerungswachstum, schrumpfende Ackerflächen, absehbare Energie- und Rohstoffknappheit) erscheint es fahrlässig, vorhandene Optionen einfach aus ideologischen Gründen auszuschließen. Aus diesem Grund sollen die Potentiale, die zur Lösung der anstehenden Probleme durch die grüne Gentechnik entstehen können, vorgestellt und diskutiert werden. Dabei sollen sowohl die angewandten Methoden und Techniken als auch die möglichen Konsequenzen vor dem Hintergrund der existierenden Alternativen dargestellt werden. Nachdem die seinerzeitige Ministerin Künast in einem öffentlichen Interview eingeräumt hatte, dass es nach Stand von Wissenschaft und Technik kein aus der Gentechnik heraus bestehendes Gefährdungspotential gäbe, macht eine Diskussion putativer Risiken daher wenig Sinn.

14:00 – 14:45 Uhr

Prof. Dr. H.-J. Jacobsen
Leibniz Universität
Hannover
B 2.01

Bio

Alkoholsucht und Gene?

Alkohol ist weltweit die bedeutendste missbräuchlich eingenommene Substanz. Allein in Deutschland leiden 1,5 Millionen Menschen an echter Alkoholsucht, einer die Persönlichkeit und das soziale Umfeld der Betroffenen zerstörenden Erkrankung. Heute weiß man, dass neben den Lebensumständen eines Menschen auch rein biologische Ursachen zur Entstehung einer Alkoholsucht beitragen. Die Anfälligkeit für diese Suchtkrankheit ist bis zu einem nicht unerheblichen Grad vererbbar. Der Vortrag stellt Forschungsergebnisse vor, die beleuchten, in welchen Genen diese Anfälligkeit stecken könnte und verdeutlicht Therapiemöglichkeiten, die sich aus der Erforschung der molekularen Grundlagen des Suchtgeschehens ergeben.

15:15 – 16:00 Uhr

Dr. B. Maul
Forschungsinstitut für
Molekulare Pharmakologie
Berlin-Buch
B 2.02

Von der Aggression bis zur Versöhnung: Kooperatives Verhalten und Konflikte bei sozialen Raubtieren

In der letzten Dekade hat die moderne Verhaltensforschung enorme Fortschritte in der theoretischen Behandlung von Konflikten als auch ihrer empirischen Dokumentation vollzogen. Ich werde diese Fortschritte anhand von zwei Themen beschreiben und sie mit den in populärwissenschaftlichen Publikationen und Fernsehdokumentationen verbreiteten Vorstellungen kontrastieren: (1) kooperatives Jagen und (2) Geschwisterrivalität. Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Wirklichkeit sowohl komplexer als auch aufregender ist als die vielfach lieb gewonnenen und endlos wiederholten Klischees.

16:30 – 17:15 Uhr

Prof. Dr. H. Hofer
Leibniz Institut,
Institut für Zoo- und
Wildtierforschung
B 2.03

17:30–18:15 Uhr **Klassifizierung von Biologielehrern – ein sinnvoller Ansatz für die Lehrerausbildung?**

Dr. B. J. Neuhaus
Universität Duisburg/
Essen
B 2.04

Bei der Suche nach optimalem Unterricht und allgemeingültigen Bildungsstandards geht man häufig von Prototypen aus: dem Durchschnittslehrer, für den man ein optimales Methoden- und Verhaltensrepertoire zu entwickeln versucht, und dem Durchschnittsschüler, dessen Lernprozess optimiert werden soll. In der Forschung setzt sich nach und nach aber die Einsicht durch, dass es den Prototyp Schüler nicht gibt und unterschiedliche Lehrmethoden daher auf Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen sehr unterschiedlich, teilweise sogar gegensätzlich, wirken (Aptitude-Treatment-Interaction, ATI). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob Ähnliches nicht auch für Lehrkräfte gilt. Gibt es Lehrmethoden mit denen einzelne Lehrkräfte besonders gut umgehen können, während ihnen andere schwer fallen? Bedürfen Lehrkräfte aufgrund ihrer eigenen Biografie und Persönlichkeit nicht ebenfalls einer möglichst spezifischen Aus-, Fort- und Weiterbildung? Im Rahmen des Vortrages wird ein Forschungsansatz vorgestellt, innerhalb dessen es möglich ist, Biologielehrkräfte empirisch in verschiedene Untergruppen zu unterteilen. Welchem Typus man selber am ehesten angehört, scheint weniger vom Alter als vielmehr von der eigenen inner- und außerfachlichen Sozialisation (z. B. dem unterrichteten Zweitfach) abhängig zu sein. Neben wesentlichen Erkenntnissen dieser Forschungsrichtung werden Ansätze zur Umsetzung der Erkenntnisse in der Biologielehreraus- und -weiterbildung vorgestellt.

Dienstag, 3. April 2007

8:30–9:15 Uhr **Bionik verbindet die Naturwissenschaften mit der Technik**

Dipl.-Ing. M. Dienst
Bionic Research Unit
an der Technischen
Fachhochschule
B 3.01

In den Jahrtausenden der biologischen Evolution hat die Natur äußerst effiziente und Ressourcen schonende Lösungen hervorgebracht. Das Wissensgebiet der Bionik verbindet Naturwissenschaften und Technik mit dem Ziel, biologische Phänomene zu erklären, die Entwicklung von technischen Produkten und Verfahren durch Forschung und Entwicklung voranzutreiben und das Übertragen von Ergebnissen aus der Analyse natürlicher Systeme auf Technik zu fördern.

Die wissenschaftliche Analyse biologischer Systeme liefert einen großen Vorrat gut untersuchter Problemlösungen. Es zeigt sich, dass Konzepte, Bauweisen, Methoden und Strategien der Biologie sich in verblüffender Weise von denen der Technik unterscheiden. Der Identifizierung und Beschreibung der für den biologischen Muster- und Strukturaufbau typischen biologischen Gestaltungsprinzipien kommt somit eine besondere Bedeutung zu. Seitens der Industrie besteht ein klares Interesse an Problemlösungen aus der belebten Natur. Der Fokus aktueller Forschung und Entwicklung richtet sich auf die Optimierung von technischen Produkten und Verfahren hinsichtlich Funktionalität, Wirtschaftlichkeit, Effizienz, und Nachhaltigkeit.

Bionik ist eine in die Zukunft weisende Wissenschaft und erfreut sich als interdisziplinäres Lehrgebiet an den Hochschulen einer außergewöhnlichen Beliebtheit. Wir nutzen Bionik als ein Instrument, um die Barrieren zu durchbrechen, welche die unterschiedlichen Wissensgebiete voneinander trennen; als eine Art Vehikel, das Komplexes in Sinnfälliges und Vermittelbares verwandelt.

Bionik verletzt die Grenzen zwischen den klassischen Disziplinen. Das ist frech? – aber sehr effizient.

Ciguatera – wenn eine Fischmahlzeit gefährlich wird

9:45 – 10:30 Uhr

Jedes Jahr erkranken zwischen 20.000 und 50.000 Menschen an Ciguatera, weil sie in den Tropen Riffische verzehrt haben. Betroffene leiden u.a. an Kopf- und Muskelschmerzen, Verlangsamung oder Erhöhung des Pulses sowie Missempfindungen: typischerweise ist das Temperaturempfinden gestört.

Erste Beschreibungen der Wirkungen des Giftes finden sich in den Logbüchern der Entdecker aus dem 17. und 18. Jahrhundert (u.a. JAMES COOK), die auf der Suche nach dem großen Südkontinent waren.

Erst in den 1970er Jahren wurde Ciguatoxin, das Gift des einzelligen Dinoflagellaten *Gambierdiscus toxicus*, als Auslöser der Erkrankung entdeckt. Der Dinoflagellat lebt opportunistisch auf verschiedenen Algenarten im Riff. Sein Wachstum wird begünstigt durch hohe Mineralstoffkonzentrationen sowie Zerstörungen von Rifffkorallen.

Ciguatoxin reichert sich in der Nahrungskette an, ohne Krustentieren oder Fischen zu schaden, denen man die Kontamination mit dem Gift nicht ansieht. Erst wenn Ciguatoxin in ein Säugetier gelangt, beginnt seine unheilvolle Wirkung.

Man weiß inzwischen Einiges über die pharmakologische Wirkung von Ciguatoxin. Es bindet spezifisch an spannungsabhängige Natrium-Ionen-Kanäle in der Membran von Zellen. Dadurch ändert das Membranprotein seine Raumstruktur, sodass sich der Natrium-Ionen-Kanal bereits bei sehr geringen Membrandepolarisationen öffnet. Dies passiert sowohl bei sympathischen als auch parasympathischen Nerven, so erklären sich die teilweise einander widersprechenden Symptome.

U. Erdmann
Bad Sachsa
B 3.02

11:00–11:45 Uhr **Weißt du, wie viel Arten leben? – Biologische Vielfalt als Unterrichtsthema**

Prof. Dr. W. Probst
Universität Flensburg
B 3.03

Obwohl es mehr wissenschaftliche Publikationen zum Thema „Biodiversität“ gibt denn je, ist die Allgemeinbildung über Biodiversität gering. Ein Grund mag sicherlich sein, dass die unmittelbare Begegnung und Berührung mit „freier“ Natur in den letzten Jahrzehnten immer weiter zurückgegangen ist. In dem Alter, in dem Jugendliche offen sind für die Vielfalt der Lebenserscheinungen, in dem sie sich dafür interessieren, unterschiedliche Arten und unterschiedliche Naturphänomene zu entdecken und kennen zu lernen, erhalten sie viel zu wenig Unterstützung. So entsteht zunächst eine Lücke und dann eine Desensibilisierung, die in späteren Lebensaltern nur schwer aufgehoben werden kann.

Wenn deshalb gesagt wird, dass Erhaltung der biologischen Vielfalt auch eine Aufgabe der Schulen und der Umweltbildung sei (z. B. Dierßen 2002), so geht es genau darum. Es müssen (neue) Wege gefunden werden, die das primär vorhandene Interesse von Kindern an Phänomenen der biologischen Vielfalt unterstützen und vertiefen. So wie in Folge der PISA-Studien eine Verbesserung der „scientific literacy“ gefordert und gefördert wird, müsste auch eine „literacy of biodiversity“ oder besser „of perception of biodiversity“ gefördert werden. Bei der Diskussion um Bildungsstandards muss dies eine stärkere Berücksichtigung finden, denn die Vielfalt ist zweifellos ein Kennzeichen des Lebendigen und damit auch ein Basis-konzept zum Verständnis des Lebens.

12:15–13:00 Uhr **Ich sehe was, was Du nicht siehst ... – experimentelle Darstellung der Verarbeitung optischer Informationen**

E. Göbel
Bad Berka/
Blankenhain
B 3.04

Die Darstellung der Sehvorgänge bleibt in der Sek. I meist auf dem Niveau der physikalisch-optischen Prozesse stehen. In der Sek. II wird der neuronale Prozess einbezogen. Aber auch hier bleiben viele, den Schülern aus dem Alltagsleben bekannte Phänomene, ungeklärt. Mit der Darstellung und Interpretation einfacher Experimente sollen Anregungen für einen abwechslungsreichen, erkenntnisorientierten Unterricht zur Problematik „Sehen“ gegeben werden, der alle drei Ebenen der Verarbeitung optischer Informationen einschließt.

Biologie im Kontext (bik) – BMBF-Projekt zur Kompetenzförderung in einem kontextorientierten Biologieunterricht

14:00–14:45 Uhr

Das Projekt „Biologie im Kontext“ (bik) hat sich zum Ziel gesetzt, innovative Unterrichtskonzepte und Aufgaben für einen kontext- und kompetenzorientierten Biologieunterricht zu entwickeln und zu implementieren. In den beteiligten Bundesländern wurden Schulsets aufgebaut, aus denen Lehrkräfte sich zu Lerngemeinschaften zusammenschließen. Diese Gruppen treffen sich regelmäßig, um gemeinsam kontextorientierte Unterrichtskonzepte und Aufgaben zu entwickeln, über die eine Kompetenzförderung gemäß der in den Bildungsstandards definierten Kompetenzen erreicht werden soll. In der wissenschaftlichen Begleitung widmen sich das IPN in Kiel und fünf weitere Kooperationspartner an deutschen Universitäten jeweils einem der vier Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Dabei sollen theorie- und evidenzbasierte Kompetenzstrukturmodelle entwickelt sowie Ansätze zur Kompetenzförderung im Unterricht erarbeitet werden.

Die Gesamtevaluation überprüft, ob der Einsatz von Lerngemeinschaften zur Implementation innovativer Unterrichtskonzepte zielführend ist. Zusätzlich wird untersucht, inwieweit die Einstellung der Lehrkräfte zu kompetenzorientiertem Unterricht und die Gestaltung des Unterrichts mit der Interessensentwicklung seitens der Schülerinnen und Schüler sowie deren Kompetenzeinschätzungen im Zusammenhang stehen. Ein weiterer projektübergreifender Forschungsaspekt betrifft die Unterstützung der Lehrkräfte und ihre professionelle Entwicklung bei der Umsetzung der Bildungsstandards im Unterricht. Dabei sollen unterschiedliche Lehrertypen hinsichtlich ihres Zugangs zur Unterrichtsinnovation nach bik sowie unterschiedliche Strukturen innerhalb der Lerngemeinschaften identifiziert werden.

**Markus Lücken,
Helmut Prectl,
Horst Bayrhuber**
IPN Uni Kiel
B 3.05

Das Thema Blut und Blutkreislauf im Biologieunterricht – Schülervorstellungen und Verständnisschwierigkeiten

15:15–16:00 Uhr

Untersuchungen zu den Schülervorstellungen im Bereich Blut und Blutkreislauf zeigen, dass Schüler Schwierigkeiten haben, ein fachwissenschaftliches Verständnis zu diesem Themenbereich zu entwickeln. Diese Ergebnisse waren Anlass, neue didaktische Überlegungen zur Vermittlung dieses Themas anzustellen. Der konstruktivistischen Sichtweise vom Lernen folgend werden hierbei die Schülervorstellungen in den Lehr-Lern-Prozess eingebunden, um ein Lernen der biologischen Inhalte zu ermöglichen. Hierfür bedarf es einerseits Informationen über verfügbare Lernervorstellungen zu einem Thema und andererseits Lernangebote, die eine Einbindung der individuellen Vorstellungen ermöglichen. Beiden Aspekten soll im Vortrag Rechnung getragen werden. So werden Schülervorstellungen und Verständnisschwierigkeiten im Bereich Blut und Blutkreislauf vorgestellt, die im Rahmen mehrerer qualitativer Untersuchungen empirisch erfasst wurden.

Prof. Dr. Tanja Riemeier
Leibniz Universität
Hannover
B 3.06

Von besonderer Bedeutung für die Praxis: Es werden Lernangebote vorgestellt, die aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen entwickelt und mit Schülern einer 8. Klasse erprobt wurden. Die Schwierigkeiten und Möglichkeiten mit diesen Lernangeboten sollen aufgezeigt und diskutiert werden.

16:30–17:15 Uhr **Was ist „guter“ Biologieunterricht?**

Prof. Dr. Dirk Krüger
Freie Universität Berlin
B 3.07

Welche Kriterien legen Biologiefachleiter und Dozenten der Biologiedidaktik an, wenn sie Biologieunterricht oder Biologielehrer beurteilen? Lassen sich Übereinstimmungen, immer wiederkehrende Schwerpunkte, Rangfolgen erkennen oder hat eher die individuelle Sichtweise eines jeden Ausbilder unabhängig von der Ausbildungsphase eine große Bedeutung?

Im Vortrag wird das Projekt OBLigAt (Optimierung der Biologie-Lehrerbildung in gemeinsamer Anstrengung) vorgestellt. Es werden Kriterien präsentiert, die bei der Beurteilung von Biologieunterricht und Biologielehrern aus der Sicht von Biologiefachleitern und Dozenten deutscher Universitäten in der Didaktik der Biologie eine Rolle spielen. Diese Beurteilungsaspekte wurden in Gutachten von Biologiefachleitern über Unterricht von Referendaren und durch eine Fragebogenerhebung mit Dozenten in der Biologiedidaktik identifiziert. Die Ergebnisse werden in Bezug auf ein theoretisches Modell eingeordnet und beurteilt, das Faktoren, die die Unterrichtsqualität beeinflussen, in Beziehung setzt.

Die Kenntnis des breiten Spektrums an Beurteilungskriterien für die Qualität von Biologieunterricht eröffnet jedem Biologielehrer die Möglichkeit, durch Selbstreflexion seinen eigenen Biologieunterricht in Bezug auf die vorgestellten Qualitätsmerkmale zu beleuchten. Dabei wird auch ein kritischer Blick auf „guten“ Biologieunterricht geworfen und es werden Probleme benannt, die seine Charakterisierung erschweren.

17:30–18:15 Uhr **Möglichkeiten zur Entwicklung einer Modellkompetenz im Biologieunterricht**

**Prof. Dr. A. Upmeyer
zu Belzen**
Humboldt Universität
Berlin
B 3.08

Modellbildung stellt ein grundlegendes wissenschaftsmethodisches Verfahren der Biologie dar. Wer den Prozess der Modellbildung erlernt hat und in verschiedenen Bereichen anwenden kann, verfügt über eine Modellkompetenz, wie sie in den Bildungsstandards gefordert wird. Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung von Modellen verstehen und eine Kompetenz entwickeln, Modelle zu produzieren, zu prüfen und auszuwerten. Modellkompetenz führt damit zu Reflexionen über die Begriffe „Theorie, Hypothese und Voraussage“ und berührt auch die Kompetenzen der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise Experimentieren. Insbesondere die Tatsache, dass biologische Untersuchungsobjekte leben, stellt eine besondere Qualität beim Erwerb von Modellkompetenz in der Biologie dar. Sie ist ein pro-

minenter Ansatzpunkt, um den Unterschied zwischen Realität und Modell mit Schülerinnen und Schülern heraus zu arbeiten. Im Vortrag werden verschiedene Ansätze zur Förderung der Modellkompetenz präsentiert. Das strukturierte Arbeiten mit Modellen als implizite Vermittlung von Modellkompetenz ist eine Möglichkeit. Eine andere ist die explizite Vermittlung von Modellkompetenz auf einer Metaebene in einem Unterricht über Modelle. Eine dritte Variante ist die Entwicklung und der Selbstbau von Modellen durch Schülerinnen und Schüler. Anhand von Beispielen aus der Praxis sollen die Vorzüge und Grenzen dieser Ansätze zur Förderung der Modellkompetenz verdeutlicht werden.

Ein Mehrwert oder mehr Arbeit?

Beispiele zum PC-Einsatz im Biologieunterricht der Sek. II

Im Vortrag werden multimediale Beispiele aus Genetik, Stoffwechsel und Neurobiologie vorgestellt, für die Aufgabenstellungen existieren, sodass ein Mehrwert ohne große Mehrarbeit erreicht werden kann.

Der erhöhte technische Aufwand beim Einsatz des PCs ist also nur sinnvoll, wenn Inhalte und Kompetenzen zu erreichen sind. Aus vielen der angebotenen Multimedia CDs lassen sich einzelne Module im Unterricht gewinnbringend einsetzen.

Animationen sollten dann zum Einsatz kommen, wenn komplexe Vorgänge in zeitlicher Abfolge deutlich werden sollen. Als Beispiele werden u. a. eine Animation zur Translation und zur Sequenzanalyse der DNA vorgestellt, die eine Steuerung durch die Schüler/innen ermöglicht und damit eine inhaltliche Diskussion ein individuelles Lerntempo zulässt.

Die Zerlegung komplexer Abbildungen aus Schulbüchern in eine Abfolge von mehreren Einzelbildern am PC kann Inhalte wie z.B. den strukturellen Aufbau der DNA leichter verständlicher werden lassen. Da die multimedial präsentierten Inhalte später nicht mehr verfügbar sind, sollten Arbeitsblätter mit Bildern die Erinnerung erleichtern.

Vorgestellt wird auch ein Programm zur Simulation der Impulsübertragung an Synapsen, das die Schüler/innen zu entdeckendem Lernen anregen kann. Enge Aufgabenstellungen führen zunächst in die Handhabung und die Ziele der Simulation ein. Weiterführende, offene Fragestellungen ermöglichen dann einen forschenden Ansatz, der auch den unterschiedlichen Fähigkeiten der Schüler/innen gerecht werden kann.

Mittwoch, 4. April 2007

8:30 – 9:15 Uhr

M. Beier

Melsungen

B 4.01

9:45 – 10:30 Uhr **Umsetzung der Bildungsstandards im Biologie-Unterricht mit Biologie heute entdecken**

M. Jütte
Dortmund
B 4.02

Im Vortrag werden zunächst die Rahmenbedingungen dargestellt, die bei der Entwicklung von Schulbüchern für den Biologie-Unterricht maßgebend sind. Hierbei wird vor allem auf die Ausdifferenzierung der Bildungsstandards in den Ländern eingegangen. Ein weiterer Aspekt, der die Entwicklung von Schulbüchern in letzter Zeit beeinflusst, ist die Verkürzung der Schulzeit. Da die Bundesländer sowohl bei der Umsetzung der Bildungsstandards wie auch bei der Verkürzung der Schulzeit unterschiedlich verfahren, kann die Erstellung von Schulbüchern nur noch länderspezifisch, nicht mehr länderübergreifend erfolgen.

Im Anschluss daran wird am Beispiel der Schulbuchentwicklung für das Fach Biologie in Nordrhein-Westfalen exemplarisch die Berücksichtigung der genannten Rahmenbedingungen beschrieben. NRW verlangt vom Biologie-Unterricht, neben der Berücksichtigung dieser Bedingungen eine Orientierung an Kontexten, ohne genauer zu spezifizieren, in welcher Form und in welchem Ausmaß diese Orientierung erfolgen kann.

Fachbezogene Kompetenzen sind in Schulbüchern schon immer angestrebt worden. Diesbezüglich muss bei einer Neukonzeption lediglich auf einen Abgleich sowie auf präzisere und treffendere Formulierungen geachtet werden. Prozessbezogene Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung) werden von Schülern im Verlauf des Unterrichts erworben. Für die Konstruktion eines Schulbuches bedeutet dies, dass sein Aufbau näher an den Unterrichtsverlauf heranrücken muss, ohne diesen vollständig abbilden zu können. Angebote für einen Unterrichtseinstieg sowie materialgebundene Aufgaben, die die Transferebene von Lernprozessen treffen und die in umfangreicher Anzahl kommunikative und allgemeinmethodische Kompetenzen einüben, tragen dieser Zielrichtung Rechnung. Die geforderte Kontextorientierung wird in komplexen Aufgabenstellungen am Ende eines jeden Buchkapitels abgedeckt.

11:00 – 11:45 Uhr **Struktur und Funktion – Biologie unterrichten mit Basiskonzepten konkret**

W. Ruppert
Neu-Isenburg
B 4.03

Nach einer Einleitung zur Bedeutung der Basiskonzepte für den Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe wird an Beispielen konkret gezeigt, wie das Basiskonzept „Struktur und Funktion“ alle Organisationsebenen des Lebendigen durchzieht und somit für nahezu jeden Themenbereich des Biologieunterrichts relevant ist.

Unterrichten mit den Basiskonzepten

12:15 – 13:00 Uhr

Basiskonzepte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern eine Orientierung in der Vielfalt der biologischen Phänomene. Diese Grundprinzipien sollen helfen, ein tragfähiges und aktives Wissensnetz aufzubauen. Sowohl in den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) als auch in den Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss sind sie ein wesentliches Element im Kompetenzbereich Fachwissen.

Im Fach Biologie werden die folgenden Basiskonzepte mit Beispielen und Quervernetzungen betrachtet:

- Struktur und Funktion
- Kompartimentierung
- Reproduktion
- Information und Kommunikation
- Steuerung und Regelung
- Stoff- und Energieumwandlung
- Variabilität und Anpasstheit
- Geschichte und Verwandtschaft

In der praktischen Umsetzung stellt sich das Problem, dass man diese Konzepte nicht „verordnen“ kann und sie in den bisherigen Lehrplänen auch wenig verankert waren. Sie müssen sich als Denkstrukturen entwickeln und werden erst nach dem wiederholten Auftauchen als gemeinsames Grundprinzip erkannt. Hierbei helfen Experimente, forschend-entwickelnde Unterrichtsformen und Übungen sowie darauf abgestimmte Dokumentations- und Erarbeitungsverfahren. Nach ersten Kontakten mit den Denkstrukturen in Jg. 5/6 und durch das wiederholte Auftreten in unterschiedlichen Themenbereichen in Jg. 7–9 fließen in der Oberstufe letztlich auch molekularbiologische Aspekte in diese „Strukturierung mit den Basiskonzepten im Fach Biologie“ ein.

Dr. I. Beyer
Dreieich
B 4.04

Bio

14:00 – 14:45 Uhr **Sahnegas und Sodakapsel – eine Verwechslungsgeschichte**

Prof. Dr. Viktor Obendrauf
Universität Graz
C 2.01

Exemplarisches Lernen am Beispiel von zwei Supermarktprodukten: Distickstoffmonoxid besitzt ähnliche physikalische Eigenschaften wie Kohlenstoffdioxid. Viele physikalische Parameter wie z. B. die Dichte, die Molmasse, und die mit schulischen Mitteln relativ gut zugängliche kritische Temperatur können in analoger Weise demonstriert werden.

Die chemischen Eigenschaften bzw. die physiologische Wirkung der genannten Gase mit isoelektronischer Struktur der Moleküle sind jedoch völlig unterschiedlich.

Lachgas kann nicht nur als Narkosegas fungieren, es ist auch als leistungssteigerndes, gut speicherbares Oxidationsmittel in Verbrennungsmotoren bekannt geworden. Kohlenstoffdioxid kann Feuer löschen.

Sowohl Lachgas als auch Kohlenstoffdioxid zählen handlich verpackt in baugleichen Soda-Kapseln bzw. Sahnegasbehältern zu weit verbreiteten Supermarktprodukten und somit zur Alltagswelt der Lernenden. Beide Gase können auch unter Zuhilfenahme eines handlichen Gasdruck-Korkenziehers einfach und für schulische Experimente in ausreichender Menge verfügbar gemacht werden.

Dieser Umstand soll in dem Experimentalvortrag genutzt werden, um ausgehend von einigen signifikanten Experimenten historische, physikalische und chemische Aspekte von Distickstoffmonoxid bzw. Kohlenstoffdioxid mit Micro-scale- bzw. Low-Cost-Gerätschaften zu diskutieren.

15:15 – 16:00 Uhr **Konduktometrie als Standard-Messmethode im Chemieunterricht**

Dr. Jürgen Ries
Ladenburg
C 2.02

Die Konduktometrie zählt heute in jedem Chemielabor zu den Standard-Messmethoden. In der Schule wird die Leitfähigkeitsmessung meist nur eingesetzt, um zu zeigen, dass eine Lösung oder Schmelze den Strom leitet. Dabei kann sie so viel mehr, wenn diese Messungen quantifiziert und mit einem Computer aufgezeichnet werden. Mit modernen Messwertfassungsprogrammen ist dies in der Schule schon lange selbst in einem Schülerpraktikum möglich. Dennoch ist die Scheu vor dem Einsatz solcher Methoden aus vielfältigen Gründen immer noch groß.

In einem Experimentalvortrag werden ausgewählte Experimente zur Konduktometrie vorgestellt und es wird gezeigt, wie diese Experimente an vielen Stellen des Lehrplans gewinnbringend eingesetzt werden können. Dabei wird deutlich, dass die Konduktometrie auch in der Schule zu einer Standard-Messmethode in allen Klassenstufen werden kann. Didaktisch aufbereitet und an der richtigen Stelle eingesetzt, fördert sie das Verständnis der Schülerinnen und Schüler für physikalische und chemische Vorgänge im Teilchenbereich und ist damit anderen Messmethoden weit überlegen.

Bei der Auswahl der Experimente wird besonderer Wert darauf gelegt, dass sie mit geringem apparativem und finanziellem Aufwand in der Schule durchführbar sind. Exemplarisch wird gezeigt, wie damit fast zum Nulltarif ein ganzes Schülerpraktikum ausgerüstet werden kann.

Vom Lichtstrahl zum chemischen Energiespeicher – Curriculare Innovation im Chemieunterricht

Curriculare Innovation beinhaltet die permanente Erneuerung und Anpassung der Lehrgänge an die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse und an die gesellschaftlichen Lebensformen in unserer technischen Zivilisation. Sinngemäß sollte die Vermittlung der chemischen Fachsystematik in engem Zusammenhang mit Alltagserfahrungen der Schüler sowie mit überzeugenden Anwendungen aus der Wissenschaft und Technik erfolgen. In der Unterrichtspraxis kann das verwirklicht werden, wenn die Erschließung der chemischen Fachsystematik anhand sinnvoller Kontexte erfolgt. Diese müssen adäquat ausgesucht, in Facetten zerlegt, für unterschiedliche Unterrichtsmethoden strukturiert und als geeignete Print- und/ oder Elektronikmedien für den Unterricht zur Verfügung gestellt werden.

Im Vortrag werden neue Experimente und Materialien zum Titelthema vorgestellt und im Sinne einer forschend-entwickelnden Unterrichtsweise erläutert. Dabei kommen obligatorische Inhalte aus den Sekundarstufen I und II (Stoffkreisläufe, Katalyse, Redoxreaktionen, Redoxpotentiale, Nernst-Gleichung, Farbstoffe u.a.) zur Einführung oder Anwendung und Vertiefung.

16:30–17:15 Uhr

**Prof. Dr.
Michael W. Tausch**
Bergische Universität
Wuppertal
C 2.03

Ch

Überall und nirgends: Die Entdeckung der Edelgase – ein ‚Chemie-Krimi‘

Die Edelgase spielen im Chemieunterricht eine merkwürdige Zwitter-Rolle: Einerseits ist die Kenntnis dieser Stoffgruppe und ihrer wichtigsten Eigenschaft, der Reaktionsträgheit, die entscheidende Voraussetzung zur Behandlung der zentralen Themenbereiche Periodensystem – Atombau – Bindungsarten, andererseits verhindert gerade diese Eigenschaft, dass die Edelgase selbst im Unterricht experimentell untersucht werden können. Dafür ist jedoch ihre Entdeckungsgeschichte verknüpft mit besonders markanten Phasen der Chemiegeschichte (Suche nach der Ursubstanz, Avogadro-Regel, Spektralanalyse, Periodensystem, ...), und sie bietet nicht nur einen Einblick in wesentliche Merkmale der chemischen Forschung, sondern auch eine Fülle von Berührungspunkten zu Themen des grundständigen Unterrichts. Im Vortrag werden diese Aspekte erläutert, und es wird an konkreten Beispielen dargelegt, wie die Stationen der Entdeckungsgeschichte im Unterricht genutzt werden können.

17:30–18:15 Uhr

**Dr.
Heinrich Schönemann**
Moers
C 2.04

17:30–18:15 Uhr *Umsetzung der Bildungsstandards im Chemieunterricht*

Wolfgang Asselborn
C 2.05

Einleitend werden die Hintergründe der aktuellen Entwicklung kurz skizziert, die zu den Bildungsstandards geführt hat und dann die zentralen Begriffe geklärt, die den Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss im Fach Chemie zu Grunde liegen. Die Kompetenzen, die eine Grundbildung im Fach Chemie ausmachen, basieren auf einer inhaltlichen Dimension und einer Handlungsdimension. Sie werden den vier Bereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung zugeordnet. Die Standards für die einzelnen Bereiche werden vorgestellt. An Beispielen wird dann deutlich, welche der Standards zum bewährten Bestand des Chemieunterrichts gehören, und welche der Standards neue Herausforderungen an den Chemieunterricht stellen. Mit dieser letztgenannten Gruppe werden neue Ziele definiert; teilweise werden neue Methoden erforderlich – für den gestandenen Chemielehrer durchaus eine Herausforderung! Nichts wesentlich Neues gibt es im Bereich der Standards zum Fachwissen. Neue Elemente kommen auf den Chemieunterricht teilweise aus dem peripheren Bereich der Standards zur Erkenntnisgewinnung zu; die zentralen Anforderungen sind im gängigen Chemieunterricht bereits weitgehend realisiert. Vor allem von Standards aus den Bereichen Kommunikation und Bewertung werden in Zukunft aber Innovationen für unseren Unterricht ausgehen müssen. Nach einem Überblick über die Bausteine der neuen Ausgabe von Chemie heute wird gezeigt, wie die neuen Herausforderungen im Unterricht angegangen werden können. Dabei stehen die „Methode“-Seiten, die Seiten der „Chemie-Recherche“ und die „Projekt“-Seiten im Vordergrund der exemplarischen Erläuterungen.

Dienstag, 3. April 2007

8:30–9:15 Uhr *Brokkoli, Gummibärchen und brennendes Mehl –
Anschauliche chemische Experimente aus Küche und Keller*

Prof. Dr. Ulrich Abram
Freie Universität Berlin
C 3.01

Chemische und physikalische Prozesse sind in den Abläufen des täglichen Lebens allgegenwärtig, werden aber nicht immer als solche wahrgenommen oder begriffen. Das führt oftmals dazu, dass im naturwissenschaftlichen Unterricht in den Schulen und Hochschulen ein der Alltagsbezug wenig beachtet wird und damit von den Lernenden chemische Strukturen und Abläufe als „rein theoretische Phänomene“ begriffen werden. Dabei ist eine Verknüpfung des chemischen Lehrstoffes mit den Alltagserfahrungen der Lernenden in nahezu allen Unterrichtseinheiten möglich. Einige unterhaltsame Anregungen dazu sollen anhand chemischer Strukturen und Reaktionen aus dem Bereich „Küche und Keller“ gegeben werden. Die dazugehörigen kleinen Experimente sind weitgehend ungefährlich und lassen sich in unterschiedliche Unterrichtseinheiten aus den Bereichen der anorganischen, allgemeinen oder organischen Chemie einbetten.

Bei der Zubereitung eines kleinen Imbisses lassen sich Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Farbe organischer Verbindungen (blau-schwarzes proteingebundenes vs. rotes freies Astaxanthin; grünes Chlorophyll vs. gelb-braunes Phäophytin), Denaturierungsprozesse von Eiweißen (durch Hitze bzw. Säuren), Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur und Geruch (Terpene in unterschiedlichen Zitrusfrüchten), komplexe Reaktionen beim Braten von Fleisch (Maillard-Reaktion) oder die molekulare Struktur von Emulsionen (Eiscreme, Vinaigrette) erläutern.

Der Energiegehalt von Nahrungsmitteln wird zunächst durch exemplarische Rechnungen ermittelt und in leicht vorstellbare Größen wie mechanische oder elektrische Energie umgerechnet. Anhand von Mehlstaubexplosionen und kontrollierter Verbrennung kleiner Mengen werden diese Werte in anschaulicher Weise glaubhaft und begreifbar gemacht.

Nanochemie – uralt – einfach – top-aktuell

Die Ursprünge der Nanochemie gehen auf die Kolloidchemie zurück. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts waren auf diesem Gebiet deutsche Forscher Weltspitze. Aufbauend auf den Werken von Wolfgang Ostwald und Richard Zsigmondy werden einfach durchzuführende Experimente vorgeführt, die Nanopartikel liefern. Dabei kommen die klassischen Reaktionstypen – Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Komplex-Reaktionen – zur Anwendung, die sich leicht in den Lehrplan einbauen lassen.

Gegen Ende des 20. Jahrhunderts gab es eine Renaissance, diesmal ging es um moderne Werkstoffe und die Beeinflussung ihrer Eigenschaften durch Nanotechnologie: auch hier sind wieder deutsche Forscher führend. Es werden Möglichkeiten dargestellt, durch Experimente dieses top-aktuelle Gebiet in die Schule zu bringen.

Das Sol-Gel-Verfahren wird als Technologie vorgestellt: es ermöglicht Oberflächenbeschichtungen für easy-to-clean und selbst reinigende Oberflächen. Auf Anwendungen in der Praxis und erste Ergebnisse toxikologischer Untersuchungen wird eingegangen.

Schokolade – Von Vollmilch bis Bitter – ein chemischer Sinnesrausch

Schokolade macht glücklich und ist ein Fest aller Sinne: vom Anblick des seiden glänzenden Dunkelbrauns, dem satten Knacken beim Abbrechen eines kleinen Stücks, über den Duft, der Erinnerungen an die Geborgenheit der Kindheit zurückruft, bis zum langsamen Schmelzen auf der Zunge. Das sinnliche Geheimnis einer guten Schokolade beruht auf den Inhaltsstoffen der Kakaobohne, die beim Fermentieren und Rösten chemisch veredelt werden. Dies beweist uns wieder einmal: erst die Chemie macht überirdische Genüsse möglich.

Ch

9:45 – 10:30 Uhr

Peter Heinzerling
Laatzien
C 3.02

11:00 – 11:45 Uhr

Prof. Dr. Klaus Roth
Freie Universität Berlin
C 3.03

12:15 – 13:00 Uhr **Den Düften auf der Spur**

Peter Slaby
Spangenberg
C 3.04

Der Geruch von Stoffen wird bereits im Anfangsunterricht Chemie als charaktergebende Eigenschaft erfahren und zur Klassifizierung genutzt. In einem curricularen Längsschnitt durch den Chemieunterricht werden bei dieser Fortbildung Lern- und Arbeitssituationen aufgezeigt, in denen die Duftstoffgewinnung, die synthetische Herstellung und vor allem die Anwendung praktiziert werden. Die ausgewählten Themen und Experimente orientieren sich auch an den Standards, die für die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung.

14:00 – 14:45 Uhr **Experimente zur Zuckerchemie mit Produkten aus dem Supermarkt – von der Stärke bis zu den Monosacchariden**

Prof. Dr. Georg Schwedt
Technische Universität
Clausthal
C 3.05

Im Zuckermuseum Berlin ist nicht nur die Geschichte der Zuckergewinnung dargestellt, sondern es sind auch zahlreiche Produkte zur Warenkunde des Zuckers ausgestellt. Bis September 2007 werden in einer Sonderausstellung „Zwischen Rübe und Kristalle“ darüber hinaus Geräte der physikalischen und chemischen Analytik der letzten hundert Jahre gezeigt. Ausgehend vom Rohr- bzw. Rübenzucker, der Saccharose, werden in einfachen Experimenten die wesentlichen Eigenschaften von Glucose, Fructose und Lactose als Produkte des Supermarktes gezeigt. Weitere Themenbereich des Vortrags sind die Zucker im Honig, Stärke und modifizierte Stärken, Stärkeverzuckerung bzw. Stärkeabbau, Maltodextrine, Zuckeralkohole, Gelierzucker sowie Karamellisierung und Zuckerkulör und auch die Bildung von Zuckerkohle.

15:15 – 16:00 Uhr **Kompetenzentwicklung entlang von Lernlinien am Beispiel des Basiskonzeptes „Chemische Reaktion“**

Prof. Dr. Ilka Parchmann,
Dr. Julia Freienberg
Universität Oldenburg
C 3.06

Bildungsstandards, wie sie derzeit in das deutsche Schulsystem eingeführt werden, benennen Ziele im Sinne von Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler zum Mittleren Schulabschluss in der Regel erreicht haben sollen. Für ein Erreichen dieser Ziele stellt sich die Frage, in welcher Weise und anhand welcher Inhalte sich diese Kompetenzen im Laufe des Chemieunterrichts tatsächlich unter Berücksichtigung der individuellen Interessen und Lernvoraussetzungen der Schüler entwickeln lassen. Das Konzept *Chemie im Kontext* versucht auf dieser Basis mithilfe der Formulierung von Lernlinien aufzuzeigen, wie sich Basiskonzepte und darauf aufbauend Kompetenzen über verschiedene Kontext-Einheiten hinweg entwickeln und verknüpfen lassen. Vor diesem Hintergrund soll im Vortrag die systematische Entwicklung und Differenzierung des Basiskonzeptes der chemischen Reaktion von der Grundschu-

le bis zum Abitur betrachtet werden. Unter besonderer Betrachtung der Umkehrbarkeit und Steuerung chemischer Reaktionen fließen dabei sowohl alte als auch neue experimentelle Zugänge sowie Ergebnisse aus Untersuchungen von Schülervorstellungen in die konzeptuellen Überlegungen ein.

CHEMGAROO® – Educational Systems: Chemie lernen leicht gemacht

16:30–17:15 Uhr

CHEMGAROO stellt die derzeit größte, homogene Sammlung multimedialer, naturwissenschaftlicher Bildungsinhalte für die Chemie dar. In 1.500 interaktiv gestalteten, miteinander vernetzten Lernmodulen wird das Wissen einer modernen und zeitgemäßen Chemieausbildung vermittelt. Vielfältige multimediale Applikationen erlauben tiefer gehende Einblicke in Strukturen, Abläufe und Prozesse zu allen Teilgebieten der Chemie. Zahlreiche Übungen und Lernzielkontrollen unterstützen zusätzlich den Lernprozess. Mehr als 160 Fachautoren und Multimedia-Entwickler haben bisher ihre Expertise und Erfahrung in der Chemie-Ausbildung in die Bildungslandschaft eingebracht, die kontinuierlich weiterentwickelt und aktualisiert wird. Das als Online-Version frei verfügbare Angebot wird sowohl von Studierenden als auch von Schülern intensiv genutzt.

Dr. Kirsten Hantelmann
FIZ CHEMIE Berlin
C 3.07

Ch

Arbeitssicherheit macht Spaß

17:30–18:15 Uhr

Was bedeutet eigentlich das Symbol „brandfördernd“? Warum ist flüssiger Grillkohlenanzünder keine leicht entzündliche Flüssigkeit? Ist Bier krebserzeugend? Wie viele Tassen Kaffee sind tödlich? Würden Sie Chemikalien, die „sehr giftig beim Einatmen“ sind, alle für gleich schlimm halten oder gibt es Unterschiede? Was halten Schutzhandschuhe aus? Arbeitssicherheit kann genauso spannend sein wie die Fachwissenschaft selbst. Im Vortrag werden die Einstufungen von Chemikalien mit R-Sätzen und Warnsymbolen durch Experimente erfahrbar gemacht. Die Einstufungen erhalten dadurch eine anschauliche und nachvollziehbare Bedeutung.

Dr. Thomas Lehmann
Freie Universität Berlin
C 3.08

8:30–9:15 Uhr **Chemie und Wirkung heilender und schädigender Naturstoffe**

PD Dr. Erika Sauer
Humboldt Universität
Berlin
C 4.01

Vortrag mit Anschauungsmaterialien

Wegen ihres charakteristischen, meist angenehmen Geruches wurden Aldehyde, Ketone und weitere Carbonylverbindungen schon sehr früh in der Natur entdeckt. Die wichtigsten Isolationsverfahren der Wirkstoffe aus natürlichem Material sind die Wasserdampfdestillation und die Soxhlet-Extraktion. Diese Apparaturen werden in ihrer Funktion gezeigt. Ein Arzt und Alchemist, der in der Renaissance die Behandlung von Krankheiten mit chemischen Mitteln einführte war Paracelsus. Paul Ehrlich entdeckte mit „Salvarsan“ ein Mittel zur Behandlung der Syphilis und führte damit bereits die Chemotherapie in die Medizin ein. Die Großproduktion von Salvarsan begann 1910 bei Höchst. Das Alkaloid Papaverin wird aus Mohn gewonnen, die chemische Synthese von Papaverin und Codein verläuft derzeit noch in geringen Ausbeuten. Aus Mohn können ebenso protein- und linolensäurereiche Öle für die Lebensmittelindustrie hergestellt werden. Weitere für die Pharmaindustrie bedeutsame Pflanzen sind roter und weißer Fingerhut, Ginkgo und die Kamille. Es wird auf die Chemie der darin enthaltenen Wirkstoffe eingegangen.

In der Kosmetik- und Waschmittelindustrie spielen synthetische und natürliche Rosenöle eine Rolle. Die Chemie der Inhaltsstoffe wird beschrieben. Eine Palette verschiedener Duft- und Aromastoffe wird als Anschauungsmaterial präsentiert. Zum Abschluss werden als schädigende Wirkstoffe das Nikotin und der Absinth in ihrer chemischen Wirkung auf den Organismus betrachtet.

9:45 – 10:30 Uhr **„Neu oder gebraucht?“ – kontextorientierte Erarbeitung des Themas „Recycling“ im Chemieunterricht**

**Prof. Dr. Bernd Ralle,
David-Samuel Di Fuccia,
Christian Meierotte**
Universität Dortmund
C 4.02

Der Umgang mit den „Wegwerfprodukten“ unserer Gesellschaft und den immer weiter steigenden Abfallmengen ist eine der ökologischen Schlüsselfragen der nächsten Jahre. Dieser Vortrag zeigt anhand des Kunststoff- und Computerrecyclings auf, wie das Problem des momentanen und zukünftigen Umgangs mit den wachsenden Mengen an Abfall in einem Unterrichtsgang nach *Chemie im Kontext* im gymnasialen Oberstufenunterricht thematisiert werden kann. [1] Beide Recyclingaspekte bieten sowohl Bezüge zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler, liefern aber auch hervorragende Anknüpfungspunkte für die Erarbeitung von Basiskonzepten der Chemie.

Es wird gezeigt, auf welche Weise der Unterricht durch Verwendung der Materialien und Medien des Lernwerkes *Chemie im Kontext* bereichert werden kann [2]. Es wird zudem über Erfahrungen berichtet, die während der Durchführung der Unterrichtseinheit in einem 12. Jahrgang am Beispiel des Computer- und Kunststoffrecyclings gesammelt wurden.

Nano-Technologie – eine neue Technische Revolution steht an

11:00 – 11:45 Uhr

In den letzten 50 Jahren ist eine Entwicklung vollzogen worden, in deren Ergebnis die Chemie ihren Fokus immer stärker vom atomaren (0,1 nm) zum Nanobereich (1-100 nm) gewendet hat. Gleichzeitig ist das Interesse der Physik vom Makroskopischen (10-10⁶ nm) und der Biologie vom Mikroskopischen (1000 nm) ebenfalls in den unteren Nanometerbereich verschoben worden, womit diese drei Wissenschaftsdisziplinen praktisch nunmehr jetzt an Objekten im selben Dimensionsbereich arbeiten. Entgegen der allgemeinen Ansicht ändern sich chemische und physikalische Eigenschaften von Objekten dimensionsabhängig, was sich genau im Nanometerbereich durch sprunghafte Veränderungen der Eigenschaften bemerkbar macht. Das hat revolutionäre Konsequenzen für zukünftige technologische Anwendungen, die bezüglich ihrer Auswirkungen mindestens denen der Mikroelektronik gleichkommen werden.

Der Vortrag geht auf die wissenschaftlich-technischen Grundlagen, den jetzigen Stand, Gefahrenpotentiale sowie die Perspektiven dieser neuen wissenschaftlich-technischen Revolution ein, die unser Leben in den nächsten Jahren deutlich beeinflussen wird. Es werden vorwiegend physikalische und chemische aber auch biologische Aspekte angesprochen, die Relevanz zum Stoff der Sekundarstufe II haben, aber auch für den Unterricht in Sekundarstufe I von Bedeutung sein können.

**Prof. Dr.
Erhard Kemnitz**
Humboldt Universität
Berlin
C 4.03

Ch

Mineralstoffe und Vitamine als Nahrungsergänzungsmittel – ein Beitrag zur gesunden Ernährung?

12:15 – 13:00 Uhr

In den Industrienationen sind Krebserkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen die häufigsten Todesursachen. Da bislang nur wenige Tumorarten erfolgreich geheilt werden können, ist die Frage nach den Ursachen dieser Krankheiten Gegenstand vielfältiger Diskussionen und Forschungsaktivitäten. Obwohl es sich bei der Entstehung von Tumoren um einen multifaktoriellen Prozess handelt, belegen epidemiologische Studien, dass das Ernährungsverhalten eine wesentliche Rolle spielt. In diesem Zusammenhang werden immer mehr Spurenelemente und Mineralstoffe in Apotheken, Supermärkten und im Internet als Nahrungsergänzungsmittel angeboten und wir hören und lesen beinahe täglich von der gesundheitsfördernden Wirkung dieser Substanzen. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist diese Tendenz jedoch nicht unproblematisch. Die essentiellen Funktionen dieser Substanzen sind zwar zweifelsfrei belegt, aber auch hier bleibt zu beachten, dass es auf die richtigen Mengen ankommt. War es früher die Mangelversorgung, die zur Besorgnis Anlass gab, ist es heute bis auf wenige Ausnahmen zumindest in den Industrienationen auch die mögliche Überversorgung durch Nahrungsergänzungsmittel, die zu unphysiologisch hohen Aufnahmemengen führen können. Von einer Überversorgung könnten gerade die besonders

Prof. Dr. Andrea Hartwig
Technische Universität
Berlin
C 4.04

gesundheitsbewussten Verbraucher betroffen sein, die neben Vitamin- und Mineralstoff-tabletten täglich verschiedene mit Mineralstoffen angereicherte Produkte wie Müsli, Erfrischungsgetränke, Snacks etc. konsumieren. Hier sind die Spannen zwischen der Versorgung über Lebensmittel und dem empfohlenen Höchstmenge teilweise sehr gering.

14:00 – 14:45 Uhr

Die Feuerschrift, der Adeligentest und andere Stücke aus dem Königreich Chemikalien

Ch

Dr. Wolfgang Czieslik
Bad Schwartau
C 4.05

Zauberkünstler und Quacksalber gehörten mit ihren Darbietungen zu den Attraktionen der Märkte des Mittelalters und des 17. bzw. 18. Jahrhunderts. Öffentliche Chemievorlesungen waren gesellschaftliche Ereignisse des 19. Jahrhunderts und auch heute übt die Chemieshow z.B. als Weihnachtsvorlesung eine große Faszination aus.

Mit Ausschnitten aus dem Chemiemärchen „Hydronia von Wasserburg – Wenn die Chemie nicht stimmt“ und der Agentengeschichte „Feuer und Flamme“ der Chemietheater-AG des Gymnasiums am Mühlberg in Bad Schwartau wird gezeigt, wie chemische Reaktionen in eine fortlaufende Handlung integriert werden können, ohne dass mühsam thematische Zusammenhänge gesucht werden müssen.

Eine einzige chemische Reaktion, in verschiedenen Variationen vorgetragen, kann in ganz unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet werden und damit ganz verschiedene Wirkungen hervorrufen. Die Reaktion von Eisen-III-Ionen mit Kaliumhexacyanoferrat-II ist für einen Adeligentest genauso geeignet wie zur Herstellung von Blauburgunder oder zum Malen von Bildvariationen in Blau. Ebenso vielfältig ist Kaliumchlorat in den Fällen einsetzbar, in denen Feuer und Flamme wesentliche Elemente der Handlung sind.

Bei der Erarbeitung und der Aufführung eines Chemietheaterstückes werden alle Sinne und vielfältige Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler angesprochen. Die Funktion einer Chemieshow, eines Chemietheaterstückes für die Akteure auf der Bühne aber auch für die Zuschauenden wird diskutiert.

Ein großer Teil der Experimente wird von Schülerinnen und Schülern der Chemietheater-AG vorgestellt.

Duftende Stoffe – Aldehyde und Ester

14:00 – 14:45 Uhr

Bei der Behandlung der Aldehyde und Ester innerhalb der organischen Chemie oder bei der Gestaltung des Wahlbereiches W 11 9/10 in Berlin ist es möglich, ein Projekt zu Duft- und Aromastoffen im Chemieunterricht zu realisieren. Da die Schülerinnen und Schüler in ihrem Umfeld ständig mit diesen Stoffen in Berührung kommen, bietet sich die Behandlung des Themas gerade in der Sekundarstufe I an. Und das gilt trotz des eingeschränkten Vorhandenseins chemischer und biologischer Grundlagen und der nur begrenzten Möglichkeit ihrer Behandlung auf dem Niveau der Sek. I. Unter Nutzung von Lehrwerken Chemie Fokus und Chemie Plus wird aufgezeigt, wie dieses Thema als Projekt im Chemieunterricht unter Beachtung fachübergreifender und fächerverbindender Aspekte gestaltet werden kann. Hierbei werden die inhaltlichen Forderungen verschiedener Lehr- und Rahmenpläne fachlich unterlegt und gleichzeitig didaktisch-methodische Anregungen zur optimalen Gestaltung dieser Lerneinheit gegeben.

Fragen, die im Verlauf eines Brainstormings von Schülerinnen und Schüler gestellt wurden, sollen innerhalb des Vortrages beantwortet werden:

- Welche Rolle spielt der Geruch in der Natur und bei den Menschen?
- Was bedeuten bestimmte Redensarten wie z.B. „Ich kann dich nicht riechen.“ oder „Das stinkt mir.“ Woher kommen diese Redensarten?
- Welche Beziehungen gibt es zwischen Geruch und Geschmack?
- Welche Duft- und Aromastoffe gibt es?
- Welche Rolle spielten Duftstoffe in der Geschichte der Menschheit?
- Gibt es Unterschiede zwischen natürlichen und synthetischen Duft- und Aromastoffen?
- Wie lassen sich solche Stoffe herstellen oder gewinnen?
- Was unterscheidet ein Parfüm von anderen Duftstoffen?
- Welche Duft- und Aromastoffe werden in Lebensmitteln eingesetzt?
- Welche Zusammensetzung hat ein Parfüm?
- Wie kann ein Parfüm hergestellt werden?

Prof. Dr. Volkmar Dietrich
Universität Potsdam

Ch

Die Ökoeffizienz-Analyse und SEEBalance als industrielle Bewertungsmethode und Projektarbeit im Unterricht

15:15 – 16:00 Uhr

Die Möglichkeiten der Integration von industriellen Themen in den Unterricht mit praktischem Bezug sind sehr begrenzt. Das Thema Ökoeffizienz-Analyse bietet sich besonders an, weil die vorgestellten Ergebnisse Produkte betrachten und bewerten, die wir alle im täglichen Leben verwenden. Diese mittlerweile seit zehn Jahren etablierte Methode liefert häufig überraschende Ergebnisse und zeigt auf, wo Umweltbelastungen entstehen und wie man diese vermindern kann. Gleichzeitig werden Wege zur Verbesserung ökonomischer Kennzahlen bewertet.

Dr. Peter Saling
BASF Aktiengesellschaft,
Ludwigshafen
C 4.06

Der Vortrag führt in die Methodik der Ökoeffizienz-Analyse und deren Nutzung bei der Auswahl von nachhaltigen Produktalternativen ein. Anhand verschiedener Beispiele aus dem Alltag wird aufgezeigt, wie eine nachhaltigere Zukunft durch bessere Produkte gestaltet werden kann und wie jeder Einzelne durch seine Kaufentscheidung einen Beitrag dazu leisten kann.

Es wird aufgezeigt, wie mit Hilfe eines Planspieles Schülern die Grundzusammenhänge und die notwendigen Entscheidungswege näher gebracht werden können. Es wird vorgestellt, wie diese Methode und das Denken in Nachhaltigkeitskategorien praktisch in Industrie und Gesellschaft umgesetzt werden kann. Das bearbeitete Beispiel ist sehr anschaulich und kann in der Schule in Gruppen bearbeitet werden.

Die Förderung lebenswegbezogener Denkansätze bereits in der Schule wird im Rahmen der weiteren Ausbildung wesentlich dazu beitragen, die Gesellschaft nachhaltiger zu gestalten. Die Kooperation zwischen Industrie und Schule kann dazu beitragen, frühzeitig Verständnis für industrielle Gesamtzusammenhänge zu entwickeln. In Kombination mit modernen Lehrmethoden wird der Spaß am Lernen gefördert und gleichzeitig ein Eindruck von industriellen Entscheidungsprozessen vermittelt.

Kinematik in der Sek. II – Analyse zweidimensionaler Bewegungen

14:00 – 14:45 Uhr

Im traditionellen Unterricht der Sekundarstufe II zur Kinematik wird experimentell im großen Maße auf die Analyse eindimensionaler Bewegungen zurückgegriffen. Untersucht man die gewonnenen Vorstellungen der Schüler zu Begriffen wie Geschwindigkeit, Beschleunigung und Kraft, folgt die Notwendigkeit, den vektoriellen Charakter der kinematischen Größen stärker herauszustellen, wozu die Betrachtung zweidimensionaler Bewegungen nötig ist. Diese häufig genannte Forderung wird durch ein neu entwickeltes Programmpaket aufgegriffen. Eine Videokamera als „Sensor“ erlaubt die Messwertaufnahme für unterschiedliche Bewegungsvorgänge – vom klassischen Pendelversuch bis zum Inlineskater im Freilandexperiment! Das Experiment selbst gewinnt an Alltagsbezug und weckt die Kreativität der Schüler. Das Programm selbst mit intuitiver Benutzerführung reduziert den anfänglichen Aufwand zur Objekterkennung deutlich und umfasst eine Vielzahl vorbereiteter Auswertmöglichkeiten sowie aufbereitete Referenz-Videos.

Dr. Markus Grumann
PHYWE Systeme
GmbH & Co. KG,
Göttingen
Michael Suleder
Neu-Ulm
P 2.01

Elemente der nichtlinearen Physik in der Schule

15:15 – 16:00 Uhr

Die Kluft zwischen den Inhalten des Physikunterrichts (im Wesentlichen die klassische Physik des 17.–19. Jahrhunderts!) und der äußerst vielschichtigen modernen Wissenschaft ‚Physik‘ wird seit geraumer Zeit kaum noch überwunden. Dabei bietet gerade die moderne Physik faszinierende Inhalte für den Unterricht: Die Thematisierung von Elementen z. B. der Nichtlinearen Physik wie Fraktale, mäandrierende Flussnetzwerke, Sandrippingel oder das dynamische Verhalten chaotischer Pendel ermöglicht die Anknüpfung an lebensweltliche Erfahrungen und kann zu einem vertieften Verständnis komplexer System führen. Im Vortrag werden innovative Realexperimente, Modellbildungen und Simulationen vorgestellt.

Volkhard Nordmeier
Freie Universität Berlin
P 2.02

Abstract:

Thematisierung von Elementen der Nichtlinearen Physik (Chaos & Strukturbildung);
Vortrag mit neuartigen Realexperimenten, Modellbildungen/ Simulationen.

Ph

16:30 – 17:15 Uhr **Berührungslose Entfernungs- und Geschwindigkeitsmessung mit Schallwellen**

Klaus J. Koch
Marburg
P 2.03

Experimente zu Echolot und Doppler-Effekt werden im Unterricht oft vermieden, weil vermeintlich die notwendige Ausstattung fehlt. Bisweilen werden wagemutig Stimmgabeln an einem Lasso im Physikraum kreisen gelassen oder Straßengeräusche per Kassettenrekorder in den Unterricht befördert. Dabei ist jede Soundkarte in Verbindung mit geeigneter Software hervorragend in der Lage, die aufgenommenen Zeit- und Frequenzunterschiede genauestens auszuwerten.

Die Experimente werden im Frequenzbereich 19 bis 22 kHz betrieben, der weder für Lehrer noch für Schüler eine Belästigung darstellt, aber von Soundkarte sowie einfachen Kondensatormikrophonkapseln und Piezolausprechern noch gut verarbeitet wird.

Versuche zum Echolot:

Da Soundkarten quarzgetaktet sind, eignen sie sich hervorragend zur Zeitmessung. Ein wenig Aufwand ist allerdings erforderlich, um die zu analysierenden Echo-Signale von anderen Störgeräuschen zu trennen.

Versuche zum Doppler-Effekt:

Ein geschultes Gehör nimmt Tonhöhenunterschiede von 1% gerade noch wahr. Das entspricht einer Geschwindigkeit von 3,40 m/s, also ca. 12 km/h. Das ist im Klassenraum kaum ohne Gefährdungspotential realisierbar. Eine diskrete Fourieranalyse erhöht die Frequenzauflösung auf das Hundertfache, so dass die Bewegungen von Kinderspielzeugen, Fadenpendeln und herabschwebenden Fallschirmen exakt verfolgt werden können.

Die verwendete Software wurde selbst entwickelt und wird kostenlos bereitgestellt. Die zugrunde liegende Theorie ist in der einschlägigen Fachliteratur ausführlich dargestellt. Sie wird in dem Beitrag als bekannt vorausgesetzt.

17:30 – 18:15 Uhr **Induktionsgesetz – Genau und Geschwind**

Christian Petresch
Kopenhagen
P 2.04

In Dänemark hat man für Induktionsversuche seit vielen Jahren einen flachen zylinderförmigen Magneten verwendet. Der Magnet hat zwei Pole und ist so montiert, dass er um die Achse des Zylinders rotieren kann.

Wenn man während der Rotation die magnetische Flussdichte misst, variiert die Flussdichte $B(t)$ sinusförmig.

Wenn der Magnet vor einer Spule mit N Windungen rotiert, ist der magnetische Fluss durch jede Windung proportional mit der Flussdichte $B(t)$.

Verwendet man nur Spulen

- mit identischen Maßen
- im selben Abstand von der Rotationsachse des Magneten

$$\Phi(t) = k \cdot N \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

wobei k die gemeinsame Proportionalitätskonstante aller Spulen ist, so ist der induzierte Spannungsunterschied einer Spule laut Induktionsgesetz:

$$U_1(t) = \frac{d\Phi(t)}{dt} = - \frac{d(k \cdot N \cdot \sin(\omega \cdot t))}{dt} = -k \cdot N \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

oder

$$U_1(t) = k \cdot N \cdot \omega \cdot \sin\left(\omega \cdot t - \frac{\pi}{2}\right).$$

Ziel des Experimentalvortrages ist nachzuweisen, dass bei Experimenten mit Spulen mit

- identischen Maßen
- im selben Abstand von der Rotationsachse des Magneten

und

- einem rotierenden zweipoligen Magneten

der **induzierte Spannungsunterschied**

- sinusförmig

und proportional mit

- der Rotationsfrequenz des Magneten
- der Windungszahl der Spule

ist und

- der Spannungsunterschied zur Flussdichte $B(t)$ um 90° Phasenversetzt ist.

Ph

Dienstag, 3. April 2007

8:30 – 9:15 Uhr

Die Erfindungen des Heron von Alexandria und andere einfache Apparate und Energiewandler

Es werden einfache Nachbildungen von Geräten und Apparaten vorgeführt, die von den großen griechischen Wissenschaftlern und Technikern der Antike entwickelt wurden. Die Sklavenhaltergesellschaft hatte zu einer Abwertung der praktischen Tätigkeiten geführt, die die Loslösung der Mathematik von der Physik und der Technik zur Folge hatte. Mit der Erfindung von etwa 40 Maschinen hat Archimedes (287 bis 212 v. Chr.) als erster diese Trennung überwunden (Archimedische Schraube, Anwendungen des Hebels, insbesondere bei Kriegsmaschinen usw.). Ktesibios (285 bis 220 v. Chr.), ein Schüler von Archimedes, setzte die technische Anwendung von Naturerkenntnissen mit dem Bau verschiedener Pumpen, Feuerspritzen, Wasseruhren und Wasserorgeln fort. 218 v. Chr. baute Philon aus Byzanz das erste Thermoskop als Vorläufer des Thermometers. Der größte Experimentator der Antike, Heron von Alexandria (um 50 n. Chr.), hat eine Fülle von eindrucksvollen Apparaten entwickelt (Äolipile, sich automatisch öffnende Tempeltüren, Wein-, Weihwasser- und Getränkeauto-

**Prof. Dr.
Hans-Joachim Wilke**
Technische Universität
Dresden
P 3.01

maten, den Heronsball, Heber usw.). Diese Apparate dienten in erster Linie der Belustigung der Menschen und wurden benutzt, um sie zu täuschen. Mit besonders einfachen und gut durchschaubaren Anordnungen wird die Darstellung der weiteren technischen Entwicklung im Mittelalter und zu Beginn der Neuzeit am Beispiel bedeutsamer Energiewandler fortgesetzt (Schöpf-, Wasserräder und Wasserturbinen, Windräder und Windturbinen, Püsteriche, Dampfmaschinen, Dampfturbinen sowie Heißluftmotoren und schließlich elektrostatische Motoren, Elektromotoren, Influenzmaschinen, Generatoren und Transformatoren).

Alle Geräte und Apparaturen stellen einfachste Lösungen dar, die das Wirkprinzip deutlich erkennen lassen. Sie können von den Schülern mit leicht zugänglichen Mitteln und geringem Aufwand nachgestaltet werden und den Grundstock für eine Sammlung bedeutsamer Energiewandler bilden.

Ph

9:45 – 10:30 Uhr **Sensorik im Physikunterricht (piko) – besser Physik lernen mit Sensoren aus dem Alltag**

Prof. Dr. Raimund Girwidz
Pädagogische
Hochschule
Ludwigsburg
P 3.02

Sensoren gehören zur Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler. Aber wie funktionieren Bewegungsmelder, Pulsuhr, Infrarotthermometer oder die Ladeanzeige auf Batterien? Die Schulphysik sollte auch einen Erklärungswert für Sachverhalte aus der modernen Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler haben.

Allerdings beinhaltet das Thema Sensoren durchaus auch einige didaktische Herausforderungen, abgesehen von der Tatsache, dass entsprechende Fach- und Sachinformationen nicht immer einfach zu finden sind. Wir haben verschiedene Geräte und Unterrichtskonzepte in Paketen gebündelt. Dazu bietet der Vortrag jeweils einen Überblick und zeigt exemplarisch einige Anwendungen zur Sensorik mit Widerständen, zu Induktion und Magnetismus, Medizintechnik und Infrarotsensorik. Entsprechende Experimente für den Unterricht werden vorgestellt.

11:00 – 11:45 Uhr **Ein Experimentiersatz zur Wärmelehre – wieder entdeckt**

Dr. Angela Fösel
Friedrich-Alexander-
Universität
Erlangen-Nürnberg
P 3.03

Der Gedanke, Wärme und Arbeit als übertragene Energie zu unterrichten, findet leider nur einen geringen Anklang im herkömmlichen Unterricht. Gerade im Zusammenhang mit der Wärme werden im Unterricht für den Lernenden missverständliche Begriffsbildungen gebraucht. Dies liegt wohl daran, dass landläufig die Meinung besteht, dass Wärme nicht gemessen werden kann.

Der von H. Dittmann und W. B. Schneider bereits 1990 vorgeschlagene Wärmestrommesser gestattet die Durchführung fast aller wesentlicher Standardversuche der Wärmelehre und ermöglicht darüber hinaus interessante Einblicke in Vorgänge des Wärmetransportes und der Energieumwandlungen.

**Es gibt mehr zu sehen, als unsere Augen wahrnehmen ...
Einsatz von Infrarotkameras in der Lehre**

12:15 – 13:00 Uhr

Eine Visualisierung komplexer physikalischer Vorgänge kann lernfördernd sein. Vor einigen Jahren wurde gezeigt, dass sich hierfür insbesondere auch bildgebende Verfahren im nahen Infrarot sehr gut eignen. Mittlerweile wurde eine große Zahl weiterer Beispiele aus vielen Bereichen der Physik mit Hilfe von Infrarotkameras visualisiert. Der Beitrag gibt einen Überblick über diesen spannenden Themenbereich.

Prof. Dr. Michael Vollmer
Fachhochschule
Brandenburg
P 3.04

Experimente mit einem modernen Röntgengerät

14:00 – 14:45 Uhr

In einem Experimentalvortrag wird die große Bandbreite experimenteller Möglichkeiten einer Schulröntgeneinrichtung aufgezeigt. Hiermit wird der Vorstellung begegnet, das Röntgengerät könne ausschließlich einmal im Rahmen der Oberstufe eingesetzt werden. Der Bogen der Versuche spannt sich von einfachen Experimenten zur Durchleuchtung, die den Schüler bei Alltagserfahrungen abholen, über Versuche zu Abschirmung und Strahlenschutz, die aktuell diskutierte Fragen beleuchten, bis hin zu Themen der Atom- und Festkörperphysik, die einen experimentellen Einstieg in die Quantenmechanik möglich machen. Gerade für die letzten beiden Gruppen bietet das Röntgengerät eine gute Alternative zu radioaktiven Präparaten, die durch Änderungen in Fragen des Strahlenschutzes immer interessanter wird. Je nach experimentellem Erfordernis werden die Experimente ohne und mit PC-Einsatz vorgeführt

Dr. Joachim Prinz
LD Didactic GmbH
P 3.05

Ph

Auf dem Weg zum guten Physikunterricht – das Programm Physik im Kontext

15:15-16:00 Uhr

Videostudien zur Praxis des Physikunterrichts in Deutschland führen zu einem zwiespältigen Eindruck. Auf der einen Seite sehen wir in vielen der aufgezeichneten Stunden einfallreichen, fachlich gut durchdachten und engagierten Unterricht. Auf der anderen Seite aber wird deutlich, dass deutscher Physikunterricht außerordentlich stark lehrerzentriert ist. Schülerinnen und Schüler bekommen nur selten Gelegenheit für eigenständiges Arbeiten. Systematische Unterstützung des Lernens der Schülerinnen und Schüler findet kaum statt. An diesen Ergebnissen setzt das vom BMBF unterstützte Programm „Physik im Kontext“ an. Uns geht es um einen Physikunterricht, der fachliche Belange und das Lernen der Schülerinnen und Schüler gleichgewichtig in den Blick nimmt. Die Entwicklung einer neuen Lehr-Lern-Kultur, die Schülerinnen und Schülern Gelegenheiten für eigenständiges Arbeiten bietet, steht im Mittelpunkt. Schwerpunkt der Arbeit in den Sets ist die Entwicklung von fachlich gutem Physikunterricht, der das Lernen der Schülerinnen und Schüler nachhaltig fördert. Es gilt, die beteiligten Lehrerinnen und Lehrer zu einem neuen Denken über „guten“ Physik-

Prof. Dr. Reinders Duit,
Silke Mikelskis-Seifert
IPN Kiel
P 3.06

unterricht zu führen. Wir orientieren uns dabei an Kennzeichen „guten“ Physikunterrichts, die sich in der Literatur zum Lehren und Lernen der Naturwissenschaften (u.a. in den genannten Videostudien) herauskristallisiert haben.

16:30–17:15 Uhr **Schülerexperimente mit Mikrocontroller – eine neue Experimentiertechnik im Unterricht**

Dr. rer. nat.
Rüdiger Schülbe
Eisleben
Dipl. Ing. Päd.
Alexander Huwaldt
Laser & Co.
Solutions GmbH
P 3.07

An ausgewählten Beispielen für die Fächer Physik und Informatik werden Schülerexperimente vorgestellt, deren Durchführung mithilfe eines preiswerten Mikrocontrollers und deren einfache Auswertung mithilfe einer Standardsoftware eine mögliche Alternative zur automatischen Datenerfassung mit kommerziellen Messinterfaces darstellt.

Die Experimente bestehen aus drei Komponenten:

- *Hardware* (Experimentierplatine) mit den variablen Schaltungselementen für das einzelne Experiment und der Pegelanpassung für die Messwertaufnahme
- *USB-Messwertaufnehmer* für alle Experimentierplatinen
- *Software* zur Steuerung, Messwertaufnahme, Visualisierung am PC und Speicherung der Messdaten

Durch die neuartige Experimentiertechnik werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, selbständig eine automatische Messdatenerfassung vorzubereiten, durchzuführen, den zeitlichen Verlauf von Strom und Spannung grafisch darzustellen und das Experiment auszuwerten.

Die Vorstellung der Standard-Experimente „Laden und Entladen eines Kondensators“, „Ein- und Ausschalten einer Spule“, „Schwingkreis“ und „Metalldetektor“ wird ergänzt durch inhaltliche Akzentuierungen, fachübergreifende Ansätze, methodisch-konzeptionelle Aspekte und Erfahrungsberichte aus dem Unterricht am Gymnasium in Sachsen-Anhalt sowie an berufsbildenden Schulen in Sachsen.

17:30–18:15 Uhr **Mechanik direkt – Sensoren für Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Kraft im Unterricht**

Klaus Gerd Bruns
Oldenburg
Manfred Grote
Lüchow
P 3.08

Die Mechanik ist nicht zuletzt deswegen ein schwieriger Unterrichtsgegenstand, weil wichtige Größen lange Zeit der direkten Messung nicht zugänglich waren und in letzter Konsequenz als Ableitungen definiert sind. Diese Situation hat sich geändert; es stehen Sensoren zur Verfügung.

Tachometer bzw. Fahrtenschreiber, Beschleunigungs- und Kraftsensoren erlauben den direkten Zugriff. Zusammen mit einem geeigneten Interface und grafikfähigem Taschenrechner bzw. Computer ist es möglich, zeitliche Verläufe auch komplexerer Vorgänge aufzuzeichnen.

Dies erlaubt zum einen die Analyse und Diskussion von Vorgängen in lebensnahen Kontexten, z. B. aus dem Verkehrsgeschehen, zum anderen aber auch, Reduktion und Idealisierung als wesentliche Elemente physikalischer Begriffsbildung zum Gegenstand von Unterricht zu machen.

Im Vortrag werden Sensoren in Experimenten vorgestellt, es wird über Unterrichtserfahrungen berichtet, Ideen werden formuliert und zur Diskussion gestellt.

Klassenarbeiten auf dem Prüfstand

Die Ergebnisse der PISA-Studien machen deutlich, dass die Schülerinnen und Schülern in Sachsen-Anhalt ihr naturwissenschaftliches Wissen nur bedingt zur Bearbeitung von Problemstellungen anwenden konnten. Dabei zeigen sich große Unterschiede zwischen den Ergebnissen von Schulen mit relativ ähnlichen Rahmenbedingungen.

Die Überwindung dieser ungerechtfertigten Unterschiede erfordert u. a. die Analyse der Forderungen, die von den Lehrkräften in Klassenarbeiten an die Schülerinnen und Schüler gestellt wurden, da sich daraus Rückschlüsse sowohl über die Leistungserwartungen und über die Interpretationen der Rahmenrichtlinien als auch über den Unterricht ableiten lassen.

Für eine relativ kleine Stichprobe (4 Gymnasien, 9 Sekundarschulen) wurden die Aufgabenstellungen einschließlich der Erwartungshorizonte aller Klassenarbeiten eines Schulhalbjahres für die Schuljahrgänge 6, 8 und 10 in den Fächern Biologie, Chemie, Physik, Geographie und Englisch analysiert. Die Ergebnisse für die einzelnen Fächer ähneln sich sehr stark und werden am Beispiel des Faches Physik dargestellt. Aus diesen Ergebnissen sind eine Reihe von Maßnahmen – insbesondere für die regionale und schulinterne Fortbildung – abgeleitet worden, die im Vortrag erläutert werden.

Kompetenzstufen eines phänomenologischen Physikunterrichts

Im Thesenpapier der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG 2006) zur Neukonzeption des Lehramtstudiums wird eine stärker von den Erkenntnisinteressen und -dispositionen der Schüler ausgehende Strukturierung des Physikunterrichts gefordert. Eine mögliche Antwort auf diese Forderung sehen wir in Ansätzen zu einem *Phänomenologischen Physikunterricht*. Insbesondere die vorliegenden curricularen Vorschläge für eine phänomenologische Optik zeigen, dass mit dem Terminus „phänomenologisch“ mehr als nur ein alltagsnah, erlebnisreich und spaßorientiert gestalteter Anfangsunterricht gemeint ist. Der von uns entwickelte Ansatz beginnt mit der unbefangenen Beobachtung und gelangt über Zwischenschritte zu geometrischen und mathematischen Formulierungen optischer Prinzipien.

Mittwoch, 4. April 2007

8:30 – 9:15 Uhr

Dr. Hans-Peter Pommeranz
Landesinstitut für
Lehrerfortbildung,
Lehrerweiterbildung und
Unterrichtsforschung von
Sachsen-Anhalt (LISA)
P 4.01

Ph

9:45 – 10:30 Uhr

**Prof. Dr. Lutz-Helmut Schön,
Dr. Johannes Grebe-Ellis**
Humboldt-Universität
zu Berlin
P 4.02

Das besondere Merkmal einer phänomenologischen Didaktik sehen wir darin, dass sie den Physikunterricht im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung nicht von vornherein auf das – in der Regel nicht reflektierte, sondern aus der fachsystematischen Methodenadaption sich ergebende – reduktionistische Paradigma festlegt, sondern diese monokausal-reduktionistische Urteilsform – je nach Schüleralter, Kenntnisstand und Gegenstandsbereich der Physik – ergänzt oder kontrastiert durch andere, nichtreduktionistische Zugangsweisen zu Naturphänomenen.

Vor diesem Hintergrund ist der Vorschlag entstanden, Physikunterricht in seiner Gesamtkonzeption, d.h. von der Grundschule bis zur gymnasialen Oberstufe, als genetisch/kumulativ organisierten Lernweg, als sog. „Erkenntnisbiographie“ zu beschreiben.

Im Vortrag sollen drei Stufen einer solchen Erkenntnisbiographie, nämlich Naturerleben, Naturbeherrschung und Naturerkenntnis anhand verschiedener experimenteller Beispiele dargelegt werden.

11:00 – 11:45 Uhr **Das interaktive Physikbuch**

**Dr. Jürgen Kirstein,
Volkhard Nordmeier**
Freie Universität Berlin
P 4.03

Das Kennzeichen vieler moderner Lehrwerke für den Physikunterricht der Schule ist eine beigefügte CD-ROM mit ergänzenden (Multi)Medien. Aus didaktischer Sicht interessant ist dabei die Frage, worin diese Ergänzung besteht und wie sich die Vernetzung zwischen beiden Medien quantitativ wie qualitativ gestaltet. Am Beispiel des neuen Schulbuchs „Interaktiv Physik“ wird die Realisierung eines solchen Hybrid-Konzepts aus Buch und CD-ROM vorgestellt. Hier besteht die Ergänzung u.a. aus Interaktiven Bildschirmexperimenten (IBE) zu ausgewählten Buchinhalten, die in der Schule aus praktischen Gründen nicht durchführbar sind.

Im zweiten Teil des Beitrags wird die Vision eines vollständig digitalen Physikbuches mit Seiten aus „elektronischem Papier“ und integrierter Informations- und Kommunikationstechnologie vorgestellt. Ausgangspunkt ist hierbei nicht das technisch Machbare, sondern das didaktisch Wünschenswerte. Wie sich das Lehrbuch auf diesem Wege zum individuellen Lernbegleiter wandeln könnte, wird an Beispielen aus aktuellen Forschungsprojekten gezeigt.

Entropie, Herrin über Energie und Zeit

12:15 – 13:00 Uhr

Ein anschauliches Computerspiel führt zur Entropie. Zunächst plagen viele Flöhe nur einen Hund. Doch verteilt sie der ungerichtete Zufall des Kleingewimmels über alle Hunde; es strebt nach mehr Möglichkeiten Ω . Dies veranschaulicht die Entropie ($S = k \ln \Omega$). Wir sagen einfach: „Mehr Möglichkeiten bedeutet mehr Entropie“. Sie wird bei irreversiblen Prozessen neu gebildet, unumkehrbar. So ‚verdünnen‘ sich bei *irreversibler* Wärmeleitung die Energieportionen von heißem Kaffee über mehr Moleküle der kalten Umgebung, bekommen mehr Verteilungsmöglichkeiten, mehr Entropie. Diese steigt irreversibel und bestimmt die Richtung des Geschehens, den *Zeitpfeil*.

Beim *reversiblen* Heißluftmotor fließt dagegen Wärme Q aus dem Kessel in den Arbeitsraum fast gleicher Temperatur T , zusammen mit ihren Möglichkeiten, mit Entropie.

Man findet $\frac{Q_h}{Q_c} = \frac{T_h}{T_c}$, also $S = \frac{Q}{T} = \text{konstant}$. Dies verschärft den Entropiebegriff quantitativ.

Danach führt bei tiefer Temperatur die stark ‚verdünnte‘ Wärme Q viel Entropie $S = \frac{Q}{T}$ mit sich. Bei Wärmeleitung von Heiß nach Kalt steigt die Gesamtentropie. Die dabei entwertete Energie ist mit Entropie ‚verschmutzt‘, nicht mehr recyclebar.

Prof. Franz Bader
Ludwigsburg
P 4.04

Ph

Energieminimum contra Entropiemaximum?

14:00 – 14:45 Uhr

Häufig wird der Antrieb für eine chemische Reaktion dem Streben des Systems nach einem Energieminimum zugeschrieben. Dabei ergibt sich allerdings sofort die Frage, ob ein solches Streben mit dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik verträglich ist.

Die Thermodynamik teilt die Welt i. d. R. in zwei Teile: in das System und den Rest der Welt, genannt *Umgebung*. Beide Teile werden insofern als gleichberechtigt betrachtet als man annimmt, dass in beiden Teilen die thermodynamischen Sätze gültig sind. Falls das Streben nach dem Minimum der Gesamtenergie eines Systems ein thermodynamisches Gesetz sein sollte, so kollidiert jedoch ein gleichzeitiges Erfüllen dieses Gesetzes in *System und Umgebung* mit dem ersten Hauptsatz. Wohin entweicht die Energie, falls sie in System und Umgebung gleichzeitig minimal würde? Das heißt doch wohl, entweder:

- In System oder Umgebung gelten nicht alle thermodynamischen Gesetze!

Oder

- Das Prinzip vom Energieminimum ist kein thermodynamisches Gesetz!

Oder

- Der erste Hauptsatz ist falsch! (?)

Den Ausweg aus diesem Dilemma liefert die Quantentheorie und das darauf aufbauende *Kellerregalmodell der Entropie*. Geht man nämlich von der Energiequantelung aus, so wird erkennbar, dass das Entropieprinzip ein Energieprinzip auf Quantenbasis darstellt und der erste Hauptsatz erfüllt bleibt. Das Kellerregalmodell erlaubt diesen Ansatz schülergerecht zu vermitteln.

Dr. Arnd Jungermann
Müllheim
P 4.05

14:00 – 14:45 Uhr **Mit Schülerinnen und Schülern auf den Spuren von Galilei**

**Prof. Dr.
Dieter B. Herrmann**
Berlin
A 3.01

Der Vortrag über die Wirkungsstätten des Galileo Galilei will Lehrerinnen und Lehrern Anregungen vermitteln, wie man bei Schulexkursionen nach Italien durch den Besuch dieser Stätten erlebnisbetonte Erkenntnisgewinnung betreiben kann.

In Pisa, der Geburtsstadt Galileis, soll dieser mit Versuchen am Schiefen Turm die Fallgesetze entdeckt haben. Anhand von eigenen Experimenten, die die Schüler dort ausführen können, erkennen sie, dass dies nicht der Fall gewesen sein kann. In Pisa ist im Dom eine Lampe zu besichtigen, die Galilei zur Entdeckung des Pendelgesetzes angeregt haben soll. Auch dies ist eine Legende.

Padua ist die langjährige Wirkungsstätte Galileis als akademischer Lehrer. Hier machte er seine berühmten Entdeckungen mit dem von ihm nachgebauten Fernrohr. Die alte Universität in Padua kann besichtigt werden. U. a. sieht man das Katheder, von dem aus Galilei seine Vorlesungen hielt.

In Florenz werden im „Museum und Institut für Geschichte der Wissenschaften“ u. a. Originale der Teleskope von Galilei aufbewahrt. Aus der Geschichte des ausgestellten Mittelfingerknochens von Galilei erschließt sich das Verhältnis von ihm und seinen Entdeckungen zur Kirche, die ihn zwang in einem Inquisitionsprozess seine Erkenntnisse zu verleugnen.

Die Villa Galileis, in der er seine letzten Lebensjahre unter Hausarrest verbrachte, kann in der Nähe von Florenz (Arcetri) besichtigt werden. Sehr eindrucksvoll ist sein Grab in der Kirche Santa Croce in Florenz.

Bei einer Reise nach Rom sollte man die Kirche Santa Maria Sopre Minerva besuchen, in der Galilei seine Abschwörungsformel vorgetragen hat.

15:15 – 16:00 Uhr **Die Messung kosmischer Entfernungen im Altertum**

Ulrich Uffrecht
Buxtehude
A 3.02

Innerhalb von nur zwei Jahrhunderten traten die Griechen, die bis zu den Feldzügen Alexanders kaum Wesentliches zur Astronomie beigetragen hatten, mit einer Reihe von astronomischen Glanzleistungen hervor. Diese haben das astronomische Weltbild fast zweitausend Jahre lang entscheidend geprägt. Es sind:

- Die Bestimmung des Abstandsverhältnisses von Sonne, Mond und Erde nach ARISTARCH VON SAMOS (um 320 – 250 v. Chr.)
- Die berühmte Erdmessung des ERASTOSTHENES (um 275 – 195 v. Chr.)
- Die Messung der Mondparallaxe durch das geniale Verfahren des HIPPARCH (um 190 – 120 v. Chr.)

Gemeinsam ist diesen drei Leistungen, dass sie erst möglich wurden durch den kühnen Mut der Griechen, die Gesetze der soeben von ihnen zur Hochblüte entwickelten Euklidischen Geometrie auf den „Kosmos“ anzuwenden. Von überragender Bedeutung sind sie aber vor

allem deswegen, weil sie, zusammen genommen, eine erste, auf Beobachtungen und Messungen gestützte annähernd genaue Vorstellung von der Ausdehnung des Sonnensystems gestatteten. Bis zur Erfindung des Fernrohres, und bis zur Entdeckung der KEPLERschen Gesetze gab es keine besseren Verfahren.

In diesem Vortrag wird eine PowerPoint-Präsentation vorgestellt, die eine anschauliche und bequeme Behandlung der genannten drei Themen im Unterricht gestattet.

Vom Urknall zur Erde – eine Zeitreise im Astronomieunterricht

16:30 – 17:15 Uhr

Der Urknall

Die Theorie des Urknalls geht auf EDWIN HUBBLE und seine Entdeckung der „Galaxienflucht“ zurück. Seither ist eine Reihe von Beobachtungsbefunden bekannt geworden, die das Standardmodell des Urknalls stützen: neben der Rotverschiebung in den Spektren der Galaxien vor allem die primordiale Helium-Häufigkeit und die 3-K-Hintergrundstrahlung. Im Vortrag wird untersucht, inwieweit eine Veranschaulichung dieser Thematik möglich ist.

Dr. Klaus Lindner

Leipzig

A 3.03

Strukturbildung im frühen Universum

Die Strukturbildung (Entstehung von Galaxien und Sternen) setzt voraus, dass es eine Materieform gibt, die wir noch nicht kennen: die „Dunkle Materie“. Dass sie existiert, kann im Unterricht plausibel gemacht werden.

Vom Nebel zum Stern

Galaxien sind die Orte, an denen Gaswolken existieren, die im Schutz eines tiefen Gravitations-Potentialtopfes kalt und dicht bleiben und (entgegen der Wirkung des Gasdrucks) kontrahieren können.

In besonders dichten Bereichen einer Wolke beginnt Sternentstehung: Kontraktion der Wolke unter der Wirkung ihrer eigenen Schwerkraft. Der Unterricht kann diese Erörterungen bereits bei der Erarbeitung der Sonne vorbereiten.

Entwicklung der Sterne – Entstehung der Planeten

Dieses Thema schließt im Unterricht immer auch die Entwicklung der Sonne ein. Mit der Sonne entstand auch die protosolare Scheibe, in der sich die Planeten bilden konnten.

Damit ist unsere Reise von der Entstehung des Raumes und der Zeit beendet und wir können uns ein Bild machen, wie sich die Erde nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich in den Kosmos einordnet: ein Weltbild, das uns die Forschung bereitgestellt hat und das wir unseren Schülern weitergeben.

As

17:30–18:15 Uhr **Exoplaneten in den Sommerferien**

Dr. Olaf Fischer
Donaueschingen
A 3.04

Im Sommer 2006 fand zum vierten Mal die Juniorakademie Baden-Württemberg für besonders begabte Mittelstufenschüler statt. Zum ersten Mal stand einer der Kurse unter einem astronomischen Thema: Exoplaneten.

Im Vortrag soll nach einem kurzen Abriss über die Organisation der Akademie und das Auswahlverfahren beispielhaft vorgestellt werden, wie Mittelstufenschüler an ein modernes Astronomisches Thema herangeführt werden können und dabei Motivation zur Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften mit auf den Weg bekommen.

Mittwoch, 4. April 2007

8:30–9:15 Uhr **Infrarotastronomie**

Philipp Strasberg
Königs Wusterhausen
A 4.01

Die Erforschung des Universums fing damit an, dass der Mensch seinen Kopf zum Himmel reckte und die Sterne und Planeten beobachtete. Später baute der Mensch Fernrohre, aber auch mit Hilfe dieser Geräte erhielt er nur wenige Informationen, denn der sichtbare Teil des Lichts liefert nur einen kleinen Bruchteil der Informationen über unser Weltall.

Um den Kosmos besser zu verstehen beobachten die Astronomen das gesamte elektromagnetische Spektrum. Von den Radiowellen bis zu den Röntgen- und Gammastrahlen. Dazwischen liegt der Bereich des sichtbaren und des infraroten Lichts – oft auch Wärmestrahlung genannt.

Der letztere Bereich ist ungefähr viermal so groß wie der des sichtbaren Bereiches. Viele Objekte haben ihr Strahlungsmaximum im infraroten Bereich, wie z. B. Gas- und Staubwolken, junge Sterne, Herbig-Haro-Objekte, Infrarotgalaxien usw. Da die Erdatmosphäre einen Großteil der Wärmestrahlung blockt bzw. absorbiert, ist man gezwungen mit Satelliten oder hoch fliegenden Flugzeugen den Infrarothimmel zu beobachten. Zusätzlich ist es erforderlich das Teleskop auf wenige Kelvin abzukühlen um eine größtmögliche Empfindlichkeit zu gewährleisten. Dies geschieht zumeist durch flüssiges Helium. Die Infrarotastronomie ist ein lohnender Zweig der modernen Astronomie, da man zu recht auf viele neue Erkenntnisse hoffen darf. Der nächste Infrarotsatellit ist eine europäische Planung und trägt den Namen Herschel Space Observatory zu Ehren des Entdeckers der Infrarotstrahlung Sir William Herschel.

As

Der Griff zu den Sternen

9:45 – 10:30 Uhr

Der Mensch eroberte die Welt zuerst zu Fuß und später per Einbaum. Aus ihm entstanden zahllose Schiffsvarianten. Nach mehreren Jahrtausenden Seefahrtsgeschichte startete 1903 in Kitty Hawk erstmals ein motorisiertes Flugzeug. Etwa 6 Jahrzehnte später landeten die ersten Menschen auf dem Mond. Neben zahlreichen Sonden gab und gibt es heute die ISS. Ingenieure und Techniker der großen Raumfahrtbehörden planen das nächste große Abenteuer der Menschheitsgeschichte, den bemannten Flug zum Mars.

In diesem Vortrag soll es um die mögliche Umsetzung eines solchen Projekts gehen. Sie erfahren, wie eine derartige Raumfahrtmission aufgebaut ist und welche Probleme auf einer Reise zum Mars auftreten können. Welcher Startplatz wird gewählt Erde, Mond oder Erdorbit? Welche Bahn soll man nutzen um das Ziel möglichst schnell und günstig zu erreichen? Wie lange dauert ein solcher Flug und, wie viel wird eine solche Mission kosten? Hierzu werden einige Rechenbeispiele und Gedankenexperimente formuliert. Weiter werden wir in die entfernte Zukunft schauen, inwieweit es der Menschheit einmal gelingen könnte, ein anderes Sternsystem zu erreichen. Hierbei könnte uns die moderne Kosmologie behilflich sein, insbesondere die Theorien des Steven Hawking.

Nach diesen soll es Wurmlöcher geben, die Abkürzungen zwischen zwei weit entfernten Punkten im Universum darstellen. Weiter soll es möglich sein mit ihnen durch die Zeit zu reisen. Wir bewegen uns in einem Bereich, der zahlreiche Spekulationen und Utopien zulässt und doch mit exakten Rechenbeispielen unterlegt werden kann.

Die Menschheit steht kurz vor ihrem bisher größten Abenteuer. Es wird ein steiniger und harter Weg, doch sollten wir ihn wagen, den Griff nach den Sternen ...

André Dietrich
Königs Wusterhausen
A 4.02

Die Längengradbestimmung

11:00 – 11:45 Uhr

Die „Längenbestimmung“ ist ein besonders faszinierendes Kapitel der Wissenschaftsgeschichte. Eine exakte Bestimmung der Koordinaten des eigenen Standortes ist ein vordringliches Erfordernis der Navigation auf hoher See. Während die geografische Breite verhältnismäßig einfach und genau – z. B. durch Beobachtung des Polarsterns – bestimmt werden kann, war eine auch nur annähernd genaue Bestimmung der geografischen Länge lange Zeit nicht möglich. In der Zeit des zunehmenden Handelsverkehrs mit überseeischen Ländern führte das häufig zu verhängnisvollen Navigationsfehlern und schweren Verlusten an Menschenleben und Gütern. Vierhundert Jahre lang zählte das Problem der Längengradbestimmung zu den wichtigsten Arbeitsgebieten der Astronomen. Große Sternwarten – z. B. die von Greenwich – wurden eigens zur Lösung dieses Problems errichtet, und umfangreiche

Ulrich Uffrecht
Buxtehude
A 4.03

As

Beobachtungsprojekte wurden aufgelegt. Einige der berühmtesten Astronomen der damaligen Zeit widmeten sich dem Problem den größten Teil ihres Forscherlebens. Aber wie so oft in der Wissenschaftsgeschichte blieben die Fortschritte des eigentlichen Problems eher unbefriedigend, und die Lösung kam schließlich von anderer Seite. Die bei dieser emsigen Forschertätigkeit abfallenden „Nebenprodukte“ waren jedoch von großer Bedeutung für den wissenschaftlichen Fortschritt. Dazu zählen unter anderem z.B. die ständige Verbesserung der Teleskope und die Steigerung der Messgenauigkeit, die Entdeckung der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit (Römer) und der Aberration des Lichtes (Bradley) sowie die Berechnung der Mondbahn (Euler).

12:15 – 13:00 Uhr **Gibt es neue „Planeten“ im Sonnensystem?**

Dietmar Fürst
Berlin
A 4.04

Auf ihrer 26. Generalversammlung in Prag beschloss die IAU am 24. August 2006, dass der Planet Pluto nicht mehr zur Gruppe der Planeten gehört. Unser Sonnensystem besteht damit nur noch aus acht Planeten. Wie kam es zu dieser Entscheidung?

Seit 1992 sind bis heute 12 größere transneptunische Objekte entdeckt worden, wobei fünf von ihnen eine Umlaufbahn um die Sonne besitzen, die vollständig jenseits der Plutobahn liegt. Sollen z.B. Varuna, Quaoar, Sedna, Santa, Xena und FY9 den Status von Planeten erhalten? Mit der Entdeckung der Xena im Jahre 2003, die größer ist als Pluto und auch einen Mond besitzt, spitzte sich die Fragestellung zu. Um unser Sonnensystem überschaubar zu halten, entschied man sich für eine neue Planetendefinition. Das neue Kriterium für die Kategorie Planet erfüllt nun Pluto nicht und damit gehört er nicht mehr zur Gruppe der Planeten.

Welchen Status erhielten die transneptunischen Objekte, sind es Mitglieder eines zweiten Asteroidengürtels außerhalb der Neptunbahn, dem Kuiper-Gürtel, wie sieht unser Planetensystem heute aus, – diese und ähnliche Fragen sollen in dem Vortrag behandelt werden.

Was wird mit unserer einfachen Lernregel für die Reihenfolge der Planeten – Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unsere Neun Planeten – ? Ein Vorschlag – Mein Vater Erklärt Mir Jeden Sonntag Unseren Nachthimmel – !

Informatikfähigkeiten und -vorstellungen von Kindern

14:00 – 14:45 Uhr

Auf der Grundlage einer Reihe von Ergebnissen aus der Kognitionspsychologie stellen wir zunächst Fähigkeiten von Kindern vor, fundamentale Ideen der Informatik, darunter Rekursion, Modularisierung, Hierarchisierung, zu erfassen.

Anschließend präsentieren wir Ergebnisse aus der Misconceptions- und Metaphernforschung und eigene Beobachtungen bei Visualisierungsübungen von Programmieranfängern mit der Python Visual Sandbox. Anhand einer Reihe von Beispielen werden Mechanismen angesprochen, wie Fehlvorstellungen im Bereich der Informatik entstehen können. In diesem Zusammenhang werden korrekte und nicht korrekte intuitive Modelle beschrieben, die von Schülern verwendet werden. Besonderes Augenmerk gilt dabei grundlegenden Konzepten, wie z. B. Namen, Variablen, Zuweisungen, Container, Objekte, Botschaften.

**Prof. Dr. Andreas Schwill,
Michael Weigend**
Universität Potsdam
I 2.01

**Bildungsstandards für den Informatikunterricht –
Informatische Bildung auf dem Prüfstein**

15:15 – 16:00 Uhr

Die aktuelle Diskussion um die Verbesserung und Sicherung von Unterrichtsqualität ist ebenso wie für Mathematik und die naturwissenschaftlichen Fächer gleichermaßen für den Informatikunterricht von Bedeutung. Allerdings haben es neue Unterrichtsinhalte von jeher schwer, sich gegen den Widerstand der tradierten Fächer durchzusetzen. Das gilt für die Informatik heute genauso wie vor 100 Jahren für die Naturwissenschaften. Bei der Erstellung von Bildungsstandards für das Fach Informatik müssen deshalb solche Inhalte und Methoden sichtbar gemacht werden, die sich deutlich von denen anderer Fächer unterscheiden und das Schulfach Informatik von anderen Einsatzformen des Computers im Schulalltag deutlich abgrenzen. Im Vortrag wird der Erstellungsprozess von Standards für die Sekundarstufe I durch verschiedene Arbeitsgruppen in der GI sowie eine Entwurfsfassung vorgestellt und diskutiert. In einem Prozess der empirischen Bewährungsprüfung sollen letztlich Bildungsstandards entstehen, die auf einem breiten Konsens basieren.

Bernhard Koerber
Universität Berlin
I 2.02

Mittelstufeninformatik als Fach mit technischen Bezügen

16:30 – 17:15 Uhr

In vielen Bundesländern ist die Mittelstufeninformatik immer noch nicht vertreten oder noch ein neues Fach, das zu begründen hat, welche Stellung es an allgemein bildenden Schulen einnehmen soll. Im Vortrag wird begründet, weshalb und wie die Informatik als technisches Bezugsfach dienen kann, in dem die Schülerinnen und Schülern Erfahrungen in technischem Denken und Handeln gewinnen. Unterrichtsbeispiele dazu werden vorgestellt.

Prof. Dr. Eckart Modrow
I 2.03

Inf

9:45 – 10:30 Uhr **Forschung über Softwareentwicklungsprozesse**

Prof. Dr. Lutz Prechelt
Freie Universität Berlin
I 3.01

Der Vortrag gibt einen Einblick in die Komplexität von Softwareentwicklung im Großen, die Vielfalt von Vorschlägen, wie damit am besten umzugehen sei (Sprachen und Notationen, Methoden, Werkzeuge), und die wichtigsten Verfahrensweisen für die wissenschaftliche Erforschung der Eigenschaften dieser Vorschläge. Er besteht aus vier Abschnitten:

1. Als Fallbeispiel blicken wir zunächst in ein paar der Dokumente aus dem Großprojekt „Elektronische Gesundheitskarte“.
2. werfen wir für die einzelnen Arbeitsschritte (Anforderungsbestimmung, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung, Projektmanagement, Prozessmanagement) einen ganz kurzen Blick auf die Vielzahl von verfügbaren Vorgehensvorschlägen (z.B. eine Liste von allein 18 verschiedenen Notationen, mit denen man Anforderungen aufschreiben kann).
3. skizziert der Vortrag die verschiedenen Forschungsmethoden, mit denen die Nützlichkeit solcher Vorschläge untersucht werden kann („Erfinden“, Umfragen, Software-Archäologie, Kontrollierte Experimente, Fallstudien) sowie deren relative Stärken und Schwächen.
4. Am Schluss steht als Beispiel eine kurze Beschreibung der Vorgehensweise eines Forschungsprojekts zur Erforschung der Methode „Paarprogrammierung“, das auf Fallstudien basiert.

Inf

11:00 – 11:45 Uhr **Bioinformatik im Unterricht**

Andreas Döring
Freie Universität Berlin
I 3.02

In den letzten Jahren hat die Bioinformatik stark an Bedeutung für die biologische und medizinische Forschung gewonnen. Die Zahl der entschlüsselten Gensequenzen nimmt ständig zu, und spätestens seit dem „human genome project“ ist man auf Methoden der Informatik angewiesen, um der aufkommenden Datenmenge Herr zu werden und ihre Bedeutung zu verstehen. Bioinformatik schlägt eine Brücke zwischen den Fächern Biologie und Informatik, und sie bietet für den Informatikunterricht die Chance, den Lehrstoff aus den lebendigen Problemen aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen heraus zu entwickeln.

In diesem Vortrag werden wir verschiedene Beispiele dafür kennen lernen, wie sich anhand tatsächlich in der Praxis verwendeter Algorithmen wichtige Konzepte der Informatik vermitteln lassen. Dabei wird auf die Erfahrungen aus mehreren Veranstaltungen verwiesen, die im vergangenen Jahr an der Freien Universität Berlin für Schüler unterschiedlicher Jahrgangsstufe durchgeführt worden sind.

**Graphische Software-Entwicklung für Zustandsautomaten
und Client-Server-Anwendungen**

12:15 – 13:00 Uhr

Der Vortrag stellt ein vom Autor entwickeltes graphisches Entwicklungssystem zur Programmierung erweiterter Zustandsautomaten vor. Mit ihm lassen sich nicht nur reale Automaten (etwa ein Getränke-, Ticket- oder Geldautomat) nachahmen, sondern auch Client-Server-Software entwickeln und Kommunikationsvorgänge im Internet nachbilden. Dem Lehrer und seinen Schülern eröffnet es die Möglichkeit, eine Fülle lebensnaher und motivierender Anwendungen in leicht verständlicher graphischer Notation zu bearbeiten. Die verwendeten graphischen Symbole sind der SDL/GR, der „Specification and Description Language“ in ihrer graphischen Repräsentation entlehnt; diese von der International Telecommunication Union (ITU) standardisierte Sprache hat Ähnlichkeit mit Flussdiagrammen und wird zur Beschreibung der Kommunikationsprotokolle im Internet verwendet.

Dr. Joachim Brandenburg
I 3.03

Inf

9:45–10:30 Uhr **Das Berlin-Brandenburger Schülerlabor-Netzwerk GenaU**

**PD Dr.
Petra Skiebe-Corrette**
Leiterin des NatLab,
Freie Universität Berlin
**Dipl.-Ing.
Malte Detlefsen**
GenaU-Koordinator
N 3.01

GenaU (Gemeinsam für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht) ist ein Netzwerk von Schülerlaboren an Forschungseinrichtungen, Universitäten und Museen in Berlin und Brandenburg. Schulklassen aus dem ganzen Bundesgebiet können hier in authentischer Forschungsumgebung und von Wissenschaftler/innen betreut experimentieren. Im Netzwerk finden sich Angebote für jede Jahrgangsstufe und für alle naturwissenschaftlichen Fächer. Zudem bieten die Schülerlabore Lehrerfortbildungen an und engagieren sich in der Ausbildung von Studierenden.

Im Jahr 2005 haben 15.482 Schülerinnen und Schüler in den Laboren des Netzwerkes experimentiert. Es wurden 1.083 Lehrerinnen und Lehrer fortgebildet. Das Netzwerk wurde Mitte 2006 gegründet und ist schon jetzt eine zentrale Anlauf- und Informationsstelle für Schüler/innen, Lehrer/innen, Wirtschaft und Politik. GenaU hat u. a. zum Ziel, die Angebote der Schülerlabore auszubauen und langfristig zu sichern. Als regionales und fachübergreifendes Netzwerk ist GenaU bundesweit das größte Netzwerk mit dem vielfältigsten Angebot. In einem ca. 30-minütigen Vortrag werden die Schülerlabore und ihre Angebote vorgestellt. Die Ziele und die bisherigen Leistungen des Netzwerkes werden erläutert. Anschließend können Erfahrungen mit Schülerlaboren ausgetauscht sowie Anliegen und Wünsche an das Netzwerk herangetragen werden. Weitere Informationen: www.genau-bb.de

11:00–11:45 Uhr **Entdecken, Erforschen, Sich Informieren –
Naturwissenschaftlich-technische Grundbildung im Sachunterricht der Grundschule**

**Prof. Dr.
Michael Gebauer**
Universität Leipzig
N 3.02

Naturwissenschaftliche Projekte in Kindergärten, Forscherwerkstätten an Grundschulen, Kinderuniversitäten sowie neue Lehrpläne und Lehrwerke für den Sachunterricht der Grundschule belegen das wachsende gesellschaftliche Interesse daran, bei Kindern möglichst frühzeitig Interesse für Naturwissenschaft und Technik zu wecken. – Bei all diesen Bemühungen stehen weniger die traditionelle Systematik der wissenschaftlichen Disziplinen oder schematisierte Erkenntniswege – etwa im Sinne des klassischen Experiments – im Vordergrund. Es wird vielmehr versucht, das ursprüngliche kindliche Interesse an Naturphänomenen und anthropologisch fundierte Modi der Weltaneignung im Kindesalter aufzugreifen und zu kultivieren. Ziel ist es, auch unter dem Einfluss konstruktivistischer Lerntheorien, die Kinder zu selbst gesteuertem Entdecken, Erforschen und Erkunden, zum eigenständigen und kooperativen Problemlösen und zur kompetenten Nutzung von Medien und Informationsquellen zu motivieren und zu befähigen.

Der Sachunterricht hat in diesem Zusammenhang eine besondere Verantwortung und die Aufgabe, den Kindern handlungs- und erfahrungsintensive Lernumgebungen zu eröffnen, naturwissenschaftlich-technische Basiskonzepte und Begriffe nahe zu bringen und belastbares Wissen zu vermitteln. Damit dies gelingt, ist eine neue Lernkultur erforderlich, die auf

Kompetenzerwerb, kreatives Problemlösen und Eigenverantwortlichkeit des Lernens setzt. Im Rahmen dieses Workshops werden anhand von exemplarischen Themen und Inhalten der naturwissenschaftlich-technischen Bezugsfächer des Sachunterrichts innovative Beispiele für die Förderung naturwissenschaftlich-technischer Grundbildung vorgestellt, die einer neuen Lernkultur für diesen Lernbereich verpflichtet sind.

**Modellvorstellungen zu kleinsten Teilchen bei den 10–12 Jährigen:
Reicht das Raumvorstellungsvermögen aus?**

14:00 – 14:45 Uhr

„Von Bedeutung ist aber die Raumvorstellung schlechthin für alle Menschen. Mit dieser zentralen Fähigkeit nehmen wir unsere Umwelt wahr, wie umgekehrt unsere Erfahrungen in der dreidimensionalen Welt die Raumvorstellung ausbilden“. Dieses Zitat weist daraufhin, dass die räumliche Orientierung im Leben jedes Menschen von großer Bedeutung ist. Um eine einseitige Schulung dieser Fähigkeit im Mathematikunterricht zu vermeiden, soll nachgewiesen werden, dass auch der naturwissenschaftliche Anfangsunterricht/ Chemieunterricht schon frühzeitig einen großen Teil dazu beitragen kann, das räumliche Vorstellungsvermögen zu fördern.

**Cosima Schwöppe,
Hans-Dieter Barke**
Westfälische Wilhelms-
Universität Münster
N 3.03

In den Richtlinien vieler Bundesländer wird in den Klassenstufen 5/6 der Unterricht in den Naturwissenschaften verstärkt. Damit tritt die Frage auf, inwieweit der einfache Teilchenbegriff eingeführt und die dreidimensionale Anordnung kleinster Teilchen veranschaulicht und diskutiert werden soll. Eine Voraussetzung zur erfolgreichen Vermittlung solcher Modellvorstellungen zur Struktur der Materie ist jedoch das Raumvorstellungsvermögen. Erste Raumvorstellungstests in den Klassenstufen 5/6 lassen vermuten, dass für bestimmte, sehr einfache Strukturmodelle das Raumvorstellungsvermögen ausreichend vorliegt, um die dreidimensionale Anordnung kleinster Teilchen zu veranschaulichen. Erfreulicherweise zeigen diese Untersuchungen auch, dass in dieser Altersstufe nur geringfügige geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede vorliegen.

Die empirischen Erhebungen zur Untersuchung des Raumvorstellungsvermögens dieser Schülerinnen und Schüler sowie diesbezügliche Unterrichtsvorschläge sind Inhalt des Vortrags.

Erlebnisorientierter Biologieunterricht für Grundschüler am Beispiel des Ökolandbaus

15:15 – 16:00 Uhr

Kinder haben viele Fragen. Woher kommen unsere Lebensmittel? Wie leben Tiere auf dem Bauernhof? Wann ist Saison? Das Thema Ökolandbau bietet ihnen die Chance, Zusammenhänge in der Natur zu verstehen und einen Bezug zu Nutztieren und zur Lebensmittelerzeugung herzustellen.

Paula Stille
aid infodienst Bonn
N 3.04

NW

Im Rahmen des Bundesprogramms Ökolandbau wurden Unterrichtsmaterialien und Projektvorschläge entwickelt, die einsatzbereit im Internet und auf CD-ROMs zur Verfügung stehen. Die altersgerechten Unterrichtsmaterialien unterstützen einen spannenden und erlebnisreichen Unterricht, in dem die Kinder auf spielerische Weise an das Thema herangeführt werden. Zusätzliche Angebote, wie ein Rundgang über einen virtuellen Bauernhof mit Erklärungen zu Tieren und Pflanzen oder Originalgeräuschen der Tiere, eignen sich für den Computer-Einsatz im Unterricht. Aber auch der außerschulische Lernort in Form eines Wochenmarktes („Wann ist Saison“?) oder eines Bauernhofes („Wie leben die Tiere auf dem Bauernhof“?) ist Ziel des Unterrichts, in dem die Kinder Antworten auf ihre Fragen und einen ersten Zugang zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen finden. Im Workshop werden die Materialien und ihre Nutzungsmöglichkeiten vorgestellt und in Gruppen auf ihre Einsatzmöglichkeiten hin geprüft.

16:30–17:15 Uhr

Projekt Boden in der sechsten Klassenstufe: Ergebnisse einer empirischen Studie zur Wirkung der Projektmethode hinsichtlich des Kompetenzansatzes

Astrid Wasmann-Frahm
Tornesch
N 3.05

Projektunterricht ist inzwischen fest verankert in den neuen Rahmenrichtlinien und Lehrplänen der Bundesländer. Trotzdem hat die Projektmethode noch einen niedrigen Stellenwert im Fachunterricht. Sie steht in konzeptioneller Nähe zum integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. Die durch Projektarbeit initiierten Lernprozesse wie selbst bestimmtes, kooperatives und handlungsorientiertes Lernen stimmen weitgehend mit den Zielformulierungen der Bildungsstandards überein.

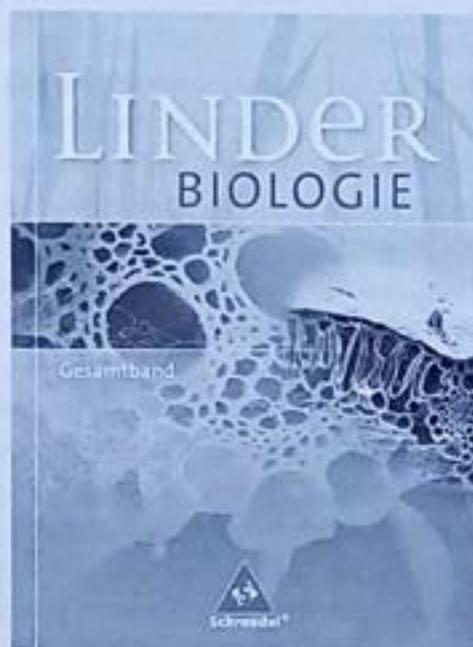
Für die didaktische Umsetzung des Themenfeldes Boden in der sechsten Klassenstufe bietet sich die Projektmethode an. In diesem Vortrag wird eine konkrete Durchführung des Projektes Boden vorgestellt. Eine empirische Studie über die Effizienz der Projektmethode unter dem Bezugspunkt der Kompetenzentwicklung wurde in diesem Zusammenhang an sieben Parallelklassen der sechsten Jahrgangsstufe vorgenommen.

Als ein wichtiges Ergebnis sei hervorgehoben, dass die Projektmethode vernetztes Denken und die Integration neuer Wissens Elemente in den vorhandenen Wissensbestand fördert und damit kumulative Lernprozesse unterstützt. Im kognitiven Bereich steigt der Wissenszuwachs noch nach dem eigentlichen Projekt mittelfristig signifikant an. Außerdem konnte empirisch belegt werden, dass die Handlungsorientierung sich auf verschiedene Aspekte des Projektlernens förderlich auswirkt und dass projektorientiertes Lernen wiederum die Handlungskompetenz der Schüler bedeutsam erweitert.

Die empirischen Befunde legen nahe, dass die Projektmethode ein fester Bestandteil eines auf Kompetenzen gerichteten naturwissenschaftlichen Unterrichts werden sollte.

Die Nr.1

in den Naturwissenschaften



NEU

*Unser umfangreiches Programm
für die Oberstufe
zeigen wir Ihnen gerne
an unserem Stand!*

www.schroedel.de
bestell@bms-verlage.de
Telefon: (0 18 05) 21 31 00
0,14 € pro Minute aus dem deutschen Festnetz


Schroedel®

**Schroedel –
Partner der MNU**

14:00 – 14:45 Uhr **Vom Alltagsbegriff zum Fachbegriff –
Über die Notwendigkeit, im Unterricht Vorstellungen zu entwickeln**

Roland Meloefski
Studienseminar SII
(Gymn, GES)
Essen
F 2.01

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse sind sprachlich vermittelt; das Erfassen von Sachverhalten und die Gewinnung von Erkenntnissen geschieht über Sprache. Das Anliegen des Unterrichts ist auf die Umwandlung der Alltagsbegriffe in Fachbegriffe und auf begriffliche Neuschöpfungen gerichtet. Auf der Grundlage der Fachbegriffe lässt sich die Fachsprache entwickeln. Begriffsbildung ist eingebettet in Kontexte kognitiver Art und stellt den Vollzug einer bestimmten Kombination von Prozessschritten des Erkennens im Sinne der Informationsverarbeitung dar. Ausgehend von der Frage „Was ist ein Begriff?“ wird zunächst versucht, die Beziehung von Alltagsbegriff und Fachbegriff zu klären. Weiterhin werden der analytische und der synthetische Weg der Begriffsbildung an je einem Beispiel aus dem Unterricht dargestellt. Anschließend werden einige methodische Hinweise zum Begriffslernen im Unterricht vermittelt.

15:15 – 16:00 Uhr **Neue Lehrpläne in Sachsen – Erste Unterrichtserfahrungen aus dem
naturwissenschaftlichen Unterricht am Gymnasium**

Dr. Bernd Ebert
Zittau
Brigitta Rieck
KUBUS Leipzig
F 2.02

Seit zwei Jahren arbeiten die Lehrer an den Mittelschulen und Gymnasien in Sachsen nach einer neuen Lehrplangeneration. MNU-Mitglieder waren an der Erarbeitung der Lehrpläne unserer Fächer beteiligt.

Der Vortrag gibt Einblicke in neue Strukturen und Schwerpunktsetzungen der Lehrpläne für naturwissenschaftliche Fächer in der Sekundarstufe I in Sachsen.

An Beispielen aus dem Fachunterricht sowie dem naturwissenschaftlichen Profilverricht werden Akzente der neuen Lehrpläne für die naturwissenschaftliche Bildung erläutert.

Auf der Grundlage eigener Unterrichtserfahrungen aus dem Physikunterricht Klasse 9 und dem Unterricht im naturwissenschaftlichen Profil Klasse 8 (Lernbereiche: „Optik in Natur und Technik“ und „Wasser“) werden Chancen und Probleme bei der schulpraktischen Umsetzung ausgewählter Lehrplanziele erläutert.

Ein Einblick in Ergebnisse der Selbstevaluation zum Profilverricht an der eigenen Schule gibt Hinweise bzgl. folgender Schwerpunkte:

- Wertschätzung des Profilverrichts im Vergleich zum „normalen“ Fachunterricht;
- Schülerakzeptanz der Anforderungen
- Ausprägung besonderer Potenzen des Profilverrichts
- Mitwirken von Schülern bei der Gestaltung des Unterrichts
- Nutzen von außerschulischen Lernorten bzw. von Gästen
- Anteil praktischer Tätigkeiten
- Nutzen verschiedener Formen der Leistungsermittlung
- Beitrag des Profilverrichts zur Entwicklung von Fähigkeiten im vernetzten Denken

Das Beschreiben von Unterrichtskonzepten (einschließlich Experimente) und Lernergebnissen (einschließlich Lernprodukte) soll Einblick geben in das Bemühen um Ausgewogenheit bei der Entwicklung zum Beispiel folgender allgemeiner bzw. fachlicher Ziele:

- Entwicklung experimenteller Fähigkeiten, einschließlich rechnergestütztes Auswerten von Messwerten
- Entwicklung von Kommunikations- und Reflexionsfähigkeit
- Entwicklung von Fähigkeiten zum Arbeiten mit Gleichungen und Diagrammen.

Hochbegabtenförderung in Nordbaden – Das Hector-Seminar

16:30 – 17:15 Uhr

Seit dem Jahr 2000 werden in den nordbadischen Ballungszentren Karlsruhe, Mannheim und Heidelberg alljährlich schulübergreifende Begabtengruppen gebildet, die sich an zentralen Stammschulen wöchentlich am Nachmittag mit anspruchsvollen Themen aus den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) befassen. Möglich geworden ist dieses einmalige Projekt durch die großzügige Unterstützung durch die private Hector-Stiftung und die Kooperation mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe. Derzeit profitieren knapp 400 Schülerinnen und Schüler von diesem Angebot.

Ziel ist, bei den Schülerinnen und Schülern ab der Klassenstufe 6 über mehrere Jahre hinweg und mit steigendem Anspruchsniveau Fähigkeiten in mathematisch-naturwissenschaftlichem und interdisziplinärem Denken und Forschen zu fördern. Exkursionen, Projekte, Praktika sowie eigenverantwortliche Studien unter Einbeziehung von Hochschuleinrichtungen, Industrieunternehmen und anderer außerschulischer Lernorte sind integraler Bestandteil dieser Förderung.

In diesem Vortrag soll nach einem kurzem Abriss über die Organisation der Seminare und das Auswahlverfahren anhand praktischer Beispiele vorgestellt werden, wie Hochbegabte an eine Themenvielfalt von Robotik und Gewässeruntersuchung bis Satellitenfernerkundung herangeführt werden können.

OStR Georg Wilke
Hector-Seminar
Heidelberg
StD Matthias Taulien,
StR'in Inka Briese
Hector-Seminar
Mannheim
F 2.03

Sekundäre Aerosole und ihr Einfluss auf das Klima – ein Modellexperiment

Dienstag, 3. April 2007

8:30 – 9:15 Uhr

Bei der Behandlung umweltchemischer Inhalte im Chemieunterricht standen bisher Experimente mit anorganischen Substanzen wie Ozon oder Stickstoffdioxid zur Verfügung. Die Auswirkungen organischer, leichtflüchtiger Substanzen konnten bisher nicht experimentell erschlossen werden.

Organische Substanzen beeinflussen in Form von Aerosolen unser Klima. Da über das genaue Wirkungsausmaß von Aerosolen nur wenig bekannt ist, stellen sie ein äußerst aktu-

Verena Pietzner,
Benno Burbat
Technische Universität
Braunschweig
F 3.01

FÜ

elles Thema der Klimaforschung dar. So spielen sie eine wichtige Rolle beim Phänomen des Global Dimmings, das erst vor etwa zwanzig Jahren entdeckt wurde. Der Beitrag beleuchtet zunächst die Bildung und Klassifizierung von Aerosolen. Im Anschluss wird erörtert, welchen Einfluss Aerosole auf den Wasserhaushalt der Erde, die Temperatur sowie die Wolkenbildung haben. Die unterrichtliche Behandlung bietet viele Möglichkeiten des fachübergreifenden Arbeitens mit den Fächern Biologie, Physik und Geographie, die im Vortrag skizziert werden. Mit Limonen und Ozon als Modellschichten kann im Chemieunterricht ein einfacher, aber eindrucksvoller Versuch zur Wirkung sekundärer organischer Aerosole durchgeführt werden. Er ermöglicht eine experimentelle Betrachtung der Auswirkungen der Aerosole auf Temperatur, Beleuchtungsstärke und Wolkenbildung.

12:15 – 13:00 Uhr »Elektronik AG« – Stromkreise und mehr in der 5. und 6. Klasse

Dipl. Ing.
G. Kopperschmidt
Königsplutter
F 3.02

Speziell für den Physikunterricht in der 5. und 6. Klasse wurde das LECTRON Experimentiersystem »Elektronik AG« entwickelt. Das LECTRON-System besteht aus standardisierten transparenten Kunststoffbausteinen mit seitlichen Magnet-Kontakten, die ein elektronisches Bauelement oder eine Verbindungsleitung enthalten. Verbindungen zur metallischen Aufbauplatte stellt der Massebaustein her. Die weiße Abdeckung zeigt das entsprechende Schaltbild, so dass durch sinnvolles Aneinanderreihen der Bausteine funktionsfähige Schaltungen mit normgerechten Schaltbildern entstehen; Kabel sind überflüssig.

Lerninhalte des vorliegenden Systems sind einfache und verzweigte Stromkreise mit verschiedenen Schaltern, logische Verknüpfungsschaltungen (UND, ODER, EXOR), Leiter und Isolatoren, Kurzschluss und Überlast im Stromkreis sowie Schmelzsicherungen auf der Basis des »Karlsruher Physikkurses«.

Für interessierte Schülerinnen und Schüler können anschließend mit den Bausteinen in einer Elektronik AG weitere Versuche bis hin zu modernen Computer-Grundsaltungen in CMOS-Technik durchgeführt werden.

Die Durchführung der in der Praxis erfolgreich erprobten Versuche ist in einem Anleitungsbuch ausführlich beschrieben. Durch eigenständiges Experimentieren erarbeiten sich Schülerinnen und Schüler so die Grundlagen von Elektrik und Elektronik.

Neben der Vorstellung des Systems anhand einiger Beispielexperimente wird über die Erfahrungen im Unterricht der 5. und 6. Klassen und in Arbeitsgemeinschaften berichtet.

**Welche Kompetenzen soll technische Bildung erreichen?
Bildungsstandards für den Technikunterricht**

8:30–9:15 Uhr

Die 2004 von der KMK verabschiedeten Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern haben die Diskussionen um Standards im Fach Technik voran gebracht. Technik als Bestandteil von Allgemeinbildung legitimiert sich dadurch, dass Schülerinnen und Schüler gegenwärtig und künftig in die Rolle des Nutzers und des von Technik Betroffenen gelangt sind und weiterhin gelangen werden, aber auch in die Rolle des Produzenten von Technik. Die nun vorliegenden Bildungsstandards gehen von diesen verschiedenen Rollen zur Technik aus.

Dem Kompetenzmodell liegt der Weinertsche Kompetenzbegriff zugrunde. Es wird von einem Technikbegriff ausgegangen, der einerseits Technik als Ergebnis und Technik als Mittel zum Zweck menschlicher Handlungen betrachtet. Daraus folgt richtigerweise ihre mehrdimensionale Betrachtung.

Zum Erkennen der Merkmale und der Spezifik von Technik beruft sich das Kompetenzmodell sowohl auf den systemtheoretischen Ansatz der Allgemeinen Technologie nach Wolffgramm und Ropohl zur Aufdeckung von Strukturen, Funktionen und Prinzipien mittels spezifischer Modelle als auch auf Erkenntnisse der in den Ingenieurwissenschaften typischen Denk- und Arbeitsweisen.

Aus technikdidaktischer Sicht lassen sich technische Kompetenzen durch folgende fünf Kompetenzbereiche beschreiben: Technik verstehen, Technik konstruieren und herstellen, Technik nutzen, Technik bewerten, Technik kommunizieren. Diese Kompetenzbereiche und die daraus abgeleiteten Standards werden erläutert. Die Standards repräsentieren unterschiedliche Niveaustufen, die in Anlehnung an die Einheitlichen Prüfungsanforderungen an die Abiturprüfung drei Anforderungsbereichen zuzuordnen sind.

Die Bildungsstandards für das Fach Technik enthalten in einem Kapitel auch zur Veranschaulichung der einzelnen Standards eine Reihe von Evaluationsaufgaben. Darauf geht der Vortrag nicht ein. Dies ist Anliegen eines unmittelbar folgenden Vortrages von Rolf Willemsen.

Prof. Dr. Elke Hartmann
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
F 4.01

Das belebte Haus – ein Beispiel für niveaubestimmende Aufgaben für den mittleren Schulabschluss im Fach Technik

9:45–10:30 Uhr

Der Vortrag konkretisiert technischen Unterricht im Rahmen der vorgelegten Bildungsstandards und bezieht sich auf den vorhergehenden Vortrag von Frau Prof. Dr. Hartmann. Anhand von Beispielen wird die Konstruktion geeigneter Unterrichts- und Evaluationsaufgaben erläutert.

Unterrichts- und Evaluationsaufgaben müssen den mehrperspektivischen Ansatz technischer Bildung widerspiegeln, indem sie es dem Schüler/ der Schülerin ermöglichen, Technik als Ergebnis komplexen menschlichen Handelns zu erfahren. Ein Handeln, das sich in

Rolf Willemsen
Moers
F 4.02

FÜ

einem Feld unterschiedlicher Ansprüche und Rahmenbedingungen vollzieht und dessen Ergebnis immer nur im gegebenen zeitlichen, räumlichen und sozialen Kontext optimal sein kann.

Für den technischen Unterricht geeignete Aufgaben müssen Lern- und Handlungsanreize bieten, technikwissenschaftliche Verfahren und Methoden zu erlernen und anzuwenden. Analyse, Informationsrecherche, Konstruktion, zeichnerische und sprachliche Darstellung, Bewertung technischer Sachverhalte und Produkte stehen im Vordergrund, während die Vermittlung von Fertigkeiten zur Herstellung von Artefakten auf das für die Aufgabenstellung notwendige Maß beschränkt wird.

Aufgaben für den technischen Unterricht müssen einerseits im Hinblick auf ein zu erwartendes Kompetenzniveau konzipiert sein, müssen aber andererseits ein selbst bestimmtes Handeln auf unterschiedlichen Anspruchsebenen zulassen. Das erreichte Kompetenzniveau zeigt sich im technischen Handeln wie in der technischen Lösung.

Technische Unterrichts- und Evaluationsaufgaben haben fachübergreifende Aspekte. Der mehrperspektivische Ansatz erfordert Fertigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen, die in auch anderen Fachbereichen wichtig sind. Technische Aufgabenstellungen bilden so einen Ansatzpunkt für fächerverbindendes Lernen.

11:00–11:45 Uhr **Der Airbag als „Lebensretter“**

Peter Dröse,
Prof. Dr. Herbert Henning
Otto-von-Guericke-
Universität Magdeburg
F 4.03

Eine „Explosion“ kann Leben retten. Seit 25 Jahren machen Airbags das Autofahren sicherer. Die einfache Kombination eines Plastikbehältnisses mit Stickstoff rettet bei einem Unfall Menschenleben. Als ein die Unterrichtsfächer Mathematik, Chemie und Physik verbindendes Problem lässt sich die Erkundung der Funktionsweise eines Airbags simulieren. Dabei gewinnen die Schüler Einblicke in Modellbildungsprozesse unter Anwendung physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten. Die Funktionsweise eines Airbags in einem Auto lässt sich für den Mathematik- und Chemieunterricht unter Nutzung von physikalischem Wissen (Druckverhalten, Gasgesetze) mit Hilfe mathematischer Modelle und chemischer Reaktionsgleichungen simulieren. Die Modellbildung am Beispiel der verschiedenen Berechnungsvarianten des Airbagvolumens, mit ihrer resultierenden Beschreibungsgüte der „realen Welt“, stellt dabei einen Schwerpunkt des konzertierten Erkenntnisgewinns dar. Geschult werden bei dieser Aufgabe die starke Reflexion zum Ursprungsproblem und das Finden optimaler Lösungen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Aufgabe, einen „Airbag für einen neu entwickelten Autotyp nach vorgegebenen Standards“ zu entwickeln. Dabei entdecken die Schülerinnen und Schüler eigene Wege einen physikalisch-chemischen Vorgang (Explosion durch chemische Reaktionen) zu beschreiben und mathematisch fassbar zu machen.

**Speichern von Daten in technischen Systemen –
technische und naturwissenschaftliche Betrachtungen**

12:15–13:00 Uhr

Technik wird unter Verwendung verschiedener Ressourcen als Mittel der Bedürfnisbefriedigung geschaffen. In der Gesamtfunktion wird der Zweck zur Bedürfnisbefriedigung realisiert. Die Details technischer Lösungen interessieren hier nicht. Sie werden in der Regel mit dem Wirkprinzip am besten beschrieben. Die Wirkprinzipien gehen aus technischen Effekten hervor, die das Ergebnis von herbeigeführten Zwangsbedingungen sind und eine komplexe Wechselbeziehung zur Umwelt eingehen. Diese Beziehungen werden üblicherweise von den auf Naturgesetzen basierenden natürlichen Effekten hergeleitet und dann in Experimenten unter Beachtung realer Einflussbedingungen zu gewollten Wirkweisen optimiert. Die damit realisierte Teilfunktion bewirkt die gewollten Änderungen von Stoff-, Energie- und/ oder Informationsflüssen. Die Summe der Teilfunktionen beschreibt das Gesamtsystem.

Mit der Digitalisierung hat der Bedarf zur Speicherung von Daten zugenommen. Es gibt Arten technischer Speicher in großer Zahl. Mit dem Blick in die zu Nutze gemachten Naturgesetze kann man die Vielfalt der Datenspeicher unter Anwendung technischer Effekte quasi vorsortieren.

Danach lassen sich Speicher auf wenige Grundprinzipien zurückführen. Wie die Speicher tatsächlich funktionieren, ist letztlich nur unter Zuhilfenahme kausaler Wirkweisen ableitbar. So, wie die Naturwissenschaft bei der Konstruktion derartiger Lösungen unabdingbar war, so sind sie de facto auch nur über diese zu begreifen.

**Prof. Dr.
Hans-Joachim Laabs**
Universität Potsdam
F 4.04

Haste Töne?

15:15–16:00 Uhr

Die Frage: Haste Töne? ist zweideutig:

- 1.) Kannst du Töne produzieren? Dies wird anhand von Stimmbändern, Rohren, Hörnern und Flöten und der zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien erläutert.
- 2.) Hast du (da noch) Worte? Ich hoffe nicht auf Sprachlosigkeit, aber erstaunlich sind die Experimente aus Physik und Chemie (Kunststoffe und Wasser) allemal.

Die Teile 1 und 2 sind eng miteinander verwoben, wobei ein gewisser Unterhaltungswert nicht zu leugnen ist. Viele der Experimente lassen sich problemlos zu Hause durchführen. Bei ein paar anderen stellt Bayer den Chemie-Lehrkräften die Chemikalien auf Anfrage kostenlos zur Verfügung. Die Experimente haben alle einen Bezug zum Alltag und sind für den naturwissenschaftlichen Unterricht bestens geeignet – mit gewissen Vereinfachungen größtenteils sogar für den Grundschulbereich.

Dr. Gerhard Heywang
F 4.05

FÜ

8:30–10:30 Uhr *Schüler wollen mit Eifer lernen z.B. mit NUMi – HANDlungsmathe (Sek. I)*

Kerstin Neumann
Radebeul
MW 3.01

Wir wollen unsere Lehr- und Lernmethoden hin zu mehr Schüleraktivität entwickeln. Große Hoffnungen legen wir in den Einsatz offener Unterrichtsformen.

Jedoch: Immenser Vorbereitungsaufwand, mangelhaftes Schülerengagement und unbefriedigende Lernergebnisse machten auch mich oft unzufrieden.

Und so stellte ich mir die Aufgabe, ein System zu entwickeln und zu erproben, das die ungeheuren Ansprüche an modernen Unterricht verbindet:

- hohe *Intensität*, dennoch *Entlastung des Lehrers*
- *kooperative Lernformen*, dennoch *intensive Arbeit jedes Einzelnen*
- hoher *fachlicher Anspruch*, dennoch *Schülermotivation durch Lernfreude*
- *Eigenverantwortliches Arbeiten (EVA)*, dennoch *Lehrplan- und Prüfungsrelevanz*

Dieses System, ich nenne es NUMi – HANDlungsmathe, möchte ich Ihnen in diesem Workshop nahe bringen.

Im ersten Teil erhalten Sie Informationen zur Methode (Vorbereitung, Durchführung, Auswertung, Einschätzung), zum Material und zu Erfahrungen, die zahlreiche Schulen mit diesem System machten.

Im zweiten Teil möchte ich mit Ihnen „Schule spielen“, d.h. Sie an einem praktischen Beispiel (Geometrische Grundlagen) die Wirkung dieses Prinzips aus Schülersicht spüren lassen. Sie werden eine freudvolle, kreative, konzentrierte und ruhige Arbeitsatmosphäre erleben, während der Lehrer entspannt managen und beobachten kann.

11:00–13:00 Uhr *Aktivitäten mit Hand und Verstand – Anregungen für die Förderung der Raumvorstellung im Mathematikunterricht*

Thomas Vogt
Bad Sobernheim
MW 3.02

Unter der Leitidee Raum und Form lassen sich auch Bestrebungen erfassen, die darauf abzielen, dass Schüler und Schülerinnen ihre Raumvorstellung trainieren und weiterentwickeln. Der Workshop liefert Hintergrundinformationen aus der Intelligenzforschung und Entwicklungspsychologie, stellt erprobte Beispiele aus dem Unterricht vor und lässt viel Raum für das eigene Entdecken und Handeln.

Experimentelle Mathematik von Pythagoras bis zum Ableitungsbegriff

15:15 – 17:15 Uhr

Die vielfältigen und bestens bekannten Probleme beim Einstieg in die Analysis sind zu einem erheblichen Teil auf mangelnde Grundvorstellungen zu Steigung, Sekanten und Tangenten zurückzuführen. Um hier gegenzusteuern wurde eine Unterrichtssequenz entwickelt, die sich stark auf Experimente stützt. Im Workshop können die Teilnehmer und Teilnehmerinnen diese Experimentalstationen selbst durchlaufen und einige der Experimente auch selbst basteln.

**Prof. Dr.
Reinhard Oldenburg**
Pädagogische
Hochschule Heidelberg
MW 3.03

Experimentelle Mathematik mit LEGO

Veranschaulichungen an Modellen und die Konstruktion einfacher Geräte aus mathematischen Überlegungen heraus gehören schon lange zum Methodenrepertoire des Mathematikunterrichts. Durch die Verwendung von LEGO-Bauteilen ist es nun möglich, diese Methode noch häufiger zu nutzen und insbesondere richtige Schülerexperimente durchzuführen. Im Vortrag werden Beispiele zu Inhalten aus beiden Sekundarstufen gegeben und gezeigt, wie sich die Experimente mit den neuen Medien kombinieren lassen.

14:00 – 16:00 Uhr *Simulation neurophysiologischer Experimente mit elektronischen Bauelementen*

*Dr. Gerd Käuser,
Gerd Kopperschmidt*
Philipps-Universität
Marburg
BW 2.01

Die Kombination neurophysiologischer mit biochemischen Untersuchungsmethoden hat in den letzten Jahrzehnten unser Wissen über die molekularen Vorgänge im Nervensystem deutlich verbessert. Das Zustandekommen von Ruhe- und Aktionspotenzialen, aber auch die Verrechnung von Informationen durch Nervenzellen, verstehen wir heute weit besser.

Die Möglichkeiten, diese Erkenntnisse durch Demonstrations- oder Schülerexperimente auch praktisch erarbeiten zu lassen, haben nicht in gleichem Maße zugenommen. Elektrophysiologische Ableitungen an Zellen erfordern einen hohen technischen Aufwand und viel Erfahrung, sie sind im Schulunterricht nicht möglich.

Als alternative Methode stehen Simulationsverfahren zur Verfügung. Spezielle Computerprogramme (NEURON, GENESYS) gestatten die Untersuchung der molekularen Vorgänge an Zellmembranen oder der Eigenschaften neuronaler Verschaltungen. Beim Einsatz im Unterricht ist allerdings der hohe Abstraktionsgrad der Simulation hinderlich.

Wir stellen daher den Einsatz elektronischer Schaltungen vor, die die Simulation der physiologischen Vorgänge und Verschaltungen „praktisch“ nachvollziehbar machen. Durch Herausarbeiten der Analogien zwischen den biologischen und physikalischen Vorgängen kann gleichzeitig das Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse gefördert werden.

Neu entwickelte Bausteine gestatten es mit dem LECTRON-System leicht veränderbare Schaltungen aufzubauen, die die Untersuchung elektrophysiologischer Vorgänge von der Entstehung der Potenziale an der Membran bis hin zur Verschaltung von Reflexen und anderen Neuronenschaltungen erlauben.

Dienstag, 3. April 2007

8:30 – 10:30 Uhr *Simulation neurophysiologischer Experimente mit elektronischen Bauelementen*

*Dr. Gerd Käuser,
Gerd Kopperschmidt*
Philipps-Universität
Marburg
BW 3.01

Beschreibung siehe oben.

Biologie im Kontext

14:00–17:15 Uhr

Ende 2004 wurden von der KMK die Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss im Fach Biologie veröffentlicht. Danach sind die Schülerinnen und Schüler in den vier Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung besonders zu fördern und die entsprechenden Fähigkeiten in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. 2012 sollen dazu vom IQB in Berlin bundesweit standardbezogene Assessments durchgeführt werden. Doch wie können Lehrkräfte ihre Schülerinnen und Schüler im Biologieunterricht gezielt in ihrer Kompetenzentwicklung unterstützen? Welche Möglichkeiten haben sie, individuelle Leistungsstände in Bezug auf die Bildungsstandards zu erkennen?

Biologie im Kontext ist ein vom BMBF gefördertes Programm, das Lehrkräfte bei der Unterrichts- und Aufgabenentwicklung für eine gezielte Kompetenzförderung der Schülerinnen und Schüler in einem kontextorientierten Biologieunterricht unterstützt. Dazu sind Lehrkräfte in derzeit neun Bundesländern in regionalen Schulsets organisiert, in denen sie mit Fachdidaktikern verschiedener Universitäten (Duisburg-Essen, Gießen, Göttingen, Münster, Oldenburg und IPN Kiel) sowie mit Vertretern der Landesinstitute für Lehrerfortbildung zusammenarbeiten. Auf regelmäßigen Treffen werden gemeinsam Aufgaben und Unterrichtsbeispiele sowie Experimente entwickelt und später im Unterricht erprobt, die der Förderung und der Diagnose von Kompetenzen im Sinne der Bildungsstandards dienen. Auf dem Workshop stellen die Arbeitsgruppen ihre Materialien sowie ihre Erfahrungen aus der Unterrichtspraxis vor.

**Prof. Dr. Helmut Prechtl,
Dr. Markus Lücken**
IPN Kiel
BW 3.02

Mittwoch, 4. April 2007

Die körperliche Untersuchung, ein interessantes Thema für den Biologieunterricht

8:30–10:30 Uhr

Alltagsbezug ist ein wichtiges Kriterium für einen modernen naturwissenschaftlichen Unterricht. Motivierend sind auch Alltagserlebnisse. Die eigene Gesundheit ist ein Thema, welches jeden Schüler interessiert. Jeder Schüler war schon beim Arzt. Er kennt verschiedene ärztliche Instrumente, die auch im Lehrmittelhandel erhältlich sind und weiß, dass der Arzt viele Dinge erfragt. Das Thema „Körperliche Untersuchung“ kann für den Biologieunterricht interessant sein, da hier im Bereich der Humanbiologie anatomische, physiologische und genetische Aspekte systematisiert werden können.

Das Konzept der körperlichen Untersuchung wird auf die Belange des Biologieunterrichtes modifiziert vorgestellt. Es werden ausgewählte Untersuchungsverfahren theoretisch und praktisch vorgestellt und es besteht die Möglichkeit des gegenseitigen Übens. Dabei wird auch auf Fehlerquellen eingegangen, die in der didaktischen Literatur kaum zu finden sind.

Wolfgang Proske
Lutherstadt Wittenberge
Dr. Wolfgang Schippel
Berlin

W

Intensiv-Training von 5-13

Mit den bewährten Mathe-Trainern können sich Schüler erfolgreich auf Klausuren und das Abitur vorbereiten oder bereits Gelerntes wiederholen. Damit Mathematik richtig Spaß macht!

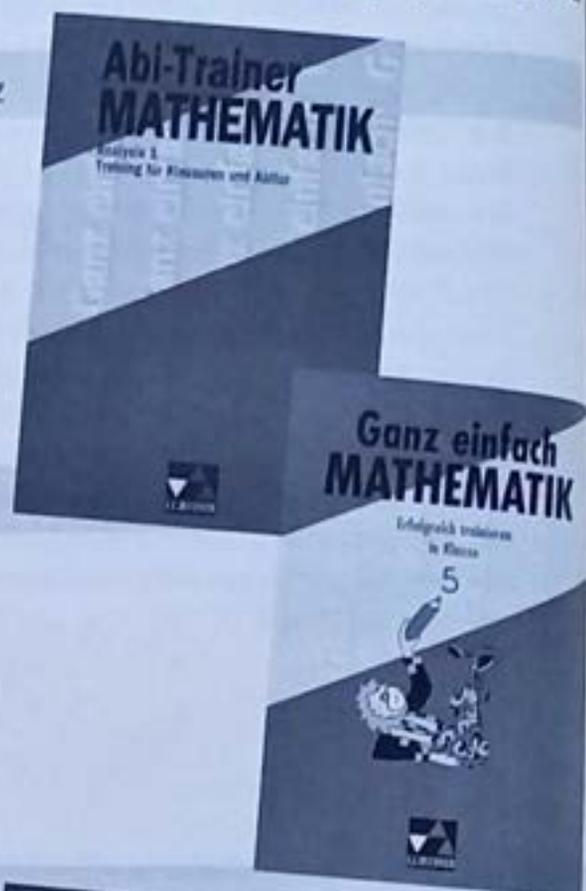
Abi-Trainer Mathematik Training für Klausuren und Abitur. Von Ulrike Schätz

■ Analysis 1

Ganzrationale und gebrochenrationale Funktionen.
120 Seiten, BN 6170, € 14,20

■ Analysis 2

Exponential- und Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen.
128 Seiten, BN 6171, € 14,20



Ganz einfach Mathematik Von Ulrike Schätz

■ Erfolgreich trainieren in Klasse 5
144 + 39 Seiten, BN 6155, € 15,-

■ Erfolgreich trainieren in Klasse 6
160 + 56 Seiten, BN 6156, € 15,-

Mathe-Bingo Das Mathe-Spiel für Schule und Zuhause. Von Ulrike Schätz

■ Mathe-Bingo 5/6
93 + 20 Seiten, BN 6055, € 14,20

■ Mathe-Bingo Algebra 9/10
95 + 20 Seiten, BN 6059, € 14,20

■ Mathe-Bingo Algebra 7/8
93 + 20 Seiten, BN 6057, € 14,20

■ Mathe-Bingo Grundlagen der Stochastik 5-10
76 + 16 Seiten, BN 6060, € 13,20



C.C. Buchners Verlag · Postfach 1269 · 96003 Bamberg
Tel.: 09 51/9 65 01-0 · Fax: 09 51/6 17 74 · www.ccbuchner.de · service@ccbuchner.de

Kleine Formen eines schüler- und handlungsorientierten Unterrichts selbst erproben, hier: Gruppenpuzzle zum Thema „Strom für Handy und Co.“

8:30–10:30 Uhr

In diesem Workshop werden mit gern als „neu“ apostrophierten Unterrichtsverfahren elektrochemische Phänomene „fassbar“ gemacht. Im Focus stehen die „mobilen“ Energiequellen, die uns immer wieder im Alltag begegnen. Der Workshop ist nicht nur für Fachkolleginnen und Fachkollegen, sondern auch für interessierte Laien konzipiert. Wer also schon immer mal wissen wollte, warum sein Notebook-Akku ein „brennendes“ Problem darstellt und sich Gruppenprozessen nicht entzieht, der ist herzlich eingeladen

Gerd Stein
Schnakenbek
CW 3.01

Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt – mobile Energiespeicher

11:00–13:00 Uhr

Das Themenfeld A: „Gewinnung und Speicherung elektrischer Energie“ in Jgst. 12 nach Chemie im Kontext

Das Themenfeld A „Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie“ strotzt nur so vor Kontextbezügen. Die Kunst ist hier die Auswahl und die Aufbereitung. Das Kölner ChiK-Set hat eine komplette Unterrichtsreihe für die Jahrgangsstufe 12 unter dem Titel „Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt ... – mobile Energiespeicher“ erstellt. Im Vortrag wird die Konzeption Chemie im Kontext knapp dargestellt und am Beispiel der vorliegenden Unterrichtsreihe praxisorientiert konkretisiert.

Innovativ sind besonders die eingesetzte Methode Lernstraße zur handlungsorientierten Erarbeitung komplexer fachlicher Inhalte sowie neue Versuche zu gebräuchlichen Akkumulatoren.

Der Vortrag ist Voraussetzung für die Teilnahme am zugehörigen Workshop.

Dr. Martin Sina
Mechernich
CW 3.02

Workshop: Lernstraße „Grundlagen der Elektrochemie“

zum Vortrag „Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt ... – mobile Energiespeicher“

Das Themenfeld A „Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie“ strotzt nur so vor Kontextbezügen. Die Kunst ist hier die Auswahl und die Aufbereitung. Das Kölner ChiK-Set hat eine komplette Unterrichtsreihe für die Jahrgangsstufe 12 unter dem Titel „Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt ... – mobile Energiespeicher“ erstellt.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich die Grundlagen der Elektrochemie selbstständig mit einer Lernstraße, die sich in verschiedenen Lerngruppen (Grund- und Leistungskurs, Gymnasium und Gesamtschule) gut bewährt hat. Im zum Vortrag gehörenden Workshop haben Sie die Möglichkeit, Elemente der Lernstraße auszuprobieren. Es handelt sich dabei sowohl um Versuche als auch um theoretische didaktisierte Materialien.

W

11:00–13:00 Uhr **Kölner Modell**

14:00–16:00 Uhr **Für jeden Zweck das richtige Mittel – Experimentieren mit Reinigungsmitteln im Chemieunterricht der Sek. I**

Dr. Gabriele Lange
Rostock
CW 3.03

Zunächst werden grundlegende Sachinformationen zu aktuellen Wasch- bzw. Reinigungsmitteln diskutiert. Schwerpunkt sind ausgewählte Inhaltsstoffe, deren Zusammensetzung und Wirkungsweise. Anschließend unterbreiten wir Vorschläge zur Einbeziehung ausgewählter Reinigungsmittel bei der Erarbeitung grundlegender chemischer Sachverhalte im Chemielehrgang der Sekundarstufe I. Mit interessanten, häufig verblüffend einfachen und sogar spektakulären Experimenten lassen sich wesentliche chemische Sachverhalte entdecken. Hinweise auf teilweise kostenlos zu beziehende Informationsmaterialien werden gegeben.

In einem Praktikum können ausgewählte Experimente selbst erprobt werden.

Mittwoch, 4. April 2007

8:30–11:45 Uhr **Elektrochemie**

Dr. Bernd Richter
Freie Universität Berlin
NatLab
CW 4.01

Es werden die drei grundsätzlichen Typen von Versuchen zur Elektrochemie vorgestellt:

- Der Stromfluss wird erzwungen (Elektrolyse, Galvanik).
- Der Stromfluss erfolgt spontan (Batterie, Brennstoffzelle).
- Es soll (möglichst) kein Strom fließen (Potenzialmessungen).

Bei den Versuchen zur Galvanik wird ein genormtes Analyseverfahren für Galvanisierbäder dazu benutzt, professionelles Verzinken und Verzinke, das im Schullabor möglichst ist, gegenüberzustellen.

Die Experimente zur Brennstoffzelle bieten neben der üblichen Aufnahme von Kennlinien auch Gelegenheit, eine realistische Bestimmung des Wirkungsgrades vorzunehmen.

Mit der klassischen potenziometrischen Argentometrie wird der Chloridgehalt von Getränken bestimmt.

**Aus dem Nähkästchen geplaudert –
Tipps und Tricks zum erfolgreichen Experimentieren**

14:00 – 16:00 Uhr

Life is life, kleine Ursachen, große Wirkung!!

Misslungene Experimente haben Ursachen, die es zu ergründen und abzustellen gilt. Auch ein Profi ist nicht gefeit vor misslungenen Experimenten. Experimente müssen sorgfältig erprobt werden, das Erproben kostet viel Zeit!

Ursachen zu analysieren und Wege zur Beseitigung aufzuzeigen ist ein Ziel des Workshops. Eigene Erfahrungen, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit, werden wiedergegeben.

Im zweiten Teil werden Hilfsmittel vorgestellt, die das Experimentieren erleichtern und sich mit einem geringen Zeit- und Materialaufwand selbst anfertigen lassen.

Anschließend werden einige kreative Reagenzien demonstriert. Sie wurden im Wittenberger Schulchemiezentrum entwickelt und erprobt und sind über ausgewählte Lehrmittelfirmen zu beziehen. Es sind haltbare, vielseitig im Chemieunterricht einsetzbare Reagenzien.

Wolfgang Proske
Lutherstadt Wittenberg
CW 4.02



SOMSO
MODELLE
SEIT 1876

Unser Vorbild ist die Natur

*Wir freuen uns
auf Ihren Besuch an unserem
Ausstellungsstand*



NEUHEIT
BoS 17/3 · MAISBLATT IM QUER-
UND IN LÄNGSSCHNITTEN



***NEUHEIT**
BoS 20/2 · WURZELSPITZE EINER
EINKEIMBLÄTTRIGEN PFLANZE IM
QUER- UND LÄNGSSCHNITT

MARCUS SOMMER SOMSO MODELLE GMBH
Friedrich-Rückert-Straße 54, 96450 Coburg
Telefon (0 95 61) 8 57 40 • Telefax (0 95 61) 85 74 11
somso@somso.de • www.somso.de

Schülerversuche zum Themengebiet Optik Sek. II

14:00–16:00 Uhr

Experimentelle Abituraufgaben im Themenbereich Optik.

Das Thema Zentralabitur und experimentelle Aufgaben innerhalb der Abiturprüfungen gewinnen in den verschiedenen Bundesländern an Dynamik. Zusammen mit dem Land Niedersachsen wurden neue Konzepte und Versuchsmöglichkeiten für die Sekundarstufe II im Themenbereich Optik geschaffen.

Es werden neue Versuchsgeschichten für Schülerübungen in der Sek. II vorgestellt, das Versuchssystem demonstriert und erläutert. Wichtig an dem neuen Konzept war die „Offenheit“ des Versuchssystems, so dass neben den langläufig bekannten Aufbauten weitere Varianten von Versuchsaufbauten nicht gleich offenkundig sind.

Martin Boing

Göttingen

PW 2.01

Physik & Musik: Analyse von Musikinstrumenten mit dem Computer

16:30–18:15 Uhr

In diesem Workshop werden Instrumente, Stimmen und Musik auf ihre Charakteristika untersucht. Dazu wird das Analyseprogramm SOUNDS verwendet, welches die Möglichkeit zu Frequenzanalyse, Notenerkennung, Hüllkurvenerkennung und Attraktorenrekonstruktion in vielfältiger Visualisierung bietet (vgl. auch <http://didaktik.physik.fu-berlin.de/sounds>).

Rahmenbedingungen:

- max. 20 TeilnehmerInnen
- Interesse an Orchesterinstrumenten

Adrian Voßkühler,**Volkhard Nordmeier**

Freie Universität Berlin

PW 2.02

Dienstag, 3. April 2007**Einführung in die Spezielle Relativitätstheorie**

8:30–10:30 Uhr

Als Autor des Lehrbuches „Spezielle Relativitätstheorie für Studienanfänger“ möchte ich auf dem Niveau einer Grundstudiumsveranstaltung Lehrerinnen und Lehrern die Grundzüge der Speziellen Relativitätstheorie in Erinnerung bringen. Dazu stelle ich die folgenden Kapitel vor:

- Die zwei Postulate der Speziellen Relativitätstheorie
- Zeitdilatation
- Längenkontraktion
- Lorentz-Transformation
- Minkowski-Diagramme
- Krieg-der-Sterne-Paradoxon
- Bellsches Problem
- Zwillingsparadoxon

Jürgen Freund

Aalen (B.-W.)

PW 3.01

W

- Bilder schnell bewegter Objekte
- Stab-Loch-Problem
- Invarianz im Dreidimensionalen: Rotationsinvarianz
- Invarianz im Vierdimensionalen: Lorentzinvarianz
- Vierervektoren und Skalarprodukte
- Anwendung des Energie-Impuls-Vektors

J. Freund: Spezielle Relativitätstheorie für Studienanfänger – ein Lehrbuch; vdf 2004, 252 S.

11:00 – 13:00 Uhr

Kombination praktischer Aktivitäten mit interaktivem Visualisieren und Video im Physikunterricht

Prof. Dean Zollman
Kansas State University
Cardwell Hall Manhattan,
KS 66506 USA

Zurzeit:
Ludwig-Maximilians-
Universität
PW 3.02

Englisch: Combining Hands-On Activities with Interactive Visualizations and Video in Physics Teaching
Skizzierung der fachlichen und didaktischen Zielsetzung des Workshops

Ein wertvoller Gebrauch von Informationstechnologie ist, den Wert der Experimente zu erhöhen, die Schüler und Schülerinnen durchführen. Zum Beispiel können die Schüler und Schülerinnen die Rolle von Beobachtungen oder Daten in der Physik mit dem Gebrauch von Technologie besser verstehen. Wenn die Schüler und Schülerinnen Interaktionen mit Visualisierungen durchführen, erlernen sie, wie konzeptuelle Modelle ihre Daten beschreiben und erklären. Sie können auch erlernen, wie mikroskopisches Geschehen mit ihren Beobachtungen und Maßen zusammenhängt. Das mathematische Modellieren von Messungen kann auch leicht durchgeführt werden und Parameter können schnell verändert werden. Dieser Workshop führt in einige Beispiele zum Unterricht in der Physik ein, in der IT Lernprozesse der Schüler und Schülerinnen verbessert.

Englisch: A valuable use of information technology is to increase the value of experiments that students complete. For example, students can understand the physics of observations or data better with the use of technology. When the students interact with visualizations, they learn how conceptual models describe and explain their data. They can also learn how microscopic events are related to their observations and measurements. Mathematical modelling of measurements can also be completed easily and parameters can be varied quickly. This workshop will introduce several examples of instruction in physics where IT extends the learning processes of the students.

Sensorik im Physikunterricht (piko)

16:30–18:15 Uhr

Gearbeitet wird mit verschiedenen Geräteköffern. Sie stellen Sensoren und sensortech-
nische Anwendungen zu verschiedenen Themen zusammen. Dazu gehören Vorschläge für
entsprechende Unterrichtseinheiten. Behandelt werden fünf Themenkreise:

- Sensorik mit Widerständen,
- Sensoren aus dem Bereich Induktion und Magnetismus,
- optische Sensoren,
- Infrarotsensoren,
- Sensoren aus der Medizintechnik.

Zunächst wird die Funktionsweise der Sensoren kurz vorgestellt. Dann experimentieren die
Arbeitsgruppen mit den vorhandenen Materialien und stellen exemplarisch einen kurzen
Unterrichtsgang zusammen. Nach einer Präsentation werden die Einsatzmöglichkeiten ver-
schiedener Anwendungen für den Unterricht diskutiert.

**R. Girwidz,
S. Ziegelbauer, et al.**
Pädagogische
Hochschule Ludwigsburg
PW 3.03

Lernstationen zur Photovoltaik

Mittwoch, 4. April 2007

Der Energievorrat an fossilen Energieträgern reicht nach neusten seriösen Schätzungen nur
noch 50 bis 100 Jahre. Welche Möglichkeiten der zukünftigen Energiebereitstellung gibt es?

Im Workshop werden 10 Stationen zum selbstständigen Erwerb der Grundlagen der Photo-
voltaik vorgestellt und die ersten Ergebnisse schulpraktischer Erprobungen in zehnten und
elften Klassen präsentiert.

Die Stationen sind so konzipiert, dass keine Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler
über Leitungsvorgänge in Halbleitern vorausgesetzt werden.

Im Mittelpunkt der schulpraktischen Erprobung standen folgende Fragen:

- Ist eine selbstständige Erarbeitung von Grundkenntnissen der Photovoltaik im Lernsta-
tionenbetrieb möglich?
- Welche typischen naturwissenschaftlichen Kompetenzen (Denk- und Arbeitsweisen)
können Schülerinnen und Schüler nach Abschluss der 10. bzw. 11. Klasse selbstständig
ausführen?
- Welche Zusammenhänge sind zwischen der Selbsteinschätzung der Schülerinnen und
Schüler und den gezeigten Leistungen im lehrerzentrierten Unterricht und in der selbst-
ständigen Lernstationenarbeit erkennbar?
- Welche Experimente eignen sich für die selbstständige Erarbeitung von Kenntnissen der
Photovoltaik?

8:30–10:30 Uhr

**Prof. Dr.
Wieland Müller,
Nguyen van Bien**
Universität Koblenz-
Landau, Campus Landau
PW 4.01

W

- Sind Schülerinnen und Schüler nach der Behandlung der Physik der Solarzelle in der Lage, populärwissenschaftliche Veröffentlichungen und Informationen aus der Presse kritisch aus physikalischer und ökologischer Sicht zu beurteilen?
- Welche Reflexionsvarianten des Wissens und Könnens sind während und nach der selbstständigen Arbeit an Lernstationen praktikabel?

Für die Teilnehmer des Workshops besteht die Möglichkeit, an den einzelnen Stationen Messungen vorzunehmen.

11:00–11:45 Uhr **Physik der Pizza – Was man beim Essen einer Pizza über Physik lernen kann**

Piet Schwarzenberger
Freie Universität Berlin
PW 4.02

Thermodynamik bleibt oft unanschaulich. Schüler können Prozesse und Zustände oft nicht klar voneinander unterscheiden. Größen wie Temperatur oder Wärme werden verwechselt. All dies mag darin begründet sein, dass wir nur sehr ungenaue Sinneswahrnehmungen in Bezug auf thermische Eigenschaften haben.

Andererseits machen wir im Alltag immer wieder eindrückliche Erfahrungen, an die im Physikunterricht in sehr unterschiedlichem Maße angeknüpft wird. Eine Erfahrung, die viele Menschen gemacht haben, ist, dass sie eine Pizza mit den Fingern bereits problemlos anfassen konnten, sich aber beim Hineinbeißen dennoch die Zunge verbrennen. Woran liegt das?

Dieser Frage nachzugehen, bedeutet, sich auf einen Weg zu begeben, der die Entwicklung eigener, konkreter Detailfragen, deren theoretische und experimentelle Verifikation und schließlich deren Zusammensetzen zu einer großen Antwort auf die Ausgangsfrage beinhaltet.

Dieses Vorgehen, in dem die Methode wissenschaftlichen Arbeitens ebenso erlebbar wie nutzbar für die Lösung der Ausgangsfrage wird, soll in verkürzter Weise im Workshop genutzt und damit vorgestellt werden. Dabei werden fachliche Termini und Konzepte aus der Thermodynamik genutzt und auf den Sachverhalt angewendet, als auch die Bedeutung einer „scientific community“ für die Klärung komplexerer Sachverhalte erlebbar und reflektiert.

Schülerübungen im Astronomie-Unterricht der Sek. II

15:15 – 18:15 Uhr

Es soll an Beispielen gezeigt werden, wie die Behandlung astronomischer Themen im Astronomie- oder Physikunterricht durch Schüleraktivitäten attraktiver gestaltet werden kann. Dazu werden Messungen oder Jahrbuchdaten ausgewertet oder Untersuchungen an fotografischen Aufnahmen vorgenommen, die sich in der Mehrzahl von den Schülern mit wenig Aufwand selbst erstellen lassen.

Beispiele:

1. Messung der Solarkonstanten
2. Dichte und Photosphärentemperatur der Sonne
3. Strahlungsleistung der Sonne
4. Kraterhöhen auf dem Mond
5. Abschätzung der Mondentfernung
6. Exzentrizität der Mondbahn
7. Marsschleife und Marsentfernung
8. Umlaufzeit und Entfernung von Saturn
9. das 2. Keplersche Gesetz
10. Abschätzung der Entfernung eines Fixsterns

Martin Reble

Berlin

AW 2.01

Dienstag, 3. April 2007

Die Astronomie als interdisziplinäres und integratives Fach

9:45 – 11:45 Uhr

Die Astronomie nimmt innerhalb der Naturwissenschaften eine besondere Stellung ein. Sie umfasst nahezu alle Bereiche der Physik und bietet zahlreiche Verbindungen zu Nachbardisziplinen. Viele astronomische Phänomene erschließen sich erst im Zusammenwirken mit der Chemie, Biologie, Geographie, Geologie, Mineralogie oder Meteorologie. In einer Welt zunehmender Spezialisierung hat die Astronomie deshalb noch heute am ehesten den Charakter einer Universalwissenschaft und eignet sich besonders, um eine integrative, fachübergreifende Rolle in der Sekundarstufe zu spielen. Anhand von Modellen und unterschiedlichen didaktischen Ansätzen wird in diesem Workshop gezeigt, wie physikalische Inhalte anschaulich und intuitiv vermittelt werden können und Verknüpfungen zu anderen Unterrichtsfächern wie Erdkunde, Chemie, aber auch Deutsch und Latein im Rahmen von Schulprojekten hergestellt werden können.

Dr. Cecilia Scorza

Heidelberg

AW 3.01

W

8:30 – 10:30 Uhr **Unter den Wolken – Fliegen**

Gabriela Ernst
Humboldt-Universität
Berlin
NW 3.01

In der Veranstaltung wird ein innovatives Lehr-Lernkonzept zum Thema „Fliegen“ für den NAWI-Unterricht in den Klassenstufen 5 und 6 vorgestellt. Anhand von Versuchen, die die Teilnehmer zum großen Teil selbst durchführen, können fächerübergreifende Kenntnisse und experimentelle Fähigkeiten erworben werden. Insbesondere wird geklärt, welche biologischen und physikalischen Gesetze beim Fliegen eine Rolle spielen. Bei der Auswahl der Versuche werden verschiedene Gesichtspunkte berücksichtigt:

- Die Experimente ermöglichen einen phänomenologischen Zugang.
- Die Versuchsaufbauten bestehen fast immer aus preiswerten Geräten. Damit wird es möglich, die Versuche auch in der Schule einzusetzen.
- Die Versuche haben einen einfachen, leicht zu verstehenden Aufbau.
- Es kann möglichst eigenständig experimentiert werden.

11:00 – 13:00 Uhr **POLLEN: Ein EU-Projekt, das forschendes Lernen in der Grundschule fördert**

**PD Dr.
Petra Skiebe-Corrette**
Freie Universität Berlin
NW 3.02

Ziel des Workshops ist es, am Beispiel des EU-Projekts POLLEN ein Modell vorzustellen, wie mit Lehrerfortbildungen und gutem Unterrichtsmaterial der experimentelle Sach- und Naturwissenschaftsunterricht an Grundschulen unterstützt werden kann. Zuerst wird mit einer kurzen Powerpoint-Präsentation der Hintergrund des Projektes erläutert. Anschließend werden praktische Einblicke in die Lehrerfortbildungen und Unterrichtsmaterialien vermittelt. Im POLLEN-Projekt sind 12 europäische Länder vertreten. In jedem der Länder soll in jeweils einer Stadt exemplarisch an 10 Grundschulen der naturwissenschaftliche Unterricht modellhaft gefördert werden. In Deutschland ist diese Stadt Berlin. Im Vordergrund steht das forschende Lernen, bei dem die Kinder fragen, Hypothesen bilden, experimentieren, dokumentieren und diskutieren. Um dieses Ziel zu erreichen, werden den am naturwissenschaftlichen Unterricht beteiligten Lehrer/innen Fortbildungen angeboten sowie Materialien für den Unterricht zur Verfügung gestellt. Diese Materialien wurden im Auftrag der Amerikanischen Akademien der Wissenschaft und dem Smithsonian Institute entwickelt und bereits erfolgreich in den USA, Schweden, Mexiko und Chile eingesetzt. Es gibt Material zu 24 naturwissenschaftlich-technischen Themen. Zu jedem dieser Themen können bis zu 30 Schüler/innen in einem normalen Klassenzimmer experimentieren. Das Material enthält nicht nur Experimentiermaterial zu 16 logisch aufeinander aufbauende Unterrichtseinheiten, sondern auch Schüler- und Lehrerhandbücher. Die Lehrerhandbücher enthalten Hintergrundinformationen, Informationen zur Unterrichtsvorbereitung und Vorschläge zur Schülerevaluation. Ein wichtiger Teil des POLLEN-Projekts ist auch der Erfahrungsaustausch mit anderen Europäischen Partnern, die z.T. langjährige Erfahrungen im untersuchenden Lernen von Grundschüler/innen und der Lehrerfortbildung besitzen.

»Elektronik AG« – Vom einfachen Stromkreis zu Computerschaltungen

15:15 – 18:15 Uhr

In diesem Workshop sollen für interessierte Lehrerinnen und Lehrer (max. 10 Teiln.) mit fünf Lectron »Elektronik AG« Experimentierkästen ausgewählte Unterrichtseinheiten zum Thema Stromkreise vorgestellt werden. Es schließen sich weitere anspruchsvollere Experimente für den AG-Bereich an.

Das LECTRON Experimentiersystem »Elektronik AG« wurde speziell für den Physikunterricht ab Klasse 5/6 entwickelt. Es benutzt die Lectron typischen transparenten Kunststoffbausteine mit seitlichen Magnet-Kontakten, die ein elektronisches Bauelement oder eine Verbindungsleitung enthalten und auf einer metallischen Aufbauplatte haften; diese wird als Bezugspotenzial Masse genutzt. Die weiße Bausteinabdeckung zeigt das entsprechende Schaltbild, so dass durch sinnvolles Aneinanderreihen der Bausteine funktionsfähige Schaltungen mit normgerechten Schaltbildern entstehen; Kabel sind überflüssig.

Lerninhalte des vorliegenden Systems sind zunächst einfache und verzweigte Stromkreise mit verschiedenen Schaltern, logische Verknüpfungsschaltungen (UND, ODER, EXOR), Leiter und Isolatoren, Kurzschluss und Überlast im Stromkreis sowie Schmelzsicherungen auf der Basis des »Karlsruher Physikkurses«.

Es folgen Experimente für den AG-Bereich, die den nützlichen Einsatz von Leuchtdioden beim Laden und Entladen von Kondensatoren zeigen. Nachdem auch die Eigenschaften von Kondensatoren experimentell erfasst sind, wird der Transistor als Schalter und Verstärker vorgestellt. Durch die Zusammenschaltung mit Kondensatoren entstehen Verzögerungs- und Blinkschaltungen, monostabile und bistabile Kippschaltungen. Abschließend gibt es Experimente mit MOSFETs und den daraus aufgebauten logischen Verknüpfungen in CMOS-Technik, die den Aufbau moderner Computerschaltungen überhaupt erst möglich machten. Durch eigenständiges Experimentieren können weitere Schaltungsvarianten erarbeitet werden.

Dipl. Ing.
G. Kopperschmidt
Königslutter
FW 3.01

W

8:30–10:30 Uhr **Projektmanagement im Fach Naturwissenschaft und Technik**

Martin Merkle,
Frank Trittler
Marbach
FW 4.01

Ab dem Schuljahr 2007/08 wird das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg an allen Gymnasien verbindlich als Kernfach eingeführt. Das Fach NwT ist das Profulfach für die Klassen 8–10 des naturwissenschaftlichen Profils. Durch dieses Fach wird der naturwissenschaftliche Bereich der gymnasialen Bildung gestärkt, da die Basis-Naturwissenschaften (Biologie, Geographie, Physik und Chemie) in ihrer bisherigen Form erhalten bleiben. Das Fach wird mit 4 Stunden unterrichtet.

Im Mittelpunkt des Unterrichts stehen Schüleraktivitäten. Das Durchführen von Projekten bietet sich ganz besonders an. Methoden des Projektmanagements aus der Industrie wurden an die Bedürfnisse des NwT-Unterrichts als Grundfertigkeit von Schülerinnen und Schülern angepasst. Das dazugehörige Kompendium ist aus dem NaT-Working Projekt Lehrer, Ingenieure und Naturwissenschaftler kooperieren im Schulunterricht hervorgegangen (www.l-i-n-k.de).

Der Workshop bietet Gelegenheit selbst solch ein Projekt durchzuführen.

8:30–10:30 Uhr **Medizintechnik im Fach Naturwissenschaft und Technik**

Alexander Schäfer,
Frank Trittler,
Monika Waible
Marbach
FW 4.02

Ab dem Schuljahr 2007/08 wird das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg an allen Gymnasien verbindlich als Kernfach eingeführt. Das Fach NwT ist das Profulfach für die Klassen 8–10 des naturwissenschaftlichen Profils. Durch dieses Fach wird der naturwissenschaftliche Bereich der gymnasialen Bildung gestärkt, da die Basis-Naturwissenschaften (Biologie, Geographie, Physik und Chemie) in ihrer bisherigen Form erhalten bleiben. Das Fach wird mit 4 Stunden unterrichtet.

Im Workshop wird eine NwT-Unterrichtseinheit mit ihrem typischen Verlauf dargestellt. Das Thema ist Medizintechnik. Mit einfachen erschwinglichen Sensoren machen sich Schülerinnen und Schüler mit der Messung von verschiedenen Vitalparametern vertraut, um anschließend in einem eigenen selbst gewählten Forschungsprojekt den Zusammenhang zwischen äußeren Reizen und der Veränderung der Vitalwerte zu erforschen.

Für alle Programmpunkte war eine verbindliche Voranmeldung erforderlich. Die Anmeldungen wurden in der Reihenfolge des Zahlungseingangs berücksichtigt. Nicht ausreichend nachgefragte Angebote müssen aus dem Programm gestrichen werden. Bei Überzeichnung oder Ausfall erhalten Sie Ihr Geld im Tagungsbüro zurück. Dort erhalten Sie auch endgültige Informationen über die Veranstaltungen sowie über kurzfristige Änderungen. Nachmeldungen zu nicht ausgebuchten Veranstaltungen sind dort ebenfalls möglich.

Die Zeitangaben für das Ende der Veranstaltungen sind ungefähre Angaben und beziehen sich auf das Erreichen des Ausgangspunktes.

Die Gebühren enthalten die Kosten für Eintritte, Führungen und Busfahrten. Bei Treffpunkten im Stadtgebiet sind die Teilnehmer für Nahverkehrstickets selbst verantwortlich. Üblicherweise benötigt man hier ein Ticket für den Tarifbereich AB.

Allgemeine Hinweise

Bei Busfahrten erfolgt die Abfahrt vor dem Tagungsgebäude der TU in der Straße des 17. Juni 135.

Alle anderen Treffpunkte sind markante Punkte in Berlin, die auch für ortsunkundige Teilnehmer einfach zu finden sind. An diesen Treffpunkten finden die Teilnehmer dann jemanden mit dem Logo des Kongresses. Detaillierte Hinweise zur Anfahrt und Skizzen zum Treffpunkt erhalten die Teilnehmer im Tagungsbüro.

Treffpunkte

Für diese Exkursionen ist eine verbindliche Vorbuchung notwendig. Eine Nachbuchung ist nicht möglich. Mit der Buchung benötigen wir von den Teilnehmern folgende Angaben:

Name, Vorname, Geburtsdatum

Diese Angaben müssen aus Sicherheitsgründen vorab an den Veranstalter gemeldet werden. Der Zugang erfolgt dann nur mit einem gültigen Ausweis.

Besonderer Hinweis zu den Flughafenbesichtigungen und den Exkursionen zum Bundestag

- E 02.01 **Stadtrundgang**
14:00 Uhr Erleben Sie das historische Berlin bei einer engagierten Führung entlang der Straße „Unter den Linden“ bis hin zum Brandenburger Tor.
Treffpunkt: im Lustgarten vor dem Berliner Dom
Ende: ca. 16:00 Uhr am Brandenburger Tor
Kosten: 6,- €
- E 02.02 **Potsdam-Telegrafenberg**
13:30 Uhr Auf dem Potsdamer Telegrafenberg befindet sich der Wissenschaftspark „Albert Einstein“. Ein Rundgang über den Telegrafenberg führt zum Astrophysikalischen Institut und wird abgerundet durch eine Besichtigung des großen Refraktors und des Einsteinturms.
Treffpunkt: am Hauptbahnhof Potsdam
Ende: ca. 17:00 Uhr
Kosten: 6,- €
- E 02.03 **Zeiss-Großplanetarium**
19:45 Uhr Werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen des Planetariums. Erleben Sie die Möglichkeiten der komplexen Diaprojektion, der Video-, Laser- und Tonanlage. Zahlreiche Demonstrationen und Beispiele lassen die erstaunliche Technik durchschaubar werden.
Treffpunkt: im Planetarium am S-Bahnhof „Prenzlauer Allee“
Ende: ca. 21:30 Uhr
Kosten: 3,- €

Dienstag, 3. April 2007

- E 03.01 **Stadtrundgang**
14:00 Uhr Erleben Sie das historische Berlin bei einer engagierten Führung entlang der Straße „Unter den Linden“ bis hin zum Brandenburger Tor.
Treffpunkt: im Lustgarten vor dem Berliner Dom
Ende: ca. 16:00 Uhr am Brandenburger Tor
Kosten: 6,- €
- E 03.02 **Potsdam-Stadtrundgang**
9:45 Uhr Ein Rundgang führt durch das alte Potsdam. Anschließend können die Teilnehmer individuell eine Besichtigung von Schloss Sanssouci vornehmen.
Treffpunkt: am Hauptbahnhof Potsdam
Ende: ca. 12:00 Uhr
Kosten: 4,- €

Brückenfahrt

Bei einer Schiffsrundfahrt lernen Sie Berlin aus einer anderen Perspektive kennen. Die Tour führt u. a. durch das historische Berlin, durch das Regierungsviertel, durch den Zoologischen Garten und durch den Urbanhafen in Kreuzberg zum Ausgangspunkt zurück.

Treffpunkt: am S-Bahnhof „Jannowitzbrücke“

Ende: ca. 17:00 Uhr

Kosten: 15,- €

E 03.03

13:45 Uhr

Deutscher Bundestag

Eine anderthalbstündige Führung durch das Reichstagsgebäude erläutert die Aufgaben des Bundestages und gibt Einblicke in die Geschichte und Architektur des Gebäudes. Anschließend kann die Kuppel des Reichstagsgebäudes besichtigt werden.

Treffpunkt: am Westportal des Reichstagsgebäudes

Ende: ca. 12:30 Uhr

Kosten: keine

E 03.04

10:00 Uhr

Pergamonmuseum

Bei einer einstündigen Führung erhalten Sie einen Überblick über die Kunst- und Kulturschätze dieses bedeutsamen Museums. Ein anschließender individueller Aufenthalt kann besondere Eindrücke vertiefen.

Treffpunkt: am Eingang zum Museum

Ende: ca. 12:00 Uhr

Kosten: 12,- €

E 03.05

10:00 Uhr

Alte Nationalgalerie

Die Alte Nationalgalerie stellt neben der Neuen Nationalgalerie mit der Kunst des 20. Jahrhunderts, dem Museum Berggruen mit den Werken der Klassischen Moderne, dem Hamburger Bahnhof – Museum für Friedrichswerderschen Kirche, die die Skulpturen des 19. Jahrhunderts beherbergt, eine der fünf Säulen der Nationalgalerie dar. Sie gilt als umfangreiche Epochensammlung für die Kunst zwischen Französischer Revolution und Erstem Weltkrieg, zwischen Klassizismus und Sezessionen. In einer einstündigen Führung können Sie hier einen Überblick erhalten.

Treffpunkt: am Eingang (Kassenbereich)

Ende: ca. 15:30 Uhr

Kosten: 12,- €

E 03.06

13:45 Uhr

E

- E 03.07 Kraftwerk Reuter-West**
9:45 Uhr Das Kraftwerk Reuter-West ist das größte und modernste Kohlekraftwerk Berlins. Es entstand in der Zeit der Teilung Berlins und war deshalb von besonderer Bedeutung für die Energieversorgung West-Berlins. Nach einem einführenden Vortrag führt ein Rundgang durch das gesamte Kraftwerk. Die Besucher erhalten einen Überblick über moderne Umweltschutzmaßnahmen und über den technologischen Ablauf der Energieproduktion.
Treffpunkt: am U-Bahnhof „Paulsternstraße“
Ende: ca. 13:00 Uhr
Kosten: keine
- E 03.08 Konrad-Zuse-Institut (ZIB)**
13:30 Uhr Das Zuse-Institut Berlin (ZIB) leistet Beiträge zur Lösung drängender Fragen in Wissenschaft, Technik, Umwelt oder Gesellschaft, die mit herkömmlichen Methoden nicht gelöst werden können, aber mathematischer Analyse zugänglich sind. Es betreibt Hochleistungsrechner als Dienstleistung für Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen im Land Berlin. Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des ZIB sind die Gebiete Scientific Computing und Computer Science. Neben Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen betreibt das ZIB zurzeit gemeinsame Projekte mit Partnern aus den Bereichen Telekommunikation, Medizintechnik, Biotechnologie, Öffentlicher Personennahverkehr, Transport und Logistik, Fahrzeugbau, Chemie-, Elektro- und Computerindustrie, Energieversorgung, Nano-Optik. Das ZIB ist zudem neben den drei Berliner Universitäten FU, HU und TU sowie dem WIAS – eine der fünf Institutionen, die das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte DFG-Forschungszentrum Matheon „Mathematik für Schlüsseltechnologien: Modellierung, Simulation und Optimierung realer Prozesse“ tragen. Ein 3D-Wissenschaftskino – ein Blick durch 3D-Brillen auf den Mikro- und Makrokosmos – wird präsentiert. Erleben Sie den ästhetischen Reiz moderner Visualisierungsverfahren in ihrer Anwendung auf aktuelle Probleme der Medizinforschung, der Natur- und der Ingenieurwissenschaften. Auch eine Führung durch das Rechenzentrum des ZIB findet statt. Dort steht das schnellste Computersystem im norddeutschen Raum: 16 massiv-parallele Rechner leisten ca. 2,7 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde sowie ein Datenroboter, mit dem bis zu 3,9 PetaByte (das sind 900.000 DVD à 4,7 GigaByte) gespeichert werden können. Sie können hinter die Kulissen in die Welt der Supercomputer und Datenroboter blicken und mehr erfahren.
Treffpunkt: am U-Bahnhof „Dahlem-Dorf“
Ende: ca. 17:00 Uhr
Kosten: keine

Zeitgenössische Kunst

Der Berliner Gasversorger GASAG hat in seinen Treppenhäusern eine außergewöhnliche Sammlung von Werken zeitgenössischer Kunst ausgestellt. Eine anderthalbstündige Führung verschafft den Besuchern einen Überblick darüber.

Treffpunkt: am U-Bahnhof „Mendelssohn-Bartholdy-Park“

Ende: ca. 11:30 Uhr

Kosten: keine

E 04.01

9:30 Uhr

Bodemuseum

Ziel dieser Exkursion ist das im Herbst 2006 nach langjähriger Sanierung wiedereröffnete Bodemuseum. Mit einer einstündigen Führung können sich die Besucher einen Überblick verschaffen und anschließend individuell weitere Eindrücke sammeln.

Treffpunkt: Museumseingang

Ende: ca. 12:00 Uhr

Kosten: 12,- €

E 04.02

9:45 Uhr

Deutscher Bundestag

Ein halbstündiger Vortrag auf der Besuchertribüne des Deutschen Bundestages erläutert die Aufgaben des Parlaments und gibt Einblicke in die Geschichte und Architektur des Gebäudes. Anschließend kann die Kuppel des Reichstagsgebäudes besichtigt werden.

Treffpunkt: am Reichstag (Eingang-West)

Ende: ca. 11:30 Uhr

Kosten: keine

E 04.03

9:45 Uhr

Konrad-Zuse-Institut (ZIB)

Vgl. Exkursion E 03.08

Treffpunkt: am U-Bahnhof „Dahlem-Dorf“

Ende: ca. 13:00 Uhr

Kosten: keine

E 04.04

9:30 Uhr

Zoologischer Garten

Der Besuch des Zoologischen Gartens wird durch einen Mitarbeiter begleitet, der den Schwerpunkt auf die tierärztliche Betreuung der Zoobewohner legt. Werfen Sie einen Blick hinter die Kulissen dieser faszinierenden Welt des zoologischen Gartens.

Treffpunkt: am Eingang „Bahnhof Zoo“

Ende: ca. 16:00 Uhr

Kosten: 9,- €

E 04.05

14.00 Uhr

- E 04.06 Botanischer Garten**
9:30 Uhr Der Botanische Garten Berlins bietet eine große Vielfalt aus der heimischen und internationalen Pflanzenwelt. In einem zweistündigen, geführten Rundgang erhalten Sie einen Überblick über die Freiland- und die Gewächshausausstellung.
Treffpunkt: am S-Bahnhof „Steglitz“
Ende: ca. 12:30 Uhr
Kosten: 7,- €
- E 04.07 Naturschutzzentrum „Ökowerk“**
14:30 Uhr Das Naturschutzzentrum Ökowerk – ein stadtbekanntes außerschulisches Lernort – befindet sich im ältesten noch erhaltenen Wasserwerk Berlins mitten im Grunewald am Ufer des Teufelssees. Es gibt die interaktive Dauerausstellung „Wasserleben“, eine große Teichlandschaft auf dem Freigelände, ein Schülerlabor sowie Möglichkeiten zur Grundwassermessung vor Ort. Der dreistündige Workshop möchte einige weniger bekannte Aspekte des Wassers näher beleuchten und ihre anschauliche Umsetzung anhand interaktiver Modelle darstellen. Von der Grundwasserbildung geht es über die Überflutungsdynamik natürlicher und verbauter Flüsse bis hin zur praktischen Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinien.
Treffpunkt: am S-Bahnhof „Grunewald“
Ende: ca. 18:00 Uhr
Kosten: 5,- €
- E 04.08 EKO-Stahl Eisenhüttenstadt**
8:00 Uhr Vor über fünfzig Jahren entstand an der deutsch-polnischen Grenze das Eisenhüttenkombinat Ost, ein Roheisenwerk mit sechs Hochöfen. Heute ist Arcelor Eisenhüttenstadt ein modernes integriertes Hüttenwerk mit hoch technisierten Anlagen und Technologien. Arcelor Eisenhüttenstadt ist ein erfolgreiches und leistungsstarkes Mitglied der Arcelor Mittal Gruppe, dem größten Stahlkonzern der Welt.
Treffpunkt: am Bus vor dem Tagungsgebäude
Ende: ca. 16:00 Uhr
Kosten: 20,- €
- E 04.09 Sprengplatz Grunewald**
13:00 Uhr Jedes Jahr im Herbst gibt die Berliner Polizei folgende Pressemeldung heraus:
„Munitionsvernichtung auf Sprengplatz Grunewald – AVUS kurzzeitig gesperrt. Steglitz-Zehlendorf. Wegen der regelmäßig im Herbst statt findenden Sprengungen zur Munitionsvernichtung war auch am 18. Oktober 2006, die BAB A 115 „AVUS“ gegen 10 Uhr in beiden Richtungen zwischen Hüttenweg und Nikolassee für wenige Minuten gesperrt.“
Im Rahmen der Exkursion wird über das Gelände des Sprengplatzes geführt. Die jährlich im Berliner Stadtgebiet gefundenen Blindgänger aus dem letzten Weltkrieg werden dort zur

Entschärfung und Sprengung vorbereitet. Herr Wegner als zuständiger Sprengmeister wird vor Ort über seine Arbeit berichten und die Brisanz seiner Tätigkeit auf zweckmäßige Weise veranschaulichen.

Treffpunkt: am Bus vor dem Tagungsgebäude

Ende: ca. 17:00 Uhr

Kosten: 15,- €

Bonbonmacherei

Hjalmar Stecher aus Berlin ist einer der letzten Bonbonmacher Europas. In den Heckmannhöfen betreibt er einen Laden mit einer Schauküche. Hier zeigt er großen und kleinen Naschern, wie Malblätter, Himbeerbonbons und Ingwerstübchen entstehen. Die Führung wird von einem engagierten Schüler eines Berliner Gymnasiums betreut, der im Rahmen eines Projektes seine selbst entwickelten Indikatorbonbons in Kooperation mit der Bonbonmacherei herstellt.

Weitere Infos unter www.bonbonmacherei.de

Treffpunkt: am S-Bahnhof „Hackescher Markt“

Ende: ca. 16:00 Uhr

Kosten: keine

E 04.10

13:30 Uhr

Bonbonmacherei

Vgl. Exkursion E 04.10

Treffpunkt: am S-Bahnhof „Hackescher Markt“

Ende: ca. 18:00 Uhr

Kosten: keine

E 04.11

15:30 Uhr

- E 05.01 Naturschutzzentrum „Ökowerk“**
10:00 Uhr Es findet eine Exkursion zum Thema „Landschaftsgeschichte Berlins am Beispiel des Grunewaldes“ statt. Die Wanderung führt zuerst auf den höchsten Trümmerberg Berlins, von wo sich der Blick auf die Stadt und die eiszeitlich geformte Landschaft mit den großen Waldgebieten und Seen eröffnet. Entlang des weiteren Weges wird es um eiszeitliche Spuren, Moore, Waldgesellschaften, die Waldnutzung durch den Menschen und die Siedlungsgeschichte gehen. Auch die Auswirkungen der Grundwassernutzung für die Trinkwassergewinnung und der Zustand der Oberflächengewässer werden an praktischen Beispielen erläutert. Im Naturschutzzentrum Ökowerk, einer der großen Umweltbildungseinrichtungen Berlins, kann das alte Wasserwerk mit seinen Dampfmaschinen von 1872/73 besichtigt werden. Den Abschluss der Tour bildet das Infozentrum WASSERLEBEN. Hier lassen sich anschaulich an diversen interaktiven Modellen die Themen der Exkursion vertiefen und zusammenfassen. (Festes Schuhwerk wird empfohlen.)
Treffpunkt: am S-Bahnhof „Heerstraße“
Ende: ca. 14:00 Uhr
Kosten: 5,- €
- E 05.02 Schiffshebewerk Niederfinow**
8:00 Uhr Das Schiffshebewerk ist der größte „Fahrstuhl“ für Schiffe in Deutschland. Mit seiner Hilfe überwinden die Schiffe einen Höhenunterschied von 36 Metern. Das imposante Bauwerk ist ein bedeutendes technisches Denkmal. Bei unserer Exkursion kann man diese Anlage detailliert erkunden. Außerdem ist eine Schleusenfahrt mit einem Fahrgastschiff vorgesehen.
Treffpunkt: am Bus vor dem Tagungsgebäude
Ende: ca. 15:00 Uhr
Kosten: 26,- €
- E 05.03 Museum für Naturkunde**
10:00 Uhr Eine zweistündige Führung lässt die Teilnehmer einen Blick hinter die Kulissen dieses Museums werfen. Die Führung vermittelt nicht nur einen Eindruck über die gesamte Ausstellung, sondern man erfährt u. a. interessante Details über das Präparieren der Exponate.
Treffpunkt: am Eingang zum Museum
Ende: ca. 12:30 Uhr
Kosten: 5,- €
- E 05.04 BASF Schwarzheide GmbH**
8:00 Uhr Mehr als 70 Jahre reicht die Geschichte des Chemiestandortes zurück: 1935 ließ sich die Braunkohle-Benzin Aktiengesellschaft (BRABAG) zur Produktion von Treibstoff aus Braunkohle in Schwarzheide nieder. Im Oktober 1990 übernimmt die BASF das Werk. Mehr als 1,3 Mrd. Euro wurden seitdem in die Infrastruktur, neue oder bestehende Produktionsanla-

gen investiert. Auch wenn die Polyurethane noch heute Schwerpunkt der Produktion sind, hat die Produktpalette an Vielfalt gewonnen. Die Forschung und Entwicklung der BASF in Schwarzheide arbeitet als europäisches Entwicklungszentrum auf den Gebieten der Polyurethan-Grundprodukte und optimiert die Produktionsanlagen am Standort.

Das Unternehmen öffnet im Rahmen der Exkursion die Werkstore für eine Besichtigungstour und bietet so einen Einblick in den aktuellen Stand der Produktionsvielfalt und Innovationskraft des Standortes Schwarzheide. So erhält man einen Überblick über den Standort mit einer Gesamtfläche von 230 Fußballfeldern. Die Besichtigung führt an über 15 Anlagen vorbei. Bei dem Rundgang durchs Werk informieren Mitarbeiter darüber, welche Produkte in Schwarzheide wie hergestellt werden.

Treffpunkt: am Bus vor dem Tagungsgebäude

Ende: ca. 16:00 Uhr

Kosten: 20,- €

PCK Raffinerie GmbH Schwedt/Oder

PCK verarbeitet jährlich 10,5 Millionen Tonnen Rohöl. Rund jede zehnte in Deutschland eingesetzte Tonne Rohöl wird in Schwedt verarbeitet. PCK verarbeitet hauptsächlich Rohöl aus Russland, das über die ca. 5.000 km lange Rohölleitung „Drushba“ angeliefert wird. Das Rohöl erreicht nach drei Wochen den Verarbeitungsstandort. Alternativ kann das Unternehmen über die Pipeline Rostock-Schwedt versorgt werden. Die in der Raffinerie erzeugten Produkte werden von den Gesellschaftern der PCK vermarktet. Neben einer Rundfahrt über das Gelände mit Besichtigung verschiedener Anlagen der Mineralölverarbeitung wird Gelegenheit zum Kennen lernen der Ausbildung von Chemikanten, Elektronikern für Automatisierungstechnik, Industriemechanikern und Bürokaufleuten gegeben. Dabei ist eine Diskussionsrunde zum Thema Ausbildung vorgesehen. Hochmoderne und teilweise weltweit einzigartige Verarbeitungsanlagen werden vorgestellt und neue Trends in der Mineralölverarbeitung aufgezeigt. In der Mittagspause wird eine Verköstigung angeboten.

Treffpunkt: am Bus vor dem Tagungsgebäude

Ende: ca. 16:00 Uhr

Kosten: 25,- €

E 05.05

8:00 Uhr

- E 05.06 Atotech-Galvanotechnik**
9:30 Uhr „Galvanotechnik – Elektrochemie für das tägliche Leben“. Während der Veranstaltung wird nach einer kurzen Unternehmenspräsentation über die verschiedenen Anwendungsbe-
reiche der Galvanotechnik und der damit verbundenen Abhängigkeiten berichtet. Von der
verzinkten Schraube, über die verchromte Handbrause aus Kunststoff bis zur Leiterplatte
werden die erforderlichen Prozesse vorgestellt. Im Anschluss findet eine Begehung der Ver-
suchsgalvanik und der Abteilungen Material Science und Analytik statt. Hierbei werden mo-
dernste Untersuchungsmethoden vorgestellt.
Treffpunkt: am U-Bahnhof „Turmstraße“
Ende: ca. 14:00 Uhr
Kosten: keine
- E 05.07 Collonil-Lederpflege**
9:00 Uhr Die Geschichte des Unternehmens beginnt 1909 mit Karl Esslen und den Brüdern Paul und
Walter Salzenbrodt, als sie für einen schwedischen Ölhersteller Lederöl aus Fässern in Fla-
schen abfüllten. 1956 wird der der heutige Berliner Firmensitz, ein 14.000 qm großes Grund-
stück in Berlin-Wittenau, erworben. Im Rahmen der geführten Werksbesichtigung erfahren
die Teilnehmer durch einen Mitarbeiter des Firmensitzes alles über die Herstellung und den
weltweiten Vertrieb von Leder- und Schuhpflegemitteln.
Treffpunkt: am U-Bahnhof „Rathaus Reinickendorf“
Ende: ca. 12:00 Uhr
Kosten: keine
- E 05.08 Wissenschaftsstandort Berlin-Adlershof**
9:30 Uhr Berlin-Adlershof hat Tradition und ist heute eines der erfolgreichsten Hochtechnologiepro-
jekte Deutschlands. Auf 4,2 Quadratkilometern entsteht seit 1991 die integrierte Stadt für
Wissenschaft, Wirtschaft und Medien: ein Arbeitsort für über 12.000 Menschen.
Zunächst findet hier eine zweistündige Führung am Teilchenbeschleuniger BESSY statt. Ein
nachfolgender Vortrag gibt Informationen über den gesamten Wissenschaftsstandort. Ab-
schließend findet eine Besichtigungstour per Bus statt.
Treffpunkt: am S-Bahnhof „Adlershof“
Ende: ca. 15:00 Uhr
Kosten: 12,- €

Flughafen Tempelhof

Diese Exkursion gibt den Teilnehmern einen Überblick über den ältesten und architektonisch interessantesten Flughafen Berlins. Man erhält viele Informationen über die gegenwärtigen Abläufe auf dem Airport. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Geschichte dieses Flughafens.

Treffpunkt: am Informationsschalter des Flughafens

Ende: ca. 12:30 Uhr

Kosten: 6,- €

E 05.09

10:00 Uhr

Flughafen Schönefeld

Die Exkursion führt u. a. auf das Rollfeld des Flughafens und in die Werft der Lufthansa. Abgerundet wird diese Veranstaltung durch einen informativen Vortrag zum neuen Airport Berlin-Brandenburg-International (BBI).

Treffpunkt: am Informationsschalter des Flughafens

Ende: ca. 13:00 Uhr

Kosten: 5,- €

E 05.10

10:00 Uhr

Klärwerk Ruhleben

Ein 9.360 km langes Kanalisationsnetz sowie sechs mit neuester Verfahrenstechnik zur Phosphor- und Stickstoffentfernung ausgestattete Klärwerke ermöglichen eine sichere Abwasserentsorgung zur Entlastung der zahlreichen Flüsse und Seen in Berlin und Brandenburg. Eine Führung durch eines dieser Klärwerke zeigt interessante Details der Abwasseraufbereitung.

Treffpunkt: am U-Bahnhof „Ruhleben“

Ende: ca. 12:30 Uhr

Kosten: keine

E 05.11

9:30 Uhr

Museumspark Rüdersdorf

Reisen Sie mit uns in die Zeit der Trias. Lernen Sie die Lebensbedingungen vor 240 Millionen Jahren am Originalschauplatz kennen. Aus der jüngsten zweitausendjährigen Geschichte finden Sie einen germanischen Kalkbrennofen und seinen 2000 Jahre jüngeren Bruder, einen der modernsten Zementöfen der Welt. Zum Weltkulturerbe gehören die Kalkbrennöfen, Rumfordöfen und die Schachtofenbatterie. Die Arbeitswelt, kunstvolle Parkgestaltung und Lebensweise des 19. Jahrhunderts laden ebenso zur Entdeckung ein, wie das moderne Rüdersdorf mit seinen Attraktionen. Nach einer einstündigen Landrover-Fahrt erleben Sie eine Führung zu den alten und neuen Produktionsstätten.

Treffpunkt: am S-Bahnhof „Friedrichshagen“

Ende: ca. 14:00 Uhr

Kosten: 18,- €

E 05.12

9:00 Uhr

E

Mathematik:

ab 16:00 Uhr **Mathe macchiato**

Irmgard Wagner *Konzept*

Seit dem Erscheinen des ersten Buches Mathe macchiato (Herbst 2003) ist der Name zu einer Marke geworden. Latte macchiato, das Kultgetränk aus Milchschaum und starkem Espresso, hat diesem Buch seinen Namen gegeben. Genauso wird die Mathematik mit Humor aufgemischt, damit Aha-Momente Lust machen auf die Mathematik und ihre Geheimnisse. Im Juli 2005 ist Mathe macchiato Analysis erschienen, im Juli 2007 erscheinen 3 weitere Cartoonkurse (Statistik, Chemie und Physik).

Die Cartoons begleiten den Unterrichtsstoff, der für das Abitur notwendig ist, motivieren und verbinden die Theorie mit Problemen aus dem praktischen Leben. Das Lernen wird durch viele optische Merkhilfen unterstützt. Der Ansatz Mathe macchiato ist ein Schritt in eine neue Richtung. Es ist ein Konzept, das normale Lehrbücher nicht überflüssig macht, sondern den Zugang vereinfacht.

Poster

Das Poster enthält als Symbol den schiefen Turm von Pisa, der durch Figuren aus den einzelnen Büchern gerade gerückt wird. Es wird in humorvoller Weise das Konzept dargestellt. Zur Diskussion wollen einige Autoren (Lehrer und auch Illustratoren) in Berlin sein. Die Cartoons sind aus den Gesprächen entstanden, wo den Künstlern die Konzepte nahe gebracht wurden, damit sie diese auf humorvolle Weise umsetzen können. Diese Verbindung von Unterrichtsstoff und humorvoller bildlicher Darstellung ist die Grundlage der Bücher, die den Schüler zu Aha-Momenten verhelfen. Diese Aha-Momente erleichtern den Unterricht und vereinfachen das Abitur.

ab 16:00 Uhr **Begabtenförderung im Hector-Seminar Heidelberg**

Prof. Wilke

Biologie:**Eine Unterrichtsvariante über Blaualgen in einem Großstadtsee**

ab 16:00 Uhr

Die Cyanobakterien, von der historischen Entwicklung her auch mit dem älteren Terminus als Blaualgen bezeichnet, erwecken immer wieder unsere Aufmerksamkeit (z.B. bei Massenentwicklungen in Meeren und Binnengewässern). Neben einer Übersicht mit einem Rückblick zum Auftreten außergewöhnlicher Massenentwicklungen von Blaualgen (u.a. der Gattung *Microcystis*) zeigt das Poster didaktisch vereinfachte Darstellungen zu Auswirkungen von Blaualgenmassenentwicklungen auf die Wasserqualität in Badegewässern und die Gesundheit der Badegäste, zu Arbeitsschritten bei der Überwachung von Badegewässern sowie zu den Wegen, die von Blaualgen gebildete Cyanotoxine vom Ort ihrer Bildung in den Blaualgenzellen bis zum Übergang in das Wasser nehmen.

Bei der Realisierung der im Poster vorgestellten Unterrichtsvariante lernen die Schüler stellvertretend für Blaualgenblüten in Binnengewässern deren Verlauf am Beispiel der außergewöhnlichen Massenentwicklung von Blaualgen in der Hamburger Außenalster im Sommer des Jahres 2003 kennen. Dazu bearbeiten sie Aufgaben zum Erklären jener Erscheinungen, die während dieser Blaualgenmassenentwicklung beobachtet wurden. Die Arbeitsblätter sind so konzipiert, dass die Schüler Informationen über die genannte Blaualgenblüte erhalten und zugleich Aufgaben gestellt werden, deren Bearbeitung mit dem Anwenden grundlegender Kenntnisse über den Stoff- und Energiewechsel einher geht.

Dr. Susanne Brezmann
Hamburg**Nahrung und Verdauung**

ab 16:00 Uhr

An der Verdauung der Nährstoffe sind viele Organe beteiligt. Das Programm zeigt anschaulich, welche Aufgaben sie haben und welchen individuellen Beitrag sie zur Verdauung der Hauptnährstoffe leisten. Dabei hat jedes Organ seinen ureigenen Charakter und stellt sich und seinen Arbeitsbereich vor. Ein Moderator führt durch das Programm und erläutert weitere Details. Endoskopische Aufnahmen aus dem Verdauungstrakt geben Einblicke in den realen Körper.

M. Lange
Bonn

Das Programm bietet verschiedene Lernwege:

Die Reise der Nahrung: Hier durchlaufen die Schüler den Weg der Nahrung von der Mundhöhle bis zum Mastdarm und erhalten eine Übersicht darüber, was mit der Nahrung an den einzelnen Stationen passiert.

Einzelne Organe: Nach der Auswahl eines Verdauungsorgans erhält man Informationen über Aufgaben und Aufbau des Organs sowie seinen Beitrag zur Verdauung der Hauptnährstoffe.

Hauptnährstoffe: Nach der Auswahl eines Hauptnährstoffs erfahren die Lernenden, welche Organe an der Verdauung dieses Nährstoffs beteiligt sind und was in dem jeweiligen Organ mit dem Nährstoff geschieht.

Die Themen im Einzelnen:

Reise der Nahrung, Der Mund, Die Speiseröhre, Der Magen, Die Bauchspeicheldrüse, Die Leber, Die Gallenblase, Der Dünndarm, Der Dickdarm, Der Mastdarm, Die Kohlenhydrate, Die Fette, Die Proteine.

Ein umfangreiches *Lexikon* erklärt wichtige Fachbegriffe.

Nach Abschluss der einzelnen Lernwege können die Schüler anhand von *interaktiven Testaufgaben* überprüfen, ob sie das Erarbeitete verstanden haben und bekommen eine Rückmeldung über ihren Kenntnisstand.

Das Lernprogramm beinhaltet zusätzlich zwei *schriftliche Tests* über den gesamten Programminhalt, den Lehrer ausdrucken und in der Klasse einsetzen können. Test Nr. 1 orientiert sich dabei am Leistungsniveau den Jahrgangsstufen 6–8, Test Nr. 2 an dem der Jahrgangsstufen 9/10. Bei der Installation des Programms auf einem Schüler-Arbeitsplatz können beide Dateien entfernt werden.

Chemie:

ab 16:00 Uhr ***Säuren und Basen – Diagnose und Korrektur von Fehlvorstellungen im Chemieunterricht***

Tobias Dörfler
Münster

ab 16:00 Uhr ***Das chemische Potenzial als Einstieg in die Thermodynamik***

Regina Rüffler
Hamburg

Physik:

Licht bedeutet nicht nur Leben – Verwendung von Polarisationsfiltern in Brillen

ab 16:00 Uhr

Ricarda Behling
Königs Wusterhausen

Interaktive Bildschirmexperimente (IBE), Handlungskonzepte beim Experimentieren

ab 16:00 Uhr

Arne Oberländer,
Prof. Nordmeier,
Dr. Kirstein
Freie Universität Berlin

Astronomie:

Wissenschaft in den Schulen

ab 16:00 Uhr

Die Faszination und die Vernetzungskraft der Astronomie sind Faktoren, die dem Schulunterricht – speziell der Förderung des Interesses an den Naturwissenschaften in der Mittelstufe und der Physik in der Oberstufe – zugute kommen müssen. Diesem Ziel folgend werden im Rahmen des WiSI-Projektes didaktische Materialien entwickelt, die sich an den Bedürfnissen der Schule ausrichten und zugleich der Forderung nach aktuellem Unterricht entsprechen. Die Aktualität (die ein Lehrbuch nicht bieten kann) in »Sterne und Weltraum« (SuW) und „Astronomie Heute“ (AH) heraus erwachsen.

Die Materialien sind via Internet über das vom Verlag Spektrum der Wissenschaft zur freien Verfügung gestellte WiSI-Portal abrufbar unter: www.wissenschaft-schulen.de

Dr. Jakob Staude
Heidelberg
Dr. Olaf Fischer
Donaueschingen

Moderation:
Mrs Ulli Heller
Berlin

8:45 Uhr **Welcome & introduction**

9:00 Uhr **The La main à la pâte program: Hands-on Primary Science in France and Elsewhere**

David Jasmin
director of the La main à
la pâte program
Pierre Léna
delegate for education
and training at the French
Science academy

The *La main à la pâte* program started in 1995 under the initiative of Georges Charpak (Nobel prize winner 1992), Pierre Léna and Yves Quéré, all members of the French Académie des sciences. In 10 years, *La main à la pâte*, supported by many partners, from the French Ministry of education to private sponsors, has accumulated an outstanding experience regarding the development of hands-on sciences in primary schools, implementing in the schools innovative science teaching and coaching, supporting teachers with several aids including a unique website hosting dozens of resources (activities for the class, scientific documentation, methodological guidelines...), bridging the gap between scientists and teachers and strengthening the key role of science among primary school teaching community. *La main à la pâte* also gathered a wide range of best practices to improve science teaching in France and 30 other countries. In January 2006, *La main à la pâte* and 11 European partners launched POLLEN (<http://www.pollen-europa.net/>), a 3 ½ years program founded by E.U. It aims at developing a model for the renewal of science education in primary schools based on inquiry approach. This program is implemented in 12 cities of different E.U. countries, Berlin including.

9:45 Uhr **Lab Experiments as a Tool of an everyday Assessment**

David-S. Di Fuccia,
Bernd Ralle
University of Dortmund

Since 2004 a research project is running investigating in which ways pupils' practical activities can be used as a tool for diagnosis and assessment.

Looking at the development of school chemistry education in the last years one can see that the way of teaching has changed and the variability of teaching methods has increased considerably. In spite of these changes assessment tools used at school remain mostly the same as before: paper and pencil tests which often focus on encyclopaedic chemical knowledge. Thus, currently we have to complain a gap between the quality of teaching and the ways of testing of what have been taught. It seems therefore feasible to us to develop new assessment tools that focus on diagnosis.

Practical activities can be expected to be useful as a suitable assessment instrument: They offer possibilities for learning in many important fields of competence and have a great importance in school chemistry teaching.

To realize an assessment by the pupil's lab work instruments were developed and tested which can be produced by the teachers themselves and which are suitable for everyday chemistry lessons. Some of the instruments used in the project will be presented, the experiences that were made using them will be reported and selected results about the attitudes of pupils and teachers towards experimenting before and after participating in the project will be presented to get an idea of the effects of using pupils' lab work as a tool for diagnosis and assessment.

Coffee break

10:30 Uhr

Assessment of ICT in the Science Curriculum in The Netherlands

10:45 Uhr

Computer Based Laboratory and Modeling are part of the national curriculum in The Netherlands since more than 15 years. During regular lessons and in laboratory work they form an integral part of the activities. Use of ICT tools during independent research projects of students (end of secondary school) is particular popular. It enabled students to perform a larger range of investigations. Especially dynamical modeling enables us to describe realistic phenomena in an elegant way and with (the limited) knowledge of high school mathematics. Furthermore tools for videoanalysis and data from measurements with sensors allow us to study the phenomena in experiments. These projects are part of the school examination. I will discuss a project that attracted quite some attention from experienced physicists: *The physics of the Bungee Jumper*. One might say, integration of ICT in the learning and teaching process is a long way to go. It involves a.o. dedicated hard- and software solutions, teaching materials, changes in the curriculum, and finally it should be tested in national examinations. Since 2001 pilot projects (the so-called COMPEX project) have taken place to test the possibility of the use of computers during the national examinations. I will present the ways and the results how this is done for the science subjects.

Ton Ellermeijer
University of Amsterdam

Assessing Student Competencies in Experimentation

11:30 Uhr

According to David Klahr's Scientific Discovery as Dual Search Model (SDDS), experimentation involves three processes: "search in the hypothes- space", "search in the experiment space" and "data analysis". We designed a paper-and-pencil test (four units with six items each) for students (age 10 – 12) with simple MC-items in order to assess student competencies in these three dimensions. The test has a fairly high reliability in the tree scales which are highly correlated. Sample items will be presented and profiles of individual student classes will be discussed.

Marcus Hammann
University of Münster

12:15 Uhr **Poster Presentation**
Newcomer STA's in the IMPRESSE group are invited to present their STA and work as well as the role of science education in their school system.

12:30 Uhr **Lunch break**
Lunch at the conference site

13:45 Uhr **Workshop A:**
Characterising and studying the approaches worked out by the teachers for Labwork

Hélène Richoux
INRP-UMR ICAR

This workshop will be following on from the keynote speech "Student's activities during lab-work in physics and chemistry" presented in Rennes in October 2005. Using the description grid of the tasks set to the pupils by the teacher that was presented in Rennes, we will study and characterise the approaches chosen by the teachers for their labwork classes. The examples should be provided by the participants in the workshop. The use of these analysing tools should allow further discussions on the learning objectives in relation to labwork.

13:45 Uhr **Workshop B:**
Das POLLEN-Projekt

Prof. Ton Ellermeijer
AMSTEL-Institute an der
Universität Amsterdam

15:15 Uhr **Coffee break**

15:30 Uhr **Plenary discussion**

Presentation of the workshop outcomes

IMPRESSE meeting

Projecting the next IMPRESSE meeting in Liverpool January 2008:
Student's Competitions in Science

16:15 Uhr

End of the sessions

16:45 Uhr

Reception

18:30 Uhr

Congress Dinner (MNU-Abend)

Neue TU-Mensa

19:30 Uhr

Mitglieder des Ortsausschusses

Vorsitz	Dr. Thomas Kirski, Helmut Wunderling	
Tagungsgeschäftsführung	Dr.-Ing. Thomas Brokate	
Anmeldung, Geschäftsstelle	Dr. Ralf-Ingo Brehm, Dr.-Ing. Thomas Brokate, Ulli Heller, Gabriela Berg, Katrin Worch	
Vortragsprogramm	Mathematik:	Cordula Kollotschek, Christian Glagow, Marianne Leddin
	Physik:	Gunther Wapler, Petra Brostowski
	Biologie:	Prof. Dr. Krüger, Roswitha Pöhler
	Chemie:	Petra Fröhlich, Klaus-Jürgen Liebenow, Angela Köhler-Krützfeld, Jens Schorn
	Astronomie:	Dietmar Fürst
	Informatik:	Prof. Dr. Carsten Schulte, Dr. Christian Maurer
	Naturwissenschaften:	Christian Voerster
	Fachübergreifende Themen:	Marianne Leddin
Presse	Thomas Wetzel	
Programmheft	Prof. Dr. Krüger, Susanne Meyfarth, Dr. Konrad Meyfarth	
Ausstellung	Dr. Harald Rehnert, Bernd Reichling	
Technik	Karsten Wunsch	
Besichtigung, Exkursion, Gästeprogramm	Dr. Manfred Möller, Petra Fröhlich, Jens Schorn	
Geselligkeit	Sabine Bechmann, Ulli Heller	
Website-Gestaltung	Thomas Wetzel, Dr.-Ing. Thomas Brokate, Dr. Thomas Kirski	

Arnold a Campo, Kammannstr. 13, 58097 Hagen
 Sabine Thomas, Peckhauser Str. 55, 40822 Mettmann
 Karsten Reckleben, Walter-Frahm-Stieg 30, 22041 Hamburg

Hans-Jürgen Elschenbroich, Kirchstr.26, 41352 Korschenbroich (*Mathematik*)
 Dr. Wolfgang Philipp, Danziger Str. 6, 72622 Nürtingen (*Physik*)
 Robert Stephani, Weiherstr. 33, 67659 Kaiserslautern (*Chemie*)
 Jürgen Langlet, Am Hang 17, 21403 Wendisch Evern (*Biologie*)
 Dietrich Pohlmann, Friedrich-Naumann-Weg 22, 25336 Elmshorn (*Informatik*)
 Dr. Bernd Lagois, Helsunger Str. 21a, 38889 Blankenburg
 (*Vertreter Neue Bundesländer*)
 Prof. Dr. Bernd Ralle, Kebbestr. 29, 44267 Dortmund

Horst Lochhaas, Heinrich-Delp-Str. 264, 64297 Darmstadt
 Wolfgang Asselborn, Konrad-Adenauer-Allee 26, 66740 Saarlouis

Frithjof Stephan, Schickardstr. 26, 70199 Stuttgart (*LV Baden-Württemberg*)
 Dr. Thomas Kirski, Kaiser-Friedrich-Ufer 8, 10585 Berlin (*LV Berlin*)
 kommissar.: Dr. Bernd Lagois, Helsunger Str. 21 a, 38889 Blankenburg (*LV Brandenburg*)
 Dr. Jörn Gerdes, Annette-Kolb-Str.19, 28215 Bremen (*LV Bremen*)
 Harald Walter, In den Berten 10, 90766 Fürth (*LV Franken*)
 Michael Edler, Grasredder 19, 21029 Hamburg (*LV Hamburg*)
 Manfred Engel, Bahnhofstr. 1, 36199 Rotenburg (*LV Hessen*)
 Dr. Wolfgang Rosenow, Goldberger Str. 51, 18273 Güstrow (*LV Mecklenburg-Vorpommern*)
 Werner Wegner, Zum Großen Freien 93, 31275 Lehrte (*LV Niedersachsen*)
 Alexandra Dreiseidler, Prinzgasse 54, 53347 Alfter (*LV Nordrhein*)
 Richard Sparrer, Mitterfeldweg 20, 93173 Wenzenbach (*LV Ostbayern*)
 Renate Stück, Untermarktstraße 26, 56330 Koblenz (*LV Rheinland-Pfalz*)
 Dr. Michael Voss, Birkenweg 25, 66292 Riegelsberg (*LV Saarland*)
 stellvertr. Vors.: Brigitta Rieck, Lubelienweg 52, 04288 Leipzig (*LV Sachsen*)
 Dr. Ulrich Müller, Ligusterweg 16, 06118 Halle (*LV Sachsen-Anhalt*)
 Gert Starke, Wittenbrook 14a, 24159 Kiel (*LV Schleswig-Holstein*)
 Ute Fredenhagen, Geigenberger Straße 6, 81477 München (*LV Südbayern*)
 Heidrun Schönfeld, Ortsstr. 47, 07929 Gräfenwarth (*LV Thüringen*)
 Klaus Schreiber, Widumstr. 3, 58675 Hemer (*LV Westfalen*)

1. Vorstand

1. Vorsitzender
 2. Vorsitzender
 Geschäftsführer

Beisitzer

2. Hauptausschuss

Altvorsitzende

Landesverbands-
 vorsitzende

Wahlmitglieder Alexandra Dreiseidler, Prinzgasse 54, 53347 Alfter (*Kongressbetreuung*)
Dr. Ilona Schulze, Glessener Str. 1, 50679 Köln (*Begabtenförderung*)
Norbert Finck, Wesenbalken 53, 22359 Hamburg (*Homepagebetreuung*)

Ehrenmitglieder Friedrich Becker, Johann-Mohr-Weg 29, 22763 Hamburg
Herbert Eggs, Hofackerstr. 3, 79299 Wittnau
Ute Fredenhagen, Geigenberger Straße 6, 81477 München
Joachim Grehn, Birkenweg 45, 24109 Melsdorf
Dr. Irmgard Heber, Wiesenstr. 16, 64367 Mühlthal
Renate Hermanns, Jägerhofstraße 120, 42119 Wuppertal
Karl-Heinz Hürten, Steinbücheler Weg 49, 51061 Köln
Dr. Karl Huf, Burgweg 8, 61476 Kronberg
Prof. Hartwig Junge, Lärchenweg 11, 14055 Berlin
Walter Kasten, Redeckerstraße 12, 30165 Hannover
Herwart Lange, Erikaweg 2, 27607 Langen
Horst Lochhaas, Heinrich-Delp-Str.264, 64297 Darmstadt
Prof. Dr. Martin Otter, Daimlerstr. 14, 71254 Ditzingen
Wolfgang Ruth, Catharinenstr. 58, 27472 Cuxhaven
Prof. Dr. Hans-Jürgen Schmidt, Buschei 75, 44328 Dortmund
Prof. Dr. Helmut Schmidt, Am Pleisbach 28, 53755 St. Augustin
Prof. Günter Steinberg, Mutzenbecherstr. 3, 26131 Oldenburg
Renate Stück, Untermarkstraße 26, 56330 Koblenz-Gondorf
Prof. Dr. Heinz Wambach, Herbert-Lewin-Str. 15, 50931 Köln
Peter Wessels, Arensburgstraße 28, 28211 Bremen
Dr. Eberhard Woll, Moosmattenstr. 30, 79117 Freiburg

Prof. Dr. Gregor Markl, Institut für Mineralogie, Petrochemie und Geochemie Wilhelmstr. 56, 72074 Tübingen	DMG ¹⁾
Prof. Dr. Günter M. Ziegler, TU Berlin, Institut für Mathematik (Diskrete Geometrie), Straße des 17. Juni 136, 10623 Berlin	DMV ²⁾
Dr. Gerhard Sauer, Amt für Lehrerbildung, Schubertstr. 60, 35392 Gießen	DPG ³⁾
Prof. Dr. Rüdiger Beckhaus, Fachbereich Chemie, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Postfach 2503, D-26111 Oldenburg	GDCh ⁴⁾
Prof. Dr. Horst Schecker, Universität Bremen, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Abt. Physikdidaktik, Otto-Hahn-Allee 1, 28334 Bremen	GDCP ⁵⁾
Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg, Universität Osnabrück, Institut für Kognitive Mathematik, Fachbereich Mathematik/Informatik, 49069 Osnabrück	GDM ⁶⁾
Prof. Dr. Dr. Gunnar Berg, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Fachbereich Physik, Friedemann-Bach-Platz 6, 06108 Halle (Saale)	GDNA ⁷⁾
Prof. Dr. Michael Fothe, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Abt. Didaktik der Mathematik und Informatik, Ernst-Abbe-Platz 2, 07743 Jena	GI ⁸⁾
Prof. Dr. Ina Kersten, Mathematisches Institut, Bunsenstraße 3-5, 37073 Göttingen	KMathF ⁹⁾
Prof. Dr. Gerd Meyer, Universität zu Köln, Institut für Anorganische Chemie, Greinstraße 6, 50939 Köln	MNFT ¹⁰⁾
Geschäftsführerin Stefanie Zweifel, Science on Stage Deutschland e. V. In den Kurfürstenhöfen – Poststr. 4/5, 10178 Berlin	SonSD ¹¹⁾
Prof. Dr. Reinhard Paulsen, Universität Karlsruhe, Institut für Zell- und Neurobiologie, Haid- und Neustr. 9, 76131 Karlsruhe	VDBiol ¹²⁾

VDI¹³⁾ Prof. Dr. Elke Hartmann, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
FB Ingenieurwissenschaften, Inst. f. Umwelttechnik, Arbeitsbereich
Technikdidaktik und Umwelterziehung, 06099 Halle (Saale)

¹⁾ Deutsche Mineralogische Gesellschaft

²⁾ Deutsche Mathematiker-Vereinigung

³⁾ Deutsche Physikalische Gesellschaft

⁴⁾ Gesellschaft Deutscher Chemiker

⁵⁾ Gesellschaft der Didaktik der Chemie und der Physik

⁶⁾ Gesellschaft für Didaktik der Mathematik

⁷⁾ Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte

⁸⁾ Gesellschaft für Informatik

⁹⁾ Konferenz der mathematischen Fachbereiche

¹⁰⁾ Mathematisch-naturwissenschaftlicher Fakultätentag

¹¹⁾ Science on Stage Deutschland

¹²⁾ Verband Deutscher Biologen

¹³⁾ Verein Deutscher Ingenieure

Verlag
Harri
Deutsch



N. I. Grinberg

Lösungsstrategien

Mathematik für Nachdenker

2007, ca. 200 Seiten, zahlr. s/w-Abb.,

kart., ca. € 16,80

ISBN 978-3-8171-1790-1



In diesem Buch geht es um die Lösung mathematischer Aufgaben. Dabei handelt es sich nicht um Routineaufgaben, die z. B. zum Schulstoff gehören, sondern um herausfordernde Denkaufgaben, die nicht mit den gewöhnlichen schulmathematischen Taktiken angegangen werden können. Sie erfordern intensives Nachdenken und setzen eine mathematische Kultur voraus.

Jedes der 11 Kapitel ist einer bestimmten Methode oder Methodengruppe zur Lösung mathematischer Aufgaben gewidmet. Die jeweiligen Methoden werden verständlich erklärt, die Anwendungsgebiete aufgezeigt und an repräsentativen Beispielen demonstriert. Dabei und bei den vielen Aufgaben wird nach dem Prinzip „vom Einfachen zum Schwierigeren“ vorgegangen mit dem Ziel, den Leser in die Lage zu versetzen, ihm neue und unbekannte Probleme der einen oder anderen Methode zuzuordnen und lösen zu können.

H. Kreul, H. Ziebarth

Mathematik leicht gemacht

6., vollständig überarb. Aufl. 2006,
709 Seiten, zahlr. Abb. und Aufg. mit Lösungen,
kart., € 29,80

ISBN 978-3-8171-1786-4



Das Buch umfaßt den mathematischen Schulstoff der Sekundarstufe I. Die Darstellung der einzelnen Teilgebiete in Form von Rezepten und Anweisungen zur Rechentechnik dient insbesondere der Wiederholung und Vertiefung der Inhalte und der Beseitigung von Lernrückständen. Ergänzt werden die Ausführungen durch zahlreiche vorgerechnete Beispiele und gut abgestimmte Übungsaufgaben mit Lösungen zur Kontrolle des Lernfortschritts.

**Franz-Mutscheller-
Medaille**

Prof. Dr. Helmut Schmidt, Am Pleisbach 28, 53757 St. Augustin (2000)
Jürgen Wulftange, Lessingstr.11, 30457 Hannover (2000)
Georg Dietz, Waldstr. 67, 66589 Merchweiler (2000)
Ottheinrich Düll, Breidenborner Str. 8, 67657 Kaiserslautern (2001)
Prof. Dr. Manfred Keil, Kurt-Lindemann-Str. 29, 69151 Neckargemünd (2001)
Prof. Dr. Heinz Wambach, Herbert-Lewin-Str. 15, 50931 Köln (2001)
Wolfgang Asselborn, Konrad-Adenauer-Allee 26, 66740 Saarlouis (2002)
Ute Fredenhagen, Geigenberger Straße 6, 81477 München (2002)
Renate Stück, Untermarktstraße 26, 56330 Koblenz-Gondorf (2002)
Werner Wegner, Zum Großen Freien 93, 31275 Lehrte (2003)
Ralf Seidel, Debstedter Weg 69, 27578 Bremerhaven (2004)
Dr. Roland Franik, Kantstr. 13, 71546 Aspach (2005)
Matthias Kremer, Fuerstensteinweg 24, 78532 Tuttlingen (2005)
Herwig Krüger, Untereisselner Str. 33, 24226 Heikendorf (2005)
Helmut Wunderling, Dahlemer Weg 84, 14167 Berlin (2005)
Egbert Bubel, Berta-von-Suttner-Str. 44, 4225 Dortmund (2006)
Wolfgang Friebe, Pfarrer-Autsch-Str. 16, 55126 Mainz (2006)

**Archimedes-Förderpreis
Mathematik/Physik**
(Stifter:
Schroedel Verlag)

Dr. W. Herget, FB Mathematik, Universität Halle-Wittenberg, 06099 Halle (1994, Mathematik)
Prof. Dr. F. Bader, Lichtenbergstr.74, 71642 Ludwigsburg (1995, Physik)
Prof.G. Steinberg, Mutzenbecherstr. 3, 26131 Oldenburg, (1996, Mathematik)
Dr. H. Dittmann, Gerngroßstr.15, 90409 Nürnberg (1997, Physik)
G. Schmidt, Am Hahn 3, 55442 Stromberg (1998, Mathematik)
Dr. H. Schwarze, Dorfstr. 28 b, 24536 Neumünster (1999, Physik)
Prof. Dr. A. Beutelspacher, Landwehrweg 7, 35418 Buseck, (2000, Mathematik)
Prof. Dr. H.-J. Wilke, Schmikaer Str. 10, 01259 Dresden (2001, Physik)
H.-K. Strick, Pastor-Scheibler-Str. 10, 51381 Leverkusen (2002, Mathematik)
R. Lehn, Kolpingstr. 5, 88521 Ertingen (2003, Physik)
Dr. W. Riemer, August-Bebel-Str. 80, 50259 Pulheim (2004, Mathematik)
Josef Leisen, Peter-Josef-Rottmann-Str. 20, 56077 Koblenz (2005, Physik)
Prof. Dr. Werner Blum, Wegmannstr. 1E, 34128 Kassel (2006, Mathematik)

E. Lehmann, Geitnerweg 20 c, 12209 Berlin (2001)
E. Modrow, Göttingen (2003)
Gerhard Röhner, Am Schlangensee 20 a, 64807 Dieburg (2005)

**Wilhelm-Schickard-
Förderpreis
für Informatik**
(Stifter:
IBM Deutschland)

Prof. Dr. Lutz Fiesser, Marienhölungsweg 97, 24939 Flensburg (2005)

**Robert-Boyle-Preis für
besondere Verdienste
um naturwissenschaft-
liches Arbeiten**
(Stifter:
Cornelsen Verlag)

O. Eisenbarth, Liebermannstr. 46, 73614 Schorndorf,
(1996, MNU-Preis Chemie als Vorläufer des Wöhler-Preises)
Dr. R. Weißenhorn, Sibeliusstr. 8, 48147 Münster, (1998, Heinrich-Roessler-Preis)
Th. Grofe, Im Westerfelde 6 A, 21391 Reppenstedt (2000)
Dr. F. Kappenberg, Ringstr. 81, 48165 Münster (2002)
Dr. W. Czieslik, 23617 Sockelsdorf (2004)
Dr. Arnd Jungermann, Enzberger Str. 7, 79379 Müllheim (2006)

**Friedrich-Wöhler-Preis
für besondere Verdienste
um den Chemie-
unterricht**
(Stifter: Fonds der
Chemischen Industrie)

Prof. Dr. W. Schwarzmaier, Hans-Holbein-Str. 5/1, 71065 Sindelfingen (1997)
Prof. Dr. K. Daumer, Waldstr.17, 81825 München (1999)
Elisabeth Freifrau von Falkenhausen, Hirschanger 44, 30559 Hannover (2001)
Prof. Dr. G. Schaefer, Eulenweg 7, 21271 Asendorf (2003)
Thomas Freiman, Glatzensteinstr. 5, 91233 Neunkirchen (2005)

**Eduard-Strasburger-
Preis für besondere
Verdienste um den Biolo-
gieunterricht**
(Stifter: Ernst Klett Verlag)

Dr. habil. K.-H. Lotze, An der Kunst 8, 98527 Suhl (1997)
Dr. V. Hönig, Im Lammsbauch 2, 67346 Speyer (1998)
Dr. K. Lindner, Grunicke-Str. 7, 04347 Leipzig (2000)
Dr. H. Bernhard, Baudenweg 2, 02689 Sohland (2002)
Ulrich Uffrecht, Braunschweiger Str. 4, 21614 Buxtehude (2004)
Prof. Dr. Martin Otter, Daimlerstr. 14, 71254 Ditzingen (2006)

**Johannes-Kepler-Preis
zur Förderung des
Astronomieunterrichts**
(Stifter: Cornelsen Verlag)

*Seit dem letzten
Kongress in Karlsruhe
sind verstorben*

Wilhelm Dünneweber, St. Peter-Ording
Paul Walter Edelmann, Rodgau
Karlheinz Fahldieck, Bremerhaven
Ulrich Gelb, Kaiserslautern
Eberhard von Hansleben, Bad Krozingen
Ludwig Hummel, Augsburg
Erich Kirck, Bremerhaven
Helga Kölke, Chemnitz
Wilhelm Lange, Minden
Hartmut Lehnhus, Wilhelmshaven
Dietmar Lutz, Trier
Gustav Papies, Gronau
Rudolf Reinhardt, Berlin
Dr. Walter Schürer, Frankfurt/Main
Heinrich Siegel, Freiburg
Trude Steck, Frankfurt/Main

(Stand:12.12.2006)

Texas Instruments, Freising
NaTLab, 55099 Mainz, Duesbergweg 10-14
Bezirksregierung Düsseldorf, 40477 Düsseldorf, Feschenstr. 10
Cornelsen Experimenta, 13509 Berlin, Holzhauser Str. 76
Intel Education, 85622 Feldkirchen, Dornacherstr. 1
Bundeswettbewerb Mathematik, 53175 Bonn, Ahrstr. 45
IPN Kiel, 24098 Kiel, Olshausenstr. 62
Conatex-Didactic Lehrmittel GmbH, 68539 Neunkirchen, Rombacherstr. 65
AK Kappenberg
FIZ Chemie Berlin
Robert Kind GmbH, 96215 Lichtenfels, Sachsenstr. 2
KL Soft
ISE Ilmenauer Systemeintrichtungen, 98693 Ilmenau, Unterpörlitzer Str. 21
Stark-Verlag GmbH + Co KG, 85354 Freising, Kammerhof 6
Additive GmbH/ Sci Face Software, 61381 Friedrichsdorf/Ts., Max-Planck-Str. 22b
Mathematikum, 35390 Giessen, Liebigstr. 8
Duden Paetec GmbH, 12435 Berlin, Bouchèstr. 12
LD Didactic GmbH, 50354 Hürth, Leyboldstr. 1
Spektrum der Wissenschaft Verlags-GmbH, 69126 Heidelberg, Slevogtstr. 3-5
leXsolar GmbH, 01169 Dresden, Keseldorfer Str. 210
Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers
GmbH, 38104 Braunschweig, Georg-Westermann-Allee 66
Aug. Hedinger GmbH & Co KG, 70327 Stuttgart, Heiligenwiesen 26
Casio Euope GmbH, 22848 Norderstedt, Bombarch 10
Phywe Systeme GmbH & Co Kg, 37079 Göttingen, Robert-Bosch-Breite 10
Mekruphy GmbH, 85276 Pfaffenhofen, Schlehenhag 19
Aulis-Verlag Deubner GmbH & Co KG, 50672 Köln, Antwerpener Str. 6-12
FWU Institut für Film und Bild, 82031 Grünwald, Bavariafilmplatz 3
Erhard Friedrich Verlag GmbH, 30917 Seelze, Postfach 100150
Cornelsen Verlag, 14197 Berlin, Mecklenburgische Str. 53
Oldenbourg Schulbuchverlag, 81671 München, Rosenheimer Str. 45
Goldschmiede Ossiander, 80997 München, Bergstr. 1
GWV Fachverlage GmbH, Vieweg/ Teubner, 65189 Wiesbaden, Abraham-Lincoln-Str. 46
Abteilung für Didaktik der Physik/ Universität Karlsruhe, 76128 Karlsruhe
C.C. Buchners Verlag, 96052 Bamberg, Laubanger 8
Wissenschaftlicher Verlag Harri Deutsch GmbH, 60486 Frankfurt, Gräfstr. 47
Marcus Sommer SOMSO Modelle, 96450 Coburg, Friedrich-Rückert-Str. 54
Dr. Kaiser Systemhaus GmbH, 12555 Berlin, Köpenicker Str. 325b
Verlag Pearson Education Deutschland GmbH, 81829 München, Martin-Kollar-Str. 10-12

Entwicklungshilfegruppe Solar Altötting, 84482 Burghausen, Görrestr. 5
aid infodienst Verbraucherschutz Ernährung Landwirtschaft e.V., 53177 Bonn,
Friedrich-Ebert-Str. 3

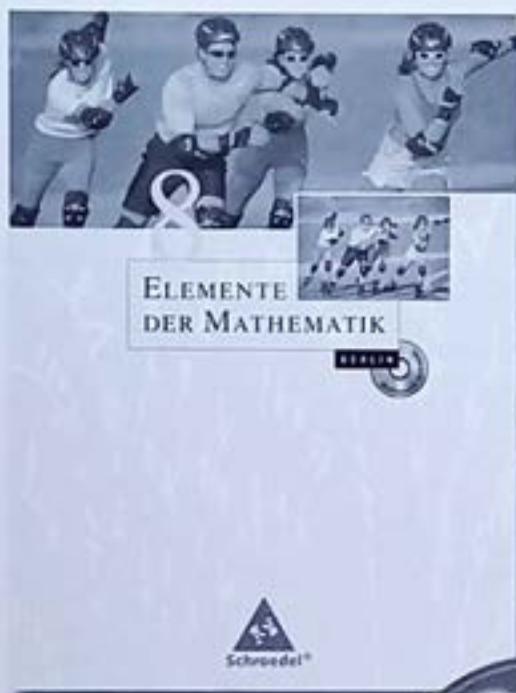
TimeTEX Hermedia Verlags-GmbH, 93337 Riedenburg, Postfach 109

Heinz Nixdorf MuseumsForum, 33102 Paderborn, Fürstenallee 7

Ernst Klett Verlag GmbH, 10969 Berlin, Zimmerstr. 23

Passgenau

zum neuen Rahmenlehrplan
für die SI Berlin



ergänzend zu
MATHEMATIK
NEUE WEGE



in beiden Büchern
enthalten

www.schroedel.de

bestell@bms-verlage.de

Telefon: (0 18 05) 21 31 00

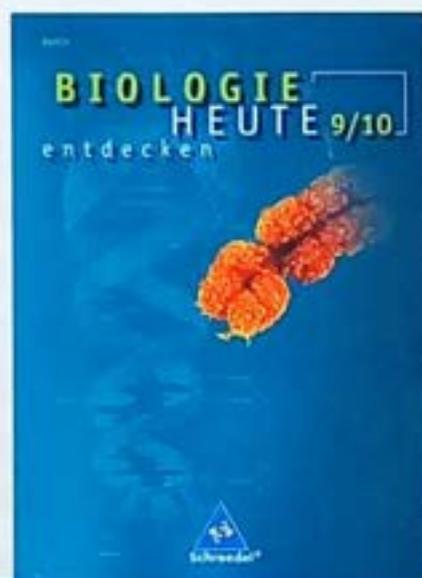
0,14 € pro Minute aus dem deutschen Festnetz



Schroedel®

**Schroedel -
Partner der MNU**

Nur das **Beste**
für **Berlin**



NEU • NEU • NEU

*Diese Werke
und weitere Neuheiten
zeigen wir Ihnen gerne
an unserem Stand.*

www.schroedel.de

bestell@bms-verlage.de

Telefon: (0 18 05) 21 31 00

0,14 € pro Minute aus dem deutschen Festnetz



Schroedel®

**Schroedel –
Partner der MNU**