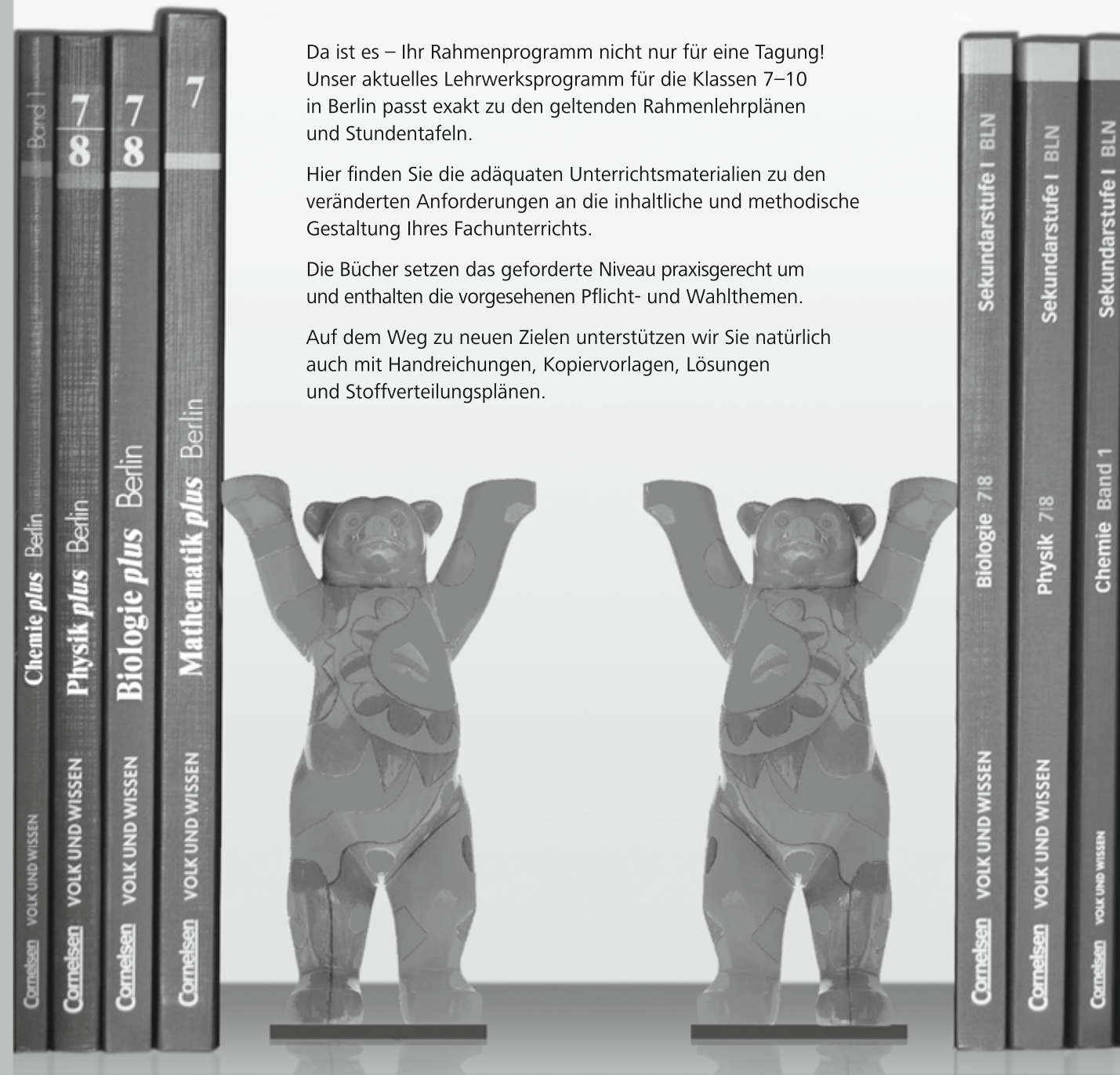


Ihr Rahmenprogramm

motivierend – aktivierend – erkenntnissichernd



Da ist es – Ihr Rahmenprogramm nicht nur für eine Tagung! Unser aktuelles Lehrwerksprogramm für die Klassen 7–10 in Berlin passt exakt zu den geltenden Rahmenlehrplänen und Stundentafeln.

Hier finden Sie die adäquaten Unterrichtsmaterialien zu den veränderten Anforderungen an die inhaltliche und methodische Gestaltung Ihres Fachunterrichts.

Die Bücher setzen das geforderte Niveau praxisgerecht um und enthalten die vorgesehenen Pflicht- und Wahlthemen.

Auf dem Weg zu neuen Zielen unterstützen wir Sie natürlich auch mit Handreichungen, Kopiervorlagen, Lösungen und Stoffverteilungsplänen.

Willkommen in der Welt des Lernens

Berliner Landesverein des Deutschen Vereins
zur Förderung des mathematischen und
naturwissenschaftlichen Unterrichts e.V.



Mathematik
Physik
Chemie
Biologie
Informatik
Astronomie
Naturwissenschaften

6. BERLINER MNU-KONGRESS
18. und 19. September 2008
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

Cornelsen

P943647 07-08

Mit freundlicher Unterstützung

Cornelsen

durch den Cornelsen Verlag

Prof. Dr. Kurt Kutzler **Präsident der Technischen Universität Berlin**

Ein ganz herzliches Willkommen allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des 6. Jahreskongresses des Berliner MNU-Landesvereins hier an der Technischen Universität Berlin!

Es freut mich, Sie nach dem 98. MNU-Bundeskongress 2007 nun bereits zum vierten Mal an unserer Universität begrüßen zu dürfen. Die TU Berlin ist dem Verein bereits länger verbunden und seine Aktivitäten zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts sind für uns von großem Interesse.

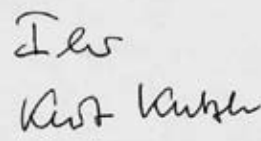
Wir halten es für wichtig, dass Schülerinnen und Schüler über ein solides Grundlagenwissen in der Mathematik und in den Naturwissenschaften verfügen, damit sie Interesse, Neugier und Begeisterung für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln können und sich somit eventuell später für ein entsprechendes Studium entscheiden. Der Grundstein für dieses Wissen kann nur in den Schulen gelegt werden, daher ist es umso wichtiger, dass Sie dieses Interesse fördern und Impulse geben.

Die Technische Universität Berlin hat im Bewusstsein ihrer gesellschaftlichen Verantwortung eine Reihe von Angeboten entwickelt, die Kinder und Jugendliche für technische und naturwissenschaftliche Fragestellungen begeistern und nachhaltiges Interesse wecken sollen. Die TU Berlin beteiligt sich z. B. an der „Kinder-Uni“, die sich an acht- bis zwölfjährige Jugendliche richtet und ihnen die Wunder der Natur und Technik anschaulich vermittelt. Im Rahmen des Schülerstudiums der TU Berlin besuchen hoch motivierte, leistungsstarke Schülerinnen und Schüler der gymnasialen Oberstufe Seminare und Vorlesungen. Hier erfahren wir Unterstützung, indem der Berliner MNU-Verein sich für die Bedeutung entsprechender Fächer einsetzt.

Deutschland braucht junge, hervorragend qualifizierte Arbeitskräfte, um im internationalen Wettbewerb weiterhin konkurrenzfähig zu sein. Gerade in Hinblick auf den sich abzeichnenden Fachkräftemangel im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses für die Gesellschaft von zentraler Bedeutung. Dazu zählt in besonderem Maße auch die Förderung von jungen Frauen – auf allen Ebenen des Ausbildungs- und Karrierepfades.

All dies erfordert, dass junge Menschen eine bestmögliche Ausbildung erhalten, die bereits in der Schule beginnt. Hier befinden wir uns in einem Umbruch: Sie an den Schulen mit der Überarbeitung und Modernisierung von Rahmenlehrplänen und der Entwicklung von Instrumenten zur Bewertung und Verbesserung der Unterrichtsqualität, wir an den Hochschulen beispielsweise mit dem Bologna-Prozess und der damit verbundenen Schaffung international vergleichbarer Standards in den Studiengängen.

Ich bin mir sicher, dass im Rahmen des Kongresses viele wertvolle Impulse und fruchtbare Dialoge entstehen werden, und wünsche allen Teilnehmern viel Erfolg und gutes Gelingen!



Prof. Dr. Kurt Kutzler

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

Sehr geehrte Damen und Herren,

zum nunmehr sechsten Mal hat der Berliner Verein zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) einen zweitägigen Fortbildungskongress organisiert. Ich danke den – ehrenamtlichen – Organisatorinnen und Organisatoren der MNU herzlich für ihr großes Engagement bei der Planung und der Durchführung des Kongresses.

Die Berliner MNU hat mit dem jährlichen Kongress eine Tradition in Berlin etabliert. Der Erfolg basiert auf der hohen Qualität des Programmangebots, das die Berliner Lehrkräfte anerkennen und schätzen. Auch dieses Jahr werden wieder hochinteressante Vorträge und Workshops zu aktuellen fachdidaktischen Themen angeboten, wobei der Bezug zu den Rahmenlehrplänen sichtbar bleibt.

Die Qualitätsentwicklung in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern der Berliner Schulen ist ein wichtiges bildungspolitisches Thema; über den bereits spürbaren Mangel an entsprechenden Fachkräften wird vielerorts berichtet. Das Wecken und das Aufrechterhalten von Interesse und Begeisterung an naturwissenschaftlichen Fragen bei unseren Schülerinnen und Schülern über die ganze Schulzeit hinweg ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass sich Jugendliche – insbesondere verstärkt auch junge Frauen – für einen MINT-Studiengang bzw. einen MINT-Beruf entscheiden. Es freut mich besonders, dass die MNU sich dem verpflichtet fühlt und auch viele Veranstaltungen für das noch junge Fach Naturwissenschaften der Jahrgangsstufen 5 und 6 anbietet.

In den Angeboten des Kongresses finden sich die Leitlinien eines modernen naturwissenschaftlichen Unterrichts wieder: Lebenswelt- und Kontextbezug, Ausrichtung am Experiment, Einsatz moderner Medien, Kompetenz- und Standardorientierung. Es gelingt in Berlin in diesem Zusammenhang, die innovativen Projekte – genannt seien die auch auf dem Kongress präsenten Programme SINUS-Transfer, die Kontextprogramme, das Schülerlabornetzwerk GenU und das Projekt TuWaS! – zu stärken, zu bündeln und Synergieeffekte für die Schulen zu generieren. Es ist meine Absicht, diesen Prozess fortzusetzen und weiterhin zu unterstützen.

Ein wichtiges Element dieses Kongresses ist der Austausch mit Fachkolleginnen und -kollegen anderer Schulen und den vortragenden Experten. Der regionale und überregionale Gedankenaustausch bietet Anregungen für Innovation und Anlässe für den Aufbau und die Stärkung von Netzwerken, die nicht nur den Unterricht weiter verbessern helfen, sondern auch die Arbeit erleichtern können.

Ich wünsche, dass viele Berliner Fachlehrerinnen und Fachlehrer an diesem Kongress teilnehmen, die vielfältigen Anregungen aufnehmen, in ihre Fachschaften tragen und erfolgreich in ihrem Unterricht umsetzen. Ich danke allen teilnehmenden Lehrkräften für ihre Bereitschaft, den Unterricht in den MINT-Fächern innovativ auszurichten.

Viel Erfolg und gutes Gelingen für den Kongress!



Prof. Dr. E. Jürgen Zöllner

Dr. Thomas Kirski**Vorsitzender MNU Berlin**

Liebe Kolleginnen und Kollegen,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich begrüße Sie im Namen des Vorstandes des Berliner Landesvereins des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts sehr herzlich zu unserem 6. Berliner Kongress.

Wie verschiedentlich in der Vergangenheit und besonders zum MNU-Bundeskongress 2007 treffen wir uns wieder in den Räumen der Technischen Universität Berlin. Ich bedanke mich für die Bereitschaft des Präsidenten der TU, Herrn Prof. Dr. Kurt Kutzler, uns wieder deren Räume zur Verfügung zu stellen. Weiterhin danke ich ausdrücklich allen weiteren Helfern der TU und der FU Berlin, ohne die eine solche Veranstaltung nicht zu organisieren wäre.

Der Berliner Senator für Bildung, Wissenschaft und Forschung, Prof. Dr. J.E. Zöllner, hat wie schon für den Bundeskongress 2007 die Schirmherrschaft übernommen. Ich danke ihm und allen Schulleiterinnen und Schulleitern, die durch die Freistellung – trotz der damit verbundenen planerischen Erfordernisse – den Kolleginnen und Kollegen die Teilnahme an dieser Fortbildungsveranstaltung ermöglicht haben.

Mein besonderer Dank gilt wieder meinen Kolleginnen und Kollegen im Vorstand des Berliner MNU-Vereins, deren ehrenamtliches Engagement notwendige Voraussetzung für die Organisation dieses Kongresses ist.

Ich danke weiterhin allen Referentinnen und Referenten, die wieder ein umfangreiches und breites Angebot von Vorträgen und Workshops ermöglicht haben. Besonders möchte ich auf die Workshops für das Fach Naturwissenschaften in Klasse 5 und 6 hinweisen, die wieder in Zusammenarbeit mit dem Schülerlabor-Netzwerk GenaU angeboten werden. Dazu wurden wieder die Kolleginnen und Kollegen an den Grundschulen eingeladen. Diese Tradition wird auch bei zukünftigen MNU-Kongressen ihre Fortsetzung finden.

Mein größter Dank aber gebührt den Berliner und Brandenburger Kolleginnen und Kollegen, die sich trotz ständig anwachsender Belastungen des Schulalltags wieder zu unserem Kongress eingefunden haben.

Ich wünsche uns allen zwei anregende Kongresstage, die inhaltliche und didaktische Impulse geben und Freude machen, beides zum Wohle unserer Schülerinnen und Schüler.



Thomas Kirski

9.00–9.30 Uhr

Eröffnung durch den Vorsitzenden der MNU-Berlin, Herrn Dr. Thomas Kirski
Grüßwort des Präsidenten der TU Berlin, Herrn Prof. Dr. Kurt Kutzler

9.30–10.30 Uhr

Dr. THOMAS SCHNEIDER VON DEIMLING, POTSDAM-INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCHUNG

Der Klimawandel – Fakten, Risiken, Unsicherheiten

Die heute gemessene atmosphärische Konzentration von Kohlendioxid sowie weiterer Treibhausgase liegt deutlich über dem Niveau der letzten Millionen Jahre Klimageschichte. Temperaturmessungen weisen auf einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur um ca. 0,8 °C seit Beginn der Industrialisierung hin. Weiterhin zeigen Klimamodelle die Möglichkeit einer deutlichen Zunahme dieses Temperaturanstiegs für das 21. Jahrhundert.

Im Vortrag werden die wissenschaftlichen Grundlagen des Klimawandels erläutert und die Frage des anthropogenen Einflusses auf die zu beobachtende globale Erwärmung diskutiert. Insbesondere wird der Blick auf die Klimageschichte gerichtet werden, um zu erläutern, wie sich das Klima in der Vergangenheit geändert hat – und wie dieses Wissen genutzt werden kann, um die Unsicherheit bei Projektionen zukünftiger Klimaänderungen einzuschränken. Aktuelle Ergebnisse aus dem letzten Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) werden hierbei vorgestellt.

Die Frage nach möglichen Klimafolgen sowie damit verbundener Klimarisiken wird an verschiedenen Beispielen diskutiert.

10.45 – 11.00 Uhr

Außerordentliche Mitgliederversammlung
der MNU-Landesvereine Berlin und Brandenburg

Tagesordnung: Vereinigung der Landesvereine**Vorträge und Workshops der einzelnen Fächer**

Mathematik	Seite 6
Physik	Seite 10
Fachübergreifend	Seite 13
Chemie	Seite 14
Biologie	Seite 19
Astronomie	Seite 22
Informatik	Seite 24
Naturwissenschaften 5/6	Seite 25

11.00 – 12.30 Uhr

HELMUT WUNDERLING, BERLIN

Analysis in Einführungsphase und Grundkursen

Zwei Beispiele zur Erarbeitung von Grundlagen für die Differential- und Integralrechnung gemäß der curricularen Vorgaben für die gymnasiale Oberstufe in Berlin.

Eine konkrete Aufgabenstellung liefert Einsichten in die Notwendigkeit der Untersuchung vom Änderungsverhalten einer Funktion. Unterschiedliche Genauigkeitsanforderungen führen dazu, dass die lokale Änderungsrate prinzipiell erhalten werden kann, ohne einen exakten Grenzwertbegriff nötig zu haben. Begleitet wird der Weg durch eine entsprechende Visualisierung mittels Geogebra.

Die Grundgedanken von Archimedes werden mittels Geogebra so einsichtig, dass sie als eine tragende Grundvorstellung für das Integrieren genutzt werden können. Das Problem, den Flächeninhalt eines „Kurventrapezes“ zu bestimmen, kann mittels eines Rechtecks gelöst werden, das dieselben Parallelen als seitliche Begrenzung hat wie das Kurventrapez und als Höhe den Mittelwert der Längen der Kurvenordinaten. Technische Genauigkeitsforderungen bestimmen die Auswahl geeigneter Ordinaten und deren Anzahl.

13.30 – 14.45 Uhr

DR. ULRICH DÖRING

TI-Nspire CAS – eine Technologie mit vielen neuen Anwendungsmöglichkeiten

Die Technologie des TI-Nspire CAS ist charakterisiert durch die Durchlässigkeit zwischen den einzelnen Applikationen (Calculator, Notes, Lists & Spreadsheet, Graphs & Geometry, Data & Statistics). Dadurch eröffnen sich innovative Anwendungen, die mit den „alten“ Computeralgebrasystemen nicht möglich waren. Es wird gezeigt, wie man Ableitungs- und Flächeninhaltsfunktionen sowie Extremwerte durch experimentelles Arbeiten ermitteln kann.

Weitere Beispiele sind die experimentelle Ermittlung der Kreiszahl Pi sowie die Visualisierung, wie die Veränderung von Daten den Boxplot bzw. das Histogramm beeinflusst.

14.45 – 17.15 Uhr

DR. DÖRING, DREESSEN-MEYER, PFENDER, SEIDLITZ

Workshop mit Schülern zum CAS-Einsatz in der Sekundarstufe II

Vier Kolleg(inn)en stellen zusammen mit ihren Schüler(innen) eine anwendungsbezogene Aufgabe aus der Analysis vor. Dann können die Teilnehmer(innen) als Workshop eine der beiden Aufgaben erarbeiten. Dabei wird es je ein Angebot für die Nspire- und die Voyage-Technologie geben. Einige Leihgeräte werden zur Verfügung gestellt, aber bitte möglichst eigene Geräte mitbringen.

9.00 – 10.30 Uhr

ANDREAS FEST

Graphenalgorithmen – ein spannendes Thema (nicht nur) für den jahrgangsstufenübergreifenden Projektunterricht

Aufspannende Bäume spielen in vielen Fragestellungen der Netzplanoptimierung eine wichtige Rolle – als Teilgebiet der kombinatorischen Optimierung also an der Schnittstelle zwischen Mathematik, Informatik und Wirtschaftswissenschaften. Seit 2006 ist dieses Thema als Wahlmodul W1-7/8 im Berliner Rahmenlehrplan verankert. In einem jahrgangsstufen-übergreifenden Projekt konnten im Dezember 2007 Schülerinnen und Schüler eines Berliner Gymnasiums drei Tage lang solche alltagsrelevanten Problemstellungen untersuchen und mit Hilfe der algorithmischen Graphentheorie lösen. Mit und ohne Computereinsatz entwickelten sie ihre eigenen Lösungsstrategien, auch über die gegebene Problemstellung hinaus. Dabei wurden verschiedene Methoden verwendet, um die Algorithmen darzustellen: Daumenkinos, Rollenspiele sowie Programmierung mit der Software *Visage*. Über die Erfahrungen aus diesem Projekt, und wie sich diese auf den Unterricht jenseits von Projekttagen übertragen lassen, wird berichtet.

10.45 – 12.00 Uhr

SABINE GIESE

Trigonometrie, Stationenlernen und die dynamische Geometriesoftware GeoGebra – ein Projekt zur Förderung von Selbstkompetenz

Der Begriff „Kompetenz“ ist in aktuellen bildungspolitischen Diskussionen nahezu allgegenwärtig. Häufig unterscheidet man die vier verschiedenen Kompetenzdimensionen: Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz (auch Individual- oder Personalkompetenz).

Einigkeit herrscht in der Ansicht, dass Schule ihrem Bildungsauftrag nur dann nachkommen kann, wenn nicht nur Fachkompetenz, sondern auch die anderen Kompetenzdimensionen verstärkt gefördert werden. Auch und gerade der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht bietet hier ein weites Feld.

In diesem Vortrag wird ein Unterrichtsprojekt vorgestellt, in welchem besonders der Aspekt der Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler als wichtiger Teilbereich der Selbstkompetenz im Zentrum der Betrachtung steht. Es geht um die Förderung von Eigenverantwortung, indem diese im Rahmen der Unterrichtsform des Stationenlernens er- und gelebt werden kann. Da im Rahmen einer eigenverantwortlichen Vorgehensweise auch die eigenständige Überprüfung des Lernfortschritts und der Ergebnisse einen wichtigen Stellenwert besitzt, wird auch dem Aspekt der Selbstkontrolle verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet.

Inhaltlich wird in dieser Unterrichtsreihe ein Teilbereich des Themenkomplexes der trigonometrischen Funktionen behandelt. Um der Problematik der Kompetenzerfassung zu begegnen, werden zunächst Kennzeichen für Eigenverantwortung (und eigenverantwortliches Handeln) herausgearbeitet und deren Ausprägung im Rahmen des Schulunterrichts festgestellt.

Die Unterrichtseinheit bestand in Anlehnung an das Klippertsche Prinzip der Lernspirale im Wesentlichen aus drei verschiedenen Lernzirkeln mit jeweils unterschiedlicher Ausrichtung und Schwerpunktsetzung. Einen Schwerpunkt bei der Umsetzung in einem Grundkurs Mathematik an einem Berliner Gymnasium bildete außerdem der Einsatz von Personalcomputern unter Verwendung des Programmpakets *GeoGebra*. Dies ermöglichte eine dynamische Visualisierung vieler Inhalte durch den Einsatz interaktiver Arbeitsblätter.

13.00 – 14.15 Uhr

DR. H.-J. FELDHOFF

Kalenderrechnung: Sonne, Mond und die Osterformel von Gauß – ein einfaches Beispiel für die kulturelle Leistung der Mathematik

Am 21. März 2008 war Frühlingsanfang und zugleich Vollmond, und daher folgte Ostern schon am Sonntag darauf, also am 23. März. Im Radio wurde berichtet, dass ein so früher Ostertermin wie 2008 erst in 152 Jahren wieder auftritt. Woran liegt das und wie kann man so etwas eigentlich berechnen?

Das Jahr 2008 ist nicht nur wegen des frühen Ostertermins ein besonderes Jahr. Es wurde von der Bundesbildungsministerin zum Jahr der Mathematik erklärt mit dem Ziel, die Mathematik und ihre kulturelle Leistung einer breiteren Bevölkerungsschicht nahe zu bringen.

Ohne die genialen Beiträge des großen Mathematikers C. F. Gauß müssten wir vielleicht heute noch lange Tabellen und die schwer verständlichen Texte von Lilius und Clavius, der Väter des gregorianischen Kalenders, studieren, um herauszufinden, wann sich ein bestimmtes Osterdatum wiederholt. Dabei ist die „Osterformel“ nach Gauß, die in diesem Vortrag vorgestellt und allgemeinverständlich begründet wird, sehr einfach. Es sind keine mathematischen Vorkenntnisse erforderlich, die über das Grundschulniveau hinausgehen! Der Vortrag richtet sich daher ausdrücklich an NichtMathematiker.

Natürlich braucht man das Berechnungsverfahren nicht zu kennen, wenn man einen Kalender benutzt; man muss ja auch beim Gebrauch eines Handys oder eines DVD-Players nicht unbedingt wissen, wie viel und welche Mathematik dies erst ermöglicht. Aber an dem einfachen Beispiel des Osteralgorithmus lässt sich auch für einen Laien nachvollziehen, was das Wesen mathematischen Denkens ist, wie man von umgangssprachlich umschriebenen Sachverhalten zu handfesten Formeln kommt (mit denen man z. B. auch einem Computer mitteilen kann, was der „erste Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond“ ist) und wie die Mathematik oft unbemerkt im Hintergrund in unseren Alltag hineinspielt und Dinge erst möglich macht. Der Vortrag wird abgerundet durch astronomische, kulturelle und historische Aspekte der Kalenderrechnung.

14.15 – 15.30 Uhr

PROF. EBERHARD BEHRENDIS

Escher über die Schulter gesehen – eine Einladung

Der holländische Grafiker Maurits Cornelis Escher ist bei Mathematikern hoch angesehen, denn mindestens drei Aspekte seines Werkes haben etwas mit Mathematik zu tun. Da sind zum einen die flächenfüllenden Muster: Escher war äußerst kreativ im Erfinden von Fischen, Reptilien, Pflanzen usw., die man lückenlos aneinanderreihen konnte. Dann hat er auf verschiedene Weise versucht, die Unendlichkeit darzustellen, und drittens sollte man an seine „unmöglichen“ Bilder denken, bei denen – zum Beispiel – Wasserfälle nach oben zu fließen scheinen.

14.15 – 16.45 Uhr

HEINO HELLWIG

Workshop: Seminarkurse in „Mathematische Modellierung“ und „Kryptologie“

Viele Schüler haben große Probleme, ihre schulmathematischen Kenntnisse auf Alltagsprobleme anzuwenden. Eine vielversprechende Möglichkeit, die Bedeutung und den praktischen Nutzen der Mathematik für Schüler erfahrbar zu machen, stellen die in Berlin neu eingeführten Seminarkurse dar. In diesem Workshop sollen ausgewählte Inhalte aus dem Seminarkurs „Mathematische Modellierung“ bzw. alternativ „Kryptologie“ vorgestellt werden. Sie können prinzipiell auch außerhalb von Seminarkursen – beispielsweise im Rahmen von Projekten – unterrichtet werden.

Zur „Mathematischen Modellierung“ werden Modellbildungszyklus und Modellierungsmethoden kurz vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf den Differenzen- und Differentialgleichungen. Den Interessen der Teilnehmer folgend können ausgewählte Beispiele aus dem Seminarkurs, wie physikalische Modellbildungen (Abkühlungsprozesse, Mischungs- und Entleerungsprobleme), Modelle der Biologie (Wachstumsprozesse, Musterbildungen, Epidemien) oder stochastische Prozesse (klassisches Ruinproblem, Irrfahrten), exemplarisch behandelt werden.

Bei den vorgestellten kryptografischen Themen handelt es sich um Anwendungen elementarer Zahlentheorie, insbesondere das Rechnen mit Rest und den Satz von Euler. Prinzipiell ist das Rechnen mit Rest vergleichbar dem mit natürlichen oder ganzen Zahlen. Die wenigen abweichenden Eigenschaften machen Reste jedoch zu ausgezeichneten Kandidaten für einige der raffiniertesten Verschlüsselungsverfahren, die in den letzten 40 Jahren entwickelt wurden und heute unter anderem beim Onlinebanking, auf Chipkarten und als digitale Unterschriften im Gebrauch sind. Je nach Interesse können das RSA-Verfahren, die Diffie-Hellman-Schlüsselvereinbarung, Zero-Knowledge-Protokolle oder Secret-Sharing-Verfahren vorgestellt werden.

Beide Kurse wurden als Modellversuche in den letzten Jahren an verschiedenen Berliner Oberschulen durchgeführt. Es stellt sich die Frage nach den Perspektiven, unter denen solche anspruchsvollen und zeitaufwändigen Kurse längerfristig an den Berliner Schulen etabliert werden können. Erfahrungen und teilweise Antworten können wir in der anschließenden Diskussion austauschen. Bei genügend Interesse besteht die Möglichkeit einer vertiefenden Fortsetzung dieser Veranstaltung im Rahmen der Lehrerfortbildung.

Inhalt:

1a) Ausgewählte Beispiele aus dem Seminarkurs „Mathematische Modellierung“ (Hellwig) oder alternativ
1b) Ausgewählte Beispiele aus dem Seminarkurs „Kryptologie“ (Klembalski)

2) Erfahrungsaustausch über Seminarkurse mit Diskussion zu: Themenfindung und Betreuung von Facharbeiten, Kooperation zwischen Schule und Hochschule, schulübergreifende Seminarkurse ...

Weitere Informationen:

Katharina Klembalski, Heino Hellwig, HU Berlin, Inst. f. Mathematik, Rudower Chaussee 25, 12489 Berlin

Tel: +49 (0)30 2093-5849, Email: klembals@mathematik.hu-berlin.de

Tel: +49 (0)30 2093-5814, Email: hellwig@mathematik.hu-berlin.de

15.30 – 16.45 Uhr

CORDULA KOLLOTSCHKE, BERLIN

Workshop: Einsatzmöglichkeiten des Mathekoffers

Was hat Mathematik mit Zahnpasta zu tun oder mit einem hüpfenden Ball? Und wie gehören Mathematik und Magie zusammen? Der Mathekoffer liefert Antworten auf diese und viele andere spannende Fragen. Die umfangreiche Materialsammlung ermöglicht Schülerinnen und Schülern der Klassen 5 bis 10, mathematische Zusammenhänge aktiv zu erforschen und so die Bedeutung der Mathematik für den Alltag zu entdecken. In einem Workshop sollen gemeinsam die Möglichkeiten des unterrichtlichen Einsatzes erprobt werden.

- 11.00 – 12.30 Uhr
DR. HANS-PETER POMMERANZ, LANDESINSTITUT FÜR LEHRERFORTBILDUNG, LEHRERWEITERBILDUNG UND UNTERRICHTSFORSCHUNG VON SACHSEN-ANHALT (LISA), HALLE
Kompetenzentwicklung im Physikunterricht der Sekundarstufe I – Möglichkeiten und Grenzen schriftlicher Tests
Eine Analyse von Klassenarbeiten, die im Jahr 2004 in Sachsen-Anhalt durchgeführt wurde, zeigt, dass Kompetenzen der Bereiche Erkenntnisgewinnung und Bewertung kaum überprüft werden. Begünstigt wird dieses Defizit u. a. durch eine recht einseitige Art der Gestaltung von Aufgaben. Im Vortrag werden an Beispielen die Vor- und Nachteile einzelner Aufgabenformate erläutert. Daran anschließend werden Möglichkeiten gezeigt, mit Aufgaben in schriftlichen Tests verschiedene Kompetenzen – insbesondere der Bereiche Erkenntnisgewinnung und Bewertung – zu prüfen. In diesem Zusammenhang wird auch auf Varianten zur Niveaudifferenzierung von Aufgaben eingegangen.
- 11.00 – 12.30 Uhr
KÄTHE PIPER, ANDO RIBBECK, HUMBOLDT-GYMNASIUM
Workshop: Lampentyp der Zukunft
Australien verbietet ab 2010 die Glühlampe! Ist es sinnvoll, dieses Verbot auf Europa zu übertragen? Ein aktueller und hochinteressanter Einstieg führt die Schüler zur Aufstellung eines Untersuchungsprogramms für Leuchtkörper. Was kosten die Lampentypen? Wie heiß werden sie im Betrieb? Welche Energiekosten entstehen? Wie sieht es mit der Helligkeit aus? Gibt es Erfahrungen mit der Lebensdauer? Diese Leitfragen können überwiegend experimentell untersucht und beantwortet werden. Für diesen speziellen Anlass wurde eine Lampenbox entwickelt, die alle wichtigen Bauteile enthält. Mindestens fünf verschiedene Lampentypen (Glühlampe, Energiesparlampe, LED, Kryptonlampe, Halogenlampe), ein Beleuchtungsmesser, ein IR-Thermometer, ein Energy-check-Messgerät (alle von der Firma *Conrad electronic*) und ein Maßband finden Platz im Experimentierkoffer.
- 13.30 – 14.45 Uhr
PROF. DR. MICHAEL VOLLMER, FH BRANDENBURG
Luftspiegelungen, Regenbögen, Himmelsfarben: ein Ausflug in die atmosphärische Optik
Optische Naturphänomene der Atmosphäre sind faszinierend und (fast) allgegenwärtig. Der Vortrag gibt einen kleinen Einblick in dieses Alltagsthema und spannt dabei den Bogen von Luftspiegelungen über Regenbögen bis hin zu Himmelsfarben. Es wird klar, dass sich Licht fast nie auf geradlinigen Wegen ausbreitet. Die Farbenpracht vieler Phänomene beruht zum einen auf der Dispersion der Materie, zum anderen auf dem unterschiedlichen Verhalten der Lichtstreuung an Molekülen, Wassertropfen oder Aerosolen. Es wird u. a. gezeigt, dass das Zusammenwirken mehrerer Phänomene auch die Helligkeitsempfindung und Farberscheinungen bei Mondfinsternissen erklären kann.
- 14.45 – 17.15 Uhr
DR. KIRSTEIN, FU BERLIN, FACHBEREICH PHYSIK – DIDAKTIK DER PHYSIK (MIT SCHÜLERN):
Workshop: Multimediale Dokumentation physikalischer Experimente
Das multimediale Dokument eines realen physikalischen Experiments repräsentiert fotografische Ausschnitte realer Vorgänge und Handlungsmöglichkeiten im Experiment, die sich mit der Maus am Bildschirm direkt manipulieren lassen. Das Dokument visualisiert dabei nicht die Ergebnisse von Modellrechnungen, sondern repräsentiert das reale Geschehen im Experiment. Diese *Interaktiven Bildschirmexperimente (IBE)* lassen sich im Unterricht, besonders auch zur Gestaltung individueller Lernaktivitäten, vielfältig einsetzen. Neben der Möglichkeit zur Erweiterung praktischer Grenzen des Experimentierens lassen sich IBE auch mit Schülerinnen und Schülern gemeinsam entwickeln und herstellen. Das bietet eine neue, medienpädagogische Perspektive auf die Rolle des Experiments im Physikunterricht.

- 14.45 – 16.00 Uhr
PROF. DR. K.-P. MÖLLMANN, FH BRANDENBURG
Low-cost Lasereperimente in der Optik
Gerade im Bereich der Optik sind Experimente zu Phänomenen wie z. B. Beugung, Brechung und Interferenz besonders eindrucksvoll. Durch die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Halbleiter- und Festkörperlaser in den vergangenen Jahren ist es nun möglich, auch low-cost Experimente mit solchen Lasern als Strahlungsquellen durchzuführen. Im experimentellen Vortrag werden solche Experimente inhaltlich erläutert und demonstriert. Dabei werden folgende Themengebiete behandelt:
- Brechung (z. B. Sichtbarmachung von Diffusionsphänomenen in transparenten Medien nach Wiener, Brewsterwinkel)
- Beugung (z. B. Beugung an CD und DVD zur Strukturbreitenbestimmung, Objekte verschiedener Komplexität vom Spalt bis zu Gittern und Fresnel'schen Zonenplatten)
- Interferenz (z. B. Interferenzen gleicher Neigung, Michelson-Interferometer, Fabry-Perot Etalon)
- Informationsübertragung mit Halbleiterlasern
- Erzeugung von Lissajous-Figuren
- Triangulation, Entfernungsbestimmung
- 14.45 – 17.15 Uhr
UWE BIESEL, HU BERLIN, UND CORNELSEN EXPERIMENTA:
Workshop: Messdatenerfassung in der Primarstufe und im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I – Experimentieren mit dem CorEx Sensing Science System
Der Workshop führt in den neu entwickelten Gerätesatz „Messen mit Sensoren“ ein, der dazu dienen soll,
• die Kinder damit zum Entdecken, Erforschen und Fragen anzuregen;
• den naturwissenschaftlich-technischen Bereich in den Klassen 5 bis 8 noch interessanter zu gestalten;
• die Computernutzung um das Messen, Aufzeichnen und Kontrollieren mit Sensoren zu erweitern.
Viele berufliche Aktivitäten beinhalten die Durchführung von Messungen. Der Einsatz von Sensoren zur Anzeige dessen, was sich während eines Versuchs abspielt, bringt eine neue Dimension in den Unterricht. Die Kinder können Veränderungen physikalischer Größen wie Temperatur, Licht oder Schall erkennen und untersuchen. Die einfache Erfassung der Messdaten motiviert und erlaubt, neue Ideen schnell zu erproben. Wissenschaftliche Untersuchungen basieren auf Hypothesen, Planung, Versuchsdurchführung und Analyse. Mit Hilfe der Experimentierbox können sich die Kinder mit diesen Arbeitstechniken vertraut machen. Das Ziel ist es, Kinder in die Lage zu versetzen, die gemessenen Daten zu interpretieren, eine grafische Kurvendarstellung zu lesen sowie Muster und Trends einer Messung zu erkennen. Gleich wichtig ist das Erkennen von falsch erfassten oder von der Erwartung abweichenden Daten aufgrund schon gemachter Erfahrungen.
- 16.00 – 17.15 Uhr
FRAU DR. ANDEA MERLI, FU BERLIN, FACHBEREICH PHYSIK – DIDAKTIK DER PHYSIK
Die Paulfalle: ein Teilchenkäfig zum Selberbauen
Teilchenfallen sind unverzichtbare Elemente moderner Forschungslabors. Sie werden zum Einfangen, Speichern und Beobachten geladener Partikel eingesetzt und ermöglichen deren Untersuchung in einem ‚isolierten‘ Zustand. Die Anwendungen reichen von hochpräzisen Zeit- und Längenmessungen bis hin zur Quanteninformationsverarbeitung oder Umweltforschung. Paulfallen lassen sich aber mit einfachen schulphysikalischen Mitteln herstellen und eignen sich bestens, einen Einblick in die aktuellen Themen der modernen Physik zu geben.
Im Vortrag werden einige grundlegende Prinzipien der Funktionsweise und die wichtigsten Eigenschaften einer Paulfalle diskutiert sowie verschiedene Fallenmodelle vorgestellt. Ein besonders Highlight ist die segmentierte Paulfalle, die durch separate Ansteuerung einzelner Teilelektroden eine direkte Manipulation der gefangenen Ionenketten erlaubt.

9.00 – 10.30 Uhr

PROF. DR. LEOPOLD MATHELITSCH, UNIVERSITÄT GRAZ

Sport und Physik

Anwendungen aus dem Bereich des Sports bieten eine attraktive Möglichkeit, den Physik- und Mathematikunterricht durch interessante, lebensnahe Beispiele zu bereichern. In dem Vortrag werden verschiedenste Sportarten angesprochen: Fußball, Tennis, Hochsprung, Schwimmen, Sportklettern ... Dabei werden einerseits Resultate sportwissenschaftlicher Forschungen diskutiert, andererseits werden konkrete Unterrichtsmaterialien vorgestellt: Arbeitsblätter für eine experimentelle Umsetzung, Kurzvideos und deren sportmechanische Analyse.

10.45 – 12.00 Uhr

PROF. CARSTEN HEYNE, FU BERLIN

Physik an der Seifenblase

Seifenblasen fallen durch schillernde Formen auf und zeigen faszinierende Eigenschaften. Durch ihre stark ungleichen Größenverhältnisse von Seifenblasendurchmesser (wenige cm bis hin zu mehreren dm) und Seifenblasenfilmdicke (von μm) sind sie gut sichtbar und zeigen Eigenschaften, die nur auf der Längenskala der Lichtwellenlänge beobachtbar sind. Interferenzphänomene lassen sich mit Seifenblasen in Transmission und Reflexion gut darstellen, bis zu dem Punkt, an dem die Seifenblase zu dünn und damit „unsichtbar“ wird.

Die Seifenblasen bilden stets Oberflächen minimaler Oberflächenspannung aus, die direkt visualisiert werden können. Übergänge von einer Oberflächenform in eine andere können damit auch verfolgt werden. Elastizitätsmessungen an Seifenblasen geben Auskunft über deren Stabilität und können herangezogen werden, um verschiedene Seifenblasenrezepte zu vergleichen.

Das Zusammenspiel mehrerer Seifenblasen bietet die Gelegenheit, geometrische Formen zu untersuchen. Cluster aus Seifenblasen können vielfältig arrangiert werden und sogar eckige Seifenblasen (im Zentrum des Clusters) erzeugen.

13.00 – 14.15 Uhr

PROF. DR. THOMAS TREFZGER, JULIUS-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT WÜRZBURG

Teilchenphysik: Unsichtbares sichtbar machen

Die Teilchenphysik erforscht die innerste Struktur von Materie, Raum und Zeit sowie die fundamentalen Kräfte im Universum. Experimente mit hochenergetischen Teilchenstrahlen haben gezeigt, dass es neben dem Elektron der Atomhülle weitere, mit den Elektronen verwandte Leptonen gibt und dass Proton und Neutron, die den Atomkern bilden, aus Quarks aufgebaut sind. Trotz der enormen Fortschritte in unserem Verständnis der faszinierenden Welt der Leptonen und Quarks ist die Teilchenphysik alles andere als ein abgeschlossenes Gebiet der Naturwissenschaften. Einige der zentralen offenen Fragen, die sich heute stellen und die die Grundlagen unseres Weltbildes betreffen, sind: Wie erhalten die elementaren Teilchen ihre Masse? Gibt es eine Universalwechselwirkung? Gibt es bisher unbekannte Formen von Materie, zum Beispiel eine neue Welt supersymmetrischer Teilchen? Liegt hier die Erklärung für die dunkle Materie?

Gegenwärtig wird am CERN in Genf der Proton-Proton-Beschleuniger LHC mit einer Schwerpunktenenergie von 14 TeV gebaut. Das LHC-Projekt besitzt das derzeit höchste Potenzial für richtungsweisende Entdeckungen zur Aufklärung der oben skizzierten Fragen. Im Vortrag wird einerseits der aktuelle Stand der Forschung präsentiert, andererseits soll gezeigt werden, wie die Inhalte der Teilchenphysik in der Schule vermittelt werden können.

14.15 – 15.30 Uhr

PROF. DR. LUTZ-HELMUT SCHÖN, HUMBOLDT UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Warum kehrt der Bumerang zurück? Zur Physik des Bumerangfluges

Der Bumerang ist ein faszinierendes Spielzeug, das der Alltagserfahrung und den Naturgesetzen zu widersprechen scheint: Er fliegt in einer nahezu horizontalen Ebene eine Kreisbahn und landet punktgenau neben dem Werfer – sofern dieser die Wurftechnik beherrscht. Was verhindert das Fallen, wer zwingt den Bumerang in die Kurve? Durch Experimente unterstützt, soll im Vortrag die Physik des Bumerangs erklärt werden, auf Mittelstufenniveau beginnend und bis in die Mechanik der Oberstufe führend.

14.15 – 15.45 Uhr

PIET SCHWARZENBERGER, FU – BERLIN:

Workshop: Physik der Pizza – Was man beim Essen einer Pizza über Physik lernen kann

Basierend auf den Erfahrungen eigenen Physikunterrichts (in Kl. 8 und 11), der Betreuung einer MSA-Arbeit (Kl. 10) und eines FU-Sommeruni-Kurses zur „Physik der Pizza“ wird unter der Leitfrage „Warum kann man eine Pizza mit den Fingern schon anfassen und verbrennt sich beim Hineinbeißen dennoch die Zunge daran?“ eine kontextbezogene Unterrichtsgestaltung vorgestellt und teilweise erlebbar gemacht, bei der Schülerinnen und Schüler eigene Fragestellungen und Experimente entwickeln und auf eigenen Lernwegen Antworten finden sollen.

15.30 – 16.45 Uhr

DR. ROLAND JANKA, PHYWE GÖTTINGEN

Von fliegenden Kissen, stoßenden Magneten und brennenden Metallen – kabellose Messwerterfassung im naturwissenschaftlichen Unterricht

Anhand von einfachen naturwissenschaftlichen Live-Experimenten wird ein völlig neuartiges Konzept der Messwerterfassung und -auswertung vorgestellt. Wesentliche Grundideen dieser Neuentwicklung sind eine intuitive, einfach zu bedienende PC-Oberfläche mit großer Übersichtlichkeit und automatischer Sensorerkennung sowie der Verzicht auf störende Kabel. Damit steht das naturwissenschaftliche Experiment im Fokus des Unterrichts und es können bisher nicht möglich gewesene Messungen (z. B. in fliegenden Kissen) spielend leicht umgesetzt werden.

10.45 – 12.00 Uhr

FRAU CHRISTINE GRÄFE, FU BERLIN, FACHBEREICH PHYSIK – DIDAKTIK DER PHYSIK:

Fachübergreifender Workshop: Lernen durch Spielen – neue Zugänge zur Moleküldynamik

Computerspiele üben eine große Faszination auf Schüler aus. *Serious Games* sind Computerspiele, die sich diese Faszination zu Nutze machen und Lerninhalte spielend vermitteln sollen. In einem Öffentlichkeitsprojekt des Sonderforschungsbereichs 450 an der FU Berlin sollen Schüler unter der Anleitung von Gamedesignern und wissenschaftlichen Mitarbeitern des Fachbereichs Mathematik und Physik Spiele zum Thema Moleküldynamik entwickeln. Nach dem Motto „Lernen durch Lehren“ und über die Motivation, Spiele selbst entwickeln zu dürfen, sollen die Schüler an das aktuelle Forschungsgebiet herangeführt werden. Der Workshop dient dazu, das Projekt und erste Spiele vorzustellen. Dabei können die Teilnehmer zunächst eigene Erfahrungen mit den Spielen sammeln. Darüber hinaus soll aber auch über mögliche Erweiterungen und die Möglichkeit, Schüler in die Spielentwicklung mit einzubinden, diskutiert werden.

- 11.00 – 12.30 Uhr BEATE UCKEL, RÜDIGER PÄNKE, SOPHIE-SCHOLL-SCHULE, BERLIN TEMPELHOF-SCHÖNBERG
Chemische Prozesse ohne Katalysator – kaum vorstellbar!
(Eine Unterrichtseinheit über Enzyme für die Sekundarstufe I)
 Vorstellung einer Unterrichtseinheit, die auch fachübergreifend und fächerverbindend eingesetzt werden kann. Im Kontext eines medizinischen Blutbefundes werden Fachinhalte zur Thematik *Katalysator* und *Biokatalysatoren* in selbstständiger, kooperativer Schülertätigkeit gezeigt.
- 13.30 – 14.45 Uhr DR. MARCUS BAUSER, MEDIZINISCHE CHEMIE, BAYER SCHERING PHARMA BERLIN
Pharmaforschung am Beispiel der Entwicklung von Xarelto, ein neues oral verfügbares Antikoagulum von Bayer Schering Pharma
Bayer ist ein globales, integriertes chemisch-pharmazeutisches Unternehmen mit mehr als 100.000 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von 32 Mrd. € in 2007. Die Märkte, in denen Bayer aktiv ist, reichen von hochwertigen Materialien über Pflanzenschutz bis hin zur Gesundheit. Der Sektor Gesundheit wurde in 2006 durch den Zukauf der *Schering AG* signifikant vergrößert und stellt den Hauptwachstumstreiber im Konzern dar. Die vereinigten Aktivitäten im Bereich Pharma firmieren seither unter dem Namen *Bayer Schering Pharma*. Bei *Bayer Schering Pharma* sind ca. 6.000 Mitarbeiter, die meisten in Deutschland, mit Forschung und Entwicklung beschäftigt. Die Forschungsgebiete umspannen Kardiologie, Onkologie, Frauenheilkunde und Diagnostische Bildgebung. Pharmaforschung ist sowohl eine zeit- als auch kostenaufwendige Unternehmung; im Industriedurchschnitt dauert es ca. 12 Jahre von der Idee bis zur Ausbietung eines neuen Arzneimittels und die Kosten belaufen sich auf nahezu 1 Mrd. US \$. Unterschiedliche Technologien kommen bei der Erforschung eines neuen Arzneimittels zum Einsatz, beispielhaft zu nennen wären das Hochdurchsatz-Screening und die kombinatorische Chemie. Neben diesen neueren technologischen Ansätzen kommt man aber nicht ohne klassische organische Synthesechemie aus. Chemie stellt also zusammen mit „in vitro“- und „in vivo“-Pharmakologie die Basis für erfolgreiche Pharmaforschung dar. Am Beispiel der Entwicklung von *Xarelto*, einem neuen, oral verfügbaren Antikoagulum, soll dies verdeutlicht werden.
- 13.30 – 16.30 Uhr DR. AXEL WERNER, LEITER DES EXPLORATORIUMS POTSDAM
Workshop: Das Archimedische Prinzip oder das Problem der Dichte
 Innerhalb des Workshops erfahren die Teilnehmer anhand verschiedener in der Schule leicht nachzuvollziehender Experimente Interessantes rund um das Thema Schwimmen und Tauchen: Warum schwimmt ein Schiff? Wieso geht ein Stein unter? Wieso kann ein U-Boot mal schwimmen, mal tauchen? Und: wie macht das ein Wal? Jeder Teilnehmer baut sich einen eigenen Cartesischen Taucher (Flaschenteufel).

- 14.45 – 16.00 Uhr PROF. DR. RAINER HAAG, SONDERFORSCHUNGSBEREICH 765, FU BERLIN, FACHBEREICH BIOLOGIE, CHEMIE, PHARMAZIE
Multivalenz als chemisches Organisations- und Wirkprinzip
 Multivalenz als chemisches Organisations- und Wirkprinzip heißt der neue Sonderforschungsbereich (SFB) an der Freien Universität Berlin. Der neue SFB will das Phänomen der multivalenten Bindungen in den Bio- und Materialwissenschaften verstehen und anwenden. Solche Bindungen spielen beispielsweise bei Entzündungen eine entscheidende Rolle. Denn als Reaktion darauf bildet der Körper vermehrt weiße Blutkörperchen, die sich genau an den Entzündungsherden festsetzen, dort ins Gewebe eindringen und die Entzündung noch verstärken. Dass sich die weißen Blutkörperchen an diesen Stellen sammeln, hängt mit der Oberflächenstruktur der Zellen in dem entzündeten Gewebe zusammen. Sie bilden bestimmte Moleküle aus, an denen die weißen Blutkörperchen mit speziellen Rezeptoren „andocken“ – ähnlich einem Schlüssel, der genau in ein Schloss passt. Wenn es gelingt, diese Bindungsstellen zu blockieren, könnte das der Weg zu neuartigen Medikamenten sein.
- 16.00 – 17.15 Uhr CHRISTIANE SCHALAU, OBERSTUFENZENTRUM BERLIN TEMPELHOF
SOL im Chemieunterricht – vorgestellt am Beispiel des Grundkurses ch-2
 Vorgestellt wird eine SOL-Unterrichtseinheit aus dem Grundkurs „Die Welt ist bunt – Chemie am Menschen“. Selbstorganisiertes Lernen beschränkt sich nicht allein auf das Arbeiten im Gruppenpuzzle. Wesentlich für das eigentliche Lernen ist das sogenannte Sandwichprinzip, der Wechsel von Input und Verarbeitung von Wissen. Im Rahmen der Unterrichtsreihe werden verschiedene Methoden vorgestellt, die den Schüler/innen beim Lernen und Verknüpfen von Wissen helfen können.
- Freitag, 19.09.**
- 9.00 – 10.30 Uhr PETER HEINZERLING, ALBERT-EINSTEIN-SCHULE, LAATZEN
Reaktionskinetik – alte Hüte im neuen Gewand
 Erfahrungsgemäß bereitet die Reaktionskinetik wegen ihres aufwändigen mathematischen Gerüsts Schülern große Schwierigkeiten. Bewährte Standardexperimente zur Differential- und Integralmethode wie Verseifungen von Alkylhalogeniden und Carbonsäureestern findet man in allen Lehrbüchern ausführlich beschrieben und sie funktionieren auch recht gut. Etwas mehr Vorarbeit setzen abgeleitete Methoden voraus, jedoch ist ihr mathematischer Aufwand deutlich geringer und die Ergebnisse sind in kürzester Zeit zu erzielen. Die meisten Versuchsvorschriften existieren zu Zeitreaktionen auf der Basis von Redox-Reaktionen und hier ist es meist die Oxidation von Iodid zu Iod. Im Vortrag werden Varianten vorgestellt, die man nicht überall vorfindet. Als Chemikalien werden Alltagsstoffe wie Ascorbinsäure, Vollwaschmittel und weißes Papier eingesetzt. Ein kleiner Ausflug in eine oszillierende Reaktion – die BRIGGS-RAUSCHER-Reaktion – rundet die Experimente ab.

9.00 – 10.30 Uhr

K. HOY, ELLEN-KEY-OBERSCHULE, BERLIN-FRIEDRICHSHAIN, J. KRANZ, HUMBOLDT-GYMNASIUM, BERLIN-TEGEL

Workshop: Heute blond und morgen grün – die Chemie der Haarfärbung (ein ChiKer Workshop mit Experimenten zur Haarfärbung)

Die Haarfärbung stellt einen ungewöhnlichen Zugang zur Farbstoffchemie dar. Dieser Lernzyklus bietet mehrere Vorteile: Die praktische Umsetzung interessiert nahezu alle Schüler, die Experimente sind leicht durchzuführen, der theoretische Hintergrund ist überschaubar, aber anspruchsvoll. Er verknüpft die Faserchemie (Haare) mit der Farbstoffchemie. Die Ergebnisse sind ästhetisch anzuschauen und zudem sehr gut reproduzierbar.

Über die Dokumentation eines Chatrooms, der Fragen zur Haarfärbung veröffentlicht, erfolgt die Problemstellung: Was muss ein Chatdoktor wissen, um Fragen zur Färbung, Tönung und Blondierung von Haaren fachlich fundiert zu beantworten? Diese Fragestellung führt direkt zu zwei Themenkomplexen: dem Aufbau der Haare und der Chemie der Farbstoffe.

Ein Leitprogramm zur Struktur und zu den Eigenschaften der Haare ist der gewählte methodische Weg für den ersten Teil. Neben der Theorie enthält das Programm Experimente zum Proteinaufbau und einen Kopfballversuch zur Dehnung der Haare. Der zweite Teil untersucht in arbeitsteiligen Rechercheaufgaben bekannte und geeignete Farbstoffe für die Anfärbung der Haare. Der bekannte Henna-Farbstoff zur Tönung der Haare, ein käufliches Präparat zur dauerhaften Färbung und ein Spray-Präparat zur kurzzeitigen Grünfärbung bilden mögliche Teilgebiete dieser Erarbeitungsphase. Das Zusammenführen der Erkenntnisse über die Haarstruktur und die Chemie der Farbstoffe führt zum Mechanismus der Anfärbung, ganz gleich ob kurzzeitig oder dauerhaft. Modellexperimente mit einer selbst entwickelten Färbebox unter Verwendung von Schafschurwolle verifizieren (oder falsifizieren) die Hypothesen der Schüler. Experimente zur Qualität der Färbung runden die Unterrichtseinheit ab.

10.45 – 12.00 Uhr

DR. HARALD PALAND, HUMBOLDT-GYMNASIUM, BERLIN TEGEL

„Am Anfang war der Hunger“

Die Faszination, die von der Chemie ausgeht, speist sich weniger aus ihrer methodischen Präsentation als aus ihren inhaltlichen Leistungen. Es geht darum, im Unterricht die gesamtgesellschaftlich relevanten Beiträge der Chemie zur Aufklärung und zur technischen Zivilisation der modernen bürgerlichen Industriegesellschaft angemessen zu entfalten. Anhand einer Unterrichtsreihe über Düngemittel soll gezeigt werden, wie es der chemischen Forschung und der Großindustrie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nach entsetzlichen Hungerkatastrophen gelang, die Ernährung in weiten Teilen der Welt sicherzustellen. Der aktuelle Preisanstieg für Lebensmittel und die Hungerrevolten in der Dritten Welt zeigen die anhaltende Bedeutsamkeit dieser Problematik.

13.00 – 14.15 Uhr

PROF. DR. ILKA PARCHMANN, MARCO BEEKEN, CARL-VON-OSSIETZKY-UNIVERSITÄT OLDENBURG, FACHBEREICH CHEMIE, DIDAKTIK

Spektakuläre Experimente im Chemieunterricht – mehr als nur Show!

Der Vortrag knüpft an die Diskussion an, ob und mit welchem Zweck Showversuche im Chemieunterricht eingesetzt werden können und sollen. Dazu werden ausgewählte „Showexperimente“ gezeigt und erläutert. Sie sollen veranschaulichen, mit welchen unterschiedlichen Zielen einer differenzierten Förderung von Interesse und Begabungen diese im Unterricht eingesetzt werden können. Weiterhin wird anhand einer empirischen Untersuchung gezeigt, welche Erwartungen Schülerinnen und Schüler im Anfangsunterricht gegenüber dem Chemieunterricht aufbauen, wenn zu Beginn eine didaktisch konzipierte Showvorlesung eingesetzt wird.

13.00 – 14.15 Uhr

K. HOY, ELLEN-KEY-OBERSCHULE, BERLIN-FRIEDRICHSHAIN, MAIKE SCHUBERT, HAECKEL-SCHULE, BERLIN-MARZAHN-HELLERSDORF

Workshop: Kompetent waschen – ein Unterrichtsgang zur Kompetenzentwicklung für die Einführungsphase

Waschen geht jeden an! Einerseits soll die Wäsche heute nicht nur sauber, sondern auch rein sein, andererseits muss das Waschen selbst solchen ökologischen Anforderungen entsprechen, die einen nachhaltig schonenden Umgang mit unserer Umwelt erlauben. Häufig steht der Normalverbraucher den neuesten Entwicklungen der Waschmittelindustrie verständnislos gegenüber. Ein vielfältiges Produktangebot in Supermärkten erschwert die Kaufentscheidung, die vom Verbraucher oft genug aus ebenso vielfältigen persönlichen Ansprüchen getroffen wird.

In diesem Spannungsfeld bewegen sich die Lerninhalte des vorgestellten Unterrichtsgangs. Er soll fachlich fundierte Klarheit für die Waschmittelauswahl der zukünftigen Endkonsumenten vermitteln und die Schüler eingedenk industrieller Weiterentwicklungen auch zukünftig in die Lage versetzen können, kompetente Handlungsentscheidungen zu treffen. Kurzum: dieser Unterrichtsgang bietet sich geradezu an, Lerninhalte und Lernmethoden im Sinne von *scientific literacy* auszurichten und anzuwenden.

Eine Einführung in Inhalte und Struktur des Unterrichtsgangs soll wesentliche Intentionen zur Entwicklung naturwissenschaftlicher Handlungskompetenz verdeutlichen. An erprobten Beispielen werden Aufgabenformate und Methoden vorgestellt, die sich schwerpunktmäßig auf die Entwicklung von Fachwissen, Fachmethoden, Kommunikation oder Reflexion konzentrieren. Mit der Vorstellung einer Unterrichtssequenz zum Thema Waschmittelhilfsstoffe wird gezeigt, wie sich am Ende der Einführungsphase Selbstorganisiertes Lernen (SOL) in den Unterricht integrieren lässt, wodurch die Schüler in die Lage versetzt werden, selbstständig ein für bestimmte Bedürfnisse geeignetes Waschmittel aus einem Baukastensystem zusammenzusetzen.

In wechselnden Kleingruppen werden einige der vorgestellten Aufgabenbeispiele auf ihre Eignung für die angestrebte Kompetenzentwicklung untersucht. Dabei wird den Teilnehmern mit der Analysepinne ein nützliches Instrument für die eigene Unterrichtsplanung und -reflexion an die Hand gegeben.

13.00 – 14.15 Uhr

*Achtung – anderer Veranstaltungsort!**NatLab, FU Berlin, Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie, Fabeckstr. 34-36, 14195 Berlin*

DR. BERND RICHTER, FRITZ WERNICKE, NATLAB, FU BERLIN, FACHBEREICH BIOLOGIE, CHEMIE, PHARMAZIE

Workshop: Aktuelles aus der Nanowelt

Das Schülerlabor *NatLab* ermöglicht Schülerinnen und Schülern anhand von Modellversuchen einen Einblick in die aktuelle Forschung des Sonderforschungsbereichs 765. Auf Schülerniveau reduziert führen sie Experimente aus der faszinierenden Nanowelt durch.

In dem Workshop können Sie einige Versuche dazu selbst ausprobieren:

- Synthese eines Nanotransporters und Überprüfung seiner Eigenschaften
- Reaktion entgegengesetzt geladener Gold- und Silber-Nanopartikel
- Fluoreszenzspektroskopische Detektion des Ligandenaustauschs an Nanopartikeln

14.15 – 15.30 Uhr

KERSTIN RIESELMANN, LESSING-OBERSCHULE, BERLIN MITTE-WEDDING

Ausgewählte Modellarbeit zum Thema Mono- und Disaccharide in der Sekundarstufe I

Im Rahmen einer Unterrichtsreihe sollten die Schülerinnen und Schüler einerseits aus den zuvor experimentell ermittelten Eigenschaften ausgewählter Kohlenhydrate die Strukturen herleiten und andererseits anhand vorgegebener Strukturen Eigenschaften dieses Kohlenhydrats bestimmen. Beide Richtungen wurden anhand ausgewählter Modelle untersucht. Die doppelte Orientierung des Struktur-Eigenschaft-Basiskonzepts spiegelt sich auch in den folgenden Standards wider:

- 1) Eigenschaft \Rightarrow Struktur (mittlerer Standard): Die Schülerinnen und Schüler machen begründete Voraussagen zur Struktur von Teilchen bei Kenntnis der Eigenschaften der Kohlenhydrate. [1]
- 2) Struktur \Rightarrow Eigenschaft (erweiterter Standard): Die Schülerinnen und Schüler nutzen differenzierte Teilchen- und Bindungsmodelle zur Voraussage der Eigenschaften der Kohlenhydrate. [1]

Bei der Modellarbeit wurde die doppelte Orientierung eines Modellobjekts berücksichtigt. Ein Modellobjekt kann sowohl als Modell von etwas (Herstellungsperspektive) als auch als ein Modell für etwas (Anwendungsperspektive) betrachtet werden. [2] Modellarbeit, in der sowohl aus der Herstellungs- als auch aus der Anwendungsperspektive gearbeitet wird, ermöglicht es, Modellobjekte aus der Beurteilungsperspektive zu betrachten. In der Beurteilungsperspektive wird das Modellobjekt zu der gegenständlichen Auffassung des gedachten Modells. [2] Aus diesem Grund haben die Schülerinnen und Schüler in dieser Unterrichtsreihe sowohl mit Modellen aus der Anwendungsperspektive gearbeitet, als auch selbst Modelle hergestellt. Im Anschluss sind alle selbst hergestellten Modelle von den Schülerinnen und Schülern nach festgelegten Kriterien beurteilt worden. Anhand dieser Beurteilung konnte ausgewertet werden, welche strukturellen Merkmale der Mono- und Disaccharide die Schülerinnen und Schüler verinnerlicht haben.

Literatur:

- [1] Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung: *Berliner Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I. Chemie*. Oktoberdruck, Berlin 2006.
- [2] Mahr, B.: Ein Modell des Modellseins. Ein Beitrag zur Aufklärung des Modellbegriffs. Erschienen in: Dirks, U.; Knobloch, E. (Hrsg.) *Modelle*. Peter Lang

15.30 – 16.45 Uhr

TILMAN LANGNER M.A., DIPL.-CHEM., UMWELTBÜRO NORD E.V., STRALSUND

Chemie im Fluss

In dem europäischen Projekt „Free your River!“ untersuchen Schüler den Fluss an ihrem Heimatort. Dies bietet die Möglichkeit, chemische Analysemethoden in einem lebensweltnahen Kontext zu erlernen bzw. anzuwenden. Es bietet zudem einen Anlass zu erkennen, dass jede naturwissenschaftliche Fachdisziplin nur Ausschnitte der Realität erfasst und daher im Umweltschutz wie auch in vielen weiteren praktischen Anwendungen eine Zusammenschau verschiedener Disziplinen vonnöten ist.

Im Vortrag werden das Projekt „Free your River!“ und die Online-Plattform www.freeyourriver.net vorgestellt. Je nach Interesse der Teilnehmer können verschiedene Aspekte vertieft werden, so z. B. die Fächerintegration, das Projektmanagement, die umweltpolitische Partizipation von Schülern oder die Arbeit auf der Online-Plattform.

11.00 – 12.30 Uhr

DR. ANDREAS BUSJAHN, HEALTHTWIST GMBH BERLIN

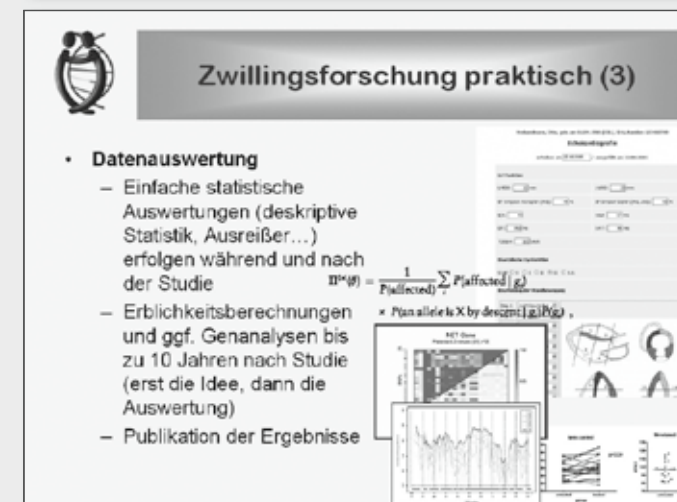
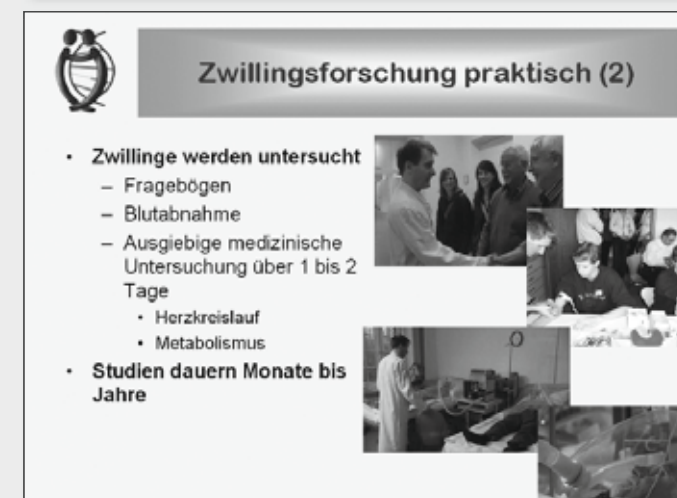
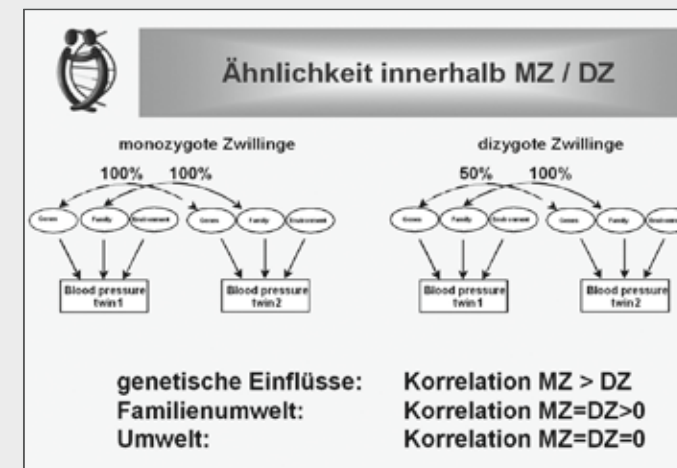
Zwillinge in der Gesundheitsforschung

Ergebnisse genetischer Forschung beeinflussen immer mehr Bereiche unseres täglichen Lebens. Die oft emotional geführten Diskussionen über Chancen und Risiken der Genetik – ob bei der Lebensmittelproduktion oder im Gesundheitswesen – können nur durch die Vermittlung fundierten Wissens versachlicht werden und damit zu rationalen Entscheidungen führen. Für den Bereich der Humangenetik ist neben der Vermittlung biologischer Kenntnisse zunehmend auch mathematisch-

statistisches Verständnis notwendig. Die Einführung in die Genetik in der Schule sollte konsequenterweise Biologie, Mathematik und Informatik verbinden. Eine solche Integration verschiedener Fächer würde nicht nur dem Inhalt besser gerecht, es würde die Schüler auch besser auf die Anforderungen im Berufsleben vorbereiten.

In der modernen Zwillingsforschung werden nicht nur genetische Gesundheitsrisiken quantifiziert, es lassen sich darüber hinaus die einzelnen beteiligten Gene identifizieren. Aber auch die Bedeutung von spezifischen Umwelteinflüssen und Verhalten kann in Zwillingsstudien gut untersucht werden. Am Beispiel von Studien zum Übergewicht wird der komplexe Ablauf eines Zwillingsprojektes dargestellt. Dabei sind Computerkenntnisse und Mathematik bereits in der Studienplanung und bei der Rekrutierung notwendig. Medizinische Untersuchungen wie etwa ein MRT beruhen auf komplizierten mathematischen Modellierungen, die statistische Auswertung einer Zwillingsstudie verwendet Modellierungen von probabilistischen Modellen. Die Berechnung von Erblichkeiten beruht z. B. auf der Modellierung von Varianz-/Kovarianzmatrizen. Ergebnisse der humangenetischen Forschung sind Wahrscheinlichkeitsaussagen, simple kausale Erklärungen gibt es hier ebenso wenig wie in der Kernphysik.

Informationen und Kontakt für Zwillinge und Interessierte: www.zwillingsstudie.de



13.30 – 14.45 Uhr

PROF. LEINFELDER, NATURKUNDEMUSEUM, UN-ARTENSCHUTZKONFERENZ BONN

Korallenriffe gestern, heute und morgen – Abschied von einem faszinierenden Ökosystem?

14.45 – 16.00 Uhr

PROF. DR. VOLKER A. ERDMANN, FU BERLIN

Die Entwicklung der RNA-Technologien und deren Einfluss auf die zukünftige molekulare Medizin und Biotechnologie

Nach einer kurzen Einführung in die Genexpression werde ich die Potenziale der Ribonukleinsäure-Technologien (RNA-Technologien) vorstellen und hierbei folgende Schwerpunkte diskutieren:

- zentrales Dogma der Molekularbiologie,
 - Synthese von RNA-Molekülen,
 - atomare Strukturbestimmung von Ribonukleinsäuren (Kristallisation unter Schwerelosigkeitsbedingungen, Röntgenstrukturanalyse),
 - RNA-Moleküle und deren Proteinkomplexe als molekulare Scheren (siRNAs, microRNAs, Ribozyme, Antisense-Strategien),
 - Entwicklung von hochaffinen RNA-Molekülen (Aptamere und Spiegelmere) mittels in-vitro-Evolutionsverfahren und deren Einsatz als Alternative zu Protein-Antikörpern,
 - in-vitro-Synthese von Proteinen mittels eines Proteinbioreaktors für die Molekularbiologie und Pharmaindustrie
 - noncoding RNAs (ncRNAs), die heimlichen Regulatoren der Zelle und
 - Stand der Entwicklung eines Super-Biochips (Mega-Chip) für den zukünftigen Einsatz in der Medizin.
- Darüber hinaus werde ich auch Fragen zu den Studienbedingungen und Berufsaussichten eines Biochemikers (Molekularbiologen) beantworten.

Freitag, 19.09.

9.00 – 10.30 Uhr

PROF. DR. RANDOLF MENZEL, FU BERLIN

Kognitive Dimensionen der Verhaltensanpassung und neuronale Korrelate: Studien an der Honigbiene

Die Winzigkeit eines Insektengehirns und die Reichhaltigkeit des Verhaltensrepertoires der Honigbiene fordern uns heraus, nach den Grenzen solcher Leistungen zu suchen, die wir üblicherweise als kognitive Formen der Verhaltensanpassung betrachten. Ich werde erst eine Reihe von Beispielen für Verhaltensanpassungen bei der indexikalen Kommunikation mit dem Schwänzeltanz, der Navigation im Gelände, der Wahl zwischen Verhaltensoptionen und dem Anwenden von Regeln beim assoziativen Lernen geben. Dann werde ich die Architektur des Bienengehirns unter der Perspektive betrachten, dass sie uns Hinweise für die Prozessierung von Informationsströmen und deren Verknüpfung gibt. Anschließend werde ich über neurophysiologische Studien berichten, die darauf abzielen, Eigenschaften von einzelnen Neuronen sowie solche von Neuronennetzwerken mit den Verhaltensanpassungen in Verbindung zu bringen. Wir finden, dass sich Verhaltensanpassungen durch Lernen in Formen der neuronalen Plastizität niederschlagen, die sich mit Elementen der kognitiven Leistungen in direkte Verbindung bringen lassen. Meine These wird sein, dass es nicht nur berechtigt, sondern auch notwendig ist, in einem solch kleinen Gehirn Ebenen der neuronalen Prozessierung anzunehmen und nach ihren mechanistischen Implementierungen zu suchen, die der Verhandlung von Optionen an Repräsentationen zugrunde liegen.

10.45 – 12.00 Uhr

PROF. DR. BERND MÜLLER-RÖBER, UNIVERSITÄT POTSDAM UND MPI FÜR MOLEKULARE PFLANZENPHYSIOLOGIE, GOLM

Designer-Pflanzen und gesunde Ernährung

Bereits seit vielen Jahrhunderten verändert der Mensch Pflanzen, um sie den eigenen Wünschen anzupassen. Seit gut hundert Jahren – mit der Wiederentdeckung der Mendelschen Vererbungsregeln – geschieht dies auf einer wissenschaftlichen Basis. Die klassische Pflanzenzüchtung hat uns eine große Bandbreite an Kulturpflanzen zur Verfügung gestellt, ständig erobern neue Varietäten unseren Teller. In großem Umfang werden Pflanzen auch als Industrierohstoffe (z. B. Baumwolle) verwendet. Gerade in Zeiten einer wachsenden Weltbevölkerung, sich verändernder klimatischer Bedingungen und einer Ausweitung des Einsatzes von Pflanzen in technischen Prozessen (Stoffumwandlung, Energiegewinnung) bleibt die Züchtung eine Aufgabe von herausragender gesellschaftlicher Bedeutung. Rund um das „Innovationsfeld Pflanze“ ergeben sich vielfältige Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, die mit hohem Einsatz angegangen werden müssen. Dafür brauchen wir den motivierten, exzellent ausgebildeten Nachwuchs: in der (Vor-)Schule werden die Weichen dafür gestellt. Seit einem Viertel Jahrhundert kennt man Verfahren der gentechnischen Veränderung von Pflanzen. Dabei werden in der Regel wenige Gene in das aus mehreren zehntausend Genen bestehende Genom von Modell- oder Nutzpflanzen eingeführt oder Gene in ihrer Aktivität verändert. Dies hilft, die Funktionen von Genen und damit Lebensprozesse besser zu verstehen. Deshalb ist die Gentechnik zu einer der wichtigsten Technologien der biologischen Grundlagenforschung geworden. Darüber hinaus spielt sie eine wichtige Rolle in der modernen Pflanzenzüchtung. Gentechnisch veränderte Pflanzen für die Nahrungsmittelproduktion und die technische Nutzung werden heute in 23 Ländern auf 114 Millionen Hektar von mehr als 12 Millionen Landwirten angebaut. So wie Mendel mit seinen Vererbungsregeln auf Ablehnung und Skepsis stieß, so stehen heute die Anwender gentechnischer Verfahren in der Pflanzenzüchtung oft unter Rechtfertigungszwang. Dabei ermöglicht es die Gentechnik, Modifikationen mit einer viel höheren Präzision durchzuführen, als es die traditionelle Pflanzenzüchtung je vermochte. Im Vortrag werden neue Entwicklungen der pflanzlichen Genomforschung, ihre aktuellen Einsatzgebiete und zukünftige Forschungslinien diskutiert.

13.00 – 14.15 Uhr

WOLFGANG RUPPERT, ABENDGYMNASIUM NEU-ISENBURG

Essen nach dem Genotyp: Was bringt die Nutrigenomik?

Ernährungsempfehlungen differenzieren bisher nur nach Alter (z. B. Kinder), besonderem physiologischem Status (Schwangere, Sportler) oder chronischen Erkrankungen (Allergien, Diabetes). Individuelle Unterschiede werden bei der Prävention ernährungsassoziierter Erkrankungen wenig berücksichtigt. Die Nutrigenomik (genauer: der Teilbereich Nutrigenetik) strebt demgegenüber an, Ernährungsempfehlungen zu personalisieren, d. h. sie dem individuellen Krankheitsrisiko und dem erwarteten Präventionserfolg anzupassen. Derzeit werden über das Internet kommerzielle Analysen von SNPs in Genen angeboten, die Genotyp-abhängige Effekte von Nährstoffen mit Gesundheitsrelevanz erklären sollen, aus denen – angeblich – personalisierte Empfehlungen für das Ernährungsverhalten abgeleitet werden. Der Aussagewert derartiger genetischer Risikoprofile wird von Humangenetikern stark bezweifelt. An ausgesuchten Beispielen wird gezeigt, dass es ernährungsassozierte Erkrankungen gibt, bei denen

- Empfehlungen ganz ohne molekulargenetische Diagnostik auskommen (Phenylketonurie),
- molekulargenetische Diagnostik helfen kann, eine unsichere klinische Diagnose zu bestätigen (Laktoseintoleranz),
- molekulargenetische Diagnostik sicherer zwischen der genetisch bedingten Variante der Erkrankung und der ernährungsbedingten Phänokopie unterscheidet (Hypercholesterinämie),
- molekulargenetische Diagnostik zwar sicher die genetischen Polymorphismen identifiziert, deren Gesundheitsrelevanz aber äußerst umstritten ist (Homocysteinämie).

13.30 – 14.45 Uhr

PROF. DR. KARIN REICH, BERLIN

Gauß und die Astronomie

Vor allem die Astronomie war es, die Gauß in seiner Zeit berühmt werden ließ. Jedoch stand für Gauß selbst stets die Mathematik im Vordergrund, so auch in der Astronomie. Seine wichtigsten Beiträge waren vor allem theoretischer Natur, obwohl er während seiner gesamten Zeit in Göttingen (1807–1855) auch astronomische Beobachtungen gemacht hat. Doch beeinflusste Gauß die Astronomie nicht nur durch eigene Forschungen, aus seiner Schule ging eine ganze Astronomen-genera-tion hervor, die die Zukunft der Astronomie maßgeblich mitgestaltete.

14.45 – 16.00 Uhr

DR. ALEXANDER KNEBE, ASTROPHYSIKALISCHES INSTITUT POTSDAM

Das Universum: Anfang und Ende?

Kosmologie ist die Lehre vom Aufbau und der Entwicklung des Universums als Ganzem. Fortschritte bei der Konstruktion von Teleskopen und Satelliten haben in den letzten Jahren signifikant dazu beigetragen, dass wir uns ein umfassendes Bild des Universums zum heutigen Zeitpunkt verschaffen konnten. Allerdings sind zum Verständnis und der Interpretation dieser Beobachtungen extrem rechenaufwendige Computersimulationen notwendig, die salopp gesprochen „Das Universum im Computer“ nachstellen. Nur mit Hilfe von Hochleistungsrechnern ist es uns möglich, die Entstehung und Entwicklung von Galaxien und deren Verteilung im Universum von Anbeginn der Zeit bis heute zu modellieren.

In diesem Vortrag werden die „Bausteine des Universums“ und die damit verbundene Unendlichkeit des Raumes vorgestellt; während eine einzelne Galaxie selber Milliarden von Sonnen beherbergt, so ist sie doch selber nur ein Nadelpunkt im Meer der Galaxien, die das Universum füllen. Des wei-teren werden das derzeit favorisierte Modell zur Beschreibung des Kosmos und seiner Bestandteile – der Galaxien und deren Sterne – vorgestellt und die Beobachtungen erläutert, auf denen dieses Modell basiert.

16.00 – 17.15 Uhr

EMIL POPOW, ASTROPHYSIKALISCHES INSTITUT POTSDAM

Die modernen Riesenteleskope in Spanien, den USA und Chile

Das AIP war und ist an der Instrumentierung und dem Teleskopbau der aktuellen Großfernrohre beteiligt. Der Vortrag gibt einen Überblick über die modernen Spiegelteleskope in Europa und Amerika und beantwortet viele technische Fragen des Fernrohrbaues – z. B.: Welche Zusatztechnik ist notwendig, um die Leistungsfähigkeit der Instrumente zu steigern? Was versteht man unter adaptiver Optik? Worin liegt der Vorteil des riesigen Doppelspiegelteleskops in den USA, das seit März 2008 mit beiden „Augen“ ins All schaut? Wie funktioniert das Zusammenschalten der vier großen Spiegelteleskope der ESO in Chile?

9.00 – 10.30 Uhr

DR. FELIX LÜHNING, BERLIN

Popularisierung von Naturwissenschaft – was ist erlaubt?**Eine Fallstudie am Beispiel von D. SOBELS Bestseller „Längengrad“**

Der von der amerikanischen Schriftstellerin Dava Sobel 1998 publizierte Bestseller *The Illustrated Longitude* beschreibt die Lebensgeschichte des englischen Zimmermanns und Uhrmachers John Harrison (1693–1776), dem es als erstem gelang, einen Zeitmesser zu konstruieren, mit dessen Hilfe sich auf hoher See auf einfache Weise der Längengrad des Schiffsstandortes bestimmen ließ. Die nicht undramatische Biographie Harrisons lieferte Sobel hierbei einen wunderbaren Stoff zu einer packenden ‚Story‘. Dabei bediente sie sich indes einer recht populistisch-parteilichen Darstellung der Sache zugunsten Harrisons – was zwar dem Verkaufserfolg gewiss förderlich war, weniger hingegen einer objektiven Geschichtsschreibung. „Die wahre Geschichte eines einsamen Genies, welches das größte wissenschaftliche Problem seiner Zeit löste“, stellt sich bei genauerer Betrachtung als ein Sammelsurium von Halbwahrheiten heraus, die imstande sind, ähnliche Legenden in die Welt zu setzen wie die des angeblichen wissenschaftlichen Märtyrertums Galileo Galileis. Der Vortrag will diese Fehler nicht nur richtig stellen und von dem verzerrten Bild, das Sobel liefert, zu einer objektiven Sichtweise der Geschichte um die Findung des Längengrades kommen, sondern auch Schülern und Lehrern als Anregung dienen, landläufige populäre Überzeugungen stets kritisch zu hinterfragen. Geschichte – auch die Geschichte der Naturwissenschaften und Technik – hat in erster Linie die Aufgabe, darzulegen, wie es wirklich war. Dabei stellt sich die Wahrheit oft noch viel span-nender heraus als beliebte Legenden.

10.45 – 12.00 Uhr

DIETMAR FÜRST, ARCHENHOLD-STERNWARTEN BERLIN

Vom Sehrohr zum Weltraumteleskop – die Geschichte des Fernrohres

Das Jahr 2009 wurde durch die UNESCO zum *Jahr der Astronomie* erklärt – in Erinnerung an die Erfindung des Fernrohres vor 400 Jahren. Wer war der Erfinder dieses genialen Instrumentes, welches den Horizont der Menschen revolutionär erweitert hat? War Galileo Galilei der erste Gelehrte, der ein solches Gerät zum Himmel richtete und damit den Menschen einen Schleier von den Augen riss? Die Astronomen initiierten einen Jahrhunderte dauernden Wettlauf zwischen dem Linsenfernrohr und dem Spiegelteleskop. In dem Vortrag wird die historische Entwicklung der beiden Arten des optischen Fernrohres erläutert. Uns beeindrucken die Bilder aus den Tiefen des Universums, die die heutigen irdischen Riesenteleskope und das Weltraumteleskop zeigen – welche Projekte gibt es für die weitere Entwicklung von Teleskopen, damit auch künftige Generationen das Staunen über die Vielfaltigkeit und Schönheit des Kosmos nicht verlernen?

Donnerstag, 18.09.

11.00 – 12.30 Uhr MICHAEL DOHMEN, PADERBORN
Objektorientierung und Modellierung im Informatik-Anfangsunterricht – zu schwer für Schüler?
 Objektorientierung hat sich im Informatik-Anfangsunterricht weitgehend durchgesetzt. Dabei ist das Ziel, die Problemlöse- und Modellierungsfähigkeiten zu fördern. Aber leider klappt das in der Unterrichtspraxis nicht immer und führt bei der Umsetzung der Modelle in lauffähige Programme teilweise zu Lernblockaden der Schüler. Ist die Objektorientierung also doch zu schwer? Gibt es andere Wege, die die Modellierung von der Implementierung in einer Programmiersprache trennen und dadurch auch für schwächere Schüler leichter zugänglich sind?
 In diesem Vortrag wird eine Untersuchung zu einer Unterrichtssequenz vorgestellt, welche die beschriebenen Probleme lösen könnte. Neben den Unterrichtsmaterialien werden auch die Ergebnisse der Schülerfragebögen, Interviews und Tests vorgestellt und das Konzept einer kritischen Prüfung unterzogen.

Freitag, 19.09.

13.00 – 14.15 Uhr RALF ROMMEIKE, POTSDAM
Kreativität in der Informatik – Chancen und Herausforderungen für die Schulformatik
 Informatik – als Unterrichtsfach gehasst und geliebt: Während die einen das Fach als technisch und langweilig ablehnen, haben andere Schülerinnen und Schüler das kreative Potenzial der Informatik für sich entdeckt und engagieren sich noch stundenlang kreativ informatisch in ihrer Freizeit.
 In diesem Vortrag werden verschiedene Aspekte der Kreativität in der Informatik betrachtet, die in der informatischen Bildung herangezogen werden können, um Schülerinnen und Schüler zu motivieren. Hierzu werden Ergebnisse verschiedener Studien zur Rolle der Kreativität in der Schulformatik sowie Praxiserfahrungen vorgestellt. Letztendlich erfordert Informatik nicht nur Kreativität, sondern erleichtert auch kreatives Tun in vielen weiteren Bereichen.

14.15 – 15.30 Uhr MARCO THOMAS, MÜNSTER
Geschichte im Informatikunterricht
 Keine andere Wissenschaft hat in den letzten Jahrzehnten derart massive Auswirkungen auf unsere Gesellschaft gehabt wie die Informatik. Zahlreiche Ereignisse in der Geschichte haben zu großartigen Errungenschaften geführt, manche sind mit dunklen Kapiteln der Geschichte verbunden. Anhand ausgewählter Beispiele aus der Geschichte der Informatik und der Informationsverarbeitung versuchen wir, mögliche didaktische Funktionen von Geschichte im Informatikunterricht aufzuzeigen, denn Geschichte sollte nicht zum Selbstzweck im Unterricht behandelt werden.

15.30 – 16.45 Uhr ALBRECHT EHLERT, BERLIN
OOP first oder OOP later – Ergebnisse der Hauptstudie
 Unter den vielen fachdidaktischen Vorschlägen zum Unterrichten der *Objektorientierten Programmierung (OOP)* werden bei dieser empirischen Untersuchung zwei Wege verglichen, der sog. *OOP-First-Einstieg* mit dem *OOP-Later-Einstieg*. Dabei werden zwei Schulklassen ein Jahr lang in zweierlei Hinsicht untersucht:
 1. Wie ist das subjektive Erleben der Schülerinnen und Schüler, bezogen auf den Informatik-Unterricht?
 2. Welche objektiven Unterschiede sind bei den Lernerfolgen festzustellen?

13.00–16.30 Uhr BENJAMIN THOMAS, DR. PETRA SKIEBE-CORRETTE, NATLAB – TUWAS!
Workshop: Körper und Bewegung
 Im Rahmen dieses Workshops soll das Projekt *TuWas!* (Technik und Naturwissenschaften an Schulen; <http://tuwas-deutschland.de>) vorgestellt werden. *TuWas!* hat das Ziel, den naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht mit Fortbildungen zu verschiedenen lehrplanrelevanten Themen und durch das Ausleihen von Materialien zu fördern. Jedes angebotene Thema wird in 16 aufeinander aufbauenden Unterrichtseinheiten behandelt. In fast allen Lektionen führen die Kinder Versuche durch und erwerben sich dadurch praktische Kompetenzen im Experimentieren, Beobachten und Vergleichen. Auf dem Workshop lernen Sie das Unterrichtsmaterial zum Thema „Bewegung und Konstruktion“ kennen, ein Thema, welches ausgezeichnet zum Themenfeld „Körper und Bewegung“ im Lehrplan für das Fach Naturwissenschaften passt. Das Material ermöglicht es Kindern, die Physik der Bewegung zu erforschen und die gelernten Konzepte praktisch umzusetzen. Wie kleine Ingenieure bauen sie aus Konstruktionsbausteinen, Gewichten, Gummibändern sowie Propellern Autos und überprüfen, wie das Design, die Reibung oder das Gewicht die Fahreigenschaften der Autos beeinflussen.

14.45–16.00 Uhr *Achtung – anderer Veranstaltungsort!*
 und
 16.00–17.15 Uhr *Praktikumsgebäude FB Physik, FU Berlin, Schwendenerstraße 1, 14195 Berlin-Dahlem*
 JÖRG FANDRICH / TUTOREN DER FU BERLIN · PHYSLAB

Workshop: Spannende Erlebniswelt Physik – die PhysLab-Einführungsexperimente
 Die naturwissenschaftlichen Einführungsexperimente des Schülerlabors *PhysLab* haben das Ziel, die Neugier junger Menschen zu wecken und sie zum Experimentieren, Nachdenken und Fragen anzuregen. Seit 1995 werden die Exponate – über 100 kleine Experimente, Texte und Knobelaufgaben – von Schulklassen besucht. Die Einführungsexperimente können auch Lehrkräften und Erziehern wertvolle Anregungen für den eigenen Unterricht und ein spielerisches Entdecken der Physik geben, denn viele unserer Versuche können mit geringem Aufwand zu Hause oder in der Schule durchgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie unter: www.physik.fu-berlin.de/EE

15.00–18.30 Uhr *Achtung – anderer Veranstaltungsort!*
DESY Schülerlabor, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen, (S46 nach Königs Wusterhausen, S-Bhf. Zeuthen)
 ADELHEID SOMMER, DESY ZEUTHEN

Workshop: Physik begreifen – anfassen, verstehen, anwenden
Experimente zu den Themen Luftdruck und Vakuum
 Zielgruppe: Die Veranstaltung richtet sich an Grundschullehrer/innen und möchte Impulse geben für den naturwissenschaftlichen Bereich des Sach- und Physikunterrichts (in Brandenburg) bzw. für das Fach Naturwissenschaften (in Berlin). Physikalische Vorkenntnisse sind nicht zwingend erforderlich.
 Ziele: - fachliche Vermittlung der Grundbausteine zu den Themen Luftdruck und Vakuum,
 - Veranschaulichung physikalischer Phänomene anhand einfacher Experimente,
 - hilfreiche Anstöße, wie physikalische oder naturwissenschaftliche Phänomene mit Alltagserfahrungen in Zusammenhang gebracht werden können,
 - durch eigenständiges Experimentieren einen sicheren Umgang mit den Versuchen entwickeln.
 Ablauf: - kurze Einführung in das Thema Vakuum
 - eigenständiges Experimentieren, zu zweit an einem Arbeitsplatz
 - zehn Versuche werden durchgeführt und protokolliert, wodurch die Kenntnisse zu den Sachverhalten Luftdruck und Vakuum aufgefrischt bzw. intensiviert werden
 - anschließend werden die durchgeführten Experimente gemeinsam diskutiert.

Mehr Infos unter: <http://physik-begreifen-zeuthen.desy.de>

13.00–16.00 Uhr

DR. OLIVER SKIBBE, DR. PETRA SKIEBE-CORRETTE, NATLAB – TUWAS!

Workshop: Welt des Kleinen – Welt des Großen (H3012)

Im Rahmen dieses Workshops soll das Projekt *TuWas!* (Technik und Naturwissenschaften an Schulen; <http://tuwas-deutschland.de>) vorgestellt werden. *TuWas!* hat das Ziel, den naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht mit Fortbildungen zu verschiedenen lehrplanrelevanten Themen und durch das Ausleihen von Materialien zu fördern. Jedes angebotene Thema wird in 16 aufeinander aufbauenden Unterrichtseinheiten behandelt. In fast allen Lektionen führen die Kinder Versuche durch und erwerben sich dadurch praktische Kompetenzen im Experimentieren, Beobachten und Vergleichen. Auf dem Workshop lernen Sie das Unterrichtsmaterial zum Thema „Mikrowelten“ kennen, ein Thema, welches ausgezeichnet zum Themenfeld „Welt des Kleinen – Welt des Großen“ im Lehrplan für das Fach Naturwissenschaften passt. Sie werden mit praktischen Übungen in das Thema eingeführt und erfahren dabei, wie man Beobachtungen macht und dokumentiert. Sie werden die optischen Eigenschaften einfacher Linsen studieren und herausfinden, worauf ihre vergrößernde Wirkung beruht. Mit Hilfe kleiner Mikroskope werden Sie sowohl unbelebte als auch biologische Objekte untersuchen und dabei lernen, verschiedene Arten von Präparaten herzustellen.

14.15– 16.15 Uhr

*Achtung – anderer Veranstaltungsort!**UniLab Schülerlabor, Brook-Taylor-Str. 1, 12489 Berlin-Adlershof*

CHRISTIAN GLAGOW (HU BERLIN) MIT STUDENTISCHEN MITARBEITERN

Workshop: Akustik – Von der Schallentstehung bis zur -wahrnehmung

Der Workshop zum Thema Akustik ist aus drei Lerneinheiten für Schüler der 5. und 6. Klasse entwickelt worden. Diese Lerneinheiten, auch Module genannt, werden im Rahmen von fächerübergreifendem Unterricht im *UniLab Schülerlabor* angeboten. Die Inhalte des Workshops eignen sich größtenteils zum direkten Einsatz im Unterricht des Faches Naturwissenschaften in der Grundstufe.

Akustik wurde als Thema ausgewählt, da

- dieses Thema an die alltäglichen Erfahrungen der Schüler anknüpft,
- es motiviert, sich mit dem Inhalt weiter zu befassen, und viele für die Schüler interessante Fragen aufgeworfen werden,
- dieses Gebiet fächerübergreifend behandelt werden muss, weil sowohl biologische als auch physikalische Aspekte bei der Behandlung der Einzelinhalte eine Rolle spielen.

Im Rahmen dieses Workshops soll von komplexen Fragestellungen ausgehend auf vielfältige Weise erfahren werden, welche physikalischen und biologischen Gesetzmäßigkeiten bei der Schallentstehung, -ausbreitung und -wahrnehmung eine Rolle spielen. Ausgewählte Fragestellungen werden anhand von Versuchen in Gruppen bearbeitet.

Bei der Auswahl der Versuche sind verschiedene Gesichtspunkte berücksichtigt worden:

- Sie ermöglichen einen phänomenologischen Zugang.
- Die Versuchsanordnungen bestehen fast immer aus preiswerten Geräten, sodass es möglich wird, die Versuche auch in der Schule durchzuführen.
- Die Versuche haben einen einfachen, leicht zu verstehenden Aufbau.
- Die Schüler können möglichst viel eigenständig experimentieren.

Aussteller-Firmen

Buch- und Medien GmbH

CASIO Europe GmbH

C.C. Buchners Verlag

Cornelsen Verlag

Dr. Kaiser Systemhaus GmbH

Duden Paetec GmbH

Texas Instruments

IPN Kiel

Klett-Verlag

Nationales Netzwerk für Physikfortbildungen der DPG

Ökowerk

Phywe Systeme GmbH

Schülerlabor-Netzwerk GenaU

Stark Verlag

Westermann Schöningh Schroedel Diesterweg