

# MINT-Tagung in Nürnberg

am Freitag, 21. Oktober 2016, von 11.30 Uhr bis 17.00 Uhr

am Sigmund-Schuckert-Gymnasium, Pommernstraße 10, 90451 Nürnberg



VERBAND ZUR FÖRDERUNG  
DES MINT-UNTERRICHTS  
LANDESVERBAND FRANKEN

## Mathematik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr

Prof. Dr. Thomas Weth

Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg

### Unglaublich! – Erstaunliches aus der Elementarmathematik

Der Mathematikunterricht im Allgemeinen und insbesondere auch der Sekundarstufe I leidet vielfach unter dem Eindruck, langweiliges Anwenden von algebraischem Rechnen zu vermitteln. Im Vortrag soll gezeigt werden, dass auch die Mittelstufenmathematik – betrachtet man sie nicht ausschließlich unter algorithmischen Gesichtspunkten – interessante, spannende und überraschende Resultate in sich trägt. An geometrischen, algebraischen, arithmetischen und stochastischen Beispielen soll exemplarisch „Erstaunliches aus der Elementarmathematik“ vorgestellt werden.

## Mathematik 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr

AR Nicolai von Schroeders

Didaktik der Mathematik, Universität Erlangen/Nürnberg

### Problemlösen im Mathematikunterricht

Kenntnisse über heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien sind zentrale Bausteine beim Aufbau einer mathematischen Problemlösekompetenz. Es bedarf aber zusätzlich auf Seiten der Lehrkräfte nicht nur eines spezifischen Fachwissens hinsichtlich des Prozesses des Problemlösens sondern auch fachdidaktische Grundlagen für die Vermittlung von Problemlösetechniken. In dem Vortrag werden dazu ein Phasenmodell zum Problemlösen-Lernen präsentiert, verschiedene Heuristiken an Beispielen für den Mathematikunterricht vorgestellt und abschließend mögliche langfristige Effekte eines Problemlösetrainings diskutiert.

## Physik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr

Prof. Dr. Oliver Natt

Technische Hochschule Nürnberg

### Computersimulationen und -Animationen in den Naturwissenschaften

Lösungsmethoden zur Behandlung komplexer physikalischer, technischer und mathematischer Probleme haben in den vergangenen Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen und bilden vielfach die entscheidende Grundlage des technologischen Fortschritts. Die Simulation hat sich mit zunehmender verfügbarer Rechenleistung am Arbeitsplatz als dritte Säule neben dem Experiment und dem analytisch-theoretischem Ansatz in den Ingenieur- und Naturwissenschaften etabliert und nimmt einen stetig wachsenden Anteil an vielen technologischen Entwicklungsprozessen ein. Dabei zeigt sich, dass eine Computersimulation im Allgemeinen nicht mit der Erzeugung von numerischen Daten abgeschlossen ist. Vielmehr müssen diese auch aufbereitet und visualisiert werden, um daraus Schlüsse für den weiteren Entwicklungsprozess zu ziehen.

An der TH Nürnberg werden im Studiengang „Angewandte Mathematik und Physik“ eine Reihe von Simulationswerkzeugen auch in der Lehre eingesetzt. Dabei steht zum einen das Erlernen der

Simulationsmethodik im Vordergrund, zum anderen eignen sich Simulationen sehr gut, um physikalisch-technische Zusammenhänge zu veranschaulichen.

Ziel des Vortrages ist es, die folgenden Fragen zu beleuchten:

- Warum sollte man sich in der Schule überhaupt mit Computersimulationen befassen?
- Für welche Zwecke kann man Computersimulationen im Schulunterricht einsetzen?
- Kann man Anschauungsexperimente durch Computersimulationen ersetzen?
- Welche Werkzeuge sind für den Einsatz in der Schule prinzipiell geeignet?

## Physik 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr

Dr. Raimund Strauss

Max-Planck-Institut für Physik, München

### Licht ins Dunkel der Materie – der Dunklen Materie im Universum auf der Spur

Astronomen haben eine äußerst merkwürdige Entdeckung gemacht: Es existiert eine neue Art von Materie im Universum, welche die Masse der bekannten Materie bei weitem übersteigt. Sie macht sich nur über ihre Schwerkraftwirkung bemerkbar und leuchtet nicht. Diese Eigenschaft hat ihr den Namen „Dunkle Materie“ eingebracht. Bislang ist es nicht gelungen, diese rätselhafte Materieform auch auf der Erde in Experimenten nachzuweisen. Eine Möglichkeit besteht darin, dass sich hinter der „Dunklen Materie“ eine neue Teilchenart verbirgt, die von Teilchenphysikern WIMPs genannt werden. Sie meinen damit „Weakly Interacting Massive Particles“, die massereich sind und nur über die gravitative und die schwache Kraft wechselwirken. Motiviert durch die Entdeckungen der Astronomen, machen sich Teilchenphysiker daran, die „Dunkle Materie“ auch direkt auf der Erde nachzuweisen. Im Vortrag wird, nach Einführung der nötigen astrophysikalischen Grundlagen, auf eine dieser experimentellen Techniken – das CRESST Experiment – genauer eingegangen.

## Chemie 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr

StD Martin Schwab

Fachreferent Chemie, Unterfranken, Armin-Knab-Gym., Kitzingen

### Aktivierungsenergie mit Wow-Effekt

Aktivierungsenergien durch Druck, Wärme, elektrischen Strom und Licht werden vorgestellt:

- Zündung einer Chloratmischung (mit und ohne den Einsatz von Messwerterfassung)
- Zündung einer Zink-Schwefelmischung durch einen glühenden Eisendraht
- Zündung eines Brückenzünders durch elektrischen Strom (Kurbelinduktor oder Batterie)
- Zündung einer Chlor-Knallgasmischung durch eine UV-LED

Spezielle Kniffs werden erläutert, wie die Versuche auch im eigenen Schullabor klappen und welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Die Versuche lassen sich an vielen Stellen im Unterricht einsetzen und bleiben durch den Wow-Effekt lange in Erinnerung. Der Lehrer kann sich den Schülern als erfahrener Experimentator präsentieren.

**Chemie 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr**

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Proske  
Schulchemiezentrum Proske, Zahna  
StD Martin Schwab  
Fachreferent Chemie, Unterfranken, Armin-Knab-Gym., Kitzingen

**Effektvolle Experimente trotz Gefahrstoffverordnung**

Viele Chemie-Lehrkräfte sind aufgrund der Gefahrstoffverordnung verunsichert und fragen sich, ob sie überhaupt noch experimentieren sollen. Der Experimentalvortrag ermuntert, Experimente im Unterricht einzusetzen. Dabei werden bekannte oder weniger bekannte Experimente vorgestellt, die unter dem Aspekt der Sicherheit optimiert sind, ohne dass ihr Effekt darunter leidet.

**Biologie 12.15 Uhr bis 13.45 Uhr**

Dr. Lena von Kotzebue  
Ludwig-Maximilians-Universität München

**Workshop: Diagramme im Biologieunterricht:  
Anforderungen, typische Fehler & Einsatzmöglichkeiten**

Diagramme sind ein häufig eingesetztes Lern- und Lehrmittel im Biologieunterricht, die viele Vorteile mit sich bringen können. Im Workshop werden die verschiedenen Anforderungen beim Umgang mit Diagrammen erarbeitet, typische Fehler bei der Diagrammkonstruktion aufgezeigt sowie Einsatzmöglichkeiten von Diagrammen im Biologieunterricht vorgestellt und gemeinsam ausprobiert. Maximale Teilnehmerzahl: 20

**Biologie 14.15 Uhr bis 15.45 Uhr**

Dr. Marlen Goldschmidt  
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Workshop: Der Einsatz von Inquiry-Boards – eine sinnvolle Methode zur Förderung der Experimentierkompetenz**

Ein korrekter und systematischer Umgang mit Variablen fällt den meisten Schülerinnen und Schülern sehr schwer. Mithilfe von sogenannten Inquiry Boards werden der Zusammenhang und die Abgrenzung abhängiger, unabhängiger und zu kontrollierender Variablen visuell dargestellt und erleichtern dadurch das Aufstellen von Hypothesen, die Planung und Auswertung von Experimenten. Im Workshop wird auf Schülerfehler beim Experimentieren eingegangen und wie man diesen mithilfe der Inquiry Boards begegnen kann. Nach einer gemeinsamen beispielhaften Durchführung der Methode wird die Methode von den Teilnehmern in Kleingruppen selbstständig ausprobiert.

Maximale Teilnehmerzahl: 20

**Technik 12.15 Uhr bis 13.15 Uhr**

Dipl. Phys. Manuel Pfalz  
leXsolar GmbH, Dreseden

**Elektromobilität – Schon heute eine sinnvolle Alternative?**

Es werden verschiedene Konzepte vorgestellt und die gegenwärtigen Technologien betrachtet. Daraus wird sichtbar, welche Probleme es noch gibt, aber auch, für wen die Elektromobilität schon heute eine sinnvolle Alternative sein kann.

**Informatik 14.15 Uhr bis 15.15 Uhr**

Prof. Dr. Ralf Romeike  
Didaktik der Informatik, Universität Erlangen-Nürnberg

**Von fachlichen Innovationen zu innovativem Unterricht:  
Wie sieht der Informatikunterricht von morgen aus und wie fangen wir heute damit an?**

Informatik ist eine dynamische und hoch innovative Wissenschaft, deren Produkte einen maßgeblichen Beitrag an der Entwicklung der sogenannten „Digitalen Gesellschaft“ leisten.

Wie soll der Informatikunterricht auf die kontinuierlichen fachlichen Weiterentwicklungen reagieren? Im Vortrag wird anhand verschiedener Forschungsprojekte skizziert, wie Innovationen der Informatik aufgegriffen werden können, um den Informatikunterricht unter Berücksichtigung der Lehrenden und Lernenden bezogen auf Inhalte, Methoden und Werkzeuge weiterzuentwickeln. So nimmt das Unterrichtsthema „Datenbanken“ zukünftig eine breitere Perspektive auf den Umgang mit Daten im Sinne des „Datenmanagements“ ein. Die aus der professionellen Softwareentwicklung bekannten „Agilen Methoden“ können Lernende und Lehrende dabei unterstützen, trotz schwieriger schulischer Rahmenbedingungen, pädagogische und fachliche Ziele im Projektunterricht zu erreichen.

Programmierbare Mikrocontroller erweitern die Sicht vom PC als Informatiksystem hin zu ubiquitären eingebetteten oder auch cyber-physischen Systemen, die im Kontext des Physical Computing neue motivierende Zugänge für die Gestaltung des Informatikunterrichts ermöglichen.

Als Zielperspektive sollen Schülerinnen und Schüler Phänomene der „Digitalen Gesellschaft“ verstehen, sich aber auch gestalterisch mit Informatikkompetenz an ihrer Entwicklung beteiligen können.

**Abschlussvortrag 16.00 Uhr bis 17.00 Uhr**

Dr. Markus Pössel  
Max-Planck-Institut für Astronomie, Heidelberg, und  
Leiter des „Haus der Astronomie“, Heidelberg

**Von Einstein zum Nachweis der Gravitationswellen:  
100 Jahre Allgemeine Relativitätstheorie**

Vor ziemlich genau 100 Jahren, nämlich am 25.11.1915, stellte Albert Einstein auf einer Akademiesitzung in Berlin die Endfassung seiner Gravitationstheorie vor, der Allgemeinen Relativitätstheorie.

Die Konsequenzen und Anwendungen von Einsteins Theorie haben die Gemeinschaft der Physikerinnen und Physiker in den letzten 100 Jahren immer wieder beschäftigt und nicht selten überrascht. Die Existenz Schwarzer Löcher, also Regionen im Raum, aus denen nichts entkommen kann; ein Weltall als Ganzes, das expandiert; die Möglichkeit, die Verzerrungen von Raum und Zeit, die Einstein vorhergesagt, an sogenannten Pulsaren direkt zu beobachten – all das war in Einsteins Theorie angelegt, ohne dass es an jenem Novembertag vor 100 Jahren irgendjemand erahnte. Pünktlich zum Jubiläum kam im Februar dieses Jahres dann noch der direkte Nachweis der von Einsteins Theorie vorhergesagten Gravitationswellen hinzu.

Der Vortrag zeichnet die Entwicklungen im Einsteinschen Universum nach, stellt den aktuellen Forschungsstand vor und geht auch auf die noch offenen Fragen ein.