



plusLUCIS

Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts

25.2.-1.3.2019

Programm der 73. Fortbildungswoche

Vorträge · Workshops · Exkursionen

Inhalt

Information	3
Montag.....	4
Begrüßung und Eröffnung.....	4
Handys im Physikunterricht – Chancen und Herausforderungen.....	4
iOLAB: A great tool to encourage creativity and scientific thinking in physics Labs.....	4
Funktionale magnetische Nanostrukturen	5
Das Institut für Schallforschung - angewandte und theoretische wissenschaftliche Forschung in der Akustik .	5
Aerosolteilchenentstehung durch Nukleation	5
Die Tatortspuren unter der Lupe der Forensik	6
Beisammensein mit Brötchen und Getränken.....	6
Expedition flex - Physikalische Experimente mit kreativem Ausgang.....	6
Einsatz von Handys im Physikunterricht – praktische Beispiele und Anwendungen.....	6
Forschend lernen für eine sonnige Zukunft! Fotovoltaikexperimente für Schülerinnen und Schüler.....	7
Der einfache elektrische Stromkreis ist gar nicht einfach!	7
Hast du Töne? - Mathematische und physikalische Geheimnisse der Musik	8
Dienstag	9
Mit dem Frankfurter Elektronengasmodell zu einem angemessenen Spannungskonzept in der Unterstufe....	9
Der Klimawandel: Von Eiszeit zur Heißezeit	9
Optik, Kunst und Fotografie	9
Mit dem Frankfurter Elektronengasmodell zu einem angemessenen Spannungskonzept in der Unterstufe..	10
Der Klimawandel für die Schule: Verstehen und Handeln.....	10
Using iOLab to teach experimental design and critical thinking.....	10
Smarte Physik –digitale Medien im Physikunterricht	11
Make Physics 3D - Das Thema 3D-Sehen in den Unterricht bringen	11
Nanotechnologie.....	12
Masterclass für Lehrpersonen - Analyse von Originaldaten des CMS Experiments	12
Wien Energie – Erlebnisswelt	12
Mittwoch.....	13
Wasser mit verschiedenen „Gesichtern“ – das Verstehen der Wasserspaltung	13
Chemieunterricht in inklusiven Lerngruppen Wissenschaftliche und schulpraktische Perspektiven.....	13
Klug und logisch denkend, aber unromantisch – Wir sollten im Chemieunterricht an unserem Image arbeiten!	14
Gestaltung von Lernmaterialien für einen inklusiven Chemieunterricht.....	14
Lernen mit digitalen Videos im naturwissenschaftlichen Unterricht.....	15
Expedition <i>flex</i> – Chemische Experimente mit kreativem Ausgang.....	15
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.....	15



ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik	16
NHM – Rohstoffe – Pädagoginnen-Führung	16
Vienna Open Lab	16
Quo vadis Lucis? Umweltphysik und Grundlagen der Optik am Beispiel Lichtverschmutzung	16
Donnerstag	17
APG.....	17
Austrian Power Grid	17
Wärme- und Kältetechnik Spittelau	17
Museum der Illusionen	17
Wirtschaftsmuseum	17
Freitag	18
Technisches Museum	18
Kläranlage Wien	18
Impressum	19



Information

Hinweise für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aller Veranstaltungen des Vereins:

- ▶ Für alle Veranstaltungen ist wegen beschränkter Teilnehmerzahl eine vorherige Anmeldung notwendig. Die Anmeldung erfolgt ausschließlich über das Internet über <https://eveeno.com/pluslucis> - den Link finden Sie auf der Homepage des Vereins. Dort sind weitere Informationen zu finden. Sollte später Ihre Teilnahme unmöglich werden, ersuchen wir Sie dringend, sich im Anmeldesystem selbst wieder abzumelden, damit andere Personen den Platz nutzen können. Anmeldeschluss: 16. 02. 2019
- ▶ Zur dienstrechtlichen Absicherung Ihrer Teilnahme ist die Inskription an der PH Wien notwendig. Informationen dazu sind auf unserer Homepage abrufbar.
- ▶ Die Teilnahme ist für Mitglieder des Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts frei. Von Nichtmitgliedern wird für die Anmeldung ein Spesenbeitrag zu den Organisationsspesen in der Höhe von Euro 20,- eingehoben.
- ▶ Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden darauf aufmerksam gemacht, dass sie Labors, Betriebsstätten und sonstige Teile von Fabriks- oder anderen Anlagen auf eigene Gefahr besuchen und dass weder das Unternehmen noch der Verein für Unglücksfälle und sonstige wie immer geartete Schadensfälle, die sich – gleichgültig ob durch eigenes oder fremdes Verschulden, Zufall oder sonst wie immer – während oder anlässlich des Besuches ereignen, haftbar oder schadenersatzpflichtig sind.
- ▶ Es wird darauf hingewiesen, dass am Veranstaltungsort Fotos angefertigt werden und zu Zwecken der Dokumentation der Veranstaltung veröffentlicht werden können.
- ▶ Die Workshops werden unterstützt durch die Pädagogische Hochschule Wien.
- ▶ Mit der Anmeldung zur Fortbildungswoche stimme ich ausdrückliche zu, dass die von mir angegebenen Daten für Veranstaltungszwecke verarbeitet werden. Die Datenschutzerklärung für diese Anwendung findet sich auf der Homepage des Vereins. Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit durch Übersendung eines Schreibens an den Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts, vorstand@pluslucis.org, widerrufen kann.

Montag

9:15-10:00 **Begrüßung und Eröffnung**

Montag

Lise-Meitner-Hörsaal Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf
Obmann des Vereins zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Vortrag **Handys im Physikunterricht – Chancen und Herausforderungen**

10:00-11:00

Montag

Lise-Meitner-Hörsaal Das Handy wird immer öfter als Lernmittel verwendet. Der Einsatz des Handys im Physikunterricht kann Lerngelegenheiten schaffen, die zur Steigerung des Lernerfolgs beitragen können. Dabei geht es aber nicht nur um die Verwendung des Handys allein, sondern vor allem um den Fachinhalt und die Art und Weise, wie das Handy im Unterricht eingesetzt wird. In diesem Vortrag werden verschiedene Einsatzmöglichkeiten von Handys im Physikunterricht präsentiert und die Rahmenbedingungen für einen guten Unterricht mit Handy oder Tablet besprochen.

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Dr. Lana Ivanjek
Universität Wien, Fakultät für Physik

Vortrag **iOLAB: A great tool to encourage creativity and scientific thinking in physics Labs**

11:30-12:30

Montag

Lise-Meitner-Hörsaal IOlab is a portable wireless lab system designed with the goal of putting simple and powerful tools in the hands of every student. Students can invent experiments and acquire data, both in and out of the classroom, and can share their data using an integrated cloud based repository. We developed this system at the University of Illinois and are using it as a key element of a lab reform effort to shift the focus of our introductory physics labs toward creativity, critical thinking, and communication. Since the activities are very open-ended, the same approach has been used successfully in high-school, community college, and in university settings.

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Prof. Dr. Mats Selen
University of Illinois

Vortrag **Funktionale magnetische Nanostrukturen**

14:00-15:00

Montag

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

In the first part of the talk, our research on state of the art heat assisted recording will be presented that is done in cooperation with Western Digital and Seagate. Here, fundamental problems in laser assisted recording (heat assisted recording) such as noise due to the elevated temperature will be discussed. Solutions to increase data density and noise that bases on multilayer materials with different Curie temperature will be presented.

A further part of the talk will be dedicated to the newest developments of the CD-lab "Advanced magnetic sensing and materials" with is done in cooperation with Infineon. Finally, I will give a review about our activity in additive manufacturing. We developed magnetic filaments that can be used in a commercial 3D printers that allows to print polymer bonded NdFeB magnets. In order to fully make use of these new production flexibility advanced algorithm are required to determine the shape of magnet as well as the local magnetic properties to obtain the required and predefined magnetic field.

Dr. DI Dieter Süß
Universität Wien, Fakultät für Physik

Vortrag **Das Institut für Schallforschung - angewandte und theoretische wissenschaftliche Forschung in der Akustik**

15:00-16:00

Montag

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Das Institut für Schallforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften betreibt anwendungs offene Grundlagenforschung in der Akustik. Wir werden das Institut mit seinen Arbeitsgruppen kurz vorstellen und Projekte aller Forschungsgruppen exemplarisch beschreiben. Bereiche mit Bezug zur physikalischen und theoretischen Akustik werden detaillierter präsentiert. Zu guter Letzt stellen wir unsere Veranstaltungen für die Öffentlichkeit vor, mit besonderem Fokus auf die interaktiven Stationen anlässlich des Tags gegen Lärm.

Dr. Peter Balaz
ÖAW, Institut für Schallforschung

Vortrag **Aerosolteilchenentstehung durch Nukleation**

16:30-17:30

Montag

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Aerosolteilchen in der Luft haben neben Gesundheitseffekten auch einen wesentlichen Einfluss auf unser Klima. Sie können Licht direkt streuen oder indirekt über die Bildung von Wolken. Ähnlich der Entstehung von Wolken können auch deren Kondensationskerne durch einen Nukleationsprozess gebildet werden, bei dem gasförmige Vorläufersubstanzen in flüssige und feste Teilchen umgewandelt werden. In diesem Vortrag wird nach einer allgemeinen Einführung zum Thema Aerosole das Prinzip der Aerosolentstehung durch Nukleation genauer erklärt. Die atmosphärische Relevanz wird abschließend am Beispiel des CLOUD-Projektes am CERN dargestellt.

Dr. Paul Winkler
Fakultät für Physik, Universität Wien

Vortrag **Die Tatortspuren unter der Lupe der Forensik**

17:45-18:45

Montag

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Was ist die „Forensik“ genau? Verstehen wir wirklich alle dasselbe, wenn wir dieses Wort lesen? Meiner Erfahrung nach lautet die Antwort „Nein!“. Daher werde ich im ersten Teil dieses Vortrags eine Beschreibung der Forensik, auch forensische Wissenschaft genannt, geben, indem internationale Definitionen detailliert und diskutiert werden. Dann werde ich Grundsätze der Sicherung, Sichtbarmachung und Auswertung von ausgewählten Tatortspuren erörtern und dabei die Wichtigkeit der forensischen Forschung hervorheben. Zum Schluss werde ich diesem Vortrag eine leichte „Hollywood-Note“ geben, indem ich Video-Ausschnitte von bekannten TV-Serien, deren Handlung sich um die Forensik und Tatortarbeit dreht, zeigen und kommentieren werde.

Dr. Aline Girod-Frais

Hauptreferentin für Tatortangelegenheiten im Büro Tatort des Bundeskriminalamt und Lektorin an der Universität Wien, Institut für Strafrecht und Kriminologie

ab 18:45 Beisammensein mit Brötchen und Getränken

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,

Workshop **Expedition flex - Physikalische Experimente mit kreativem Ausgang**

14:00-17:00

Montag

Erwin-Schrödinger-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
5. Stock

Flexibles, Lösungsorientiertes Experimentieren, kurz *flex*, ist eine neue Experimentierweise bei der Schülerinnen und Schüler in ihrer kreativen Problemlösekompetenz gefördert werden. Zudem können die Jugendlichen Schritt für Schritt an die Denk- und Arbeitsweise von Forschungsprozessen herangeführt werden. *flex*-Experimente zeichnen sich dadurch aus, dass eine physikalische Problemstellung auf unterschiedlichen Wegen gelöst werden soll. Der Fokus liegt dabei im divergenten Denken und kreativen Problemlösen. Im Workshop wird kurz der theoretisch didaktische Hintergrund dieser Methode vorgestellt. Anschließend werden exemplarisch einige *flex*-Experimente für die Sekundarstufe I vorgestellt, wobei die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Möglichkeit haben diese Experimente selbst durchzuführen.

Dr. Wolfgang Aschauer

Pädagogische Hochschule Oberösterreich und Universität Salzburg

Workshop **Einsatz von Handys im Physikunterricht – praktische Beispiele und Anwendungen**

14:00-17:00

Montag

Schulversuchs-
praktikum (AECC)

AECC,
Porzellangasse 4/2,
E1

In diesem Workshop werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmern eigenständig Experimente durchführen und reflektieren. Verschiedene Apps für Smartphones und Tablets kommen dabei zum Einsatz. Einerseits werden Videoanalysen durchgeführt, Stroboskopaufnahmen gemacht und auch handyinterne Sensoren (phyphox) benutzt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten auch kurze Handouts mit Vorschlägen, wie man Handys direkt im Unterricht einsetzen kann.

Dr. Lana Ivanjek
Universität Wien

Mag. Ronald Binder
KPH Wien/Krems
Universität Wien

Workshop
14:00-17:00
Montag

Forschend lernen für eine sonnige Zukunft! Fotovoltaikexperimente für Schülerinnen und Schüler

Schulversuchs-
praktikum (AECC)

AECC,
Porzellangasse 4/2,
E1

Bereitstellung von Energie auf der Basis von Photovoltaik ist eine wesentliche Säule regenerativer Energieversorgung. Gleichzeitig hat die Auseinandersetzung mit diesem Thema oft wenig Stellenwert in den Schulbüchern und im Unterricht. Im Rahmen des Workshops wird eine Lernumgebung sowie Materialien für den Unterricht vorgestellt, die eine "forschende" Auseinandersetzung mit Photovoltaik unterstützen. Außerdem wird die Frage diskutiert, wie Photovoltaik in der Unterstufe eingeführt werden kann und wie Aspekte von wissenschaftlicher Forschung im Unterricht thematisiert werden können. Die Lernumgebung sowie die Materialien eignen sich sowohl für den Regelunterricht als auch für Schüler_innenlabors. Sie können als Ausgangspunkt für Schulprojekte eingesetzt werden, die auf einen nachhaltigen Umgang mit Energie in der Schule zielen.

Dr. Ilse Bartosch
Universität Wien

Mag. Susanne König
Gymnasium Schillerstraße

Workshop
14:00-17:00
Montag

Der einfache elektrische Stromkreis ist gar nicht einfach!

Kurt-Gödel-Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
Erdgeschoß

Sowohl unterrichtspraktische Erfahrungen als auch fachdidaktische Forschung zu Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten zeigen, dass die Verständnisprobleme in der Elektrizitätslehre besonders groß sind. Das mag einerseits schon an den sehr abstrakten und hoch differenzierten Konzepten der Elektrizitätslehre liegen. Andererseits tragen aber auch die herkömmlichen Schulbücher nicht unbedingt zur Beantwortung von Fragen durchaus interessierter Schülerinnen und Schüler bei: Wie kommt die Energie nun wirklich von der Batterie zur Lampe? Warum gehen eigentlich Elektronen auch um die Ecke? Warum leuchtet die Lampe sofort beim Schließen des Stromkreises, wenn die Driftgeschwindigkeit der Ladungen nur wenige Zentimeter pro Sekunde beträgt? Was ist überhaupt Spannung? Diesen Fragen wird im Workshop auf den Grund gegangen. Sie lernen lernwirksame forschungsbasierte Unterrichtskonzepte kennen und haben Gelegenheit innovative unterrichtliche Zugänge zu analysieren und mit Kolleginnen und Kollegen zu diskutieren. Sie erfahren, wie Sie mit einfachen und billigen Experimentiermaterialien fachdidaktisch fundierte und bereits mehrfach erprobte Unterrichtseinheiten planen und umsetzen können. Zusätzlich kommen auch digitale Medien zum Einsatz, mit deren didaktischem Potenzial Sie sich ebenfalls in Bezug auf den Aufbau von Verständnis in der Elektrizitätslehre auseinandersetzen werden.

Priv. Doz. Dr. Hildegard Urban-Woldron
Universität Wien
BG/BRG Baden, Biondegasse

Workshop
14:00-17:00
Montag

Gymnasium
Maria Regina

Hofzeile 22,
1190 Wien

Hast du Töne?

- Mathematische und physikalische Geheimnisse der Musik

Je nach Interesse und Vorkenntnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmern, werden die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Akustik (z.B.: Frequenz, Wellenlänge, Tonhöhe, Lautstärke, Longitudinalwelle, Hörschwelle, Ultraschall, Infraschall, Frequenzverhältnisse unterschiedlicher Tonintervalle, Klangfarbe, Schwebungen, pythagoreische Stimmung, wohltemperiertes Klavier, Dezibel, musikalisches Würfelspiel, Sphärenmusik nach Kepler) schülergerecht für den Unterricht aufgearbeitet und an Hand von einfachen Experimenten demonstriert. Zum Einsatz kommen u.a. ein Monochord, Orgelpfeifen, Stimmgabeln, Frequenzgenerator, Lautsprecher, Smartphone u.dgl. An Hand von mathematischen Berechnungen die auch in der Unterstufe schon möglich sind, wird der Unterschied zwischen wohlklingenden Tonintervallen und Dissonanzen erklärt, ebenso wie das pythagoreische Komma und das wohltemperierte Klavier. Intervalle, Obertöne, Frequenzverhältnisse, Schwebungen u.dgl. werden auch am Computer demonstriert, wobei u.a. die Programme Geogebra, Audacity, ArsAuditus u.a. zum Einsatz kommen.

Ein fertiges Skriptum für den Unterricht wird bereitgestellt. **Einen eigenen Laptop mitzubringen wäre sinnvoll!**

DI Mag. Nicolette Doblhoff-Dier
Gymnasium Maria Regina

Dienstag

Vortrag
9:00-10:00
Dienstag

Mit dem Frankfurter Elektronengasmodell zu einem angemessenen Spannungskonzept in der Unterstufe

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Die Vorstellung vieler Schülerinnen und Schüler von elektrischen Stromkreisen ist maßgeblich vom Stromkonzept geprägt, während die Spannung oft lediglich als Eigenschaft des elektrischen Stroms wahrgenommen wird. In der Folge verfügen viele Lernende auch nach dem Unterricht oftmals über kein angemessenes konzeptionelles Verständnis von einfachen Stromkreisen und insbesondere von der elektrischen Spannung. Das Unterrichtskonzept hat zum Ziel, den Lernenden ein qualitatives, konzeptionelles Verständnis der Grundgrößen Spannung, Stromstärke und Widerstand sowie ihrer wechselseitigen Beziehung in einfachen Stromkreisen zu vermitteln. Hierzu wird das elektrische Potenzial mit dem Luftdruck bzw. dem sog. „elektrischen Druck“ in einem Leiter verglichen und die elektrische Spannung dementsprechend als „elektrischer Druckunterschied“ noch vor dem elektrischen Strom eingeführt. Dieser Ansatz hat sich in einer großangelegten Studie als sehr lernförderlich erwiesen und wurde auch von den Lehrkräften als wesentliche Verbesserung ihres Unterrichts wahrgenommen.

Dr. Jan-Philipp Burde
Universität Frankfurt

Vortrag
10:00-11:00
Dienstag

Der Klimawandel: Von Eiszeit zur Heizeit

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Seit einiger Zeit gibt es Vermutungen, der Klimawandel würde sich beschleunigen. Die Natur scheint entfesselt: Stürme, Überflutungen, Starkregen und kontinentale monatelange Dürreperioden, auch in Europa, werden immer häufiger. Festlandsgletscher in Grönland und der Antarktis schmelzen immer schneller, die Meere versauern und werden immer wärmer, zugleich steigt der Meeresspiegel, und der Permafrost in Sibirien und Kanada taut auf und speit Methan. Offenbar geht alles viel schneller als die Klimaszenarien es vorhersagen, offenbar kippen die Kipppunkte, womöglich in einem Dominoeffekt. Dann kann es ganz schnell gehen, der Übergang von Eiszeit zur Heizeit.

Prof. Dr. Harald Lesch
LMU München

Vortrag
11:30-12:30
Dienstag

Optik, Kunst und Fotografie

Lise-Meitner-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Die Beschäftigung mit alter und neuer Kunst gibt viele Anlässe, Themen aus der Optik anzusprechen. Künstlerinnen und Künstler setzen sich ebenso wie Physikerinnen und Physiker mit den Phänomenen der Optik auseinander, aber aus einem anderen Blickwinkel. Diese Perspektive erlaubt es, Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten anzusprechen. Die Fotografie ist ein Kontext, der Interesse am Themengebiet Optik wecken kann. Themen wie Bildgestaltung oder Schärfentiefe erlauben, optische Fragestellungen innerhalb eines interessanten Alltagskontexts zu behandeln.

Prof. Dr. Rainer Müller
Technische Universität Braunschweig

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

Kurt-Gödel-Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
Erdgeschoß

Mit dem Frankfurter Elektronengasmodell zu einem angemessenen Spannungskonzept in der Unterstufe

Im Vortrag am Vormittag wird das Frankfurter Elektronengasmodell als evaluiertes, lernförderliches Unterrichtskonzept vorgestellt. Im Rahmen der aktuell laufenden internationalen Studie EPo-EKo wurde das bisherige Unterrichtskonzept auf Basis der Erfahrungen der Vorstudie weiterentwickelt. Im Workshop werden die zentralen Ideen dieses überarbeiteten Unterrichtskonzepts vorgestellt und diskutiert.

Dr. Jan-Philipp Burde
Universität Frankfurt

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

„Zimmer 55“
Raumnr. 3114

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
1. Stock

Der Klimawandel für die Schule: Verstehen und Handeln

Der von Menschen verursachte Klimawandel ist das Thema des 21. Jahrhunderts und damit auch entscheidender Gegenstand der Zukunft heutiger Schülerinnen und Schüler. Das Klimasystem der Erde und der Klimawandel selbst sind ein Zusammenspiel verschiedener physikalischer Prozesse. Diese, und die daraus resultierenden Folgen der Erderwärmung, werden in diesem Workshop anhand von 10 Experimenten präsentiert. Jedoch genauso wichtig wie verstehen, ist die Notwendigkeit zu handeln. Deshalb bieten die Materialien nicht nur Verankerungsmöglichkeiten im Unterricht, sondern Ideen für Schulprojekten an, die das Leben der Schülerinnen und Schüler innerhalb und außerhalb der Schule prägen.

Dr. Cecilia Scorza
LMU München

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

Erwin-Schrödinger-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
5. Stock

Using iOLab to teach experimental design and critical thinking

Participants will work in groups to perform one or more open-ended IOLab activities developed by researchers at the University of Illinois. Possible topics to choose from will include kinematics; friction; work and energy; moment of inertia; harmonic motion; electrocardiograms; circuits; relating magnetic fields and electric currents; polarization of light; speed of sound; (and others). Participants should bring their laptop computers. IOLab devices and any other needed equipment will be provided.

Prof. Dr. Mats Selen
University of Illinois

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

Seminarraum 5
(Seminarraum der
AECCs)

AECC,
Porzellangasse 4/2,
4. Stock

Smarte Physik –digitale Medien im Physikunterricht

Smartphones, Sensoren, Youtube und mehr

Smartphones sind wahre Alleskönner, digitale Schweizer Messer. Durch die einfache Bedienung und ständige Verfügbarkeit bieten Sie eine Reihe von Einsatzmöglichkeiten für den Physikunterricht, etwa als Messgeräte oder für Erklärvideos. In diesem Workshop werden technische Grundlagen sowie didaktische Aspekte einiger Anwendungen rund um Smartphones im Physikunterricht thematisiert. Nach einem gemeinsamen Start können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zwischen verschiedenen Themenblöcken wählen, die im weiteren Verlauf gemeinsam erarbeitet und praktisch erprobt werden:

- Wie erkenne ich gute Erklärvideos auf Internetplattformen wie Youtube?
- Welche Einsatzmöglichkeiten gibt es für Smartphones als Messgeräte?
- Wie arbeitet man zielgerichtet mit Simulationen (z.B. PhET) im Physikunterricht?
- Welche externen Sensorensysteme (wie z.B. PASCO) gibt es und wie können diese sinnvoll im Physikunterricht eingesetzt werden?

Dazu sollte ein eigenes Smartphone (mit Ladegerät) mitgebracht werden. Grundkenntnisse (z.B. Apps herunterladen und installieren) sind von Vorteil.

Dr. Gerhard Rath
BRG Kepler Graz
Pädagogische Hochschule Steiermark

Mag. Thomas Schubatzky
Karl-Franzens Universität Graz

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

Schulversuchs-
praktikum (AECC)

AECC,
Porzellangasse 4/2,
E1

Make Physics 3D - Das Thema 3D-Sehen in den Unterricht bringen

Die 3D-Technik hält immer mehr Einzug in unsere Lebenswelt. Die Begriffe „Augmented- und Virtual Reality“ sowie der 3D-Druck sind für viele Schülerinnen und Schüler Teil ihres Alltags. Also, warum nicht das Thema 3D-Sehen auch in den Physikunterricht bringen?

In diesem Workshop werden grundlegende fachliche und fachdidaktische Aspekte zum Thema 3D-Sehen behandelt. Sie haben die Möglichkeit Unterrichtsmaterialien kennenzulernen und dabei einfache, im Unterricht leicht umsetzbare, Experimente zum Thema 3D-Sehen selbst auszuprobieren. Zudem werden gemeinsam Einsatzmöglichkeiten und Anknüpfungspunkte verschiedener Aspekte des Themas 3D-Sehen für Physikunterricht (oder auch fächerübergreifenden Unterricht) erarbeitet.

Teilweise basieren die Experimente auf dem „Bring your own device“ (BYOD) Ansatz, daher ist es notwendig, dass Sie Ihr Smartphone (ev. mit Ladegerät) mitbringen.

Dr. Ingrid Krumphals
Karl-Franzens Universität Graz

Workshop
14:00-17:00
Dienstag

Physik
Nanostrukturierter
Materialien

und
Universitäts-
sternwarte

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4
und
Türkenschanz-
straße 17,
1180 Wien

Nanotechnologie

Ziel des Workshops ist es, Lehrpersonen Mittel zur Verfügung zu stellen, Schülerinnen und Schülern im Alltag oft genannte Schlüsseltechnologien wie beispielsweise Nanotechnologie anhand von griffigen Beispielen näher zu bringen. Besonderes Augenmerk wird daraufgelegt, dass diese auch mit geringem Materialaufwand und überwiegend mit Haushaltsmaterialien durchgeführt werden können.

Dieser Workshop gibt dazu einen Einblick in die kleinsten Strukturen der Materie bis hin zu atomaren Dimensionen. Es wird dabei die Möglichkeit geboten selbst Graphen herzustellen. Dieses einzigartige Material, welches seinen Entdeckern 2010 den Nobelpreis einbrachte, ist zurzeit Gegenstand zahlreicher Forschungsprojekte und sozusagen der Superstar der Nanotechnologie.

Den Abschluss des Workshops bildet eine Exkursion zur Universitätssternwarte.

An diesem Standort betreibt die Fakultät für Physik eines der weltweit besten Elektronenmikroskope, welches im Rahmen des Workshops besichtigt werden kann. Darüber hinaus wird es möglich sein vor Ort über aktuelle Forschungsprojekte zu erfahren. Das vermittelte Wissen bietet einen idealen Ausgangspunkt im Oberstufen-Unterricht ein aktuelles Thema der Nanotechnologie einzubinden.

Dr. Clemens Mangler
Universität Wien, Physik Nanostrukturierter Materialien

Workshop
14:00-17:30
Dienstag

Institut für
Hochenergiephysik

Bibliothek,
1. Stock
Nikolsdorfer Gasse
18, 1050 Wien

Masterclass für Lehrpersonen - Analyse von Originaldaten des CMS Experiments

Die Entdeckung des Higgs Bosons in den LHC Experimenten von ATLAS und CMS komplettiert nach langer Suche das Standardmodell der Teilchenphysik.

Aber ist unser Verständnis der kleinsten Bausteine des Universums wirklich vollständig? Welche Fragen bleiben offen? Und was ist eigentlich das Standardmodell und warum ist das Higgs Boson so wichtig? Was war nötig um es zu entdecken? Wie funktionieren der LHC Beschleuniger und der CMS Detektor?

Diese und viele weitere Fragen werden Ihnen Expertinnen und Experten des Instituts für Hochenergiephysik der ÖAW beantworten. Werden Sie selbst zum Teilchendetektiv und entdecken Sie Teilchen in den echten Daten aus dem CMS Experiment!

DI Natascha Krammer
HEPHY

Exkursion
14:30 – 16:30
Dienstag

Treffpunkt:
vor dem neuen
Wien Energie-Shop

Wien Energie – Erlebniswelt

Erleben Sie Energie in den verschiedenen Erlebnisbereichen „What is Watt?“, „Stromwerkstatt“, „Wärmelabor“ und „Effizienzzentrum“. Sie werden die 19 interaktiven Stationen kennenlernen und erhalten eine Spezialführung für Erwachsene.

Mittwoch

Vortrag
9:00-9:55
Mittwoch

Wasser mit verschiedenen „Gesichtern“ – das Verstehen der Wasserspaltung

Christian-Doppler-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
3. Stock

Das Beobachten des Verhaltens von Wasser auf Grenzflächen ist unter anderem wichtig für die Katalyse, die Elektrochemie, Biochemie und die Atmosphärenchemie. Auf solchen Grenzflächen sind die Wassereigenschaften nämlich anders als jene, die man bei Wasser als Masse beobachten kann. Dazu kommt, dass Wasser auf Grenzflächen besonders interessante Reaktionen zeigen kann. Um Prozesse auf Oberflächen verstehen zu können, ist das Wissen über die Oberflächenstruktur und die Oberflächendynamik wichtig. Hier möchte ich zeigen, wie wir Summenfrequenzspektroskopie nutzen können, um spezielle molekulare Informationen über Grenzflächen zu bekommen, und dies obwohl wir rundherum riesige Mengen an Wassermassen haben. Konkret möchte ich zeigen, wie diese Methode genutzt werden kann, um Informationen über die Titaniumdioxide-Wasser Grenzfläche zu erhalten. Schon länger ist bekannt, dass Wasser unter dem Einfluss von Sonnenlicht und mithilfe des Katalysators Titaniumdioxid in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten werden kann. Wie dies geschieht, ist immer noch unklar. Um saubere und erneuerbare Energiequellen zu finden, ist es wichtig, die zugrundeliegenden Abläufe dieses Prozesses zu erkunden und zu verstehen.

Univ.-Prof. Dr. Ellen Backus
Universität Wien, Institut für Physikalische Chemie

Vortrag
10:00-10:55
Mittwoch

Chemieunterricht in inklusiven Lerngruppen Wissenschaftliche und schulpraktische Perspektiven

Christian-Doppler-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
3. Stock

Gemäß der UN-Behindertenrechtskonvention haben Lernende mit und ohne sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf das Recht auf gleichwertige Teilhabe am Unterricht allgemeinbildender Schulen. Daraus resultieren zunehmend heterogene Klassen, was für Lehrkräfte neue Herausforderungen bedeutet und vielfältigere Herangehensweisen für die Unterrichtsgestaltung erfordert. Im Vortrag wird anhand ausgewählter Beispiele gezeigt, wie ein Chemieunterricht gestaltet werden kann, der gleichermaßen Lernende mit verschiedenen Lernvoraussetzungen, z. B. mit Lernschwierigkeiten oder Hochbegabung, in den Blick nimmt und das Ziel verfolgt, ihnen einen Zugang zu Inhalten und Methoden und damit zum Lernen zu ermöglichen. Hierbei wird auf den Ansatz des *Universal Design for Learning* zurückgegriffen, welches in den USA bereits seit längerem etabliert ist.

Prof. Dr. Insa Melle
Didaktik der Chemie, Technische Universität Dortmund

Vortrag
11:15-12:10
Mittwoch

Klug und logisch denkend, aber unromantisch – Wir sollten im Chemieunterricht an unserem Image arbeiten!

Christian-Doppler-
Hörsaal

Fakultät für Physik,
Strudlhofgasse 4,
3. Stock

Im Rahmen von Studien zur chemiebezogenen Berufswahl von Schülerinnen und Schülern wird das eher negative Image von Chemikerinnen und Chemikern und dem Fach Chemie sichtbar. Schülerinnen und Schüler beschreiben Chemikerinnen und Chemiker zwar als klug und logisch denkend, aber insbesondere bei den sogenannten „Softskills“ schneiden Chemikerinnen und Chemiker schlecht ab. Dieses eher negative Image ist ein Hemmnis für ein vertieftes Interesse an Chemie und einer chemiebezogenen Studien- und Berufswahl. Besonders begabte und naturwissenschaftlich interessierte Jugendliche nehmen Chemikerinnen und Chemiker hingegen positiver wahr. Dies macht die Notwendigkeit deutlich, sich detaillierter mit dem Image von Chemikerinnen und Chemikern zu beschäftigen. Der Chemieunterricht bietet hierfür vielfältige Ansätze und Möglichkeiten. Besonders wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit bekommen, sich selbst ein realistisches Bild von Chemikerinnen und Chemikern zu machen und sie nicht allein auf gesellschaftlich tradierte Stereotypen angewiesen sind. Der Vortrag liefert neben spannenden Einblicken in das Image von Fach und Personen auch Ideen für einen imagefördernden Chemieunterricht.

Dr. Philipp Spitzer
Österreichisches Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie), Universität Wien

Workshop
14:00-17:00
Mittwoch

Gestaltung von Lernmaterialien für einen inklusiven Chemieunterricht

Seminarraum 5
(Seminarraum der
AECCs)

Porzellangasse 4/2,
3. Stock

Im Workshop wird zunächst das *Universal Design for Learning* betrachtet. Es handelt sich hierbei um ein Rahmenkonzept zur Planung und Gestaltung von Unterricht in heterogenen bzw. inklusiven Lerngruppen, mit dem eine möglichst universelle Zugänglichkeit, also beispielsweise auch für Schülerinnen und Schüler mit Lernschwierigkeiten, intendiert wird. Unterricht gemäß dem UDL ist einerseits flexibel und variantenreich und verringert ggf. kognitive Barrieren. Andererseits verfolgt ein solcher Unterricht aber auch den Anspruch, für die Schülerinnen und Schüler herausfordernd und interessant zu sein und richtet sich gleichermaßen an alle Lernenden, also auch an die ohne besonderen Förderbedarf. Im zweiten Teil des Workshops analysieren die Workshop-Teilnehmenden anhand ausgewählter Beispiele Barrieren im Lernprozess und erstellen Lernmaterialien unter Berücksichtigung des UDL.

Prof. Dr. Insa Melle
Didaktik der Chemie, Technische Universität Dortmund

Workshop
14:00-17:00 Mittwoch

Seminarraum 2
Schulversuchspraktikum,
AECC
AECC,
Porzellangasse 4/2,
E1

Lernen mit digitalen Videos im naturwissenschaftlichen Unterricht

Das Lernen mit digitalen Medien ist im Zuge der Digitalisierung der Gesellschaft eines der meist diskutierten Themen im Schulbereich. Besonders das Lernen mit Videos wird dabei oft genannt, da Schülerinnen und Schüler diese oft in der Freizeit als Hausaufgabenunterstützung und Klausurvorbereitung nutzen (Jim-Studie 2017). Das Lernen mit Videos wird als motivierend wahrgenommen und ist im naturwissenschaftlichen Unterricht besonders geeignet, um z. B. dynamische Prozesse zu erlernen. Im Workshop wird der didaktisch gewinnbringende Einsatz von Videos im naturwissenschaftlichen Unterricht thematisiert, auf Quellen eingegangen und Qualitätskriterien diskutiert. Mit der videobasierten und interaktiven Unterrichtseinheit „A Day of Noah“ wird ein konkreter und erfolgreicher Videoeinsatz gezeigt. Im Anschluss werden selbst kurze Erklärvideos produziert und konkrete Einsatzszenarien mit Ihnen geplant, um einen möglichen Einsatz im Unterricht vorzubereiten.

Julian Küsel, M.Ed.
Abteilung Chemie, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

Workshop
14:00-17:00
Mittwoch

Multifunktionsraum
Porzellangasse 4/2,
3. Stock

Expedition *flex* – Chemische Experimente mit kreativem Ausgang

Flexibles, Lösungsorientiertes Experimentieren, kurz *flex*, ist eine neue Experimentierweise bei der Jugendliche Schritt für Schritt an die Denk- und Arbeitsweisen von Forschungsprozessen herangeführt werden. Die Schülerinnen und Schüler werden in ihrer kreativen Problemlösekompetenz gefördert, indem sie lernen, wie man chemische Problemstellungen auf unterschiedlichste Weisen lösen kann. Im Workshop werden Experimente aus dem neu überarbeiteten Schulbuch „Expedition Chemie 4“ durchgeführt und diskutiert. Weiters wird auch eine mobile Materialien- und Chemikaliensammlung, die *flex*-Box 4.0 vorgestellt, mit der ca. 50 verschiedene Schülerversuche überall und mit geringstem Vorbereitungsaufwand durchgeführt werden können. Weiters werden die, für alle *flex*-Experimente, neu erschienenen Hinweisblätter vorgestellt. Mit ihnen gelingt die Förderung kreativer Problemlösekompetenz von sowohl lernschwachen als auch begabten Schülerinnen und Schüler.

Hochschulprofessor Dr. Kurt Haim
Fachbereich naturwissenschaftliche Bildung, Pädagogische Hochschule Oberösterreich

Exkursion
9:00-13:00
Mittwoch

Treffpunkt:
Artlgasse 35; 1160
Wien; Anmeldung
beim Portier,
Namensliste liegt
auf

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Nach einem kurzen allgemeinen Input über gesetzliche Rahmenbedingungen und die Arbeitsweise des BEV folgt eine Führung durch die Labore des BEV. Planen Sie für die Führung genügend Zeit ein, denn es kann immer wieder zu interessanten Diskussionen kommen.

Exkursion
11:00-13:00
Mittwoch

ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Treffpunkt:
Hohe Warte 38;
1190 Wien; beim
Haupteingang.
Teilnehmerliste
liegt auf!

Sie wollen mehr über die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und ihre Fachbereiche erfahren? Dann ist diese Führung genau das Richtige! Sie werden in dieser Führung etwas über die Wetterprognose, die Messung von Wetter, das Klima etc. erfahren. Vielleicht kann auch der Radiosondenaufstieg mit einem Wetterballon beobachtet werden (je nach Wetterlage).

Exkursion
14:00-16:00
Mittwoch

NHM – Rohstoffe – PädagogInnen-Führung

Treffpunkt:
Maria-Theresien-
Platz; 1010 Wien

Erdwissenschaftliche Schausammlungen und Angebote für Schulgruppen zum Thema "Rohstoffe"

Heiß umfehdet, wild umstritten! Wertvolle Rohstoffe und ihre Endlichkeit: Phosphor, Lithium, seltene Erden – Rohstoffe sind aus der modernen Industriegesellschaft nicht mehr wegzudenken. Lernen Sie einige davon in der mineralogischen Schausammlung kennen und erfahren Sie mehr über das Angebot des Naturhistorischen Museums für Schulklassen.

Geben Sie bitte beim Portier an, dass Sie an der PädagogInnen-Führung „Rohstoffe“ teilnehmen, dann erhalten Sie ein kostenloses Ticket!

Exkursion
14:00-17:30
Mittwoch

Vienna Open Lab

Treffpunkt:
IMBA, Dr. Bohr-
Gasse 3,
Erdgeschoß, 1030
Wien

„Vitamin-Cocktail: Geschüttelt & Titriert“. In diesem 3,5 stündigen Workshop untersuchen Sie Orangensäfte (frisch gepresst wie auch gekauft) und Vitaminpräparate auf Ihren Vitamin C-, B1- und B2-Gehalt.

Die Kosten von 9 Euro pro Person übernimmt der Verein.

Exkursion
19:00-22:00
Mittwoch

Quo vadis Lucis?

Treffpunkt:
Kuffner Sternwarte,
Johann-Staud-
Straße 10, 1160
Wien

Umweltphysik und Grundlagen der Optik am Beispiel Lichtverschmutzung

Die Kuffner Sternwarte in Wien-Ottakring bietet mit ihren eindrucksvollen Teleskopen nicht nur „Optik zum Anfassen“, sondern ist durch ihr Engagement gegen Lichtverschmutzung weit über die Grenzen Österreichs hinaus bekannt. Im Rahmen eines Workshops wird gezeigt, wie Lichtverschmutzung als Motivator für das Thema Optik in den Physikunterricht integriert werden kann. Zusätzlich werden konkrete Beleuchtungsbeispiele rund um die Sternwarte erkundet und die Möglichkeiten der Sternwarte für Schulexkursionen präsentiert. Alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten geeignete Lehrmittel und fertig ausgearbeitete Experimente zur Anwendung im Unterricht. Der Abend klingt mit astronomischen Beobachtungen am Großen Refraktor der Sternwarte aus.

VeranstalterInnen: MMag. Manuela Kopper und Markus Reithofer

Kosten: freie Spende

Donnerstag

Exkursion **APG**

9:30-11:30

Donnerstag

Treffpunkt:
Am Johannesberg
9; 1100 Wien;
Portierseingang;
Namensliste liegt
auf

Austrian Power Grid

Sie erhalten hier die einmalige Chance den Hochsicherheitstrakt des APG zu besuchen. Sie werden die Steuerzentrale der österreichischen Stromversorgung und das größte Umspannwerk des Landes kennen lernen, ein technologisch top-modernes Gebäude entdecken und die Zusammenhänge zwischen Übertragungsnetz, Versorgungssicherheit und der Energiewende erkennen. Die Austrian Power Grid AG (APG) ist Österreichs überregionaler Stromübertragungsnetzbetreiber und versorgt das Land rund um die Uhr, 365 Tage im Jahr mit lebensnotwendigem Strom. Ausgehend von ihrer Steuerzentrale in Wien steuert die APG bundesweit alle internationalen Stromtransporte sowie 60 Umspannwerke und Schaltanlagen.

Da eine **Ausweiskontrolle** gemacht wird, um in das Gelände des APG zu gelangen, nehmen Sie bitte einen **Personalausweis oder Reisepass** mit und nehmen Sie verlässlich an der Exkursion teil. Eine Teilnehmerliste wird am Montag an das APG geschickt. Danach sind keine weiteren Meldungen mehr möglich.

Exkursion **Wärme- und Kältetechnik Spittelau**

10:00-12:00

Donnerstag

Treffpunkt:
Spittelauer Lände
45; 1090 Wien; vor
dem neuen Wien
Energie Shop

Ein ganz besonderes Angebot wartet auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Sie werden in zwei Gruppen geteilt und erhalten einen Einblick in die Kältetechnik und auch in die Müllverbrennungsanlage Spittelau.

Exkursion **Museum der Illusionen**

14:00-16:00

Donnerstag

Treffpunkt:
Wallnerstraße 4;
1010 Wien

Sie werden von einem Illusionisten durch die Ausstellung geführt. Im Anschluss daran findet noch eine kleine Zaubershow statt. Anschließend können Sie sich noch gerne im Museum aufhalten und sich beispielsweise mit Dilemma-Spielen beschäftigen. Der Verein übernimmt für die Gruppe die Führungspauschale! Bitte seien Sie daher auch pünktlich und nehmen Sie verlässlich an der Veranstaltung teil!

Exkursion **Wirtschaftsmuseum**

14:30-16:00

Donnerstag

Treffpunkt:
Vogelsgangasse 36,
1050 Wien

Die Ausstellung "Die Schönheit der Elemente" der Fakultät für Chemie ist die erste und einzige ihrer Art. Ziel war und ist es, einige ausgewählte Höhepunkte aus dem Gebiet der Anorganischen Chemie in anschaulicher und verständlicher Weise zu vermitteln - und dies in erster Linie an die Jugend. Die Ausstellung umfasst derzeit 14 Vitrinen zu den Themen Schwefel, Eisen, Kupfer, Nickel, Kobalt, Kalzium, Kohlenstoff, Gold, Seltene Erden, Glas, Mineralien u.v.m., sowie zahlreiche einschlägige Poster zu den jeweiligen Themenschwerpunkten.

Univ. Prof. Dr. Peter Unfried wird die Führung persönlich übernehmen!

Kosten: 5 Euro pro Person – diese sind selbst zu begleichen.

Freitag

Exkursion **Technisches Museum**

10:00-11:30

Freitag

Treffpunkt:
Mariahilfer Straße
212; 1140 Wien,
Eingangshalle (bei
der Kassa liegt eine
Namensliste auf)

Lernen Sie das Programm des Technischen Museums Wien kennen! Diese Führung gibt Ihnen einen umfassenden Überblick über das Vermittlungsangebot für Kinder und Jugendliche seitens des Technischen Museums Wien.

Exkursion **Kläranlage Wien**

10:00-12:00

Freitag

Treffpunkt:
beim Portier , 11.
Haidequerstraße 7,
1110 Wien

Aus dem Auge, aus dem Sinn? Wer den Stöpsel in der Badewanne zieht oder die Klospülung betätigt, denkt nicht unbedingt daran, was danach passiert. Dabei ist es für die Umwelt ganz wesentlich, was im Kanalnetz und damit später in der Hauptkläranlage landet, und wie dort das Abwasser wieder sauber wird.

Im Anschluss an den Vortragsteil erfolgt ein Anlagenrundgang. Bitte diesbezüglich auf angemessene Kleidung und gutes Schuhwerk achten. Die Führung beginnt pünktlich!

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich:

Verein zur Förderung des physikalischen und Chemischen Unterrichts

Obmann: Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf

vorstand@pluslucis.org

www.pluslucis.org

Organisation der Vorträge und Workshops aus Chemie:

Univ.-Prof. Dr. Anja Lembens

anja.lembens@univie.ac.at

Organisation der Vorträge aus Physik:

Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf

martin.hopf@univie.ac.at

Organisation der Workshops aus Physik:

Mag.^a Maria Teresa Schwarz

maria.teresa.schwarz@univie.ac.at

Organisation der Exkursionen:

Mag.^a Andrea Hauff-Achleitner

andrea.achleitner@univie.ac.at

Layout:

Mag.^a Sarah Zloklikovits

sarah.zloklikovits@pluslucis.org

